

TRATAMENTO DE PAREDES DE ALVENARIA ANTIGA COM PROBLEMAS DE HUMIDADE ASCENSIONAL

Treatment of Old Masonry Walls With Rising Humidity Problems

Eduarda Luso

Assistente do 1º Triénio do Departamento de Construções Cívicas e Planeamento, IPB – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Bragança, Portugal, eduarda@ipb.pt

Paulo B. Lourenço

Professor Associado do Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães Portugal, pbl@civil.uminho.pt

Manuela Almeida

Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, malmeida@civil.uminho.pt

SUMÁRIO: Os edifícios da zona mais antiga da cidade de Bragança apresentam, em alguns casos, anomalias devidas à presença de humidade ascensional. Este estudo envolve a caracterização do património construído do Centro Histórico e a realização de uma série de ensaios num edifício seleccionado, com o objectivo de analisar o comportamento e modo de aplicação de produtos comerciais destinados a solucionar problemas de humidade ascensional. Dois dos produtos impedem a ascensão de água no interior da parede, enquanto que o terceiro produto facilita a sua evaporação.

PALAVRAS-CHAVE: Reabilitação, Patologias, Humidade Ascensional.

ABSTRACT: The old constructions of Bragança Historical Centre, exhibit some pathologies caused by the presence of rising humidity. The present study involves the characterization of the built heritage in the Historical Centre and the execution of a set of tests in a selected building, with the objective of analysing the performance and application procedures of commercial product adequate to handle rising humidity problems. Two of products stop the rising of water in the wall, while the third product facilitates the water evaporation.

KEYWORDS: Rehabilitation, Pathologies, Rising Humidity.

INTRODUÇÃO

A cidade de Bragança não é excepção de entre as muitas cidades que em Portugal necessitam de uma intervenção urgente para a recuperação dos seus edifícios. A idade de alguns deles e o estado de degradação em que se encontram, são o testemunho da sua já longa existência como cidade e até como povoamento.

Os edifícios antigos, em geral, padecem de várias patologias e uma das causas mais comuns deve-se à presença de água. A existência de humidade provoca diferentes tipos de anomalias que dependem muito da forma como a água penetra e se movimenta no interior dos elementos construtivos dos edifícios. No caso da zona mais antiga da cidade de Bragança, os edifícios observados apresentam muitas patologias, quer no exterior quer no interior, devido à presença de humidade. Entre outros problemas, a presença de humidade ascensional provoca algumas anomalias nas paredes térreas dos edifícios. Existem actualmente várias soluções de reparação para este tipo de fenómeno e, neste trabalho, alguns dos produtos de reparação disponíveis no mercado foram aplicados no tratamento de uma parede de alvenaria de um dos edifícios situado no centro histórico de Bragança.

1 – CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO HISTÓRICO DE BRAGANÇA

1.1. A Construção Habitacional

A zona mais antiga do centro histórico de Bragança delimitada pelas muralhas do Castelo, denomina-se por Cidadela. Aqui, as construções são predominantemente de um ou dois pisos, com fachadas planas, de construção de natureza pobre, que correspondem a populações com poucos recursos económicos. São frequentes as casas térreas, com um soalho interior que divide parcialmente a habitação em duas zonas, aproveitando o desnível da cobertura.

Na zona extra-muros, já se podem observar edifícios mais altos assim como casas nobres e burguesas, o que ilustra um maior desafio económico por parte dos antigos proprietários.

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, sendo este último mais abundante na região. A alvenaria era realizada pelo sucessivo encaixe das pedras de diferentes dimensões umas nas outras, sendo as pedras maiores e mais lisas assentes no paramento exterior. No paramento interior, eram utilizados restos de telha misturados com argamassas de cal para regularização das paredes. Para preenchimento dos vazios utilizavam-se pedras mais pequenas e essencialmente barro, (ver Figura 1).



Figura 1 – Dois exemplos de paredes de alvenaria de pedra irregular, com juntas preenchidas de barro e cal

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

As paredes interiores são em tabique fasquiado, também designado de taipa de rodízio (ver Figura 2) ou então em tabique não fasquiado, tipo “Fachwerk” [1]. Esta última técnica consiste na construção de um esqueleto com barrotes de madeira, de tal maneira associados que permitem formar uma estrutura. Os espaços vazios são preenchidos com materiais diversos, normalmente barro e palha, excepto nas partes destinadas às aberturas, (ver Figura 3).

