

Tecnologia da Reabilitação

*Pedra
& Cal*

Conservação & Reabilitação

**Tecnologia tradicional e “estado da
arte” na conservação do Património**

A cal: tradição e inovação

PRESERVAR A DIGNIDADE CULTURAL

www.aof.pt

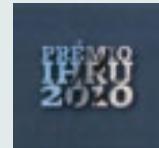


Para além do seu valor histórico e simbólico, um edifício é um conjunto de materiais sabiamente interligados.

Paredes de alvenaria de pedra, gaiolas ou tabiques são exemplos de técnicas complexas, praticamente esquecidas com a construção nova e materiais associados.

É obrigação de todos zelar para que os edifícios que integram o nosso Património continuem a sua vida útil e intervir de modo a manter-lhes a dignidade. Reabilitá-los é preservar a transmissão de valor.

A **AOF** é uma empresa com mais de 50 anos de existência, sempre ligada à salvaguarda do Património. Soube adaptar-se às novas maneiras de entender a intervenção, apostando fortemente na formação dos seus colaboradores. A **AOF** possui um grupo técnico alargado e altamente especializado na área de conservação e restauro.



Sumário



06. EM ANÁLISE

Tecnologias do Património:
a sofisticação pode esperar

20. INVESTIGAÇÃO

Projecto de I&D RehabToolBox

15. INVESTIGAÇÃO

Inovação e tradição na
conservação do património
com base em cal

24. FORMAÇÃO

Construção com terra

04. EDITORIAL

Vitor Córias

06. EM ANÁLISE

Tecnologias do Património:
a sofisticação pode esperar

09. O lugar das técnicas tradicionais na conservação e na salvaguarda do Património

12. O lugar das técnicas tradicionais na conservação e na salvaguarda do Património

15. INVESTIGAÇÃO

Inovação e tradição na conservação
do património com base em cal

20. Projecto de I&D RehabToolBox

24. FORMAÇÃO

Construção com terra

30. ESTUDO DE CASO

Estudo termográfico na igreja
matriz de Freixo de Numão

Ficha Técnica

Pedra & Cal

Conservação e Reabilitação

Nº 57 | 2.º Semestre
Julho > Dezembro 2014

Pedra & Cal, Conservação e Reabilitação é reconhecida
pelo Ministério da Cultura como publicação de manifesto
interesse cultural, ao abrigo da Lei do Mecenato.

EDITOR E PROPRIETÁRIO | GECoRPA – Grémio
do Património



GECORPA
GRÉMIO DO PATRIMÓNIO
Instituição de utilidade pública
(despacho n.º 14926/2014 do D.R. 238/2014, 2.ª Série, de 2014-12-10)

DIRETOR | Vitor Córias

COORDENAÇÃO | Joana Morão - Canto Redondo

PAGINAÇÃO | Joana Torgal - Canto Redondo

CONSELHO EDITORIAL | Alexandra de Carvalho
Antunes, André Teixeira, Catarina Valença Gonçalves,
Fátima Fonseca, João Mascarenhas Mateus, Jorge
Correia, José Aguiar, José Maria Amador, Luiz
Oosterbeek, Maria Eunice Salavessa, Mário Mendonça
de Oliveira, Paulo Lourenço, Soraya Genin, Teresa de
Campos Coelho

SECRETARIADO | Elsa Fonseca

COLABORADORES | Alexandre Araújo, João
Mascarenhas Mateus, João Miranda Guedes, Maria do
Rosário Veiga, Marluci Menezes, Miguel Brito Correia,
Paulina Faria, Raquel Paula, Regis Barbosa, Vitor Córias

IMPRESSÃO & ACABAMENTO

LST - Artes Gráficas

PUBLICIDADE

Canto Redondo

geral@cantoredondo.eu

Tel.: 21 885 20 35

GECoRPA - Grémio do Património

SEDE DE REDAÇÃO

GECoRPA - Grémio do Património

Avenida Conde Valbom, 115 - 1 Esq.º

1050-067 Lisboa

Tel.: 213 542 336 | Fax: 213 157 996

www.gecorpa.pt

info@gecorpa.pt

DISTRIBUIÇÃO Vasp, S.A.

DEPÓSITO LEGAL 128444/00

REGISTO NA ERC 122549

ISSN 1645-4863

NIPC 503980820

TIRAGEM 2500 Exemplares
Publicação Semestral

Os textos assinados são da exclusiva responsabilidade
dos seus autores, pelo que as opiniões expressas podem
não coincidir com as do **GECoRPA**.

CAPA: Mesquita de Djenné, Mali. Todas as
primaveras a comunidade local, sob a orientação
duma equipa de oitenta mestres pedreiros, procede
à renovação do revestimento exterior, com uma
mistura de barro e cascas de arroz.
© Christien Jaspars/Panos



Tecnologia da Reabilitação

Vítor Cóias | Diretor da Pedra & Cal

“Estranhamente, a tecnologia, embora claramente um produto do homem, tende a desenvolver-se segundo as suas próprias leis e princípios, que são muito diferentes dos da natureza humana e da natureza da vida em geral. A natureza, por assim dizer, sabe onde e quando parar... A tecnologia não reconhece nenhum princípio de auto limitação – em termos, por exemplo, de tamanho, velocidade, ou violência... No subtil sistema da natureza, a tecnologia, e, em particular, a supertecnologia do mundo moderno, comporta-se como um corpo estranho, e surgem numerosos sinais de rejeição.”

E. F. Schumacher¹

A

Tecnologia (do grego *techne* “arte, aptidão, habilidade manual”) ocupa-se dos saberes e instrumentos utilizados pelos humanos para contrariar as limitações que lhes são impostas pela natureza. São os engenheiros os protagonistas do desenvolvimento e aplicação dos diversos ramos da tecnologia. No domínio da construção, é aos engenheiros civis, em equipa com os arquitetos, que cabe a responsabilidade pelo desenvolvimento, seleção e aplicação da tecnologia, dita construtiva.

Se bem que a citação de Schumacher, e a metáfora do *aprendiz de feiticeiro*, que lhe está subjacente, não se aplique à tecnologia construtiva com a mesma propriedade que a outras tecnologias cujos riscos são hoje bem patentes, não há dúvida que, mercê da maquinaria, dos materiais e do gigantismo dos meios humanos e financeiros que consegue mobilizar, a construção exerce hoje um enorme impacto sobre a natureza e o próprio ambiente construído, ou seja, a cidade. O que se passou em Portugal nas décadas da transição do milénio é disso um tristemente esclarecedor exemplo. A cupidez e falta de visão dos empreiteiros, dos promotores imobiliários e das grandes associações empresariais do setor, aliada ao facilitismo da legislação e à venalidade de muitos decisores, deixou em herança, aos portugueses que agora atingem a idade adulta, um País com o seu património natural e cultural desvalorizado e a sua economia depauperada pelos milhares de milhões de euros enterrados em obras supérfluas: centenas de milhares de habitações vagas, hectares e hectares de solos infraestruturados ao abandono, estádios de futebol impossíveis de rentabilizar, quilómetros de autoestradas sem tráfego que as justifique, mais centros de congressos, pavilhões polivalentes, etc., etc.: pecados que,

hoje, eles são chamados a espionar, através dos impostos, da precariedade económica e da falta de expectativas de futuro.

Daí que faça todo o sentido refletir sobre que contributo pode a sociedade esperar do setor da construção e, por inerência, dos seus atores mais informados, logo, mais responsáveis: os engenheiros civis e os arquitetos.

Ultrapassada a maléfica “febre” da construção nova, esta questão coloca-se, agora, no domínio da reabilitação dos edifícios, dos bairros, das cidades e, ao limite, do próprio território. E não se pode dizer que a nova era tenha começado bem, com a “festa” que foram as obras da Parque Escolar.

É essencial que a “reabilitação” atinja também o próprio setor da construção e o seu parceiro por exceléncia, o imobiliário. É necessário que estes dois setores, tão importantes para a economia e para o bem-estar dos cidadãos, se livrem das conotações com a corrupção, a fuga ao fisco e o branqueamento de capitais, e se tornem dinamizadores duma revitalização genuína das cidades e duma valorização sustentável do Património natural e construído do País.

E é, também, necessário que, enquanto gestores, projetistas e dirigentes de empresas, os arquitetos, os engenheiros e – no domínio específico do Património cultural construído – os conservadores-restauradores, saibam fazer as melhores opções do ponto de vista dos programas das intervenções de reabilitação e das tecnologias nelas utilizadas. Quanto aos programas das intervenções não é demais sublinhar as referências à Carta Europeia do Património Arquitetónico, 1975, feitas no texto de Miguel Brito Correia: “A introdução de arquitetura contemporânea

nos conjuntos antigos [...] deve respeitar o contexto [envolvente], as proporções, as formas e as escalas existentes e deve utilizar materiais tradicionais”. Os prémios IHRU 2014, ao contrário de outros prémios do imobiliário ditos “nacionais”, fizeram a boa pedagogia, destacando intervenções de reabilitação urbana discretas, económicas e respeitadoras daqueles princípios. Quanto à tecnologia, justifica-se destacar em particular as referências à importância da formação e da qualificação profissional contidas nos textos do mesmo Autor, “é indispensável estimular a formação de artesãos e de especialistas na salvaguarda de conjuntos históricos”, e também no de João Mascarenhas Mateus e, em particular, no de Paulina Faria sobre a construção em terra.

Em muitos aspectos, a reabilitação das construções existentes, em particular das que constituem património cultural, é mais exigente do ponto de vista tecnológico que a construção nova, pressupondo empresas adequadamente qualificadas. Não há empresas qualificadas sem que, nos seus quadros existam profissionais qualificados. E, já agora, não haverá estímulo à aquisição de qualificações pelos profissionais, se as empresas não forem avaliadas de acordo com aquele critério ■

1. *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. Londres, Blond & Briggs, 1973.

NOTA FINAL

Enquanto diretor da *P&C* cumpre-me apresentar aos leitores, anunciantes e demais parceiros, as minhas desculpas pelo atraso com que este número da *P&C* é publicado, atraso que se fica a dever a uma sobreposição de ocorrências que afetaram a disponibilidade de alguns colaboradores. A direção está a tomar medidas para que atrasos desta magnitude não se repitam.

Se a sua área é a Reabilitação...

Dez bons motivos

para se associar ao GECoRPA

1 - Experiência

Os associados têm a oportunidade de contactar com outras empresas e profissionais do segmento da reabilitação, e trocar experiências e conhecimentos úteis. O Grémio constitui, por essa razão, um fórum para discussão dos problemas do setor.

2 - Representatividade

O GECoRPA garante uma maior eficácia na defesa dos interesses comuns e uma maior capacidade de diálogo nas relações com as entidades oficiais para melhor defesa da especificidade do setor.

3 - Concorrência Leal

O Grémio do Património bate-se pela sã concorrência entre os agentes que operam no mercado, defendendo a transparência, o preço justo e a não discriminação.

4 - Referência

Muitos donos de obra procuram junto do Grémio os seus fornecedores de serviços e produtos. Pertencer ao GECoRPA constitui, desde logo, uma boa referência.

5 - Formação

Os sócios têm prioridade na participação e descontos na inscrição das ações de formação e divulgação promovidas pelo Grémio do Património.



6 - Informação

O GECoRPA procede à recolha e divulgação de informação técnica sobre o tema da reabilitação, conservação e restauro do edificado e do Património. Os associados têm acesso a informação técnica e legislativa.

7 - Gestão da Qualidade

O Grémio do Património proporciona apoio à implementação de sistemas de gestão da qualidade e à certificação, oferecendo aos sócios condições vantajosas.

8 - Publicações

Com uma circulação de cerca de 3000 exemplares todos os semestres, a revista *Pedra & Cal*, editada pelo Grémio, é o veículo preferencial para o debate de temas e problemas do setor. Os sócios recebem-na gratuitamente.

9 - Publicidade e Marketing

O GECoRPA distingue as empresas associadas em todas as suas atividades. Os sócios beneficiam de condições vantajosas na publicidade da *Pedra & Cal* e no Anuário do Património, onde podem publicar notícias, estudos de caso e experiências da sua atividade.

10 - Presença na Internet

O sítio Web da associação constitui um prestigiado centro de informação das atividades, soluções e serviços de cada associado na área da conservação e da reabilitação do património construído.

Tecnologias do Património: a sofisticação pode esperar

Vítor Cóias | Presidente da Direção do GECoRPA

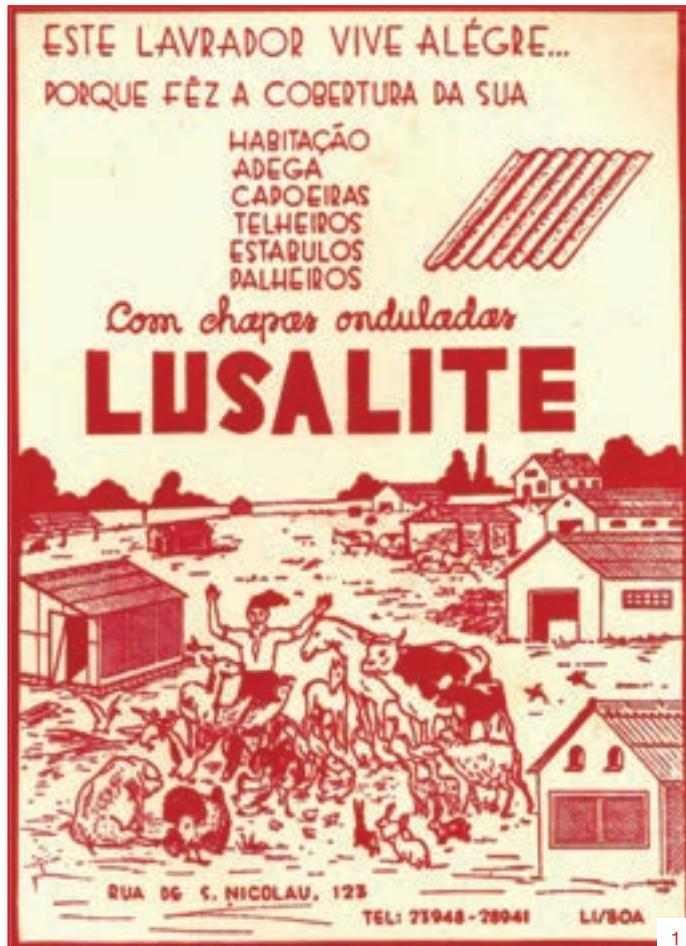
Na linha da visão utópica da ciência como garante de um amanhã radioso, ou, mais prosaicamente, do marketing das grandes multinacionais da indústria, as tecnologias “avançadas” surgem-nos envoltas numa aura de irresistível encantamento. Ao longo do século XX, no entanto, várias tecnologias, antes olhadas como símbolos de progresso e modernidade, revelaram inconvenientes e riscos que fizerem esfriar o entusiasmo inicial, se não levaram ao seu total abandono. É o caso da energia nuclear, celebrada no “Atomium”, símbolo da Exposição de Bruxelas de 1958, uma bizarra construção de aço inoxidável que ainda lá permanece, ou do transporte aéreo supersónico, materializado no anglo-francês Concorde e no Tupolev TU-144, na versão soviética. Estas novas tecnologias, uma no domínio da produção de energia, outra no do transporte aéreo, aparecem-nos, hoje, indelevelmente associadas às imagens de pesadelo que comprovaram, de forma trágica, a sua inelutável falência.

A

s últimas décadas do século XX permitiram constatar que as tecnologias mais sofisticadas contêm consequências nefastas, frequentemente difíceis de avaliar, para a saúde humana e para o ambiente. Citando Alvin Toffler, “Os nossos poderes tecnológicos aumentam, mas os efeitos laterais e os perigos potenciais também crescem”.

No setor da construção, a tecnologia manteve-se até praticamente ao século XIX, a partir do qual passámos a assistir uma evolução cada vez mais rápida, com o advento do aço e do betão armado. Este último material, que dominou a construção no século XX, inicialmente considerado como paradigma da robustez e durabilidade, cedo mostrou os seus pontos fracos. Ironicamente, estes serviram, por seu turno, de pretexto para o lançamento de todo um conjunto de novas tecnologias destinadas a fazer-lhes face. O exemplo mais notório, a nível mundial, de uma promissora tecnologia construtiva que é totalmente abandonada por pôr em perigo a saúde dos utentes dos edifícios, é, no entanto, o da utilização do amianto e dos produtos com ele fabricados, como o fibrocimento (fig. 1).

No setor da conservação do Património, um dos exemplos mais flagrantes de precipitação na utilização de novas tecnologias construtivas é o do recurso ao betão armado. De facto, a Carta de Atenas de 1931, ao enunciar as Conclusões da Conferência Internacional sobre o Restauro



1



2

1 | Lusalite. Chapas de cobertura e outros acessórios para a construção fabricados com uma mistura de cimento e amianto.

2 | Guédelon, França. A construção do castelo, utilizando tecnologia medieval, deverá ficar concluída em 2022.

dos Monumentos, aprova, no seu ponto IV – Os materiais do restauro, “*o emprego sensato de todos os recursos da técnica moderna e muito especialmente do betão armado.*” Esta aprovação explícita para a área do Património, dum material que então se começava a instalar nas preferências de arquitetos, engenheiros e empreiteiros da obra nova, levou a que proliferassem, inclusive no nosso País, intervenções de “restauro” de edifícios históricos e monumentos em que dele se usou e abusou. As consequências não se fizeram esperar, desde a manifesta agressão à autenticidade das construções intervencionadas, até aos danos resultantes da incompatibilidade física e química do cimento com os materiais antigos, passando pelo agravamento das cargas sobre os elementos originais resultantes do acréscimo de massa associado à frequente substituição de componentes de madeira por outros de betão armado.

Constata-se, portanto, que os riscos inerentes à utilização de técnicas e produtos sofisticados estão, também, presentes no setor da construção e, em particular, no segmento da reabilitação, constantemente

assediado, pela indústria, com propostas de novas soluções, utilizando novos materiais, novos equipamentos e novos processos. Dado o conservadorismo do setor e a insensibilidade que frequentemente mostra em relação às questões ambientais, a tomada de consciência dos impactos na saúde humana e no ambiente tem sido muito lenta. No entanto, para além do amianto, é já longa a “lista negra” de materiais usados na construção e na manufatura de elementos e componentes a ela destinados, cujo efeito deletério está comprovado, sendo urgente a regulamentação do seu uso entre nós.

