

ARQUEOLOGIA EM PORTUGAL

150 anos



ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES
1863-2013

Patrocinador oficial
FUNDAÇÃO MILLENIUM BCP

Coordenação editorial: José Morais Arnaud, Andrea Martins, César Neves
Design gráfico: Flatland Design

Produção: DPI Cromotipo – Oficina de Artes Gráficas, Lda.
Tiragem: 400 exemplares
Depósito Legal: 366919/13
ISBN: 978-972-9451-52-2

Associação dos Arqueólogos Portugueses
Lisboa, 2013

O conteúdo dos artigos é da inteira responsabilidade dos autores. Sendo assim a Associação dos Arqueólogos Portugueses declina qualquer responsabilidade por eventuais equívocos ou questões de ordem ética e legal.

Os desenhos da primeira e última páginas são, respectivamente, da autoria de Sara Cura e Carlos Boavida.

Patrocinador oficial



Apoio institucional



OS MACHADOS BUJÕES/BARCELOS E AS ORIGENS DA METALURGIA DO BRONZE NA FACHADA ATLÂNTICA PENINSULAR

J. C. Senna-Martinez / Uniarq- Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa / smartinez@fl.ul.pt

E. Luís / Uniarq -Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa.

J. Reprezas / Uniarq -Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa.

F. Lopes / Campus Tecnológico e Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa (IST-ITN)

E. Figueiredo / Campus Tecnológico e Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa (IST-ITN),

M.F. Araújo / Campus Tecnológico e Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa (IST-ITN),

R.J.C. Silva / Campus Tecnológico e Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa (IST-ITN),

RESUMO

Os artefactos metálicos produzidos durante a Primeira Idade do Bronze (2250-1250 AC) na Ibéria seguem geralmente modelos e tecnologias conservadoras que, progressivamente, se afastam do utilizado na Europa Ocidental Centro-Atlântica até que, no Bronze Final, se generaliza a produção de bronzes binários.

A introdução dos primeiros bronzes binários parece ocorrer de norte para sul ao longo do Ocidente Ibérico. Protagonistas de tal percurso parecem ser os machados planos de gume largo e aberto de tipo Bujões/Barcelos. Evidências recentes, no Norte Português, de produção de bronzes binários em contextos domésticos do Bronze Médio (1750-1250 a.C.) associadas à revisão e estudo arqueometalúrgico de anteriores achados do Centro-Sul de Portugal permitem-nos reflectir sobre as modalidades de transmissão tecnológica.

ABSTRACT

Iberian produced metallic artefacts during the Early/Middle Bronze Age (2250-1250 BC) generally follow very conservative models and technologies (namely arsenical copper) that, as time goes by, get farther apart from those in use at Centre-Atlantic Western Europe, till the Late Bronze Age when production of binary bronze finally sees a late generalization.

Know-how dispersion to produce binary bronze seems to occur from north to south through Western Iberia, the main role in the process being played by broad edged axes of *Bujões/Barcelos* type.

Early production of binary bronze (1750-1250BC) comes from recent findings in Northern Portugal. This recent evidence and the archaeometallurgical study of ancient finds of axes of the referred types allow the discussion of know-how transmission modalities.

A QUESTÃO DOS PRIMEIROS BRONZES PENINSULARES

Hoje em dia, não parece facilmente contestável a hipótese de uma origem transpirenaica¹ dos primeiros bronzes binários peninsulares (Fernández-Miranda,

Montero Ruiz e Rovira Llorens, 1995; Comendador Rey, *et al.* 2008; Pare, 2000).

É, pois, possível considerar a transmissão de exemplares artefactuais – e mesmo do *know-how* necessário à produção de bronze – como tendo ocorrido, numa primeira fase, ao longo da Cornija Cantábrica

1. Datáveis do último quartel do 3º milénio a.C. na Europa Central e Norte de França (Fernández-Miranda, Montero Ruiz e Rovira Llorens, 1995: 67), atingindo o Nordeste Peninsular (Navarra) ainda dentro do primeiro quartel do

2º milénio a.C. (Monte Aguilar, Las Bardenas Reales, com cronologia calibrada entre 1890-1750 a.C. – *Id. Ibid.* 63) e entrando na área argárica apenas a partir de meados do 2º milénio a.C. (*Id. Ibid.* 65).

de oriente para ocidente (Cantábria, Galiza, Minho e Trás-os-Montes) e, depois, para sul pelo litoral oriental e oriente das Mesetas até à área argárica, como propõem Fernández-Miranda, Montero Ruiz e Rovira Llorens (1995).

Mais difícil é pensar uma provável correlativa expansão da metalurgia do bronze ao longo dos vários espaços regionais da fachada atlântica, porque, para sul da bacia do Douro, apenas no Bronze Final existe prova arqueográfica de fabrico local de objectos em bronze nesses espaços (Senna-Martinez, 2013).

Os protagonistas quase exclusivos das primeiras produções de bronze no Norte Português e Noroeste Peninsular (Minho, Trás-os-Montes e Galiza) são os machados planos de gume largo e aberto, designados habitualmente como de tipos Bujões² e Barcelos (Harbinson, 1968). Colocados normalmente num Bronze Médio e conhecidos sobretudo a partir de contextos de “depósito” e achados avulsos, a descoberta de contextos domésticos de produção de peças idênticas em bronze binário no sítio de habitat da Sola, Braga (Na fase IIb datada entre 1673-1527 a.C. pela média ponderada de três datas – Bettencourt, 2000: 47; Comendador Rey, *et al.* 2008) e no habitat da Fraga dos Corvos (Vilar do Monte, Macedo de Cavaleiros – Senna-Martinez, *et al.* 2010 e 2011) permitiu certificar a atribuição crono-cultural (possivelmente ainda dentro do segundo quartel do 2º milénio a.C.) e caracterizar como domésticos, em pequena escala e para autoconsumo os respectivos contextos de produção minhotos e transmontanos.

Importantes para comparação com os dados da Fraga dos Corvos são os resultados analíticos publicados referentes a 40 artefactos à base de cobre atribuíveis a um momento Proto-Cogotas (ou Cogeces) na Meseta Norte (Fernández Manzano e Herrán Martínez, 2012: 40) confirmam que 19 (38%) são já bronzes binários. Porém, destes resultados apenas um se refere a um machado próximo do tipo Bujões – o de Montuega (94,4% Cu e 5,18% Sn) com contextualização discutível (Herrán Martínez, 2008: 279) enquanto outra peça com as mesmas características tipológicas de Los Tolmos de Caracena (Jimeno Martínez, 1984: 175, Lâm. XLVII – 1569) é ainda um cobre com pouco arsénico (As = 0,32% –

2. Face à evidência disponível, o tipo Bujões apresenta-se, com algumas variantes (por exemplo as argáricas), como o tipo por excelência dos machados do Bronze Médio do território peninsular.

