



# **Fazer o Lume, Fazer a Luz**

**Arqueologia do Fogo**



**FAZER O LUME, FAZER A LUZ.**

**ARQUEOLOGIA DO FOGO**



**FAZER O LUME, FAZER A LUZ.**

**ARQUEOLOGIA DO FOGO**

**COORDENAÇÃO**

**Isabel Cristina Fernandes**

**Michelle Teixeira Santos**

**Miguel Filipe Correia**

**MUNICÍPIO DE PALMELA**

**Palmela, 2025**

## FICHA TÉCNICA

**Título:** Fazer o Lume, Fazer a Luz. Arqueologia do Fogo

**Coordenação:** Isabel Cristina Fernandes | Michelle Teixeira Santos | Miguel Filipe Correia

**Edição:** Município de Palmela | 2025

Largo do Município

2951-505 Palmela

+351 212 336 640 | [patrimonio.cultural@cm-palmela.pt](mailto:patrimonio.cultural@cm-palmela.pt)

**Grafismo da capa:** Hugo Rios (a partir de base gráfica de Jorge Correia)

**Revisão:** Isabel C. F. Fernandes | Michelle Teixeira Santos | Miguel Filipe Correia

**Composição e diagramação:** Hugo Rios e José Luís Santos

**Impressão e acabamento:** ARTIPOL – Artes Tipográficas, Lda. | [www.artipol.net](http://www.artipol.net)

**ISBN:** 978-972-8497-95-8

**Depósito Legal:** 555321/25

**Tiragem:** 400 exemplares

Copyright ©, 2025, os autores.

Toda e qualquer reprodução do texto e imagem é interdita, sem a expressa autorização dos autores, nos termos da lei vigente, nomeadamente o DL 63/85, de 14 de março, com as alterações subsequentes. Em *powerpoints* de carácter científico (e não comercial) a reprodução de imagens ou texto é permitida, respeitando a origem e a autoria do texto ou imagem, expressamente indicadas na reprodução.

Todos os direitos reservados para a Língua Portuguesa por Câmara Municipal de Palmela.

# SUMÁRIO

## **Mensagem**

Álvaro Manuel Balseiro Amaro 11

## **Nota Introdutória**

Isabel Cristina Fernandes; Michelle Teixeira Santos; Miguel Filipe Correia 13

## **ONDE HÁ FUMO, HÁ FOGO! DO USO FORTUITO À PRODUÇÃO**

### **Origens do uso e controle do fogo: a contribuição do Paleolítico de Portugal**

João Zilhão 17

## **O FOGO NO USO DOMÉSTICO: AQUECER, ILUMINAR, COZINHAR**

### **O OLHAR DO HISTORIADOR**

#### **O fogo em casa: relações entre o ser humano e o fogo no findar da Idade Média**

Iria Gonçalves 33

#### **Estruturas de combustão identificadas no povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras)**

João Luís Cardoso 53

#### **Áreas de combustão nos espaços domésticos do II e I milénio a.C. na Beira Interior – algumas soluções construtivas**

Inês Soares 65

#### **Cocinas separadas de la vivienda en los asentamientos rurales altomedievales de Hispania (400-900 d.C.): problemas de reconocimiento y retos**

Alfonso Vigil-Escalera 79

#### **Lareiras e pisos em argila decorados em castros do norte de Portugal**

António Manuel S. P. Silva 101

**As lucernas romanas da Póvoa do Mileu (Guarda)**  
Vítor Pereira e Tiago Pinheiro Ramos 111

**Cozinhar, aquecer, perfumar e purificar:  
fogareiros, braseiros e perfumadores do Garb al-Andalus**  
Jacinta Bugalhão; Isabel Inácio; Marco Liberato; Gonçalo Lopes;  
Andreia Rodrigues; Constança dos Santos; Helena Catarino; Sandra Cavaco;  
Jaquelina Covaneiro; Isabel Cristina Fernandes; Ana Sofia Gomes;  
Susana Gómez Martínez; Maria José Gonçalves [Grupo CIGA] 123

**Um conjunto de candis provenientes do aterro da couraça de Silves**  
Cláudia Pinto 141

**A cerâmica de ir ao fogo do Paço Episcopal de Coimbra (séculos XV e XVI)**  
Ricardo Costeira da Silva 153

## COZER O BARRO

**Nas margens do Rio Trancão:  
véstígios de um forno alto-medieval na Póvoa da Galega (Mafra)**  
Tiago Pereira; Carlos Costa; Marta Miranda;  
José Pedro Henriques; Vanessa Filipe 169

**Leiria, um centro produtor no período moderno – duas olarias do século XVIII**  
Andrea Pereira; Ana Rita Ferreira; André Donas-Botto;  
Cátia Valente; Cláudia Santos; Luís Costa; Inês Rita; Luísa Batalha;  
Eva Leitão; Guilherme Cardoso 177

**Primeiras evidências de produção oleira na cidade de Loulé em época Moderna**  
Alexandra Pires; Rui Roberto de Almeida; Daniela Grelha 189

## AS MARCAS DO FOGO EM MEIO URBANO E RURAL

***Firewall(s)*. O elemento fogo nos processos construtivos  
da muralha do Bronze Final do Outeiro do Circo (Beja)**  
Miguel Serra; Eduardo Porfírio; Sofia Silva; Sofia Soares;  
João Barreira; Nelson J. Almeida; Fernando Castro 197

**Estructuras de combustión y fabricación  
de pergaminos en ciudades medievales peninsulares**  
José Avelino Gutiérrez González 213

*Onde há fumo há fogo. Sinais a longa distância no entre Douro e Mondego através da toponímia*  
Marina Vieira e António Lima 231

**A tecnologia do fogo: vestígios materiais do seu uso em Tavira**  
Jaquelina Covaneiro e Sandra Cavaco 247

**Incêndio na Setúbal do século XVIII. Evidências arqueológicas na Rua Álvaro Castelões (Setúbal)**  
Joaquina Soares; Susana Duarte; Carlos Tavares da Silva;  
Antónia Coelho-Soares 261

## FOGOS E RITUAIS: LUZES E SOMBRAS NA VIDA E NA MORTE

**Queimadores de Santa Olaia: o fogo nas práticas litúrgicas e sensoriais no Baixo Mondego em época Proto-Histórica**  
Sara Oliveira Almeida e Isabel Pereira 277

**Marcas do fogo em textos epigráficos romanos**  
José d'Encarnação 285

**Evidências arqueobotânicas na necrópole noroeste de *Olisipo* (Lisboa): o núcleo da Calçada do Lavra**  
Catarina Sousa; Filipe Vaz; Luís Seabra; Cláudia Oliveira; João Tereso;  
Daniela Ferreira; Paulo Rebelo; Pedro Peça; Catarina Bolila 293

**A Capela de S. Marcos e o rei de Castela: a vingança pelo fogo**  
Maria Antónia de Castro Athayde Amaral 307

## O FOGO E A METALURGIA

**A metalurgia pré-histórica na Península de Setúbal e a sua integração na tecnologia do cobre do extremo sudoeste da Península Ibérica**  
Pedro Valério; Maria Fátima Araújo; António M. Monge Soares 325

