

TIPOLOGIA E ANÁLISE METALOGRÁFICA DE UM MACHADO DO BRONZE ATLÂNTICO, PROVENIENTE DA CAPINHA, FUNDÃO, CASTELO BRANCO

O machado de talão que nos ocupa parece ter sido achado por um mineiro, entre 1939 e 1944, na Tapada das Argolas, local de interesse arqueológico que fica próxima da Capinha cuja riqueza arqueológica é, há muito, conhecida¹; foi oferecido ao médico, e amador da arqueologia local, Dr. Manuel Salvado, já falecido, pelo próprio mineiro; não foi dada, então, qualquer notícia do seu achado e, em 1976, foi recuperado de extravio quase certo por seu genro (R.P.), também médico na Capinha, que o veio a localizar numa quinta, situada a cerca de um quilómetro aldeia, onde era utilizado como instrumento de trabalho, e que providenciou junto do Prof. J. Caria Mendes, Catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, para que fosse feito o seu estudo e análise.

Este machado de talão do Bronze Final achado na Tapada das Argolas, freguesia da Capinha, concelho do Fundão, distrito de Castelo Branco (fig. 1), apresenta as seguintes medidas genéricas: comprimento máximo — 25,6 cm; largura máxima — 6,3 cm; espessura máxima — 4,2 cm; largura no gume da lâmina — 4,5 cm; o seu peso é, aproximadamente, de $\pm 1\ 173$ gr. (R.P.).

Trata-se de um machado de bronze, de talão e duas aselhas, pertencente ao Bronze Final Atlântico que caberá, numa classificação clássica, nos tipos 35 A de L. Monteagudo² e Bronze Final II de A. Coffyn³. Tipologicamente podemos admitir que esta peça apresenta-se como um «compromisso» entre uma conjugação dos tipos 35 A (*Beiras*) e 35 B (*Fundão*) com uma inegável influência, nas proporções, do tipo 35 C (*Melgaço*) que foi o que maioritariamente se difundiu sobretudo na Extremadura espanhola, províncias de Cáceres e Badajoz, na classificação de L. Monteagudo; cronologicamente, segundo este autor, situar-se-ia a sua «produção» por volta de 1000 a.C., ou, um pouco posteriormente; na classificação de A. Coffyn, a cronologia proposta situa-se entre 1050 e 900 a.C. Como se vê os dois autores não apresentam sensíveis divergências quanto à datação, de base tipológica, para a «produção» deste tipo de machados. A questão da cronologia da difusão dos artefactos metálicos do Bronze Final Atlântico, na Galiza e no norte e centro de Portugal até à linha do Tejo, parece, no entanto, ter de subordinar-se à «compressão», digamos, que as, poucas é certo, datações de C 14, já obtidas para os assentamentos civilizacionais deste período, apresentam. A. Coffyn, quando escreve «il est possible de faire débiter le Bronze

¹ Cf., p.e., J. Monteiro, *Pequena história de um Museu: Fundo e catálogo. Carta arqueológica do concelho do Fundão*, Lisboa, 1978, p. 3-4, 17-19, 28 e 32-33.

² L. Monteagudo, *Die Beile auf der Iberischen Halbinsel*, München, 1977, p. 201 -202 e Taf. 89.

³ A Coffyn, *Le Bronze Final Atlantique dans la Péninsule Ibérique*, Paris, 1985, p. 199-205.

atlantique vers 900 av. J.C.»⁴, propõe-nos, indirectamente, um estreitamento temporal que, aliás, o Bronze Final do Sudoeste peninsular (onde, por vezes apenas hipoteticamente, se identificaram influências, ou convergências vindas do centro de Portugal e da Extremadura espanhola, num comportamento de sincretismo cultural a que este A., *Le Bronze...*, p. 47 e ss. —, chamou «les solidarités méditerranéennes», sublinhadas pelo depósito da Ria de Huelva e pelo espólio da necrópole da Atalaia, Ourique) parece acentuar, tanto mais que é hoje reconhecível ter-se ter-se genericamente reduzido a amplitude cronocivilizacional do Bronze Final peninsular. A fácies atlântica atlântica do Bronze Final II, teria, assim, uma espessura de duração temporal de cerca de cem anos ou, mesmo, um pouco menos.

Neste machado, o comprimento da lâmina excede o do talão apenas em 2,8 cm; a nervura central da lâmina não termina em botão como se pode observar em muitos outros machados de tipo 35 A, e 35 B de L. Monteagudo⁵ ou, ainda no exemplar do Paúl, publicado por A. Coffyn⁶; as aselhas situam-se da zona mediana da peça, entre o talão e a lâmina; o bloco do talão, que se encontra muito bem conservado, quando observado lateralmente, apresenta a forma de um triângulo isósceles e pronunciadas curvaturas, em côncavo, no perfil do ponto de arranque da lâmina; em ambos os lados observam-se ainda as barbelas de fundição com vestígios nítidos de terem sido «limadas».

