

PROJECTAR E CONSTRUIR COM TERRA CRUA – ALGUMAS EXPERIÊNCIAS

Edeltraud Vera Schmidberger;*
Joana F. Mourão; Margarida V. Pereira; Micaela Sobral

SLA - Schmidberger&Lobo Antunes Arquitectos Associados Lda.

Rua Prof. Veiga Ferreira 4-A
1600-800 Lisboa
Tel./Fax 217575945
e-mail: sla@sapo.pt

T4 - Arquitectura contemporânea

Palavras-chave - Construção ecológica; Arquitectura sustentável; Terra crua

Resumo

Este artigo é uma breve reflexão sobre a utilização da terra crua na arquitectura contemporânea, apresentando alguns dos princípios da construção ecológica que se concretizam no uso deste material natural na edificação. São desenvolvidos quatro pontos que retratam a actividade recente e futura deste atelier:

- em primeiro lugar é abordado o tema da ecologia na arquitectura com (ou de) terra crua, relacionando os conceitos de sustentabilidade e de gestão racional dos recursos ambientais com a utilização deste material de construção natural;
- em segundo lugar é relatado o actual processo de construção de uma “*oficina da terra crua*” que se insere nas actividades do atelier SLA, com o intuito de aplicar diversos princípios da arquitectura e construção ecológicas, através da exploração do imenso potencial do material “terra crua”;
- em terceiro lugar é apresentado o projecto de arquitectura para o Arquivo Municipal de Ferreira do Alentejo, um dos projectos recentes deste atelier que emprega terra crua para assegurar as condições de conforto e a qualidade do ambiente interior, usufruindo em simultâneo do valor estético deste material;
- por último, é introduzida a história de uma pequena experiência de construção em taipa, realizada em 2004, ilustrada neste seminário pelos dois posters em exposição intitulados “*o conto da terra*”.

1. Ecologia na arquitectura com terra

A arquitectura determina por um longo período de tempo a relação entre o ambiente construído e natural. Esta influência ocorre tanto no momento de *construção* de um edifício, em que os recursos naturais são utilizados para a edificação, como no período da sua *ocupação*, durante o qual os recursos são utilizados para assegurar o conforto, ou como ainda no momento da *demolição*, quando alguns recursos e resíduos são devolvidos ao meio. Nestes três momentos distintos, uma arquitectura sustentável deve determinar opções correctas quanto à gestão dos principais recursos ambientais hoje em risco: a água, a energia, os materiais e o solo fértil¹.

Mas, para além de conservar ou consumir de forma eficiente estes recursos, privilegiando aqueles que são renováveis, a arquitectura tem também como responsabilidade satisfazer as necessidades de conforto, de funcionalidade e de identificação estética, visando a sua própria *durabilidade*. Para seguir este princípio de desenvolvimento sustentável é necessário planear o ambiente construído tendo em conta a preservação dos valores e recursos naturais a longo prazo.

O contributo da construção para o desenvolvimento sustentável pode ser muito significativo. Porém, responder aos objectivos da construção sustentável de integração de tecnologias de poupança energética e de uso de materiais naturais locais ou renováveis, exige uma mudança nas práticas de construção correntes e do seu planeamento em projecto, para a qual todos temos de contribuir pouco a pouco.

Para avaliar e comparar materiais de construção ecológicos, para além da capacidade de renovação, o conceito de energia incorporada é fundamental. Baixa energia incorporada significa que ao fabricar, transformar e transportar determinados materiais, não são necessárias grandes quantidades de energia não renovável proveniente de recursos minerais em extinção. Estes materiais são claramente os que devem ser privilegiados numa arquitectura e construção que pretendam ser mais sustentáveis. Nesta linha de pensamento, torna-se evidente, que um dos materiais de construção por excelência para a construção é a **terra crua**, não só pelas suas qualidades no que diz respeito ao controlo climático e higroscópico, mas também pelo seu custo energético primário nulo e seus custos de transporte e transformação mínimos.