2.1. As Patologias dos Edifícios

O levantamento das patologias, apresentado neste trabalho, de que padecem os edifícios do centro histórico de Bragança, ao nível das fachadas, não inclui uma descrição do nível

da deterioração, pretendendo-se apenas fornecer uma imagem rápida dos aspectos mais preocupantes.



Figura 2 – Exemplo de uma parede interior em tabique fasquiado



Figura 3 – Exemplo de uma parede interior tipo “Fachwerk”

As patologias foram agrupadas em oito grupos, nomeadamente:

- Casos de ruína;
- Deformação das paredes;
- Existência de manchas em paredes ao nível do solo;
- Destacamentos de rebocos e pinturas;
- Existência de fissuração;
- Existência de bolores, fungos e vegetação;
- Deterioração das coberturas;
- Deterioração das madeiras.

Analisaram-se, desta forma, três zonas distintas do centro histórico, nomeadamente a Cidadela, e duas ruas: a Costa Grande e a Rua Direita. Os resultados são os que a seguir se apresentam no Gráfico 1.

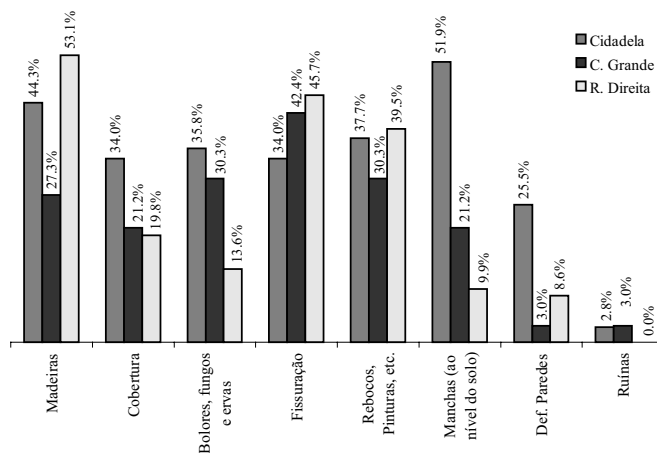


Gráfico 1 – Distribuição das patologias dos edifícios em três zonas do centro histórico de Bragança

Na Cidadela, em 51,9% das habitações existe uma degradação nas paredes ao nível do solo, provocada provavelmente por humidade ascensional ou pela água que salpica do solo proveniente da cobertura. É de destacar que em 42,5% dos edifícios não existem sistemas de recolha de águas pluviais e dentro daqueles que os têm, em 13,1% dos casos o tubo de queda não é completo [2]. As restantes manifestações patológicas possuem também expressão elevada e generalizada. As deformações verificadas nas paredes ocorrem essencialmente em edifícios com pelo menos dois andares (piso térreo mais um ou dois andares).

Na Costa Grande, a existência de fissuras constitui a maior percentagem de todas as manifestações patológicas: 14 num universo de 33 edifícios apresentam esta anomalia. Quanto às restantes patologias, manifestam-se mais ou menos nas mesmas percentagens, mostrando que quando o edifício se encontra degradado, apresenta em geral uma degradação generalizada. O nível de deterioração é, no entanto, inferior ao da Cidadela.

Na Rua Direita a patologia mais frequente verifica-se ao nível das madeiras (caixilharias, janelas e portas) que se encontram de um modo geral bastante degradadas. Comparativamente com a Cidadela, em que existe uma grande percentagem de edifícios com manchas nas paredes ao nível do solo, aqui nesta rua só em 9,9% dos casos é que isso se verifica. Trata-se de uma zona mais comercial em que o piso térreo é utilizado para comércio, por isso as fachadas a este nível foram sendo sucessivamente alteradas ou então têm sido objecto de um ou outro tratamento que as vai conservando.

