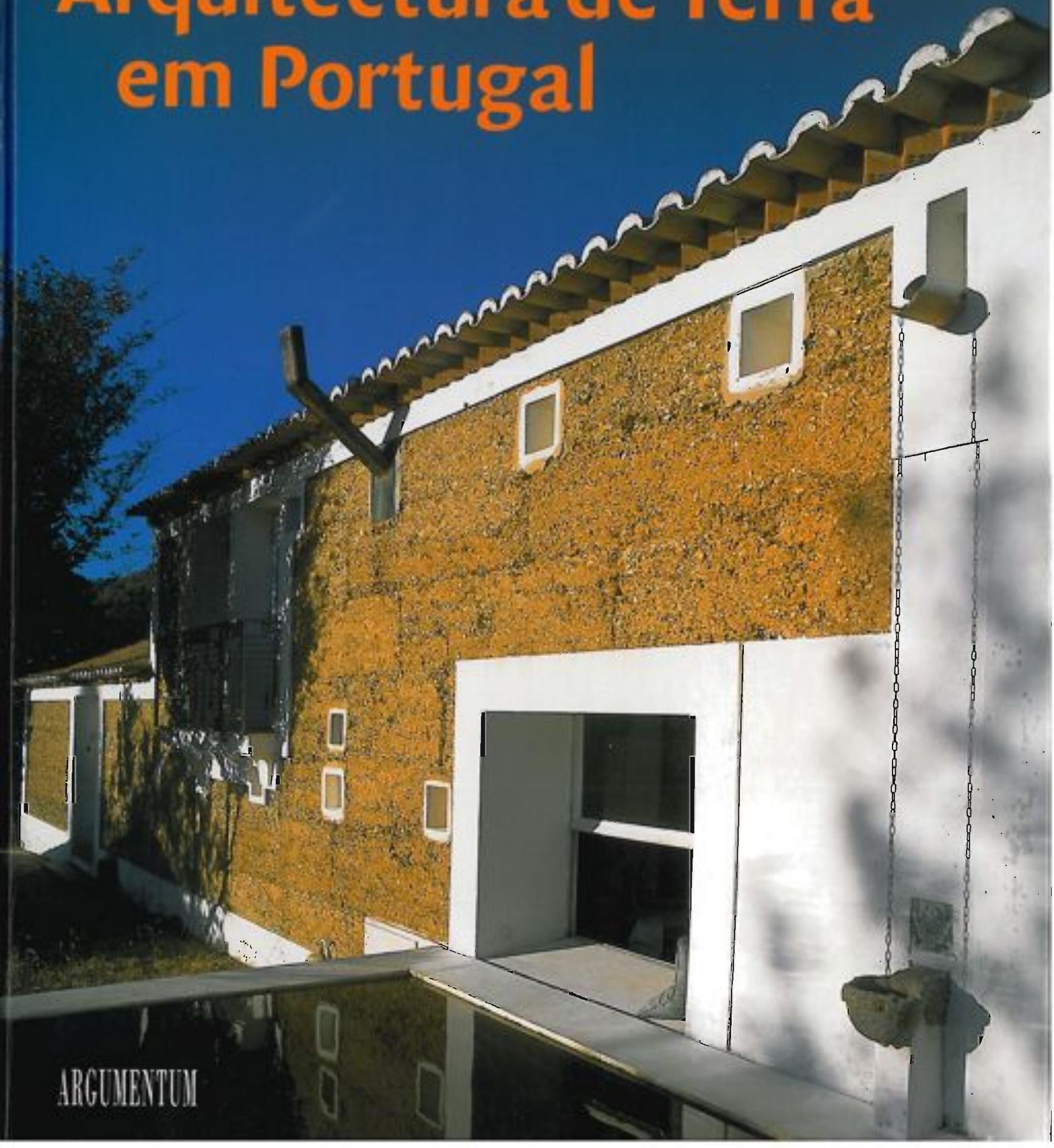


Earth Architecture in Portugal

Arquitetura de Terra em Portugal



ARGUMENTUM

Taipa na arquitectura tradicional

Rammed earth in traditional architecture

MARIANA CORREIA

Arquiteta; mestre em Arquitectura de Terra, CRATerre – Ecole d'Architecture de Grenoble, França; doutoranda em arquitectura, Oxford Brookes University, Reino Unido. Docente na Escola Superior Gallaecia (ESG), Portugal

Architect; MA in Earth Architecture, at CRATerre – Ecole d'Architecture de Grenoble, France; PhD Researcher in Architecture at Oxford Brookes University, UK. Professor at Escola Superior Gallaecia (ESG), Portugal

À memória dos meus pais que sempre me incentivaram e transmitiram o prazer da investigação

To the memory of my parents, who always encouraged me and transmitted the pleasure of research

Onde surge A terminologia referente à arquitectura de terra difere bastante de idioma para idioma, de país para país e ainda entre regiões do mesmo país.

