

TERRA: MATERIAL SUSTENTÁVEL

Eliana Baglioni

Via V. Gioberti nº68, Florença, Itália, +39 3496434 744, elianabaglioni@gmail.com

Tema 4: Arquitectura de terra no contexto do desenvolvimento sustentável

Palavras-chave: Técnicas de construção tradicionais, auto-construção.

Resumo:

Hoje em dia ouvimos continuamente falar de sustentabilidade, mas somos realmente capazes de ser sustentáveis?

A maioria do sector da construção atual está relacionado ao sector industrial que se inseriu fortemente na sociedade corroendo os estilos de vida e as línguas arquitetônicas tradicionais.

Pensando na construção sustentável, há que pensar na poupança energética e na salvaguarda do planeta; neste âmbito a terra, frequentemente subestimada porque é considerada um material pobre e ligado somente ao ambiente rural, apresenta ao contrário muitas vantagens que deveriam favorecer a sua reentrada nos materiais de construção atuais.

1. REFLEXÕES SOBRE A SITUAÇÃO ATUAL

O ser humano, como espécie dominante no planeta, tem esquecido, ao longo dos séculos, de pertencer e depender de um complexo de ecossistemas ambientais que, de facto, permitem-lhe viver (Dalla Casa, 2009).

Os últimos séculos da história humana foram caracterizados de uma expansão industrial sem controlo que defendeu e desenvolveu tecnologias com alto consumo de energia e água, favorecendo enormemente a dependência das fontes energéticas não renováveis.

Parece quase surreal assistir a como o Mundo trata ainda os recursos não renováveis como inesgotáveis, mesmo sabendo, já a muito tempo, que não é assim.

Tal negligência humana e a falta de auto-controle tem gradualmente comprometido e transformado os ecossistemas naturais, ao ponto de não saber se esse mecanismo de degradação seja atualmente reversível. Questões como o buraco do ozônio, a poluição ambiental, das águas e do ar, a desflorestação, a desertificação, as alterações climáticas, o aumento de catástrofes naturais, a perda de biodiversidade, as alterações genéticas, são algumas das consequências diretas do nosso desenvolvimento.

O sector construtivo influi muito sobre o meio ambiente, mais de 70% da energia utilizada a nível mundial, de facto, está ligada à indústria da construção, considerando o processo construtivo total – a procura e a produção dos materiais, o transporte, a construção e o funcionamento dos edifícios-. Como a maioria do sector da construção atual está relacionada ao sector industrial, a construção consome grandes quantidades de recursos não renováveis, produzindo também -seja diretamente que indiretamente- grandes quantidades de resíduos e poluição.

Os materiais de construção industriais, gradualmente, se inseriram e erradicaram na sociedade, corroendo progressivamente estilos de vida locais, baseados em geral na construção da casa de acordo com os materiais disponíveis, o gosto pessoal e com as línguas arquitetônicas tradicionais -estritamente ligadas às características ambientais (território e clima)-.

Da mesma maneira os edifícios plurifamiliares em cimento armado conseguiram gradualmente impor-se como modelo universal, também onde as condições climáticas, ambientais e culturais tornam-no totalmente inadequado.

A imposição cultural de modelos e estilos de vida universais, produziu gradualmente muitos preconceitos ligados aos materiais “rurais” e naturais (madeira, pedra, terra, canas, bambu, fibras vegetais e animais, pele e ossos animais, etc.) –tradicionalmente usados- mostrando a utilização deles como “pobres”, convencidos pela ideia que somente a industrialização representa o progresso e que alguns modelos sejam repetíveis em cada lugar do Mundo, descuidando das diferenças de clima, cultura e tradições locais.

Nesta nossa continua procura de desenvolvimento, com a introdução das novas tecnologias, temos perdido quase totalmente a ligação com o meio ambiente e com as nossas exigências de habitantes.

A casa não vem construída a própria medida, mas vem escolhida entre muitas já realizadas e pensadas “pra nos”, é o habitante que tem que adaptar as próprias exigências à casa em que escolhe de morar ou, mais frequentemente, que pode permiti-se.

Também o rolo do arquiteto transformo-se, está sendo perdidos o aspeto social, ou seja o dar uma resposta “boa” e eficaz as exigências do cliente. Ao contrario o arquiteto tem que trabalhar, sempre mais frequentemente, com empresas construtoras que tem como principal fim a realização do maior numero possível de habitações, com dimensões sempre mais pequenas e que pouco se podem adaptar as diferentes exigências dos futuros habitantes.

No projeto se deveriam considerar os modelos comportamentais e culturais de quem mora no ambiente da casa –por o valor social e simbólico que tem- sem reduzi-los a uma adaptação de espaços respondente aos standard mínimos estabelecidos das genéricas categorias tipológicas.

A composição da “forma” deveria permitir a realização de soluções e combinações que prevejam a transformação da casa em função de um ligame mais forte com o morador ou com as futuras exigências e utilizações.

