

al-madama

ARQUEOLOGIA | PATRIMÓNIO | HISTÓRIA LOCAL

ISSN 2182-7265 [semestral]

online

#27 (tomo 1) Jan. 2024

GEOFÍSICA NO PORTO DOS CACOS (ALCOCHETE)

novos dados



CAA

Centro de Arqueologia de Almada



Capa | Jorge Raposo

Composição de imagens com ortofotografia que regista a interpretação geomagnética dos dados adquiridos no centro oleiro do Porto dos Cacos (Alcochete), em 2022, sobreposta por foto da mesma zona que mostra os dois fornos cerâmicos de época romana aí identificados nas campanhas arqueológicas de 1985-1990. Fica agora evidente que integram um conjunto de quatro fornos.

Fotos | © Félix Teichner e Florian Hermann / Philipps-Universität Marburg e Jorge Raposo / Centro de Arqueologia de Almada

Almadan
online

2.ª Série, N.º 27, Tomo 1, Janeiro 2024

Proprietário e editor |

Centro de Arqueologia de Almada,
Apartado 603 EC Pragal,
2801-601 Almada Portugal

NIPC | 501 073 566

Sede do editor e da redacção |

Travessa Luís Teotónio Pereira,
Cova da Piedade, 2805-187 Almada

Telefone | 212 766 975

E-mail | c.arqueo.alm@gmail.com

Internet | www.almadan.publ.pt

ISSN | 2182-7265

Estatuto editorial |

www.almadan.publ.pt

Distribuição |

http://issuu.com/almadan

Periodicidade | Semestral

Apoio | Associação dos Arqueólogos Portugueses / Câmara Municipal de Almada / Arqueohoje - Conservação e Restauro do Património Monumental, Ld.ª / Dryas - Octopétala, Ld.ª / Câmara Municipal de Oeiras / Neoépica, Ld.ª

Director | Jorge Raposo
(director.almadan@gmail.com)

Publicidade | Centro de Arqueologia de Almada (c.arqueo.alm@gmail.com)

Conselho científico |

Amílcar Guerra, António Nabais,
Luís Raposo, Carlos Marques da Silva
e Carlos Tavares da Silva

Resumos | Autores e Jorge Raposo
(português), Luísa Pinho (inglês)
e Maria Isabel dos Santos (francês)

Modelo gráfico, tratamento de imagem e paginação electrónica |

Jorge Raposo

Revisão | Autores e Fernanda Lourenço

Colaboram neste tomo |
Nelson J. Almeida, Lara Bacelar Alves,
José Arnaud, Luísa Batalha, Maria

Teresa Blázquez, Carlos Boavida,
Jacinta Bugalhão, Guilherme Cardoso,
Vera Cardoso, Tânia Casimiro, Leandro
Costa, Ana Curto, José Domingos,
Vitor Durão, Jorge Feio, Miguel
Filipe Correia, Diogo Teixeira Dias,
José d'Encarnação, Cristina Ferreira,
Cristina Gameiro, Ricardo Miguel
Godinho, Florian Hermann, Célia
Lopes, Vasco Loubet, João Marques,
Andrea Martins, Patrícia Monteiro,
Vanessa Navarrete, César Neves,
Franklin Pereira, Júlio Manuel Pereira,
João Pimenta, Eduardo Porfírio,
José Carlos Quaresma, Jorge Raposo,

Armando Redentor, Jorge Manuel
Resende, Natacha Ribeiro, Artur Rocha,
Pedro Sales, Joel Santos, Sílvia Monteiro
Santos, Miguel Serra, Pedro da Silva,
Ricardo Costeira da Silva, Sofia
Silva, Miguel Martins de Sousa,
Felix Teichner, João Pedro Tereso,
António Valongo e Rui Venâncio

Os conteúdos editoriais da *Al-Madan Online* não seguem o Acordo Ortográfico de 1990. No entanto, a revista respeita a vontade dos autores, incluindo nas suas páginas tanto artigos que partilham a opção do editor como aqueles que aplicam o dito Acordo.