Jimeno Martínez e Fernández Moreno, 1991: 1139) tal como outros objectos associados a uma etapa Cogeces Inicial³. Por fim e em ambiente mesetenho re-firmamos o conjunto de bronzes do depósito de Valdevimbre que incluem uma provável alabarda tipo Cano e dois machados próximos ao tipo que nos ocupa, um dos quais se apresenta “à flor de molde” (Herrán Martínez e Rovira Llorens, 2007). A sua atribuição a um momento sobre a transição Bronze Médio/Bronze Final representa bem a constatação de que este tipo de machados parece atravessar diacronicamente o Mundo Cogotas desde a sua etapa formativa (Cogeces ou Proto-Cogotas – Fernández Manzano e Herrán Martínez, 2012: 45-47).

Outras questões colocam, no que respeita a respectiva atribuição crono-cultural, os objectos em bronze que, além dos machados Bujões/Barcelos e a sul do Maciço Central, podem ser tipologicamente integráveis no que poderemos designar um Bronze Médio.

Sendo escasso o seu número, ele é contudo significativo: (1) da Estremadura Atlântica ou Portuguesa provêm dois machados de talão de primeira geração, um pequeno punhal de rebites da gruta da Cezareda e, finalmente, de Vila Nova de S. Pedro, onde com um machado tipo Bujões, um cinzel e uma alabarda de “tipo Cano” (Senna-Martinez, 2007: 122), em bronzes binários, convivem outros objectos igualmente atribuíveis à Primeira Idade do Bronze mas em cobres arsenicais (Soares, 2005); (2) do Alentejo conhecemos, além do conjunto do enterramento em “covacha” de Belmeque que contém um punhal e uma alabarda tipo Cano em bronze binário (e a que corresponde a data ICEN-142: 3230 ± 60BP = 1670-1390 cal AC⁴ – Soares, 1994: 183), as duas chapas e um cinzel da possível sepultura de Moinho de Valadares I (a que pode corresponder a data Sac-1823 3320 ± 45BP = 1736-1504 cal AC – Valera, 2013); finalmente e do Algarve conhecemos a alabarda tipo Cano da sepultura de Antas (Aldeia da Luz, Tavira).

A possibilidade de ligar com uma origem “argárica” estes primeiros bronzes do SW, implícita nas correlações estabelecidas para equipamentos cerâmicos e metálicos (Soares, 1994; Alves, *et al.* 2010; Valério, *et al.* 2012), esbarra numa cronologia semelhante à dos primeiros bronzes argáricos – que dificulta defi-

3. Datada em Los Tolmos de Caracena de 1850-1520 a.C. pela média ponderada de cinco datas (Fernández-Miranda, Montero Ruiz e Rovira Llorens, 1995: 64).

4. As datas calibradas referidas são-no sempre a 2σ.

nir a direcção de eventuais influências – e na falta de correlações sistemáticas que situem os poucos materiais argáricos em bronze e contextualizáveis em termos cronológicos.

Acresce que, dado que em nenhum local da orla ocidental a Sul do Douro conhecemos qualquer evidência de prática da metalurgia do bronze antes do Bronze Final, a presença de objectos em bronze (tipológica e crono-culturalmente integráveis num Bronze Médio?) poderá eventualmente dever-se mais a um processo de percolação gradual de objectos por via das cadeias de solidariedades ou alianças matrimoniais entre elites com a eventual refundição de alguns objectos a explicar o restante. Contudo, as referidas dificuldades de contextualização não permitem ter certezas.

O PROJECTO EARLYMETAL E O CONJUNTO ESTUDADO

1. Contexto e Caracterização Tipológica

O projecto EarlyMetal⁵ veio permitir continuar o estudo da metalurgia arcaica em bronze do território hoje português incluindo a continuidade de estudo dos materiais entretanto recolhidos na Fraga dos Corvos⁶, do conjunto de Antas (Tavira), bem como de um conjunto significativo de machados de vários tipos, provenientes de diversas regiões do país e totalizando 35 peças, assim distribuídas: 28 machados mais 4 fragmentos distais – 19 (+3) de tipo Bujões, 3 (+1) de tipo Barcelos, 4 planos e 2 de talão de primeira geração – além de uma alabarda tipo Cano, e um punhal de rebites da sepultura de Antas.

Embora sem análises recentes (apenas conhecemos o estudo dos SAM 2 – cf. Junghans, Sangmeister e Schröder, 1968: vol.2, p.29-29, análise nº 1596) consideraremos ainda um outro exemplar de tipo Bujões de Estremoz (MNA 10240).

Para o estudo tipológico dos machados adaptámos para estes artefactos metálicos as propostas de Sen-

na-Martinez para os artefactos em pedra polida (Luís, em preparação – cf. os respectivos atributos em Senna-Martinez, 1989: 579-583).

Contextualmente e excluindo o conjunto da provável sepultura de Antas (que, além da alabarda em bronze, inclui um punhal de rebites em cobre), os machados provêm de sete situações prováveis de depósito – Bujões (Vila Real – 3 exs.), Gonça (Guimarães – 2), Felgueiras (Fafe – 1), Canas de Sabugosa (Tondela – 1) Reguengo Grande (Lourinhã – 2), Escaroupim (Alpiarça – 4), Convento de S. Bento e Pombalinho (Santarém – com 1 exemplar cada) – de um provável contexto funerário – Gruta da Columbeira (Bombarral – 2) – de três prováveis contextos habitacionais – Castro de Pragança (Cadaval – 1), Quinta de Alpriate (Vila Franca de Xira – 1) e Alcáçovas (Évora – 1) – vindo os restantes, apenas com indicação do concelho (2 do Minho, 1 da Guarda, 3 de Grândola, 5 de Évora e 2 de Extremoz), identificados como achados avulsos que poderão ou não corresponder a uma das situações anteriores.

Segundo Harbinson os machados de tipo Bujões (Figura 1) “... are flat axes with thick and often broad butt, whose sides expand only slightly in the upper half, and in the lower half they splay out widely towards the cutting-edge...” (Harbinson, 1968: 110) o que os aproxima dos machados argáricos que, contudo, apresentam gumes tendencialmente mais largos (Lull, 1983: 180-5), enquanto os de tipo Barcelos (Figura 2) “... resemble the axes of type Bujões in that there is a thick butt and in that the sides tend to swing out in the lower half, but the difference between the two, and at the same time the most noticeable characteristic of the Barcelos axes, is the deep and sometimes almost semi-circular cutting-edge...” (Id. Ibid. p.112) de forma marcadamente ancoriforme, acrescentaríamos nós (Figura 1).