**A metalurgia do ferro no Castelo Velho de Safara (Moura) – escórias de ferreiro em contextos Romano-Republicanos e da 2.<sup>a</sup> Idade do Ferro**  
Rui J. C. Silva; Rui G. Monge Soares; Mariana Nabais;  
António M. Monge Soares 335

**Mirobriga (Santiago do Cacém) in Late Antiquity:**

***basso fuoco a pozzetto* metallurgy at taberna 2**

José Carlos Quaresma; Martim Lopes; Raquel Guimarães;

Daniel Andrade; Paulo Calaveiras; Joana Gil

351

**SALVAGUARDA E INVESTIGAÇÃO DO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO:  
O IMPACTO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS**

**Floresta, incêndios e salvaguarda do património arqueológico 2017/2018**

Filipa Bragança; Jacinta Bugalhão; João Marques; Sandra Lourenço;

Gertrudes Zambujo; Cláudia Manso; José Correia; Belém Paiva;

Helena Moura; Carlos Banha; Samuel Melro; Frederico Tatá Regala

365

**E depois do fogo? Contributos da prospeção para  
a revisão da Carta Arqueológica do Concelho de Palmela**

Michelle Teixeira Santos; Isabel Cristina F. Fernandes;

Miguel Correia; Vanessa Filipe; Tiago Pereira

381

**Revelado pelo fogo: um contributo para a prospeção  
da mineração aurífera romana na região Centro**

Gil Vilarinho

395

# *Firewall(s).*

## O elemento fogo nos processos construtivos da muralha do Bronze Final do Outeiro do Circo (Beja)

Miguel Serra<sup>1,2</sup>, Eduardo Porfírio<sup>3,2</sup>,  
Sofia Silva<sup>4</sup>, Sofia Soares<sup>5</sup>, João Barreira<sup>6</sup>,  
Nelson J. Almeida<sup>6,7</sup> e Fernando Castro<sup>8</sup>

### Resumo

O Outeiro do Circo (Beja) é conhecido principalmente pelas características do seu sistema defensivo, no qual a ação do elemento fogo teve um papel importante durante a sua construção, nomeadamente no que se refere à estabilização da encosta e à criação de uma rampa de barro. Os principais vestígios materiais deste tipo de ações são os numerosos blocos de barro cozido identificados à superfície ou recolhidos em escavação na área das muralhas. Para uma compreensão mais aprofundada deste fenómeno utilizaram-se várias técnicas e métodos arqueológicos, incluindo fotointerpretação, sondagens arqueológicas, prospeção arqueológica e geofísica, para além de se terem realizado análises laboratoriais e abordagens zooarqueológicas de forte cariz tafonómico. Para finalizar contextualizam-se alguns aspetos da utilização do fogo no Outeiro do Circo com outros casos já publicados para as comunidades da Idade do Bronze final do Alentejo.

**Palavras-chave:** Bronze Final, Muralha, Fogo, Barro Cozido, Alentejo

### Abstract

Outeiro do Circo (Beja) is mainly known for the characteristics of its defensive system, in which the use of fire played an important role during its construction, particularly to stabilise the slope and to create a clay ramp. The main material traces of this type of action are the numerous blocks of burnt clay identified on the surface or excavated in the area of the walls. In order to better understand this phenomenon, various archaeological techniques and methods were used, including photo-interpretation, survey trenches, archaeological and geophysical prospection, as well as laboratory analyses and zooarchaeological approaches with a taphonomic nature. Finally, some aspects of the use of fire at Outeiro do Circo are contextualised with other cases already published for the Late Bronze Age communities of the Alentejo.

**Keywords:** Late Bronze Age, Wall, Fire, Burnt Clay, Alentejo

<sup>1</sup> Divisão de Cultura e Património da Câmara Municipal de Serpa, miguel.antonio.serra@gmail.com

<sup>2</sup> CEAACP - Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património - Universidade de Coimbra

<sup>3</sup> Câmara Municipal de Sintra, eduardoporfirio@sapo.pt

<sup>4</sup> Arqueóloga, Projeto Arqueológico Outeiro do Circo, sofiaeias22@gmail.com

<sup>5</sup> LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, sofia.soares@lneg.pt

<sup>6</sup> O Legado da Terra - Cooperativa da Responsabilidade Limitada, joaombarreira@gmail.com

<sup>7</sup> CHAIA/IN2PAST - Universidade de Évora; UNIARQ - Universidade de Lisboa. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, nelson.almeida@uevora.pt

<sup>8</sup> METRICs - Centro de Engenharia Mecânica e de Sustentabilidade de Recursos, Universidade do Minho, fapsc59@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

O povoado do Bronze Final do Outeiro do Circo (Beja) (Fig. 1) situa-se sobre uma suave colina com um amplo domínio visual, completamente rodeado por uma vasta muralha com cerca de 2 km lineares.



Fig. 1 - Localização do Outeiro do Circo na Península Ibérica.

A primeira planta da muralha foi publicada por Rui Parreira na década de 1970 e tem sido objeto de estudo de diversos projetos de investigação desde 2001.

Ao nível da sua morfologia destaca-se uma possível entrada protegida por dois bastiões, troços com dupla muralha e vários alinhamentos perpendiculares, que se desenvolvem ao longo da encosta Norte em direção a uma linha de água. O sistema construtivo foi revelado por trabalhos arqueológicos em duas sondagens no troço Noroeste, que permitiram a observação de elementos comuns: uma rampa de barro cozido, plataformas compactadas com terra e calço, um muro de base pétreo no topo do talude e um muro de contenção exterior, erigido sobre o enchimento de um fosso.

O elemento fogo encontra-se presente no processo de construção da muralha através da ação de queima no talude,

para criação de uma rampa de barro cozido, que confere estabilidade às terras de base para edificação das estruturas pétreas. Mas o fogo também teve papel importante num troço do muro superior, edificado sobre um nível de terras esbranquiçadas com cinzas que embalava também ossos de fauna e cerâmicas carbonizadas. Outra estrutura de barro cozido, paralela à muralha, revela uma importante área de combustão de função ainda pouco clara.

Pretende-se valorizar os dados sobre a muralha do Outeiro do Circo no conjunto dos povoados muralhados do Bronze Final da região, para demonstrar as diferentes estratégias construtivas adotadas pelas comunidades da região.

## 2. ACENDER O LUME

Os primeiros trabalhos relativos ao povoado fortificado do Outeiro do Circo remontam à década de 70 do século passado, quando Rui Parreira efetuou prospeções no terreno que permitiram a caracterização do sítio, onde se destaca a descrição da muralha, a recolha de materiais, entre os quais assume particular relevância a presença de cerâmicas decoradas com ornatos brunidos e a sua inserção cronológica na etapa final da Idade do Bronze (Parreira, 1977). Em trabalho posterior, juntamente com António Monge Soares, relativo ao povoamento do Bronze Final no Sul de Portugal, surge uma primeira referência a indícios relacionados com o elemento fogo no Outeiro do Circo, através de uma curta menção à presença de barro cozido, possivelmente associado à construção de cabanas, mas deixando antever uma hipótese que seria revisitada mais tarde, quando sugere a existência de uma estrutura de argila e madeira na muralha (Parreira e Soares, 1980).