Para este machado o paralelo formal mais próximo parece encontrar-se no machado de Lajeosa da Raia⁷, se bem que, exceptuando o botão terminal na nervura da lâmina e o recorte da secção mediana, seja o exemplar do Paúl, atrás referido, o que, quer pela vista frontal, quer pelas dimensões, maior parentesco morfológico parece apresentar. (L.C. & J.L.G.)

Realizou-se o estudo analítico da composição do machado a partir do espectro de raios X emitido(s) pelos elementos que constituem a liga utilizada para a fabricação da peça; os raios X foram produzidos a partir da excitação daqueles elementos, provocada por um feixe de radiação gama, proveniente de uma fonte anelar de amerício — 241, segundo um método já descrito⁸.

Foi adaptada uma estratégia de análise destinada a investigar as possíveis não-homogeneidades da liga de fundição. De facto, no trabalho corrente de arqueometria realizado no Centro de Física Nuclear da Universidade de Lisboa⁹, têm-se observado, sistematicamente, não-homogeneidades nas ligas metálicas usadas pela metalurgia primitiva. Este machado, que, efectivamente, se encontra em excelente estado de conservação, denuncia, à simples observação visual, zonas de diferente coloração, que se podem atribuir a variações conspícuas do teor de estanho. Por outro lado, tendo as barbelas de fundição sido afeiçoadas a escopro, são igualmente notórias — através do exame das marcas deixadas por este instrumento — variações acentuadas da dureza da liga, igualmente atribuíveis às já referidas fortes variações de composição.

⁴ Id. *La fin de l'Age du Bronze dans le centre-Portugal*, «O Arqueólogo Português», IV sér., I, Lisboa, 1983, p. 189; quanto às datações disponíveis cf., p. e., Ph. Kalb, *Uma data C 14 para o Bronze Atlântico*, «O Arqueólogo Português», III sér., VII-IX, Lisboa, 1974-1977, p. 141-144 e A. M. Soares & J.M.P. Cabral, *Datas convencionais de rádio-carbono para estações arqueológicas portuguesas, e a sua calibração: revisão crítica*, «O Arqueólogo Português» IV sér., II, Lisboa, 1984, p. 194.

⁵ L. Monteagudo, *Die Beile...*, p. 208-210 e Taf. 94-95.

⁶ Cf. A. Coffyn, *L'Age du Bronze au Musée de F. Tavares Proença Júnior*, Castelo Branco, 1976, p. 7; Id., *Le Bronze...*, p. 313 e pl. XLII, com uma gralha tipográfica na legenda.

⁷ L. Monteagudo, *Die Beile* p. 208-209, nº 1328 e Taf. 94.

⁸ F.B. Gil & G.P. Ferreira, *A fluorescência de raios X e o método PIXE, como técnicas analíticas não destrutivas em Arqueologia*, «Arqueologia» 4, Porto, 1981, p. 12-27.

⁹ Centro de Física Nuclear (INIC), Av. Prof. Gama Pinto, 2, 1699 LISBOA CODEX.

Com o fim de verificar e medir a variação da liga realizaram-se dois grupos de análises: o primeiro, corresponde ao varrimento sistemático das zonas das barbelas (feito em ambos os lados da peça) e cujos resultados se apresentam no Quadro 1.

*Quadro 1
(Percentagem de estanho da liga metálica nas regiões das barbelas de fundição)*

Zonas (cf. fig. 1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17
Distância ao gume	23,5	22	20,5	18,5	9,5	8	6,5	4,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12,5
% Sn	31,9	28,1	24,1	22,3	34,7	35,4	34,0	32,2	23,6	21,7	23,0	25,0	22,7	22,3	23,6

O segundo grupo corresponde à análise da liga em três zonas distintas do corpo do machado, e apresenta-se no Quadro 2.

*Quadro 2
(Percentagem de estanho da liga metálica no corpo do machado)*

Zonas (cf. fig. 1)	10	11A	11B	18
Distâncias ao gume (cm)	0,5	2,5	2,5	23,5
% Sn	12,2	17,7	16,4	20,7

As zonas analisadas encontram-se marcadas na fig. 2 e, com os resultados dos Quadros 1 e 2, elaboraram-se os gráficos da fig. 3.