Diferenciam-se ambos dos “machados de talão de primeira geração” pelo facto de estes últimos terem o talão moldado, com encaixe bilateral semicircular para o cabo no extremo correspondente ao lado do gume, e início do gume reforçado por uma nervura central arrancando da moldura do talão (Figura 3). Os dois exemplares estremenhos portugueses (um do depósito do Reguengo Grande, Lourinhã e outro do Pombalinho, Santarém), tão frequentemente esquecidos, encaixam bem na definição e podem ser afins do chamado “tipo Bretão” (considerado do Bronze Médio Francês – i.e. c. 1700-1400 a.C. sg. Briard e Verron, 1976 e Gabillot, et al. 2009) (Figura 2).

5. Metalurgia Primitiva do Território Português (PTDC/HIS-ARQ/110442/2008) aprovado e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

6. Estudo iniciado ainda entre 2005 e 2009, no âmbito do projecto METABRONZE (Metalurgia e Sociedade no Bronze Final do Centro de Portugal – POCTI/HAR/58678/2004) também financiado pela FCT. De ambos os projectos foi parceiro o Museu Nacional de Arqueologia, garantindo o acesso aos materiais estudados.

Uma última categoria tipológica é constituída pelos machados planos simples de tradição calcólica (Figura 4), cujo fabrico em bronze binário, não sendo desconhecido do antecedente, coloca questões de sobrevivência tipológica, extensíveis às alabardas, que abordaremos nas conclusões (Figura 3).

Dentre os diversos ensaios de discriminação estatística que efectuámos entre os vários tipos (Luís, em prep.) e além dos atributos não quantificáveis já atrás referidos nas definições, pudemos verificar que, com a excepção dos machados planos todos os restantes têm uma distribuição do seu índice de alongamento⁷ que se aproxima ou é mesmo frequentemente superior a 50 (média dos 25 exemplares completos = $54 \pm 6,6$). Para os 4 machados planos estudados o valor médio é de $43 \pm 5,1$. Também o índice de abertura do gume⁸ é, no primeiro caso, normalmente inferior a 50 (média dos 25 exemplares completos = $43 \pm 4,8$) e, no segundo, superior a 55 (média = $57 \pm 3,3$) (Figura 4).

Assim e dentro da amostra estudada, o conjunto dos tipos cuja inserção tipológica no Bronze Médio do Ocidente Peninsular se pode considerar consensual – machados de tipo Bujões, Barcelos e de Talão de Primeira Geração – apresentam uma marcada tendência para gumes abertos e bordos côncavos sobretudo no terço distal do comprimento que os aproximam morfometricamente dos exemplares argáricos os quais são contudo maioritariamente fabricados em cobres frequentemente arsenicados (Lull, 1983; Montero Ruíz, 1994).

Se, para estes três tipos, levarmos em conta o peso dos exemplares completos estudados verificamos que a sua distribuição (Figura 5) corresponde a quatro grupos distintos:

Grupo 1 – Peso entre 588-786 g. Engloba: os exemplares do sítio epónimo do tipo Bujões e, ainda deste tipo, 1 do Minho, 3 dos exemplares de Escaroupim e 1 dos de Évora; os dois exemplares de machados de talão de 1ª geração; e ainda dois exemplares de tipo Barcelos, de Gonça e Felgueiras.

Grupo 2 – Peso entre 360-471 g. Engloba: um exemplar de tipo Barcelos (10990, de Canas de Sabugosa, Tondela) e quatro exemplares de

7. Índice de alongamento = Inteiro de Largura do Gume/ Comprimento x 100.

8. Índice de abertura do gume = Inteiro de Largura do Talão/Largura do Gume x 100.

tipo Bujões, 1 dos da Gruta da Columbeira, o de Pragança, 1 de Grândola e 1 de Estremoz.

Grupo 3 – Peso entre 161-274 g. Engloba 5 exemplares de tipo Bujões: o de Alpriate, 1 de Escaroupim, 1 de Estremoz e 2 de Évora.

Grupo 4 – Peso de 76 g. Dois exemplares de tipo Bujões: 1 de Reguengo Grande e outro da Gruta da Columbeira.

A observação macroscópica destes artefactos permitiu ainda verificar que dois deles, o machado de tipo Bujões de Alpriate e o machado de talão de 1ª geração do Reguengo Grande apresentam o mesmo “defeito de fundição”, materializado em cada por bolhas de gás, que deixaram um oco, respectivamente, no primeiro caso, uma no lado esquerdo do anverso, sobre a zona onde se inicia o alargamento do gume e, no segundo caso, duas de maiores dimensões e três menores, no anverso e na base do talão, junto à nervura que o separa do gume. Em ambos os casos as cavidades maiores são sub-trapezoidais alongadas, com a base mais larga no sentido do talão e a mais estreita virada para o gume

A existência, posição e dimensões dos negativos das bolhas são compatíveis com uma fundição em molde duplo e com enchimento pelo lado do talão (Senna-Martinez, *et al.* 2013). Os moldes conhecidos no Noroeste Peninsular para machados de tipo Bujões (incluindo os fragmentos da Fraga dos Corvos) funcionariam deste modo, como, por exemplo, no caso do molde de Erosa (Ourense – Taboada Chivite, 1973) (Figura 6).

O conjunto de Antas (Figura 6) inclui uma alabarda tipo Cano (Senna-Martinez, 2007: 122) e um punhal de rebites. A lâmina da alabarda, com encabamento por três rebites, apresenta-se fracturada em dois fragmentos, faltando-lhe a ponta. Ao punhal falta igualmente a ponta e apresenta uma lingueta com dois orifícios que conservam os respectivos rebites, além de um entalhe superior para outro não conservado.

ESTUDO ARQUEOMETALÚRGICO

As peças foram sujeitas a análises elementares quantitativas, por espectrometria de micro-fluorescência de raios X, dispersiva de energias (micro-FRX). Para estas análises foi efectuada uma remoção da camada de corrosão superficial numa pequena área no talão do machado (< 25 mm²) com esmeril eléctrico. Estas superfícies foram posteriormente polidas com cotonete e pasta de diamante (até 1 µm).

As análises de micro-FRX foram efectuadas num espectrómetro ArtTAX Pro, instalado no Departamento de Conservação e Restauro, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (DCR/FCT-UNL). Este equipamento efectua análises em áreas <100 µm de diâmetro, tendo sido efectuadas três análises na área preparada, considerando-se a média. As características deste equipamento, assim como do procedimento experimental associado à quantificação da composição do metal encontram-se já publicados em detalhe, por exemplo em Figueiredo *et al.* (2012).

