

# Entre tradição e inovação tecnológica: desafios à conservação do Património em cal

Marluci Menezes\*  
Maria do Rosário Veiga

Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC, Avenida do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

\* marluci@lnec.pt

## Resumo

Debata-se a relação entre conhecimentos tecnológicos tradicionais e científicos como inovadora e fundamental para a conservação do património. Considera-se que a inovação não advém necessariamente do conhecimento científico, mas potencialmente de uma sábia articulação entre estes dois tipos de conhecimentos. Parte-se de um já longo processo de reflexão sobre a conservação do património com base em cal, conforme desenvolvido no LNEC a partir de projetos de investigação.

## Palavras-chave

Conhecimento tradicional  
Conhecimento científico  
Cal  
Tecnologia  
Inovação  
Conservação do Património

Between tradition and technological innovation:  
challenges to lime Heritage conservation

## Abstract

The aim is to discuss the relationship between traditional and scientific technological knowledge as innovative and fundamental to heritage conservation. It is argued that this innovation does not necessarily come from scientific knowledge, but potentially from a wise articulation between these two types of knowledge. This discussion starts from an already long process of reflection on lime heritage conservation, as developed in LNEC from research projects.

## Keywords

Traditional knowledge  
Scientific knowledge  
Lime  
Technology  
Innovation  
Heritage conservation

ISSN 2182-9942

## Introdução

O estudo das tecnologias e materiais, sejam tradicionais ou não, é fundamental na implementação de processos de conservação e restauro do património cultural. Esta condição de partida evidencia o interesse em conhecer aprofundadamente as tecnologias usadas originalmente para definir as metodologias que permitirão a restituição da integridade estética e da capacidade funcional do património arquitetónico, sem o falsificar nem destruir. Todavia, devido ao aumento da poluição, das vibrações do tráfego automóvel, das alterações de uso e de gosto estético e modernamente também devido às alterações climáticas, muito do património se encontra hoje em condições por vezes mais adversas que as originais. Um dos eixos que enquadra os estudos sobre as tecnologias pre-existentes é a necessidade de promover intervenções que respeitem a compatibilidade entre materiais novos e antigos (Figura 1), sob pena de se causarem outras anomalias. Estes estudos consideram ainda a importância de uma lógica de intervenção conservativa, evitando a reparação por meio da extração e remoção dos elementos antigos e substituição por elementos modernos, promovendo a adoção de soluções reversíveis, ou, pelo menos, pouco invasivas e procurando proporcionar uma durabilidade satisfatória e uma integração equilibrada no ambiente envolvente.

Por inovação tecnológica considera-se a implementação de um novo produto ou processo, mas também pode referir-se a melhoria significativa dos produtos e processos envolvidos [1]. Pelo que, as premissas antes salientadas remetem para a necessidade de inovar cientificamente no conhecimento tecnológico, procurando produtos para tratamento e proteção face a agressões prolongadas e mesmo novas; remetendo ainda para a necessidade de investigar mais aprofundadamente as técnicas, materiais e ferramentas tradicionais para promover a manutenção e cientificamente definir os requisitos de compatibilidade e eficiência dos novos materiais.



**Figura 1.** Anomalias devidas ao uso de materiais incompatíveis.

Mas os conhecimentos tradicional e científico produzem-se em campos distintos, podendo fazer-se questionar a possibilidade de inovação no campo da conservação do património com recurso ao conhecimento tradicional. Este panorama geral de enquadramento permite-nos trazer para a discussão o papel dos conhecimentos tradicional e científico no campo da conservação do património.

Parte-se de um processo já prolongado de investigação e reflexão sobre a conservação do património com base em cal, conforme desenvolvido no LNEC. Relativamente ao saber técnico tradicional, a presente reflexão tem por base entrevistas realizadas com artífices da cal (aplicadores e caleiros) ligados ao Distrito de Beja, em Portugal. Para recolha de informação oral realizaram-se entrevistas com questões abertas, sobretudo focando a produção, a preparação, o uso e as técnicas de aplicação de cal. Em fevereiro de 2012 foram entrevistados nove aplicadores de técnicas tradicionais, três deles na cidade de Beja, três na freguesia de Albernôa, e os outros três respetivamente relacionados com as seguintes outras freguesias: Beringel, Mombeja e Salvada [2]. Posteriormente foram entrevistados dois caleiros de Trigaches, também no Distrito de Beja, tendo as entrevistas sido realizadas em dois momentos distintos: em outubro de 2014 e em maio de 2015 [3].