A utilização de novos produtos e sistemas no setor da construção encontra-se, na União Europeia, sujeita ao Regulamento (UE) N.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de Março de 2011, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção, definindo um conjunto de sete requisitos básicos a que as obras de construção estão sujeitas – incluindo, implicitamente, as intervenções de reabilitação, de manutenção e, no caso dos edifícios históricos e monumentos, as intervenções de conservação e restauro.

Os sete requisitos básicos a satisfazer pelas construções, ao longo do seu ciclo de vida, logo das tecnologias nela utilizadas, são:

1. Resistência mecânica e estabilidade
2. Segurança contra incêndio
3. Higiene, saúde e ambiente
4. Segurança e acessibilidade na utilização
5. Proteção contra o ruído
6. Economia de energia e isolamento térmico
7. Utilização sustentável dos recursos naturais

O cumprimento destes requisitos pelos agentes envolvidos no processo construtivo, em particular pelos donos de obra e projetistas, impõe uma “filtragem” das tecnologias utilizadas e depende, na prática, da sua rigorosa transposição para a regulamentação nacional aplicável à construção. Em relação aos requisitos 3 e 6 essa transposição é ainda incompleta e, em relação ao requisito 7, é praticamente inexistente.

O enunciado destes sete requisitos é, claramente, feito a pensar na construção de raiz, cujo peso no conjunto da produção do setor da construção tem vindo a diminuir a favor das intervenções de reabilitação



das construções existentes. Nestoutro segmento de atividade as características da construção a intervir são determinantes de todo o processo, justificando-se a introdução de um novo requisito, o da compatibilização do programa da intervenção com essas mesmas características. Este requisito adicional pode obrigar à flexibilização no cumprimento de alguns dos outros.

Nas intervenções no Património cultural construído será necessário considerar, desde logo, um requisito prioritário, o da salvaguarda do **valor** do objeto intervencionado, em termos da sua autenticidade e integridade, ao passo que todos os outros poderão vir a ter de ser derrogados, em maior ou menor grau, face à prioridade absoluta dessa mesma salvaguarda.

Poderia dizer-se que, idealmente, as intervenções nos imóveis de grande valor cultural deveriam recorrer aos mesmos materiais e às mesmas tecnologias tradicionais utilizados na sua construção.

A utilização de tecnologia medieval vem sendo, desde 1997, exemplificada na construção (no caso, de raiz) do castelo de Guédelon, em França (fig. 2). Tal abordagem “radical” não é, no entanto, viável na conservação do Património, quanto mais não seja, por razões de custo e prazo de execução: a conclusão da obra de Guédelon está prevista para 2022! Mas é possível e aconselhável, em muitos casos, utilizar os materiais tradicionais e, até, métodos de trabalho antigos.

O cumprimento de todos aqueles requisitos conduzirá, desejavelmente, a que, também na reabilitação e na conservação do Património, se caminhe para a utilização da **tecnologia apropriada**, isto é, segundo David Eisenberg, fundador do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Apropriada, “a tecnologia de nível mais baixo ou mais simples capaz de executar bem o trabalho. Pode ser “alta-tecnologia”, “média-tecnologia”, “baixa-tecnologia”, “zero-tecnologia”, ou uma combinação, com base nos usos e necessidades específicas”.

3 | Mesquita de Djenné, Mali. Todas as primaveras a comunidade local, sob a orientação duma equipa de oitenta mestres pedreiros, procede à renovação do revestimento exterior, com uma mistura de barro e cascas de arroz.

Finalmente, cabe aqui invocar o conceito de “sustentabilidade” numa perspetiva mais abrangente, definindo um derradeiro requisito básico dos empreendimentos de construção, incluindo os de reabilitação e manutenção do Património cultural: o da utilização de tecnologias que não coloquem os destinatários ou as suas comunidades na dependência de organizações e geografias sobre as quais não têm controlo. Ou seja, de tecnologias que ajudem a desenvolver a capacidade local para responder às necessidades locais (fig. 3) ■

O lugar das técnicas tradicionais na conservação e na salvaguarda do Património

João Mascarenhas Mateus | CIAUD - Faculdade de Arquitectura - Universidade de Lisboa

Falar hoje de conservação ou de técnicas tradicionais nas intervenções em antigos edifícios gera ainda, junto de muitos profissionais da construção e da arquitectura, grandes equívocos: soluções conservadoras, castradoras da criatividade e portadoras de obstáculos à utilização de linguagens contemporâneas de concepção e execução. Os detractores da utilização das técnicas tradicionais ignoram profundamente as teorias e as práticas da conservação e do restauro arquitectónicos, as suas transformações, os ricos debates que as actualizam e, sobretudo, a atitude de abertura à contemporaneidade que essas teorias apresentam.

A

formação de novos arquitectos e engenheiros nas universidades portuguesas é orientada no sentido da utilização optimizada dos materiais e processos industriais disponíveis no mercado nacional, determinado por situações de monopólio mais ou menos evidentes. A utilização de técnicas baseadas nas antigas culturas construtivas da cal, da terra ou de madeira é por isso vista como uma ameaça aos mercados estabelecidos no sector. Argumentos do tipo “são técnicas que só encarecem as intervenções”, “repetir a sua aplicação implica a produção de pastiches”, “não se encontra quem as possa realizar”, contribuem para a marginalização das técnicas tradicionais e para a sua prática residual.

As causas desta situação são na verdade múltiplas: uma atitude totalmente ultrapassada de crença no “progresso” que defende que as técnicas e os materiais contemporâneos são muito “melhores” do que os “antigos” que leva à total ausência do ensino das técnicas tradicionais nos currículos de todos os níveis de formação dos profissionais da construção; políticas proteccionistas das indústrias estabelecidas; ignorância generalizada sobre a natureza das técnicas tradicionais e sobre as vantagens da sua utilização.

“

Os debates teóricos sobre o uso de técnicas tradicionais e contemporâneas surgiram sobretudo a partir dos anos 60 do século XX e intensificaram-se com o alargamento do conceito de património edificado não só à arquitectura vernácula, mas também a sítios urbanos e rurais. Deixando de estar circunscritos aos grandes monumentos, os novos conceitos de património implicaram uma discussão contínua e evolutiva sobre o que conservar e como conservar.

”

Os edifícios antigos em alvenaria de pedra / tijolo e cal ou em terra são depositários dumha linguagem própria e específica constituída por regras de “sintaxe geral” e por regras de “sintaxe local e especializada”. Estas últimas constituem adaptações e variantes usadas numa dada região e período histórico, dependentes das preferências estéticas, dos materiais disponíveis, das condições dos solos de fundação e das condições ambientais locais.

No entanto, a redescoberta deste antigo léxico só tem significado nas implicações operativas e na sua utilidade na conservação do património edificado, integrada na metodologia mais vasta da conservação de um edifício histórico e nos mais recentes debates teóricos.



Os debates teóricos sobre o uso de técnicas tradicionais e contemporâneas surgiram sobretudo a partir dos anos 60 do século XX e intensificaram-se com o alargamento do conceito de património edificado não só à arquitectura vernácula, mas também a sítios urbanos e rurais. Deixando de estar circunscritos aos grandes monumentos, os novos conceitos de património implicaram uma discussão contínua e evolutiva sobre o que conservar e como conservar.

Saber, ou pelo menos poder inferir de forma justificada, como se construiu um dado objecto arquitectónico permite uma aproximação às intenções e ao tipo de estrutura de conhecimento construtivo dos seus projectistas e dos responsáveis pela sua execução. Esta aproximação é particularmente útil na fase de estudo prévio e avaliação dos valores de que o edifício antigo é testemunho, na compreensão das patologias e das limitações dos materiais em presença, dos erros ou faltas cometidas na sua manutenção. A escolha da combinação de zonas a construir com zonas a conservar, de intervenções de demolição localizada, de reforço e de restauro passa por associar cuidadosa e atentamente as técnicas originais de construção e as novas técnicas e materiais.

Na fase propriamente dita da execução dos trabalhos, conhecer e utilizar sabiamente argamassas de cal, pedra aparelhada, tijolos de produção de artesanal, telhas ou revestimentos tradicionais permite garantir o bom comportamento dos materiais

existentes e valorizar as novas adições e transformações.

Mas a utilidade do conhecimento das técnicas tradicionais de construção não se limita somente às fases de projecto e execução. Conhecer as preocupações que os antigos construtores tinham com os processos de deterioração e os cuidados que empregavam na protecção e na manutenção dos edifícios que tinham construído, serve frequentemente para uma escolha de soluções de intervenção mínima, mais económicas, localizadas e de maior durabilidade. A aplicação de muitas acções de manutenção tradicional executadas de forma regular e em sintonia com as condições climáticas e os ciclos sazonais permite, em muitos casos, soluções de alta sustentabilidade se comparadas com intervenções expeditas com materiais contemporâneos.

A escolha das técnicas e dos princípios mais adaptados a uma determinada intervenção está directamente relacionada com o “dosear” de técnicas tradicionais e técnicas contemporâneas. Porque cada edifício ou monumento histórico apresenta as suas particularidades de conservação, este “doseamento” deve ser feito não de forma facciosa baseada somente em debates teóricos, mas justificado pela aplicação sistemática da metodologia da Conservação.

As técnicas tradicionais consistem antes de mais em conhecimento que torna mais ricas as comunidades que as preservam e as aplicam porque consubstanciam, em

“

A escolha das técnicas e dos princípios mais adaptados a uma determinada intervenção está directamente relacionada com o “dosear” de técnicas tradicionais e técnicas contemporâneas. Porque cada edifício ou monumento histórico apresenta as suas particularidades de conservação, este “doseamento” deve ser feito não de forma facciosa baseada somente em debates teóricos, mas justificado pela aplicação sistemática da metodologia da Conservação.

”

geral, relações sábias com os materiais, os recursos naturais, com as paisagens e os territórios. Para além disso, muitas técnicas tradicionais da pedra, da cal, do tijolo e da madeira, subentendem a reciclagem de materiais, a sua reintegração na natureza com um baixo impacto e uma pegada ecológica reduzida se comparada com o emprego de muitos materiais e técnicas contemporâneas.

A grande maioria dos edifícios antigos em alvenaria e madeira são expressão e testemunho de culturas materiais desaparecidas e por isso possuem não só valor arquitectónico, estético, artístico e

histórico, mas também um valor tecnológico que importa salvaguardar na hora de decidir sobre uma determinada intervenção.

As técnicas tradicionais são património imaterial e são as responsáveis pela produção e ao mesmo tempo o garante da conservação e da salvaguarda de uma grande parte do património material, em particular do edificado. O conhecimento e a utilização optimizada das técnicas tradicionais a par das técnicas contemporâneas de construção e preservação deve fazer parte dos currículos da formação de todos os níveis de profissionais que se ocupam em

intervir em preexistências que não foram construídas com as técnicas de hoje. Com esta premissa metodológica serão sem dúvida conseguidos resultados positivos claros. E sempre que critérios como a compatibilidade física e química entre materiais de intervenção e os existentes, a legibilidade, a reversibilidade, a baixa intrusividade, a preservação máxima de material histórico e o respeito pela unidade do objecto arquitectónico constituam objectivos orientadores das intervenções ■

* Artigo redigido ao abrigo do antigo acordo ortográfico.

“

As técnicas tradicionais são património imaterial e são as responsáveis pela produção e ao mesmo tempo o garante da conservação e da salvaguarda de uma grande parte do património material, em particular do edificado. O conhecimento e a utilização optimizada das técnicas tradicionais a par das técnicas contemporâneas de construção e preservação deve fazer parte dos currículos da formação de todos os níveis de profissionais que se ocupam em intervir em preexistências que não foram construídas com as técnicas de hoje.

”

Técnicas de reabilitação de âmbito estrutural tradicionais vs. modernas

João Miranda Guedes | NCREP - Consultoria em Reabilitação do Edificado e Património, Lda.

A reabilitação de uma edificação tem por objectivo primeiro dotá-la de condições de segurança e funcionalidade. Porque se trata de uma construção existente, deverá envolver acções que promovam, prioritariamente, a manutenção do existente, ou seja, a preservação da edificação, aproveitando os materiais e elementos estruturais e arquitectónicos presentes. Neste contexto, que distingue claramente reabilitação de reconstrução ou construção nova, tal como é suportado por cartas e recomendações internacionais sobre intervenção no construído, é fácil perceber que a reabilitação de uma edificação recorra frequentemente ao uso de técnicas que se aproximam das originalmente utilizadas na sua construção.

C

abe aos técnicos definir as acções que melhor se adaptam à intervenção em cada edifício. Neste campo, e referindo apenas as acções de carácter estrutural, poderemos baptizar as técnicas de intervenção como tradicionais, ou de abordagem tradicional, se próximas ou identificáveis com as técnicas originalmente utilizadas na construção do edifício, ou modernas se introduzem conceitos, ou modos de actuação novos relativamente às anteriores. Note-se que não será apenas o procedimento ou o material utilizado que distingue os dois tipos de técnicas, mas a transformação que causa na estrutura; no primeiro caso aproxima a estrutura intervencionada da estrutura tal como foi, ou poderia ter sido concebida originalmente, e no segundo altera-a, dotando-a de um comportamento distinto.

A título de exemplo, e na sequência do exposto anteriormente, referem-se em seguida algumas técnicas identificadas como tradicionais e passíveis de ser utilizadas em construções antigas com paredes em alvenaria de pedra e pavimentos e cobertura em madeira. Salienta-se que estas técnicas serão apresentadas de forma isolada e que o seu uso deverá ser ponderado caso a caso, em função da situação encontrada e das exigências estabelecidas. Assim, serão apresentadas três situações de dano numa parede de alvenaria de pedra para as quais serão descritas três soluções aplicando técnicas tradicionais:

- a) Seja uma parede estrutural de alvenaria de pedra com deformações na direcção perpendicular ao seu plano. É possível



1 | Pavimento novo em madeira lamelada colada, semelhante aos pavimentos antigos mas com intervenções pontuais para melhorar o comportamento.

estabilizá-la ligando-a às vigas de madeira dos pavimentos e/ou da cobertura;

b) Se essa mesma parede for de paramentos múltiplos, é possível melhorar o seu comportamento ligando os paramentos através da introdução de ligadores horizontais posicionados transversalmente à parede;

c) Por outro lado, se existirem pedras fracturadas que condicionem o bom funcionamento da parede, algumas dessas pedras podem ser substituídas por novas pedras, aproveitando-se a intervenção para melhorar o imbricamento local das pedras nos alçados.

A primeira e a segunda solução correspondem à utilização de procedimentos originalmente utilizados em muitos dos edifícios com esta tipologia construtiva. No caso dos ligadores, o seu uso está inclusivamente associado ao cumprimento de uma boa regra da arte da construção, embora nem sempre cumprida de forma clara; era conhecida a importância da existência de uma boa ligação entre os diferentes paramentos de uma parede e que era garantida pela interposição, durante a construção, de pedras transversalmente aos alçados, designadas habitualmente por travadouros, ou juntouros. No terceiro caso, a substituição de pedras repõe a situação anterior à rotura, podendo afirmar-se que mantém o processo construtivo original.

Apesar dos exemplos apresentados representarem procedimentos próximos dos utilizados na construção original, procurando reproduzir aquilo que são algumas das suas características, estas técnicas introduzem frequentemente aspectos inovadores com a utilização de novos materiais, ou de variantes no modo como são aplicadas, sendo, nalgumas circunstâncias e por alguns autores, apelidadas de técnicas inovadoras. A título de exemplo refere-se novamente o uso de ligadores transversais entre paramentos de paredes de pedra de panos múltiplos e que, quando existiam, eram colocados durante a construção. Não sendo possível utilizar o mesmo procedimento numa parede já edificada, em substituição podem ser efectuados furos na parede e introduzidos ligadores metálicos, preferencialmente de aço inox, envolvidos numa “meia” flexível na qual é injectada uma argamassa que a molda à superfície irregular do furo, promovendo uma boa aderência entre a alvenaria e o ligador. Ou seja, trata-se de um procedimento tradicional, mas que utiliza novos materiais e é aplicado de forma inovadora.

Também no caso da ligação das vigas de madeira dos pavimentos e da cobertura às paredes, existem actualmente formas diferentes, e por vezes mais eficazes do que as originais, de promover essa ligação.



Aliás, este é um dos pontos principais associado à intervenção em edifícios existentes; assegurar a correcta ligação entre os elementos verticais e horizontais, garantindo um adequado comportamento em caixa, obrigado toda a estrutura a trabalhar em conjunto. Assim, quer utilizando ligações tradicionais, quer tecnologias actuais, o objectivo a atingir é o mesmo, ou seja trata-se de uma técnica de intervenção que se enquadra nas técnicas tradicionais.

Faz-se notar que, mesmo nos casos apresentados que procuram reproduzir procedimentos originais, a introdução de variantes deve ser sempre analisada à luz da compatibilidade e intrusividade (para além de outros critérios como a reversibilidade...) referidas em documentação aceite internacionalmente. Ser tradicional não implica, forçosamente a cópia de uma técnica, ou procedimento originalmente utilizado numa construção, mas a aplicação de uma filosofia de intervenção semelhante, embora podendo introduzir aspectos inovadores com a utilização de novos materiais, ou de variantes no modo como os procedimentos são aplicados. Por oposição,

e a título de exemplo, a utilização de reboco armado em paredes de alvenaria de pedra representa uma tecnologia moderna, já que dota estas paredes de capacidade resistente à tracção propriedade que estes elementos naturalmente não apresentam, ou seja altera profundamente o seu comportamento interno.