Cada morador deveria ser sujeito ativo do próprio ambiente domestico - respeitando a segurança e os standard das normativas - com a possibilidade de modifica-lo, construí-lo e habita-lo na melhor maneira possível.

2. A SUSTENTABILIDADE DAS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS TRADICIONAIS

Numa visão de sustentabilidade da construção, a redescoberta e a reavaliação das técnicas construtivas tradicionais é, acho eu, interessante e necessária, porque se trata de técnicas sustentáveis em si mesmas.

A sustentabilidade de uma qualquer técnica construtiva tradicional esta ligada ao facto que o aparecimento delas foi principalmente determinado da factores ambientais -climáticos e naturais- ou seja das características do território e da disponibilidade de materiais de construção.

Em geral as técnicas de construção que hoje em dia chamamos tradicionais, tem representado o meio pelo qual uma determinada cultura conseguiu implementar a sua resposta ao desafio ambiental, não é por acaso que a madeira e a terra (e em segundo lugar a pedra, que comporta maior trabalho e mais fadiga), sendo os mais difundidos e disponíveis na superfície da Terra, são os materiais naturais mais usados nos processos elementares de construção.

A forma da habitação foi por sua vez condicionada pelos factores antrópicos e culturais: por exemplo as estruturas sociais, a maneira de viver, e a relação entre a atividade económica principal e a habitação, podem influenciar a forma; as casas tradicionais são então, por si mesmas, respeitosas e respondentes às diferentes exigências culturais e habitacionais.

As diferentes tipologias habitativas e técnicas de construção tradicionais, na complexidade delas, representam uma das máximas expeções do saber fazer do homem porque derivam de um lento processo de experimentação, nascido espontaneamente e aperfeiçoado ao longo do tempo em função da experiência e da observação, eliminando ou melhorando cada solução insatisfatória. As tipologias habitativas e as técnicas construtivas tradicionais são a resposta especifica a exigência habitativa condicionada dos diferentes factores locais (Cataldi, 1988, pp. 23-51).

Consequentemente, os materiais utilizados nestas construções tradicionais foram os disponíveis no sítio -os que hoje em dia chamamos com “distancia zero”- que comportavam assim uma redução dos custos energéticos, de transporte, produção e processamento; na maioria dos casos tratava-se também de materiais naturais (madeira, pedra, terra, canas, bambu, fibras vegetais e animais, pele e ossos animais, etc.) então ecológicos e reusáveis.

Poderiam-se fazer muitos exemplos de arquiteturas tradicionais –respondentes as características sobre descritas-, em cada lugar o homem soube inventar diferentes técnicas construtivas em função dos materiais mais facilmente encontráveis e diferentes tipologias habitativas em função das próprias exigências especificas (Fig. 1).



Fig. 1. Alguns exemplos de tipologias habitativas tradicionais no Mundo (Crédito: Cataldi Giancarlo, 1988).
 1. *Iglu* dos Esquimós 2. *Tipi* dos Indianos da América 3. *Yahi* da Amazônia 4. *Maloca* da Amazônia 5. Casa das alpes em *blockbau* 6. *Trullo* da Puglia, Itália 7. Tenda preta beduína 8. Casa-pátio do Marrocos 9. Cabana cilindro-conica da Africa central 10. Abrigo a abobada dos Pigmeus 11. Abrigo semi-subterrâneo da Sibéria 12. *Yurta* da Mongólia 13. Palafita da Indonésia 14. Abrigo sobre plataforma da Nova Guiné 15. Abrigo dos aborígenes da Austrália 16. *Whare* dos Maori.

Já há muito tempo estes equilíbrios perderam-se, é bastante viajar um pouco por ver que, quase em cada lugar, as tipologias arquitetônicas e os materiais usados estão uniformizado-se, comportando a importação de materiais e produtos, e também a utilização de soluções muitas vezes inadequadas ao contexto ambiental e social.

Mas na verdade existem, ainda, muitas maneiras diferentes de viver, também numa mesma cultura.

Nas casas tradicionais do Magrebe, por exemplo, onde as famílias são muito numerosas, os quartos não têm uma grande especialização, por adapta-se ao crescimento e as mudanças da família; as famílias que mudam nos prédios da cidade, com casas pequenas onde todos os quartos são já definidos, sentem-se “estreitas” e necessariamente começam modificar as habitações (por exemplo tirando as paredes divisórias ou fechando e ocupando balcões) por adapta-las as próprias exigências.

Por as pessoas, ou mais em geral as culturas, por as quais a vida e as atividades familiares estendem-se ao exterior da habitação, ficar fechados entre quatro paredes em um edifício plurifamiliar é frustrante e terrível.

Nas casas berber do Vale do Drâa, no Marrocos, perto do deserto do Sahara, os habitantes, de origem nômade, mesmo tendo tido a exigência de construir-se uma casa –totalmente realizada em terra crua- praticam o nomadismo no interior dela por aproveitar das melhores condições de comfort climático durante o dia e as estações (Baglioni e Mecca, 2010, pp. 278-281).