A construção em terra crua, mesmo tendo de ser corrigida pontualmente na composição dos seus elementos, quando comparada com o somatório de custos externos, sobretudo energéticos, provenientes dos métodos de construção baseados na utilização do cimento, do ferro e do tijolo cozido, torna-se muito mais económica e eco-eficiente. Às vantagens ambientais de optimização do consumo de recursos naturais deste tipo de construção, acrescentam-se ainda vantagens humanas para os habitantes dos edifícios em terra crua. A terra, devido à sua elevada higroscopicidade e inércia térmica, proporciona níveis de conforto climático interior muito superiores aos da construção em alvenaria de tijolo corrente. O conforto climático atingido nas habitações em terra crua proporciona um ambiente interior saudável, pelo que este tipo de construção, quando associado a boas soluções de ventilação e aquecimento passivos, contribui para uma melhor saúde nos edifícios.

2. Uma oficina da terra crua em construção

O atelier SLA começou as suas investigações sobre a construção em terra crua há alguns anos, em parte devido à frequência do curso de Bio-Construção do IBN² e, mais recentemente, devido ao crescente entusiasmo com este tema que o próprio Centro da Terra impulsionou, através dos seus encontros, seminários e workshops. Para além disso, a elaboração do regulamento de construção ecológica para o empreendimento CostaTerra, onde se optou por apresentar as soluções em terra crua como preferenciais para construção de habitações, foi também um estímulo para o aprofundamento da investigação sobre este tema.

Pouco a pouco o atelier tem vindo a fazer projectos e experiências na sequência dos princípios da arquitectura ecológica, investigando sobre os temas da bioclimática, da Bio-Construção e da sustentabilidade. Os estudos de Feng Shui (a filosofia chinesa milenar de orientação das construções e espaços interiores) desenvolvidos no atelier contribuem também para esta investigação contínua, pois convergem com os temas da ecologia, bioclimática, saúde do habitat e utilização das energias renováveis.

Este atelier está actualmente a preparar a montagem de uma oficina experimental para testar a incorporação de diversos materiais na terra crua, visando a criação de materiais prontos a utilizar em “construção seca” e que cumpram as exigências do novo Regulamento das Características e Comportamento Térmico dos Edifícios

(RCCTE), a aprovar em breve. Não há dúvida que este caminho é oportuno em Portugal, país onde o clima exige soluções construtivas eficientes e onde é grande a disponibilidade do material natural *terra crua*, bem como de outros que o complementam.

Como se sabe, a construção em terra crua tem três vertentes principais já bastante conhecidas: a taipa (terra compactada em "taipal", formando paredes monolíticas em sistema de cofragem deslizante), o adobe (bloco de terra crua seca ao sol com dimensões semelhantes aos dos tijolos cozidos) e o BTC (bloco de terra compactada). Contudo, fala-se menos dos materiais que podem complementar estas opções e que, inclusive, podem diversificar os produtos obtidos, para além de melhorarem as características da construção.

As paredes de taipa, por exemplo, quando utilizadas como paredes exteriores de habitações podem ser complementadas com outros materiais isolantes, como o adobe aligeirado ou o painel de fibras de madeira. Estes materiais deverão apresentar baixa resistência à difusão do vapor de água para não bloquear a respiração da parede de forma a não contrariar o bom comportamento higroscópico da terra crua. A cortiça, a palha, os desperdícios do tijolo ou outras fibras vegetais como o cânhamo, são materiais cujo comportamento queremos explorar em conjugação com a terra crua para efectivamente inovar na construção. Existem ainda muitos outros materiais isolantes para a taipa que podem ser incorporados na sua constituição como a perlite ou a leca, e tenderão a aparecer outras soluções a que se deverá estar atento.

Para além da diversificação da composição dos materiais, outro tema associado à construção em terra crua, também ainda pouco explorado em Portugal, é o da diversificação da forma dos blocos, alvenarias e painéis utilizados. A pré-fabricação da taipa oferece inúmeras possibilidades a explorar, tanto na forma como no conteúdo, pois os produtos mistos podem melhorar desempenhos para espessuras menores³ e oferecer texturas diversificadas.

Seguir estas evoluções da construção em terra é um dos objectivos da *oficina da terra crua*, actualmente em construção no atelier SLA. Este objectivo surge, aliás, não apenas pela curiosidade e vontade de inovação em Portugal, mas também devido à constatação de que as paredes exteriores, executadas apenas com terra crua, apresentam dificuldades em cumprir as exigências do novo RCCTE⁴, a não ser com espessuras elevadas, o que dificulta a aceitação deste tipo de construção.