Em 2001 são realizados novos trabalhos

de prospeção, integrados num projeto de investigação que não teria continuidade por falta de apoio financeiro, mas que permitiu a revisão de alguns dados, nomeadamente através da publicação de uma planta mais detalhada da muralha, o que também contribuiu para retificar a área de ocupação do sítio, que passou a cifrar-se nos 17 hectares. Neste trabalho é mencionada a importância da ocorrência de inúmeros blocos de barro cozido ao longo da muralha, apontando-se a hipótese de existência de uma muralha em adobe, sobrelevada à base em pedra (Serra, Porfírio e Ortiz, 2008: 164), resultando os blocos de barro de algum incêndio após o derrube da estrutura de adobe.

O início dos trabalhos arqueológicos a partir de 2008, no âmbito de novo projeto de investigação, desta vez com os apoios necessários à sua concretização, possibilitou a realização de uma primeira sondagem de diagnóstico, estrategicamente localizada num troço de muralha aparentemente melhor conservado. Os resultados obtidos permitiram verificar que a concentração de blocos de barro cozido ao longo da muralha estaria associada a uma estrutura relacionada com o sistema defensivo. A muralha identificada na sondagem 1 integrava um muro superior de base pétreo erigido sobre plataformas niveladas de terras e calço compactados, uma rampa de barro cozido, ao longo do talude e um muro pétreo de contenção na zona mais baixa (Serra e Porfírio, 2012: 140). A rampa ocupava a totalidade do espaço entre os dois muros, numa extensão de 8 m, acompanhando o declive natural do terreno e sendo composta por uma massa compacta de blocos de barro cozido e terras argilosas carbonizadas. Apontava-se como hipótese para a sua funcionalidade a consolidação das terras da encosta que possuíam elevada plasticidade,

conferindo simultaneamente robustez à base do muro superior (Serra e Porfírio, 2012: 141). Estes trabalhos foram complementados com a realização de prospeções arqueológicas especificamente centradas na observação da distribuição de blocos de barro cozido ao longo do povoado, registando-se uma maior presença nos taludes da muralha e no seu exterior imediato (Serra e Porfírio, 2013: 19), bem como uma concentração na zona Sudoeste do povoado, onde a muralha havia sido destruída por trabalhos agrícolas na década de 60 (Serra, 2014: 80). Na sondagem 1, a presença de blocos de barro cozido, nos níveis arqueológicos que se sobrepunham à rampa, era bastante frequente, sugerindo-se a sua utilização como ligante destinado a preencher lacunas entre as pedras da muralha (Serra e Porfírio, 2012: 22), hipótese já colocada para o Castro de Ratinhos, em Moura (Berrocal-Rangel e Silva, 2007:181). Alguns blocos de barro cozido apresentavam negativos que poderiam corresponder à sua utilização para fixação de paliçadas de madeira (Serra e Porfírio, 2020: 44, 45). Este indício também poderia relacionar-se com a utilização de troncos de madeira como combustível durante o processo de criação da rampa (Fig. 2 e 3).

### 3. MANTER O LUME VIVO

Os resultados obtidos com a escavação na muralha do Outeiro do Circo entre 2008 e 2013, sobretudo no que diz respeito à presença da rampa de barro, como parte integrante da estrutura da muralha, levaram à necessidade de aprofundar o seu estudo com recurso a técnicas analíticas (Difração de Raios X), como forma de compreender a sua função concreta, situação reforçada pela evidente falta de paralelos em outros povoados fortificados coetâneos.

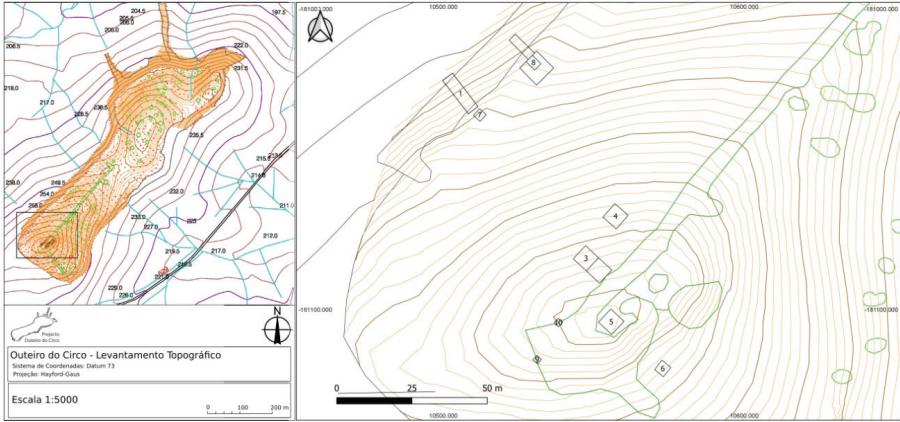


Fig. 2 - Levantamento topográfico do Outeiro do Circo com implantação das sondagens.

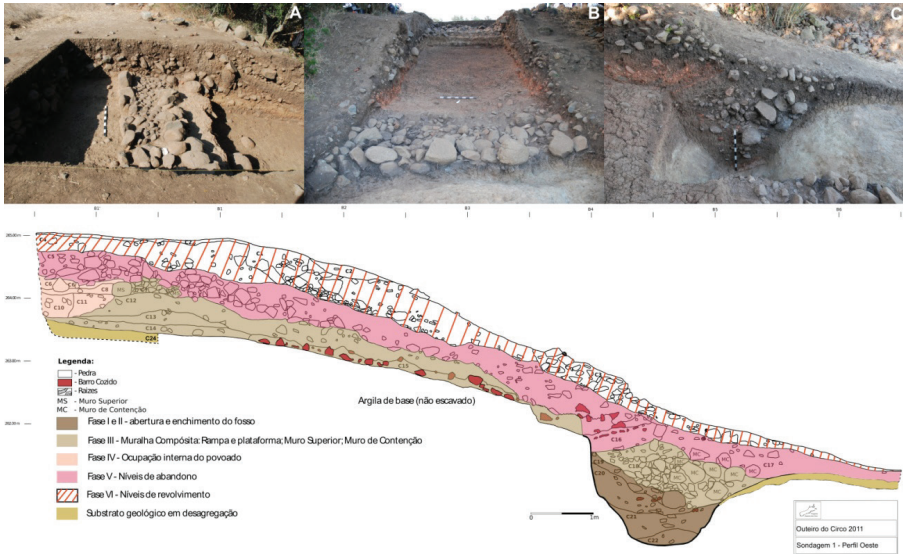


Fig. 3 - Perfil estratigráfico da muralha da sondagem 1 (em baixo). A - Muro superior; B - Rampa de barro; C - Muro de contenção e fosso (no topo).

Assim, foram analisadas amostras da C15, correspondente à unidade da rampa de barro cozido, composta por material avermelhado, compacto ou por blocos desestruturados, coesos, mas não completamente vitrificados. Os resultados permitiram concluir que este material foi sujeito a ação térmica que pode

ser situada num intervalo entre os 600 e os 1000°C. No entanto, não foi possível apurar a capacidade de penetração do calor no solo, de modo a tentar compreender o processo de formação desta camada, cujos blocos de barro cozido chegam a atingir os 20 a 30 cm de espessura (Osório, 2013: 185).