Da análise dos resultados, pode concluir-se que o teor de estanho na zona das barbelas é sistematicamente superior ao teor de estanho no corpo do machado. Este efeito pode explicar-se pela maior fluidez do estanho líquido, em relação ao cobre, escapando-se, assim, mais facilmente na junta de ligação das valvas do molde. Igualmente se verifica que a variação do teor de estanho, na zona das barbelas de fundição é de grande amplitude (máximo de 35,4% e mínimo de 21,7%) o que é aparentemente aleatório. Entretanto, devemos referi-la, essa variação é muito desigual nos dois lados da peça, como imediatamente se verifica pelos gráficos da fig. 3.

Pelo grupo de análises realizadas no corpo de machado verifica-se igualmente uma variação do teor de estanho, mas, neste caso com um carácter regular, cf. fig. 3. Por exemplo as análises 11A e 11B foram feitas em pontos homólogos de ambas as faces da peça, apresentando valores vizinhos para o teor de estanho (16,4% e 16,7%). Vemos, por outro lado, que o sentido da variação do teor de estanho, no corpo do machado, é crescente do gume para a zona de encabamento, devendo salientar-se que a composição no gume se situa no ponto óptimo de dureza de liga cobre-estanho. A existência de «gradientes» de composições decrescentes no sentido do gume em instrumentos da

Idade do Bronze, e a aproximação das composições naquela região do gume das peças, ao ponto da maior dureza das ligas cobre-estanho, tem sido frequentemente verificada no trabalho do Centro, e é presentemente objecto da nossa particular atenção.

Um dos espectros que corresponde ao gume da peça, foi tratado de modo a obter-se a composição quantitativa dos elementos minoritários presentes na liga, e provenientes de impurezas existentes nos metais usados, fig. 4, de que se fez uma ampliação de escala, fig. 5, de modo a salientar as riscas correnpondentes a esses elementos minoritários: ouro, arsénio, chumbo, prata e antimónio, cujas percentagens, em relação à liga, se encontram no Quadro 3.

Quadro 3
(Análise da liga metálica na região junto ao gume do machado)

Elementos	Cobre	Arsénio	Prata	Estanho	Antimónio	Ouro	Chumbo
%	86,1	0,7	0,1	12,2	0,1	0,3	0,5

Estes elementos minoritários são, como se sabe, impurezas vulgares e têm a sua origem nos minérios de onde se obtiveram os metais.

Esta nossa análise páleo-metalúrgica por métodos não-destrutivos (ainda que só de superfície) vem, mais uma vez mostrar claramente a não homogeneidade que as ligas metálicas primitivas patenteiam, e também que, a análise destrutiva, por recolha de amostra, extraída de um só ponto de uma peça, não pode ser considerada como representante da composição metálica global, comprometendo irremediavelmente, quaisquer conclusões de carácter arqueológico que eventualmente se pretendam tirar desse tipo de análise¹⁰. (F.B.G. & G.P.B.)

Na Capinha sabe-se que foram encontrados quatro machados, «dos quais dois perdidos»¹¹; os outros dois podem pertencer aos fundos do Museu Francisco Tavares Proença Júnior, de Castelo Branco, onde efectivamente existem onze peças de bronze¹² sem indicação de origem, das quais cinco são machados de talão de duas aselhas, quatro deles descritos por A. Coffyn¹³, sendo um deles hipoteticamente do esconderijo do Paúl¹⁴; dos quatro restantes, dois seriam da Capinha, e os outros dois do Casal da Serra e de Escalos de Baixo, já que pela referência aos sete machados de formato diferente do achado do Paúl podíamos atribuir às peças «sans origine», as nº 8, 10, 12 e 13, do trabalho de A. Coffyn sobre estes materiais do Museu. Contudo, como se vê, não é possível, dedutivamente, identificar com rigor, quais, das quatro peças sem indicação de origem existentes no Museu, são os dois machados da Capinha.

Na fig. 6, compara-se este machado da Capinha com os machados da colecção do Museu Francisco Tavares Proença Júnior, de Castelo Branco.

Nota-se que a margem direita da zona média do curso do Tejo, em Portugal, e o distrito de Castelo Branco evidenciam uma concentração significativa de achados, de machados de talão e

¹⁰ Cf., p.e., S. Junghans, E. Sangmeister & M. Schröder, *Metallanalysen Kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa*, I, Berlin, 1960, e S. Junghans, E. Sangmeister & M. Schröder, *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas*, II, Berlin, 1968 e III, Berlin, 1974, respectivamente.

¹¹ Cf. A. Coffyn, *L'Age...*, p. 5-6.

¹² Mais correctamente treze, segundo contagem.

¹³ Cf. A. Coffyn, *L'Age...*, p. 7, nº 1; p. 8-9, nº 5; p.9, nº 6; e p. 10, nº 9.

