



# 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](mailto:marluci@lnec.pt)  
Maria do Rosário Veiga | Doutora em Engenharia Civil, Investigadora, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, [rveiga@lnec.pt](mailto: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 segundas – 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.

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 hegemónico.	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.		É tácito e apreendido através da vivência.
As partes tendem a ser separadas em biofísica, mundo humano e sobrenatural.		Enquadra-se contextualmente no espaço/tempo, geografia/ ambiente e cultura/ comunidade.
É codificado, apreendido e reproduzido formalmente.		

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 aspetos 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 seleccionar 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.

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”<sup>1</sup>. 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 cals têm composições químicas idênticas entre si e idênticas à cal produzida atualmente (hidróxido de cálcio – CaOH<sub>2</sub>; calcite – CaCO<sub>3</sub>), mas microestruturas diversas: partículas com formas e dimensões diferentes e estruturas porosas distintas, originando reatividades, porosidades e compacidade 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 selecionadas, em fornos industriais, com temperaturas e tempos de calcinação bem controlados e em geral sob a forma de cal em pó.

As cals antigas valiam pelo cuidado colocado na sua preparação, pelos conhecimentos dos artesãos envolvidos, pelo tempo de maturação e aplicação. Quando estes fatores eram favoráveis,

- 2 | Forno tradicional de cal
- 3 | Cal em pasta.
- 4 | Técnicas da cal.
- 5 | Preparação de consolidantes com base em cal.
- 6 | Aplicação de caldas de cal para restituição de aderência.

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 cals 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.



7

7 | Paisagem da cal.

8 | Preparando a cal.



8

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 &#8220;PRESERVE &#8211; Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural: identificação de riscos, contributo do saber tradicional e novos materiais para conservação e proteção&#8221;, incluído na Estratégia de Investigação e Inovação E2I 2013-2020.

\* Artigo redigido ao abrigo do novo acordo ortográfico.

#### 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.revistabrasileiradectes.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 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: 10.1006/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.