

HUMIDADE EM CONSTRUÇÕES ANTIGAS DO CENTRO HISTÓRICO DE BRAGANÇA

Eduarda Luso*

Correio electrónico: `eduarda@ipb.pt`

Manuela Almeida†

Correio electrónico: `malmeida@civil.uminho.pt`

Paulo B. Lourenço‡

Correio electrónico: `pbl@civil.uminho.pt`

Resumo

Uma das causas mais comuns para o aparecimento de patologias em edifícios antigos é a presença de água. As manifestações patológicas associadas à água dependem da sua origem e da forma como esta penetra e se movimenta no interior dos elementos construtivos.

Constitui objecto desta comunicação a identificação e caracterização das várias formas de manifestação da humidade no interior das casas antigas do centro histórico de Bragança, mais precisamente na Cidadela, e o seu relacionamento com as condições de habitabilidade dos edifícios e hábitos dos seus moradores.

Palavras-chave: Reabilitação, Humidade, Levantamento, Centro Histórico.

1 Introdução

Muitos dos problemas existentes nos edifícios devem-se à presença de humidade que provoca a deterioração dos materiais de construção e proporciona condições insalubres para quem neles habita.

A humidade surgida nas habitações pode ser originada por fenómenos de condensação, por capilaridade, por infiltrações, entre outros. No entanto, as origens das anomalias podem não ser únicas, uma vez que é frequente que dois ou mais tipos de humidade apareçam associados [1].

* Assistente do 1.º Triénio da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.

† Professora Auxiliar da Universidade do Minho.

‡ Professor Associado da Universidade do Minho.

A eliminação eficaz das manifestações patológicas provocadas pela presença de humidade englobará a elaboração de um diagnóstico adequado e a aplicação de soluções específicas a cada caso, de modo a impedir o ressurgimento de humidade.

A importância de acções de reabilitação do património construído torna relevante a análise da situação que se verifica no interior das habitações de parte do Centro Histórico de Bragança, de forma a avaliar o seu estado de degradação e as suas condições de habitabilidade. Para este efeito foram seleccionadas algumas das casas habitadas da Cidadela, as quais foi possível visitar e analisar. Nas habitações seleccionadas foram efectuadas medições horárias da temperatura ambiente e da humidade relativa do ar durante o período mais gravoso (Inverno).

2 Caracterização da Construção Habitacional da Cidadela

A Cidadela é o núcleo urbano circunscrito pelas muralhas do Castelo de Bragança. As construções da Cidadela são predominantemente de um ou dois pisos, com fachadas planas, de construção económica e que correspondem a populações com poucos recursos económicos. São frequentes as casas térreas, com um soalho interior que divide parcialmente a habitação em dois pisos, aproveitando o desnível da cobertura.

Apesar da lareira constituir um elemento presente na generalidade das habitações, não existem praticamente chaminés. A cozinha não é *forrada*, servindo a própria estrutura de madeira e telhas, de tecto. Em algumas habitações foram retiradas duas ou três telhas na cobertura para facilitar a evacuação dos fumos. Em outros casos, existe um forro, normalmente em aglomerado de madeira, leve e de fácil colocação. Este forro é susceptível a deformações com a presença de humidade e encontra-se amiúde em mau estado.

Os materiais utilizados na construção das paredes exteriores destas casas são fundamentalmente a pedra e o barro. As pedras mais utilizadas são o granito e o xisto. A alvenaria era realizada pelo sucessivo encaixe das pedras de diferentes dimensões, sendo as pedras maiores e mais lisas assentes no paramento exterior. Para preenchimento dos vazios utilizavam-se pedras mais pequenas e, essencialmente, barro, (Figura 1).

As paredes são, normalmente, rebocadas com argamassa de cal, resultando fachadas lisas de cor branca, não se fazendo notar os diferentes pisos caso existam. As aberturas para janelas e portas são suportadas por lintéis em madeira ou em cantaria de pedra. Nas aduelas é usada a pedra ou mesmo a própria alvenaria da parede. As vigas de madeira que suportam o soalho inte-

interior apoiam directamente na alvenaria assim como o vigeamento que suporta a cobertura.



Figura 1: Constituição das paredes de alvenaria.

As paredes interiores são em tabique fasquiado, também designado de taipa de rodízio (Figura 2) ou então em tabique não fasquiado. Esta última técnica consiste na construção de um esqueleto com barrotes de madeira, de tal maneira associados que permitem formar uma estrutura [2]. Os espaços vazios são preenchidos com materiais diversos, normalmente barro e palha, excepto nas partes destinadas às aberturas, (Figura 3).



Figura 2: Exemplo de parede interior em taipa de rodízio.



Figura 3: Parede interior com construção tipo *Fachwerk*.