¹⁴ Id., *ibid.*, p. 24: «Entre Ourondo et Paúl: un dépôt de sept haches de formes differentes...».

duas aselhas, que são associáveis a povoados¹⁵, habitualmente designados de castros, que comportam outros vestígios culturais, cerâmicos sobretudo, que tipologicamente, e por tradicional arrumação cronológica, cabem neste período cronológico da proto-história da zona central do território português¹⁶.

A. Coffyn procurou caracterizar o Bronze Final III, como um período cultural, continuado no mesmo espaço e nos mesmos centros populacionais, que, cronologicamente, se estenderá até 700 a.C., e que civilizacionalmente, apresenta, sobretudo uma maior variedade de artefactos metálicos¹⁷, alguns deles aliás, já de grande qualidade tecnológica de produção, como, por exemplo, os «broches à rôtir» da Serra de Alvaiázere, Leiria¹⁸. Quanto aos machados de talão e duas aselhas sabemos que, neste período, eles são constituídos por uma liga metálica com uma muito grande percentagem de chumbo¹⁹.

Este machado da Capinha, agora estudado, é essencialmente, mais um documento da difusão dos utensílios (possivelmente em esconderijo, se aceitarmos como sintomático dessa circunstância o topónimo do local onde foi achado) do Bronze Final Atlântico II, no distrito de Castelo Branco. (L.C. & J.L.G.)

Os autores agradecem ao Prof. Dr. J. Caria Mendes, da Faculdade de Medicina de Lisboa, todo o seu empenho e a pesagem do machado, e à Dra. Clara Vaz Pinto, do Museu Francisco Tavares de Proença Júnior, de Castelo Branco, todas as diligências que efectuou nas colecções do museu e que serviram ao presente artigo.

*Luís Coelho, João Ludgero Gonçalves,
F. Bragança Gil, Gaspar P. Barreira
e Rogério Palmeiro*

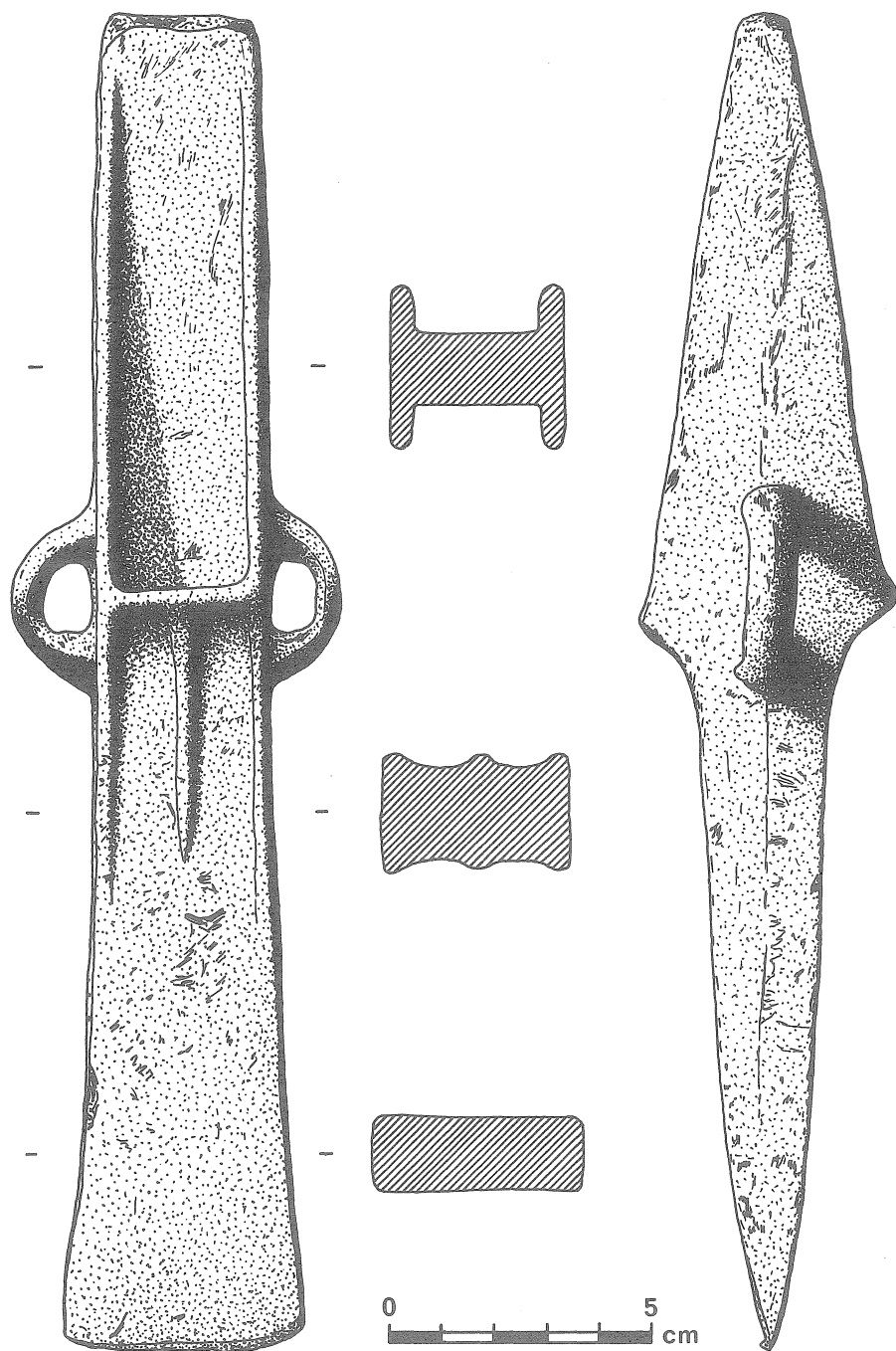
¹⁵ Escavações de, entre outros, Maria Amélia Horta Periera, Th. Bubner, J.C. Senna-Martinez e Raquel Vilaça.