Na segunda metade da década de 1980, a identificação e escavação parcial da olaria do Porto dos Cacos, em Alcochete, contribuiu decisivamente para o conhecimento da socioeconomia da região estuarina do Tejo no período romano e na transição para a Antiguidade tardia, nomeadamente no que respeita à produção cerâmica para uso doméstico e, em particular, de contentores anfóricos destinados à “indústria” de transformação de pescado e à sua exportação em grande escala para o vasto território imperial entre os séculos I e V d.C. Mais de três décadas depois, foi agora possível voltar ao sítio com as técnicas que a Geofísica aplicada a Arqueologia entretanto desenvolveu e, sem intrusão no subsolo, obter novos dados que reforçam o que podemos antever do enorme potencial científico e patrimonial aqui preservado, e confirmam as razões que justificaram a sua classificação como Sítio de Interesse Público e a delimitação de uma generosa Zona Especial de Protecção.

Aos três fornos revelados pela Arqueologia, a interpretação geomagnética junta pelo menos mais dez, o que torna o Porto dos Cacos um dos maiores centros oleiros de época romana que conhecemos no espaço hoje português. O tema é detalhado em artigo que preenche as primeiras páginas desta *Al-Madan Online* e se junta à já extensa bibliografia dedicada a um sítio a preservar, onde urge lançar as bases para a sua futura investigação, valorização e fruição pública.

Também merecem destaque nesta edição outras descobertas e intervenções arqueológicas e de conservação em sítios e contextos de diferentes cronologias, da Pré-História à contemporaneidade, distribuídos pelo território continental e pelos mares dos Açores.

O mesmo sucede com os estudos de bens móveis, que recorrem tanto à epigrafia, à numismática e à toponímia, como à abordagem etnoarqueológica de produções cerâmicas, à interpretação de monumentos funerários ou à interligação da rede viária com as estratégias de povoamento.

No espaço de opinião é questionada a “indesejável dicotomia” entre a Arqueologia preventiva e a investigação académica, havendo ainda reflexões sobre a relação entre a Arqueologia, a Arte e o Património cultural material e imaterial.

A encerrar, notícias de actualidade arqueológica e da sua relação com outras áreas científicas, comentário a eventos recentes, agenda dos que se perspectivam para os próximos meses e destaque das novidades editoriais mais relevantes.

Mas a boa leitura pode começar já pela crónica de abertura, desta feita dedicada à sistematização de algumas sugestões para comunicar ciência “com peso, conta e medida”.

Em suma, creio estarem reunidas as condições para que este seja mais um tomo prazeroso e estimulante, e expresso o voto de que possa ser fruído em segurança e com saúde.

Jorge Raposo, 26 de Janeiro de 2024

EDITORIAL... 3 ▶

CRÓNICA

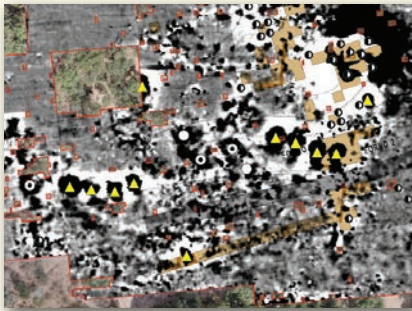
Comunicar com peso, conta e medida | José d'Encarnação... 6 ▶



Conimbriga não é só (Património que nos chega) dos romanos | Pedro Manuel Marques da Luz Sales... 56 ▶



ARQUEOLOGIA



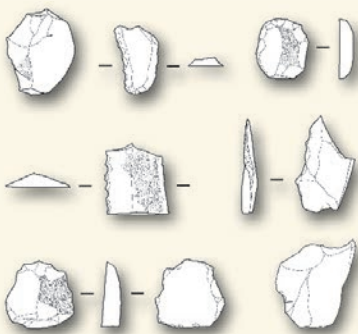
Prospecção geofísica no Porto dos Cacos (Alcochete): novos dados sobre um importante centro anfórico | Felix Teichner, Florian Hermann, José Carlos Quaresma, Jorge Raposo e Miguel Filipe Correia... 9 ▶



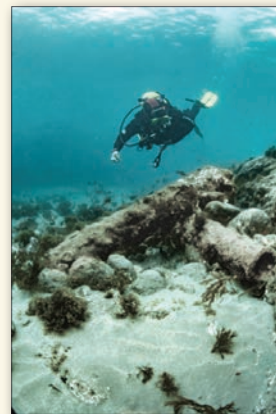
Descoberta da estação romana de Porto de Muge (Cartaxo) | João Pimenta e Vasco Loubet... 20 ▶