3 Levantamento das Condições de Habitabilidade e Caracterização Higrométrica das Habitações

Com o intuito de estudar os problemas causados pela humidade, procedeu-se à análise de dezasseis habitações localizadas na Cidadela da cidade de Bra-

Bragança, o que corresponde a 25 % da totalidade dos edifícios habitados, (Figura 4).

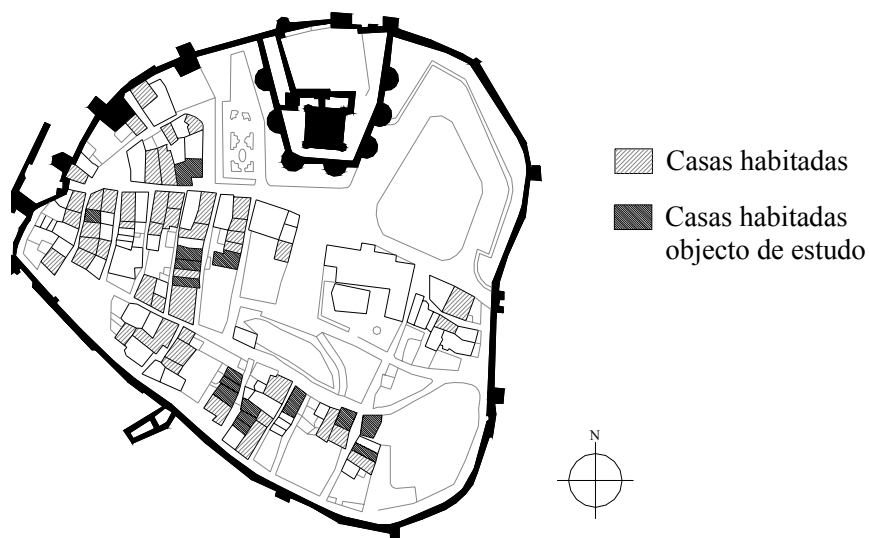


Figura 4: Casos observados no presente estudo.

Para todos os edifícios foram registados, por observação visual e com recurso a informações disponibilizadas pelos moradores, os seguintes dados:

- A constituição e espessura das paredes, o tipo, ocupação e áreas dos espaços habitacionais;
- Os hábitos dos ocupantes, nomeadamente no que diz respeito a sistemas de aquecimento utilizados e reparações efectuadas no edifício;
- A ventilação existente, principalmente em zonas de grande produção de vapor;
- A exposição solar de todas as fachadas;
- A análise exterior do estado da cobertura e do eventual sistema de recolha de águas pluviais.

O registo das anomalias encontradas nas paredes da parte interior do edifício, nomeadamente a existência de manchas de humidade, bem como a sua dimensão e localização na parede, a presença de eflorescências e criptoflorescências e o desenvolvimento de bolores, foi comprovado por registo fotográfico, conforme se ilustra na Figura 5, a título de exemplo.



Figura 5: Registo fotográfico de algumas manifestações patológicas provocadas pela presença de humidade nos edifícios em estudo.

Para melhor caracterizar os problemas encontrados procedeu-se também à medição das condições termo-higrométricas do ar no interior das habitações no período considerado mais gravoso, ou seja, durante os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro. Apenas como exemplo das condições encontradas, apresentam-se na Figura 6 os valores horários da temperatura e humidade relativa do ar no interior de uma habitação, ao longo de uma sequência de três dias no mês de Dezembro.

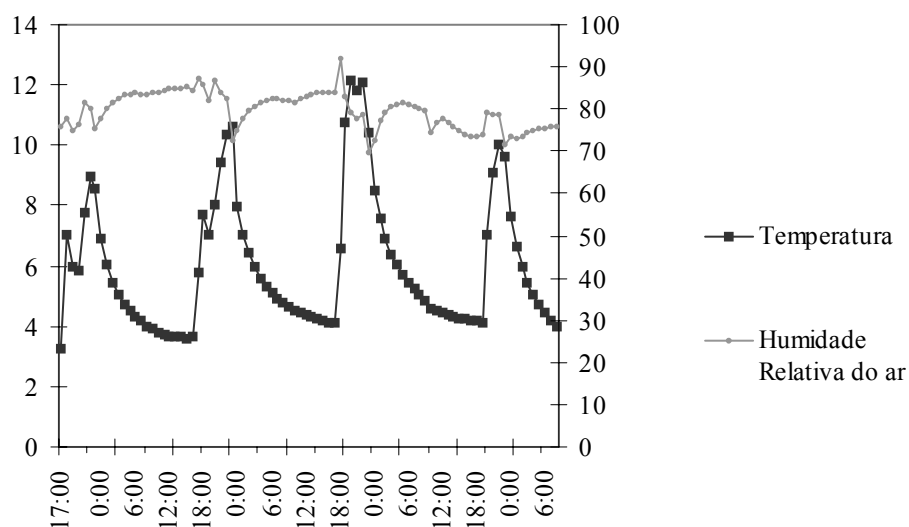


Figura 6: Registo das temperaturas e da humidade relativa numa das habitações em estudo.

