

CONSTRUÇÃO EM TERRA: O PASSADO, O PRESENTE E O FUTURO

F. Pacheco Torgal

Engenheiro Civil - Investigador do C-TAC (Sustainable Construction Group), Universidade do Minho

Saïd Jalali

Engenheiro Civil - Professor Associado com Agregação na Universidade do Minho

/// Neste artigo, os autores procuram "ênfatisar" a importância da construção em terra e mostrar que "não existem quaisquer argumentos que não sejam os de ordem estritamente cultural, que possam justificar a forma como depreciativamente olhamos para a construção em terra no nosso país".

Até há bem pouco tempo, falar da construção em terra em Portugal, seria falar de uma construção utilizada num passado mais ou menos distante por franjas populacionais de fracos recursos económicos, que na impossibilidade de conseguirem adquirir materiais ditos modernos, mais não lhes restava que utilizarem aquilo que a natureza fornecia gratuitamente. Embalados por essa falaciosa convicção esquecemo-nos de procurar justificações racionais, para o facto de países financeiramente muito mais "folgados" do que nós, como a França ou a Alemanha, se terem empenhado há já algum tempo em valorizar e fomentar a construção em terra. Em boa verdade, não existem quaisquer argumentos que não sejam os de ordem estritamente cultural, que possam justificar a forma como depreciativamente olhamos para a construção em terra no nosso país. Tendo esse contexto como enquadramento e na sequência da elaboração de uma obra que aborda esta temática [1], os autores tentam neste artigo contribuir, ainda que modestamente, para ênfatisar a importância da construção em terra.

ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

Não é consensual a data em que o homem começou a utilizar a terra na construção. Minke refere que deve ter sido há mais de 9 000 anos, estribando essa convicção na descoberta de habitações no actual Turquemenistão à base de blocos de terra (adobe) datadas de um período entre 8 000 a 6 000 A.C [2]. Já

Pollock afirma que a utilização da terra na construção remonta ao período de El-O na Mesopotâmia (5 000 a 4 000 A.C.) [3]. Por outro lado, Berge refere que datam de 7 000 A.C os exemplares mais antigos de bloco de adobe, os quais foram descobertos na margem do rio Tigres, pelo que na sua opinião as habitações em terra poderão ter começado a ser usadas há mais de 10 000 anos. Não parece contudo ser muito relevante



Figura 1: Utilização de taipa na Grande Muralha da China [5]



Figura 2: Manuscrito com pormenores da construção em taipa [5]

que ao presente livro respeita), saber se a construção em terra se iniciou há mais de 9 000 ou há mais de 10 000 anos. Porém, não se estará muito longe da verdade se se admitir que a construção em terra tenha tido o seu início juntamente com o início das primeiras sociedades agrícolas num período cujos conhecimentos actuais remontam entre 12 000 a 7 000 AC. São inúmeros os casos de construções em terra, que executadas há alguns milhares de anos atrás conseguiram chegar ao séc.XXI. O Templo de Ramsés II em Gourná, construído em adobe há 3 200 anos é um deles. Também a Grande Muralha da China, cuja construção se iniciou há aproximadamente 3 000 anos apresenta troços bastante extensos construídos em taipa (Figura 1). Importa também ter presente que muitos troços que inicialmente foram construídos em taipa só mais tarde foram revestidos com alvenaria de pedra.

Existem indícios relativos à utilização da construção em terra, pelos fenícios pela bacia do Mediterrâneo incluindo Cartago em 814 A.C [5]. Jaquin refere descrições de Plínio o

Velho, sobre a construção de torres de terra levadas a cabo pelos exércitos do General Cartaginês Aníbal durante a invasão da Ibéria em 218 A.C. No Japão, o Templo de Horyuji possui paredes de taipa construídas há 1 300 anos atrás. Na região dos Himalaias existem construções em taipa construídas no Séc. XII, há aproximadamente 800 anos atrás. Foi também por essa altura que se iniciaram as invasões árabes ao Norte de África e à Península Ibérica, onde aqueles deixaram vestígios de construções de taipa. Jaquin reproduz um manuscrito indo-muçulmano de idade indefinida contendo pormenores da construção em taipa (Figura 2). A pirâmide de Uxmal, no México, construída entre os séculos VI e X é um exemplo de uma mega-estrutura construída com terra. O seu centro é de terra compactada e o exterior é recoberto por pedras. A Pirâmide do Sol, também no México, em Teotihuacán, tem no seu núcleo aproximadamente dois milhões de toneladas de terra compactada. Estruturas de adobe são comuns nas construções da América Central. Entre as construções mais antigas com uso de terra, está também o Povoado de Taos, no estado do