Como nota final refere-se que a evolução tecnológica, com o desenvolvimento de novos produtos e técnicas adaptados a novas exigências e a sua aplicação em construções existentes, deverá ser sempre ponderada, numa relação que se quer optimizada entre salvaguarda do património construído e necessidade e eficiência de novas formas de actuar. Apesar da sua utilização dever ser sempre equacionada com base no binómio apresentado, algumas situações as tecnologias modernas, com alteração profunda do comportamento estrutural, são as únicas passíveis de garantir um adequado comportamento das construções ■

2 | Pormenor de aplicação de uma variante tecnológica na aplicação de uma técnica de intervenção tradicional; ligação de piso à parede com novos ligadores metálicos e frechal ancorado à parede.

* Artigo redigido ao abrigo do antigo acordo ortográfico.



Inovação e tradição na conservação do património com base em cal

Marluci Menezes | Doutora em Antropologia, Investigadora, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, marluci@lnec.pt

Maria do Rosário Veiga | Doutora em Engenharia Civil, Investigadora, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, rveiga@lnec.pt

O que diferencia o conhecimento científico do tradicional? Não é o facto deste último ser imutável, porque transmitido pelas gerações, não recorrer a procedimentos investigativos, não inovar, nem aprofundar informação. Inovação, mudança, procedimentos lógicos e investigativos definem ambos os tipos de conhecimento e tratam mais das suas semelhanças do que das diferenças.

Conhecimento científico e conhecimento tradicional: diferenças e analogias

As diferenças entre estas duas culturas de conhecimento derivam do facto de operarem em níveis estratégicos distintos: o conhecimento tradicional é mais perceptual e ligado às qualidades secundas – visão, odor, sabor, tato; enquanto o conhecimento científico opera com unidades conceituais (Cunha, 2007).

As lógicas operativas no conhecimento tradicional foram verificadas em estudo sobre o saber-técnico tradicional das artes da cal junto de artesãos em Beja (Menezes, Veiga, Santos, 2012): “*Tem um tempero que é o dedo: Tem que se cobrir o dedo com a cal, para se sentir se está grossa demais ou se está temperada. Quando o dedo fica tapado e fica carregado não se pode aplicar porque esta cal estala*” (Sr. Paixão – Mestre-de-Obras); “*Naquele tempo o reboco era mesmo a olho!*” (Sr. Joaquim – Mestre-de-Obras).

1 | Paisagem da cal.
(pág.anterior)

QUADRO 1. DISSEMELHANÇAS E SEMELHANÇAS ENTRE CULTURAS DE CONHECIMENTO.

CIENTÍFICO	SEMELHANÇAS	TRADICIONAL
Verdade absoluta até a refutação por outro paradigma.	Relacionados com os seus praticantes.	A universalidade não se aplica. É mais tolerante. Considera explicações divergentes.
Regra da universalidade.	Resultam de um conjunto de práticas, investigações, processos e modos de fazer e não somente em acervos estáticos.	Opera com percepções (cheiros, cores, sabores).
É hegemonic.	Assentam em operações lógicas comuns: saber mais a partir de perguntas concretas.	Integra a parte e o todo, não separa.
Opera com conceitos.		Realiza-se a partir de vínculos de continuidade entre as partes biofísica, humana e sobrenatural.
Realiza a análise das partes de um todo para compreender o conjunto que as integra.		
As partes tendem a ser separadas em biofísica, mundo humano e sobrenatural.		É tácito e apreendido através da vivência.
É codificado, apreendido e reproduzido formalmente.		Enquadra-se contextualmente no espaço/tempo, geografia/ambiente e cultura/comunidade.

Fonte: Cunha, 2007; Duran, Rigolin, 2011; Menezes, Veiga, 2014.



2

3

Como estabelecer pontes, quando o conhecimento tradicional opera com percepções, qualidades segundas e tolerância para com explicações divergentes?

“(...) Quando o dedo fica tapado e fica carregado não se pode aplicar porque esta cal estala”, esclarece sobre a consistência da cal e indica que essa condiciona a suscetibilidade à fissuração do revestimento com ela executado. Porquê? Como pode este conhecimento ser útil para se estabelecerem limites de consistência e definirem proporções de composição?

Esses aspectos do conhecimento tradicional podem ser processados e utilizados pelo conhecimento científico. Mas é fundamental rigor, seriedade e flexibilidade: no registo exato e análise das expressões usadas, evitando ajustar estas expressões a uma suposta linguagem mais elaborada, perdendo-se o significado inicial; no derivar em significados mal fundamentados, porque se julga conhecer a técnica em causa; no considerar, pesar e analisar as interpretações possíveis, ainda que haja a tendência para rejeitá-las como improváveis.

Isto significa respeito dos cientistas pelo saber tradicional, mas também a capacidade crítica para “filtrar” as derivações e contaminações de relatos oralmente transmitidos, para selecionar e adaptar a cada caso concreto (será a técnica referida pelo artesão diretamente aplicável à intervenção em causa, que tem uma época, um local e um conjunto de influências específico?).

O principal valor de ambos os conhecimentos reside na sua diferença, enfim, no seu potencial de complementaridade. Mas, isto pode gerar

controvérsia, sobretudo quando se quer realizar uma validação do conhecimento tradicional a partir do científico. Contudo, “mais do que encontrar uma validação científica para o conhecimento tradicional, nem tão pouco aceitar de forma irrestrita e inquestionável este mesmo conhecimento, o que pode ser fundamental é a sua utilização na compreensão de processos ou mesmo de categorias que ainda não foram decifrados pelo conhecimento científico” (Cunha, 2007). Considerando ainda as questões da necessidade de criação de condições de sustentabilidade dos recursos patrimoniais, poderá interessar aprender com o conhecimento tradicional para propor novas hipóteses de atuação (inovação?), ainda que geradas a partir de conceitos e lógicas procedimentais tradicionais.

Técnicas tradicionais versus inovação tecnológica: como conservar o Património?

Conservar sem descaracterizar e sem criar novas anomalias exige compatibilidade de materiais e técnicas. Preservar a autenticidade do objeto histórico (seja o edifício, uma parede, ou um ornamento) implica não remover, não destruir, não alterar e manter, até ao limite do possível, as parcelas originais desse objeto. Estes conceitos remetem para um conhecimento profundo da história construtiva do edifício, dos materiais e técnicas empregues em cada fase.

Os mesmos materiais são hoje produzidos de forma diferente dos antigos e adquirem por isso características distintas. Então, é também necessário um conhecimento holístico do comportamento do edifício no seu todo, para perceber de que modo as variações de características afetam esse comportamento físico e assim como os podemos usar.

2 | Forno tradicional de cal.

3 | Cal em pasta.

Por exemplo, é recorrente dizer-se que a cal atual, produzida industrialmente, tem pior qualidade que a antiga, produzida artesanalmente e preparada de forma lenta e diferenciada conforme as exigências de cada situação. Isto é verdade? A resposta certa varia, provavelmente, de caso para caso.

Os edifícios e elementos construtivos que procuramos conservar mantiveram-se em boas condições durante séculos, pelo que os materiais usados e as técnicas empregues estão amplamente “certificados” pelo tempo.

Um conservador-restaurador afirmou recentemente, que, apesar de ser a favor da inovação e de participar frequentemente em projetos de investigação e inovação, “fica mais descansado quando usa os materiais tradicionais nas suas obras, são esses que lhe dão as melhores garantias de sucesso”. Com efeito, essa opção é sustentada pela tal certificação do tempo.

Então para quê a inovação na conservação do Património?

Há pelo menos três respostas, apontando para momentos diferentes do processo de intervenção:

1. Início – o conhecimento científico é necessário para “descobrir” os materiais usados originalmente: as matérias-primas, as proporções, as temperaturas. As técnicas da química e das ciências dos materiais são aplicadas em amostras dos elementos antigos. Mas os resultados só são completos quando cruzados com a história



e a arqueologia, os documentos escritos e os relatos que complementam e ajustam a informação técnica.

2. Segunda fase – o conhecimento científico é preciso para definir os critérios de compatibilidade: que características físicas, mecânicas e químicas devem ser reproduzidas para manter idêntico o comportamento global do edifício ou do elemento; como escolher materiais – tradicionais ou não – que cumpram esses critérios (Moropoulou *et al.*, 2005). Recorrendo à física dos materiais e da construção podem-se estabelecer de forma fundamentada tais critérios e escolhas.

3. Terceiro momento – o conhecimento científico e também a inovação tecnológica em termos de materiais a usar, podem ser necessários para as ações conservativas: limpeza, consolidação, proteção. Escolher as técnicas menos invasivas, mais compatíveis e sustentáveis para estas operações exige o conhecimento e a possibilidade de recurso a biocidas, consolidantes e produtos de proteção baseados em materiais avançados (ex. nano-materiais).

Estes momentos de uso do conhecimento científico coexistem com a utilização dos materiais tradicionais – argamassas tradicionais de cal, estuques de gesso e cal, caiações – e com as competências dos artesãos, na execução de partes de revestimento perdidas ou muito degradadas.

Cal: técnicas tradicionais e novos produtos

As técnicas da cal foram usadas durante milénios na construção, por toda a Europa.

Em Portugal, os estudos realizados demonstram a importância das técnicas tradicionais da cal na construção de edifícios, desde a Antiguidade até meados do século XX: as argamassas de alvenaria e as argamassas de revestimento exterior dos edifícios, bem como as argamassas de assentamento de azulejos, eram durante todo esse período argamassas de cal aérea. Os acabamentos eram também, em geral, obtidos com pinturas de cal. Os revestimentos interiores eram ainda de cal, ou, em certas épocas, de gesso e cal.

A cal usada durante quase dois mil anos, desde as construções romanas até aos edifícios modernistas, provinha da mesma matéria-prima que é usada hoje: calcário calcítico e, em certos casos, dolomítico. Era obtida por calcinação a temperaturas que rondavam os 900 °C e posteriormente apagada, ou hidratada, de diversas formas, obtendo-se a cal de construção com diferentes características: cal em pasta, cal apagada com areia, cal em pó e ainda leite de cal e água de cal. Estas cais têm composições químicas idênticas entre si e idênticas à cal produzida atualmente (hidróxido de cálcio – CaOH_2 ; calcite – CaCO_3), mas microestruturas diversas: partículas com formas e dimensões diferentes e estruturas porosas distintas, originando reatividades, porosidades e compacidades diferenciadas.

A cal usada nos edifícios históricos era produzida em fornos artesanais, seguindo procedimentos ancestrais. Em geral, era usada sob a forma de cal em pasta, por vezes com anos de maturação (Margalha *et al.*, 2011; 2013). Atualmente a cal disponível é produzida a partir de matérias-primas

4 | Técnicas da cal.

5 | Preparação de consolidantes com base em cal.

6 | Aplicação de caldas de cal para restituição de aderência.

7 | Paisagem da cal.

8 | Preparando a cal.



selecionadas, em fornos industriais, com temperaturas e tempos de calcinação bem controlados e em geral sob a forma de cal em pó.

As cais antigas valiam pelo cuidado colocado na sua preparação, pelos conhecimentos dos artesãos envolvidos, pelo tempo de maturação e aplicação. Quando estes fatores eram favoráveis, os resultados eram bons e certamente foi o que aconteceu com as alvenarias, os revestimentos e os acabamentos que chegaram aos nossos dias em boas condições.

As cais atuais para argamassas, estuques e caiações, valem pelas matérias-primas bem selecionadas, pela tecnologia apurada, pelos procedimentos bem controlados. Se todas as regras forem bem aplicadas, as argamassas devem cumprir os requisitos. Não serão iguais às antigas mas serão compatíveis e duráveis.

Por outro lado, os novos materiais com base em cal para conservação, consolidação e proteção pertencem a outra categoria: não visam a semelhança com os materiais antigos e usam tecnologias avançadas para desempenhar funções diferentes. Por exemplo, as caldas (*grouts*) de cal para restituição da aderência de revestimentos são materiais complexos, com cal e vários adjuvantes capazes de conferir boa reologia e adesividade (Azeiteiro et al, 2014); os consolidantes de restituição de coesão usando uma tecnologia da cal, são produtos baseados em nano-cais, sintetizados em partículas muito pequenas especificamente para terem elevada concentração e boa penetração, garantindo a melhoria das

características mecânicas e físicas do material a consolidar (Borsoi, 2013).

Em todas as fases da intervenção de conservação são necessários os conhecimentos científico e tradicional, sendo úteis as tecnologias tradicionais da cal mas também as novas tecnologias da cal. É esta complementaridade de conhecimentos e técnicas que pode contribuir decisivamente para o sucesso da intervenção ■

NOTA

1. VI Seminário SOS Azulejo, 5-12-2014, Universidade de Aveiro – Intervenção de António Cardoso, da empresa Signinum, na Mesa Redonda de Empresas de Conservação e Restauro.

Artigo elaborado no âmbito do Projeto do LNEC “PRESERVe - Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural: identificação de riscos, contributo do saber tradicional e novos materiais para conservação e proteção” (incluído na Estratégia de Investigação e Inovação E2I 2013-2020).

Changes of Lime Putty During Aging. Journal of Materials in Civil Engineering, Elsevier, UK. Vol. 25 Iss 10 p: 1524-1532 DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000687.

MARGALHA, G.; VEIGA, R.; SANTOS SILVA, A.; BRITO, J. (2011). *Traditional methods of mortar preparation: The hot lime mix method.* Cement & Concrete Composites, 33 (concomp8) sept 2011, 796–804 p. DOI: 10.106/j.cemconcomp.2011.05.008.

MENEZES, M.; VEIGA, M. R. (2014). *Conhecimento científico e conhecimento tradicional: que articulações possíveis no campo da conservação do património cultural?* Atas do Congresso De Viollet-le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano. Lisboa: LNEC, p. 177-184.

MENEZES, M.; VEIGA, M. R.; SANTOS, A. R. (2012). *Técnicas Tradicionais de Revestimentos Históricos Exteriores – Relato de entrevistas com artífices sobre as técnicas tradicionais de revestimentos de cal.* Rel. 223/2012. Lisboa: LNEC.

MOROPOULOU, A.; BAKOLAS, A.; MOUNDOULAS, P.; AGGELAKOPOULOU, E. (2005). *Reverse engineering: a proper methodology for compatible restoration mortars.* Proceedings of Workshop Repair Mortars for Historic Masonry, TC RMH. Delft: RILEM.

BIBLIOGRAFIA

- AZEITEIRO, L. C.; VELOSA, A.; PAIVA, H.; et al. (2014). *Development of grouts for consolidation of old renders.* Construction and Building Materials, Vol. 50, p. 352-360. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2013.09.006.
- BORSOI, G.; TAVARES, M.; VEIGA, M. R.; SANTOS SILVA, A. (2013). *Studies of the performance of nanostructured and other compatible consolidation products for historical renders.* Materials Science Forum 730-732, p. 942-947. DOI:104028/www.scientific.net/MSF.730-732.942.
- CUNHA, M. C. (2007). *Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico.* Revista USP, n. 75, USP, São Paulo, p. 76-84. Disponível: <http://www.usp.br/revistausp/75/08-manuelacarneiro.pdf>
- DURAN, M. R. C.; RIGOLIN, C. C. D. (2011). *Os múltiplos sentidos do conhecimento tradicional: um conceito em construção.* Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade, vol. 2, 2011, p. 73-85. Disponível: <http://www.revistabrasileiradects.ufscar.br/index.php/cts/article/viewFile/140/62>
- MARGALHA, G.; SANTOS SILVA, A.; VEIGA, R.; BRITO, J. DE; BALL, R.; ALLEN, G. (2013). *Microstructural*

Projecto de I&D *RehabToolBox*

Raquel Paula | Engenheira civil, Stap, S.A.

A reabilitação de construções e a conservação do património, o reaproveitamento do edificado existente e a melhoria do seu desempenho, constituem vias primordiais de desenvolvimento sustentável. Em regiões de risco sísmico, a sustentabilidade é sobretudo defendida através da adopção de medidas eficazes de aumento da resistência sísmica das estruturas, de extrema importância face às consequências potencialmente devastadoras associadas à ocorrência de terramotos. O reforço sísmico em larga escala das tipologias construtivas mais vulneráveis é uma das estratégias que mais contribui para a mitigação dos danos causados pelos sismos, justificando-se o estudo e a implementação de soluções inovadoras de protecção e de reabilitação sísmica das construções.

O projecto *RehabToolBox* traduziu-se no desenvolvimento e validação de novas soluções de reabilitação do edificado e de melhoria do seu comportamento face à acção sísmica. As novas tecnologias correspondem à aplicação de dispositivos e sistemas complementares, de fácil inserção e compatíveis com as estruturas existentes, e com vantagens acrescidas relativamente aos métodos tradicionais. Em simultâneo com a melhoria do comportamento e segurança estrutural, a utilização das novas soluções possibilita a preservação das características básicas das construções sobre as quais são realizadas as intervenções de reabilitação. O recurso aos novos produtos e sistemas permite atingir os objectivos pretendidos sem alterar o esquema estrutural original e sem aumento significativo de peso, evitando ou minimizando a necessidade de demolição de elementos estruturais existentes, traduzindo-se a sua aplicação, portanto, em intervenções pouco intrusivas.

Entre as soluções que compõem as tecnologias estudadas para as construções antigas, apresentam-se os Confinadores de Rótula para paredes de alvenaria, o Sistema de elevado desempenho para reforço exterior de paredes de alvenaria (também designado por UHPR – Ultra High Performance Render) e os Painéis Dissipadores para reforço sísmico.

Os **Confinadores de Rótula** para paredes de alvenaria foram concebidos para permitir tirar partido do efeito do confinamento, no aumento da capacidade resistente da alvenaria. Os confinadores idealizados consistem num tirante que atravessa a espessura da parede de alvenaria e que é ancorado nas suas extremidades através de elementos especiais (fig. 1). O tirante é rotulado na ligação aos elementos de ancoragem através de um dispositivo próprio, o que permite acomodar várias possibilidades de ângulos entre as superfícies exteriores

da parede a confinar e o tirante. Para além da função de confinamento que beneficia o comportamento estrutural da parede, os confinadores são também utilizados como elementos de amarração de ligações estruturais a alvenarias (por exemplo, ligações piso-parede).