Estes são os principais temas de investigação aplicada à construção previstos para a *oficina da terra crua*, contudo, por enquanto tem sido através do projecto e da construção em pequena escala que temos experimentado o contacto com a terra crua nas suas formas tradicionais de aplicação, tal como será descrito nos próximos pontos.

3. O projecto de um arquivo⁵

Projectar um edifício para arquivo coloca aos arquitectos uma exigência específica: a necessidade de manter a temperatura e teores de humidade constantes sem pôr em risco a conservação dos documentos. Perante esta exigência, afigura-se pertinente recorrer a técnicas construtivas mistas e considerar diversos materiais naturais para assegurar a qualidade e regulação das condições de ambiente interior de forma ecológica.

Assim, perante o desafio de projectar o Arquivo Municipal de Ferreira do Alentejo (FIG. 1), pareceu-nos necessário e oportuno procurar soluções em que o equilíbrio térmico fosse garantido pelos próprios materiais e técnicas construtivas, minimizando assim o recurso à climatização artificial, o consumo de recursos, os encargos de manutenção e assegurando de forma passiva o equilíbrio da temperatura, humidade e circulação do ar.

Deste modo, optou-se pela utilização de adobes pelo interior dos paramentos verticais garantindo o controlo da humidade devido às características higroscópicas deste material. Nas paredes exteriores duplas (sem caixa de ar) optou-se por uma constituição com termotijolo de 24cm de espessura pelo exterior e, por adobe aligeirado com 11,5cm de espessura pelo interior. Foi previsto o isolamento da estrutura de betão para evitar todas as pontes térmicas. As paredes exteriores com esta constituição alcançaram, assim, o exemplar coeficiente de transmissão térmica de 0.75 W/m²K.

Nos acabamentos finais seguiu-se o mesmo princípio de aplicação de materiais naturais, sendo estes executados com rebocos de cal aérea hidratada, no exterior, e com rebocos à base de argila, no interior, e pintados em ambos os casos com tintas minerais à base de silicatos.

Definiu-se que as divisórias interiores seriam executadas em adobes aligeirados com cortiça (com uma massa volúmica de cerca de 700kg/m³), com excepção das instalações sanitárias onde serão utilizadas divisórias leves com painéis de gesso cartonado, estrutura metálica e isolamento acústico em painéis de aglomerado negro de cortiça.

Na zona de exposições na zona administrativa inseriu-se uma parede em taipa construída no local e deixada à vista. Na zona de exposições, com acesso ao pátio interior, a taipa à vista poderá funcionar como pano de fundo das diversas exposições que aí terão lugar (FIG. 2). Na zona administrativa, o objectivo foi o de permitir que a taipa tenha intervenções em obra, por parte dos autores do projecto, de modo a criar zonas de destaque trabalhadas com pigmentos de cor ou outros elementos decorativos. Esta obra “artística” será concebida no próprio lugar, durante a execução da parede.

Foi ainda prevista a utilização de técnicas tradicionais em alguns tectos como, por exemplo, na antecâmara de acesso ao arquivo, onde o tecto será em abobadilha alentejana, construída em tijolo maciço de 3,5cm de espessura e executada ao baixo (FIG. 3).

Na globalidade do projecto, optou-se por utilizar uma linguagem arquitectónica adaptada às tipologias do núcleo antigo da cidade, com uma fachada principal ritmada e ordenada com elementos como as faixas, cantarias e platibanda com coroamento alusivo ao símbolo da cidade de Ferreira do Alentejo, propondo também uma reinterpretação de elementos arquitectónicos na busca de um diálogo entre “tempos distintos” (FIG. 4).

Para o pátio concebeu-se uma estrutura leve em madeira laminada que suporta quatro “painéis” em lona, criando assim privacidade entre o pátio e as janelas existentes na empena do edifício adjacente. O terraço é ajardinado e a terra assume aí também as funções de isolamento térmico. Previram-se áreas de pavimentação diferenciadas, em pedra de lioz, seixo rolado, gravilha e relva e a presença de elementos pré-moldados para circulação de água em circuito contínuo, contribuindo para a valorização da vivência do terraço.