¹⁶ A caracterização ceramológica é, habitualmente, feita a partir de critérios (de paralelismo, associação e quantificação do método de análise comparatista empírico, próprio da actual metodologia do estudo da Pré-História e da Proto-História) aplicados aos achados da Penha, Guimarães (Braga), Vila Cova de Perrinho, Vale de Cambra (Aveiro) e Senhora da Guia, Baiões, São Pedro do Sul e Santa Luzia (Viseu); sobre estas estações cf., genericamente, Ph. Kalb, *Zur Atlantischen Bronzezeit in Portugal*, «Germania», 58, Mainz, 1980, p. 25-59.

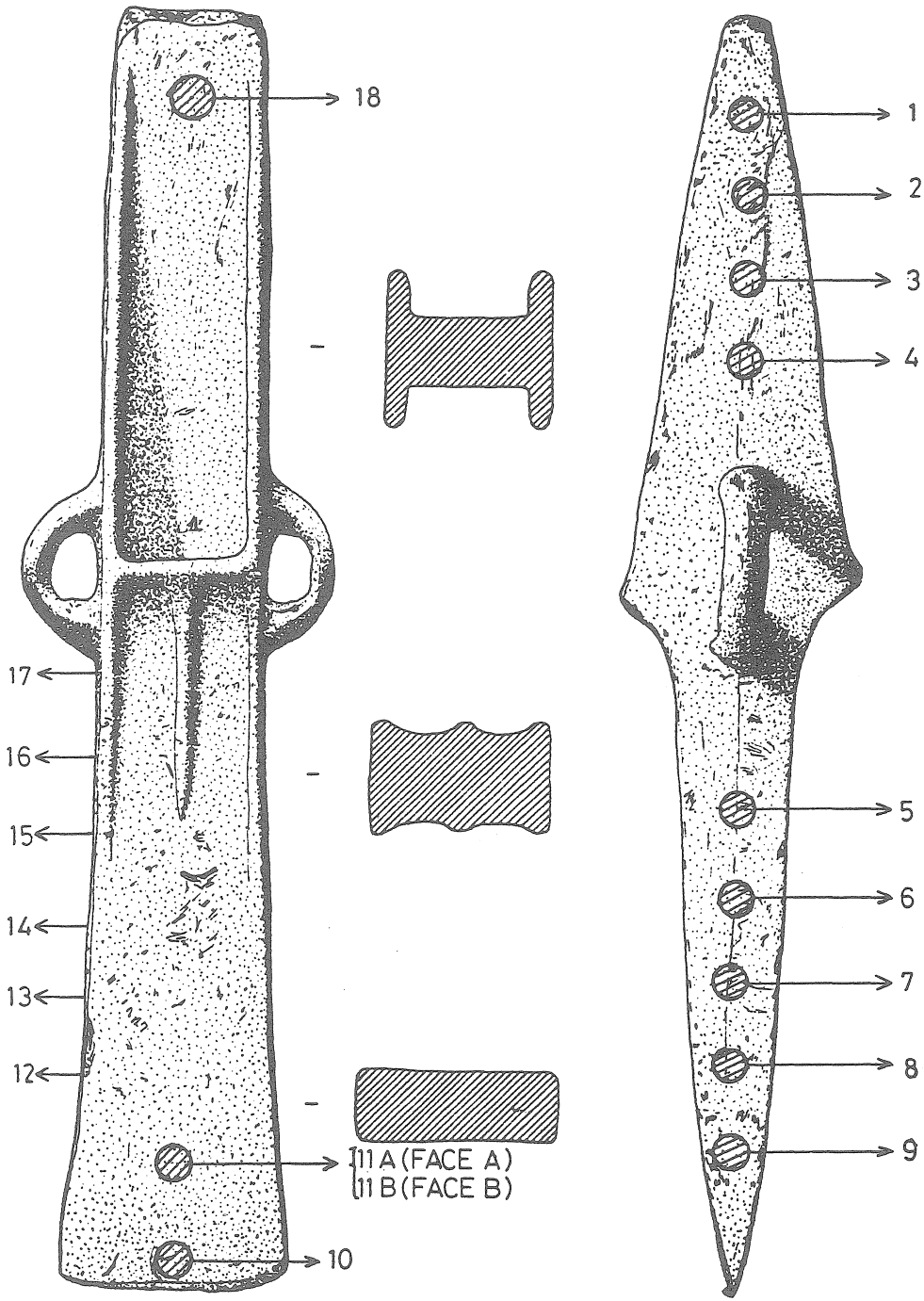
¹⁷ A. Coffyn *Le Bronze...*, p. 213. Sobre a continuidade destes dois períodos atlânticos do Bronze Final, cf., p. e., G. Delibes de Castro & J. Fernández Manzano, *Calcolítico y Bronce en tierras de León*, «Lancia», 1, León, 1983, p. 50-52.