O objetivo aqui é debater a relação entre conhecimentos tecnológicos tradicionais e científicos como uma relação que, em si, é inovadora. Isto é, no campo da conservação do património, considera-se que a inovação não advém necessariamente somente do conhecimento científico, podendo também advir de uma sábia articulação entre estes dois tipos de conhecimentos. Isto porque, tal como o conhecimento científico, o conhecimento tradicional também é inovador. Mas que pontes estabelecer entre estes conhecimentos em prol da conservação e sustentabilidade do património? Debatem-se, assim, as diferenças e semelhanças entre estes dois tipos de conhecimento, com vista a exemplificar as suas potenciais articulações.

## Desmistificando as diferenças entre saberes técnicos artesanal e industrial

O saber-fazer técnico pode ser considerado como o conjunto de conhecimentos e saberes humanos que contribuem, consciente ou inconscientemente, para que uma técnica seja implementada [4]. Este saber-fazer depende das relações estabelecidas entre as pessoas, mas também entre as pessoas, as leis da matéria e as da natureza, podendo ser um saber de âmbito gestual e intelectual, coletivo e individual. Um saber que, muitas vezes, é tido como suportado por técnicas mais simples. Neste sentido, a sociologia do trabalho tem vindo a provar que o progresso técnico moderno, através de uma desqualificação dos trabalhadores diretos simplificou, de modo crescente, as tarefas artesanais [4]. Isto é, com o advento do progresso técnico moderno e o surgimento

do trabalho industrializado, o papel dos executores de tarefas ficou mais empobrecido. Uma consideração em muito pertinente para o que se observa com o saber-fazer técnico artesanal relacionado com o uso da cal na arquitetura, onde a tendência para a desqualificação dos trabalhadores diretos refletiu-se também numa dificuldade de reprodução deste conhecimento [4].

Tendo presente que o estudo do saber-fazer técnico é fundamental para conhecer as tecnologias não industriais, todavia, não é correto considerar que as tarefas humanas e mais individualizadas se refiram, em si próprias, às técnicas mais simples. Por exemplo, no caso dos revestimentos executados com base em argamassas de cal, observa-se que os mesmos identificam uma multiplicidade de soluções técnicas de âmbito artesanal e não industrial. Tem-se, assim, os revestimentos aplicados com técnicas mais sofisticadas, como é o caso do esgrafito, do fingido de pedra ou de tijolo; bem como os revestimentos que recorrem a técnicas mais simples, como o barramento, o reboco ou mesmo a modesta caição. Cada um destes revestimentos apresenta peculiaridades no âmbito dos materiais utilizados, das técnicas de aplicação e das soluções estéticas de acabamento, como ainda na forma de interação com o ambiente e a geografia local [5]. A maioria destes revestimentos encontra-se aplicada em edifícios antigos, alguns de arquitetura erudita, já outros respeitam a uma arquitetura de cariz vernacular.

A ideia de que o saber-fazer não industrializado – aqui também considerado como artesanal – é correlato de uma maior simplicidade não traduz o que, na verdade, é a complexidade deste saber [4]. Todavia, esta consideração não significa dizer que não existam diferenças entre técnicas artesanais e industriais.

No trabalho artesanal, a forma como a ferramenta é utilizada e como os gestos se desenvolvem em todo o processo de trabalho são aspetos incorporados, de forma consciente ou não, pelo conhecimento técnico do artesão. Neste sentido entende-se o uso da expressão saber-fazer técnico. Um exemplo do que se poderia considerar uma incorporação de todo o processo técnico é o caso do relato sobre a preparação da *cal de pote* conforme nos conta o Sr. Joaquim (mestre-de-obras, entrevistado em fevereiro de 2012): “usa-se misturada com cimento, depois a massa fica mais macia para trabalhar, mas hoje já não se trabalha mais com a cal. Essa mistura é a olho, mas leva mais cimento do que cal”. Por seu lado, no trabalho técnico industrial, uma parte do saber-fazer técnico do trabalhador é, de algum modo, transferida para a máquina. De modo que, na obtenção de resultados, a quota relacionada com a habilidade individual do trabalhador é maior na técnica artesanal do que na técnica industrial, muito embora não se possa considerar a eliminação por completo do saber-fazer incorporado nos processos de programação cientificados, como é o caso dos processos industriais. Assim como não é correto dizer que nos processos não industriais a ocorrência de procedimentos cientificados – Chamoux [6] usa a expressão *algorithmisation* – não se verifique.

