O "bracelete" de São Pedro (Moura) – antigo ou moderno?

The bracelet from São Pedro (Moura) - ancient or modern?

Pedro Valério[1], Mário Monteiro[2], António M. Monge Soares[1], Maria de Fátima Araújo[1]

Resumo

Um artefacto metálico encontrado descontextualizado durante prospecções arqueológicas foi analisado fazendo uso da Espectrometria de Fluorescência de Raios X, Dispersiva de Energias (EDXRF). Os resultados mostram que o mesmo foi manufacturado com uma liga metálica, em que o cobre, o zinco, o estanho e o chumbo são os elementos maiores – um bronze de canhão – e onde o cádmio aparece como impureza. Perante estes resultados, o artefacto não poderá ser atribuível à Idade do Bronze, como se julgou aquando da sua descoberta, mas deverá ter uma cronologia muito recente, provavelmente do séc. XX da nossa Era.

Palavras-chave: Liga metálica, bronze de canhão, cádmio, EDXRF.

Abstract

A metallic artefact recorded during an archaeological survey was analysed using EDXRF. The results show that it is manufactured with an alloy called gunmetal or red brass, where cadmium is present as an impurity. Taking into account these results, the artefact ascribed, when found, to the Bronze Age, must rather be attributed to the twentieth century.

Keywords: EDXRF, gunmetal, cadmium, twentieth century.

Introdução

O artefacto metálico, objecto desta nota, foi recolhido, em Agosto de 2007, durante prospecções arqueológicas de superfície levadas a cabo por arqueólogos de EMERITA Lda, no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Emparcelamento Rural dos Coutos de Moura – Subsistema Ardila, estudo coordenado por ProSistemas Consultores de Engenharia, SA para EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, SA. O sítio, identificado por Mário Chambino, Cézer Santos e Isabel Matos, encontra-se no referido EIA com o número 147 e a designação São Pedro, tendo os materiais sido entregues no depósito da Extensão de Castro Verde do IGESPAR, em Novembro de 2011. Situa-se na freguesia de São João Baptista, concelho de Moura (Figura 1). Trata-se de um cabeço pouco elevado (c. de 170 m), de encostas suaves, plantadas

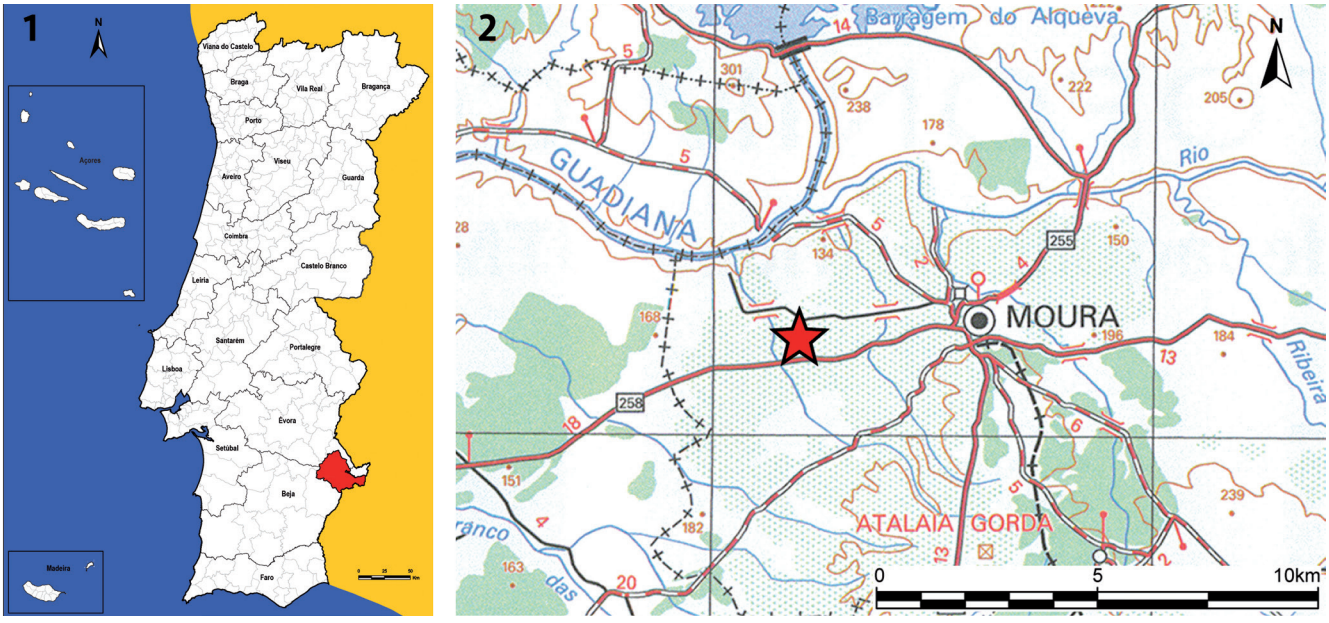

Figura 1. (1) Localização do concelho de Moura em mapa administrativo de Portugal Continental e (2) do local do achado sobre extracto da Carta de Portugal, na esc. 1:250.000 (IGeoE, 2008).

