

CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA E DE ANOMALIAS CORRENTES NOS EDIFÍCIOS DE ALVENARIA DE ADOBE

O Caso de Estudo de Aveiro

Carina Fonseca Ferreira*
carinafferreira@ua.pt

Romeu Vicente†
romvic@ua.pt

Aníbal Costa‡
agc@ua.pt

Humberto Varum§
hvarum@ua.pt

Resumo

As inspecções realizadas a edifícios em alvenaria de adobe na cidade de Aveiro permitiram efectuar um levantamento construtivo e patológico desse património singular. Partindo dos relatórios elaborados, o presente artigo faz uma síntese das características construtivas dos edifícios inspeccionados, relativamente aos tipos de paredes, à constituição das estruturas em madeira quer dos pavimentos quer das coberturas, e ainda expõe e comenta as anomalias mais correntes.

Palavras-chave: Edificado Antigo, Sistemas Construtivos, Alvenaria de Adobe, Anomalias.

1 Introdução

As características geomorfológicas, sociais e económicas de Aveiro determinaram o uso generalizado do adobe, nomeadamente nas paredes resistentes de alvenaria, a partir dos finais do Séc. XIX e até meados do Séc. XX.

A construção em adobe na região de Aveiro detém um valor patrimonial que reside, sobretudo, na arquitectura vernácula [1], ou seja, os modelos arquitectónicos bem definidos são escassos se comparados com os edifícios construídos pelo saber e iniciativa das gentes que os habitaram que, deste modo,

* Mestre em Engenharia Civil, Dep. Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Portugal.

† Professor Auxiliar, Dep. Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Portugal.

‡ Professor Catedrático, Dep. Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Portugal.

§ Professor Auxiliar, Dep. Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Portugal.

criaram um edificado único e plural. Por outro lado, a emulação e o mimetismo social são uma característica bastante presente no período de domínio do adobe, sendo que alguns contratos de empreitada ou ajuste de obra, celebrados perante os notários da cidade, fazem referência a casas existentes como exemplos tipológicos a seguir [2].

2 Aspectos construtivos dos edifícios em adobe

2.1 Generalidades

Foram inspeccionados edifícios em adobe pertencentes a 3 tipologias (ver Figura 1) classificadas de acordo com a função e o número de pisos: edifícios de dois pisos, com e sem sótão habitado, com rés-do-chão ocupado por comércio e/ou serviços e um piso habitado (tipologia A); habitações com um piso, com ou sem sótão habitado (tipologia B); e edifícios com um piso destinados à pequena indústria ou a funções associativas (tipologia C). As preocupações estéticas e arquitectónicas decrescem desde a tipologia A até à C, sendo esta última a que, geralmente, apresenta um pior estado de conservação.



Figura 1: Exemplos de edifícios estudados: tipologias A, B e C.

2.2 Paredes exteriores e interiores

As espessuras das paredes exteriores em adobe variam tipicamente entre 0.30 e 0.53 m, em função do tipo de aparelho e de assentamento. A análise da relação entre a espessura das paredes resistentes e a altura dos edifícios não revela uma tendência clara. Quanto ao tipo de argamassa de assentamento utilizada, os levantamentos efectuados, bem como estudos anteriores [3], referem que as argamassas de assentamento correntes são compostas por cal hidratada, terra local e areia (proporção volumétrica 1:1:2). Os revestimentos originais

mais comuns são as argamassas de saibro** e cal ou areia e cal, com acabamento a pintura ou estuque.

As paredes interiores tradicionais das tipologias A e B estudadas são normalmente em tabique, com espessuras compreendidas entre 9 e 15cm, cujo fasquiado é revestido com rebocos de argamassa de saibro e cal e, por vezes, com acabamento a estuque. A tipologia C é geralmente desprovida de paredes interiores devido à função que desempenha, no entanto, um dos edifícios inspeccionados revelou um sistema com paredes em alvenaria de adobe de 20cm de espessura, revestidas a argamassa de saibro e cal e pintadas.

2.3 Pavimentos, tectos e coberturas

Tradicionalmente, os pavimentos e coberturas são em estrutura de madeira de pinho nacional, disponível na região.