O teor em estanho de sete dos oito machados de tipo Bujões que se incluem no Grupo 1 ($Sn = 10,7 \pm 0,1\%$) enquadra-os, com a excepção do exemplar 32452 do Minho ($Sn = 4,8 \pm 0,1$), juntamente com os dois Machados de Talão de 1ª Geração ($Sn = 9,4 \pm 2,3\%$) e os dois de tipo Barcelos mais o fragmento distal de Gonça, também integrável dimensionalmente neste grupo ($Sn = 9,4 \pm 1,2\%$), nos bronzes binários de boa qualidade que constituem a generalidade da amostra dos artefactos deste tipo já publicados no âmbito do Projecto EarlyMetal (teores em estanho entre os 9% e 11% – Figueiredo *et al.* 2012).

Tratando-se do grupo que agrega peças-tipo dos três tipos principais aqui considerados como caracterizando produções de um Bronze Médio (ainda por cima com a sua distribuição centrada a Noroeste, estendendo-se até à bacia do Tejo e com um único exemplar alentejano), os resultados são próximos dos verificados para os materiais da “área de fundição” do Sector A da Fraga dos Corvos (média $Sn = 11,9 \pm 2,1\%$ – Senna-Martinez, *et al.* 2011: 383).

No Grupo 2, dos quatro machados de tipo Bujões analisados, um deles (10853), da Gruta da Columbeira, é de cobre arsenical ($As = 2,3 \pm 0,1\%$). Os restantes (com a excepção do exemplar 10240 de Estremoz que não foi analisado) são bronzes binários ($Sn = 9,5 \pm 2,7\%$) de boa qualidade, tal como o exemplar de tipo Barcelos de Canas de Sabugosa ($Sn = 8,9 \pm 0,4$) morfometricamente incluível neste grupo.

Uma situação algo diferente se regista no Grupo 3. Não só um dos machados de Évora (10237) é, também, em cobre arsenical ($As = 1,6 \pm 0,2\%$), como dois dos restantes apresentam teores de Sn bastante mais baixos que nos grupos anteriores (10300 de Escaroupim, $Sn = 5,9 \pm 0,5\%$; 10262 de Évora, $Sn = 5,5 \pm 1,0\%$), apenas os exemplares de Alpriate ($Sn = 10,5 \pm 1,3\%$) e de Estremoz (10240b, $Sn = 8,9 \pm 0,1\%$) apresentam teores de Sn que se aproximam dos grupos anteriores.

Dos dois exemplares do Grupo 4, um (10854 da Gruta da Columbeira) é um cobre arsenical ($As = 3,1 \pm 0,1\%$) e o outro (10774 do Reguengo Grande) apresenta um teor de Sn = $7,6 \pm 0,1$. Este último apresenta assim um teor de estanho francamente inferior ao machado de talão de 1ª geração que o acompanha no mesmo contexto ($Sn = 11,7 \pm 0,4\%$). Particularmente interessante é também o facto de a alabarda tipo Cano de Antas apresentar um teor de Sn = $7,9 \pm 1,1\%$ a acompanhar a tendência para valores menores que encontramos nos machados, nomeadamente de tipo Bujões, com localizações e morfologia que se afastam do modelo original, plasmado aqui nos exemplares do Grupo 1.

Para complementar o presente estudo, efectuou-se a caracterização microestrutural dos machados estudados em duas áreas limpas de corrosão superficial, uma no talão e outra no gume, através de um microscópio óptico Leica DMI 5000 M. As observações das fases metálicas, inclusões e heterogeneidades foram feitas sob três condições de iluminação (campo claro, campo escuro e luz polarizada) e a contrastação das áreas para visualização dos vestígios de trabalho termomecânico foi realizada com uma solução aquosa de cloreto férrico.

No conjunto global dos machados analisados não existem peças que tenham saído directamente do molde. Todas foram alvo de processamento posterior, variando entre: (1) deformação final; (2) ciclos de deformação e recozimento, sem vestígios de deformação final para acabamento nos locais observados; (3) ciclos de deformação e recozimento, com deformação final para acabamento a frio. No conjunto a tendência é para um aumento de trabalho termomecânico dos gumes em relação aos talões.

“CAMINHOS DO BRONZE”, DOS COBRES ARSENICAIS AOS BRONZES BINÁRIOS NO OCIDENTE PENINSULAR

Embora estejamos longe de pretender ter a percepção completa do corpus dos machados dos três tipos que vimos referindo, existentes na fachada atlântica, a amostra trabalhada – nomeadamente porque completada com a visão proporcionada pela revisão dos corpus dos SAM (Junghans, Sangmeister e Schröder, 1968) e de Monteagudo (1977) – afigura-se suficiente para podermos tecer algumas conclusões. Os machados dos três tipos principais aqui considerados como caracterizando produções de um

Bronze Médio e que integram os nossos Grupos 1 e 2 reflectem parâmetros de produção (morfométricos e de composição de liga) que os colocam dentro do expectável (nomeadamente para os de tipo Bujões) para peças que podemos considerar como produzidas dentro de padrões crono-culturais relativamente bem definidos (Bronze Médio c. 1750-1250 a.C.). Tipologicamente seguem de perto as peças-tipo conhecidas (depósitos de Bujões e Barcelos e machados de talão sem anéis franceses de “tipo Bretão”) e, em termos de liga ($\text{Sn} = 9,7 \pm 2,0$), aproximam-se dos teores de estanho identificados para os itens das áreas de trabalho⁹ dos sítios de habitat da Fraga dos Corvos ($\text{Sn} = 11,9 \pm 2,1\%$) e da Sola ($\text{Sn} = 10\text{-}12\%$ – Comendador, *et al.* 2008: 9). Particularmente interessante é o facto dos 3 machados do depósito de Bujões apresentarem teores de estanho dentro do intervalo dos resultados obtidos naqueles dois sítios. Contudo, no Grupo 2 (com exemplares que pesam em média cerca de 2/3 do valor médio registado para as peças-tipo de Bujões) existe um exemplar em cobre arsenical (10853 da Gruta da Columbeira).

Já os resultados obtidos para os machados Bujões dos Grupos 3 e 4 (que se distribuem entre a Estremadura e o Alentejo) revelam exemplares que se afastam das peças-tipo transmontanas, pelas suas menores dimensões incluindo peso (respectivamente e em valores médios de cada grupo, cerca de 1/4 e 1/12 do valor médio do conjunto de Bujões), embora mantenham uma grande semelhança de forma. Também tal afastamento é verificável pela existência de peças ainda em cobre arsenical (entre elas o segundo exemplar da Gruta da Columbeira – 10853) e pelo menor teor médio em Sn das restantes. No sentido contrário à presença de machados Bujões em cobre arsenical, podemos considerar a existência de 4 machados planos de tradição calcolítica em bronzes binários de boa qualidade ($\text{Sn} = 10,4 \pm 0,9\%$). Por outro lado a alabarda tipo Cano da sepultura de Antas, onde convive com um punhal e respectivos rebites em cobre arsenical ($\text{As} = 4,9 \pm 0,0$), revelou um teor de estanho baixo ($\text{Sn} = 7,9 \pm 1,1\%$).