Procurando a sustentabilidade da construção seria importante reavaliar os materiais da arquitetura tradicional, analisar quais são as tipologias ainda respondentes às exigências habitacionais, à cultura e ao clima local, recuperando o patrimônio construído e adaptando-o, se for necessário, à vida contemporânea.

No Vale do Drâa (Baglioni, 2009), já desde qualquer ano se assiste ao abandono das casas tradicionais em terra crua, por mudar em casas –dotadas de banheiros e outros serviços ligados as novas exigências habitacionais- realizadas com estrutura em cimento armado e paredes em blocos de cimento, que não garantem porém a mesma insolação térmica –seja dão calor que dão frio- das casas de terra, tanto que as pessoas começaram sofrer de reumatismos. Porém, a tipologia habitativa das novas casas continua ser mais ou menos a mesma das tradicionais, a casa-pátio, a demonstração do feito que é uma tipologia respondente as exigências habitativas e culturais locais.

A pergunta nasce espontaneamente: porque não recuperar, adequar, melhorar quando necessário, as casas tradicionais em terra crua, que tornam-se adequadas as características climáticas locais, em vez de construir novas casas, mais caras, onde sofre-se o frio e o calor e se tem doenças?

O problema è principalmente e estupidamente cultural, è o mesmo em todo o Mundo, ligado ao prejuízo que vê a terra crua como um material dos pobres e para os pobres.

Como arquitetos deveremos reconhecer o valor das técnicas construtivas tradicionais; pegar a exemplo por as novas arquiteturas as mais eficientes e sustentáveis entre aquelas existentes, interroga-nos criticamente sobre a origem dos materiais, sobre a quantidade de energia gastada e a poluição produzida para produzi-los, sobre a eliminação e o reuso deles, privilegiando a utilização de aqueles produzidos ou trabalhados localmente.

3. OS BENEFÍCIOS E AS POTENCIALIDADES DA TERRA COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

A terra é um dos materiais mais usado nas arquiteturas tradicionais de todo o Mundo, o seu emprego plurisecular demonstra que o seu uso não é ligado somente a sua fácil disponibilidade, mas também as suas qualidades e propriedades como material de construção.

O imenso patrimônio construído, demonstra a grande adaptabilidade das diferentes terras a ser usadas na construção; por além disso o homem sempre procurou a maneira de melhorar o desempenho do material que tinha à disposição, produzindo misturas de solos diferentes ou aditivado as terras com outros “ingredientes”, geralmente de origem natural (palha, fibras vegetais ou animais, casca de arroz, serradura, esterco animal, extractos de plantas, caseína, cal, grafita, betume, cimento, etc.) e pertencentes à sua vida diária.

Por além disso, à terra crua –secas ao sol- são associadas muitas técnicas construtivas diferentes –estruturais ou de preenchimento- como a taipa de pilão (taipa, tapial, *pisè*, *rammed earth*), o adobe (*mud brick*), o pau a pique (taipa de mão, torchis, quinha, *wattle and daub*), a terra empilhada (*bauge*, *cob*, *massone*), a terra-palha, etc., mas que apresentam muitas interessantes soluções locais.

Pensando na construção sustentável, há que pensar na poupança energética e na salvaguarda do planeta; neste âmbito a terra, frequentemente subestimada porque é considerada um material pobre e ligado somente ao ambiente rural, apresenta ao contrário muitas vantagens que deveriam favorecer a sua reentrada nos materiais de construção atuais.

Primeiro as terras usadas são geralmente aquelas encontráveis no sítio ou perto dele, facto que permite de baixar os custos de extração e transporte dos materiais: pode-se realizar um edifício (o parte dele) com a mesma terra de escavação das fundações, resolvendo também o problema da eliminação deste material.

A maioria das técnicas construtivas em terra crua, prevê um baixo uso de água por a produção das argamassas, permitindo de poupar este importante recurso.

A produção das argamassas e a construção em técnicas de terra, não precisam de específicas competências tecnológicas ou equipamentos, podendo ser facilmente executadas no sítio; esse facto aporta muitos benefícios: baixo custo do produto e baixo consumo energético pela sua produção, e também a possibilidade de formar mão de obra locais e criar assim novas competências técnicas, ou seja novos lugares de trabalho.

Nas inúmeras áreas onde as técnicas da terra crua são já tradicionalmente difundidas –mas estão perdendo-se- a possibilidade de ter um processo construtivo económico e a possibilidade de poder garantir o máximo respeito das técnicas construtivas locais, permite uma melhor inserção de novas estruturas no contexto social e urbano, evitando impor novas formas e novos sistemas.

A terra garante ainda bom comportamento às ações climáticas, funcionando como um regulador natural de temperatura e umidade.