A Sul de Portugal, o termo taipa, designa a técnica construtiva que permite elevar paredes autoportantes, e que consiste na compressão de terra entre dois taipais (cofragens em madeira), por meio de um maço (pisão ou pilão).¹

A Norte do país, o termo taipa é popularmente utilizado, na referência a taipa de fasquio. Em comum com a taipa a sul, apenas o termo, pois a técnica difere. É constituída por uma estrutura em madeira, realizada com um taipal ao alto (que deu origem ao nome), pregado com fasquio e preenchido por argamassa e reboco de terra e/ou cal.

Aproximadamente até aos anos cinquenta do século XX, a taipa era a técnica construtiva mais utilizada no Baixo Alentejo, assim como no sul do Alto Alentejo, apesar de existirem bolsas na região alentejana, onde se utilizava o adobe ou a alvenaria de pedra. A utilização de taipa também foi identificada no Algarve, a sul das serras de Monchique e do Caldeirão; no Ribatejo, nomeadamente em Abrantes e Santarém; na zona de Pombal; e pontualmente na região de Castelo Branco. De referir também, a existência por todo o país, de construções em taipa, identificadas em bolsas isoladas, nomeadamente na freguesia de Lanheses, concelho de Viana do Castelo.² Nesta freguesia, a população denomina a técnica por *tapia*, diferenciando-a da taipa de fasquio, tendo o termo prováveis reminiscências à vizinha Galiza, em Espanha.

Where it appears The terminology relative to earth architecture differs considerably from language to language, from country to country, and even from one region to another in the same country.

In the south of Portugal, the expression *taipa* (rammed earth) designates the construction technique that allows one to erect load-bearing walls and consists in the compaction of earth in a wooden formwork by means of a rammer (or tamper).¹

The word *taipa* is commonly used in the north of the country, but it refers to *taipa de fasquio* (wattle and daub). Only the word is used in common with the south, but the technique is different. It consists of a wooden structure of uprights to which horizontal bars are nailed, and this framework is filled with earth and/or lime mortar.

Up to about the 1950s, rammed earth was the most commonly used construction technique in the Lower Alentejo and in the south of the Upper Alentejo, although there were pockets in the region where adobe or stone walls were built. The use of rammed earth has also been found in the Algarve, to the south of the Monchique and Caldeirão mountain ranges, in the Ribatejo, namely in Abrantes and Santarém, in the area of Pombal and, occasionally, in the region of Castelo Branco. Rammed earth constructions have been identified in isolated pockets all over the country, namely at Lanheses in the municipality of Viana do Castelo.² The populace in this parish call it *tapia*, distinguishing it from *taipa de fasquio*, the expression probably having reminiscences of neighbouring Galicia in Spain.

Ao nível construtivo De uma forma geral, as paredes exteriores em taipa eram edificadas com espessuras variáveis entre 0.40m a 0.55m, enquanto que as paredes interiores, em adobe ou tabique de caniço, se apresentavam entre 0.07m e 0.30m. Por vezes, são identificados alguns muros interiores em taipa.

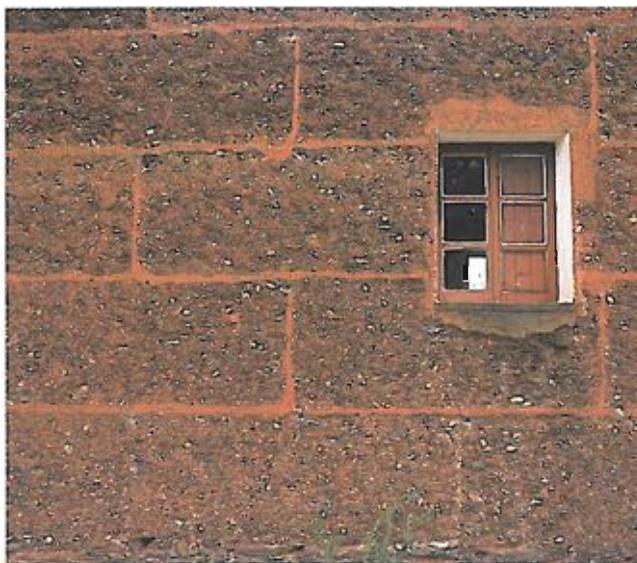
Também se pode constatar que apesar das variações locais, os taipais de madeira, no interior dos quais se elevavam os muros em taipa, eram desmontáveis e tinham em geral, 2.00m de comprimento, por 0.50m de altura.³ De referir também, que as juntas entre os blocos de taipa poderiam ser verticais ou inclinadas para melhor travamento dos mesmos.