Legenda:




-  Sondagem 1
-  Linhas de taludes
-  Distância entre taludes (aproximadamente 9 m)

Fig. 4 - Foto aérea da curva sudoeste do Outeiro do Circo (Serra 2014: 97).

Apesar das limitações analíticas, que não permitem compreender como foi criada a rampa de barro, descarta-se a possibilidade de um fogo acidental, uma vez que neste caso a ação térmica seria demasiado irregular para formar um nível compacto de barro cozido. O facto de a rampa se encontrar perfeitamente interligada entre os dois muros pétreos também permite descartar a hipótese acidental.

Assim, a possibilidade da rampa se associar a uma estratégia de consolidação térmica da pendente para a construção da muralha, manteve-se como interpretação mais adequada, reforçada pelos já mencionados dados relativos à distribuição de blocos de barro cozido ao longo da muralha (Osório, 2013: 185-187).

A apoiar a questão da intencionalidade de construção da rampa surgiu nova evidência proporcionada por uma foto aérea amadora em 2013, que permitiu dis-

tinguir nitidamente um alinhamento de tom alaranjado na área onde a muralha já se encontrava suprimida, confirmando o seu prolongamento ao longo de grande parte da muralha, situação que não será seguramente compatível com uma ação ocasional, mas antes como uma clara estratégia de atuação (Osório, 2013: 186; Serra, 2014: 80) (Fig. 4).

A criação da rampa de barro também foi associada a outras intenções de cariz prático, como a limpeza da vegetação no local, previamente à construção da muralha, hipótese que atualmente nos parece pouco credível, uma vez que também se trataria de uma ação que deixaria vestígios mais ténues e irregulares, se é que chegasse a deixar qualquer vestígio desta prática. Assim, também foram sugeridas outras possibilidades de natureza menos prática, afastando a intenção mais técnica relacionada com a

necessidade de conferir solidez à pendente, como por exemplo uma eventual ação de cariz ritualístico, relativa à purificação pelo fogo do local de ereção da muralha (Serra, 2014: 80).

Em 2014, a realização de trabalhos de prospeção geofísica (georadar e magnetometria), que incidiram em duas áreas do troço de muralha destruído no sector sudoeste do povoado, permitiram aferir a sobrevivência de estruturas soterradas que atestam a continuação da muralha nesta zona, a mesma abrangida pela fotografia aérea mencionada, com uma planta semelhante à da estrutura identificada na sondagem 1, ou seja, com dois muros pétreos paralelos separados por uma rampa de barro cozido (Oliveira *et al.*, 2014: 39, 40), confirmando a extensão deste modelo construtivo e assim reafirmando a hipótese de ação intencional.

Um novo projeto de investigação dedicado ao estudo do Outeiro do Circo, desenvolvido entre 2019 e 2021, permitiu lançar novas questões relativas ao processo construtivo da muralha e da sua associação com o uso do fogo.

Antes, num outro projeto realizado entre 2014 e 2017, havia sido realizada uma sondagem (8), junto à face interior da muralha, a uma distância de cerca de 20 m para Nordeste da Sondagem 1, incidindo no mesmo troço de muralha (Serra e Porfírio, 2022: 447).

A partir de 2019 procedeu-se ao alargamento desta sondagem com o objetivo, entre outros, de efetuar um prolongamento para atravessar a muralha, relacionando-a com os eventuais resultados obtidos na área interna do povoado, e simultaneamente verificar se mantinha a mesma sequência construtiva identificada em trabalhos anteriores.

Em termos gerais os resultados obtidos confirmaram a presença da muralha, obedecendo à mesma estratégia construtiva,

constituída por um muro pétreo no topo do talude, uma rampa de barro cozido ao longo da pendente e um muro pétreo de contenção com uma construção mais irregular, na base do talude. No entanto, registaram-se algumas diferenças importantes em relação à muralha escavada na sondagem 1. Há que referir ainda que na sondagem 1 foi possível seccionar toda a muralha, atingindo-se o substrato geológico, o que possibilitou a identificação de toda a sequência estratigráfica, enquanto que na sondagem 8 se optou por não desmontar a estrutura, o que limitou a análise da sequência construtiva, mas permitiu de qualquer forma a sua identificação e caracterização planimétrica.

Assim, a primeira diferença clara reporta-se ao muro superior, que na sondagem 1 era constituído por dois alinhamentos pétreos algo irregulares, com o interior preenchido por pedra miúda e terra compactada, com uma largura de pouco mais de 1 m, enquanto que na sondagem 8 o muro superior era formado por dois alinhamentos pétreos bem organizados, com blocos de rocha de menor dimensão e claramente diferenciados, apresentando uma disposição em cutelo, com alguns blocos a evidenciarem calços e com o espaço interior colmatado por um enchimento de pedra com dimensões semelhantes às pedras utilizadas para formar os alinhamentos, mas mais irregular, que criava uma espécie de embasamento. A largura deste muro também era claramente superior ao da sondagem 1, com 2,5 m. O preenchimento de pedra interior encontrava-se separado dos alinhamentos por um sedimento esbranquiçado constituído por cinzas e terras de tonalidade branca, pouco compactas, que também cobria o interior da muralha. Esta unidade embalava grande quantidade de materiais cerâmicos do Bronze Final, incluindo vários fragmentos com decorações de ornatos

brunidos, para além de uma significativa presença de ossos carbonizados e calcinados. Os restantes componentes da muralha, a rampa de barro cozido e o muro de contenção exterior, apresentavam as mesmas características anteriormente identificadas na sondagem 1 (Serra, Porfírio e Silva, 2024: 50, 51).

Esta sondagem revelou outro indicador relacionado com o uso do fogo, em zona já situada no interior do povoado, a cerca de 2 m da muralha, com a identificação de um nível de barro cozido, de características similares ao identificado na rampa da muralha, mas menos irregular na dimensão dos blocos que aqui se apresentavam mais homogéneos. Esta possível estrutura, que encostava a um alinhamento pétreo paralelo à muralha, mas separado desta em cerca de 1,5 m, formava uma base plana em barro cozido, com presença de grande quantidade de rochas de pequena dimensão. Possuía uma planta aparentemente elíptica, uma vez que não foi possível escavá-la na totalidade para definir o seu contorno. Este nível de barro embalava ainda uma grande quantidade de cerâmicas do Bronze Final (Serra, Porfírio e Silva, 2024: 51, 52) (Fig. 5)

#### 4. APAGAR O LUME

Entre 2022 e 2023 decorreu um projeto de investigação focado no estudo analítico do espólio arqueológico e faunístico recolhido até então, tendo como principal

objetivo caracterizar as matérias-primas utilizadas na produção dos recipientes cerâmicos e das ferramentas líticas e as respetivas cadeias operatórias. Para tal, foram analisadas 52 amostras, incluindo 45 fragmentos de recipientes cerâmicos, quatro de barro cozido e três amostras de carácter etnográfico. As quatro amostras selecionadas são provenientes das unidades [834] - amostra 2936 (muralha: zona superior da rampa de barro); [867] - amostra 2937 (muralha: muro superior); [879] - amostra 2938 (muralha: zona inferior da rampa de barro) e [8004] - amostra 2939 (interior do povoado: nível de barro cozido) (Tabela 1).