¹⁸ Para a questão da confluência (cultura atlântica/culturas mediterrânicas) e cronologia destas peças cf., também, T. J. Gamito, *Os espetos de bronze do Sudoeste peninsular — sua interpretação socio-ideológica*, «Conimbriga», XXV, Coimbra, 1986, p. 23-39.

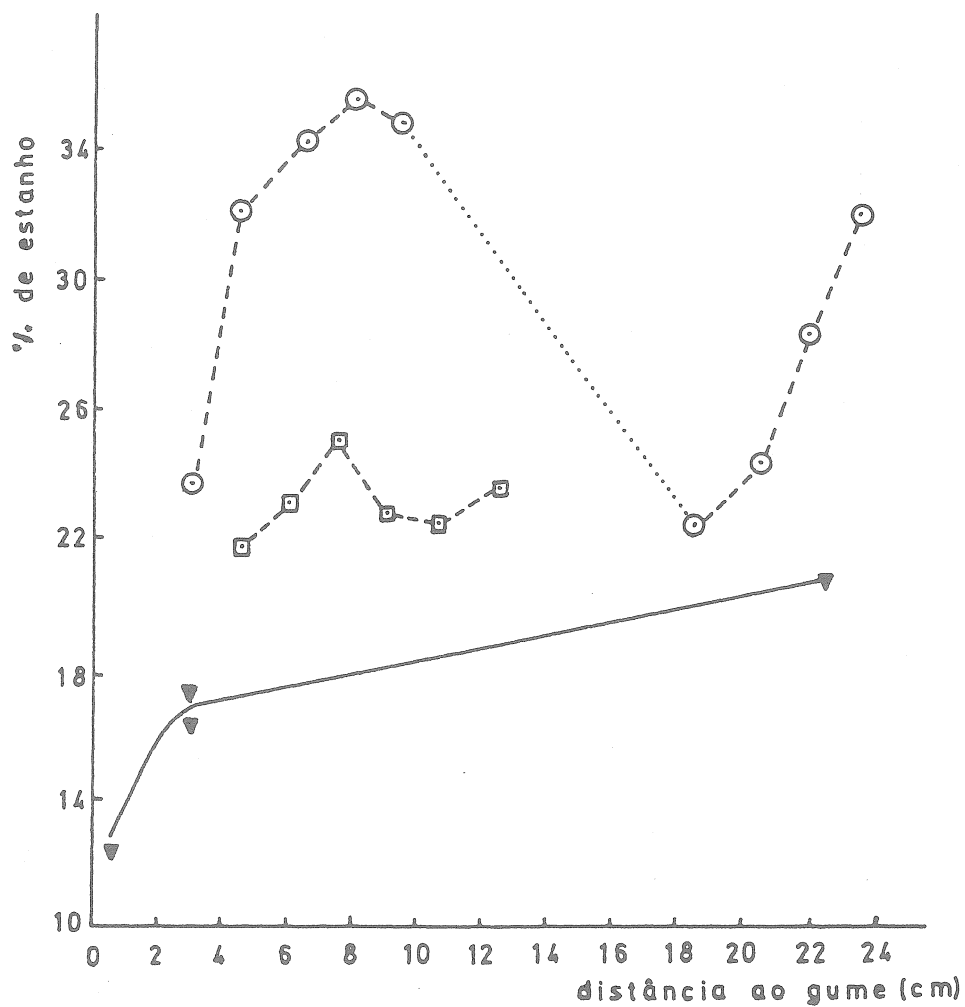
¹⁹ Cf., p. e., J. C. Sierra Rodríguez, A.J. Vázquez Vaamonde, L. de Luís & S. Ferreira, *El Depósito del Bronce Final de Samieira: Investigación arqueológica y experimental*, Ourense, 1984.