[1] Campus Tecnológico e Nuclear, Isntituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Estrada Nacional 10 (km 139,7), 2695-066 Bobadela LRS, Portugal. pvalerio@ctn.ist.utl.pt, amsoares@ctn.ist.utl.pt, faraujo@ctn.ist.utl.pt
[2] Arqueólogo de EMERITA, Lda. mjmm22@gmail.com

de olival (Figura 2), onde além do artefacto em causa foram recolhidos alguns calhaus de quartzito talhados (núcleos e lascas), bem como alguma indústria lítica afeiçoada e polida, fragmentada, designadamente um dormente e um movente, em granito, e um machado, em anfibolito. A cerâmica encontra-se, aparentemente, ausente.

O artefacto manufacturado em cobre ou em liga de cobre (patina castanha com manchas esverdeadas), com um comprimento de c. de 11 cm, de secção aproximadamente circular (Ø = 6 mm), fracturado nas duas extremidades, apresenta-se com uma decoração com semelhanças a ornamentações pré ou proto-históricas. A superfície encontra-se dividida longitudinalmente em quatro secções idênticas, separadas por um traço em relevo, e preenchidas transversalmente por finos traços paralelos, em relevo, sobrepostos por uma fila de pontuações, também em relevo, dispostas num espaçamento regular. Numa primeira interpretação, julgou-se que se podia tratar de um fragmento de pulseira ou bracelete (Figura 3), cronologicamente passível de ser atribuível à Época do Bronze, embora tivesse aparecido totalmente descontextualizado e a regularidade da decoração colocasse desde logo muitas dúvidas àcerca dessa cronologia. Essas dúvidas acentuaram-se ainda mais quando, após uma limpeza sumária, se verificou que os produtos de corrosão eram pouco abundantes, isto é, a patina era fina, muito pouco desenvolvida (de escassa espessura) e, numa das extremidades, a decoração parecia ter sido destruída pela inserção de uma rosca. Além de tudo isto, o objecto revelava-se, agora, como um artefacto compósito (Figura 4) – o interior era constituído por um arame de secção circular, de 4 mm de diâmetro, também de cobre ou de uma liga de cobre, o qual era revestido por um cilindro oco, cuja superfície externa apresentava a decoração atrás referida.

Figura 2. A colina de São Pedro.

Figura 3. O artefacto metálico colocado no pulso do achador.

Figura 4. O artefacto metálico, após limpeza sumária.

Em face dos resultados da observação macroscópica, julgámos que seria importante determinar a composição elementar da liga em que o artefacto foi manufacturado, a fim de se poder atribuir, com alguma margem de segurança, uma cronologia para o mesmo. Por isso, o objecto foi analisado por Espectrometria de Fluorescência de Raios X, Dispersiva de Energias (EDXRF), uma técnica totalmente não invasiva e, por conseguinte, não destrutiva, e que permite, de uma forma expedita, determinar a composição elementar semi-quantitativa (e, designadamente, o tipo de liga) de um qualquer objecto metálico sem necessidade de efectuar qualquer tratamento de superfície.

1. Análise do artefacto por EDXRF

A análise do artefacto foi efectuada num espectrómetro de fluorescência de raios X, dispersivo de energias – Kevex 771, a funcionar no Campus Tecnológico e Nuclear, sob a responsabilidade do Grupo de Química Analítica e Ambiental. O equipamento possui uma fonte de excitação composta por uma ampola de ródio (200 W) e diversos alvos secundários, com os respectivos filtros de radiação. Os raios X característicos emitidos pelos elementos químicos constituintes da

amostra são colimados a 90º e recolhidos num detector de Si (Li) com uma área activa de 30 mm^2 e uma resolução de 175 eV (Mn-Kα).