Este trabalho foi realizado pela equipa da Universidade do Minho, coordenada pelo professor Fernando Castro, que tem realizado desde a década de 90 do século passado análises químicas a um vasto universo de cerâmicas de proveniência arqueológica e etnográfica, assim como às argilas utilizadas na sua manufatura (Castro, 1997; Castro, Oliveira e Fernandes, 1997). O laboratório dispõe atualmente de uma base de dados constituída por mais de 3000 análises químicas que, com o auxílio de técnicas estatísticas de análise multivariada, possibilita a determinação de grupos característicos de proveniência e tipologias de fabrico (Castro, 2004).

A publicação dos resultados encontra-se atualmente em preparação, mas é possível avançar com algumas informações preliminares relativamente às amostras

N.º Laboratório	V/ Ref.	Proveniência	Observações (grupo cerâmico)
2936	B001	[834]	Barro Cozido
2937	B002	[867]	Barro Cozido
2938	B003	[879]	Barro Cozido
2939	B004	[8004]	Barro Cozido

Tabela 1 - Lista de amostras de barro cozido.

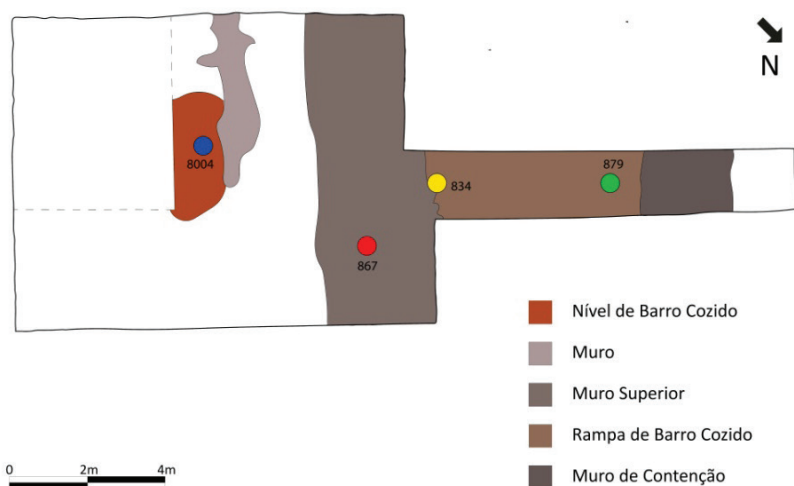


Fig. 5 - Ortofotografia e planta da muralha da sondagem 8, com indicação da localização das amostras de barro cozido da Tabela 1.

de barro cozido. As amostras foram submetidas a análise térmica diferencial (DTA) verificando-se que o barro terá cozido a 770° C, temperatura a que se registou o efeito endotérmico sugestivo da decomposição das frações argilosas (Castro, 2023). Estas análises vieram confirmar as observações anteriores de Ana Osório (2013: 185) relativas à sondagem 1, tendo agora sido possível precisar a temperatura a que ocorreu a

cozedura das amostras de barro.

As amostras foram também analisadas através de espectrometria de fluorescência de raios X tendo-se considerado os seguintes constituintes químicos: SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub>, Mn, Ba, Zr, Sr e Rb. A tabela n.º 2 compila os resultados obtidos para as quatro amostras de barro cozido analisadas, apresentando-se os valores em percentagem, com exceção dos teores de Ba,

N.º Lab.	N.º	SiO2	Al2O3	Fe2O3	K2O	Na2O	TiO2	CaO	MgO	Ba	Zr	Sr	Rb	Mn
2936	46	56,82	17,65	9,48	0,33	1,33	2,01	9,06	3,31	164	28	307	0	1279
2937	47	57,77	17,07	6,06	1,53	1,1	0,69	12,08	3,69	596	67	378	27	1636
2938	48	52,67	18,88	11,12	0,21	2,15	2,53	8,25	4,2	165	27	275	0	1402
2939	49	53,74	18,12	11,79	0,47	1,09	1,87	9,28	3,64	262	73	326	31	1447

Tabela 2 - Grupos químicos das amostras de barro cozido.

Zr, Sr, Rb e Mn que são referenciados em mg/kg (Castro, 2023) (Tabela 2).

Numa primeira abordagem a estes resultados é possível verificar que todas as amostras de barro cozido apresentam composições que são estatisticamente semelhantes entre si, sendo também compatíveis com amostras de barro e de cerâmicas etnográficas de Beringel analisadas anteriormente por este laboratório (Castro, 2023), confirmando-se o carácter local destes elementos. O conjunto de informações obtidas com as análises permitem estabelecer padrões químicos para as argilas, que poderão ser potencialmente úteis para futuros trabalhos de investigação, nomeadamente na caracterização das matérias-primas e das respetivas cadeias operatórias das evidências materiais utilizadas pelas comunidades do final da Idade do Bronze, no povoado do Outeiro do Circo.

O estudo integral do conjunto arqueofaunístico do Outeiro do Circo permitiu inferir o tratamento culinário de porções apendiculares e o possível uso de restos para outras actividades, como a combustão (Almeida *et al.*, 2023: 74). O dano por queima pode resultar, por exemplo, de confeção culinária, actividades de higienização, queima accidental ou uso como combustível. Estudos experimentais demonstram que a proporção de osso vs madeira, o teor de humidade, a fragmentação e o tipo de tecido ósseo influenciam a combustão (*e.g.*, Théry-Parisot, 2002; Théry-Parisot *et*

*al.*, 2005; Costamagno *et al.*, 2005, 2010; Yravedra *et al.*, 2005).

A Sondagem 8 tem 12% da amostra alterada por queima, correspondendo a 78% dos restos queimados no sítio. As [849], [862], [864] e [867] englobam 42% dos ossos queimados da Sondagem 8, com destaque para pequenos fragmentos indeterminados anatomicamente e taxonomicamente carbonizados e calcinados (Fig. 6). A frequência de fragmentos de ossos longos (9 em 86 com metafise associada = 11%) da Sondagem 8 poderá indiciar a ausência de uma seleção dos elementos a queimar consoante a capacidade de combustão. Como a sobrevivência de tecido esponjoso tem viés devido à combustão e alto atrito diagenético destes ambientes sedimentares, poderemos estar face a uma seleção, ainda que provavelmente decorram de consumo e também se possam relacionar com uma higienização.