As paredes de terra são em grão de acumular calor no interior delas, perdendo-o pois gradualmente, o deslocamento de fase de temperatura entre a superfície interior e exterior de uma mesma parede pode chegar a 12 hora, garantindo assim uma temperatura mais ou menos constante e confortável durante todo o dia; tal fenómeno é melhorado da espessura das paredes – geralmente grande, dependendo das diferentes técnicas- que permite insular os quartos do frio do inverno e do calor do verão.

A terra é também um regulador de umidade, porque absorve a umidade relativa do ar, deixando-a de novo quando o ambiente for mais seco.

Estas propriedades fazem com que os compartimentos no interior das construções em terra sejam saudáveis e tenham condições climáticas confortáveis também quando o clima exterior é mais hostil.

Cada material e cada técnica de construção tem os próprios limites de aplicação, e a terra também.

A resistência mecânica da terra é relativamente baixa, variável em função das diferentes técnicas, mas isso, na realidade, não impediu de construir “os arranha-céu do deserto” no Yemen, altos até 30 metros e totalmente realizados em terra crua com as técnicas da terra empilhada (*bauge*, *cob*) e do adobe (*mud brick*), ou os *ksur* do sul do Marrocos, com edifícios que variam entre 3 e 6 pisos, construídos em taipa de pilão (*taipa*, *tapial*, *pisé*, *rammed earth*) e adobe (*mud brick*) (Fig. 2).



Fig. 2. A esquerda, vista dos “arranha-céu do deserto” em Sana’a, Yemen (crédito web); a direita vista de uma *Kasbah* no Ksar Tamnougault, Vale do Drâa, Marrocos (crédito: Baglioni Eliana, 2009).

Na maioria dos casos os problemas das arquiteturas de terra que se demonstraram “fracas” e pouco duráveis, não estavam ligadas a ineficiência do material, mas a defeitos de concepção ou construção, ao uso de soluções tecnológicas inadequadas e a falta de manutenção.

Um limite das técnicas de construção em terra é com certeza o tempo de realização, bastante longo, devido à secagem lenta, mas este tempo pode ser muito acelerado e melhorado com o uso de sistemas de produção e execução semi-mecanizados: como o uso de compactadores pneumáticos por a taipa de pilão (*taipa*, *tapial*, *pisé*, *rammed earth*) que baixam os tempos de pausa em obra e permitem de trabalhar com uma argamassa mais seca, que então seca mais rápida; ou o uso de prensas manuais ou mecânicas por a produção de blocos de terra comprimida (evolução dos adobes).

Infelizmente os preconceitos ligados a terra são ainda muitos comuns na sociedade atual, porque é retinido um material vulnerável e pouco confiável.

De facto, a única fragilidade da terra é a fraca resistência à presença de água, que pode ser simplesmente resolvida com a realização de apropriados bases – em grão de limitar a subida da umidade do solo- e tetos, usando eficientes sistemas de afastamento das águas pluviais, ou adicionando às massas aditivos que têm a capacidade de melhorar o seu comportamento face há umidade.

Os aditivos usados podem ser os mais diferentes, dos naturais, usados na tradição, como extractos de cactus, caseína, esterco animal, cal, grafita, aos mais recentes como betume liquido e cimento.

Um papel fundamental na proteção da água, de qualquer maneira, é desempenhado do reboco (em argila ou cal) que precisa de uma manutenção muito mais frequente que outros matérias; mas tal manutenção é de fácil realização, porque é bastante produzir massas em terra similares às originais para refechar eventuais fissuras ou restauras os rebocos.

A terra é um material com muitas propriedades, é ecológico e completamente reciclável, pode ainda ser reutilizável quer no âmbito construtivo quer no âmbito agrícola; por todas estas propriedades a terra merece de ser reentrada nos materiais de construção atuais.

Em sorte a nível Mundial muitos profissionais e pesquisadores estão-se empenhando na realização de protótipos demonstrativos e no tentativo de “converter” seja os profissionais (arquitetos, engenheiros, construtores, etc.) seja a população ao uso da terra na construção contemporânea.

No Uruguai, no 2005, nasceu o Projeto Terra Uruguai, desenvolvido da Unidade Regional de Estudo e Gestão do Habitat (UREGH), da Faculdade de Arquitetura da Universidade da República (UDELAR). Neste projeto arquitetos, pesquisadores e construtores de arquiteturas de terra, promovem cursos de capacitação, em toda a América Latina, sobre as diferentes técnicas construtivas em terra crua, dirigidos as estudantes universitários, mãos da obras, e comunidades locais (Bayer, 2010, pp. 9-10).