Em relação às formas de produção e reprodução do conhecimento técnico incorporado, é de considerar ainda que a sua transmissão se verifica por *impregnação* quando de um conhecimento mais geral, um grupo, uma família ou mesmo uma comunidade, aprende através dos gestos, da observação e repetição das cadeias operacionais relacionadas com o processo de conhecimento. No caso do saber-fazer mais particular e relacionado com um conhecimento mais especializado, Chamoux [4] observa que embora este seja transmitido por *impregnação*, como por exemplo, dentro de um mesmo grupo social ou familiar, onde para um estranho ao grupo é difícil ficar *impregnado* por este saber técnico específico, pode-se verificar o caso em que a transmissão de um conhecimento mais especializado exija a interferência de um *mestre*.

No caso dos artífices da construção, nomeadamente os relacionados com a matéria da cal, observa-se que os homens estão mais ligados à produção da cal e à aplicação de rebocos, já as mulheres aos trabalhos de caição e pintura<sup>1</sup>. Elas, entretanto, aprenderam com as mães (ex.: “Aprendi com a vida a fazer a cal [...], a minha mãe fazia cal” - D. Bárbara, caiadora, entrevistada em fevereiro de 2012), eles mais normalmente com os mestres locais, que tanto podiam ser familiares próximos como não, podendo ser artesãos mais velhos que viviam ou trabalhavam nas aldeias em que residiam. Isto é, as especialidades técnicas destes artífices são: os mestres e os pedreiros, geralmente do sexo masculino, que realizam as obras de maior envergadura (alvenarias, rebocos, etc.) e os caiadores e pintores, geralmente do sexo feminino, que além dos trabalhos de pinturas, procedem a reparações pontuais nos suportes. Havia ainda uma terceira categoria, os estucadores, que aplicavam os acabamentos, os estuques, os barramentos e os acabamentos de rebocos. Aos pedreiros, contudo, que revelam um conhecimento mais variado das diferentes tarefas e especialidades da construção, é-lhes conferida a designação de *mestre*. A arte e esforço destes artífices para garantir a qualidade final do trabalho não se limitava apenas à escolha e combinação de material e ao conhecimento da técnica de execução, sendo muitas vezes também empregue na realização das suas próprias ferramentas de trabalho.

O saber-fazer artesanal não pode ser descrito a partir de uma prescrição normativa, como se tratando de uma

1 Ao remeter para uma diferenciação no trabalho entre homens e mulheres e, como tal, para uma diferenciação no tipo de conhecimento adquirido e transmitido, vislumbra-se, à partida, uma problemática associada às questões de género. Todavia, ainda que estas questões não façam parte da discussão aqui encetada, relativamente à cultura tradicional da cal interessa abordar estas questões a partir de um sistema socio-espacial muito mais complexo, assim ampliando um entendimento somente assente na valorização do trabalho/conhecimento deles e respectiva subvalorização delas. Por exemplo, no que se refere à caição e ao papel das mulheres na mesma, como bem nos recorda Pedro Prista, “numa visão menos misógina, a caição das ruas parece ser bem uma extroversão da casa envolvendo uma projecção do protagonismo das mulheres sobre o espaço público, sempre considerado o espaço masculino por excelência mas que, deste modo, vê reconfigurados os seus territórios próprios” [7].