O **Sistema UHPR** baseia-se na utilização de um compósito avançado, constituído por uma rede de fibras de carbono embebidas numa matriz inorgânica, que é compatível com o substrato de alvenaria antiga sobre a qual é realizada a intervenção (fig. 2). A aplicação do sistema UHPR nas faces da parede (que funciona como “armaduras exteriores” da parede de alvenaria) é uma técnica que visa o aumento da resistência à flexão e ao corte das paredes de alvenaria para acções horizontais actuantes no plano e perpendicularmente ao plano da parede (figs. 3a e 3b). A técnica permite combinar a utilização de um material de elevada relação



1

2

1 | Ensaios de modelos de alvenaria com confinadores de rótula.

2 | Aplicação do sistema UHPR em modelos de alvenaria à escala real para realização de ensaios.





resistência/peso (fibras de carbono) com uma matriz compatível com os materiais constituintes das alvenarias antigas e adequada ao seu modo de funcionamento (em termos de comportamento mecânico e comportamento à água). Adicionalmente, o sucesso da nova técnica está também associado ao método distintivo de aplicação da matriz, nomeadamente, por projecção.

Os **Painéis Dissipadores** para reforço sísmico constituem uma solução de intervenção preconcebida, com características de comportamento predefinidas, que se inscreve facilmente nos sistemas estruturais correntes. Cada painel dissipador corresponde a uma estrutura plana articulada, de desenvolvimento vertical, que integra um dispositivo dissipador especialmente concebido para dissipar elevados níveis de energia (fig. 4). Os painéis dissipadores podem ser adossados a paredes interiores existentes (frontais pombalinos, por exemplo) ou ser usados em substituição das mesmas. O recurso a dispositivos de dissipação de energia corresponde a uma metodologia eficiente de redução da vulnerabilidade sísmica das estruturas, dado que aumenta a sua capacidade de dissipação da energia transmitida pelo movimento sísmico. Com a incorporação de elementos dissipadores, a quantidade de energia absorvida pela estrutura pode ser controlada e os danos limitados. Em paralelo com a melhoria do comportamento sísmico global, o reforço com painéis dissipadores possibilita a realização de intervenções mínimas e compatíveis com os esquemas estruturais originais. A instalação dos painéis é reversível e as peças que os constituem podem ser parcialmente substituídas. Por exemplo, no caso de apresentar deformações

após a ocorrência de um sismo, o dispositivo dissipador central pode facilmente ser substituído por uma nova peça sem danos.

No âmbito do Projecto *RehabToolBox*, a caracterização do comportamento sísmico das soluções referidas baseou-se numa alargada campanha experimental, bem como num extenso estudo numérico. Os estudos experimentais visaram a caracterização do comportamento mecânico das soluções de reabilitação, a verificação dos pressupostos da sua concepção e a obtenção de parâmetros para calibração dos modelos numéricos. Os modelos numéricos foram construídos de modo a permitir a compreensão dos vários fenómenos e parâmetros que condicionam a resposta dos sistemas de reforço e permitir a simulação de outros ensaios ou a repetição dos mesmos, com outras condições de carga ou de fronteira.

Os factores críticos de execução do projecto estiveram sobretudo relacionados com o carácter inovador das soluções desenvolvidas e com a extensão do programa experimental e numérico. Dado que não existiam métodos padronizados ou normalizados para a avaliação das soluções em estudo, foi necessário conceber e dimensionar sistemas de ensaio próprios para o mesmo efeito. O facto de se tratarem de novas soluções tornou mais complexa a sua análise e validação. O programa experimental do projecto compreendeu a realização global de mais de uma centena e meia de ensaios, sobre modelos físicos e protótipos especialmente fabricados para o efeito e representativos das características das novas soluções tecnológicas. A amplitude da totalidade do programa experimental,

as propriedades dos modelos (dimensões, volume, peso, etc.), a quantidade de ensaios e a complexidade de realização de alguns deles, conferiram ao programa experimental do Projecto *RehabToolBox* características extraordinárias.

Como resultados finais relevantes dos estudos – experimentais e numéricos – mencionam-se, ainda, os modelos de cálculo e dimensionamento obtidos. Pretende-se com estes modelos, que resultam, principalmente, da base de dados de comportamento mecânico extrapolado originada pelos modelos numéricos, constituir os fundamentos para o projecto das soluções de reforço estudadas, permitindo desta forma a transferência de conhecimento para o meio profissional da engenharia.

Os trabalhos de investigação indispensáveis à concretização do Projecto *RehabToolBox* foram desenvolvidos em parceria com o Instituto Superior Técnico (IST/ADIST), que constituiu um parceiro chave para atingir as metas estabelecidas. Salienta-se a pertinência dos resultados alcançados para o sector da reabilitação, assim como o êxito da parceria universidade-empresa. O Projecto *RehabToolBox*, promovido pela Stap, iniciado no fim de 2010 e finalizado no início de 2014, foi co-financiado pelo FEDER através do Programa Operacional Regional de Lisboa – QREN – Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, através do programa I&DT Empresas – Projectos Individuais ■

* Artigo redigido ao abrigo do antigo acordo ortográfico.

3 | Ensaios de resistência de modelos de alvenaria à escala real reforçados com o sistema UHPR.

a) Flexão no plano da parede
b) Flexão perpendicular ao plano da parede

4 | Ensaio de caracterização do comportamento sísmico de um protótipo dos painéis dissipadores.



Construção com terra

Tradição e inovação

Paulina Faria | Engenheira civil, doutorada em Reabilitação do Património Edificado, Professora Associada da Universidade Nova de Lisboa e vice-presidente da Associação Centro da Terra | paulina.faria@fct.unl.pt

É do conhecimento comum que a terra foi um dos primeiros materiais de construção utilizados pelo Homem. Com efeito, existem no atual território português vestígios do denominado “barro de cabanas” desde o período Calcolítico e que consistia numa argamassa de terra utilizada para o preenchimento de estruturas de cabanas realizadas com troncos de madeira e outros materiais vegetais [1] (fig. 1). Durante muito tempo os arqueólogos não preservaram os vestígios construtivos de terra devido, por um lado, ao facto da terra que tinha sido utilizada crua na construção apenas se conservar reconhecível como material específico de construção quando sujeita à ação acidental do fogo (de outro modo, a “terra volta à terra”); por outro lado ao próprio desconhecimento que, durante muito tempo, os arqueólogos tiveram relativamente a estas tecnologias construtivas, nas quais, para além da utilização apenas como revestimento, se contavam também já alvenarias de adobe e soluções monolíticas de terra moldada [2].

A

tualmente os exemplos mais expressivos de monumentos históricos construídos com terra em Portugal são as fortalezas do período de domínio muçulmano, essencialmente da época Almóada, em que era utilizada a denominada taipa militar, na qual à terra era adicionada cal aérea (fig. 2). Mas grande parte do património antigo existente, nomeadamente em termos de construção de pequeno porte, é ainda atualmente constituído por terra: na zona do Alentejo (desde a fronteira atlântica até à com Espanha) e no Algarve interior (uma vez que os edifícios antigos do litoral foram quase todos demolidos para dar lugar a novas urbanizações) encontram-se principalmente edifícios com paredes exteriores, resistentes, de taipa; na zona de Setúbal e principalmente na de Aveiro, com paredes exteriores, resistentes, de alvenaria de adobe. Existem ainda edifícios com outras técnicas construtivas, nomeadamente as paredes de tabique de madeira preenchidas com argamassas de terra, estas últimas muito utilizadas em paredes interiores por todo o país e também em exteriores, principalmente nas regiões do Norte, muitas vezes associadas a pisos superiores em consola.

As técnicas construtivas de terra foram sobretudo utilizadas em zonas onde a pedra não abundava, até à época em que as soluções construtivas com base em estruturas de betão armado e alvenarias de tijolo cozido passaram a ser mais correntes. Em termos de conhecimento e de disponibilidade financeira, esta época variou bastante entre zonas urbanas e zonas rurais. Nestas últimas ainda nos anos 60 se construíam paredes de terra, muitas



1

1 | Fragmento de argamassa de terra utilizada no preenchimento e revestimento de uma cabana constituída por estrutura de troncos de madeira do Bronze Final (Rocha do Vigio 2, Campinho, Reguengos de Monsaraz).
© Patrícia Bruno

2 | Muralhas da torre albarrã em tajpa militar do castelo de Paderne. © Patrícia Bruno



2

vezes já encimadas por pequenos lintéis de betão armado, sobre os quais assentavam as estruturas das coberturas, geralmente inclinadas e de madeira.

Com as grandes necessidades de construção que ocorreram no país nas décadas de 70 e 80, as técnicas construtivas massificadas que se aplicavam nos centros urbanos estenderam-se às zonas rurais, proporcionando também a essas populações condições de habitabilidade há muito aspiradas. Com efeito, todos queriam um “apartamento de betão e tijolo”, considerados nessa época como soluções melhores comparativamente às antigas casas de paredes, geralmente espessas e maciças, de terra.

Aproximadamente nessa mesma época eclodiu uma crise energética que levou à subida do preço dos combustíveis e, consequentemente, da energia para a produção dos materiais de construção mais recentes e para a climatização dos edifícios. Iniciaram-se então na Europa alguns movimentos e associações, essencialmente de arquitetos, que passaram a valorizar muito mais a construção vernacular dos diversos países, e nomeadamente a construção com terra. Essa maior valorização justificava-se com o facto destas construções demonstrarem ser mais eco-eficientes comparativamente às soluções que mais recentemente tinham surgido no mercado da construção e que estavam a ser amplamente utilizadas. Essa

corrente chegou também a Portugal, que passou a contar com vários arquitetos que desenvolveram projetos e obras, novas e de reabilitação, de edifícios com paredes de terra [3]. Paralelamente Portugal, e nomeadamente a zona do Litoral Alentejano e da costa Vicentina, começou a receber vários novos residentes, muitos vindos de países mais a Norte da Europa (caso da Alemanha), que pretendiam habitações “saudáveis” e eco-eficientes e reconheciham essas características nos antigos e em novos edifícios com paredes de terra. E este reconhecimento, embora de forma lenta, tem vindo a propagar-se mesmo aos antigos moradores dessas áreas, que passaram a ter mais interesse em manter e reabilitar as suas antigas casas de terra (fig. 3).



3



3 | Edifício de taipa reabilitado na zona do Cercal.

4 | Construção de edifício com paredes de taipa na zona do Cercal.

5 | Formação profissional da área da construção de taipa com cofragem de madeira e industrializada.

O conjunto de todas estas situações conduziu ao desenvolvimento de um novo nicho de mercado: da conservação, reparação, reabilitação e construção nova de edifícios com paredes de terra (fig. 4).

Infelizmente o sector da construção em Portugal é ainda muitas vezes insuficientemente especializado e, talvez por esse motivo, a qualidade dos edifícios seja, nalguns casos, tão inefficiente. Mas construir, reabilitar, reparar ou conservar paredes de terra são atividades substancialmente diferentes das aplicadas em paredes com materiais correntes, constituídas por alvenarias de tijolo ou blocos de betão e estruturas reticuladas de betão armado.

No caso da construção nova com paredes de terra há conhecimentos muito particulares que têm que ser dominados, bastante distintos dos associados à construção com materiais atualmente mais correntes. Desde logo um conhecimento preciso ao nível da matéria-prima (a terra) e o modo como esta pode ser otimizada (por exemplo estabilizada com adição de outros constituintes, tais como areia, fibras vegetais, cal aérea), face a cada tecnologia construtiva. Mas também aspetos construtivos, relativos ao conhecimento que se tem que ter das técnicas e das

sus possibilidades de adaptação aos recursos existentes, aos prazos, custos e tipo de mão-de-obra atuais. Assim tornou-se corrente aplicar, por exemplo à taipa, cofragens semelhantes às utilizadas para o betão armado e meios mecânicos de homogeneização do material ou de compactação (fig. 5). A própria utilização de alvenarias de blocos de terra comprimida resulta de uma adaptação mista das técnicas da taipa (em termos da unidades de alvenaria) e da técnica construtiva da alvenaria de adobe às condições de construção atuais.

Em muitos países são correntes no mercado argamassas pré-doseadas de terra para rebocos interiores e elementos prefabricados para paredes, tais como placas de revestimento e painéis de parede. Por exemplo na Alemanha, para regulação do mercado dos materiais de construção com terra existem normas (recentes) relativas a argamassas para rebocos interiores, argamassas de assentamento e blocos de terra, que definem os requisitos mínimos, os procedimentos de ensaio e as classes dos respetivos produtos.

O dimensionamento estrutural das paredes resistentes pode atualmente basear-se nas regras definidas no Eurocódigo 6 [4] e a

maior parte dos novos edifícios de terra podem utilizar as regras definidas pelo LNEC para edifícios de pequeno porte e adotar soluções construtivas tradicionais, tais como “gigantes” maciços perpendiculares às paredes e tirantes transversais às construções. A verificação térmica regulamentar também pode ser atualmente justificada através da elevada inércia térmica que as paredes de terra apresentam e com base na condutibilidade térmica e espessura da terra utilizada na construção. Do ponto de vista do conforto acústico, da qualidade e termo-higrometria do ar ambiente e de segurança contra incêndio, as construções em terra têm à partida vantagens comparativamente a soluções mais correntes. E a estas somam-se aspetos de sustentabilidade ambiental, socioculturais e socioeconómicos.



4



5

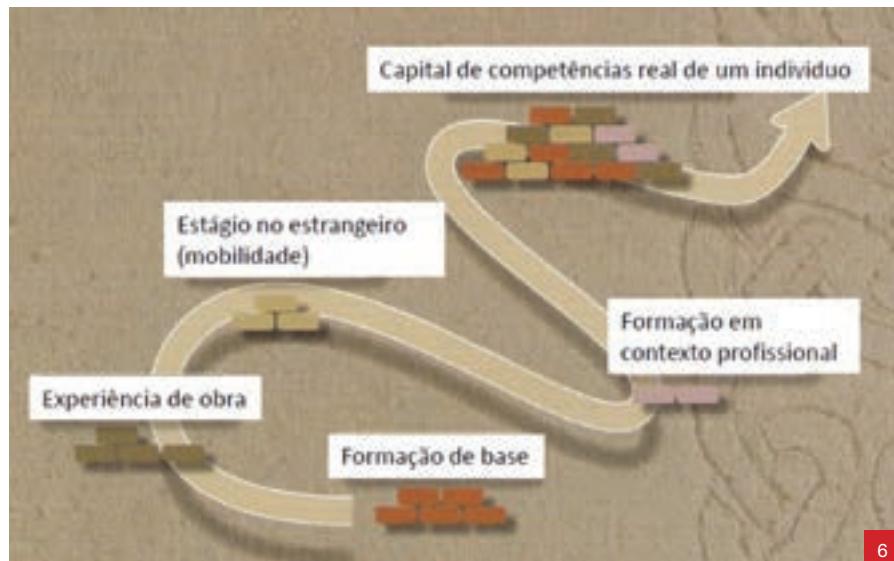
Nos últimos anos tem-se assistido a um grande desenvolvimento a nível internacional na área da construção com terra, que tem vindo a ser acompanhado a nível de I&D por inúmeras publicações científicas e diversos projetos de desenvolvimento e de investigação na área. Estas publicações e projetos não se aplicam apenas à construção nova mas também à intervenção em construções existentes.

No caso da intervenção em edifícios existentes, a realização de intervenções desadequadas em paredes com terra (à semelhança de outras tecnologias construtivas de edifícios existentes) pode até ser mais contraproducente que pura e simplesmente não as ter intervencionado. As anomalias mais correntes costumam estar associadas ao abandono dos edifícios e à degradação e ineficiência das coberturas. É óbvio que um telhado que deixa entrar água tem de ser urgentemente reparado. Mas é também corrente a degradação superficial das paredes, rebocadas e pintadas, só pintadas ou mesmo sem qualquer revestimento. Esta degradação pode ter diversas causas, como seja a degradação corrente dos revestimentos ou das superfícies em geral, por envelhecimento natural face aos agentes a que estão expostos. Esta degradação pode ainda ter

sido acelerada por problemas de ascensão capilar de humidade a partir do terreno, por salpicos recorrentes de água de chuva, por zonas de escorrências de drenagem da cobertura, etc.. Muitas vezes tratam-se de intervenções de reduzido valor comercial, para as quais é chamado um pedreiro local. Infelizmente, e porque em muitas zonas não existe pessoal técnico especializado e particularmente sensibilizado para os materiais em questão, as intervenções são efectuadas de forma semelhante às realizadas em edifícios correntes, com materiais com comportamento distinto da terra. Relativamente à superfície das paredes constata-se frequentemente a aplicação de enchimentos ou encasques (no caso de já ter ocorrido alguma perda de espessura da parede) e de rebocos com argamassas correntes, geralmente demasiado resistentes e impermeáveis ao vapor de água. Embora com aparente bom resultado a curto prazo, considerando a aplicação na face exterior da parede, a médio prazo estas soluções vão contribuir para o aparecimento de novas ou mais expressivas anomalias nas faces interiores das paredes. Estas serão devidas principalmente à redução da permeabilidade ao vapor que as novas argamassas e eventuais sistemas de pintura constituem no exterior. Devido à relativa barreira ao vapor que constituem, a humidade vai dissipar-se

muito menos pela face exterior da parede; para atingir o equilíbrio entre a humidade ascendente e a secagem da parede, a frente húmida vai ser muito mais dirigida para o interior, com os inconvenientes de degradação evidentes nessa superfície [5].

Em face do exposto, e porque se tratam de questões recorrentes em quase todos os países europeus, muito interligadas à capacitação técnica dos trabalhadores que lidam com este tipo de edifícios, desde há alguns anos que se tem vindo a trabalhar com vista a aumentar a formação e validação profissional na área da construção com terra. Todo este desenvolvimento insere-se no Sistema Europeu de Créditos para o Ensino Vocacional e a Formação Profissional (ECVET – European Credit System for Vocational Education and Training) e as qualificações enquadram-se no Sistema de Qualificação Europeu (EQF – European Qualification Framework). No âmbito deste enquadramento do quadro europeu de certificação, os profissionais (ou futuros profissionais) podem acumular unidades de aprendizagem para obter uma formação certificada e essa certificação é unificada entre os diferentes sistemas educativos nacionais dos países europeus [6]. Trata-se de uma certificação que não está obrigatoriamente orientada para o



6 | Estrutura-tipo de formação e certificação no sistema ECVET.