Informações detalhadas sobre o levantamento e monitorização efectuada podem ser encontradas em [3].

4 Análise dos Resultados

4.1 Aspectos gerais

A análise das habitações permitiu salientar os seguintes aspectos:

- Apesar do aspecto degradado de algumas habitações da Cidadela, 61,1 % delas encontram-se ainda habitadas, na sua maioria por população idosa. As habitações recuperadas representam apenas 3,7 % da totalidade dos casos;
- A ocupação dos edifícios não é numerosa. Residem na Cidadela 151 habitantes, numa média de 3 pessoas por fogo. Vinte e um desses habitantes vive sozinho, sendo 15 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, o que corresponde a 13,9 % dos casos. A sobrelotação dos espaços não constitui, por isso, um factor de influência no aparecimento de humidade por condensação. As diversas actividades humanas, no entanto, aumentam a quantidade de vapor existente no ar, o que é bastante gravoso principalmente em espaços pequenos;
- Existe falta de ventilação dos espaços. Dentro dos casos observados, em 86,7 % existe pelo menos um compartimento interior sem ventilação;
- Os ganhos solares são reduzidos. As habitações têm, na maioria dos casos, uma orientação Este/Oeste. Mesmo nos casos em que a orientação das fachadas é para o quadrante Sul, as habitações têm ganhos solares reduzidos devido ao sombreamento provocado pelos edifícios construídos em frente;
- Não é usual o recurso a um aquecimento permanente interior. O aquecimento apenas ocorre nos compartimentos em uso e pontualmente, aquando da permanência dos ocupantes;
- O sistema de aquecimento a gás é muito utilizado, provocando um aumento do vapor de água existente no ar;
- A ventilação destas habitações é assegurada apenas pela abertura ocasional de janelas, pois não existem dispositivos mecânicos de ventilação. Em alguns casos, verifica-se também a ausência do exaustor mecânico normalmente usado no fogão das cozinhas;
- A secagem de roupa é, normalmente, feita no interior das habitações em época de Inverno;
- As áreas dos compartimentos são normalmente reduzidas. Dos casos observados, a área média do compartimento que serve usualmente como quarto é de 8,1 m²;

- As coberturas encontram-se muito degradadas, com telhas partidas e com os elementos de madeira que as suportam bastante danificados. Em alguns casos, as caixilharias de janelas e portas encontram-se também num estado muito degradado;
- É frequente não existirem sistemas de recolha de águas pluviais. Nos casos em que existem sistemas de recolhas, verifica-se, em geral, que estão entupidos, degradados ou não dispõem de tubos de queda completos;
- As tentativas de melhoramento das condições da habitação, sem apoio técnico adequado, incluíram intervenções tais como a colocação de novas janelas em alumínio e a colocação de forros na cobertura que impedem a saída de vapor de água do interior. Em diversos casos, as intervenções conduziram a um agravamento da situação existente.

4.2 Medições termo-higrométricas efectuadas

Os registos da temperatura e da humidade relativa do ar nos edifícios observados durante o período referido anteriormente, permitiu concluir o seguinte:

- Em compartimentos com pouco uso foram registadas temperaturas muito baixas. O sistema de aquecimento utilizado é pontual no espaço onde ocorre a permanência do utente. Resultam temperaturas entre 3 °C e 4 °C, tendo-se chegado a registar a temperatura mínima de 1,8 °C. As temperaturas exteriores neste período registaram valores de -2 °C, -3 °C e até -10 °C, no período nocturno;
- Nas habitações onde o aquecimento utilizado é a lenha, registaram-se valores de humidade relativa do ar mais baixos;
- A temperatura é mais elevada nos compartimentos mais utilizados durante o dia, nomeadamente como cozinhas e salas, mantendo-se mais ou menos constante durante a noite. Os valores da humidade relativa do ar registam um padrão inverso, sendo mais elevados nos espaços mais frios e mais reduzidos nos locais onde a temperatura é maior;
- De um modo geral, a humidade relativa do ar registada nas habitações assume valores superiores a 75 %;
- As temperaturas interiores são, com frequência, muito próximas das exteriores, situando-se muito abaixo das temperaturas mínimas de conforto.