Arqueologia histórica por terras do Bombarral: primeira abordagem às intervenções realizadas no Palácio Gorjão e na Capela de São Brás | Miguel Martins de Sousa... 66 ▶



O sítio neolítico do Monte Espigão (Alcarraques, Trouxemil, Coimbra): notícia preliminar | Júlio Manuel Pereira... 33 ▶



Os canhões do ilhéu de Vila Franca do Campo | Diogo Teixeira Dias... 83 ▶

Projeto Arqueológico do Outeiro do Circo (Beja): campanha de 2021 | Miguel Serra, Eduardo Porfírio e Sofia Silva... 49 ▶



Arqueologia do lixo religioso | Joel Santos... 90 ▶



CONSERVAÇÃO



O singular mosaico romano de Coimbra | Pedro Sales... 98 ▶

OPINIÃO



Time goes by so slowly... e a Arqueologia Preventiva e a investigação académica, (continuam) uma indesejável dicotomia? | Cristina Gameiro... 103 ▶

ESTUDOS



O tesouro de Santa Marta: numismas romanos à porta de *Olisipo* | Artur Rocha e Maria Teresa Blázquez... 112 ▶



Os *dolia* da Horta de São Francisco, Alvito: uma reflexão etnoarqueológica | Jorge Feio e Luísa Batalha... 121 ▶

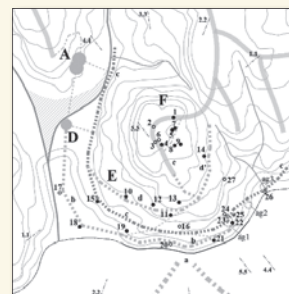
O contributo dos monumentos epigráficos para o estudo do Castro de Alvarelhos (Trofa) e da romanização do norte de Portugal | Leandro Manuel Coelho da Costa... 127 ▶



O altar do tipo panónio de Casével, concelho de Santarém | Vera Cardoso e Guilherme Cardoso... 138 ▶



Em torno da freguesia de Cinfães em meados do século XIII | Jorge Manuel Resende... 144 ▶



ARQUEOLOGIA E ARTE



Arqueologias em movimento: instalação artística e *performance* “Dei-te o Mundo de Bandeja” | Pedro da Silva... 170 ▶

PATRIMÓNIO



Fernando Monteiro Fernandes (1957-2023): ferreiro e artesão imaginário | Franklin Pereira... 177 ▶

Transformação da estrutura de trajectos, do povoamento e das povoações: o Tejo e *Olisipo*, da Idade do Ferro à Romanização | Vitor Durão... 157 ▶

EVENTOS

IV Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses... 193 ▶

Conferência assinala os 25 anos do projeto de investigação do Morraçal da Ajuda (Peniche)... 196 ▶

Agenda de Eventos... 198 ▶

NOTICIÁRIO ARQUEOLÓGICO

Willow tree on the beach: o curioso achado de uma estatueta de resina “Na Praia” em Tróia | António Valongo e Tânia Casimiro... 188 ▶

Grupo de trabalho em BioArqueologia portuguesa | Ana Curto *et al.*... 192 ▶

NOVIDADES EDITORIAIS... 199 ▶

RESUMO

Resultados preliminares de prospeções geofísicas realizadas em 2022 no centro oleiro do Porto dos Cacos (Alcochete), alvo de campanhas de escavação arqueológica entre 1985 e 1990 que revelaram uma vasta área artesanal associada a uma necrópole.

Então, foram parcialmente escavados três fornos e outras estruturas de apoio, perto de três dezenas de sepulturas, e exumado um diversificado repatório de ânforas, mas também de cerâmica doméstica e de construção datável entre os séculos I e V d.C.

As anomalias geofísicas agora identificadas confirmaram e reforçaram o potencial científico e patrimonial do sítio, apontando para a presença de, pelo menos, dez novos fornos cerâmicos e várias outras estruturas ou edifícios de apoio. Na área de necrópole, também é sugerida a presença de várias outras sepulturas.

PALAVRAS-CHAVE: Época Romana; Olaria; Necrópole; Arqueologia; Geofísica.

ABSTRACT

Preliminary results of the geophysical surveys carried out in 2022 at the pottery workshop of Porto dos Cacos (Alcochete). The place had been subjected to several archaeological excavation campaigns between 1985 and 1990, revealing a vast artisanal area associated to a necropolis. At the time, it was possible to partially excavate three kilns and other support structures as well as nearly thirty tombs.