A utilização de embasamento de alvenaria de pedra nas paredes dependia especificamente da existência, ou não, de capilaridade proveniente do solo, independentemente do tipo de taipa, que ocorre na região do Outeiro, onde apesar da taipa consistente (observável pela não utilização sistemática de reboco nas paredes exteriores) denota a existência de muita humidade junto ao solo; verifica-se, por isso, a utilização de um embasamento alto, que varia de 0.80m a 1.50m, dependendo da cota do pavimento interior.⁴ Por outro lado, constata-se que também existem regiões onde toda a parede era erigida em taipa, sem qualquer embasamento. É o caso de muitos dos edifícios em Ermidas do Sado e Alcácer do Sal.

Por vezes, os cunhais são reforçados no travamento entre as camadas de taipa com tijolo de burro ou xisto deitado. Por outro lado, também se observa nos vãos a utilização de vergas e ombreiras em pedra, quando o material se encontrava disponível. Ainda que não fosse o caso, aplicava-se alvenaria de tijolo de burro em volta dos vãos,⁵ permitindo uma melhor interligação à taipa.⁶

É também interessante observar que, em certas regiões, se realizava um escoramento horizontal em xisto, não apenas entre cada camada de taipa, mas também no topo dos muros. Para além disso, e em particular em Safara e Sobral da Adiça, verifica-se a presença no interior das paredes exteriores, de elementos em madeira, lineares e interligados em forma de L, colocados no interior dos cunhais de taipa e que reforçam os ângulos rectos. Quando os elementos anteriormente referenciados não são utilizados, os edifícios apresentam esticadores (tirantes) ou contrafortes (gigantes).⁷ No exterior, era comum encontrar-se incorporado na fachada, o poial – banco de pedra que também consolidava a parede.

Nem sempre as edificações são rebocadas. Por exemplo, no Outeiro e em Ferragudo, o reboco encontra-se nas fachadas principais ou nas fachadas que têm aberturas.



Um bom exemplo da parede em taipa

A good example of rammed earth wall

Construction In general the exterior rammed earth walls varied from 0.40 to 0.55 m in thickness, while the interior walls, in adobe or wattle and daub, were 0.07 to 0.30m. Some interior walls in rammed earth have also been identified.

Despite local variations, it can be seen that the wooden formworks, inside which the rammed earth walls were erected, could be dismantled and usually measured 2.00m in length and 0.50m in height.³ It must also be mentioned that the joints between the rammed earth block could be either vertical or inclined in order to improve their bonding.

Whatever the type of rammed earth used, the use of a stone base course for the walls of a house depended exclusively on whether or not there was rising damp. In the region of Outeiro, where, despite solid rammed earth (which can be seen as rendering was not systematically used on exterior walls), a high base course was laid, varying from 0.80 to 1.50m in height, according to the level of the floor, due to the high level of rising damp.⁴ On the other hand, in some regions the whole wall was erected in rammed earth without any base course, as in several of the buildings of Ermidas do Sado and Alcácer do Sal.

The corners were sometimes reinforced in the bonding between rammed earth courses with flat tiles or schist. On the other hand, it can be seen that stone lintels and parapets were used in some openings when the materials was available. When this was not the case, masonry of flat tiles was built around the openings⁵ interconnected with the rammed earth.⁶

It is also interesting to note that in some regions a horizontal schist support was used, not only between each rammed earth course but also at the top of the walls. Besides this, and in particular at Safara and Sobral da Adiça, L-shaped, linear, interlinked wooden elements are found

Tipos de taipa,
Aldeias de Montoito,
Corte Zorrinha,
Ermidas do Sado

Types of rammed
earth, Aldeias de
Montoito, Corte
Zorrinha, Ermidas
do Sado



Ao contrário do que é geralmente considerado, existem mesmo edifícios, sobretudo equipamento rural, que não têm qualquer tipo de protecção aparente, visto a taipa se apresentar com boa consistência. Noutros casos, quando a taipa sofre maior erosão, o reboco é fundamental para proteger; quando tal não acontece, é nítido o desgaste à superfície da taipa. Se não sofrer manutenção, o paramento exterior apresenta-se bastante desagregado.

Tipos de taipa⁸ Da análise comparativa realizada entre quarenta edifícios, de nove regiões alentejanas, com distintos tipos de taipa, pode-se considerar que no interior alentejano, sempre que o solo⁹ se apresenta xistoso (solo tipo Vx)¹⁰ – como no Outeiro, concelho de Reguengos de Monsaraz ou em Vales Mortos, concelho de Serpa – a taipa é forte, de tipologia simples. No caso do Outeiro, as juntas da taipa são por vezes difíceis de distinguir; em Vales Mortos apresentam-se com uma fina camada de argamassa, tanto nas juntas horizontais, verticais e por vezes também nas juntas inclinadas, assegurando uma melhor consolidação dos muros. Nesta região em particular, o domínio da técnica construtiva é notável. Na taipa do Outeiro e de Vales Mortos, o grão de xisto irregular presente, a sua dimensão variável e a presença de suficiente argila na terra de mistura são factores que permitem uma melhor agregação da taipa. Consequentemente, a boa qualidade construtiva e a mistura de solo permitem que nem todas as fachadas tenham de ser rebocadas.