4.3 Manifestações Patológicas

Na generalidade das habitações observadas, o aparecimento de manifestações patológicas na parte superior das paredes que contactam com o exterior ou com o edifício contíguo, é a anomalia mais frequente. Estas manifestações de humidade resultam em manchas de várias dimensões, visíveis pela mudança de cor do revestimento. Esta mudança é provocada, essencialmente, pelo escorrimento de água pelas paredes, a qual arrasta consigo sujidade ou outras substâncias que alteram o seu aspecto original.

O aparecimento destas anomalias está relacionado, principalmente, com defeitos ou degradação da cobertura, que provocam esta entrada de água.

Estas manchas são, por vezes, acompanhadas do aparecimento de bolor. Este tipo de colonização biológica aparece, também, com frequência em zonas junto a vãos de janelas e portas, nos cantos e nos tectos, ou então aleatoriamente nas paredes, acompanhada, por vezes, de um forte odor.

Embora esta patologia esteja geralmente associada a compartimentos com grande produção de vapor de água, como cozinhas e instalações sanitárias, nos casos observados estas manchas de bolor localizam-se também em quartos e salas. É de salientar que em 21 % da totalidade das habitações da Cidadela não existem instalações sanitárias, verificando-se que oito destas habitações constituíram objecto deste estudo.

Normalmente as manchas de humidade sem contornos definidos, acompanhadas de bolor, com mais frequência na superfície interior dos elementos da envolvente, nos tectos, nas zonas mais frias ou nos locais pouco ventilados, constituem o sintoma mais característico da existência de condensações.

Em paredes térreas e enterradas, verificou-se a existência de pinturas degradadas, rebocos destacados e ainda de eflorescências com elevada presença de sais.

5 Conclusões

Conclui-se com este estudo que os edifícios da Cidadela da cidade de Bragança, necessitam de reparações urgentes a muitos níveis. Como prioridade está a construção de instalações sanitárias e a reparação ou substituição da cobertura e de elementos degradados (estruturais e não estruturais). Estas intervenções irão melhorar as condições de habitabilidade das habitações e resolver parte dos problemas de humidade surgidos. De facto, a maioria das manifestações patológicas existentes nestes edifícios são provocadas por infiltrações de água pela cobertura e pela fachada, para além dos originados por fenómenos de condensação.

O estado de degradação dos edifícios é generalizado, quer a nível da cobertura, quer das caixilharias de janelas e portas, o que facilita a infiltração de água para o interior, criando condições insalubres para os ocupantes. Para além disto, os materiais constituintes das fachadas, nomeadamente, as argamassas de cal e também o barro, aplicado nas juntas da alvenaria, têm grande capacidade de absorção de água o que leva a retenções elevadas de humidade nas paredes provocando deformações que afectam a estabilidade de alguns edifícios.

Os fenómenos de condensação estão relacionados com os hábitos dos ocupantes (aquecimento pontual com a utilização de equipamentos a gás e secagem de roupa no interior) e com as condições da habitação (falta de ventilação, reduzida fenestração, entre outros). Para além destes factores, a adopção de soluções que tornam a habitação cada vez mais estanque ao ar, aumenta ainda mais o problema.

Perante isto, é fundamental prover as habitações de uma ventilação adequada, correctamente definida e controlada, de modo a assegurar uma movimentação regular do ar nos vários compartimentos [4]. Para além desta medida correctiva, o isolamento térmico da envolvente, deverá ser reforçado de modo a melhorar o comportamento térmico do edifício [5].

O aumento dos níveis de aquecimento, a par com as medidas anteriores poderá minimizar a ocorrência de fenómenos de condensação e possibilitará o aumento do nível de conforto destas habitações.

No entanto, as medidas de intervenção a adoptar para eliminar a existência de humidade só deverão ser estabelecidas após a análise cuidada das condições específicas de cada edifício, recorrendo, inclusive, a medições e ensaios.

O facto de se tratar de edifícios de valor histórico e cultural, com materiais e técnicas de construção antigas que é necessário preservar, implica que as soluções de reparação sejam pouco intrusivas. Uma boa coordenação entre todos os intervenientes e conhecimentos adequados conduzirão à escolha da melhor solução.

6 Bibliografia

- [1] Henriques, Fernando, *Humidade em Paredes*, Colecção Edifícios, LNEC, 1994.
- [2] Teixeira, Gabriela *et al.* *Diálogos de Edificação*, Técnicas Tradicionais de Construção, Centro Regional de Artes Tradicionais, 1998.
- [3] Luso, Eduarda, *Contribuição para Intervenções no Centro Histórico de Bragança*, Tese de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade do Minho, 2002.
- [4] Freitas, Vasco Peixoto, *Humidade e Ventilação*, 2000.

- [5] Corvacho, Maria Helena, *Condensações em Edifícios*, 7.^{as} Jornadas de Construções Cívicas sobre Inovação e Desenvolvimento na Construção de Edifícios, Porto, 1999.