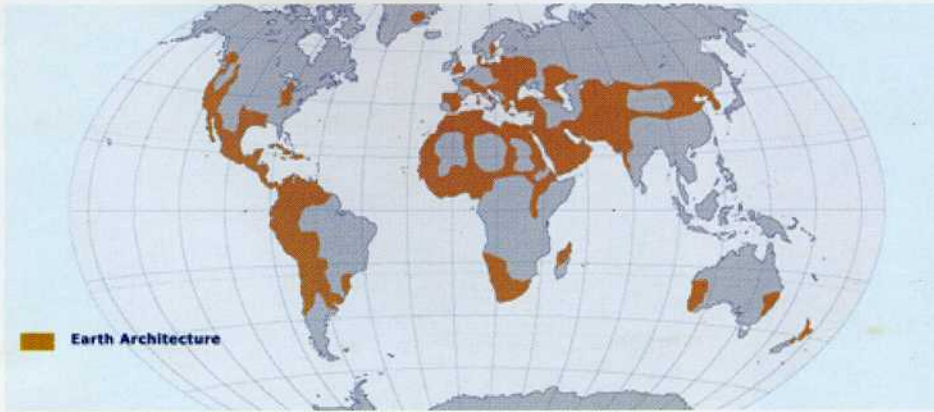


Figura 3: Mapa-mundo - Zonas com elevada densidade de construção em terra

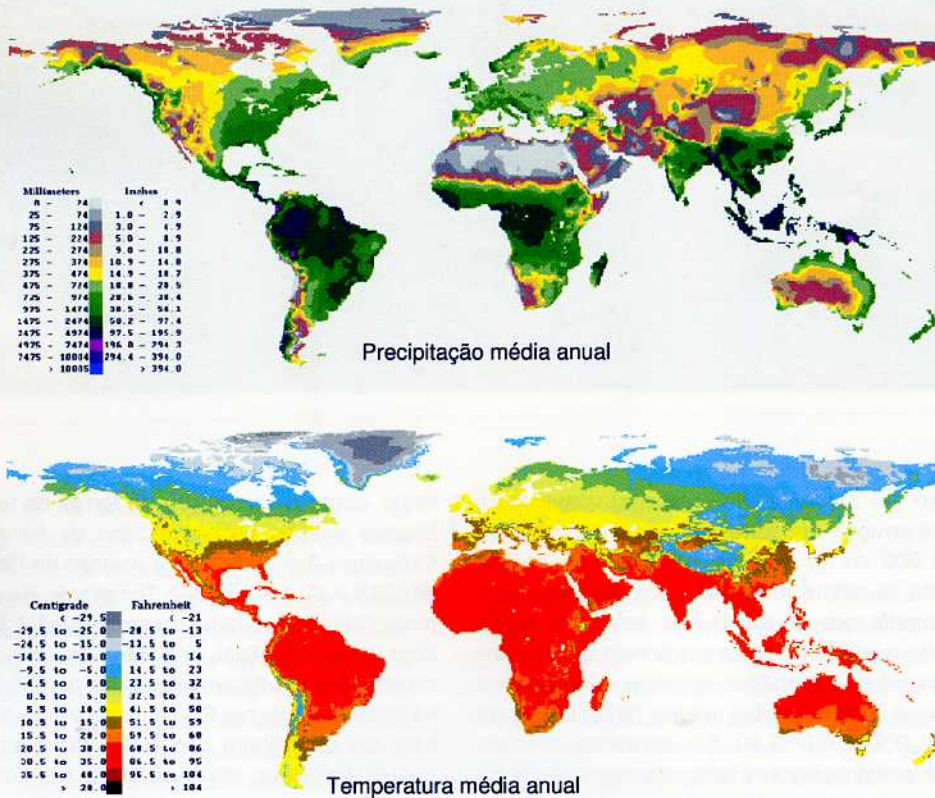


Figura 4: Mapa-mundo - Precipitação e temperatura médias anuais

de arquitectura militar islâmica em taipa no nosso país, como os Castelos de Paderne e de Silves. A construção de terra em Portugal data de há várias centenas de anos. No início do séc.XX assistiu-se ao declínio deste tipo de construção para a construção em tijolo de barro cozido, contudo no fim do mesmo séc., é patente o início de um movimento edificatório no Sul de Portugal caracterizado pelo retomar de ancestrais técnicas de construção. Actualmente podem ainda observar-se em quase todo o nosso país, vários edifícios antigos, os quais ilustram as diversas técnicas tradicionais de construção em terra. Na zona abaixo do Tejo e estendendo-se até ao Algarve, podem ainda hoje encontrar-se exemplares construídos em taipa, técnica que consiste na execução de paredes auto-portantes em situ. Pinho refere que acima do Tejo há registos de edifícios com paredes de taipa em bolsas localizadas no Baixo Douro, na zona de Aveiro-Mira, no Vale do Tejo e ainda na zona da raia junto a Castelo Branco [8]. Já quanto aos edifícios de paredes feitas com recurso a blocos de terra (adobe) estes localizam-se numa faixa mais ou menos rectangular que se estende de Sul para Norte e abarca vários distritos a saber, Setúbal, Évora, Portalegre, Santarém, Leiria, Coimbra e Aveiro. As paredes de adobe seguiam as regras para as alvenarias de tijolo de barro cozido, com a ressalva de serem utilizadas em “construções pobres” [8]. Edifícios com paredes constituídas por um engradado de madeira e preenchidas por terra (tabique), podem ainda hoje em dia ser encontrados na zona das Beiras (Baixa e Alta), Trás-os Montes e entre Douro e Minho.

PANORAMA ACTUAL

Vários autores [9-11] referem que quase 50% da população mundial vive em habitações feitas com terra, qualquer coisa como 3 000 milhões de indivíduos (Figura 3).

Contudo o facto dessas referências estarem cronologicamente desfasadas entre si de quase três décadas, não permite no entanto perceber de que forma é que essa percentagem se alterou nesse espaço de tempo. Sendo que no mesmo período a população mundial passou de 3,7 mil milhões para 6 500 milhões de indivíduos e as projecções existentes apontam para que nas próximas 3 décadas, esse valor possa chegar a 9 000 milhões. Cruzando a localização das zonas com maior densidade de construção em terra, com a informação relativa aos valores da precipitação e temperatura