Os pisos das cozinhas e casas de banho, bem como os pisos térreos das tipologias A e C, são normalmente revestidos com betonilha ou argamassa de areia e cal, servindo comumente estes revestimentos como base de assentamento para ladrilhos cerâmicos.

Os pisos elevados mais comuns são compostos por: estuque sobre fasquiado ou forro (ver Figura 2a e 2b); barrotos de madeira (p. e. c/secção 5x5 cm²); vigas estruturais apoiadas directamente nas paredes resistentes (p. e. c/secção 20x25 cm²) e soalho de madeira com cerca de 2.5 cm de espessura. A construção recente de lajes aligeiradas e de outros elementos de betão armado é um procedimento comum na tipologia A, conseqüente ao aumento das exigências estruturais provenientes de alterações funcionais no rés-do-chão, nomeadamente a instalação de zonas comerciais ou destinadas a garagens que necessitam de espaços mais amplos do que os originais.

As coberturas da tipologia C são normalmente visíveis pelo interior, pelo que a respectiva caracterização foi mais pormenorizada. Estas coberturas baseiam-se em sistemas constituídos por: asnas apoiadas directamente nas paredes resistentes; madres (p. e. c/secção 10x10 cm²) e sistema de varas e ripas, onde assentam as telhas cerâmicas do tipo marselha. Foi visualizada apenas uma estrutura com forro de cobertura assente sob o ripado (ver Figura 2c). As asnas observadas são compostas por pernas, pendural e linha (p. e. c/secção 10x15 cm², 10x15 cm² e 15x15 cm², respectivamente). Observou-se, ainda, a estrutura de uma cobertura da tipologia A, sem asnas, estando as varas assentes na cumeeira (c/secção 10x20 cm²) apoiada directamente nas paredes resistentes. Todas as coberturas inspeccionadas possuem frechal assente sobre a parede resistente. Os registos dos edifícios em adobe (peças desenhadas),

** Saibro: areia gorda, bem graduada.

existentes no Arquivo Municipal de Aveiro, mostram que, quando se pretendia nos sótãos um pé direito que permitisse o aproveitamento destes espaços, as asnas eram compostas por um pendural curto unido a uma linha a cota elevada que, por sua vez, ligava às pernas, estando estas assentes em elementos horizontais curtos apoiados nas paredes resistentes e, por vezes, ligados às pernas por prumos ou escoras.



Figura 2: Tectos e cobertura: a) estuque sobre fasquiado; b) forro de madeira; e c) estrutura de cobertura.

3 Anomalias correntes nos edifícios em adobe

3.1 Problemas associados à humidade

A presença de humidade, nomeadamente na forma de manchas, quer nas paredes quer nos tectos, e o desenvolvimento de fungos e bolores, é uma das principais anomalias observadas nos edifícios em adobe inspeccionados.

As principais causas para o aparecimento dos problemas associados à humidade são as infiltrações e a humidade ascensional. Esta última é especialmente relevante nos edifícios situados junto aos canais da ria de Aveiro, onde, em alguns casos, as anomalias foram consideravelmente agravadas ao longo dos tempos devido à subida de marés. No que diz respeito às infiltrações de água nos edifícios, estas devem-se, essencialmente, aos seguintes problemas: i) falta de manutenção do sistema de recolha de águas pluviais; ii) encaixe deficiente ou fracturas nas telhas; iii) fissurações nas paredes exteriores; e iv) junta mal executada entre coberturas contíguas. As paredes meeiras de edifícios contíguos ou de empena são as que, no geral, se apresentam mais afectadas pelas infiltrações.

Os edifícios inspeccionados apresentam, geralmente, nas superfícies interiores das paredes e nos tectos, eflorcências e criptoflorcências, resultantes da cristalização de sais dissolvidos na água, decorrente do processo evaporati-

vo, quer à superfície quer no tardo do revestimento final. As criptoflorescências estão na origem dos empolamentos e destacamentos verificados nos revestimentos interiores das paredes.

A entrada de água, quer devido a infiltrações quer consequente da ascensão capilar, causa, ainda, a degradação acelerada das estruturas em madeira das coberturas, pavimentos e paredes de tabique.