Tanto na Costa Grande como na rua Direita, a existência de fachadas com fissuras, mais ou menos extensas e de espessura variável, é mais significativa que na Cidadela. A causa desta diferença está, possivelmente, na utilização de rebocos e pinturas sobre as fachadas incompatíveis com os materiais da parede. As fendas que se verificam na Cidadela, têm uma causa mais estrutural e por isso de maior espessura.

A água é uma das principais causas da origem de ocorrência de patologias neste centro histórico. A nível das fachadas é possível verificar a existência de patologias originadas essencialmente pela ocorrência de humidade. Manifesta-se sob diversas formas, nomeadamente: humidade provocada pelo efeito da precipitação, por infiltrações na cobertura ou ligações mal vedadas e humidade proveniente do terreno. A humidade é responsável por diversas deteriorações dos materiais, nomeadamente das pedras das paredes, dos rebocos e da corrosão de metais. A madeira frequentemente utilizada em varandas, portas e janelas e como estruturas de suporte de coberturas, é também muito afectada pela presença de água.

3 – ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE DETERMINADOS PRODUTOS COMERCIAIS

Para análise do comportamento de alguns dos produtos comerciais disponíveis no mercado, nomeadamente de três, destinados a resolver problemas provocados por humidade ascensional, foi seleccionado um edifício do centro histórico de Bragança, pertencente à Câmara Municipal.

Os produtos foram aplicados numa parede térrea do edifício em alvenaria de xisto executada sobre uma formação rochosa, apresentando também troços de madeira colocados transversalmente e juntas de argamassa de cal e barro, e com incidência deste tipo de anomalia. Na parede construiu-se previamente um canal e colocou-se água na base, durante algum tempo (após se retirar cerca de 10cm de reboco ao nível da base). Os resultados das medições do teor em água, efectuadas com um medidor digital, apresentam-se de seguida, na Figura

4. É necessário ter cautela na análise destes resultados uma vez que esta técnica mede a condutibilidade eléctrica da superfície, sendo por isso influenciada pela presença de sais e, assim, o rigor da sua aplicação é discutível. No entanto, permite obter uma informação qualitativa de uma provável distribuição de humidade superficial da parede. A técnica mais adequada a utilizar seria a recolha, secagem e pesagem de amostras.

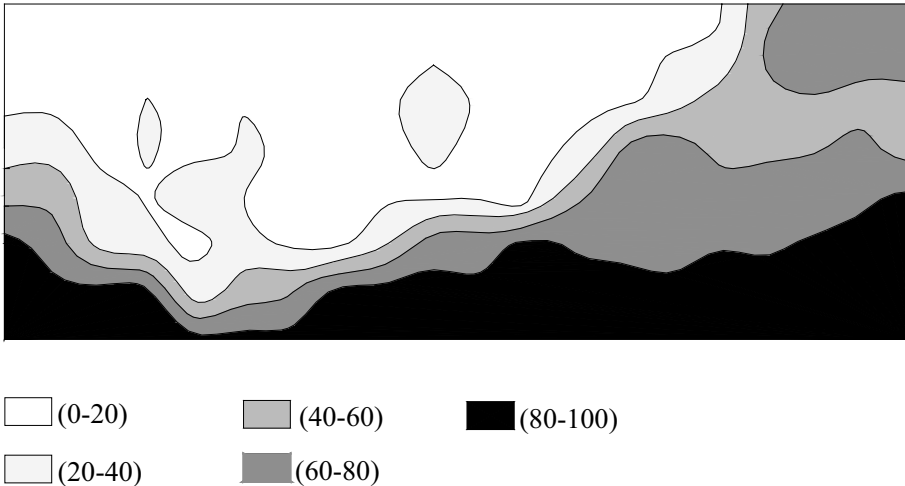


Figura 4 – Valor indicado pelo equipamento de medição superficial, logo após se ter retirado a água colocada na base

Na Figura 5 pode-se ver o local de aplicação dos diferentes produtos, ao longo da parede do edifício em estudo.