Excavations also resulted in the exhumation of diverse amphorae and domestic and construction ceramics dating from between the 1st and 5th centuries AD. The geophysical anomalies now identified have confirmed and reinforced the scientific and heritage potential of the site, hinting at the presence of at least ten new ceramic kilns and several other support structures or buildings. The presence of a series of other tombs is suggested in the area of the necropolis.

KEY WORDS: Roman times; Pottery workshop; Necropolis; Archaeology; Geophysics.

RÉSUMÉ

Résultats préliminaires de prospections géophysiques réalisées en 2022 dans le centre de poteries de Porto dos Cacos (Alcochete), objet de campagnes de fouilles archéologiques en 1985 et 1990 qui ont révélé une vaste zone artisanale associée à une nécropole. Ont alors été partiellement mis à jour trois fours et d'autres structures d'appui, près de trois dizaines de sépultures et exhumé un dépôt d'amphores diversifié mais également de céramique domestique ou de construction datable entre le 1er et le 5ème siècles ap. J.-C. Les anomalies géophysiques maintenant identifiées ont confirmé et renforcé le potentiel scientifique et patrimonial du site, pointant la présence d'au moins dix nouveaux fours céramiques et de nombreuses autres structures ou édifices d'appui. Dans la zone nécropole, est également suggérée la présence de différentes autres sépultures.

MOTS CLÉS: Époque romaine; Poterie; Nécropole; Archéologie; Géophysique.

Prospecção Geofísica no Porto dos Cacos (Alcochete)

novos dados sobre um importante centro anfórico

Félix Teichner¹, Florian Hermann²,
José Carlos Quaresma³, Jorge Raposo⁴
e Miguel Filipe Correia⁵

0. INTRODUÇÃO

Entre 1985 e 1990, a escavação arqueológica do Porto dos Cacos (Alcochete) revelou parte de uma vasta área artesanal dedicada à produção oleira em Época Romana. Foram reconhecidos e parcialmente escavados três fornos e outras estruturas de apoio, que forneceram um diversificado e abundante repatório cerâmico de ânforas, mas também de loiça doméstica e de construção. Foi também identificada e parcialmente escavada uma necrópole associada a este centro oleiro.

As estruturas foram protegidas e mantidas *in situ*, na expectativa de que o futuro gerasse as condições necessárias ao desenvolvimento da investigação, preservação e valorização do sítio. Com exploração limitada ao montado tradicional e à criação de gado bovino, este manteve-se expectante e sem grande pressão sobre o Património arqueológico que enriquece o seu subsolo.

Finalmente, em 2022, 32 anos após os últimos trabalhos arqueológicos de campo, uma feliz conjugação de circunstâncias viabilizou uma prospecção não-intrusiva do sítio por técnicas de Geofísica, com resultados importantes que adiante se sintetizam.

1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PROSPECÇÃO

O Porto dos Cacos está situado na margem direita da Ribeira das Enguias, com acesso directo ao estuário do rio Tejo. Integra a Herdade de Rio Frio, no território da Freguesia e Concelho de Alcochete, Distrito de Setúbal, Portugal (Fig. 1).

¹ Arqueólogo, Philipps-Universität Marburg, Alemanha (felix.teichner@staff.uni-marburg.de).

² Geoarqueólogo, Philipps-Universität Marburg, Alemanha (florian.hermann@staff.uni-marburg.de).

³ Universidade Nova de Lisboa, Fac. de Ciências Sociais e Humanas, CHAM - Centro de Humanidades (josecarlosquaresma@gmail.com).

⁴ Arqueólogo, Centro de Arqueologia de Almada (jg1.raposo@gmail.com).

⁵ Arqueólogo, Câmara Municipal de Palmela (mfcorreia@cm-palmela.pt).

Por opção dos autores, o texto não segue as regras do Acordo Ortográfico de 1990.