7 | Rede ECVET de construção com terra.

fornecimento de conhecimentos mas mais para a validação das competências que cada profissional já pode ter ou que passou a ter (fig. 6).

Há alguns anos desenvolveu-se um primeiro projeto ao longo do qual se definiu um referencial de formação e se estabeleceram unidades específicas de formação profissional e de validação relativos à execução e reparação de rebocos de terra.

Essas unidades abarcam as seguintes áreas:
 1 – Preparação de argamassas para rebocos de terra;
 2 – Aplicação de rebocos de terra;
 3 – Acabamentos, tratamento de superfície e reparação de rebocos de terra;
 4 – Rebocos de terra na conceção interior;
 5 – Elementos decorativos e ornamentação;
 6 – O mercado dos rebocos de terra.

Os resultados desse projeto são atualmente utilizados a nível europeu por diversas instituições de formação, que atribuem certificações até ao nível 4 (correspondente a Chefe de equipa) no âmbito do Quadro

de Qualificação Europeu. Em Portugal decorreu em julho de 2013 na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa um primeiro curso de especialização profissional sobre rebocos de terra, relativo às unidades 1 e 2 (Preparação e Aplicação), que envolveu cerca de 20 profissionais de áreas distintas e que decorreu com colaboração conjunta da FCT UNL, da Associação Centro da Terra e da Associazione Nazionale Architettura Bioecologica (ANAB), de Itália.

A partir da experiência do projeto sobre rebocos de terra, partiu-se para um outro, atualmente ainda em curso, específico para a construção das paredes, com as diferentes técnicas de paredes monolíticas da taipa e da terra empilhada (muito utilizada por exemplo em Inglaterra e ai designada por cob) e ainda das alvenarias, nomeadamente de adobe e de blocos de terra comprimidos ou extrudidos. Este projeto designa-se por PIRATE (*Provide Instructions and Resources for Assessment and Training in Earthbuilding*) e o seu desenvolvimento pode ser acompanhado on-line em <http://pirate>.

greenbuildingtraining.eu/public/. Para o caso das paredes monolíticas estão atualmente já desenvolvidas as unidades: M (Preparação do material/Material), F (Cofragem/Formwork – esta apenas específica para a taipa), B (Construção/Building), R (Reparação/Repair), E (Economia e marketing relativo à construção com terra/Economics) e ainda uma unidade transversal relativa a métodos gerais de trabalho. No caso das paredes de alvenaria com blocos de terra a unidade F (Cofragem) foi substituída pela unidade P (Produção das unidades de alvenaria). No caso da unidade B (Construção) existem unidades específicas para a construção de taipa (Br – Building rammed earth), a construção de terra empilhada (Bc – Building cob) e para a construção de alvenaria de blocos de terra (Bb – Building brick). Todas as unidades estão estruturadas em Conhecimentos, Aptidões e Competências. A parte das unidades relativa aos critérios de avaliação de aptidões está estruturada em Critérios e Indicadores. Estas unidades e respetivos critérios de avaliação estarão em breve disponíveis e poderão vir a ser aplicados por instituições de formação



Construção da rede 2002 - 2015

ecvet.earthbuilding.eu

precisamente para formação, avaliação e atribuição de certificação europeia, também por créditos ECVET, para os níveis 3, 4 e 5 de qualificação profissional [7]. De entre estas unidades a relativa à Reparação é sem dúvida das mais exigentes.

De acordo com o sistema de créditos ECVET alguém com experiência profissional na área pode apenas requerer a validação das suas competências através de exame para obtenção da certificação na(s) unidade(s) e nível pretendidos; alguém sem experiência profissional na área pode frequentar uma formação específica e só então submeter-se a exame para validação e atribuição do respetivo certificado na(s) unidade(s) e nível pretendido (fig. 6).

Pretende-se que esta certificação profissional europeia permita uma mais fácil distribuição de operários e de técnicos especializados no contexto europeu e uma capacitação mais específica na área da construção de paredes de terra. A figura 7 apresenta a extensão da rede ECVET de construção com terra atualmente existente. Espera-se que possa contribuir para uma

maior e principalmente mais capacitada intervenção na construção de edifícios novos e particularmente na intervenção em edifícios existentes ■

Em memória da Arq.^a Teresa Beirão.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bruno, P.; Faria, P.; Candeias, A.; Mirão, J. (2010). Earth mortars from on pre-historic habitat settlements in south Portugal. Case studies. ADECAP, J. Iberian Archaeology 13, p. 51-67.
- [2] Bruno, P.; Faria, P. (2008). Earth building materials in pre-historic domestic architectures on the south of Portugal. In HERITAGE (2008). International Conference on World Heritage and Sustainable Development, Amoeda, Lira, Pinheiro, Pinheiro & Pinheiro (Eds.). Vila Nova de Foz Côa, The Green Lines Institute for Sustainable Development, p. 571-579.
- [3] Jorge, F. (2015). Contemporary rammed earth construction. Alexandre Bastos—creativity and maturity. Earthen Architecture: Past, Present and Future – Miletó, Vegas, García Soriano & Cristini (Eds), Taylor & Francis Group, London, p. 205-208.
- [4] CEN, Eurocode 6 – Design of masonry structures. EN 1996-1-1:2005+A1:2012 – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures; EN 1996-1-2:2005 – Part 1-2: General rules – Structural fire design; EN 1996-2:2006 – Part 2: Design considerations, selection of materials and execution of masonry; EN 1996-3:2006/AC:2009 – Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures.
- [5] Faria, P.; Henriques, F. (2005). Condicionantes da conservação de construções em terra. IV SIACOT – Seminário Ibero-Americano de Construção em Terra. Monsaraz, PROTERRA/CdT, (CD-rom).
- [6] JOUE – 2009/C 155/02 – Recomendações do Parlamento e do Conselho Europeu, 18 junho 2009 – Estabelecimento do Sistema de Créditos para o Ensino Vocacional e Formação Profissional (ECVET), Bruxelas.
- [7] Jörchel, S.; Didier, L.; Keable, R.; Faria, P. (2014). Provide instructions and resources for assessment and training in earthbuilding - the PIRATE project. 40th IAHS World Congress on Housing. Sustainable Housing Construction. Funchal, 16-19 December 2014 (CD-rom).

Estudo termográfico na igreja matriz de Freixo de Numão

Alexandre Araújo | ADD Building, Atelier Samthiago | geral@samthiago.com

A termografia apresenta-se como uma ferramenta útil de apoio na intervenção de trabalhos de conservação e restauro, pois não se tratando de um método invasivo, pode ajudar a orientar metodologias, uma vez que pode apresentar e especificar defeitos estruturais que não são particularmente visíveis, recorrendo a métodos convencionais.



1

E

ste estudo foi realizado no decorrer dos trabalhos de conservação e restauro levados a cabo na igreja matriz de Freixo de Numão pela empresa Atelier Samthiago. O foco principal foi essencialmente ao nível dos elementos decorativos, nomeadamente altar-mor, caixotões da capela-mor e fresco posto a descoberto durante a intervenção.

O principal objetivo foi a identificação de possíveis defeitos estruturais, bem como de patologias antes e pós restauro.

Estruturalmente, as paredes do edifício são de granito, desprovidas de qualquer isolamento, o que por si só já constitui um foco potenciador de patologias, uma vez que funcionam como ponte térmica, criando locais de baixas temperaturas, o que leva à ocorrência de humidades por ponto de orvalho.

Estudo termográfico de pormenor

As medições foram efetuadas recorrendo a uma câmara termográfica Testo 875-2, um registador de temperatura e humidade

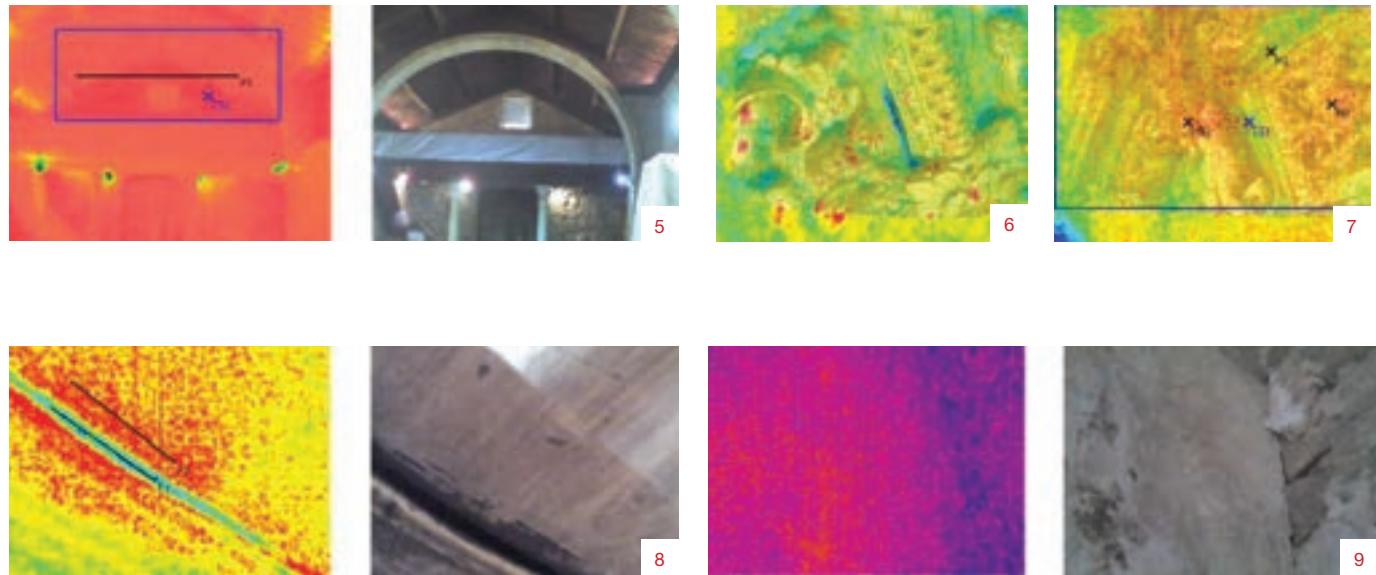
1 | Vista geral exterior.

2 | Vista de pormenor da pintura mural existente na nave da igreja.

3 | Vista geral do teto de caixotões da capela-mor.

4 | Vista geral interior.





ambiente Testo 175-H2 e um medidor de humidade superficial de madeira Testo 606. As condições ambiente registadas no interior da igreja foram de uma temperatura de 9 °C (a mesma verificada nas paredes) e de uma humidade relativa de 72%Hr. Nestas condições, o ponto de orvalho surge para temperaturas próximas dos 5 °C e na maior parte dos casos analisados a temperatura registada nos elementos foi de 6 °C, o que se poderá considerar como crítico. Foi, portanto, de todo o interesse avaliar de que forma este parâmetro se distribuía ao longo dos diversos elementos e estruturas.

Inicialmente, avaliou-se a distribuição de temperatura e humidade ao longo de toda a nave da igreja, por forma a ter a noção dos locais potencialmente afetados.

Avaliou-se a distribuição das humidades superficiais, através da distribuição de temperaturas superficiais e da humidade ambiente na nave da igreja (fig. 5).

O ponto mais frio CS1 corresponde ao verificado na parede, com uma temperatura de 5,3 °C (praticamente a do ponto de orvalho) e humidade de 92%.

A linha de perfil P1 (fig. 5), corresponde à distribuição de humidades, na qual apresenta

uma variação com uma gama dos 85% Hr aos 90% Hr sendo menos elevada na cobertura, podendo concluir-se, como se referiu anteriormente, que através das paredes se originam os maiores focos de problemas.

Estudo dos elementos decorativos no altar-mor

Do estudo na nave da igreja, passou-se ao estudo dos elementos decorativos. Relativamente à análise da distribuição de humidades nestes, não foram detetadas anomalias relevantes, embora a humidade seja alta e as temperaturas superficiais são muito próximas das do ponto de orvalho, o que, por longas exposições nestas condições, leva a que surjam humidades excessivas, fungos e bolores.

Na figura 6 observa-se uma reentrância pronunciada entre a estrutura decorativa de suporte e o elemento decorativo. Este local do altar-mor ainda não se encontrava intervencionado, pelo que através desta imagem, é possível observar um local a ter em conta para evitar possíveis anomalias na remontagem da estrutura, bem como na intervenção de restauro corretiva, uma vez que é possível intervir de forma a estancar possíveis ventilações indesejadas, ou empenamentos estruturais.

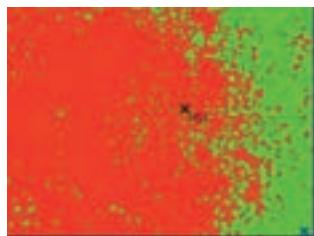
Por comparação com um outro local já intervencionado (fig. 7), este não apresenta falhas de maior, sendo a temperatura uniforme em todos os elementos. O registo de temperatura mostrou o ponto **M1** com 6,6 °C, **M2** com 6,5 °C, o ponto frio **CS1** de 6,1 °C e o ponto quente **HS1** de 7,3 °C.

Os caixotões do teto da capela-mor também foram alvo de uma atenção cuidada devido a defeitos estruturais que poderão vir a originar problemas futuros.

A figura 8 corresponde ao local onde ia ser colocada uma das pinturas que se encontrava em restauro.

A união entre a estrutura de suporte do caixotão e a armação apresentava uma folga que permitia ventilação de ar que pode não ser deseável, bem como de propagação de pragas em locais inacessíveis. Além de, como já foi referido, provocar danos estruturais futuros por empenamento.

Contudo, a análise termográfica neste tipo de elementos não é fácil, uma vez que por fenómenos de reflexão térmica, muita da temperatura observada é também o resultado da reflexão de outros focos térmicos, como por exemplo os projetores luminosos utilizados nos trabalhos, que dada a sua potência, afetam as medições. No



5 | Distribuição das humidades superficiais na nave da igreja de Freixo de Numão.

6 | Composição da imagem termográfica sobreposta na imagem real no altar-mor (antes do restauro).

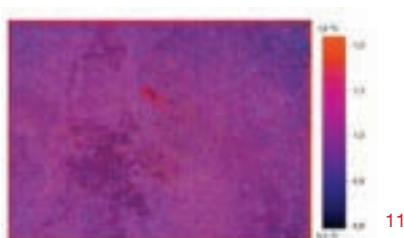
7 | Composição da imagem termográfica sobreposta na imagem real no altar-mor (pós restauro).

8 | Caixotões, observação de frinchas entre a armação e os espelhos.

9 | Distribuição térmica ao longo da estrutura do fresco.

10 | Análise da distribuição de humidade superficial pela análise da distribuição de temperatura.

11 | Sobreposição da imagem termográfica e da imagem real.



entanto, é possível avaliar em vários pontos de observação, diferenças e variações térmicas suficientes de forma a concluir diversos problemas estruturais.

Relativamente à deteção de pragas, foi efetuado um estudo de pormenor em alguns elementos decorativos e estruturais que servem de suporte ao altar-mor, todavia, este não se revelou significativo, o que é indicador de um trabalho curativo bem realizado ou a não existência das mesmas.

Estudo da pintura a fresco

No decorrer dos trabalhos de restauro foi descoberto um fresco que, embora já estivesse bastante degradado, foi alvo de uma intervenção curativa.

Foi de todo o interesse aproveitar esta descoberta e efetuar um pequeno estudo para avaliar de que forma os parâmetros físicos ambientais se distribuíam ao longo da sua estrutura.

Na figura 9 observa-se uma distribuição de temperatura que varia entre os 6,1 °C e os 7,1 °C com uma temperatura média de 7,3 °C.

O ponto mais frio verificou-se na união das paredes (no granito) e o ponto mais quente

em cima do fresco (fig. 11). De salientar que com estas condições ambiente verificadas e as observadas nas paredes do fresco, a zona de temperatura inferior poderá indicar-se como uma fonte de humidades.

Da distribuição de temperaturas, avaliou-se a dispersão de humidades ao longo da parede do fresco (fig. 10). Para as temperaturas registadas, as humidades mais elevadas verificam-se na aresta da parede, diminuindo à medida que se afasta desta para o interior do fresco. Contudo, por efeitos de capilaridade e/ou de verificação de pontos de orvalho, a humidade pode alastrar-se ao longo de todo o fresco.

O ponto de temperatura mais baixo, **CS1**, foi de 6,5 °C e registou-se no na junção de granito nas paredes e o ponto de temperatura mais elevado, **HS1**, foi de 7,6 °C, ainda assim, ambos muito próximos do ponto de orvalho.

Considerações finais

No trabalho realizado foram detetados como pontos críticos as temperaturas baixas muito próximas do ponto de orvalho e humidades ambiente e superficiais elevadas, que funcionam como focos contínuos de humidades elevadas. Muito embora não

sejam possíveis grandes intervenções para as evitar, o conhecimento de como surgem e do seu comportamento pode ajudar no futuro a intervencionar curativamente os diversos elementos, bem como ajudar a tomar decisões que vão de encontro às melhores soluções.

Tal como já foi referido, este tipo de trabalho assume-se como uma ferramenta importante no apoio a diversos trabalhos de conservação e restauro, podendo atuar como uma ferramenta de caráter preventivo ou de apoio a trabalhos curativos, como se pode observar nos exemplos atras descritos.

O leque de aplicações é, portanto, vasto, sendo pertinente a realização da avaliação termográfica neste tipo de obra, em três fases: antes da intervenção para avaliação de patologias estruturais; durante a intervenção para orientação pormenorizada da atuação; por fim, na conclusão dos trabalhos como garantia de qualidade ■

Deslocação ou morte Salvando um edifício histórico mudando-o de sítio

Vítor Córias | Presidente da Direcção do GECoRPA

A

necessidade de construir uma nova linha de caminho-de-ferro obrigou, em finais de 2012, à mudança de sítio de um edifício histórico de grandes dimensões: o Edifício MFO, localizado junto da estação de Oerlikon, em Zurique.

Segundo rezam as notícias da altura, foi uma tomada de posição da população local, consciente do valor histórico do edifício, que impediu a demolição, promovendo a sua salvaguarda.