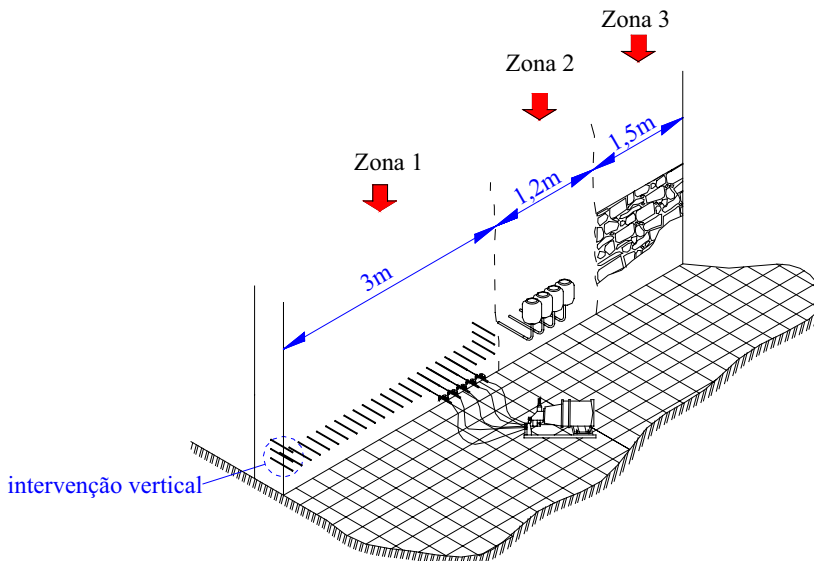


Figura 5 – Esquema com a localização dos ensaios realizados

Na zona 1, a uma altura de 15 cm acima do pavimento foram executados 23 furos ligeiramente inclinados de modo a permitir uma melhor penetração do material na parede, com 12 mm de

diâmetro e espaçados 11 cm, segundo uma linha horizontal. Nas extremidades executaram-se dois orifícios de cada lado com o mesmo diâmetro e afastados de 11 cm, no sentido vertical, de modo a estabelecer a delimitação entre as duas zonas com tratamento diferenciado. A profundidade destas aberturas foi menor do que a espessura da parede, cerca de 10 cm. Um produto impermeabilizante foi introduzido nos furos sob pressão, simultaneamente com cinco ejectores, (ver Figura 6) [3].

Na zona 2, a aplicação do segundo produto disponibilizado foi realizada por difusão lenta, através de um equipamento de transfusão, constituído por hastes com revestimento poroso, curva de ligação e depósito de impregnação, (ver Figura 7). Iniciou-se com a execução, no sentido longitudinal, de quatro furos com 2 cm de diâmetro e uma ligeira inclinação descendente. Os furos, espaçados uns dos outros igualmente 15 cm, distanciaram-se do pavimento de uma altura de 15 cm.



Figura 6 – Introdução do produto sob pressão



Figura 7 – Equipamento de transfusão colocado na parede

Uma vez montadas as unidades de impregnação, o líquido foi colocado lentamente nos respectivos depósitos, até 2/3 da altura, igual em todos para assegurar uma distribuição homogénea do produto. De modo a evitar a saída do líquido pela abertura, procedeu-se a uma ligeira selagem entre a parede e as hastes com pasta de cimento.

As técnicas aplicadas nestas duas zonas impedem, de certa forma, o movimento da água nos diversos materiais que constituem as paredes, através de uma barreira química obtida pela introdução de produtos impermeabilizantes. A circulação e subida de água é impedida pela hidrofugação dos poros e capilares, com produtos que modificam as propriedades hidrófilas que têm os materiais que constituem as paredes.

Finalmente, na zona 3, foi colocado um reboco macroporoso para o qual se necessitou de retirar o reboco existente, numa área de 1,44m². Após a eliminação de todos os resíduos e impurezas existentes, a superfície da parede foi cuidadosamente lavada com água, de maneira a estar completamente limpa para a aplicação das três camadas que constituem este produto, nomeadamente:

- Camada de reboco consolidante (1^a camada);
- Camada de reboco macroporoso anti-sais (2^a camada);
- Camada de reboco desumidificante (3^a camada).

Qualquer uma destas argamassas apresenta-se no mercado em sacos de 25 ou 30 Kg, já preparadas, à qual só é necessário adicionar água limpa.