Novo México, que foi erguido entre 1 000 e 1 500 D.C, com paredes de argila seca ao sol e reforçada com fibras vegetais.

Existe uma cidade histórica hoje ainda habitada, a cidade de Shibam do Iémen, que teve origem no século III, embora os edifícios que persistiram até aos nossos dias sejam na sua maioria do século XVI. A cidade é composta por edifícios os quais possuem entre 5 a 11 andares [6], havendo inclusive um

minarete que tem 38 m de altura. Estes, são construídos com paredes exteriores em adobe cuja espessura se estreita gradualmente nos andares superiores para aligeirar o seu peso e melhorar a estabilidade. Na Península Ibérica, a construção em terra terá surgido por influência de diversos povos como os Fenícios, Cartagineses, Romanos ou Muçulmanos. Tendo sido maior a influência por parte dos últimos que foram os que mais divulgaram este tipo de construção [7]. Existem ainda alguns exemplos



Figura 5: Construção de banco de jardim em taipa na Universidade do Texas

médias anuais a nível mundial (Figura 4), não se pode afirmar que exista uma relação óbvia e directa entre ambas.

Na verdade, é possível encontrar construção em terra onde a temperatura não é muito elevada como por exemplo na Europa ou na Ásia. O mesmo se podendo dizer relativamente à precipitação, sendo clara a existência de construções em terra em zonas de elevada pluviosidade, como é caso da América do Sul ou mesmo do Reino Unido, onde alguns autores referem que existem 500 000 fogos habitados de construção em terra [12]. Aliás, tanto o Reino Unido como a Alemanha ou a França, são alguns exemplos a nível Europeu onde desde há já algumas décadas que a construção em terra, começou a ser encarada como uma alternativa bastante credível à construção corrente, à base de alvenaria de pedra ou de tijolo cozido. Também nos Estados Unidos, Brasil e Austrália se tem assistido a um crescimento bastante significativo deste tipo de construção, fundamentalmente devido à actualidade da temática do desenvolvimento sustentável, do qual a mesma é parte indissociável. Na França o Grupo CRATerre, um