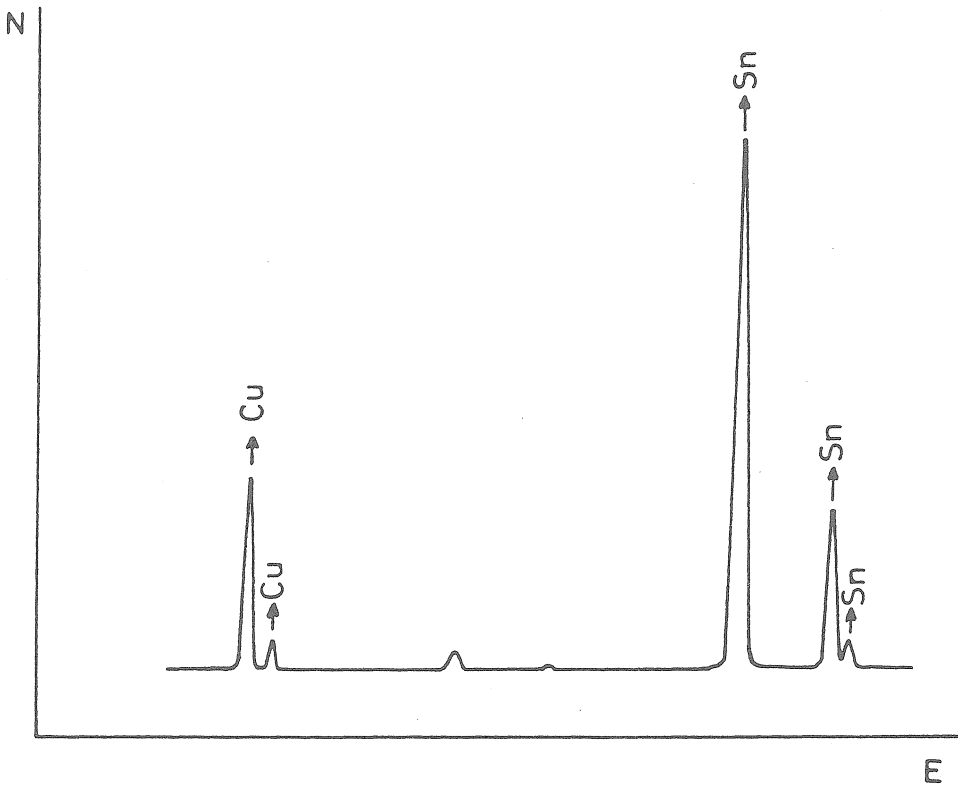
Machado de talão da Capinha.



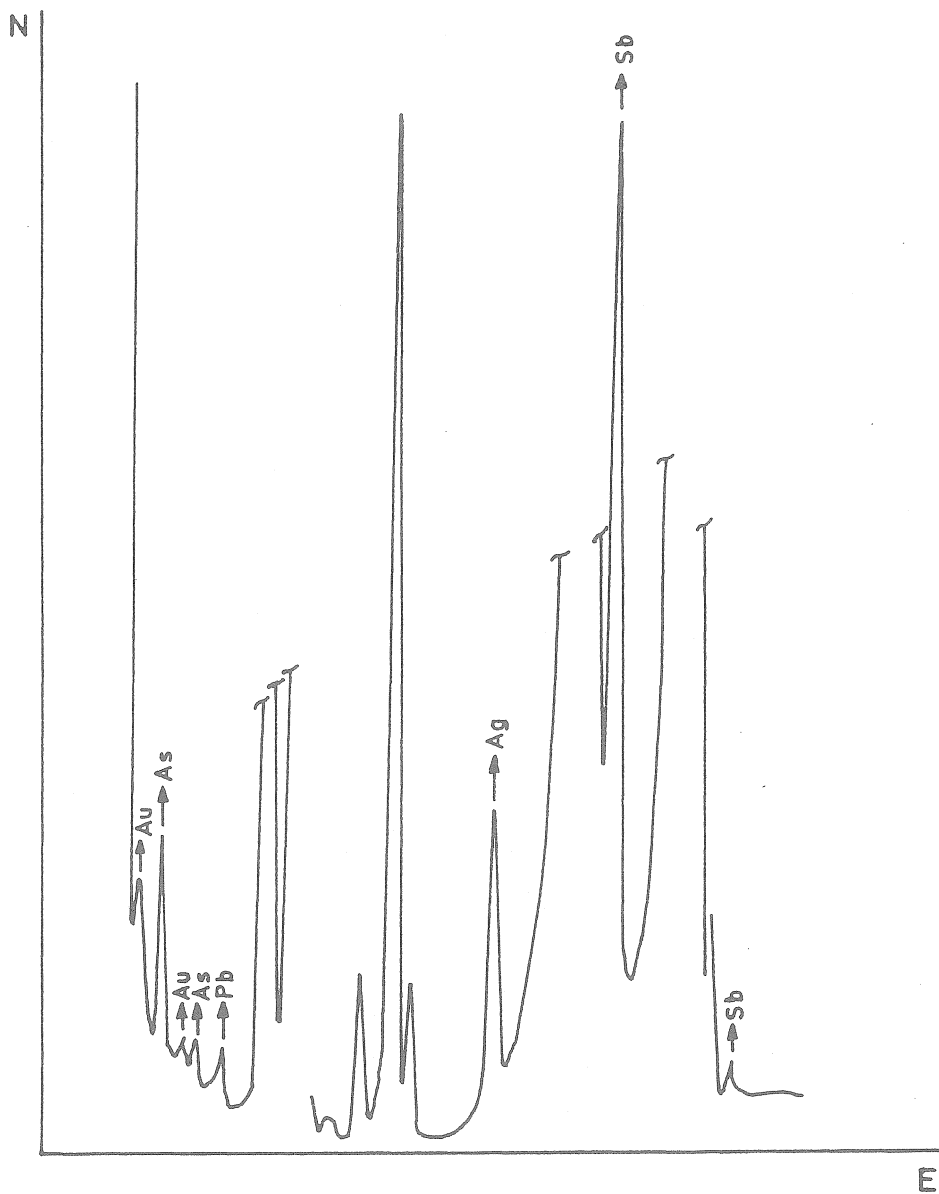
O machado com a indicação das zonas analisadas.