Devido à constituição destas paredes de alvenaria, a superfície a tratar apresentava muitas irregularidades, com concavidades e saliências. Para tornar a superfície de aplicação do reboco mais uniforme, preencheram-se as juntas e volumes em falta com argamassa macro-porosa (2^a camada). Apesar desta tentativa de regularização o resultado não proporcionou, todavia, a obtenção de uma superfície uniforme e lisa, tendo sido colmatados apenas as grandes concavidades existentes.

Após a secagem, procedeu-se à elaboração da argamassa consolidante (1ª camada), com 22% de água limpa. A mistura foi manual com movimentos lentos e ocorreu até se obter um fluido homogéneo e cremoso, (ver Figura 8).

Sobre a superfície previamente molhada aplicou-se uma fina camada de argamassa, com cerca de 2,5 mm, com colher de pedreiro e movimentos largos.

Para a elaboração da segunda camada, o reboco macro-poroso anti-sais, adicionou-se 30% de água e misturou-se manualmente com movimentos lentos. A aplicação desta camada ocorreu após o endurecimento da anterior usando uma colher de pedreiro. A espessura final do reboco foi de 1 a 1,5 cm.

Por último, a terceira camada (reboco desumidificante) foi colocada após o início de presa do reboco macro-poroso anti-sais, também com colher de pedreiro de modo a obter uma espessura entre 1 a 1,5 cm. O reboco desumidificante foi elaborado com 30% de água limpa e misturado com movimentos lentos de forma manual.

Esta última técnica melhora as condições de evaporação da água que circula no interior da parede, pois altera as características porosas do reboco de revestimento, oferecendo à água, no seu processo de evaporação, uma maior área de contacto com o ar, permitindo o escoamento em maior quantidade. Este método tem a desvantagem de conduzir, ao fim de algum tempo, ao aparecimento de eflorescências que preenchem a rede porosa e levam a que o sistema deixe de funcionar. Nesta fase, será necessário refazer o reboco drenante. As pinturas utilizadas como acabamento final devem ter muita porosidade e ser resistentes à humidade [4] e [5].

Na Figura 9 apresentam-se as medições efectuadas após a aplicação dos produtos e depois da secagem da parede. Na Figura 10 apresentam-se as medições efectuadas após a colocação novamente de água na base. Os resultados qualitativos, medidos em condições semelhantes de temperatura e humidade do ar, parecem indicar um desempenho melhorado da parede, como resultado de todas as técnicas e produtos aplicados.