Laboratório de investigação ligado à Escola de Arquitectura de Grenoble e constituído em 1979, adquiriu a partir de 1986 uma dimensão institucional com o reconhecimento do próprio Estado Francês. Tendo-se afirmado a nível internacional como uma referência incontornável em termos da construção em terra e do desenvolvimento sustentável do qual a mesma é parte indissociável. Na Alemanha existem formações vocacionais acerca da construção em terra e também cursos que conferem o título de Especialista, no entanto ao nível universitário, só três instituições oferecem cursos sobre este tema, respectivamente a Universidade de Kassel, a Universidade de Ciências Aplicadas de Potsdam e a Universidade de Weimar (Bauhaus) [13]. Alguns autores mencionam o sucesso de uma pedagogia educacional levada a cabo no CRATerre, no âmbito da construção em terra, constando de um workshop científico com mais de 150 experiências interactivas de cariz altamente intuitivo, que em apenas 4 anos já tinha sido frequentado por 11 000 visitantes [14]. Nalgumas Universidades é aliás frequente a utilização de trabalho "in situ" como uma componente indispensável da aprendizagem

da construção em terra. A título de exemplo no Estados Unidos, os alunos do Departamento de Arquitectura e Planeamento da Universidade do Utah, projectam e constroem todos os anos gratuitamente no âmbito do programa Design Build Bluff, habitações de cariz marcadamente sustentável para os membros Tribo Navajo. Também nos Estados Unidos, na Escola de Arquitectura de Austin, Universidade do Texas, um grupo de 12 estudantes projectou e construiu um banco de jardim em taipa (base e topos em betão), sendo esse um trabalho inserido na Disciplina / Workshop "Advanced Architectural Studio" (Figura 5).

São aliás, já vários os países que possuem regulamentação no âmbito da construção em terra, o que demonstra bem da forma como esses países levam a sério este tema. Infelizmente Portugal não é um deles, não sendo aliás errado pensar que essa omissão é em parte responsável pelo incipiente estado de aceitação deste tipo de construção no nosso país. Consequentemente, aos projectistas portugueses, outra solução não resta afim de poderem respeitar a segurança às acções sísmicas do que utilizar uma estrutura sismo resistente e reservar às alvenarias de terra uma função meramente de compartimentação. No nosso país não tem havido, infelizmente, um movimento em torno da construção em terra como uma força similar à que tem lugar nos já referidos países, este facto é tanto mais paradoxal se atendermos às condições climáticas favoráveis do nosso país e ao facto deste tipo de construção fazer parte do nosso património edificado. Apesar disso, deve em abono da verdade reconhecer-se que Portugal tem assistido nos últimos anos a um crescente interesse pela construção em terra. Este interesse é bem patente não só no crescente número de Teses produzidas no seio da comunidade académica, como também nas Conferências e cursos de formação que nos últimos anos tem tido lugar no nosso país. Para além daquilo que é a integração do tema da construção em terra ao nível curricular, o que tem acontecido fundamentalmente ao nível das disciplinas de Materiais de quase todos os cursos de Arquitectura, existe ainda ensino profissional neste âmbito [15], levado a cabo em diversas instituições a saber:

- Cenfic;
- Escola-Oficina de Alcácer do Sal;
- Escola-Oficina de S.Luis;
- Escola Profissional de Serpa;
- Escola Profissional de Mértola;



Figura 6: Estrutura para realização de eventos com colunas de terra



Figura 7: Habitação unifamiliar em Odemira com paredes de taipa [16]

- Escola Profissional de Odemira

A blogosfera também tem sido palco para a divulgação de algumas obras/eventos/experiências sobre a construção em terra, as quais tem permitido uma interacção directa com o público através de workshops durante a realização das mesmas, aqui se salientando o projecto “Colunas de Terra”, da Associação Barafunda na zona da Benedita (Figura 6).