Os graus de queima podem contribuir para esta discussão; apesar do uso da coloração para definir temperaturas ser problemático, podemos deduzir a sua variação. Tonalidades amarelas e vermelhas-acastanhadas podem ser atingidas até aos ~500°C, com azuis e negros até aos ~650°C e cinzentos-esbranquiçados a brancos ≥650°C. As tonalidades identificadas na Sondagem 8 são maioritariamente consistentes com valores de até ~600/700°C. Porém, algumas tonalidades indiciam temperaturas inferiores e superiores. Nas UEs com mais ossos

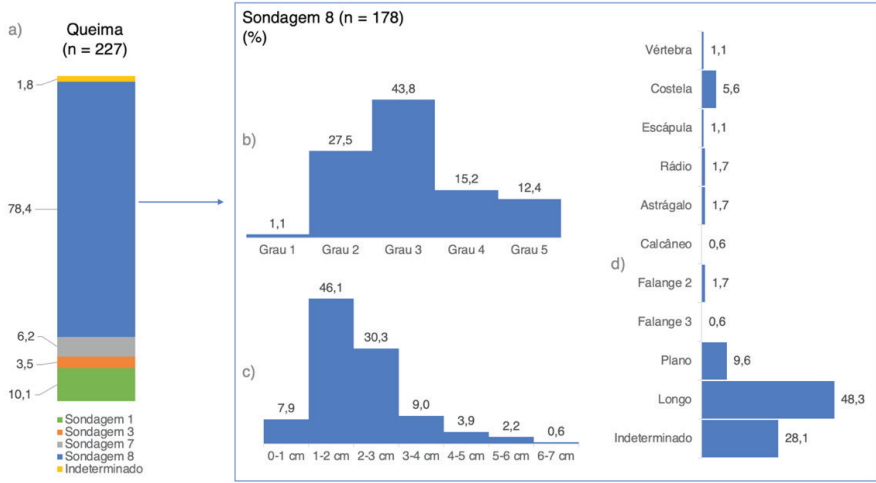


Fig. 6 – Presença de queima em arqueofaunas do Outeiro do Circo: a) Frequências de restos queimados por área, b) Graus de afectação, c) Dimensão máxima e d) Composição anatómica da amostra queimada da Sondagem 8.

queimados [849, 862, 864, 867], estes correspondem a 6-18% do total por UE. Nestas continuam a ser mais frequentes os restos carbonizados (Grau 3 = 53%) e superiores (Graus 4+5 = 24%) associáveis a >500°C e, inclusive, >700°C. Experimentações demonstram que, em certas condições, ossos de ovelha podem apresentar cores negras com 300°C, cinzentas com 400°C e brancas com 700°C (Nicholson, 1993).

Tomando como orientação os valores de 770°C decorrentes da análise do barro, é possível que parte do conjunto tenha acompanhado a sua combustão, pois os restos arqueofaunísticos estão associados a depósitos contendo cinzas no topo do talude. A presença de diferentes graus de queima e até a sua ausência, inclusive nas UEs do topo do talude defensivo, levantam hipóteses não necessariamente incompatíveis, nomeadamente que nem todos os restos foram incluídos nas práticas descritas e que a queima pode ter tido fases de menor intensidade, nomeadamente nas zonas do

topo do talude com inclusão de restos resultando sobretudo em carbonização.

## 5. AS CINZAS

A importância da associação do fogo às muralhas do Bronze Final no Alentejo Interior está bem patente no fenómeno da vitrificação, documentado por exemplo no Castro dos Ratinhos (Moura) ou no Passo Alto (Serpa). Estes casos, de que se conhecem mais de duas centenas por toda a Europa, têm merecido interpretações distintas, sejam considerados como aspetos construtivos, para criar muralhas mais sólidas, como resultado de uma ação destrutiva por conflito ou de condenação de contextos pré-existentes (Soares, 2007: 155) ou até da intenção de revestir as muralhas com diferenças cromáticas, como clara manifestação cultural sem propósitos funcionalistas (Vilhena e Gonçalves, 2012: 546).

No Passo Alto regista-se a presença de um troço vitrificado junto à entrada do povoado, resultante de incêndio, de-

liberado ou acidental, que provocou o seu colapso para o interior da muralha (Soares, 2007: 157), daí resultando a construção de uma nova linha de muralha e assim reforçando o possível carácter acidental da vitrificação, que poderá dever-se a um incêndio na paliçada de madeira que se sobreporia à muralha de xisto (Soares, 2007: 178).

Também no Castro de Ratinhos se identificaram algumas pedras vitrificadas, junto à primeira linha de muralha, que surgem isoladas e reutilizadas, sugerindo-se que sejam resultado de uma destruição da fortificação por ação do fogo, que poderá marcar o abandono do povoado (Berrocal-Rangel e Silva, 2010: 127; Silva e Berrocal-Rangel, 2007: 226).

Para o Sudoeste da Península Ibérica conhecem-se diversos outros povoados onde se assinala o fenómeno da vitrificação, como na Misericórdia (Serpa), com ocupação do Bronze Final e Idade do Ferro, Safara (Moura), da Idade do Ferro, Castelos do Monte Novo/Cidade dos Cuncos (Évora), também da Idade do Ferro, Cabeço Alto (Portel), do Bronze Final e Idade do Ferro e uma importante concentração no litoral, em Odemira, com vestígios no Cerro das Alminhas, Cerro do Castelo de Vale de Feixe e Cidade da Rocha, com ocupações atribuídas ao Bronze Final, ou mais para interior, na zona de Ourique, no Castro da Cola, Cerca dos Castelejos e Cerro do Castelo de Garvão, com ocupações da Idade do Ferro, mas que em alguns casos podem recuar ao Bronze Final, para além de mais algumas evidências em outras geografias peninsulares (Vilhena e Gonçalves, 2012).

Para além destes casos, conhecem-se outras evidências relacionadas com o uso do fogo em elementos construtivos como a presença de blocos de barro cozido, maioritariamente interpretados como “barro de cabana”, mas por vezes

também associados às muralhas. Assim sucede com a já mencionada hipótese colocada no Castro de Ratinhos, que associa a presença de nódulos de barro cozido na estrutura da muralha com uma possível utilização como ligante destinado a preencher lacunas entre as pedras. Mas no Castro de Ratinhos também se identificaram “...solos de barro cozido...”, “...camadas de barro informe...”, “...paredes de barro...”, “...estratos de barro carbonizado e manchas de cinza...”, “...nódulos de argila cozida...”, “...blocos de barro informe irregularmente cozidos...”, que remetem para usos distintos, quer associados à muralha, quer às construções domésticas (Berrocal-Rangel e Silva, 2010). Os autores dos trabalhos no Castro de Ratinhos referem também a presença de numerosos blocos de barro cozido que seriam procedentes de rebocos da muralha, o que atestaria a existência de um paramento exterior rebocado com argila local, quer na muralha do Bronze Final, quer na da Idade do Ferro, mesmo que esta solução apenas servisse para preencher as juntas entre as lajes fncadas, como aglutinante (Berrocal-Rangel e Silva, 2010: 241).

Assim, para o Castro de Ratinhos, identificaram-se três situações distintas no que se refere à utilização de rebocos e argilas de construção, com um grupo relacionado com o reboco exterior das muralhas, blocos de barro destinados à armação interior da muralha e outro relativo ao reboco das paredes das cabanas. No primeiro caso os blocos de barro evidenciam marcas amplas e regulares, associadas ao facto de serem aplicadas em lajes de xisto, no segundo caso trata-se de fragmentos irregulares que exibem marcas de postes de madeira e no último são sobretudo fragmentos de pouca espessura com negativos de pequenos ramos (Berrocal-Rangel e Silva, 2010: 303). No povoado do Passo Alto, para além

dos elementos associados à vitrificação da muralha, apenas se conhece uma curta menção à presença de “...alguns fragmentos de argila que sofreu a ação do fogo...”, que apresentam uma face plana e negativos de ramos, provenientes de área interior à muralha (Soares, 2003: 302).