O edifício, com mais de 4000 m² de área útil, foi construído em 1890 pela "Maschinenfabrik Oerlikon", um fabricante suíço de motores e locomotivas elétricas (fig. 1). Esta empresa foi comprada em 1970 pela Brown Boveri, a qual veio a fundir-se, por sua vez, no grupo industrial suíço ABB. São, ainda hoje, as iniciais da primitiva empresa que dão o nome ao edifício, construído para alojar os escritórios. Em 2010 o edifício escapou à demolição e passou a integrar o portfólio da Swiss Prime Site AG, uma das maiores imobiliárias suíças, aparentemente com a condição de o deslocar para permitir aos caminhos-de-ferro suíços construir uma nova linha paralela às já existentes na estação. O valor da localização "prime", que justificou um investimento de 12 milhões de

francos suíços pela imobiliária, não deve, portanto, ter sido estranho à viabilização desta importante operação de engenharia.

A preparação começou em agosto de 2010, desligando e refazendo as infraestruturas e instalações de serviço. Os trabalhos de escavação no novo local decorreram entre 2011 e 2012. Foi construído um caminho de rolamento constituído por vigas e roletes de aço. O edifício, com 80 m de comprimento e 6 200 toneladas de peso, foi, então, deslocado 60 m segundo o seu eixo longitudinal (figs. 2, 3 e 4), utilizando equipamento hidráulico. Segundo as descrições da operação, a deslocação demorou cerca de 18 horas, a uma velocidade da ordem dos 4 metros por hora. A população acompanhou com interesse a salvação do "seu" edifício MFO (fig. 2), que foi, por fim, objeto de uma renovação dos interiores, concluída em 2013.

Em termos de perturbação do tecido urbano, a deslocação do edifício de Zurique pode considerar-se cirúrgica. No entanto, as deslocações de edifícios históricos aparecem também associadas a intervenções altamente intrusivas, como alternativa à demolição e reconstrução, se não ao puro e simples aniquilamento.

Ficaram para a história casos como as grandes destruições promovidas em Bucareste pelo regime de Ceausescu no âmbito do tristemente famoso programa de "Sistematização". Com essa intervenção, levada a cabo nos anos oitenta a pretexto dos danos causados pelo terramoto que abalou a cidade em 1977, foram demolidos cerca de 500 hectares da cidade, dos quais cerca de metade correspondiam a áreas urbanas de importância histórica.

Em Lisboa, uma tal intervenção corresponderia, em termos de área, a demolir toda a Baixa, o Bairro Alto, a Avenida da Liberdade, a Colina de Santana, as Avenidas Novas e parte de Alvalade, até Entrecampos.

A operação levada cabo pelo regime de Ceausescu incluiu a deslocação de oito igrejas, entre elas a de Santo Elias, situada no bairro de Rahova (figs. 5 a 8). Olhando para o seu atual esplendor, dificilmente se adivinham as vicissitudes por que passou. Para além de dois mosteiros, outras dezanove igrejas cristãs ortodoxas, três igrejas protestantes e seis sinagogas tiveram menos sorte e foram demolidas ■



1



2



3



4

1 | A antiga fábrica da Maschinenfabrik Oerlikon (MFO), em Zurique, fins do século XIX, princípios do século XX. Em primeiro plano, do lado esquerdo, o edifício que viria a ser deslocado em 2012.

2 | O edifício MFO durante a deslocação. Note-se o caminho de roolamento e o interesse dos populares.

3 | Controlo do deslocamento dos hidráulicos que empurram o edifício.

4 | O edifício MFO, em 2012, visto dum ângulo próximo do da figura 1. A largada dos balões vermelhos assinala o fim da deslocação.

5 | A Igreja de Santo Elias, no bairro de Rahova, Bucareste, fins do século XIX.

6 | Igreja de Santo Elias, Bucareste, em 1984, durante a deslocação.

7 | Igreja de Santo Elias, Bucareste, no seu atual enquadramento.

8 | Igreja de Santo Elias, Bucareste. Se sofreu com a deslocação, não se nota, aparte o ter ficado "entalada" entre edifícios modernos.



5



6



7



8

Tecnologias de construção nas normas internacionais de património

Miguel Brito Correia | Arquiteto

As normas internacionais abordam direta e indiretamente o tema das tecnologias de construção como um meio de salvaguarda do património. Embora seja promovida a utilização de técnicas e de materiais tradicionais na recuperação de monumentos e edifícios antigos, pelo menos, desde a “Carta de Atenas sobre o restauro de monumentos” (1931)¹ que é aprovado “o uso judicioso de todos os recursos da técnica moderna, especialmente do betão armado [desde que] estes meios de reforço [sejam] dissimulados, [...] a fim de não alterarem o aspetto e o caráter do edifício a restaurar” (cap. IV). A “Carta de Veneza” (1964, art.º 10.º) acrescenta que é aconselhável o “recurso a outras técnicas modernas de conservação e de construção, desde que a sua eficácia tenha sido comprovada por dados científicos e garantida pela experiência”.

“A introdução de arquitetura contemporânea nos conjuntos antigos [...] deve respeitar o contexto

[envolvente], as proporções, as formas e as escalas existentes e deve utilizar materiais tradicionais”, “favorecendo o desenvolvimento das técnicas e artes tradicionais, ameaçadas de desaparecimento” (“Carta Europeia do Património Arquitectónico”, 1975, n.º 7 e 8).

A referência às tecnologias tradicionais de construção surge explicitamente na “Declaração de Amesterdão” (1975) que afirma ser “necessário assegurar que os materiais de construção tradicionais continuem disponíveis e que as respetivas artes e técnicas continuem a ser aplicadas.” (n.º 6). Para alcançar este objetivo “é indispensável estimular a formação de artesãos e de especialistas na salvaguarda de conjuntos históricos.” (“Recomendação sobre a salvaguarda dos conjuntos históricos” 1976, n.º 49).

Várias técnicas tradicionais de construção enquadram-se numa forma de trabalho que podemos chamar artesanal, na medida

em que “a atividade de produção ou prestação de serviços caracteriza-se pela participação pessoal, manual e direta do artesão que exerce a função de criador” (“Recomendação n.º R (81)13” do Conselho da Europa, n.º 4). Como exemplos de profissões artesanais na construção temos os estucadores, os carpinteiros, os fabricantes de ferragens, os caiadores, etc.

As técnicas, ou seja os saberes-fazer, a par das profissões que os põem em prática, passaram a ser considerados “uma componente do património europeu, tanto como as obras [edifícios acabados].” As profissões ligadas ao património podem constituir um fator de relançamento da economia local. O aspeto económico das profissões do património não deve ser menosprezado, pois é fator de atração de jovens para este setor de atividade. Além destas, a “Recomendação n.º R (86)15” do Conselho da Europa propõe uma série de medidas para promover as profissões

“Cada geração apenas dispõe do património como depositária e é responsável por transmiti-lo às gerações vindouras.”

Carta Europeia do Património Arquitectónico, 1975, n.º 9



artesanais ligadas à conservação do património arquitectónico.

A “Carta de Cracóvia 2000” alerta para as implicações da introdução de novas tecnologias em edifícios antigos: “As técnicas de conservação devem estar intimamente ligadas à investigação pluridisciplinar sobre materiais e tecnologias usadas na construção, reparação e no restauro do património edificado. A intervenção escolhida deve respeitar a função original e assegurar a compatibilidade com os materiais, as estruturas e os valores arquitectónicos existentes. Quaisquer novos materiais ou tecnologias devem ser rigorosamente testados, comparados e experimentados antes da respectiva aplicação. Embora a aplicação *in situ* de novas tecnologias possa justificar-se para uma boa conservação dos materiais originais, estas devem ser constantemente controladas tendo em conta os resultados obtidos, o seu comportamento ao longo do

tempo e a possibilidade da sua eventual reversibilidade. Deve estimular-se o conhecimento dos materiais e técnicas tradicionais de construção, bem como a sua apropriada manutenção no contexto da sociedade contemporânea, considerando-as como componentes importantes do património cultural.” (n.º 10).

A mais recente norma internacional a debruçar-se sobre as profissões e os saberes-fazer da conservação do património cultural é a Recomendação 1851 (2008), do Conselho da Europa, que insiste na cooperação entre países, entidades oficiais, organizações privadas e pessoas singulares para o intercâmbio de experiências que possam relançar atividades e produtos antigos.

A abordagem indireta das tecnologias de construção nas normas internacionais é feita sob a forma de princípios aplicáveis às obras em monumentos e edifícios antigos. Ao referir os princípios da autenticidade,

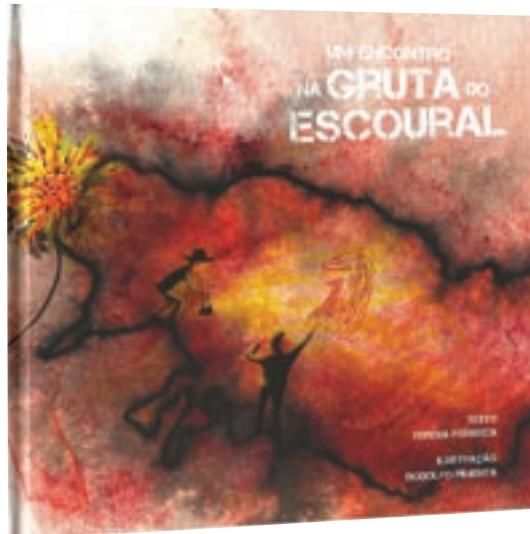
da reversibilidade, da intervenção mínima, do respeito pelo existente (enquanto obra de arte e enquanto documento histórico), da estabilidade estrutural, etc., as normas indicam quais as opções a tomar em termos de técnicas e de materiais. A tarefa dos intervenientes no património é adaptar todos os princípios a cada caso concreto, pois cada caso exige soluções próprias ■

1. Cf. Lopes, Flávio, e Correia, Miguel Brito, “Património Cultural, critérios e normas internacionais de proteção”, Editora Caleidoscópio, Casal de Cambra, 2014.

Aventuras e descobertas em livro comemoram os 50 anos da Gruta do Escoural

Regis Barbosa | Pedra&Cal





De modo a celebrar a descoberta da Gruta do Escoural há 50 anos, o município de Montemor-o-Novo editou o livro *Um encontro na Gruta do Escoural*, que procura explicar aos mais novos a vida dos homens no Paleolítico. A narrativa tecida por Teresa Fonseca e ilustrada por Rodolfo Pimenta leva um jovem estudante ao inesperado encontro com um outro menino em plena Pré-história. Entre corridas e aventuras o leitor vai descobrindo os segredos da Gruta do Escoural na Idade do Gelo.

A Gruta do Escoural é a única gruta com arte rupestre do Paleolítico no país. Foi descoberta em 1963 por trabalhadores de uma pedreira, mas somente depois da chegada dos arqueólogos foram descobertas as pinturas e gravuras. Os trabalhadores identificaram antes a necrópole neolítica também existente no arqueossítio. A partir daí a notícia espalhou-se, motivando a chegada ao Escoural do arqueólogo Farinha dos Santos, do Museu Nacional de Arqueologia. Além dele, especialistas de várias proveniências trabalharam na gruta, com destaque para André Glory, que em 1965 confirmou a gélida cronologia paleolítica da arte que se encontra em suas paredes.

Desde cedo notou-se a importância patrimonial da gruta, o que justifica a rápida classificação do monumento: for-

descoberta em abril e em outubro era classificada. A gruta deu a conhecer nas diversas campanhas de escavação em seu interior um alargado intervalo de ocupação. Os vestígios mais antigos remontam ao Paleolítico Médio, período no qual viveu o homem de Neanderthal. No caso do Escoural esta ocupação está datada de 50.000 anos atrás. No período subsequente, o Paleolítico Superior, surgem os vestígios de arte rupestre, já composta pelo Homo sapiens. Ao todo foram identificadas 108 figuras, 34 destas são de estilo naturalista, representando cavalos, bovídeos e elementos isolados (possivelmente chifres). Por fim, há uma utilização da gruta como necrópole no Neolítico Final, quando o homem já tinha um milenar domínio da agricultura. Fora da gruta, mas num cabeço próximo há um povoado amuralhado do Calcolítico, época em que as comunidades humanas começavam paulatinamente a utilizar o cobre.

Nos anos 90 foi criado o Centro Interpretativo da Gruta do Escoural, na vila do Escoural. Esta iniciativa estava enquadrada em programas de valorização do património arqueológico do Alentejo, efetuados pelo então IPPAR, atual Direção Geral do Património Cultural (DGPC). A partir daí foram feitas obras não só visando melhorias nas condições de visita no interior da gruta como a conservação do

monumento propriamente dito. Atualmente é possível visitar a gruta do Escoural através de marcações prévias feitas no Centro Interpretativo.

Teresa Fonseca é licenciada em História, mestre em História Cultural e Política e doutorada em História das Ideias Políticas. É autora de diversos artigos em revistas nacionais e internacionais, para além de ter escrito 11 livros sobre História Moderna e Contemporânea. Escreveu também a história infanto-juvenil *Uma amiga com mil anos. Joana descobre a história de Montemor-o-Novo*.

Rodolfo Pimenta é um artista multifacetado que utiliza a ilustração, o cinema de animação, o documentário e a vídeo-instalação como formas de expressão. Criou há 14 anos o *Colectivo Fotograma 24 – Laboratório itinerante de cinema de animação para a alfabetização visual*, projecto premiado que visa a educação artística de crianças e jovens através da realização de curtas metragens animadas. Além disto, é membro do projeto *Canal Zero*, que une em tempo real som e imagem, e do coletivo *Dio3Stu* (Estúdio 3) um laboratório dedicado à criação de instrumentos electrónicos, esculturas sonoras e instalações *site-specific* ■

À venda na livraria virtual (consulte a pág. 51)



Lançamento da segunda edição do Anuário do Património atrai profissionais e interessados

No dia 31 de outubro 2014, no Foyer do Teatro Nacional de São Carlos, decorreu a Cerimónia de Lançamento do Anuário do Património 2 – 2014, uma edição conjunta do GECoRPA – Grémio do Património e da editora Canto Redondo. O evento contou com a presença de um número expressivo de profissionais para além de um público heterogéneo e interessado pelo Património.

A

sessão foi aberta por José António Falcão, Presidente do OPArt – Organismo de Produção Artística, que no seu discurso mencionou que o Anuário do Património “constitui um importante veículo para o conhecimento do património material do nosso país, refletindo igualmente, em boa medida, a maturidade que diversas disciplinas do universo das ciências do património têm vindo a alcançar entre nós.”

Após estas palavras iniciais, Ana Paula Amendoeira apresentou a publicação e classificou-a como obra de interesse público. No seu discurso, a Diretora Regional de Cultura do Alentejo e Presidente do ICOMOS-Portugal salientou a necessidade imperiosa de qualidade nas intervenções de conservação e restauro do património, assim



À venda na livraria virtual (consulte a pág. 51)

como da qualificação dos profissionais e das empresas intervenientes no setor.

Vítor Cóias, presidente do GECoRPA e diretor do Anuário do Património, enumerou os requisitos a cumprir pelas intervenções no Património para possuírem a necessária qualidade e destacou a importância do acesso pelos decisores a informação fidedigna sobre os agentes do setor, em particular sobre as empresas que nele pretendem exercer atividade.

Também presente na Mesa de Honra, Joana Morão, editora do Anuário do Património, realçou o esforço humano necessário para trazer a público este segundo Anuário do Património, visto que a chamada para artigos foi muito superior à do primeiro número, e

agradeceu a todos os que contribuíram para que esta obra pudesse ser publicada com a qualidade que merece.

O **Anuário do Património** é uma publicação bienal, única do género no país, que procura reunir toda a informação de qualidade sobre o património português, exercendo um nível de exigência criterioso e uma base forte de caráter técnico-científico. Além do Diretório do Património, que agrupa a maior parte dos intervenientes no setor da conservação do património e da reabilitação do edificado, o *Anuário do Património* inclui um conjunto substancial de conteúdos técnico-científicos, destinados a contextualizar a informação disponibilizada, artigos de opinião e entrevistas a profissionais do setor ■



PATORREB 2015

5^a conferência sobre patologia e reabilitação de edifícios

A construção é um setor de atividade indispensável às sociedades modernas e desenvolvidas, no entanto, em cada momento é fundamental entender claramente quais as necessidades e ajustar as intervenções a essas necessidades. A reabilitação, nomeadamente a reabilitação do património edificado, é um dos vetores fundamentais do setor da construção. A reabilitação passará pela preservação do património monumental, pela reabilitação dos edifícios antigos, pela reabilitação da envolvente e das zonas comuns dos edifícios de condomínio de estrutura porticada de betão armado (construídos nas décadas de 60, 70 e 80) e ainda pela resolução das patologias construtivas dos edifícios mais recentes, cuja durabilidade é claramente inferior ao período de amortização dos empréstimos bancários.

Desde 2003, com uma periodicidade trienal, têm-se realizado as conferências PATORREB sobre patologia e reabilitação de edifícios, em Portugal e em Espanha, envolvendo professores, investigadores, estudantes, projetistas, empresas e outros profissionais. O extraordinário interesse manifestado nas quatro edições anteriores, que contaram com cerca de 600 participantes, motiva a realização da 5.^a edição da conferência PATORREB 2015, que decorrerá no Porto de 26 a 28 de março, organizada conjuntamente pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP, pela

Universidad Politécnica de Cataluña – UPC e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, com o objetivo de impulsionar e divulgar a sistematização do conhecimento neste domínio e contribuir para o intercâmbio técnico e científico entre Portugal, Espanha, Brasil e outros países da América Latina, razão pela qual as duas línguas oficiais são o português e o espanhol.

Pretende-se, por um lado, refletir sobre o problema da patologia da construção: responsabilidades, garantias e seguros, código da construção, patologias estruturais, patologias dos materiais e componentes,

patologias de caráter higrotérmico, técnicas de diagnóstico, inspeção técnica de edifícios, custos da patologia e disseminação da informação. Por outro lado, visa-se discutir a reabilitação nos seus múltiplos aspetos, com enfoque na componente técnica, estratégica, regulamentar, da indústria da construção e do setor financeiro.