O artefacto foi analisado, sem qualquer tipo de tratamento das superfícies visíveis, em duas áreas distintas: na superfície exterior e numa das fracturas, onde aflorava o arame interno (Figura 4). Para cada análise foram utilizadas duas condições de excitação de forma a optimizar a detecção dos elementos químicos presentes: (1) alvo secundário de prata; diferença de potencial de 35 kV; intensidade de corrente de 0,5 mA; tempo real de acumulação de 300 s; (2) alvo secundário de gadolínio; 57 kV; 1,0 mA e 300 s.

Alguns dos espectros obtidos encontram-se representados na Figura 5. Verifica-se, assim, que a liga com que foi manufacturado o cilindro oco decorado é semelhante à do arame interno, tendo ambas como elementos maiores o cobre (Cu), o zinco (Zn), o estanho (Sn) e o chumbo (Pb) e como impureza o cádmio (Cd). O ferro (Fe), também detectado, principalmente na superfície decorada, deverá resultar, essencialmente, das partículas de solo aderentes à superfície decorada ou integradas nos produtos de corrosão.

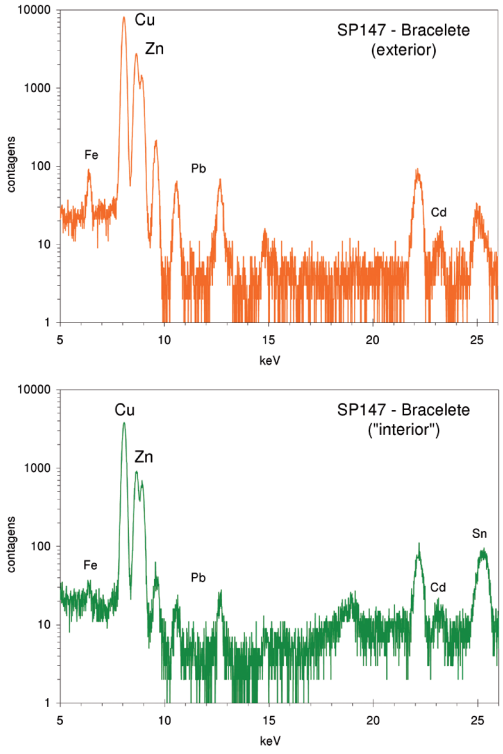

Figura 5. Espectros obtidos por Espectrometria de Fluorescência de Raios X, Dispersiva de Energias, com o alvo secundário de gadolínio.

2. Discussão e conclusões

A caracterização química efectuada das ligas com que foram manufacturados os dois elementos constituintes do artefacto permitiu identificá-las como de latão (Cu+Zn), com concentrações apreciáveis de Sn e algum Pb. Esta liga é conhecida como bronze de canhão (na literatura anglo-saxónica como "gunmetal" ou "red brass" – ver Perry e Chilton, 1973), a qual é bastante rara em época pré-romana e desconhecida na Idade do Bronze, na Europa (Schwab *et al.*, 2010). Por outro lado, o Cd foi, como se viu atrás, identificado como impureza nas ligas. Ora este elemento metálico foi descoberto apenas em 1818 e começa a surgir em soldas apenas a partir do final do séc. XIX d.C. (Alves *et al.*, 2002; Meeks e Craddock, 1991; Schwab *et al.*, 2010) e, de igual modo, a partir dessa data em ligas de cobre, designadamente em latões (Schwab *et al.*, 2010). Assim, este artefacto é, com certeza, um objecto moderno, muito provavelmente manufacturado já no séc. XX da nossa era.

Por outro lado, julgamos que este pequeno exemplo demonstra a importância dos métodos instrumentais de análise, designadamente da EDXRF, na caracterização dos artefactos arqueológicos. E, neste caso particular, e em casos semelhantes, demonstra-se que a utilização da EDXRF permite com rapidez e de um modo não-destrutivo a identificação das ligas metálicas constituintes dos artefactos arqueológicos.

Bibliografia

Alves, L.C.; Araújo, M. F.; Soares, A. M. M. (2002) – Estudo de um torques proveniente do noroeste peninsular – aplicação de métodos instrumentais de análise química não destrutivos. O Arqueólogo Português. Série IV, 20, 115-134.

Meeks, N. D.; Craddock, P. T. (1991) – The detection of cadmium in gold/silver alloys and its alleged occurrence in ancient gold solders. Archaeometry. 33(1), 95-107.

Perry, R. H.; Chilton, C. H. (1973) – Chemical Engineers' Handbook. 5ª Edição. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Lda.

Schwab, R.; Willer, F.; Meinel, D.; Schmaunder, M.; Pernicka, E. (2010) – The Oedt sword: a note on brass and fire-gilding in the European Bronze Age. Historical Metallurgy. 44(1), 1-9.