Um outro caso, muito distinto, que merece ser destacado, é o da Rocha do Vigio 2 (Reguengos de Monsaraz), onde se detetaram vestígios construtivos de uma cabana do Bronze Final, excepcionalmente preservados por terem sido cozidos por um incêndio acidental (Bruno, 2006: 67). Neste caso trata-se, sem qualquer dúvida, de elementos relacionados com a construção doméstica, compostos por blocos irregulares de barro que fariam parte do preenchimento e revestimento das paredes e que foram completamente carbonizados por ação posterior ao seu uso.

A presença de nódulos de barro cozido, frequentemente com negativos vegetais de postes ou ramos, é habitual nos contextos habitacionais do Bronze Final do Sudoeste, quer em associação com construções domésticas, quer com as muralhas.

O recurso ao barro para o revestimento ou recheio de construções, desde paredes de cabanas às muralhas, deverá ter sido prática comum nestes territórios, servindo para conferir solidez às construções e preencher as lacunas entre os materiais pétreos (no caso das muralhas), através da sua plasticidade e fácil utilização.

O facto destes nódulos se encontrarem cozidos parece dever-se, na maioria dos casos, a ações posteriores que não têm relação com a fase de utilização, sejam acidentais ou intencionais.

No entanto, para o Outeiro do Circo, a situação parece-nos muito diferente e reveladora de uma clara intenção rela-

cionada com a construção da muralha.

Os inúmeros nódulos de barro observáveis à superfície do terreno no Outeiro do Circo poderiam apontar para o mesmo tipo de interpretações habitualmente atribuídas, ou seja, a sua relação com “barro de cabana” ou até mesmo com a existência de paliçadas de madeira na muralha ou a sua aplicação como ligante dos elementos pétreos. Não excluindo esta multiplicidade de usos, os blocos de barro, conservados por incêndios que consumiram a matéria lenhosa e cozeram a argila, concentram-se claramente na zona da muralha, cuja escavação revelou uma outra forma de utilização até ao momento sem paralelos noutros povoados coevos. Poderemos assumir que alguns destes elementos podem corresponder de facto às utilizações acima referidas, mas a presença de um compacto nível de barro cozido no talude da muralha, claramente delimitado por dois muros pétreos, é revelador da adoção de uma estratégia por parte das comunidades do Bronze Final que habitaram o local, destinada a conferir solidez a estes terrenos, permitindo a construção da vasta linha de muralha com maior estabilidade, reforçada pela criação de plataformas com recurso ao material geológico (caliço) extraído do fosso, que posteriormente foi colmatado com um muro de contenção.

A rampa de barro do Outeiro do Circo é parte integrante da solução construtiva adotada na construção da muralha, não se tendo preservado como resultado de um fogo acidental, uma vez que só poderia cumprir a sua função de estabilização das terras da encosta através da sua combustão intencional previamente à edificação das estruturas pétreas que a delimitam. A observação da mesma sequência em duas áreas distintas da muralha reforça o seu carácter de estratégia construtiva, que, no entanto, parece não obedecer a um plano totalmente

linear, como se depreende pelas diferenças construtivas entre o muro superior da Sondagem 1 e da 8. Nesta última sondagem existe ainda a presença de unidades compostas por terras esbranquiçadas com cinzas, [854] [864] [867] associadas ao muro pétreo superior, que não aparentam possuir qualquer característica funcional. Estas unidades parecem resultar de uma ação de combustão realizada noutro local, sendo as terras com cinzas transportadas e colocadas como embasamento do muro superior, mas que também o cobriam (esta estrutura pétreo seria encimada por outra, realizada em terra e talvez reforçada com madeiras). Assim se justificaria a presença de ossos e cerâmicas carbonizadas, sendo o grau predominante de queima dos ossos compatível com temperaturas que poderiam ser alcançadas sem grande preparação, embalados por este sedimento, no qual, no entanto, não se recolheram carvões.

Uma hipótese que colocamos para compreender estas unidades acima referidas reporta-se à utilização do nível de barro cozido [8004] no interior da muralha, dada a sua proximidade, para a realização de uma atividade na qual se produziram cinzas, que seriam misturadas com as terras esbranquiçadas (caliços) para utilização na muralha. O muro aqui identificado [858], que se desenvolve paralelo à muralha e no qual o nível de barro cozido encosta, poderia ter servido para delimitar e proteger a estrutura, funcionando inclusivamente como para-vento.

Torna-se no entanto difícil compreender a função prática desta ação, que poderá estar relacionada com a criação de uma base estável para construção do muro superior, uma vez que a adição de caliço e de cinzas aumenta a estabilidade dos solos argilosos, o que poderia minimizar a ocorrência de derrubes nas construções pétreas. Mas perante esta

possibilidade, dificilmente este tipo de materiais poderia servir como ligante entre as pedras da estrutura, como no caso do barro (ao qual se adicionaria água para mais facilmente ser moldado), que seria suficientemente plástico para permitir a construção e funcionar como autêntica argamassa natural após secagem. No entanto, estes solos muito plásticos quando secam têm tendência a fissurar e a abrir fraturas centimétricas, o que colocaria o problema de manutenção das estruturas pétreas.

Trata-se de uma grande diferença em termos construtivos, em relação ao observado na sondagem 1, onde o muro superior, de apenas 1 metro de largura, é composto por dois alinhamentos com pedras de maior dimensão e mais irregulares, com o interior preenchido por uma mistura de terra compactada e cascalho, surgindo ocasionalmente alguns blocos de barro cozido, que seriam resultantes da queima de matéria vegetal utilizada na armação interior da muralha, uma situação similar à proposta para o Castro de Ratinhos.

Desta forma, a utilização dos solos esbranquiçados (caliços) com cinzas, pouco compactados, na construção do embasamento pétreo do muro superior pode justificar-se pelo contributo destes materiais na estabilização dos solos locais – Barros de Beja – diminuindo a sua expansibilidade e aumentando a sua capacidade de suporte.

Só a prossecução das escavações arqueológicas em outros pontos da muralha poderá auxiliar na compreensão das técnicas construtivas utilizadas no Outeiro do Circo, tornando-se também necessário proceder ao seccionamento do muro superior na sondagem 8 para melhor compreender o seu processo de formação, bem como a recolha de amostras de sedimento para análise da sua composição.