Outro exemplo é a iniciativa desenvolvida no campus Bauru-SP da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, no Brasil, onde foi construído um protótipo de habitação de interesse social usando materiais em parte naturais e em parte reciclados. A casa tem uma superfície de cerca 50 m² em um único piso, constituído por varanda, cozinha, sala de estar, quarto e banheiro. As fundações são feitas de solo-cimento (terra aditivada com cimento) com a adição de fibras plásticas de reciclagem de garrafas PET; o piso é de solo-cimento compactado, mesmo com adição de fibras plásticas PET e acabado com resina transparente. As paredes estruturais exteriores são de adobes aditivado com resíduos da produção do papel e fibras de celulosa, a terra usada foi aquela de escavação das fundações. As paredes do interior, as janelas e as portas a correr interiores –que permitem mais flexibilidade no uso dos espaços- são feitas de chapa de partículas produzidas e pesquisadas na mesma Universidade; as chapas, de dois tipos, foram produzidas com folhas caulinares de bambu trituradas e adicionadas aos resíduos de produção de papel ou com as mesmas fibras de celulosa adicionadas a resíduos de reciclagem de embalagens cartonadas (polietileno e alumínio). A estrutura da cobertura e do pergolado foi realizada em bambu local, de uma plantação no interior do campus; o teto verde é composto por painéis de bambu, uma lona plástica, uma camada de pedrisco médio e uma camada de terra pela implantação da vegetação.

É claro que neste projeto não foram utilizados materiais ao 100% naturais, mas a terra tem desempenhado um papel importante (sendo usada nas fundações, nas paredes, no piso, e na cobertura).

O custo total da obra, sem escavação mas com as instalações elétricas e hidráulicas, foi de cerca 22.270 Reais (Battistelle et al, 2010, pp.163-167).

Um fator que não deve ser subestimado é o económico. A construção de uma casa em materiais tradicionais custa mais ou menos a metade de uma casa em cimento, custos que podem ser rebaixados com o recurso à auto-construção.

4. A AUTO-CONSTRUÇÃO: UMA RESPOSTA AO PROBLEMA DA HABITAÇÃO

Um dos problemas maiores a nível Mundial, que nos toca diretamente como cidadãos e arquitetos, é aquele da chamada “emergência da habitação”, ou seja a presença de milhões de pessoas que moram em condições não confortáveis, sem uma casa que lhe garanta as condições essenciais de vivibilidade. Tal parte de população, geralmente, auto-constrói a própria casa com materiais recuperados, reusados com novos empregos, ou seja reciclados.

Uma auto-construção mais organizada e estruturada, com a guia de pessoas espertas, com o objetivo de realizar casas confortáveis, poderia ser uma ótima maneira por responder a tal emergente necessidade de habitação e à sustentabilidade económica da construção, oferecendo as pessoas que precisam de um “teto onde viver” uma ajuda para realiza-lo: usando como trabalhadores os futuros habitantes, é possível rebaixar os custos de construção até 70%.

A auto-construção pode ter um rolo específico, oferecendo uma possibilidade de empenho pelas pessoas interessadas e permitindo uma substancial redução dos custos.

Deve trata-se porém de uma auto-construção da qual seja bem estabelecido e definido o rolo desde o projecto. Isso è possível se admite-se que a autoconstrução è compatível com uma projeto bem feito e que trata-se só de uma diferente maneira de realizar os edifícios.

Este tipo de autoconstrução, chamada autoconstrução assistida, esta difundido-se em varias formas em diferentes lugares do Mundo, seja pela recuperação e reconstrução no sítio, seja pela realização de novos quarteirões, geralmente através o empenho de associações e ONG, talvez com a colaboração das administrações locais.

Em geral, à base da auto-construção está o principio da participação em grupo, que cria necessariamente relações de integração, de vizinhança, de confronto com as diversidade.

A autoconstrução assistida pode ser um instrumento de formação de mão-de-obra, aumentando as possibilidades de trabalho e contribuindo à maturação dos grupos sociais.

Em alguns casos trabalha-se com as comunidades, tentando de reconhecer a identidade, de conservar o tecido social e urbano, de satisfazer as exigências delas, ajudando-as a projetar e construir uma casa melhor e economicamente acessível.

Em outros casos um grupo de cidadãos –também de proveniencia social diferente- vem selecionado como beneficiário e auto-construtor de um novo quarteirão habitativo, que vem projetado em participação com os arquitetos.

Nalguns países europeus (Inglaterra, Alemanha, Dinamarca, Holanda, Itália) e do Mundo, as administrações começaram reembolsar terras, apoio logístico (por exemplo financiamentos dos bancos apoiantes o projeto) e apoio técnico (arquitetos, técnicos e empresas de construção) para a elevação de habitações em auto-construção.

O grupo de auto-construtores, que tem que garantir a mao-de-obra para construção, pode começar a reembolsar a cota do empréstimo ligado à própria habitação, só depois da atribuição das casas; por meio da autoconstrução e dos consequentes rebaixamentos dos custos, tal empréstimo será bastante baixo.

A autoconstrução assistida, por como naceo, responde a sustentabilidade principalmente do lado economico, permitindo a acesso a uma casa dignitosa às pessoas com dificuldades economicas, mas, sendo baseada na participação, fornece também a possibilidade de respeitar as exigencias e os estilos de vida dos moradores.