Os casos dos machados planos e da alabarda da sepultura de Antas (este paralelizável no caso de Belmeque ou da alabarda de Vila Nova de S. Pedro) podem configurar uma situação em que primeiros

9. Únicos casos conhecidos para a produção de bronzes no Bronze Médio do território hoje português.

bronzes aparecem por vezes sob forma de artefactos tipologicamente arcaizantes e convivem com cobres arsenicais. Note-se que, no Bronze do Sudoeste, a convivência iconográfica de machados de gume largo e alabardas tipo Cano – eventualmente marcando exactamente a transição Bronze Antigo/Bronze Médio – se encontra atestada na tampa de sepultura **insculturada do Assento** (Beja – Almagro, 1966: Lâm. XXVI). É, assim, possível que a mais ou menos generalizada substituição, iconográfica e deposicional em contexto funerário, das alabardas por machados (Senna-Martinez, 2009), marcando tal transição, possa contemplar situações transicionais em que ambos estes “símbolos de poder” convivem (*id.*).

No ponto actual da situação, parece-nos poder avançar como hipótese de trabalho que: (1) num primeiro momento de difusão de objectos em bronze binário (a que corresponderiam as peças que constituem o nosso Grupo 1) se configura uma situação em que, na zona noroeste, surgem maioritariamente bronzes de boa qualidade, correspondendo a exemplares tipologicamente muito próximos das respectivas peças-tipo, que podem chegar à linha do Tejo (caso nomeadamente de três das peças do depósito de Escaroupim) e raramente a sul (um exemplar em Évora); (2) num segundo momento (Grupos 2, 3 e 4) existiria maior diversificação regional, marcada na Estremadura e Sudoeste Portugueses pelo aparecimento de machados, formalmente próximos do tipo Bujões e suas variantes, mas de menores dimensões e, alguns, podendo ser replicados em cobres arsenicais.

Um outro caso, recentemente publicado e cujas dimensões (o peso é desconhecido) o podem integrar no nosso Grupo 2, é o machado de rebordos do Bernardino (Tavira – Gomes, Calado e Nieto, 2004) atribuído a um Bronze Médio. Muito próximo do tipo Bujões, de que pode ser considerado uma variante, trata-se de um bronze de boa qualidade ($\text{Sn} = 11,7 \pm 0,3$).

Em comum, as peças dos Grupos 2 a 4 têm o facto de requererem menor quantidade de metal que os “modelos originais” do Grupo 1 (por vezes muito menor) pelo que a sua concentração a sul do que pensamos ser o “núcleo original a ocidente de desenvolvimento da tecnologia de produção de bronzes binários” (o Noroeste Peninsular) não parece casual. A distribuição do Grupo 1 coincide com boa parte da área peninsular rica em estanho de origem aluvionar, recurso fundamental na produção de bronze (Senna-Martinez, 2013 e no prelo).

A sul da Bacia do Tejo e no caso do actual território português, a primeira evidência de fabrico local de objectos em bronze é radiometricamente datada do Bronze Final (de forma directa¹⁰) sendo representada pelo fragmento de valva de molde para machados planos de gume aberto proveniente da fossa 8 do sítio do Casarão da Mesquita 3 (Soares, *et al.* 2007). Poderemos, deste modo, considerar que entre os primeiros fabricos de bronzes no Noroeste e a chegada da tecnologia ao Sudoeste, poderiam mediar cerca de 250 anos.

Falando de Bronze Final, acresce que, nas regiões peninsulares do Sudoeste e Andaluzia a raridade, senão ausência¹¹, de machados de talão ou de alvado (Monteagudo, 1977: Taf.137-142) pode ser resultante de desfasamentos na transmissão, para sul da bacia do Tejo, de alguns dos modelos “atlânticos” que já existem na parte central e norte da fachada ocidental peninsular pelo menos desde o último quartel do segundo milénio a.C. – por exemplo no Grupo Baiões/Santa Luzia (Senna-Martinez, *et al.* 2011).

Tal pode implicar que, como o molde do Casarão da Mesquita 3 sugere, mesmo durante os primeiros momentos do Bronze Final do Sudoeste poderíamos ainda ter produção regional de machados planos de gume largo e aberto em bronze, muito próximos do “tipo Bujões”, quiçá mesmo alguns dos que integram os nossos Grupos 2 a 4.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho de investigação foi efectuado no âmbito do projecto EARLYMETAL financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (PTDC/HIS-ARQ/110442/2008). Os autores agradecem também o apoio financeiro concedido ao CENIMAT/I3N através do Projecto Estratégico LA25/2011-2012 (PEst-C/CTM/LA0025/2011). E.L., E.F. e F.L. agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia as bolsas individuais SFRH/BD/72369/2010, SFRH/BPD/73245/2010, e SFRH/BD/85329/2012, respectivamente.

10. Data obtida a partir da camada de “bone black” resultante de fumar o negativo do molde a partir da queima de ossos (Soares, *et al.* 2007): Beta-331981 2830 ± 40 BP = 1122-898 cal a.C. probabilidade de 2σ. Agradecemos ao Doutor António Monge Soares a comunicação desta data ainda inédita.

11. Nomeadamente nos chamados depósitos da Ria de Huelva (c. 1225-825 a.C. – Ruiz-Gálvez, 1995) e de Puertollano (Ciudad Real – cf. Fernández Rodríguez e Esperanza Manterola, 2002).

BIBLIOGRAFIA

ALMAGRO, M. (1966) – *Las Estelas Decoradas del Suroeste Peninsular*. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. *Bibliotheca Praehistorica Hispana*, Vol. VIII.

ALVES, C.; COSTEIRA, C.; ESTRELA, S.; PORFÍRIO, E.; SERRA, M.; SOARES, A.M. e MORENO-GARCÍA, M. (2010) – Hipogeus funerários do Bronze Pleno da Torre Velha 3: O Sudeste no Sudoeste. *Zephyrus*, LXVI, 133-153.

BETTENCOURT, A. M. (2000) – *O Povoado da Idade do Bronze da Sola, Braga, Norte de Portugal*. Braga. Universidade do Minho. Cadernos de Arqueologia. Monografias. 9.

BRIARD, J. e VERRON, G. (1976) – *Typologie des objets de l'âge du Bronze en France: III – Haches (1). IV – Haches (2), herminettes*. Paris. Société Préhistorique Française.

COMENDADORREY, B.; REBORDA, S.; KOCKELMANN, W.; MACDONALD, M.; BELL, T. e PANTOS, M. (2008) – Early Bronze Technology at the Land's End in North Western Iberia. S.A. PAIPETIS Ed. *Science and Technology in Homeric Epics*. Springer. (History of Mechanism and Machine Science, 6). p. 1-21.