Singularmente, a taipa de Aldeias de Montoito (noroeste de Reguengos de Monsaraz) apresenta-se com uma mistura de terra baseada em solos Pac¹¹+Vcm¹², de granulometria mais fina. A grande concentração de quartzo – em pequenos grãos arredondados – e a presença de mais limo, do que a

inside the corners of exterior rammed earth walls in order to reinforce the right angles. When these elements were not used, the building had stretchers or buttresses.⁷ It was common to find a *poial*, a stone bench that also consolidated the wall, incorporated in the outside of the façade.

The buildings were not always rendered. At Outeiro and Ferragudo, for example, rendering is found on the main façade and on those with openings. Contrary to general belief, there are buildings, especially rural amenities, that have no type of apparent protection, as the rammed earth is very solid. In other cases, protective rendering is essential when the rammed earth suffers greater erosion. The deterioration of the rammed earth wall surface is clear when it is not rendered. The exterior wall also deteriorates if it is not maintained.

Rammed earth typologies⁸ In comparative analyses carried out on 40 buildings of different types of rammed earth in 9 regions of the Alentejo, it can be verified that whenever the soil⁹ is schistose (soil type Vx)¹⁰ as at Outeiro, in the municipality of Reguengos de Monsaraz, or at Vales Mortos, municipality of Serpa, the rammed earth is solid, of a simple typology. The joints of the rammed earth are sometimes difficult to see at Outeiro, while at Vales Mortos they have a thin layer of mortar in both the horizontal and vertical joints and, at times, in inclined joints that are certainly to ensure an improved consolidation of the walls. The command of construction technique is notable in this region in particular. In the rammed earth of Outeiro and Vales Mortos, the irregular grain size of the schist and the sufficient amount of clay in the pugged earth are factors that allowed an optimum aggregation of the rammed earth. Consequently, the high quality of the construction and the mixture of the soil meant that not all the facades needed rendering.



Variedades construtivas de taipa, Vales Mortos, Serpa

Different types of rammed earth constructions, Vales Mortos, Serpa

mistura da taipa das regiões anteriores, dificulta a sua boa agregação. Deste modo, a tipologia da taipa apresenta-se em duas camadas horizontais por taipal e, frequentemente, com uma fiada de tijolo de burro ou de xisto estreito, envolvidos por argamassa de cal a reforçar cada camada de taipa. De forma a compensar a falta de esqueleto do solo local, o taifeiro adicionava também à mistura de terra, pedaços de tijolo ou telha, pedra irregular e “escumalha de ferro”.¹³ Na mesma região existem, por vezes, bolsas de solo Sr, de granulometria bem mais fina e mais argilosa. São depósitos de solos que permitem a realização de uma taipa mais consistente, logo que se apresenta em uma só camada por taipal. Este tipo de solo em bolsas isoladas foi igualmente identificado na região de Safara, o que permitiu observar que, apesar de distante, a taipa realizada em ambos os locais é semelhante.

Na antiga Aldeia da Luz o solo apresenta-se xistoso e com algum quartzo (solo Px¹⁴). Este tipo de solo caracteriza-se pela presença de grauvaques, de matriz fina e com grãos angulares pontiagudos o que, na presença de alguma argila e se bem compactado, possibilita uma boa agregação da taipa. Os edifícios analisados na aldeia apresentam-se frequentemente com uma fiada de adobe ou de xisto, entre cada camada de taipa (uma por taipal), o que sugere o reforço horizontal dos muros. Refira-se ainda a interessante presença de diversas habitações com muros interiores e laterais exteriores em adobe.

Em Safara, perto de Moura, identifica-se facilmente a erosão na taipa, devida à fraca concentração de argila, que permitiria a boa coesão da mesma. O solo identificado é o Ex¹⁵ e apesar da presença de xisto (também é detectado algum quartzo), não há suficiente agregação na mistura da

Uniquely, the rammed earth of Aldeias de Montoito (northeast of Reguengos de Monsaraz) has a mixture of earth based on Pac¹¹ + Vcm¹² soils of finer grain size. The high concentration of quartz - in small spherical grains - and the presence of more sludge (silt) than in the rammed earth of the above-mentioned regions makes aggregation more difficult. Consequently, the rammed earth typology is presented in two horizontal courses per formwork, and frequently with a layer of flat tiles or thin schist, enveloped in lime mortar, as reinforcement for each rammed earth course. In order to compensate for the lack of the local soil's structure, the taifeiro also added fragments of roof tiles and stone and “escumalha de ferro” (“scrap metal”)¹³ to the pugged earth. There are sometimes pockets of Sr soil, of a finer grain size and more clayey, in the same region. They are soil deposits that make it possible to produce a more solid rammed earth, which is erected in one single course per formwork. These isolated pockets of this type of soil has also been found in the region of Safara, which has made it possible to observe that, although separated by some distance, the rammed earth produced in both places is similar.