3.2 Fissuração

As fissuras podem apenas afectar restritamente as camadas de revestimento ou, ainda, formar-se ao nível dos suportes atingindo os revestimentos. As expansões e retracções a que os revestimentos estão sujeitos, bem como as condições de aderência ao suporte e a aplicação de técnicas inadequadas, estão associadas à formação de fissuras nas camadas de revestimento [4]. As retracções são especialmente importantes em revestimentos à base de argamassas de cimento. As fissuras que se formam ao nível dos suportes ocorrem, essencialmente, nas seguintes zonas: na superfície corrente das paredes e dos tectos; nos cantos das aberturas e na ligação entre paredes ortogonais (situação mais observada nas zonas de ligação entre paredes exteriores em alvenaria de adobe e interiores em tabique nos edifícios da tipologia A).

As principais causas para as fissuras observadas são: i) os assentamentos das fundações dos edifícios (motivados por obras realizadas nas imediações, por exemplo a construção de um túnel); ii) os impulsos horizontais das coberturas sobre as paredes; iii) a fraca ligação entre paredes ortogonais; e iv) a concentração de tensões nos cantos das aberturas ou na zona de entrega das vigas de madeira sobre as paredes.

3.3 Degradação dos revestimentos e suportes

A falta de qualidade mas, sobretudo, a introdução de revestimentos incompatíveis com o suporte existente (alvenaria de adobe), nomeadamente as argamassas de base cimentícia aplicadas, propiciam a degradação das paredes de adobe (humedecimento prolongado). Essa incompatibilidade agrava, por um lado, a fissuração dos revestimentos que, deste modo, deixam de proteger eficazmente as alvenarias de adobe da água das chuvas, e, por outro lado, dificulta as trocas de vapor de água, retendo humidade no suporte. Alguns edifícios da tipologia C apresentam, também, paredes meeiras com grande parte da superfície afectada pela queda do revestimento, estando a alvenaria de adobe desprotegida.

Juntamente com os efeitos directos da água da chuva, os ciclos de cristalização/dissolução de sais higroscópicos (os cloretos são especialmente impor-

tantes em Aveiro visto ser uma área próxima da costa) são uma causa importante para a degradação dos revestimentos. Particularmente, as criptoflorescências, que se formam na interface entre o revestimento com base cimentícia e a alvenaria de adobe, originam erosão interna, destacamento e queda do revestimento [5]. Após o destacamento do revestimento, as paredes em alvenaria de adobe desprotegidas sofrem a erosão provocada pela acção combinada da chuva com o vento.

4 Comentários finais

Importa sublinhar que o património em adobe da cidade de Aveiro sofreu mutações, por vezes profundas, que comprometeram irremediavelmente a sua autenticidade, como a substituição de tabiques por alvenarias de tijolo, de estruturas em madeira dos pavimentos e coberturas por lajes de betão armado e de argamassas tradicionais de cal por revestimentos com base cimentícia. Estas intervenções erróneas e incompatíveis com a tecnologia construtiva original prejudicam ao nível estrutural e patológico este património singular em terra, agravando ou originando novas anomalias.

5 Agradecimentos

Os autores agradecem aos alunos que colaboraram nas inspecções aos edifícios e à Câmara Municipal de Aveiro o apoio logístico prestado e a informação cedida.

6 Bibliografia

- [1] Fernandes, M. *O Adobe e as Alvenarias de Adobe em Portugal. Terra em Seminário 2007*: pp.116-119. Aveiro: Argumentum, 2007.
- [2] Rodrigues, M. F. *A Construção Civil em Aveiro, 1860-1930: Notas para a sua Compreensão Histórica. A Indústria Portuense em Perspectiva Histórica*, 1998: pp. 303-319.
- [3] Oliveira, D. *et al. Caracterização Experimental do Comportamento Diferido de Alvenaria de Adobe. Terra em Seminário 2007*: pp.71-74. Aveiro: Argumentum, 2007.
- [4] Sosa, M. *et al. Degradación de las Superficies de Muros de Adobes por Acción del Intemperismo. Fourth International Adobe Conference of the Adobe Association of the Southwest, Maio 2007*: pp. 66-71.
- [5] Rodrigues, P. F. *Earth Construction Conservation: Pathologies due to Water. Houses and Cities built with earth*. Lisboa: Argumentum, 2006.