A dinâmica formativa à volta construção em terra e mesmo o entusiasmo com que novas gerações de audazes e desempoeirados Arquitectos encaram este tema, ainda não encontra correspondência ao nível do sector da construção civil. Ainda assim é importante não deixar de referir, que apesar de constituírem uma percentagem sem grande expressão em termos do mercado imobiliário, vão já tendo lugar várias obras de construção em terra no

Alentejo e Algarve (Figura 7), sendo que a sua incidência se faz sentir mais nas proximidades da Costa Vincentina.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Caracterizada por baixos consumos de energia e de emissões de carbono, por estar associada a baixos ou quase nulos níveis de poluição e ainda por ser responsável por níveis de humidade interior benéficos em termos da saúde humana, a construção em terra possui assim vantagens competitivas face à construção corrente que lhe auguram um futuro promissor. No que ao nosso país diz respeito, o futuro da construção em terra passa em primeiro lugar, pelo reconhecimento institucional da importância deste tipo de construção, traduzido em regulamentação própria, em segundo lugar pelo fomento

de uma política formativa que contemple as especificidades técnicas e científicas desta área e permita uma generalização daquilo que já é feito actualmente em termos formativos mas agora à escala nacional. O panorama atrás referido, não é no entanto um exclusivo do nosso país, pois outros autores, referem estrangulamentos similares no desenvolvimento da construção em terra [17]:

- Falta de trabalhadores qualificados nas artes da construção e reconstrução de edifícios em terra;
- Ausência de instituições que formem profissionais de construção em terra;
- O facto da construção em terra estar associado às camadas populacionais com menos recursos económicos;

Sem que estas condições estejam cumpridas dificilmente, a população civil deixará de olhar para esta construção como sendo algo que só pode contentar aqueles que não tem recursos financeiros para terem uma habitação construída em moldes correntes. ↩

Bibliografia:

- [1] TORRALBA, F. PACHECO; EIRES, R. JALALI, S. (2009) A Construção em Terra. Edição TecMinho, Guimarães, Portugal (em fase de edição)
- [2] MINKE, G. (2006) Building with Earth, Design and Technology of a Sustainable Architecture. Birkhäuser - Publishers for Architecture, Basel- Berlin-Boston.
- [3] POLLOCK, S. (1999) Ancient Mesopotamia, Cambridge University Press.
- [4] BERGE, B. (2009) The Ecology of Building Materials. 2º Edition, Architectural Press, ISBN 978-1-85617-537-1, Elsevier Science
- [5] JAQUIM, P.A. (2008) Analysis of Historic Rammed Earth Construction. PhD Thesis, Durham Universit, United Kingdom.
- [6] HELFRITZ, H. (1937) Land without Shade. Journal of the Royal Central Asian Society 24 (2): 201-16. http://en.wikipedia.org/wiki/Tower_block#Medieval_Yemen.
- [7] RIBEIRO, O. (1969) Geografia e Civilização. Temas Portugueses, Coleção Espaço e Sociedade, Livros Horizonte, Lisboa, Portugal.
- [8] PINHO, F.F.S (2001) Paredes de Edifícios Antigos em Portugal. Edição LNEC, Conservação e Reabilitação.
- [9] RAEI, R. (1971) Earth Architecture. ISBN 978-1-56898-767-5, Princeton Architectural Press, New York
- [10] DETHIER, J. (1986) Des Architectures de Terre. In Edition de Centre Pompidou, Paris
- [11] EIRES, R.; JALALI, S. (2008) Inovações Científicas de Construção em Terra Crua. Conferência Internacional - Angola: Ensino, Investigação e Desenvolvimento (EIDAO 08), Braga
- [12] MORTON, T. (2008) Earth Masonry - Design and Construction Guidelines. ISBN 978-1-86081-978-0. HIS BRE Press
- [13] SCHROEDER, H.; ROHLEN, U.; JORCHEL, S. (2008a) Education and Vocational Training in Building with Earth in Germany. 5th International Conference on Building with Earth - LEHM 2008, Weimar, Germany, pp.193-197.
- [14] HOUBEN, H.; DOAT, P.; FONTAINE, L.; ANGER, R.; AEDO, W.; OLAGNON, C.; DAMME, H. (2008) Builders Grains - a new Pedagogical Tool for Earth Architecture Education. 5th International Conference on Building with Earth - LEHM 2008, Weimar, Germany, pp.51-57.
- [15] JORGE, F.; FERNANDES, M.; CORREIA, M. (2006) Arquitectura de Terra em Portugal. 1ª Edição, Lisboa, Argumentum ISBN 972-8479-36-0.
- [16] PARREIRA, D.J. (2007) Análise Sísmica de uma Construção em Taipa. Tese de Mestrado em Construção. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Portugal.
- [17] SHITTU, T. (2008a) Earth Construction in Nigeria: Challenges and Prospects. 5th International Conference on Building with Earth - LEHM 2008, Weimar, Germany, pp.41-47.