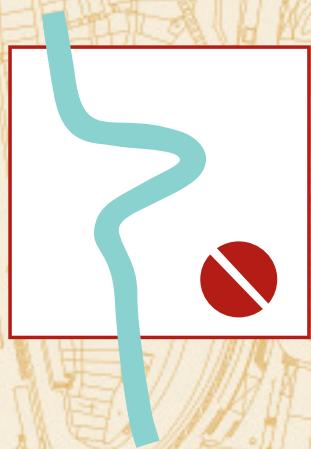
A comissão organizadora convida todos os interessados a participar no PATORREB 2015 (<http://paginas.fe.up.pt/patorreb/pt/inscricao.htm>).



Esta conferência tem o apoio institucional do GECoRPA – Grémio do Património. Os seus associados usufruem de 10% desconto na inscrição.



www.fe.up.pt/patorreb2015



PATORREB 2015

5^a CONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

26 - 28 de MARÇO
P O R T O
P O R T U G A L
2 0 1 5

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Escola Politécnica

PRÉMIO IHRU 2014

Divulgados os vencedores

A cerimónia de atribuição do prémio IHRU 2014 teve lugar no dia 4 de dezembro no auditório do Instituto Superior de Economia e Gestão. O evento contou com a presença do Ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, Jorge Moreira da Silva. Foram premiadas duas candidaturas, para além da atribuição de seis menções honrosas.

O prémio avalia iniciativas em quatro diferentes domínios: reabilitação de edifício, reabilitação de conjunto urbano, reabilitação ou requalificação de espaço público e reabilitação urbana. Puderam apresentar candidaturas entidades públicas ou privadas que tenham promovido intervenções no âmbito dos domínios referidos.

O prémio IHRU, como herdeiro dos prémios INH e RECRIA, procura promover a disseminação de boas práticas e valorizar o trabalho desenvolvido por projetistas, promotores e construtores, entre outros objetivos. Ao longo dos anos foi sofrendo

alterações, refletindo assim a evolução nos paradigmas da construção. Atualmente incide exclusivamente na área da reabilitação urbana.

De modo a assegurar o alto nível do prémio foi constituído um júri de excelência que conta com representantes do IHRU, da Ordem dos Arquitetos, da Associação Portuguesa dos Arquitetos Paisagistas, da Ordem dos Engenheiros, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e do GECoRPA – Grémio do Património.

Os vencedores do Prémio IHRU 2014 são:

Edifício na Rua dos Caldeireiros, 79-81, Freguesia de Vitória, Porto, na categoria “Reabilitação de Edifício”;

Espaços Públicos da Mouraria da Moura, Freguesia de São João Baptista, Moura, na categoria “Reabilitação ou Requalificação de Espaço Público”.

Além dos dois projetos vencedores, foram distinguidas com menções honrosas as seguintes candidaturas:

Chalé das Três Esquinas, Freguesia da Sé, Braga;

Edifício na Rua dos Caldeireiros, 83-85, Freguesia de Vitória, Porto;

Habitação Unifamiliar do Início do Século XX, Freguesia de Bonfim, Porto;

Edifício Casa do Miradouro em Viseu União das freguesias de Viseu, Viseu;

Percorso Pedonal Assistido de Montemor-o-Velho, Acesso à Encosta e ao Castelo Montemor-o-Velho;

Delimitação da ARU de Alegrete, Alegrete, Portalegre.





1, 3, 4 | Edifício na Rua dos Caldeireiros, 79-81.
© Prompt Collective.

2 | Espaços Públicos da Mouraria da Moura,
Freguesia de São João Baptista, Moura.

PRÉMIO REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIO

**REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIO NA
RUA DOS CALDEIREIROS, 79-81**
Freguesia da Vitória, Concelho do
Porto

PROMOÇÃO
Arquiteto Paulo Moreira

EXECUÇÃO
Manuel Sousa Costa

PROJETO
Arquiteto Paulo Moreira

P&C - Quais as características que mais valoriza na intervenção?

Paulo Moreira - Bom, podia aqui enumerar muitos aspetos que aprecio na intervenção, como por exemplo a forma como procura valorizar as características construtivas originais do prédio, despidendo-o dos tetos e paredes “falsos” que o foram descaracterizando ao longo dos tempos... Mas acima de tudo valorizo o impacto positivo que esta pequena obra provocou na zona envolvente. No início da intervenção, praticamente todo o conjunto edificado envolvente também se encontrava num estado avançado de degradação. Após concluir a reabilitação da “Casinha”, iniciei a obra dos dois prédios vizinhos, um de cada vez (um deles já está totalmente reabilitado e obteve uma menção honrosa no Prémio IHRU, o outro apenas parcialmente). Simultaneamente, fui assistindo aos trabalhos de recuperação dos prédios vizinhos, alguns com intervenções profundas, outros com pequenas intervenções, como a reparação de telhados, ou o arranjo de espaços interiores. É muito gratificante sentir que estes trabalhos têm contribuído para a recuperação de uma zona da cidade que sofreu muito com a falta de atenção e de investimento das décadas

anteriores. Ainda há muito a fazer, mas as coisas estão a melhorar.

P&C - Quais foram os desafios que foram colocados a si e à sua equipa ao longo da intervenção?

Paulo Moreira - O processo burocrático foi talvez o maior desafio. Quer a legislação (que entretanto já está mais leve), quer os métodos de apreciação das entidades responsáveis, provocaram grandes atrasos nas obras. Julgo que deveria haver uma estratégia mais económica e perspicaz para a reabilitação do centro histórico, nomeadamente respeitando as tipologias originais, em vez da sua substituição por modelos mais favoráveis ao mercado imobiliário, supostamente mais adequados ao modo de vida atual.

P&C - Será suficientemente eficaz na promoção de boas práticas na reabilitação uma iniciativa como o prémio IHRU?

Paulo Moreira - O prémio IHRU é certamente uma iniciativa louvável, mas para ser plenamente eficaz merecia ter mais visibilidade, por exemplo através de uma publicação, debates com os premiados e uma exposição itinerante. Ficam as sugestões!

PRÉMIO

REABILITAÇÃO OU REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇO PÚBLICO

REQUALIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DA MOURARIA DE MOURA

Freguesia de São João Baptista, concelho
de Moura

PROMOÇÃO

Município de Moura

EXECUÇÃO

Agrocinco - Construções, S.A.

PROJETO

Coordenação

Pedro Guilherme

Arquitetura

Sofia Salema e Pedro Guilherme Arquitetos

Arquitetura paisagista

PB ARQ – Pedro Batalha

Drenagem de águas pluviais

Carlos Mata

Telecomunicações e iluminação pública

João Giga

P&C - Quais as características que mais valoriza na intervenção?

Sofia Salema e Pedro Guilherme - Com a obra acabada, valorizamos a apropriação e vivência do espaço público pelos habitantes e pela população em geral. Quando iniciámos o projeto na Mouraria sentimos uma resistência por parte dos residentes no seu envolvimento com as iniciativas relacionadas com o projeto global de requalificação da Mouraria. Hoje o sentimento de exclusão deu lugar ao reconhecimento e à valorização do espaço público urbano e arquitetónico, visível no carinho e orgulho com que todos cuidam das suas fachadas floridas.

Outra das características que destacamos é o resultado final depurado e simples. Esta simplicidade, que não é simplista, é uma intenção clara do projeto que permite não só estabelecer uma continuidade sem sobressaltos do espaço público da Mouraria com a cidade, mas também, valoriza a identidade patrimonial e cultural da Mouraria, onde cada edifício não pode ser encarado como um objeto isolado, mas sim, como parte integrante do conjunto arquitetónico classificado. Reconhecemos também, que esta intencionalidade obrigou a um rigor acrescido não só em fase de projeto como também em obra.

P&C - Quais foram os desafios que foram colocados a si e à sua equipa ao longo da intervenção?

Sofia Salema e Pedro Guilherme - O desafio não foi só um, mas sim um conjunto de desafios que foram sendo ultrapassados ao longo do processo. O primeiro desafio foi o do conhecimento social, espacial, arquitetónico e patrimonial da Mouraria. Depois, surgiu o desafio da execução do projeto e da coordenação de todos os intervenientes envolvidos. Esse desafio foi superado pela convicção de que a coordenação é um conjunto de ações concertadas, coerentes, interligadas e detalhadas e não apenas um somatório de ações. Por outro lado havia ainda o desafio da austeridade da obra e da escassez pretendida para a intervenção (mínima) e de que modo era possível fazer muito com pouco. Surgiu depois o desafio da execução física da obra, que compreendeu as inevitáveis adaptações do projeto à realidade do que se foi encontrando, sem perda da coerência do projeto. Por último, e, talvez o maior desafio foi o de transformar esta intervenção de

reabilitação do espaço público da Mouraria numa dinâmica mais vasta e contagiativa que potencie a reabilitação do espaço privado da habitação e venha a melhorar as condições de vida dos residentes. Ainda que de forma embrionária, hoje já é visível o carinho como os habitantes valorizam e cuidam das suas próprias casas, caindo as fachadas e colocando flores. Esperamos que os desafios futuros passem pela requalificação dos espaços habitacionais.

P&C - Será suficientemente eficaz na promoção de boas práticas na reabilitação uma iniciativa como o prémio IHRU?

Sofia Salema e Pedro Guilherme - O reconhecimento através do prémio IHRU é sem sombra de dúvida uma iniciativa que ajuda a promover a disseminação de boas práticas na reabilitação. De facto esta distinção anual atribuída pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, a todos os intervenientes na obra contribui para o reconhecimento da importância de todos os participantes na obra (desde o promotor, ao projetista, ao empreiteiro e ao utente). A visibilidade deste tipo de iniciativas poderá promover o reconhecimento da importância da reabilitação do património edificado não só junto dos promotores públicos e privados, mas também da sociedade civil em geral. Consideramos contudo pertinente promover a parceria deste tipo iniciativas com outras relacionadas com a inovação e investigação aplicada em / pelo / através do projeto de modo a potenciar os resultados de intervenções sustentáveis de reabilitação do património.

5, 6 | Espaços Públicos da Mouraria da Moura, Freguesia de São João Baptista, Moura.



5 6



Conservação do retábulo de João de Ruão, na Catedral da Guarda

O Atelier Samthiago deu recentemente por concluídos os trabalhos de conservação do retábulo-mor da Catedral da Guarda. O retábulo é da autoria de João de Ruão e data de 1553.

A estrutura, em pedra de Ançã, possui planta côncava, com seis andares e é dividido em apainelados por pilares dóricos e colunas coríntias. Na zona inferior, os 12 Apóstolos, seguidos por friso e arcanjos, cenas da Paixão, representando o “Caminho do Calvário”, “Calvário” e “Descida da Cruz”; no quarto andar, as figuras de Isaías, David, Jeremias e Zacarias, separados pelas cenas da “Adoração” e “Apresentação de Jesus no Templo”, a que se sucedem as imagens de Ezequiel, Moisés, Elias e Daniel e duas cenas com a “Anunciação” e a “Natividade”; no topo, Deus Pai, rodeado de querubins.

O trabalho, realizado para a Direção Regional de Cultura do Centro e para a Diocese da Guarda, representa uma primeira fase do projeto e foi desenvolvido com a parceira Lusocol, integrando-se no programa ROTA DAS CATEDRAIS.



NVE distinguida PME Excelência 2014

A 26 de Janeiro de 2015, a NVE Engenharias, S.A. foi, uma vez mais, premiada com o estatuto de PME Excelência 2014. A cerimónia decorreu no Europarque e contou com a participação do Ministro da Economia, Dr. António Pires de Lima, e do Vice-Primeiro Ministro, Dr. Paulo Portas.

Esta iniciativa, promovida pelo IAPMEI e pelo Turismo de Portugal em parceria com os maiores Bancos a operar em Portugal, visa distinguir as empresas que se destacam anualmente pelos seus níveis de

desempenho, critérios económico-financeiros e de gestão.

As PME Excelência assumem cada vez uma maior relevância, com o seu contributo para o PIB, para o reforço da balança comercial e para a criação emprego, mas simultaneamente garantindo solidez financeira, rendibilidade económica e um padrão de serviço altamente competitivo. Dedicando-se há 22 anos à construção e reabilitação de obras públicas e particulares, a NVE integra novamente o restrito lote das melhores PME portuguesas.



GECoRPA

GRÉMIO DO

PATRIMÓNIO

declarado pessoa coletiva de utilidade pública e abrangido pelo regime do Mecenato Cultural

Em dezembro último, as atividades e iniciativas do GECoRPA – Grémio do Património, foram objeto de um duplo reconhecimento: a Presidência do Conselho de Ministros emitiu a declaração de utilidade pública da associação, e a Secretaria de Estado da Cultura declarou o interesse cultural do programa de atividades para o triénio 2014-2016.

De acordo com o **despacho n.º 14926/2014** do **Diário da República n.º 238/2014, 2.ª série de 10 de dezembro de 2014**, emitido pela Presidência do Conselho de Ministros e pelo Ministro da Presidência e dos Assuntos Parlamentares, “O GECoRPA – Grémio do Património (...) vem desenvolvendo desde a sua constituição, em 1997, relevantes e continuadas atividades em prol do bem comum nas áreas da proteção do património natural e da preservação do património cultural, especialmente na área da conservação, reabilitação e restauro do património arquitetónico, abrangendo os domínios técnico e científico. Tem promovido e participado em numerosas atividades e iniciativas, nomeadamente na promoção da

excelência nas intervenções do património edificado, na participação e organização de eventos culturais e científicos (seminários, conferências, visitas técnicas, debates, ações de formação) relevantes para a divulgação e salvaguarda do património arquitetónico e na edição e divulgação de publicações especializadas na área da conservação e restauro do património arquitetónico.”

A declaração de utilidade pública é concedida pela Presidência do Conselho de Ministros a associações ou fundações que desenvolvam, sem fins lucrativos, a sua ação em favor da comunidade em várias áreas de relevo social. A declaração é emitida com base no Decreto-Lei n.º 391/2007, de 13 de Dezembro, que estabelece os respetivos requisitos.

Quase em simultâneo com a declaração de utilidade pública, mais precisamente em 23 de dezembro, o Programa de atividades do GECoRPA para o triénio 2014-2016 foi objeto de “Declaração de interesse cultural” pela Secretaria de Estado da Cultura, o que significa que os donativos e apoios, em dinheiro ou em espécie, ao GECoRPA

– Grémio do Património, no âmbito das atividades previstas no Programa, gozam dos benefícios fiscais previstos no regime do Mecenato Cultural.

Este regime é regulado pelo Estatuto dos Benefícios Fiscais (Capítulo X), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 215/89, de 1 de Julho, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 108/2008, de 26 de Junho (artigos 61.º a 66.º).

O duplo reconhecimento do GECoRPA – Grémio do Património, cujas atividades e iniciativas em prol do Património construído vêm sendo desenvolvidas desde 1997, constitui um importante estímulo para os seus dirigentes e associados.



GECoRPA
GRÉMIO DO PATRIMÓNIO
Instituição de utilidade pública
(despacho n.º 14926/2014 do D.R. 238/2014, 2.ª Série, de 2014-12-10)

O GECoRPA participou no Dia do Património das Misericórdias, a 17 de outubro, no Redondo



Ao participar no Dia do Património das Misericórdias, o Grémio pretendeu contribuir para a divulgação das boas práticas na conservação do vasto legado patrimonial das misericórdias portuguesas.

Neste encontro, que decorreu no Centro Cultural daquela vila alentejana, promoveu-se o debate público sobre os arquivos, a história e o património das Misericórdias, a sua relação com o turismo, o papel da União das Misericórdias portuguesas (UMP) na defesa do património.

A sessão de abertura contou com as participações do provedor da Misericórdia do Redondo, da diretora regional de Cultura do Alentejo, do presidente da autarquia, do presidente da UMP, do membro do Secretariado Nacional da UMP responsável pelo património e do arcebispo de Évora. Estiveram em foco as boas práticas na gestão e na conservação do património das misericórdias.

O GECoRPA participou com duas comunicações, uma do eng.º Filipe Ferreira, sobre as causas frequentes da

degradação do património, com particular destaque para as associadas à deficiente qualificação de quem as concebe e executa, outra do eng.º Vítor Círias, sobre os critérios de seleção das empresas intervenientes e de adjudicação dos trabalhos a executar.

A colaboração do GECoRPA neste evento insere-se no âmbito do protocolo existente entre o Grémio e a UMP, que visa, sobretudo, a qualidade das intervenções de conservação do Património, através do recurso a empresas e profissionais com a adequada qualificação.

GECoRPA na Feira do Património 2014



O GECoRPA - Grémio do Património participou na Feira do Património 2014, em Guimarães.

Após diversas reuniões com a entidade promotora da Feira do Património, a Spira, foram delineados os termos de uma parceria entre esta entidade e o Grémio do Património com vista a uma colaboração no evento a realizar a partir de 2015.

Com o apoio de dois dos seus associados, a Monumenta e a AOF, o GECoRPA – Grémio do Património esteve já presente este ano no evento, que teve lugar em Guimarães, de 10 a 12 de outubro.

1 | Junto ao stand do GECoRPA, da esquerda para a direita: Dr.ª Celeste Amaro, Diretora Regional da Cultura do Centro, Eng.º Filipe Ferreira e Arq.º Francisco Azeredo, da AOF, e Dr. Carlos Costa, do Atelier Samthiago. © Pedro Ramos / Diário de Coimbra

Agenda

Março

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9

18 a 21 de Março 2015

Simpósio EAC - "Quando Valletta e Faro se encontram. A realidade da arqueologia europeia no século XXI"

Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa

24 a 27 de Março 2015

ISBP 2015 - 1st International Symposium on Building Pathology
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

26 a 28 de Março 2015

PATORREB 2015 - 5.^a Conferência sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Simpósio EAC - "Quando Valletta e Faro se encontram. A realidade da arqueologia europeia no século XXI" *Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa*

O simpósio do EAC centra-se na análise das diferentes formas de desempenho de arqueologia preventiva em toda a Europa, que nas últimas décadas se desenvolveu face às exigências impostas pelas políticas territoriais, conjugando os contributos da arqueologia estatal, privada ou comercial. Pretende-se realizar um diagnóstico das experiências nos diferentes estados europeus, com o intuito de promover um aconselhamento mais informado sobre a adequação e aplicação das políticas culturais às diversas realidades nacionais. Nesse sentido, impõe-se uma reflexão sobre a aplicação dos princípios da Convenção de La Valletta, numa abordagem integrada com o conceito de comunidades patrimoniais, constantes da Convenção de Faro, procurando fomentar novas estratégias face aos desafios do século XXI para a gestão do património cultural.