Um exemplo de sucesso desta procura de “dutilità” e de liberdade habitativa é representado do projeto de reabilitação do bairro residencial de Quinta Monroy em Inique, comissionado do Governo Chileno no âmbito do programa Chile Barrio Program; este projeto tem em seguida inspirado, no 2003, o Concurso Internacioanl Elemental Chile pela realização de casas de baixo custo em 7 diferentes bairros do território chileno (Anselmi, 2004).

O projeto Quinta Monroy era dirigido a 100 famílias de uma “favela”; o grupo de projeto Taller do Chile, afidatario do projeto, tem feitos duas oficinas com os moradores, por compreender as exigências reais e por desenvolver juntos o projeto.

O primeiro objetivo foi aquele de encontrar um esquema de agregação –differente dos consuetos- que fosse em grão de “imitar” aquele espontaneamente criado alongo dos anos na favela. O segundo objectivo foi que as casas pudessem ser expansíveis e personalizaveis nos anos, garantindo ao mesmo tempo um “ordem” no edificado.

O esquema proposto foi de casas paralelas expansíveis: a cada família foi dada em dotação inicial uma casa de 3 pisos, expansíveis seja em horizontal que em vertical –não alem da altura da casa originaria- (Fig.3).

Desta maneira cerca o 60% do volume máximo das casas podia ser auto-construído no tempo, deixando margens de flexibilidade na utilização, de personalização e de imprevisibilidade (Fig. 3). Emfim foram garantidos espaços coletivos de propriedade comum –incluídos os estacionamento- cada um gerenciado e mantenido por cerca 20-30 famílias. O recurso pagos do estado a cada família foe de 7500 dollares.



Fig. 3. A esquerda as casas dadas em dotação inicial, projectadas por Taller do Chile, a direita as casas depois de qualquer ano, crescidas em auto-construção; Quinta Monroy, Inique, Chile. (crédito web).

O bairro Quinta Monroy em Inique representa um ótimo exemplo de resposta social as exigências habitativas, mas um passo ulterior teria que ser feito: é compito e responsabilidade dos arquitetos e/ou dos formadores, propor e privilegiar o uso de matérias naturais, ensinar técnicas de simples realização e reprodução, favorecer o uso de matérias naturais e/ou presentes na tradição.

As técnicas construtivas em terra crua respondem muito bem a este tipo de intervenções sendo, como já explicado, econômicas, de fácil realização e garantindo um ótimo clima no interior da habitação, por além do feito de seres usadas tradicionalmente em quase todo o Mundo. Com certeza não é fácil propor a terra crua, tanto nos âmbitos onde a ausência de manutenção e os erros de execução tem tornado decadentes e insalubres as casas de terra, tanto menos na sociedade atual deslumbrada das casas de cimento.

É necessário sobrar as desconfianças tão radicadas, formular propostas alternativas de pequena escala, envolvendo diretamente os fruidores no processo produtivo, transferir competências, difundir a cultura do material e lançar as bases por uma experimentação pratica, sentida como objectivo alcançado pessoalmente e por isso digno de ser valorizado.

No Uruguai o Ministério da Habitação, junto a Universidade da Republica (UDELAR), aos municípios e outras entidades, está desenvolvendo, através de um trabalho associativo e conjunto, programas por promover a edificação em terra crua, com o apoio de incentivos econômicos pagos do Banco Hipotecário do Uruguai (Bayer, 2010).

No Brasil um projeto social inovativo é aquele da Casa dos Sonhos, promovido por uma ONG em Santa Rita, na periferia de Grande João Pessoa, na Paraíba.

Esta associação trabalha com mais de 100 famílias de baixo reddito da comunidade de Santo Amaro, composta de cerca 200 famílias das quais 85 moram em casas de taipa de mão (pão a pique, quinha, técnica mista, *torchies*) mal construídas.

A grande necessidade de habitações dignitas levou ao desenvolvimento de um projeto participativo com a comunidade, usando a terra como material de construção. O objectivo foi aquele de demonstrar às famílias a possibilidade de construir a casa com “materiais não convencionais” que iriam a da-lhe a possibilidade de melhorar ou reconstruir as próprias habitações. A técnica escolhida foi aquela dos blocos de terra comprimida (BTC), tipo “Mattone”, auto-produzidos através de oficinas de capacitação, porque a técnica da taipa de mão, já tradicionalmente usada, teria precisado do uso de muita madeira, que tem custos não acessíveis a comunidade.

Blocos deste tipo, são metidos em obras muito facilmente, precisam de pouca argamassa nos juntos e permitem a realização de uma boa alvenaria também por mão de obra não especializada.

Numa primeira fase foi construída uma parte da sede da associação, em seguidas foram realizadas duas casas por as famílias com maior necessidade, uma de BTC e uma de técnica

mista. Por além disso, por transmitir a regra da arte e por motivar a comunidade foram organizadas duas oficinas por a construção de uma casa de artesanato por as mulheres, realizada com quatro diferentes técnicas construtivas.

Esta experiência representa um modelo na Região e poderia ser aplicada também a outras comunidades com poucos recursos (Garzón et al, 2010).