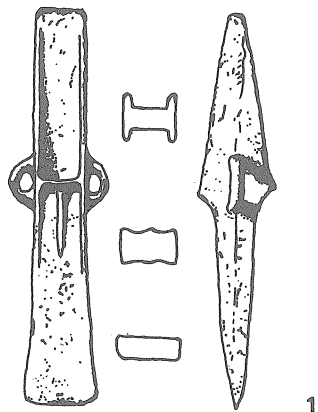
Variação das percentagens de estanho. Os círculos e os quadrados referem-se à região das barbelas de fundição; os triângulos referem-se a zonas do corpo do machado.



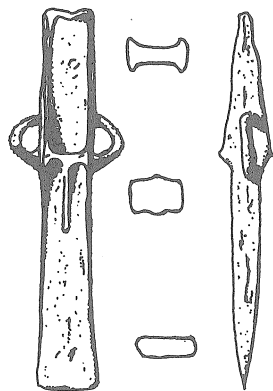
Um dos espectros de raios X obtidos (região do gume do machado).



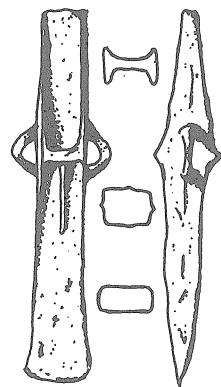
Ampliação da escala vertical do espectro da Est. III, de modo a salientar as impurezas presentes na liga metálica.



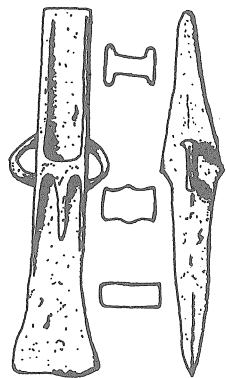
1



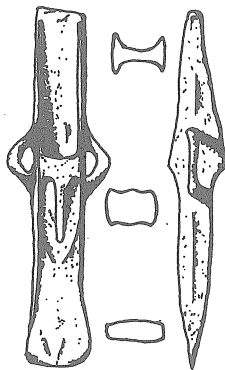
2



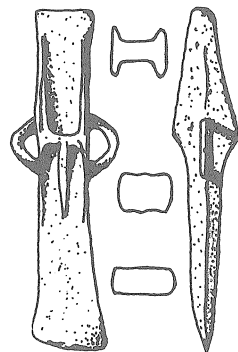
3



4



5



6

O machado da Capinha e os machados do Museu Francisco Tavares de Proença Júnior, de Castelo Branco: 1. Capinha, col. Dr. R. Palmeiro; 2. prov. desc., col. Mus. F.T.P.J.; 3. Paúl, col. Mus. F.T.P.J.; 4. prov. desc., col. Mus. F.T.P.J.; 5. prov. desc., col. Mus. F.T.P.J.; 6. Monforte da Beira, col. Mus. F.T.P.J.