Figura 8 – Mistura da argamassa com movimentos lentos

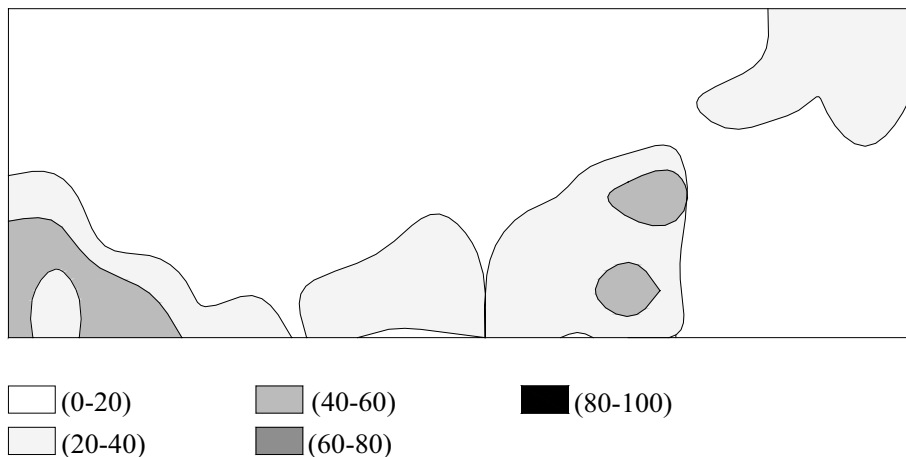


Figura 9 – Aspecto da parede após secagem

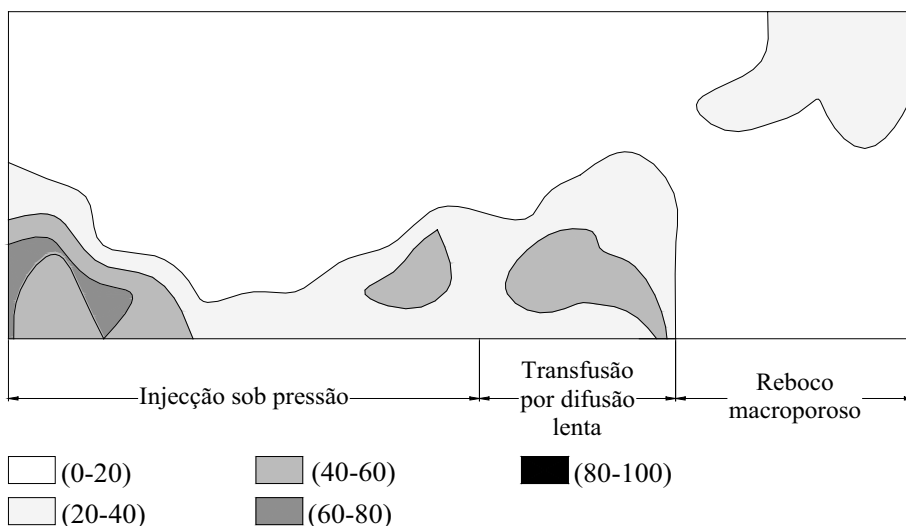


Figura 10 – Aspecto da parede após a colocação de água na base

4 – CONCLUSÕES

O abandono dos edifícios aliado à falta de consciência para a necessidade de proteger o património urbano da cidade de Bragança, dominou e traçou o destino de muitos edifícios do centro histórico, que apresentam patologias diversas, chegando alguns a um estado de ruína.

O levantamento das patologias existentes ao nível das fachadas, efectuado para três zonas do centro histórico de Bragança, nomeadamente a Rua Direita, Costa Grande e Cidadela, permitiu concluir que a maioria das patologias que apresentam as fachadas dos edifícios da zona histórica são devidas à presença de humidade. A madeira utilizada nas caixilharias de portas e janelas encontra-se degradada com inchamentos e empenos, o que resulta num deficiente funcionamento. A fissuração das fachadas também é comum assim como a deterioração da cobertura, que apresenta algumas deformações e muitas telhas partidas ou

inexistentes. Factores que facilitam a infiltração de água para o interior das habitações, criando condições insalubres para quem habita nestes edifícios.

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 resistência estrutural de alguns edifícios.

Perante este cenário salienta-se a necessidade de preservar todo o património edificado com métodos e técnicas tradicionais de modo a que este centro histórico e outros se tornem agradáveis, úteis e dignos de serem visitados. A coordenação com a manutenção dos edifícios garantirá o prolongamento da sua vida útil e evitará, de certa forma, que sejam necessárias posteriormente intervenções mais gravosas.

A existência de humidade ascensional provoca também, várias anomalias, devido essencialmente a níveis freáticos altos e à falta de barreiras impermeabilizantes que impeçam a passagem de água para o edifício.

A colocação de produtos comerciais numa parede de alvenaria de pedra irregular, pertencente a um edifício do centro histórico de Bragança, não apresentou dificuldades e conduziu a resultados positivos, parecendo que houve uma diminuição do teor em água da parede. É de salientar que a aplicação destes produtos deve ser geral e contínua, de modo a não haver zonas pelas quais a água possa ascender. As soluções aplicadas são pouco intrusivas constituindo um factor de extrema importância quando se trata, como o caso, de edifícios antigos.

5 – REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, Ernesto V. – *Arquitectura Tradicional Portuguesa*. Publicações Dom Quixote, 1994.
2. LUSO, Eduarda – *Contribuição para Intervenções no Centro Histórico de Bragança*, Tese de Mestrado, Universidade do Minho, 2002.
3. SALEMI, Angelo – *Il Recupero e la Conservazione delle Fabriche Tradizionali, Le Patologie da Umidità*, Gangemi Editore, 2000.
4. HENRIQUES, Fernando – *Humidade em Paredes*, Coleção Edifícios, LNEC, 1994.
5. MERINO, Félix Lasheras – *Humedades en obras enterradas. Técnicas de drenaje e impermeabilización*, Patología y Técnicas de Intervención. Fachadas e Cubiertas, Tomo 4, Editorial Munilla-leria, 1999.