



Universidade do Minho  
Escola de Ciências

## Ciência

# A QUÍMICA ANALÍTICA E A ARQUEOLOGIA – VIAGENS AO PASSADO ATRAVÉS DE UM CSI SEM ARMAS NEM CRIMES POR RESOLVER

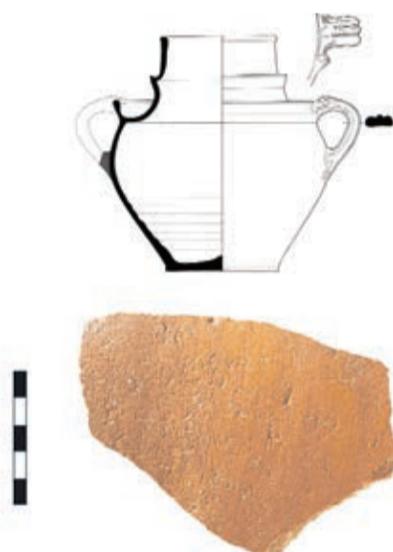
CIÊNCIA | CÉSAR OLIVEIRA \*



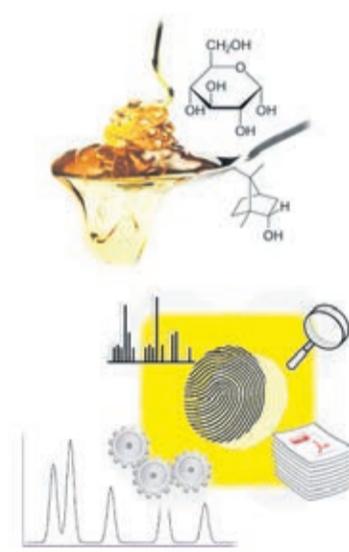
Anfora



Anforas romanas para transporte de garum (Caballa)



1. Desenho de pote meleiro encontrado nas Carvalheiras (Braga) 2. Fragmento



1. Colher de mel 2. Cromatograma

É comum dizer-se que para entender o futuro é necessário visitar o passado. Se for longínquo esse passado, cultural ou material, estamos nos domínios da arqueologia. Quem não se recorda nos livros de História do fascínio das imagens dos tesouros encontrados nas pirâmides e túmulos Egípcios ou do romantismo das expedições arqueológicas subaquáticas protagonizadas por Jacques Cousteau e o seu navio Calypso? E da saga dos anos 80 de Steven Spielberg com as aventuras do famoso arqueólogo Indiana Jones em busca do Santo Graal e de outros “tesouros” fantásticos? Esses “tesouros” terão menor valor ou importância se em vez de ouro ou jóias forem um vaso do período Neolítico encontrado no interior de um dólmen ou uma ânfora recuperada de um naufrágio de uma embarcação do período de César Augusto? Para o comum dos mortais, talvez... para os arqueólogos e químicos analistas NÃO!

Na sua abordagem tradicional, a arqueologia é uma ciência social que assenta os seus estudos em evidências por vezes indiretas, sejam textos ou imagens, interpretações da forma e funcionalidade dos artefactos, ou pela comparação destes com outros de funcionalidade conhecida. Estas

abordagens são afetadas por diferentes sensibilidades, convicções ou ténues evidências. A aplicação de procedimentos analíticos aos artefactos encontrados permite aos arqueólogos a tomada de decisões com base em evidências científicas dificilmente refutáveis. O exemplo mais conhecido é a datação de artefactos arqueológicos por radiocarbono utilizado na datação do sudário de Turim.

No mundo antigo o transporte e armazenamento de bens alimentares efetuava-se essencialmente em recipientes cerâmicos. As argilas adsorvem água e espécies solúveis, encerrando no seu interior espécies orgânicas provenientes do conteúdo dos recipientes. Estas, uma vez adsorvidas veem reduzidos os seus processos de degradação, preservando na sua estrutura vestígios das matrizes orgânicas originais, permitindo a análise e identificação de vestígios orgânicos em artefactos cerâmicos aparentemente “limpos” de resíduos.

Apesar de poderem sofrer alterações físicas, químicas ou microbianas, algumas destas substâncias orgânicas são relativamente estáveis ao longo do tempo, decompondo-se em alguns casos por mecanismos conhecidos, o que permite a reconstituição da composição inicial do

material orgânico. São particularmente importantes os traçadores ou marcadores moleculares, compostos químicos cuja presença é característica de uma única fonte ou de um número reduzido de fontes conhecidas.

São abundantes em Portugal os vestígios de materiais cerâmicos provenientes de diversos centros produtores, como Bracara Augusta. Todavia, alguns dos materiais cerâmicos encontrados apresentam funcionalidades desconhecidas, necessitando por isso da intervenção de técnicas analíticas para a identificação dos conteúdos originais. A aplicação de técnicas de extração sequencial utilizando diferentes solventes orgânicos permite isolar matrizes orgânicas complexas, cujos constituintes são posteriormente separados e analisados por cromatografia gasosa acoplada à espectroscopia de massa. Nestes casos procuram-se compostos característicos de uma fonte específica (cozinhados, mel, azeite, vinho ou derivados, preparados piscícolas, etc.) que atuem como marcadores de diagnóstico biomolecular. Posteriormente, é necessário montar-se o puzzle químico, ou seja, relacionar entre si os compostos detetados e investigar possíveis mecanismos de degradação. No final deste proces-

so as evidências químicas provarão a presença de resíduos de vinho (por exemplo pela presença dos ácidos tartáricos ou síringicos), revestimentos resínicos usados na impermeabilização das cerâmicas (compostos terpenóides), mel (hidratos de carbono, ácidos orgânicos ou aminoácidos), leite, azeite, gordura animal, conservas piscícolas, etc, etc.

Em Portugal, o Centro de Química da Universidade do Minho é pioneiro na aplicação destas técnicas a artefactos cerâmicos, tendo esta abordagem sido aplicada a diversos fragmentos de potes meleiros, colmeias, diversos tipos de ânforas provenientes do Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa (Braga) e de outros museus nacionais. Os resultados obtidos permitiram estabelecer ou reposicionar a funcionalidade de alguns dos artefactos estudados.

No fundo trata-se de recuar até ao passado usando as técnicas e instrumentação modernas que conhecemos das séries do tipo CSI, sem no entanto nos preocuparmos com armas ou crimes por resolver. A diversão pode saltar do televisor e entrar num laboratório de química...

\* Centro de Química da Escola de Ciências da Universidade do Minho

### Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para [sec@ecum.uminho.pt](mailto:sec@ecum.uminho.pt) e verá as suas dúvidas esclarecidas.