FERNÁNDEZ-MANZANO, J. e HERRÁN-MARTÍNEZ, J.I. (2012) – La metalurgia de Cogotas I. J. A. RODRIGUEZ MARCOS e J. FERNÁNDEZ-MANZANO, Eds. *Cogotas I: Una Cultura de la Edad del Bronce en la Península Ibérica*. Valladolid. Universidad de Valladolid. Serie Arte y Arqueología, 30, p.39-57.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M.; MONTERO RUÍZ, I. & ROVIRA LLORENS, S. (1995) – Los primeros objetos de bronce en el Occidente de Europa. *Trabajos de Prehistoria*. Madrid. 52 (1), p. 57-69.

FIGUEIREDO, E.; LOPES, F.; ARAÚJO, M.F.; SILVA, R.J.C.; SENNA-MARTINEZ, J.C. e LUÍS, E. (2012) – Os primeiros bronzes do território Português: uma primeira abordagem arqueometalúrgica a um conjunto de machados tipo Bujões/Barcelos. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. Câmara Municipal. 19, p.71-78.

FIGUEIREDO, E. ; MELO, A. A. e ARAÚJO, M. F. (2007) – Artefactos metálicos do Castro de Pragança: um estudo preliminar de algumas ligas de cobre por Espectrometria de Fluorescência de Raios X. Lisboa. *O Arqueólogo Português*. Série IV, 25, p.195-215.

GABILLOT, M. ; FOREL, B. ; MONNA, F. ; NAUDIN, A.; LOSNO, R.; PININGRE, J.-F.; MORDANT, C.; DOMINIK, J. e BRUGUIER, O (2009) – Influences atlantiques dans les productions métalliques en Bourgogne et Franche-Comté au Bronzémoyen. A. RICHARD, P. BARRAL, A. DAUBIGNEY, G. KAENEL, C. MORDANT e J.-F. PININGRE. Eds. *L'isthme européen Rhin-Saône-Rhône dans la Protohistoire*. Besançon. Presses universitaires de Franche-Comté, p.133-143.

GOMES, M.V.; CALADO, D. e NIETO, J.M. (2004) – Machado, de bronze, de Bernardinho (Tavira). *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 7(2), p.119-124.

- HARBINSON, P. (1968) – Três tipos de machados de bronze do norte de Portugal e suas prováveis origens. *Revista de Guimarães*. LXXVIII, p.49-54.
- HERRÁN MARTÍNEZ, J.I. (2008) – *Arqueometalurgia de la Edad del Bronce en Castilla y León*. Valladolid. Universidad de Valladolid (Studia Archaeologica 95).
- JIMENO MARTÍNEZ, A. (1984) – *Los Tolmos de Caracena (Soria) (Campañas de 1977, 1978, 1979)*. Madrid. Ministerio de Cultura (Excavaciones Arqueológicas en España, 134).
- JIMENO MARTÍNEZ, A. e FERNÁNDEZ MORENO, J. J. (1991) – *Los Tolmos de Caracena (Soria). Campañas de 1981 y 1982. Aportación al Bronce Medio de la Meseta*. Madrid. Ministerio de Cultura (Excavaciones Arqueológicas en España, 161).
- JUNGHANS, S.; SANGMEISTER, E. e SCHRÖDER, M. (1968) – *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas*. Berlin. SAM. 2.
- LUÍS, E. (em preparação) – A introdução das ligas de bronze na Estremadura, uma abordagem preliminar.
- LULL, V. (1983) – *La “Cultura” de El Argar*. Madrid. Akal.
- MONTEAGUDO, L. (1977) – *Die Beile auf der Iberischen Halbinsel*. Munique. (Prähistorische Bronzefunde, IX, 6).
- MONTERO RUIZ, I. (1994) – *El Origen de la Metalurgia en el Sureste de la Península Ibérica*. Almería. Instituto de Estudios Almerienses.
- PARE, C. (2000) – Bronze and Bronze Age. C. Pare, Ed. *Metals make the world go round: The supply and circulation of metals in Bronze Age Europe*. Oxford. Oxbow Books. p. 1-38.
- SENNA-MARTINEZ, J.C. (2013) – Um rio na(s) rota(s) do estanho: O Tejo entre a Idade do Bronze e a Idade do Ferro. *CIRA Arqueologia*. 2.
- SENNA-MARTINEZ, J. C. (2009) – Armas, lugares e homens: Aspectos das práticas simbólicas na Primeira Idade do Bronze. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. Câmara Municipal. 17, p. 467-488.
- SENNA-MARTINEZ, J. C. (2007) – Aspectos e problemas das origens e desenvolvimento da metalurgia do bronze na Fachada Atlântica Peninsular. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. Câmara Municipal. 15, p. 119-134.
- SENNA-MARTINEZ, J. C. (1989) – *Pré-História Recente da Bacia do Médio e Alto Mondego: algumas contribuições para um modelo sociocultural*. Lisboa. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Tese de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia. 3 Vols. policopiada.
- SENNA-MARTINEZ, J.C. (no prelo) – Aspectos do Centro-Norte do Ocidente Peninsular no Final da Idade do Bronze: Povoamento, Metalurgia e Sociedade. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. Câmara Municipal.
- SENNA-MARTINEZ, J. C.; LUÍS, E.; PIMENTA, J., FIGUEIREDO, E.; LOPES, F.; ARAÚJO, M. F. e SILVA, R.J.C. (2013) – Nota sobre um machado plano em bronze de “Tipo Bujões” de Vila Franca de Xira. *CIRA Arqueologia*. 2.
- SENNA-MARTINEZ, J. C.; LUÍS, E.; ARAÚJO, M. F.; SILVA, R.; FIGUEIREDO, E. e VALÉRIO, P. (2011) – First Bronzes of North-West Iberia: The data from Fraga dos Corvos Habitat Site. C.B. MARTINS, A.M. BETTENCOURT, J.I. MARTINS e J. CARVALHO, Eds. *Povoamento e Exploração de Recursos Mineiros na Europa Atlântica Ocidental*. Braga. CITCEM, APEQ, p.377-390.
- SENNA-MARTINEZ, J. C.; FIGUEIREDO, E.; ARAÚJO, M.F.; SILVA, R.J.C.; VALÉRIO, P. e VAZ, J. L. I. (2011) – Metallurgy and Society in “Baiões/Santa Luzia” Culture Group: Results of the METABRONZE Project. C.B. MARTINS, A.M. BETTENCOURT, J.I. MARTINS e J. CARVALHO, Eds. *Povoamento e Exploração de Recursos Mineiros na Europa Atlântica Ocidental*. Braga. CITCEM, APEQ, p.409-425.
- SENNA-MARTINEZ, J.C.; VENTURA, J. M. Q.; CARVALHO, H. A.; ARAÚJO, M. F.; FIGUEIREDO, E. e VALÉRIO, P. (2010) – “Melting the Power” – The Foundry Area of Fraga dos Corvos (Macedo de Cavaleiros, North-Eastern Portugal). In: A. M. S. BETTENCOURT, M. J. SANCHES, L. B. ALVES e R. FÁBREGAS VALCARCE (Eds.) *Conceptualising Space and Place*. Oxford. Archaeopress (BAR International Series, 2058), p.111-117.
- SOARES, A. M. (2005) – A metalurgia de Vila Nova de São Pedro. Algumas reflexões. In: J. M. ARNAUD e C. V. FERNANDES, (Eds.) *Construindo a Memória: As Coleções do Museu Arqueológico do Carmo*. Lisboa. Associação dos Arqueólogos Portugueses, p.179-188.
- SOARES, A. M. (1994) – O Bronze do Sudoeste na Margem esquerda do Guadiana: as necrópoles do Concelho de Serpa. *Actas das V Jornadas Arqueológicas*. Lisboa. Associação dos Arqueólogos Portugueses. Vol. 2, p.179-197.
- SOARES, A.M.M., VALÉRIO, P., FRADE, J.C., OLIVEIRA, M.J., PATOILLO, D., RIBEIRO, I., AREZ, L., SANTOS, F.J.C., ARAÚJO, M.F. 2007. A Late Bronze Age stone mould for flat axes from Casarão da Mesquita 3 (São Manços, Évora, Portugal). *Proceedings of 2nd International Conference Archaeometallurgy in Europe*. Aquileia. Associazione Italiana di Metallurgia. (CD-ROM).
- TABOADA CHIVITE, J. (1973) – Los moldes de Erosa. *XII Congreso Nacional de Arqueología*. Zaragoza. p. 227-235.
- VALERA, A.C. (2013) – *As comunidades agro-pastoris na margem esquerda do Guadiana*. Beja. EDIA/DRCALEN (Memória de Odiana, 2ª Série, 6).
- VALÉRIO, P., ARAÚJO, M.F., SENNA-MARTINEZ, J.C., VAZ, J.L.I. (2006) – Caracterização química de produções metalúrgicas do Castro da Senhora da Guia de Baiões. *O Arqueólogo Português*. Lisboa. 24, p. 289-319.
- VALÉRIO, P.; SILVA, R.J.C.; PONTE, T.R.N.; ARAÚJO, M.F. e SOARES, A.M. (2012) – Estudo arqueometalúrgico das dádivas funerárias dos hipogeus do Bronze Pleno do Sudoeste da Horta do Folgão (Serpa, Portugal). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. Câmara Municipal. 19, p. 203-208.