receita. Isto é, ao tratar-se de um saber-fazer incorporado, verificam-se variações nos modos de ação por parte do trabalhador, dificultando um registo histórico normativo dos procedimentos técnicos adotados. O que, por outro lado, significa que o processo de recolha, registo, sistematização e análise deste saber-fazer é demorado e intensivo, mas é – ou pelo menos deveria ser – extensivo (por exemplo, dever-se-ia entrevistar artífices da cal em várias regiões do país onde existem revestimentos históricos com este material, até porque as técnicas e materiais utilizados se diferenciam, o que enriquece o património), assim exigindo não só mais tempo de

pesquisa como mais capacidade analítico-descritiva de todo o processo técnico. Sublinha-se ainda que, neste tipo de saber, as condições sociais afetam todo o processo de produção e reprodução do conhecimento. O que permite assinalar o interesse em falar-se no estudo das práticas técnicas, já que as mesmas variam de um grupo social para outro, de uma pessoa para outra [4]. Há vantagem em conhecer as singularidades das práticas técnicas, para dominar as lógicas de conhecimento subjacentes ao saber não industrial.

## Materiais e técnicas da cal – industrial versus artesanal

As escolhas feitas nas intervenções de conservação têm muitas vezes implícita a ideia simplista de que as técnicas e materiais atuais são melhores e mais duráveis, por resultarem de tecnologias mais avançadas e serem sujeitas a requisitos normativos e a procedimentos de controlo de qualidade. No entanto, 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 (Figuras 2-3).

Por outro lado, para justificar a recusa das tecnologias tradicionais, é por vezes afirmada a ideia contrária de que os materiais atuais são de menor qualidade, não sendo portanto possível reproduzir com eles as técnicas antigas; 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. Por essa razão, não seria agora possível aplicar rebocos de cal, ou caiações, com qualidade e durabilidade adequadas.

Qual destas ideias é verdadeira? A resposta certa varia, provavelmente, de caso para caso, dependendo do fator humano: qual o empenho, o engenho, o saber-fazer do aplicador?

A cal usada durante quase dois mil anos, desde as construções Romanas até aos edifícios modernistas, provinha de matéria-prima idêntica à que é usada hoje: calcário calcítico e, em certos casos, dolomítico. Era obtida por calcinação a temperaturas da ordem de 900 °C e posteriormente apagada, ou hidratada, com água ou humidade, de diversas formas, obtendo-se a cal de construção com diferentes características: cal em pasta, cal apagada com areia, cal em pó, leite de cal, água de cal. Estas cais têm composições químicas idênticas entre si e idênticas à cal produzida atualmente (hidróxido de cálcio –  $\text{CaOH}_2$ ; calcite –  $\text{CaCO}_3$ ), mas microestruturas diversas: partículas com formas e dimensões diferentes e estruturas porosas distintas, originando trabalhabilidades, plasticidades, reatividades, porosidades e compacidades diferenciadas.

A cal usada nos edifícios históricos era produzida em fornos artesanais, seguindo procedimentos ancestrais



Figura 2. Paisagem de cal.



Figura 3. A cal na arquitectura histórica.





**Figura 4.** Forno tradicional de cal, Trigaches – Beja.



**Figura 5.** Armazenamento da cal em pasta.

(Figuras 4-5). Em geral, era usada sob a forma de cal em pasta, por vezes com anos de maturação [8]. Atualmente a cal disponível é produzida a partir de matérias-primas 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 valem pelas matérias-primas bem selecionadas, pela tecnologia apurada, pelos procedimentos bem controlados. Se todas as regras forem bem aplicadas, as argamassas cumprirão os requisitos. Não serão iguais às antigas mas serão compatíveis e duráveis.

### **Complexificando as distinções entre saberes técnicos tradicional e científico**

O saber tradicional é “um corpo de conhecimento coletivo, experiência, epistemologia, ontologia, tradições e valores mantidos pelas sociedades para explicar, registar e perpetuar seu relacionamento com o mundo e tudo o que ele contém” [5], intersetando passado, presente e futuro. Um saber que é, sobretudo, aprendido através das experiências e explicações, e transmitido e preservado pelas gerações e por uma prática continuada e diária, através da tradição oral e outras formas de registo. Ao contrapor os conhecimentos indígena (tido como tradicional) e ocidental (tido como o científico), Nicholas e Markey [9] salientam ainda que este último é reducionista, hierárquico e sustentado pela categorização, ao contrário do que considera a *ciência nativa* que, por seu lado, baseia-se em explicações de caráter

universal, sendo de âmbito particular e relacionada com contextos específicos. Todavia, ambos conhecimentos “são constantemente verificados através da repetição e verificação, inferência e predição, observações empíricas e reconhecimento de padrões modelo, e ambas formas de conhecimento estão sempre sujeitas a improvisação” [9]. Isto é, ambos tipos de conhecimento trazem consigo inovação, mudança, processos, práticas e a busca por saber mais para responder a questões concretas.