Será assim possível verificar se esta solução foi adotada em outros pontos do recinto fortificado ou se estamos perante diferentes modos de construir, que poderão ser reflexo das diversas práticas e tradições das comunidades locais durante o Bronze Final.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, N. J.; SERRA, M.; PORFÍRIO, E.; SILVA S. (2023) - Animal exploitation in Southwestern Iberia at the end of the second millennium BCE: insights from the Late Bronze Age of Outeiro do Circo (Beja, Portugal). *Complutum*, 34(1), p. 57-83.
- BERROCAL-RANGEL, L. e SILVA. A. C. (2007) - O Castro dos Ratinhos (Barragem do Alqueva, Moura). Escavações num povoado proto-histórico do Guadiana 2004-2007. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia (Suplemento 6 do *Arqueólogo Português*).
- BERROCAL-RANGEL, L. e SILVA. A. C. (2010) - O Castro dos Ratinhos (Moura, Portugal), Um complexo defensivo no Bronze Final do Sudoeste Peninsular. In L. Berrocal-Rangel e P. Moret (eds.), *Paisajes Fortificados de la Edad de Hierro. Las murallas protohistóricas de la Meseta y la vertiente atlántica en su contexto europeo*. Madrid: Real Academia de la Casa de Velázquez, p. 169-190.
- BRUNO, P. (2006) - O uso da terra na construção de uma cabana do Bronze Final. Estudo dos materiais provenientes do sítio proto-histórico Rocha do Vigio 2 (Campinho, Reguengos de Monsaraz). In Marina Correia e Vítor Oliveira Jorge (eds.), *Terra: forma de construir. Arquitecra. Antropologia. Arqueologia. 10ª Mesa-redonda de Primavera*. Porto: Argumentum, p. 67-73.
- CASTRO, F. (1997) - Statistical and analytical procedure for the estimation of the provenance of archaeological ceramics. In *Estudis arqueològics i arqueomètrics. 5è Curs d'arqueologia d'Andorra*, 1997. Andorra la Vella: Govern d'Andorra, p. 52-58.
- CASTRO, F. (2004) - Bases de dados analíticos sobre cerâmicas antigas portuguesas - interesse para a investigação arqueológica. *Olaría*, 3, Barcelos, p. 105-110.
- CASTRO, F. (2023) - *Relatório LMT 20/2023. Caracterização de amostras cerâmicas arqueológicas do Outeiro do Circo (Beja)*. Relatório policopiado. Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Mecânica.
- CASTRO, F.; OLIVEIRA, P.; FERNANDES, I. M. (1997) - Development of a methodology for the estimation of the provenance of archaeological ceramics. In F. Verhaeghe e Guy de Boe (eds.), *Papers of the "Medieval Europe Brugge 1997" Conference*. Zellik: Instituut voor het Archeologisch Patrimonium, wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen, Vol. 10, p. 123-125.
- COSTAMAGNO, S.; THÉRY-PARISOT, I.; BRUGAL, J.-P.; GUIBERT, R. (2005) - Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications. In T. O'Connor (ed.), *An offprint from Biosphere to Lithosphere, New studies in vertebrate taphonomy. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*. Oxbow Books, p. 51-62.
- COSTAMAGNO, S.; THÉRY-PARISOT, I.; KUNTZ, D.; BON, F.; MENSAN, R. (2010) - Impact taphonomique d'une combustion prolongée sur des ossements utilisés comme combustible. Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique. *Actes de la table ronde*, 27-29 mai 2008, CEPAM. *P@lethnoogie*, 2, p. 173-187.
- OLIVEIRA, R.; NEVES, S.; CALDEIRA, B.; BORGES, J. F. (2014) - Estudo geoarqueológico com recurso a georradar e magnetometria no povoado do Outeiro do Circo (Mombaja, Beja). In *IV Congresso de Jovens Investigadores em Geociências*. Évora: Centro Ciência Viva de Estremoz, p. 37-40.
- OSÓRIO, A. (2013) - *Gestos e materiais: uma abordagem interdisciplinar sobre cerâmicas com decorações brunidas do Bronze Final / I Idade do Ferro*. Tese de Doutoramento. Departamento de História, Arqueologia e Artes da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

- PARREIRA, R. (1977) – O povoado da Idade do Bronze do Outeiro do Circo. *Arquivo de Beja*, 28-32, Beja, p. 31-45.
- NICHOLSON, R. A. (1993) – A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 20, p. 411-428.
- PARREIRA, R. e SOARES, A. (1980) – *Zu einigen bronzezeitlichen Höhensiedlungen in Südpportugal. Madrider Mitteilungen*, 21, Mainz, p. 109-130.
- SERRA, M. (2014) – Muralhas, Território, Poder. O papel do povoado do Outeiro do Circo (Beja) durante o Bronze Final. In Raquel Vilaça e Miguel Serra (eds.), *A Idade do Bronze do Sudoeste: novas perspetivas sobre uma velha problemática*. Coimbra: Universidade de Coimbra, Palimpsesto, p. 73-97.
- SERRA, M. e PORFÍRIO, E. (2012) – O Bronze Final nos “Barros de Beja”. Novas perspetivas de investigação. In *Actas do V Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular*. Almodôvar: Câmara Municipal de Almodôvar, p. 133-148.
- SERRA, M. e PORFÍRIO, E. (2013) – O povoado do Bronze Final do Outeiro do Circo (Mombaja/Beringel, Beja): resultados das campanhas de 2008 e 2009. *VIPASCA – Arqueologia e História*, 4, 2ª série, Aljustrel, p. 15-28.
- SERRA, M. e PORFÍRIO, E. (2020) – Dez anos do “Projeto Outeiro do Circo” (2008-2018): um imenso povoado fortificado na planície. *Alkalathem*, 2, Guadalajara, p. 40-49.
- SERRA, M. e PORFÍRIO, E., (2022) – O povoado do Bronze Final do Outeiro do Circo (Beja, Portugal): balanço preliminar do projecto de investigação 2014-2017. In J. Jiménez Ávila; M. Bustamante-Álvarez e J. Mora Hera, J. (eds.), *Actas del X Encuentro de Arqueologia del Suroeste Peninsular*. Zafra: Ayuntamiento de Zafra, p. 440-482.
- SERRA, M., PORFÍRIO, E.; ORTIZ, R. (2008) – O Bronze Final no Sul de Portugal. Um ponto de partida para o estudo do povoado do Outeiro do Circo. *VIPASCA, Arqueologia e História*, 2ª série, 2, *Actas do III Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular*. Aljustrel: Câmara Municipal de Aljustrel, p. 163-170.
- SERRA, M.; PORFÍRIO, E.; SILVA, S. (2024) – Projecto Arqueológico do Outeiro do Circo (Beja). Campanha de 2021. *Al-Madan Online*, II série, 27, 1, Almada, p. 49-55.
- SOARES, A. M. (2003) – O Passo Alto: uma fortificação única do Bronze Final do Sudoeste. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6(2), Lisboa, p. 293-312.
- THÉRY-PARISOT, I. (2002) – Fuel management (bone and wood) during the Lower Aurignacian in the Pataud Rock Shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyzies de Tayac, Dordogne, France). Contribution of Experimentation. *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 1415-1421.
- THÉRY-PARISOT, I.; COSTAMAGNO, S.; BRUGAL, J. P.; FOSSE, P. e GUILBERT, R. (2005) – The use of bone as fuel during the Palaeolithic, experimental study of bone combustible properties. In J. Mulville, A. K. Outram (eds.), *The Zooarchaeology of fats, oils, milk and dairying. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*. Oxbow Books, p. 50-59.
- VILHENA, J. e GONÇALVES, M. (2012) – Muralhas revestidas de cobre. A problemática de rochas vitrificadas em povoados do Bronze Final de Odemira e Ourique. In Javier Jiménez Ávila (ed.), *Sidereum Ana II. Em río Guadiana en el Bronce Final*. Mérida: Anejos de AEspA, LXII, p. 517-554.
- YRAVEDRA, J.; BAENA, J.; ARRIZABALAGA, Á. e IRIARTE, M. J. (2005) – El empleo de material óseo como combustible durante el Paleolítico Medio y Superior en el Cantábrico. Observaciones experimentales. *Monografías* 20. Museo de Altamira, p. 369-383.

Município  
***Palmela***



**M**USEU  
MUNICIPAL  
PALMELA



9 789728 497958