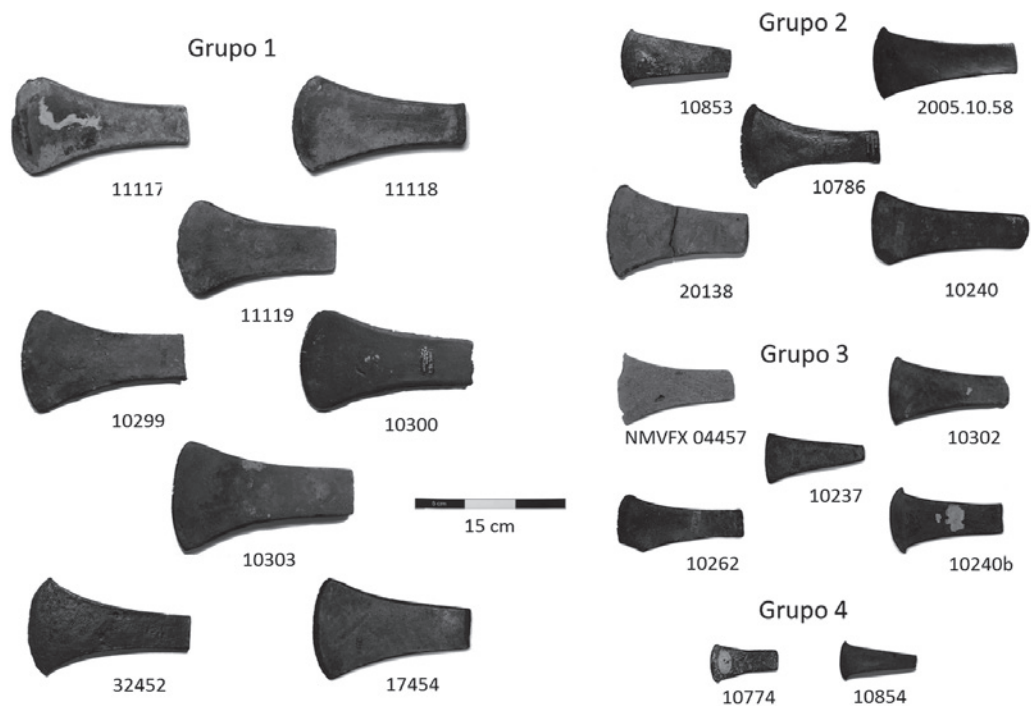


Figura 1 – Conjunto dos 20 Machados de Tipo Bujões alvo de estudo: depósitos de Bujões (11117, 11118, 11119), Escaroupim (10299, 10300, 10303, 10302), Reguengo Grande (10777) e Convento de S. Bento (10786); da Gruta da Colombeira (10853, 10854); dos habitats de Pragança (2005.10.58) e Alpriate (NMVFX 04457); e avulsos do Minho (32452), Grândola (20138), Évora (10237, 10262, 17454) e Estremoz (10240, 10240b).



Figura 2 – Machados Tipo Barcelos estudados. Provenientes, da esquerda para a direita, de Gonça (11051), Felgueiras (11013) e Canas de Sabugosa (10990), pertencendo, respectivamente, aos Grupos 1, 2 e 3.

Figura 3 – Machados de Talão de 1ª Geração do Reguengo Grande e Pombalinho. Enquadráveis no Grupo 1.

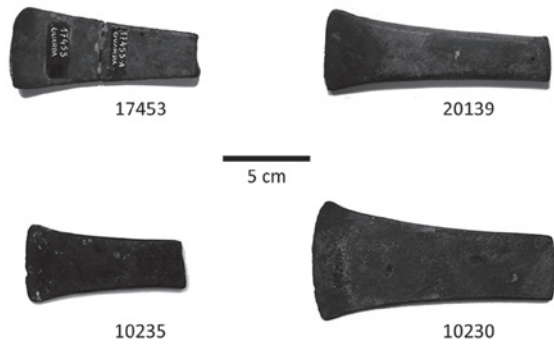


Figura 4 – Machados planos de bronze estudados da Guarda (17453), Campos de Grândola (20139) e Évora (10235 e 10230).