At Antiga Aldeia da Luz the soil is schistose with traces of quartz (Px¹⁴ soil). This type of soil is characterised by the presence of grawacke of a fine matrix and angular pointed grains that, together with some clay and well compacted, produces a good aggregation in rammed earth. The buildings analysed in the village frequently have a layer of adobe or schist between each course of rammed earth (one per formwork), which suggests a certain effort to reinforce the walls horizontally. It is also interesting to mention that there are buildings with interior and exterior lateral walls in adobe.

taipa. Na tentativa de responder à tendência natural para a desagregação, aplicava-se uma camada de taipa por taipal, mas esta era reforçada horizontalmente com uma fiada de xisto. Os edifícios identificados com melhor consistência de taipa apresentam-se com base de solo Px. O bloco de taipa é longo e é empregue uma fina camada de argamassa nas juntas horizontais e verticais da taipa. A técnica construtiva das paredes interiores também é em taipa.

Em Sobral da Adiça, sudeste de Moura, são identificadas taipas com solo Vx e solos mais complexos, Pv⁶+Px, apresentando-se consistentes e bem compactadas, numa só camada por taipal. Observa-se ainda uma fina camada de argamassa entre as juntas horizontais e verticais da taipa. O bloco de taipa não é tão longo como em Safara, mas é mais alto. De referir que a Herdade Afonseanes, em Sobral da Adiça, foi inteiramente edificada em taipa, não rebocada e apenas tem embasamento em alvenaria de xisto, sobretudo nos edifícios onde se verifica a presença de animais.

Entre Semblana, sudeste de Castro Verde, e Corte Zorrinha, noroeste de Almodôvar, a taipa tem pouca expressão e quando existe é frequentemente num embasamento alto.¹⁷ De salientar, que também se observam pedras estreitas de pequena dimensão, deitadas por cima das juntas verticais e dos buracos das agulhas. Nestes casos, na presença de solos de constituição fina (Ex e Px) e apesar de alguma pedra irregular misturada, os taapeiros procuravam evitar a possibilidade de fissura vertical.

Em Saraiva e Colos constata-se que a tipologia da taipa é simples e que, independentemente do tipo de solo, se utilizava com frequência argamassa nas juntas horizontais e verticais da taipa. As juntas inclinadas eram muito utilizadas nesta região de forma a assegurar uma adequada ligação horizontal entre blocos de taipa. Os solos identificados são Px e Ex e são de composição fina. Apesar da boa compactação, detectam-se na taipa problemas de ordem estrutural (tal como em Corte Zorrinha) devido à falta de esqueleto na composição do solo e provável presença elevada de limo. Para evitar fissuras verticais, utilizavam-se pedras de maior dimensão, por cima das juntas verticais e inclinadas, onde se encontravam os buracos das agulhas. As referidas pedras, encontram-se envolvidas em argamassa evitando o contacto directo com a terra, tal como a madeira da verga dos vãos e os barrotes do madeiramento da cobertura, que encastram nos muros.

Interessante referir, o caso da antiga escola primária de Colos construída no final dos anos quarenta do século XX, época de introdução de novos materiais na região, na qual se realizou no topo dos muros de taipa um lintel de amarração em betão. Como ligante dos dois elementos utilizou-se o

The erosion in the rammed earth can be easily identified at Safara, near Moura, which is due to the weak concentration of clay and poor cohesion. The soil identified is Ex⁴⁵ and despite the presence of schist (some quartz was also detected) there is not sufficient aggregation in the rammed earth mixture. In an effort to respond to the natural tendency to disaggregate, one course of rammed earth was used per formwork, but this was reinforced horizontally with a layer of schist. The buildings with the most solid rammed earth had a base of Px soil. The rammed earth block was long and a thin layer of mortar was used in the horizontal and vertical joints of the rammed earth. The interior walls were also in rammed earth.

At Sobral da Adiça, to the southeast of Moura, rammed earth walls have been identified with Vx soil and more complex Pv⁶ and Px soils. They were solid and well compacted in a single course per formwork. A thin layer of mortar between the horizontal and vertical joints of the rammed earth can also be seen. The rammed earth block is not so long as that at Safara but it is higher. It must be mentioned that the Herdade (Estate) Afonseanes at Sobral da Adiça was entirely constructed in non-rendered rammed earth and had a base course of schist, mostly in the buildings that housed animals.

Rammed earth is not very common between Semblana, southeast of Castro Verde, and Corte Zorrinha, northwest of Almodôvar, and where it exists it is frequently with a high base course.¹⁷ It must be pointed out that small, thin stones have been found lying on vertical joints and the holes of the needles. In these cases, the taapeiros tried to prevent the occurrence of vertical fissures with the use of finely constituted soils (Ex and Px), despite having some irregular stones in the mixture.