O encontro é composto por um Seminário sobre a gestão de Arquivos Arqueológicos, da responsabilidade do EAC Archaeological Archives Working Group, a Assembleia Geral do EAC (sessão exclusiva para membros do EAC) e o 16.^º Simpósio de Gestão Patrimonial.

Informações:

<http://european-archaeological-council.org/activities-and-events/general-assembly>
info@e-a-c.org

ISBP 2015 - 1st International Symposium on Building Pathology *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*

The ISBP conferences aim at attracting a balanced portion of delegates from academia, industry and research institutions; providing a binding platform for academics and industrialists to learn with the past and current building pathologies and encouraging the systematic application of that knowledge to the design, construction and management of buildings. Building pathology is the scientific study of the nature of building failure and its causes, processes, development and consequences. In order to provide an economic and effective remedy to building defects it is essential to identify properly the cause in order to address the problem.

This first International Conference will be held in cooperation with the CIB W086 Commission - Building Pathology supporting the discussion of the Problems on Building Pathology - The Research and the Practice. The main objectives are to produce information which will assist in the effective management of service loss; to develop and evaluate methodologies for the assessment of defects and failures; to propose methodologies for the prevention and mitigation of building defects; to analyze costs associated with building pathology and to disseminate findings among all those involved in the production and management of buildings.

Informações:

<http://paginas.fe.up.pt/~ispb2015/>
ispb2015@fe.up.pt

PATORREB 2015 - 5.^a Conferência sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*

Desde 2003, com uma periodicidade trienal, têm-se realizado as conferências PATORREB sobre patologia e reabilitação de edifícios, em Portugal e em Espanha, envolvendo professores, investigadores, estudantes, projetistas, empresas e outros profissionais. O extraordinário interesse manifestado nas 4 edições anteriores, que contaram com cerca de 600 participantes, motiva a realização da 5.^a edição da conferência PATORREB 2015, organizada com o objetivo de impulsionar e divulgar a sistematização do conhecimento neste domínio e contribuir para o intercâmbio técnico e científico entre Portugal, Espanha, Brasil e outros países da América Latina, razão pela qual as duas línguas oficiais são o português e o espanhol.

Pretende-se, por um lado, refletir sobre o problema da patologia da construção: responsabilidades, garantias e seguros, código da construção, patologias estruturais, patologias dos materiais e componentes, patologias de caráter higrotérmico, técnicas de diagnóstico, inspeção técnica de edifícios, custos da patologia e disseminação da informação. Por outro lado, visa-se discutir a reabilitação nos seus múltiplos aspetos, com enfoque na componente técnica, estratégica, regulamentar, da indústria da construção e do setor financeiro.

Informações:

<http://paginas.fe.up.pt/~patorreb/pt/index.htm>
patorreb2015@fe.up.pt

Abril

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua
11	12	13	14	15												

Terra, Palha, Cal



Autor: Pedro Prista
Edição: ARGUMENTUM
Preço: € 20,00
Código: AR.EN.1

A Argumentum acaba de lançar o livro *Terra Palha Cal - Ensaios de Antropologia sobre Materiais de Construção Vernacular em Portugal* de Pedro Prista. O autor parte de uma perspetiva transdisciplinar onde a Antropologia, a Etnologia e a Arquitetura dialogam sobre técnicas e materiais construtivos tradicionais portugueses. Ao longo da obra são abordadas construções em taipa, coberturas em palha e a prática da caiação, evidenciando-se os factos sociais por trás da utilização destas técnicas e realçando o valor patrimonial que guardam. A edição é bilingue e conta com diversas imagens.

Pedro Prista licenciou-se em Ciências Sociais e Humanas na Universidade Nova de Lisboa em 1979, e doutorou-se em Antropologia no ISCTE. É professor no departamento de Antropologia neste instituto desde 1984, tendo integrado igualmente o Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Seu trabalho incide sobre a sociedade tradicional portuguesa em contextos de mudança, dentro de uma perspetiva vincadamente etnológica.

São Carlos – um teatro de ópera para Lisboa



Autor: (coord.) João Mascarenhas Mateus
Edição: TNSC/INCM
Preço: € 25,00
Código: TNSC/INCM.E.1

Inaugurado em 1793 em honra da princesa D. Carlota Joaquina, o Teatro Nacional de São Carlos acaba de ganhar um livro intitulado *São Carlos – um teatro de ópera para Lisboa*. Trata-se de um conjunto de estudos coordenados por João Mascarenhas Mateus e Carlos Vargas, e que conta com a colaboração de reputados investigadores. A obra procura dar conta de diferentes aspectos deste que é o único teatro de ópera do país, são analisados temas como a história, a construção do imóvel e o seu papel no desenvolvimento da área onde se insere, para além das características formais e do valor patrimonial que guarda. A edição, ricamente ilustrada, é uma parceria entre o Teatro Nacional de São Carlos e a Imprensa Nacional Casa da Moeda.

Anuário do Património 2 - 2014



Autor: VVAA
Edição: Canto Redondo
Preço: € 20,00
Código: CAR.M.2

O Anuário do Património é uma publicação especializada bienal que nasceu em 2012 com o objetivo de promover o património cultural em Portugal e criar valor nesta área. Ao dar a conhecer as melhores práticas, ideias e projetos de um setor vital para o país, o Anuário do Património assume a missão de contribuir para a sua dinamização. O Anuário do Património inclui um diretório dos principais agentes do setor dividido em nove categorias, classificadas da seguinte forma: Património Construído; Património Integrado e Móvel; Edifícios e Outras Construções; Projeto e Fiscalização; Inspeções, Ensaios e Arqueologia; Produtos Materiais e Equipamentos; Gestão Cultural e Patrimonial; Formação e Investigação; Associações, Ordens e Fundações. Além disso, e tal como na primeira edição, o Anuário do Património inclui um conjunto de conteúdos técnico-científicos, destinados a contextualizar a informação disponibilizada. A fim de assegurar a qualidade destes conteúdos, todos os artigos técnico-científicos propostos para publicação na presente edição foram aprovados por uma Comissão Científica constituída por profissionais, investigadores e especialistas credenciados no setor do património.



Inspeções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios

Autor: Vítor Córias
Edição: IST Press
Preço: € 45,43
Código: IST.M.1

Sistemas de construção XIII Reabilitação Urbana

Autor: Jorge Mascarenhas
Edição: Livros Horizonte
Preço: € 25,44
Código: HT.E.48

A Sustentabilidade dos Materiais de Construção

Autor: F. Pacheco Torgal
Edição: TecMíño
Preço: € 19,00
Código: TM.M.1

Arquitectura de Terra em Portugal Earth Architecture in Portugal

Autores: Vários Autores
Edição: Argumentum
Preço: € 50,00
Código: AR.E.5

Reabilitação de Edifícios Antigos Patologias e tecnologias de intervenção

Autor: João Appleton
Edição: Edições Orion
Preço: € 58,00
Código: OR.E.1

Tecnologias construtivas para a Sustentabilidade da Construção

Autores: Teresa Fonseca (texto), Rodolfo Pimenta (ilustração)
Edição: Câmara Municipal de Montemor-o-Novo
Preço: € 25,00
Código: EE.M.1

Um encontro na Gruta do Escoural

Autores: Teresa Fonseca (texto), Rodolfo Pimenta (ilustração)
Edição: Câmara Municipal de Montemor-o-Novo
Preço: € 14,00
Código: CMNON.I.1

Para saber mais sobre estes e outros livros, consulte a **Livraria Virtual** em www.gecorpa.pt

Faça a sua encomenda por e-mail | livrariavirtual@gecorpa.pt | ou online na **Livraria Virtual.pt**

Os associados do GECoRPA e assinantes da Pedra & Cal têm 10% desconto.

10 %



Empresas associadas do GECoRPA — Grémio do Património

GRUPO I

Projeto, fiscalização e consultoria



CONSULTORIA
EM REabilitação
DE CONSTRuções
E PATRIMÓNIO

Consultoria em reabilitação do património edificado.
Inspeção e diagnóstico.
Avaliação de segurança estrutural e sísmica.
Modelação numérica avançada.
Projeto de reabilitação e reforço.
Monitorização.

GRUPO II

Levantamentos, inspeções e ensaios



Diagnóstico,
Levantamento
e Controlo de Qualidade
em Estruturas
e Fundações, Lda.

Levantamentos.
Inspeções e ensaios não destrutivos.
Estudo e diagnóstico.

GRUPO III

Execução dos trabalhos. Empreiteiros e Subempreiteiros



Conservação e restauro do património arquitetónico.
Reabilitação, recuperação e renovação de
construções antigas.
Instalações especiais em património arquitetónico
e construções antigas.



Conservação e restauro do património arquitetónico.
Conservação e reabilitação de construções antigas.



samthiago
soluções conservação e restauro

Projeto de conservação e restauro do património
arquitetónico.
Conservação e restauro do património arquitetónico.
Azulejos; cantarias (limpeza e tratamento); dourados;
esculturas de pedra; pinturas decorativas; rebocos e
estuques; talha.



Conservação e reabilitação de edifícios.
Consolidação estrutural.
Cantarias e alvenarias.
Pinturas e carpintarias.
Conservação e restauro de património artístico.



Construção e reabilitação de edifícios.
Consolidação estrutural.



Construção de edifícios.
Conservação e reabilitação de construções antigas.



Estudo e valorização do património histórico móvel
e imóvel. Projetos de reabilitação e de conservação
e restauro. Consultoria sobre o património cultural e
controle técnico de obras. Levantamentos técnicos
do património construído, estudo e diagnóstico
de anomalias para projetos de conservação e
restauro. Recuperação do património arquitetónico
e arqueológico. Intervenção de conservação e
restauro do património histórico integrado, móvel
e imóvel.



Conservação e reabilitação de edifícios.
Consolidação estrutural.
Conservação de cantarias e alvenarias.



Engenharia, construção e reabilitação.



Gabinete de estudos e projetos
Reabilitação de edifícios
Restauro e conservação do património
arquitetónico construído



Projetos de reabilitação, reforço e eficiência
energética de edifícios.
Operações de reabilitação em betão, coberturas
planas e inclinadas, fachadas em reboco, pinturas e
revestimentos cerâmicos.
Isolamento térmico pelo exterior.
Inspeção e diagnóstico de diferentes patologias ao
nível do edificado.



Reabilitação de estruturas de betão.
Consolidação de fundações.
Consolidação estrutural.



Reparação e reforço de estruturas.
Reabilitação de edifícios.
Inspeção técnica de edifícios e estruturas.
Instalação de juntas.
Pintura e revestimentos industriais.

GRUPO IV

Fabrico e/ou distribuição de produtos e materiais



Produção e comercialização de
materiais para construção.



Fabricante de reforços de estruturas em
betão armado e alvejarias com compósitos
de fibras. Reforço de pavimentos rodoviários,
aeroportuários e portuários com malhas de fibra
de carbono e vidro.



Produção e comercialização de produtos
e materiais para o património arquitetónico e
construções antigas.



GECoRPA
GRÉMIO DO PATRIMÓNIO
Instituição de utilidade pública
(despacho n.º 14926/2014 do D.R. 238/2014, 2.ª Série, de 2014-12-10)

CAMPANHA
PROMOCIONAL



CAMPANHA PROMOCIONAL ATÉ 15 DE JUNHO

NOVOS ASSOCIADOS

*Boas práticas na reabilitação do edificado e do Património:
Portugal agradece.*

ASSOCIADO
DO PATRIMÓNIO

O GECoRPA – Grémio do Património está a oferecer, até 15 de junho, condições especiais de adesão a pessoas coletivas ou singulares que queiram associar-se.

ASSOCIADOS SINGULARES

Todas as pessoas que, independentemente de desenvolverem atividade profissional significativa no âmbito da reabilitação do edificado e/ou da conservação do Património, demonstrarem interesse sério, colaborante e construtivo por estas áreas, podem tornar-se Associados Singulares do Grémio do Património, usufruindo de uma **redução de 50% nas quotas do primeiro semestre**.

ASSOCIADOS EMPRESARIAIS

Destina-se a todas as empresas que, desenvolvendo atividade significativa no âmbito da reabilitação do edificado e/ou da conservação do Património, se candidatem à categoria de Associados Ordinários, de acordo com a Área de Atividade em que se inserem. Nos termos da campanha em curso, o novo associado usufrui da **oferta da joia** e de **um trimestre de isenção de pagamento da quota**.

OUTRAS ENTIDADES COLETIVAS

Todas as entidades coletivas (empresariais e não empresariais) que, mesmo não desenvolvendo atividade relacionada com a reabilitação do edificado e do Património, demonstrarem interesse sério, colaborante e construtivo por estas áreas, podem tornar-se Associados Extraordinários, usufruindo de uma **redução de 50% nas quotas do primeiro semestre**.

Conheça as Vantagens e as Condições de Adesão em www.gecorpa.pt.



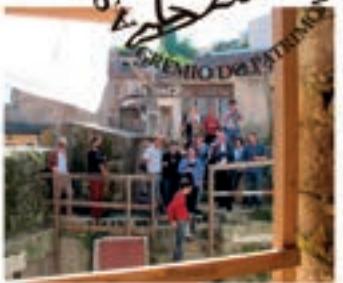
Lançamento do Anuário do Património
2 - 2014



Participação na Feira do Património
2014, em Guimarães



Visita Estaleiro-Aberto à Igreja da Santa
Casa da Misericórdia de Caminha



Visita Estaleiro-Aberto a obra de rea-
bilitação no Centro Histórico do Porto

*Ajude a defender o Património do País:
as futuras gerações agradecem!
Pela salvaguarda do nosso Património: Adira ao GECoRPA!*

BOLETIM DE ASSINATURA PEDRA & CAL



ASSINATURAS

- Assinatura anual de dois números da *Pedra & Cal*: € 10 (portes incluídos)
- Assinatura anual para estudante de dois números da *Pedra & Cal*: € 8,50 (portes incluídos; mediante envio de cópia de documento comprovativo de estudante).

BOLETIM DE ASSINATURA

Nome _____

Morada _____

Código Postal _____ - _____ Localidade _____

Telefone _____ E-mail _____

N.º contribuinte _____ Atividade / Profissão _____

MODALIDADE DE PAGAMENTO

- NIB: 0033 0000 0022 8202 78305 Millennium BCP (Agradecemos o envio do comprovativo de pagamento por e-mail)
- Cheque à ordem de GECoRPA - Grémio do Património, n.º _____



GRÉMIO DO PATRIMÓNIO

www.gecorpa.pt

GECoRPA- Grémio do Património
Av. Conde Valbom 115, 1º Esq.
1050 - 067 Lisboa
T. 213 542 336
info@gecorpa.pt
www.facebook.com/gecorpa

stap

Melhorando o desempenho e prolongando a vida da infraestrutura.

A **Stap** não desenvolve qualquer atividade na construção nova.

A empresa dedica-se unicamente à reabilitação das construções existentes, tornando-as aptas a servir melhor e durante mais tempo os seus utilizadores.

Deste modo, a **Stap** contribui para economizar recursos financeiros e rentabilizar o investimento em edifícios e infraestruturas.

Legenda:

- 1 - Barragem de Penha Garcia - Reforço da torre de tomada de água.
- 2 e 3 - Barragem de Morgavel - Reforço estrutural na estação de tratamento de águas com rede de fibra de carbono em matriz cimentícia projetada:
- 2 - Corte da rede de carbono.
- 3 - Aplicação da rede de carbono.
- 4 e 5 - Albufeira da barragem do Baixo Sabor, Ponte Sardão-Meirinhos. Proteção dos pilares contra a reação alcali-agregado.



2



3



4



5



1



Reparação,
Consolidação
e Modificação
de Estruturas, S.A.



Titular do Alvará de Construção N.º 1900
Sede: Rua Marquês de Fronteira N.º 8, 3.º Dt.^o
1070-296 Lisboa
Tel.: 213 712 580 Fax: 213 854 980
info@stap.pt www.stap.pt





GECoRPA

GRÉMIO DO PATRIMÓNIO

Instituição de utilidade pública

(despacho n.º 14926/2014 do D.R. 238/2014, 2.ª Série, de 2014-12-10)

O GECoRPA – Grémio do Património é uma associação de empresas e profissionais especializados na conceção, projeto e execução de intervenções na área da reabilitação do edificado e da conservação do património.

O GECoRPA – Grémio do Património agrupa também outras entidades, públicas ou privadas, e simples cidadãos interessados.

Decorridos mais de 15 anos sobre a sua fundação, os **grandes objetivos** do Grémio mantêm uma total – se não acrescida – justificação e atualidade:

Promover a reabilitação do edificado e da infra-estrutura, a valorização dos centros históricos, das aldeias tradicionais e do Património, como alternativa à construção nova, concorrendo, deste modo, para o desenvolvimento sustentável do País;

Zelar pela qualidade das intervenções de reabilitação do edificado e do Património, através da divulgação das boas práticas e da formação especializada, promovendo a qualificação dos recursos humanos e das empresas deste setor e defendendo os seus interesses;

Contribuir para a melhoria do ordenamento e da regulação do setor da construção e para a mudança do seu papel na economia e na sociedade.



Seminário "O Património Cultural Construído Face ao Risco Sísmico"



Visita Estaleiro-Aberto a obras de reabilitação no Centro Histórico do Porto



Passeio fluvial pelas "Fortificações da Lisboa Ribeirinha"



Assinatura do protocolo de cooperação institucional no âmbito do projeto "Viseu Estaleiro-Escola"

A excelência é um objetivo a perseguir em todas as intervenções de conservação e restauro do património edificado.