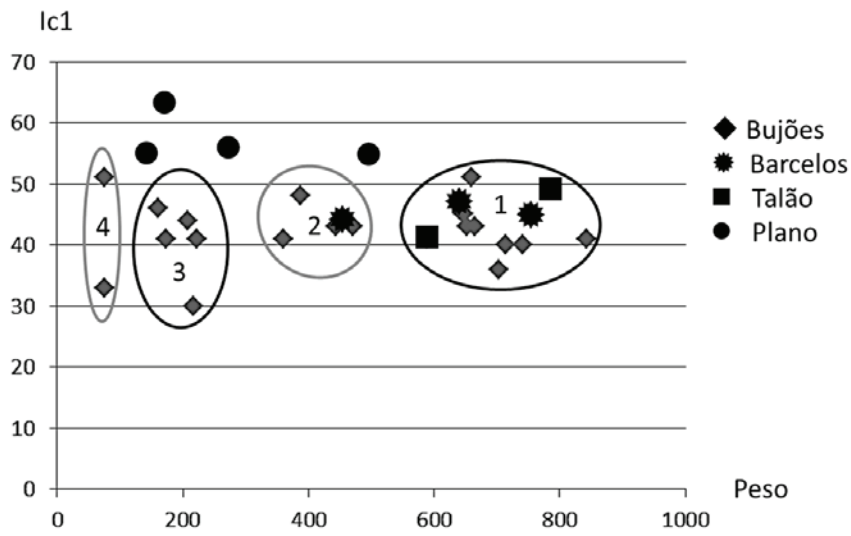


Figura 5 – Distribuição dos 28 exemplares completos dos 4 tipos de machados estudados segundo o índice de abertura (Ic1) do gume e peso (Grupos 1 a 4).

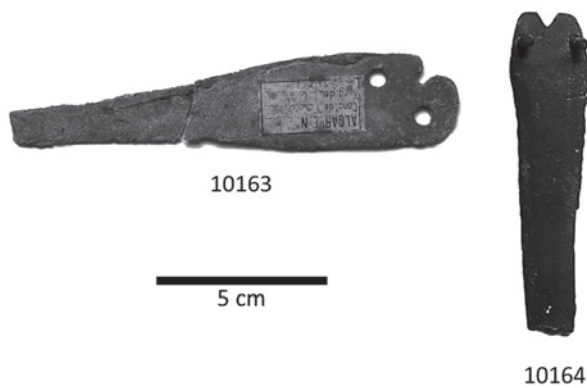
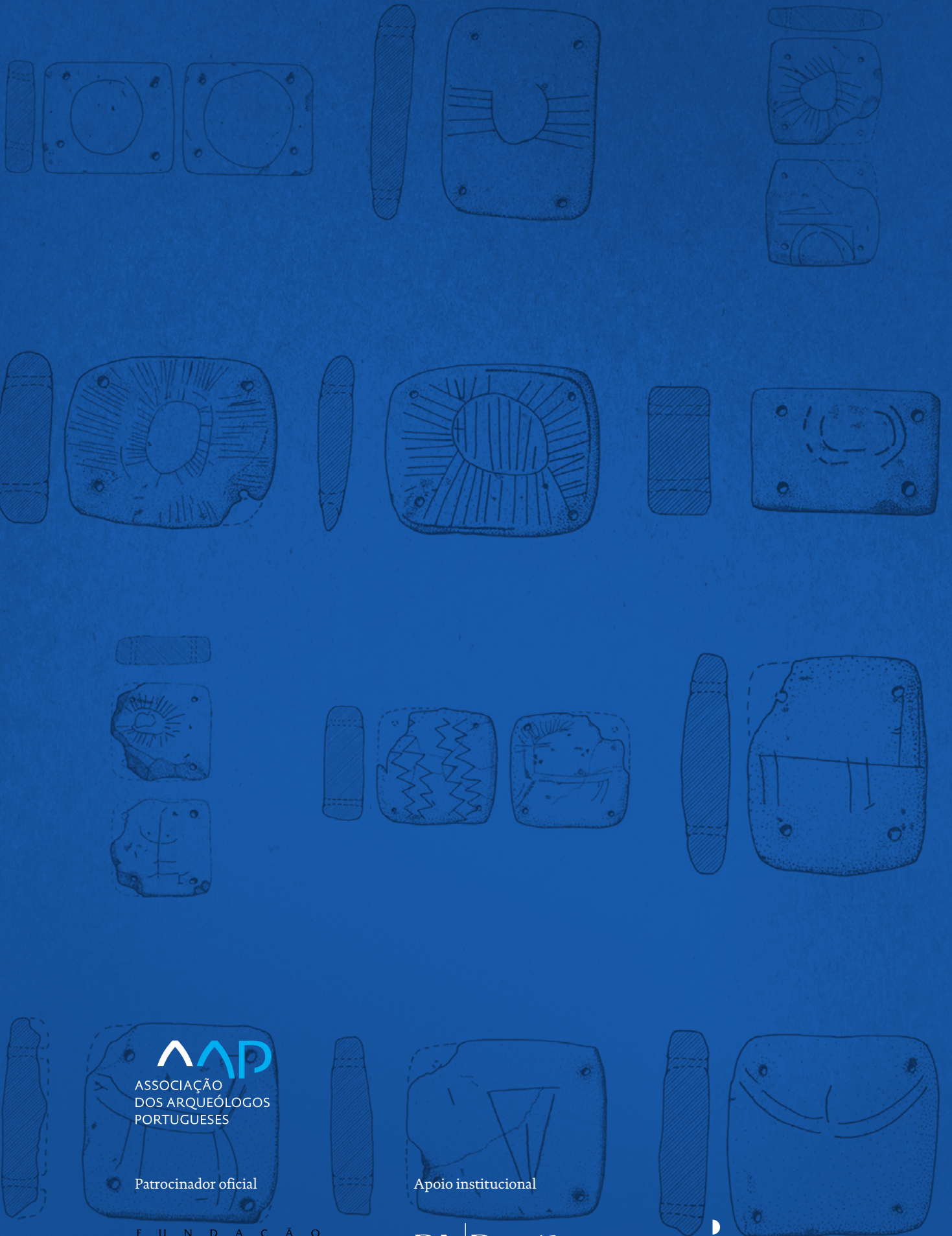


Figura 6 – Alabarda tipo Cano e punhal de rebites de uma provável sepultura de Antas, Tavira.



AAP
 ASSOCIAÇÃO
 DOS ARQUEÓLOGOS
 PORTUGUESES

Patrocinador oficial

Apoio institucional

FUNDAÇÃO
Millennium
 bcp

BNP
 BIBLIOTECA
 NACIONAL
 DE PORTUGAL

 GOVERNO DE
 PORTUGAL


 Parques de Sintra
 Monte da Lua