The rammed earth typology at Saraiva and Colos is simple and whatever the type of soil mortar was frequently used in the horizontal and vertical joints of the rammed earth. Inclined joints were common in this region so as to ensure a suitable horizontal link between the blocks of rammed earth. The soils identified are a fine composition of Px and Ex. Despite good compaction, problems of a structural nature can be detected in the rammed earth (as at Corte Zorrinha) due to the lack of structure in the composition of the soil and the probably high level of sludge (silt). In order to prevent possible vertical fissures, larger stones were used on the vertical and inclined joints where the needle holes were to be found. These stones were enveloped in mortar, thus preventing direct contact with the earth, as were the wooden door and window frames and the roof rafters, which are fitted into the walls.

It is interesting to mention the case of the former primary school at Colos, built at the end of the 1940s, when



Exemplos de taipa em Alcácer do Sal e Ourique
Examples of rammed earth at Alcácer do Sal and Ourique

barro que servia como componente de agregação entre materiais de diferentes composições. Naturalmente o peso da cobertura, do lintel e o desconhecimento do comportamento da interligação de materiais distintos, fez com que o muro acabasse por aluir.

Na costa alentejana distingue-se frequentemente na construção em taipa a utilização de solos arenosos (Par¹⁸+Vt¹⁹), como em Ermidas do Sado. Na consolidação do muro utilizavam-se duas camadas estreitas de taipa, por cada taipa. O travamento também era procurado pela colocação, entre cada fiada de taipa, de uma camada de argamassa de cal, fiada de pedra de elevadas dimensões e novamente argamassa de cal. Esta técnica permitia uma taipa durável, desde que esta se encontrasse protegida por um espesso reboco. A falta de protecção exterior contribuía para a rápida desagregação das paredes. A escassez de recursos naturais na região ditava que se utilizasse terra arenosa; é de salientar a preocupação do taifeiro pela estabilização da taipa, o que é verificável pela presença de grãos grosseiros de cal, na mistura de terra empregue.

Em Alcácer do Sal distinguem-se dois tipos de taipa. Uma em que se denota a presença de solo arenoso e outra com terra negra, que indica uma elevada presença de húmus. O uso deste solo na construção é, sobretudo, identificada em centros urbanos, onde se utilizava frequentemente a terra dos quintais. De forma a se evitar uma grande retracção do solo, procurava-se realizar duas camadas de taipa, por taipa. Este tipo de taipa apresenta sempre na sua constituição pedaços de telha ou tijolo e qualquer outro agregado, que contribuísse para evitar a retracção. Por isso se detecta em Alcácer do Sal, nos muros edificados em taipa negra, não só ossos ou cerâmica partida, como também

new materials were introduced into the region, in which a reinforced concrete ring beam was used as a coping. It was bonded with clay, which acted as a component of aggregation between materials of different compositions. Naturally, the weight of the roof and the ring beam and the ignorance regarding the behaviour of the interconnection of different materials led to the collapse of the wall.

It is frequent to find the use of sandy soils (Par¹⁸ and Vt¹⁹) in rammed earth construction in the coastal region of the Alentejo, as at Ermidas do Sado. Two narrow courses of rammed earth were used for each formwork to consolidate the wall. Bonding consisted of a layer of lime mortar, one of large stones and another of lime mortar between each course. This technique produced durable rammed earth if it had a protective layer of thick rendering. The lack of exterior protection led to the rapid disaggregation of the walls. The shortage of natural resources in the region dictated the use of sandy soil; the concern of the taifeiro to stabilise the rammed earth must be emphasised, however, and this can be seen in the coarse lime grains in the earth mixture used.

Two types of rammed earth can be distinguished at Alcácer do Sal: one in which the presence of sandy soil can be noted and another of black earth, which indicates a high percentage of humus. The use of the latter can mainly be seen in urban centres, where earth from courtyards was frequently used. In order to prevent soil retraction, an effort was made to produce two courses of rammed earth for each formwork.

This type of rammed earth always contained pieces of tiles or brick and any other aggregate in order to prevent retraction. This is why not only bones and broken pottery but also fragments of military rammed earth taken from the castle²⁰ can be found in the black rammed earth walls

Quadro 1 • Dimensões da taipa no Alentejo Chart 1 • Rammed earth dimension in the Alentejo