Outro trabalho exemplar é aquele que o arquiteto austríaco Anna Heringer, junto a outros colegas da Universidade de Linz (Áustria) e a ONG Dipshikha, tem desenvolvido em Bangladesh, na aldeia de Rudrapur, no distrito de Dinajpur. Através desta sinérgica colaboração foram realizadas duas escolas e três habitações. O objectivo, perfeitamente conseguido, foi aquele de reinterpretar e valorizar as técnicas construtivas tradicionais do lugar, que utilizam bambu e terra, por demonstrar à comunidade, de tipo rural, e à classe media emergente, que é possível realizar edifícios de elevada qualidade com o uso das técnicas e dos materiais locais, que gradualmente estavam sendo abandonadas. Todas as obras foram feitas em auto-construção com o apoio técnico de profissionais expertos e usando mão de obra local junto a estudantes voluntários da universidade de Linz; agora na aldeia de Rudrapur a terra e o bambu são retidos símbolo de importância.

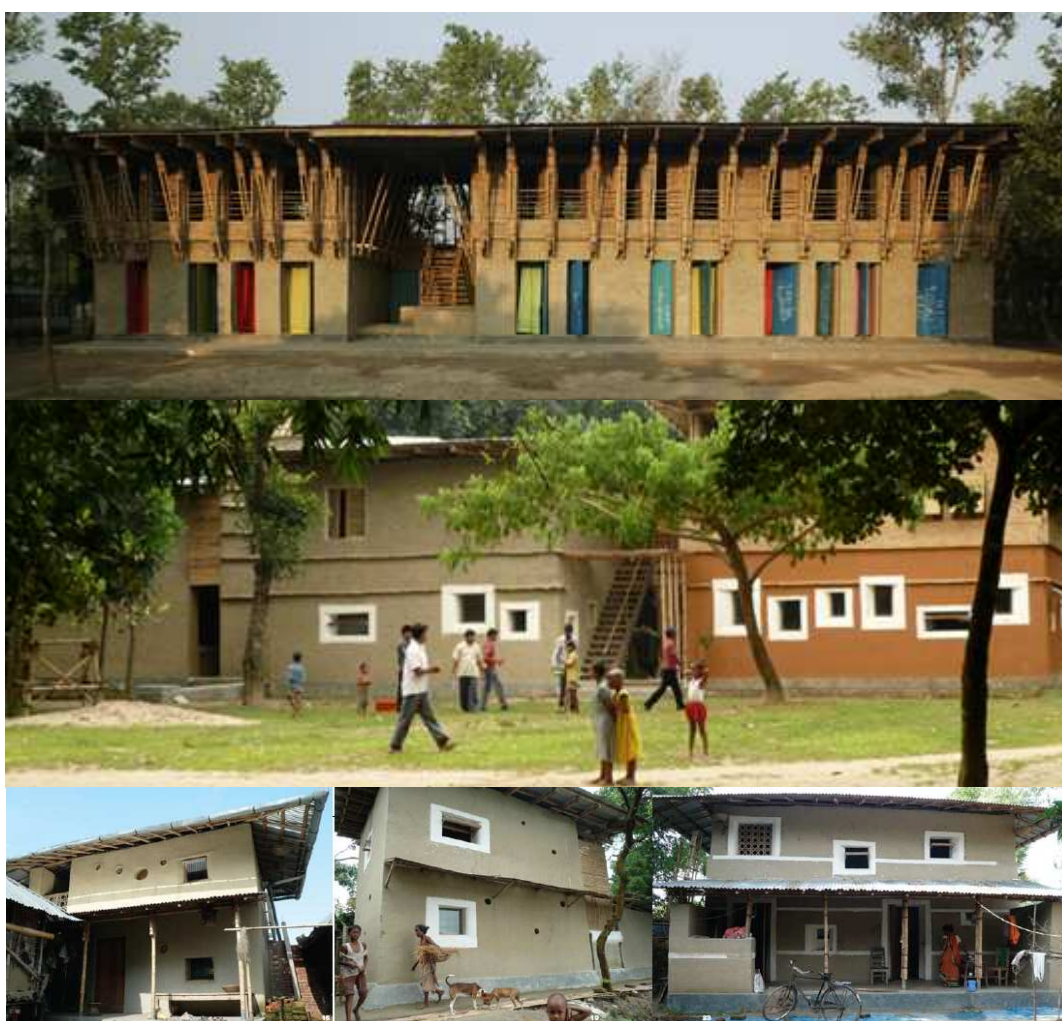


Fig. 4. De cima a abaixo: Escola Meti; escola por eletricitas Desi (Dipshikha Electrical Skill Improvement); casas por três famílias. Projetados e realizados do staff de Anna Heringer, em Rudrapur, Bangladesh (crédito: www.anna-heringer.com).

5. CONCLUSÕES

Hoje em dia ouvimos continuamente falar de sustentabilidade, mas somos realmente capazes de ser sustentáveis? O primeiro (e mais difícil) passo que precisa ser feito é uma radical inversão cultural.