O nível de especialização e de aprofundamento costuma ser também indicado como aspeto distintivo dos conhecimentos científico e tradicional. Mas tal não corresponde ao que de facto acontece. Vejamos, a título de exemplo, alguns aspetos relacionados com os artesãos ligados à construção vernacular, onde a variedade de artes e ofícios a eles ligados é reveladora de uma elaborada especialização: havia os mestres construtores, que decidiam sobre a localização e organização da construção e sobre os principais materiais a usar; os mestres pedreiros que tinham competência para executar alvenarias de pedra e construções de pedra em geral; os mestres caleiros eram os responsáveis pela preparação da cal; os mestres estucadores, que executavam os trabalhos de estuque; os mestres escaioladores, responsáveis pelas decorações com massas pigmentadas fingindo pedra; os rebocadores, responsáveis pelos trabalhos de revestimentos exteriores com funções de impermeabilização [10].

Na verdade, entre conhecimentos tradicional e científico não existem lógicas que, em si, sejam distintas; o que os diferencia tem mais a ver com premissas que se distinguem, ou seja, com a forma como cada um dos conhecimentos interpreta o que existe à sua volta (Tabela 1) [9-13]. Portanto, o que se passa é que ambos os conhecimentos operam em níveis estratégicos distintos: (1) conhecimento tradicional – mais perceptivo e ligado às qualidades segundas, tal como aquelas relacionadas com os sentidos – visão, odor, sabor, tato –, como por exemplo: “Naquele tempo o reboco era mesmo a olho!” (Sr. Joaquim, mestre-de-obras, entrevistado em fevereiro

**Tabela 1**

Dissemelhanças e semelhanças entre culturas de conhecimento [9-13]

Conhecimento científico	Semelhanças	Conhecimento tradicional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdade absoluta / regra da refutação</li> <li>• Regra da universalidade</li> <li>• É hegemónico</li> <li>• Opera com unidades conceituais / usa conceitos</li> <li>• Realiza a análise das partes de um todo para compreender o conjunto que as integra</li> <li>• As partes tendem a ser separadas em biofísica, mundo humano e sobrenatural</li> <li>• É codificado, categorizado, apreendido e reproduzido formalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionam-se com os seus praticantes</li> <li>• Resultam de um conjunto de práticas</li> <li>• Respeitam a processos e adotam modos específicos de fazer e investigar, não estando dependentes de acervos estáticos</li> <li>• Assentam em operações lógicas comuns em busca de saber mais</li> <li>• Recorrem a repetição, inferência, predição e as observações empíricas</li> <li>• Identificam padrões modelo</li> <li>• Estão sujeitos a improvisação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A universalidade não se aplica; é mais tolerante, considera explicações divergentes, ainda que a validade seja particular e associada a um contexto específico</li> <li>• Opera com unidades perceptuais / usa percepções.</li> <li>• Opera com qualidades segundas: cheiros, cores, sabores (etc.)</li> <li>• Integra a parte e o todo, não havendo separação</li> <li>• Realiza-se a partir de vínculos de continuidade entre os âmbitos biofísico, humano e sobrenatural</li> <li>• Enquadra-se contextualmente e articula espaço/tempo, geografia/cultura local</li> <li>• É tácito e apreendido através da vivência</li> </ul>

de 2012) (Figura 6); (2) conhecimento científico: opera com unidades conceituais ao contrário de uma lógica das qualidades sensíveis [11] (Figuras 7-8).