Concelho Municipality	Dimensão do bloco de taipa (n.º de camadas de taipa por taipal) Dimension of rammed earth block (no. of courses per formwork)	Espessura das paredes exteriores em taipa Thickness of exterior rammed earth walls	Solos Soils
Reguengos de Monsaraz Outeiro / São Pedro do Corval	1.40m x 0.50m (duas camadas two courses)	0.47m	Vx
	1.47m x 0.47m (uma camada one course)	0.50m	Pmg
	1.47m x 0.50m (uma camada one course)	0.56m	
	1.56m x 0.50m (uma camada one course)		
	1.60m x 0.50m (uma camada one course)		
	1.70m x 0.50m (uma camada one course)		
	2.50m x 0.50m (uma camada one course)		
Redondo Aldeias de Montoito	1.47m x 0.50m (duas camadas two courses)	0.47m	Sr
	1.50m x 0.45m (uma camada one course)	0.50m	Pac+Vcm
	1.50m x 0.45m (duas camadas two courses)	0.54m	
	1.60m x 0.50m (duas camadas two courses)		
Mourão Antiga Aldeia da Luz	1.50m x 0.50m (uma camada one course)	0.40m	Px
	1.65m x 0.50m (uma camada one course)	0.42m	Px+Ex
	1.70m x 0.50m (uma camada one course)	0.47m	
		0.50m	
Moura Safara / Sobral da Adiça	1.57m x 0.55m (uma camada one course)	0.50m	Px
	1.60m x 0.55m (uma camada one course)	0.53m	Sr
	1.72m x 0.50m (uma camada one course)	0.55m	Px+Ex
	1.72m x 0.50m (duas camadas two courses)		Vx
	1.90m x 0.55m (uma camada one course)		Pv+Px
	1.90m x 0.55m (duas camadas two courses)		
Serpa Vales Mortos	1.40m x 0.55m (uma camada one course)	0.46m	Vx
	1.50m x 0.50m (uma camada one course)	0.50m	
		0.55m	
Almodôvar Semblana / Corte Zorrinha	1.40m x 0.45m (uma camada one course)	0.47m	Ex
	1.40m x 0.50m (uma camada one course)	0.50m	Px
Ourique Saraiva / Colos	1.40m x 0.45m (uma camada one course)	0.45m	Px+Ex
	1.65m x 0.45m (uma camada one course)	0.50m	Ex
	1.70m x 0.45m (uma camada one course)		
Santiago do Cacém Vale da Eira / Ermidas do Sado	1.50m x 0.45m (duas camadas two courses)	0.45m	Par+Vt
	1.50m x 0.50m (duas camadas two courses)	0.50m	
Alcácer do Sal Santiago / Santa Maria do Castelo	1.60m x 0.40m (duas camadas two courses)	0.50m	Rg ^{2º}
	1.70m x 0.40m (uma camada one course)	0.55m	Pc ^{2º}
	2.00m x 0.40m (duas camadas two courses)		

pedaços de taipa militar retirada do castelo.²² Tudo que ajudasse a fortalecer a taipa.

A concluir A taipa alentejana apresenta variantes na tipologia de construção da habitação rural, dependendo do tipo de terra utilizada, da tradição de construção da região ou do taifeiro, para além de variantes locais.

De referir, o facto de ainda se manterem alguns casos isolados de taifeiros, apesar de poucos, que teimosamente constroem em taipa segundo a tradição, nas regiões mais isoladas do interior alentejano.

Nota: Este artigo foi desenvolvido com o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do Doutoramento em Conservação de Arquitectura de Terra.

1. Esta definição é a mais generalizada e será a adoptada no livro.
2. Foram nesta freguesia identificadas por Mariana Correia e Jacob Merten, em Dezembro 1999, diversas construções do início do século XIX e do início do século XX. Os habitantes de Lanheses afirmam que a técnica foi reintroduzida, depois de um construtor da zona, ter realizado uma viagem ao sul do país.
3. Surgindo excepções como se pode constatar na tabela em anexo.
4. Em geral, o embasamento elevava-se a mais 0.30 m a 0.50 m da cota do pavimento interior.
5. A verga de madeira era, nestes casos, substituída por arcos quase horizontais em tijolo de burro.
6. Este tipo de interligação é sobretudo constatado em Vales Mortos, concelho de Serpa.
7. Frequentemente, a existência de gigantes denuncia falta de fundações nos edifícios ou a existência de abóbadas e arcos no interior da edificação.
8. A elaboração deste artigo teve por base a investigação realizada pela autora no âmbito da sua dissertação de mestrado sobre a Tipologia da Taipa Alentejana em Portugal – *Mémoire du DPEA-Terre, CRA Terre-EAG*, Sept. 2000. A dissertação poderá ser consultada na biblioteca da Ordem dos Arquitectos, em Lisboa.
9. Solos analisados segundo as “Cartas dos Solos de Portugal”, Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário, do Ministério da Economia e Secretaria de Estado da Agricultura – Escala 1:50.000.
10. Vx – Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de xistos.
11. Pac – Solos Mediterrâneos Pardos de margas ou calcários margosos.
12. Vcm – Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de margas ou calcários margosos.
13. Assim nomeada pelos construtores locais. Identificada como um tipo de pedra arredondada castanha, natural do solo da região.
14. Px – Solos Mediterrâneos Pardos de xistos ou grauvaques.
15. Ex – Litossolos (solos esqueléticos) de xistos ou grauvaques.
16. Pv – Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de rochas cristalofílicas básicas.
17. A excepção na região é São João dos Caldeireiros, a sudoeste de Mértola, onde se verificou que as edificações não tinham embasamento.
18. Par – Solos litólicos não húmicos de materiais arenáceos pouco consolidados.
19. Vt – Solos litólicos não húmicos de arenitos.
20. Pc – Solos calcários pardos de calcários não compactos.
21. Devido à falta de recursos naturais da região, a Câmara Municipal de Alcácer do Sal vendia à população, nos anos quarenta, pedaços das muralhas em taipa militar datadas do período Almóada (século XII), para utilização na construção.
22. Rg – Regossolos psamíticos não húmidos.