Em termos de climatização, o aquecimento é garantido por uma caldeira a “pellets” e está em estudo a possibilidade de recorrer à energia geotérmica no local para a produção de calor e frio, através de um furo que atinge o subsolo.

Em conjunto com os materiais de construção propostos, que mantêm uma temperatura interior estável, propôs-se um sistema de ventilação transversal nocturna e o sombreamento pelo exterior das superfícies envidraçadas, com persianas fasquiadas em madeira. Neste edifício, as bandeiras dos vãos exteriores serão equipadas com dispositivos de abertura automática apoiados com extracção de ar forçado para aproveitar as temperaturas nocturnas exteriores mais baixas, garantindo assim a ventilação e o arrefecimento passivos.

3. O “conto da terra”: a construção de um pequeno armazém

Falou-se até agora de conceitos, de investigação aplicada e de projectos para a utilização de terra crua na edificação. Faltaria agora falar da construção, fase em que surgem muitas ideias, mas também muitas dúvidas. Contudo, remetemos este tema para uma história ilustrada que deverá ser lida nos posters em exposição durante este seminário. Esta história começa assim:

“Para quem nunca construiu nada com terra, pode parecer que seja demasiado difícil aventurar-se para uma técnica que não domina.

Aventurar-se – porque como tudo, quando é feito pela primeira vez, tem um pouco do gosto a aventura. E como em todo lado, aprende-se com os erros.

Para quem nunca tenha experimentado e tenha ainda medo – segue-se um conto, baseado numa história verídica....”

Bibliografia

- COFAIGH, Eoin – Climatic Dwelling: an introduction to climate-responsive residential architecture. Londres: James and James, 1996
- DAHLAUS, Ulrich [Red.] – Lehmbau 2001, Aktuelles plannungshandbuch für den Lehmbau, Manudom Verlag, Aachen: 1997
- DETHIER, Jean– Arquitecturas de Terra. Ou o futuro de uma tradição milenar. Europa. Terceiro Mundo. Estados Unidos. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.
- EC, ACE, ERG, Softech e SAFA – A Green Vitruvius, Princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável. Lisboa: Ordem dos arquitectos, 2001
- HOUBEN, Hugo et al – Construire en Terre, CRATerre
- IBN – Institut für Baubiologie + Oekologie Neubeuern – Fernlehrgang Baubiologie
- LLEDÓ, Camilo Rodrigues – Guía de Bioconstrucción, Ed. Mandala: Madrid, 1999
- LNEC, Joana Mourão e João B. Pedro – Sustentabilidade ambiental da habitação e áreas residenciais, Ed. LNEC: Lisboa, 2005
- MINKE, Gernot – Manual de construcción con tierra ,Editorial Nordan-Comunidad; Montevideu, Uruguai, 2001
- OLIVA, Jean-Pierre – L’isolantion écologique, Ed. Terre Vivante; Mens, França, 2001
- VALE, Brenda – The New Autonomous House: Design and Planning for Sustainability. New York: Thames & Hudson, 2000

Nota final (curriculum vitae)

Edeltraud Vera Schmidberger, natural de Munique, Alemanha, arquitecta
1985 - Licenciatura em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa (FAUTL)
1985-1990 - Trabalhos de estágio com: Luís Dória, Paulo Gouveia e na SIEMENS
1990-2005 - Actividade profissional como profissional liberal
Sócio-Gerente da Sociedade SLA - Schmidberger & Lobo Antunes Arquitectos Associados

Referências

-
- ¹ Veja-se o estudo “Sustentabilidade da habitação e áreas residenciais” LNEC [João B. Pedro, Joana Mourão] 2005
- ² IBN – Institut für Baubiologie + Oekologie Neubeuern – Fernlehrgang Baubiologie
- ³ Estes produtos mistos à base de terra crua podem também ter como função conferir inércia térmica às paredes e, nesse caso, não devem ser aligeirados.
- ⁴ Este regulamento será, em princípio, aprovado em 2006 e embora se possa discordar de alguns dos seus princípios ele constitui um requisito a cumprir para diminuir as necessidades energéticas dos edifícios, pelo que se deverá preparar formas de o cumprir sem comprometer a arquitectura.
- ⁵ Este projecto, desenvolvido pelo atelier SLA em 2004, é da autoria das Arquitectas Margarida Pereira e Vera Schmidberger.