### Qual a complementaridade entre saberes no campo da conservação do património?

O valor dos conhecimentos científico e tradicional reside, sobretudo, na sua diferença estratégica de onde, portanto, decorre o interesse em perspetivar a complementaridade entre ambos [12]. Assim, ao invés da busca por uma validação científica para o conhecimento tradicional, nem tão pouco da aceitação irrestrita e inquestionável deste mesmo conhecimento, o que interessa é recorrer a este conhecimento com vista a melhor compreender determinados processos ou mesmo categorias ainda não decifrados pelo saber científico. Daí o interesse em pensar-se em trabalhar o conhecimento tradicional como uma noção colaborativa [12], num sentido de enriquecimento mútuo entre conhecimentos. Dir-se-ia ainda que, no campo da conservação do património, e tendo presente a premente questão da criação de condições de sustentabilidade dos recursos patrimoniais, poderá ainda interessar aprender com o conhecimento tradicional no sentido da proposição de novas hipóteses de atuação. Poderá, assim, interessar interpretar, de um ponto de vista científico, as expressões usadas, e perceber quais as possíveis lógicas científicas que suportam determinadas expressões explicativas adotadas pelo saber-fazer artesanal. Por exemplo, o Sr. Paixão (mestre-de-obras, entrevistado em fevereiro de 2012) refere que “tem um tempero que é o dedo” e de seguida continua o relato nos seguintes termos: “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”. Isto é, ainda que esta citação se apoie nas qualidades sensoriais e perceptivas de seu interlocutor, a mesma permite insinuar não só a importância da consistência da cal, mas também como essa consistência condiciona a suscetibilidade à fissuração do revestimento com ela executado. Mas porquê? De que modo utilizar esse conhecimento no estabelecimento de limites de consistência e definir proporções de composição? Esses



**Figura 6.** Preparação de argamassa de cal.





**Figura 7.** Caiadoras, Albernoa – Beja.



**Figura 8.** Exame de reboco de pintura com cal.

aspectos podem, todavia, ser processados e utilizados pelo conhecimento científico, onde é preciso muito rigor e seriedade, mas também flexibilidade, nomeadamente para “registar e analisar as expressões exatas usadas e não partir de ajustamentos dessas expressões a uma linguagem supostamente mais elaborada, mas em que se perdeu o significado inicial; para não derivar para um significado mal fundamentado, porque à partida se julga conhecer a técnica em causa; para considerar e pesar as várias interpretações possíveis e analisar cada uma delas, mesmo que à partida se tenha a tendência para rejeitá-las como impossíveis ou improváveis” [10].

Então, se o uso das técnicas tradicionais da cal durante milénios em construções ainda hoje existentes comprova a sua eficácia, para quê a inovação na conservação do Património?

Há pelo menos três respostas, aplicáveis a momentos diferentes do processo de intervenção:

Primeiro momento – o conhecimento científico é necessário para realizar o diagnóstico das causas das anomalias e para identificar os materiais originais, nomeadamente no que se refere às matérias-primas, às proporções, às temperaturas de calcinação do calcário ou da argila, etc. 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.

Segundo momento – o conhecimento científico é preciso para definir critérios de compatibilidade: quais as características físicas, mecânicas e químicas que devem ser reproduzidas para que o comportamento global do edifício ou do elemento se mantenha; que materiais escolher para cumprir esses critérios. A física dos materiais e da construção permitem estabelecer de forma fundamentada tais critérios e escolhas.

Terceiro momento – o conhecimento científico e a inovação tecnológica 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 materiais avançados (por exemplo nano-materiais) com capacidades de proteção e consolidação: caldas de injeção, consolidantes de superfície, produtos auto-curativos, produtos de auto-limpeza, etc. [14-15].

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

## Notas finais

O resultado de uma intervenção de conservação está relacionado com o uso de materiais compatíveis e adequados, mas está também muito dependente do cuidado e engenho colocados em todas as fases: diagnóstico das causas das anomalias, escolha de matérias-primas, adaptação das técnicas a cada caso, qualidade da execução dos trabalhos. A contribuição dos artesãos e do seu saber-fazer para a preservação do património histórico é insubstituível, confere-lhe o seu carácter único. Se a complementaridade entre conhecimentos tradicional e científico remete para uma abordagem mais multidimensional dos saberes e conhecimentos técnicos, a aposta numa relação mais sinérgica entre ambos poderá ser frutuosa para a conservação do património nos seus múltiplos sentidos: material e imaterial.