Bibliografia Bibliography

- BISHOP, A.C.; WOOLLEY, A.R.; HAMILTON, W.R. – *Minerals, rocks and fossils*. London: PHILIP'S in association with The Natural History Museum, 1999.
- CARDOSO, José V.J. de Carvalho – *Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese*. 1 – A sul do Rio Tejo. Lisboa: Secretaria de Estado da Agricultura / Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas, 1965.
- CORREIA, Mariana – *Le Pisé d'Alentejo, Portugal, Mémoire de Maîtrise*. Grenoble: DPEA-Terre 1998-2000 CRA Terre, École d'Architecture de Grenoble, 2000.
- IDEM – “A Habitação Vernácula Rural no Alentejo, Portugal”. In *Memórias del IV Seminario y Iberoamericano sobre Vivienda Rural y Calidad en los Asentamientos Rurales* (Cap. 4 - Vivienda Rural, Etnia, Cultura y Género). S.Chile: La Red XIV.E del CYTED-HBYTED, Universidad del Chile, 2002.
- IDEM – “A Taipa Alentejana: Sistemas Tradicionais de Protecção”. In *Memórias del III Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra*. Madrid: Proyecto Proterra – CYTED; CIAT; Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 18 y 19 de Septiembre de 2003.
- RIBEIRO, Orlando; LAUTENSACH, Hermann; DAVEAU, Suzanne (comentários e actualização) – *Geografia de Portugal – I. A Posição Geográfica e o Território*. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1991.

at Alcácer do Sal. Everything that helped to consolidate the rammed earth.

Conclusion Alentejan rammed earth presents variants in rural habitation construction typology, according to the type of earth used, the region's construction tradition or the taifeiro, besides local variants.

It must be mentioned that there are still some isolated cases of taifeiros, although few, that stubbornly build in rammed earth according to tradition in the more isolated regions of the Alentejo hinterland.

Note: This article was written with the support of the Foundation for Science and Technology within the ambit of a Doctorate in Earth Architecture Conservation.

1. This is the more general definition and the one adopted in this book.
2. In December 1999, Mariana Correia and Jacob Merten identified several buildings in this parish from the beginning of the 19th century and the beginning of the 20th century.
3. There are exceptions, as can be seen in the appended chart.
4. In general, the base course is 0.30 to 0.50m higher than the floor level.
5. In these cases, wooden lintels were replaced by quasi-horizontal arches in flat tiles.
6. This type of interconnection can be mainly seen at Vales Mortos, Serpa.
7. The existence of buttresses usually denotes the lack of foundations in buildings or the existence of vaults and arches inside.
8. This article was based on an investigation made by the author within the ambit of her MA dissertation on Typology of Alentejan Rammed Earth in Portugal – *Mémoire du DPEA-Terre, CRA Terre-EAG*, Sept. 2000. The dissertation can be consulted in the OA Library in Lisbon.
9. Soils analysed according to the “Soils Charter of Portugal”, Agrarian Reconnaissance and Planning Service of the Ministry of the Economy and Secretary of State for Agriculture – scale 1:50,000.
10. Vx – Red or Yellow Mediterranean schist soils.
11. Pac – Dark Mediterranean soils of marl or marly limestone.
12. Vcm – Red or Yellow Mediterranean soils of marl or marly limestone.
13. Named like this by local builders. Identified as a type of rounded brown stone that is natural in the soil of the region.
14. Px – Dark Mediterranean schist soils or grawacke.
15. Ex – Lithosol (poor soils) of schist or grawacke.
16. Pv – Red or Yellow Mediterranean soils of basic crystalline rock.
17. The exception in the region of S. João dos Caldeireiros, southwest of Mértola, where the buildings had no base course.
18. Par – Non-humic litholithic soils of weakly consolidated arenaceous material.
19. Vt – Non-humic litholithic sandstone soils.
20. Due to the lack of natural resources in the region, the Alcácer do Sal Town Hall sold pieces of the military rammed earth walls, dating from the Almohad period (12th century), to the local population for construction in the 1940s.
21. Rg – Dry psammitic regosol soil
22. Pr – Dark calcareous soil of loose limestone.