No sector construtivo, durante as fases de projeto e de planeamento, deveriam usar-se critérios funcionais e sistemas tecnológicos-construtivos capazes de reduzir substancialmente o gasto energético e os resíduos gerados pela produção, pela construção e pela vida do edifício. Igualmente deveriam planejar-se a eliminação, reciclagem e reutilização dos materiais de construção.

Deveria promover-se a utilização de materiais saudáveis e não perigosos para a saúde do homem (muitos materiais industriais deixam no ambiente substâncias tóxicas), deveriam garantir-se em cada caso as condições de conforto (segurança, iluminação, ventilação, umidade, insolação, água potável, esgotos, recolha de lixo, etc.) respeitando as diferenças culturais, económicas e sociais.

Não se pode afirmar que as habitações tradicionais, por si mesmas, podem responder às novas exigências sociais e habitacionais, mas a solução não é necessariamente abandoná-las ou impor novos estilos de vida ligados aos estereótipos da modernidade. Uma solução inteligente seria aquela de recuperar as casas existentes, adaptando-las às novas exigências atuais (sociais, ambientais, económicas, normativas, etc), ou realizar novas habitações respeitando as diversidades locais, reconhecidas como adequadas e sustentáveis.

Por outro lado as administrações deveriam favorecer e incentivar a auto-construção como resposta economicamente sustentável ao problema da habitação, permitindo aos habitantes de construir-se casas segundo as próprias tradições e linguagens arquitetónicas.

As administrações deveriam promover e incentivar também o uso de materiais naturais, locais, com baixos custos energéticos de produção e execução, economicamente acessíveis.

Dentro deste tipo de materiais, a terra responde muito bem às exigências sobre descritas porque respeita o ambiente, evita a relação com o monopólio do comércio, permite uma grande flexibilidade nas escolhas arquitetónicas, pode salvaguardar e renovar as tradições e as linguagens expressivas de determinadas culturas, pode ser usada na auto-construção.

A terra reforça a autonomia cultural, económica e energética, e merece portanto de ser nobremente usada e inserida nos materiais construtivos contemporâneos.

Bibliografia:

Anselmi, C. (2004). *Scarcity Architecture*. Elemental Chile - Alloggi sociali a basso costo espandibili.

Disponível em: <http://architettura.supereva.com/files/20040430/index.htm> (Consultado: 20-3-2008).

Baglioni, E. (2009). *Tecniche costruttive in terra cruda nella Valle del Drâa, Marocco*, Tese de Licenciatura não publicada, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Florença, Itália.

Baglioni, E., Mecca S. (2010). As tipologias habitacionais tradicionais no Vale do Drâa (Marrocos): a casa-pátio, *Terra em Seminário 2010*, actos do 6º Seminário Arquitectura de Terra em Portugal - 9º Seminário Ibero-Americano de Arquitectura e Construção com Terra. Lisboa (Portugal): Argumentum. pp. 278-281.

Bayer, A. P. (2010). Arquitetura em terra no Uruguai: modelo de desenvolvimento, *TerraBrasil 2010*, cd-rom dos actos do III Congresso de Arquitetura e Construção Com Terra no Brasil.

Batistelle R., Faria O., Valarelli I, Damasceno L. (2010). Uma proposta de aplicação de matérias sustentáveis em habitação de interesse social, *Terra em Seminário 2010*, actos do 6º Seminário Arquitectura de Terra em Portugal - 9º Seminário Ibero-Americano de Arquitectura e Construção com Terra. Lisboa (Portugal): Argumentum, pp. 163-167.

Cataldi G. (1988). *Le Ragioni dell'Abitare - Le Raisons de l'Habiter*, texto bilingue italiano-francês com resumos em inglês. Florença (Itália): Alinea, pp. 23-51.

Dalla Casa V. (2009). Morfologia e linguaggio dell'Architettura in Terra Cruda.

Disponível em: http://www.ariannaeditrice.it/articolo.php?id_articolo=24856

Garzón L. E., Gomez Y., Perazzo N., Queiroga P. (2010). Uma experiência de construção com terra crua na Paraíba, através da Casa dos Sonhos, *TerraBrasil 2010*, cd-rom dos actos do III Congresso de Arquitetura e Construção Com Terra no Brasil.

Currículo:

Eliana Baglioni, licenciada em Arquitetura pela Universidade de Florença, Itália. Participou em muitas iniciativas ligadas à construção em terra e bio-arquitetura (ou arquitetura sustentável). Participou em co-autoria de um artigo apresentado na conferência Ripam 2, Marrocos (2008) e de três artigos no 6ºapt/9ºsiacot, Portugal (2010). Participou como autora de artigos apresentados nas conferências Saud2010, Jordânia (2010), TerraBrasil2010, Brasil (2010), XIV Festa della Terra, Itália (2010), VII Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra, Espanha (2010).