## Agradecimentos

Investigação desenvolvida no LNEC ao abrigo dos Projetos PRESERVE (2014-2017) – Preservação de revestimentos do património construído com valor cultural: identificação de riscos, contributo do saber tradicional e novos materiais para conservação e proteção (LNEC); Dur-Heritage (2014-2017)

– Durabilidade e caracterização de materiais com interesse histórico; DB-HERITAGE (2016-2019) – Base de dados de materiais de construção com interesse histórico e patrimonial (FCT – PTDC/EPH-PAT/4684/2014).

## Referências

- Oslo Manual. *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd ed., OECD, Paris (2005), doi:10.1787/19900414.
- Menezes, M.; Veiga, M. R.; Santos, A. R., ‘Técnicas tradicionais de revestimentos históricos exteriores – Relato de entrevistas com artífices sobre as técnicas tradicionais de revestimentos de cal’, relatório 223, LNEC, Lisboa (2012).
- Menezes, M.; Veiga, M. R., ‘Técnicas tradicionais de revestimentos – Relato de entrevistas com artífices caleiros sobre a produção de cal’, relatório, LNEC, Lisboa (no prelo).
- Chamoux, M. N., ‘La transmission des savoir-faire. Un objet pour l’ethnologie des techniques?’, *Techniques & Culture* **54-55** (2010) 139-161, doi:10.4000/tc.4995.
- Menezes, M.; Tavares, M. L., ‘O contributo do testemunho oral do artesão na conservação dos revestimentos históricos com base em cal’, in *Atas do Simpósio Património em Construção – Contextos para a sua Preservação*, LNEC, Lisboa (2011) 41-48.
- Chamoux, M. N., ‘Les savoir-faire techniques et leur appropriation: le cas des Nahuas du Mexique’, *L’Homme* **21**(3) (1981) 71-94, doi:10.3406/hom.1981.368206.
- Prista, P., *Terra, Palha e Cal: Ensaios de Antropologia de Construção Vernacular em Portugal*, Argumentum, Lisboa (2014).
- Margalha, G.; Santos Silva, A.; Veiga, R. M.; Brito, J.; Ball, R.; Allen, G., ‘Microstructural changes of lime putty during aging’, *Journal of Materials in Civil Engineering* **25**(10) (2013) 1524-1532, doi:10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000687.
- Nicholas, G.; Markey, N. M., ‘Traditional knowledge, archaeological evidence, and other ways of knowing’, in *Material Culture as Evidence: Best Practices and Exemplary Cases in Archaeology*, ed. R. Chapman & A. Wylie, Routledge Press, London (2014) 287-307.
- Menezes, M.; Veiga, M. R., ‘Conhecimento científico e conhecimento tradicional: que articulações possíveis no campo da conservação do património cultural?’, in *Atas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano*, LNEC, Lisboa (2014) 177-184.
- Cunha, M. C., ‘Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico’, *Revista USP* **75** (2007) 76-84, doi:10.11606/issn.2316-9036.v0i75p76-84.
- Whyte, K. P., ‘On the role of traditional ecological knowledge as a collaborative concept: a philosophical study’, *Ecological Processes* **2**(7) (2013), doi:10.1186/2192-1709-2-7.
- Duran, M. R. C.; Rigolin, C. C. D., ‘Os múltiplos sentidos do conhecimento tradicional: um conceito em construção’, *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade* **2** (2011) 73-85, <http://www.revistabrasileiradect.ufscar.br/index.php/cts/article/view/140> (acesso em 2016-11-28).
- Borsoi, G.; Tavares, M.; Veiga, M. R.; Santos Silva, A., ‘Studies of the performance of nanostructured and other compatible consolidation products for historical renders’, *Materials Science Forum* **730-732** (2013) 942-947, doi:10.4028/www.scientific.net/msf.730-732.942.
- Azeiteiro, L. C.; Velosa, A.; Paiva, H.; Mantas, P. Q.; Ferreira, V. M.; Veiga, R., ‘Development of grouts for consolidation of old renders’, *Construction and Building Materials* **50** (2014) 352-360, doi:10.1016/j.conbuildmat.2013.09.006.

**Recebido:** 2016-05-03

**Aceite:** 2016-09-26

**Online:** 2016-12-11



Licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.  
Para ver uma cópia desta licença, visite  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>