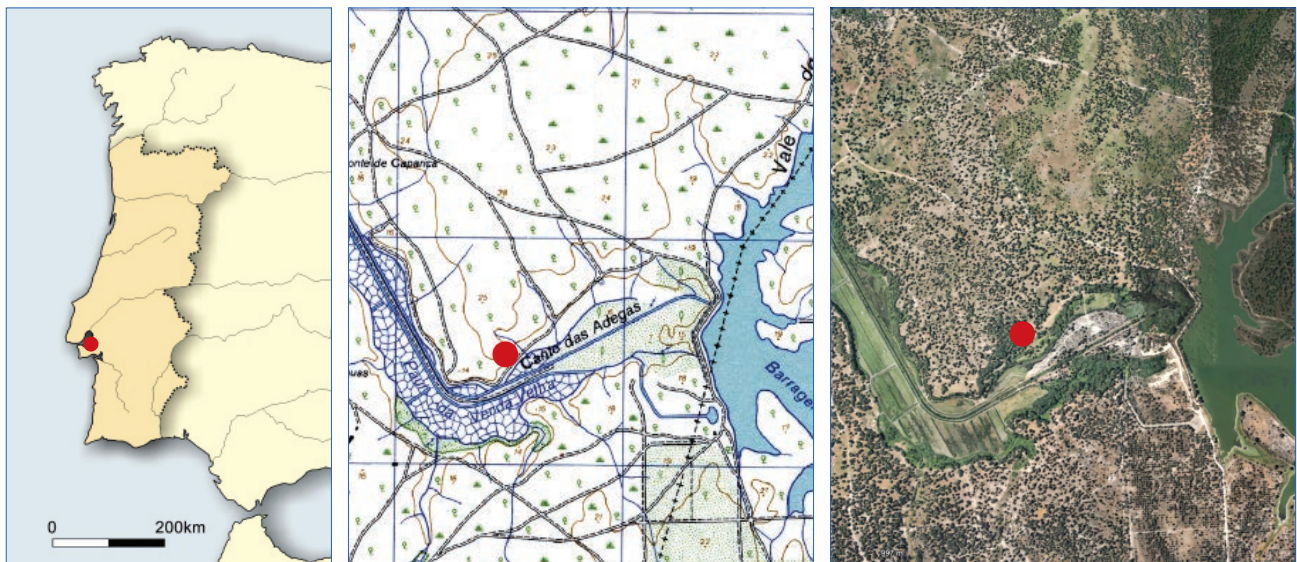


FIG. 1 – Localização do Porto dos Cacos na Península Ibérica, na *Carta Militar de Portugal* n.º 433 (escala 1:25000) e em ortofotografia *Google Earth*.

O sítio está registado no sistema de informação da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC) com a referência CNS 4143 (ver <https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>).

Por proposta do Centro de Arqueologia de Almada (CAA), foi classificado como Sítio de Interesse Público pela Portaria 591/2011, de 27 de Junho, publicada em D.R., 2.ª série, n.º 121, que também definiu extensa Zona Especial de Protecção (ZEP).

2. CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

2.1. CONTEXTO E OPORTUNIDADE

A acção de prospecção não-intrusiva aproveitou uma janela de oportunidade criada pela combinação de circunstâncias dificilmente repetíveis:

- Disponibilidade de uma equipa técnica da Philipps-Universität Marburg (Alemanha);
- Autorização da Sociedade Agrícola de Rio Frio, proprietária da parcela em que está localizado o sítio arqueológico, que também aceitou dar apoio logístico à prospecção;
- Disponibilidade da Câmara Municipal de Alcochete para contribuir no suporte das despesas associadas à prospecção;
- Interesse da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (CHAM - Centro de Humanidades), do Centro de Arqueologia de Almada e de arqueólogos ligados à administração pública regional e à investigação do sítio e da sua envolvente.

2.2. EQUIPA TÉCNICA

A equipa responsável pela prospecção não-intrusiva foi composta por:

- Félix Teichner, Arqueólogo e Professor do Departamento de Pré- e Protohistória (e Geoarqueologia) da Faculdade de História da Philipps-Universität Marburg;

- Florian Hermann M. A., da Philipps-Universität Marburg, Mestre em Arqueologia, especialista em Arqueologia da paisagem, Geofísica e Teledetecção, que contou com a colaboração em campo de quatro estudantes de Geoarqueologia na referida Universidade: Jonas Göbel, Ina Kellner, Niklas Wessel-Uhe e Sophie-Marie Hergenröder;

- José Carlos Quaresma, Arqueólogo e Professor Auxiliar do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (investigador do CHAM - Centro de Humanidades);

- Jorge Raposo, Arqueólogo que integrou a equipa responsável pelos trabalhos de campo no sítio (1985-1990), bem como a que dirigiu o projecto de investigação *OREsT - Olaria Romana do Estuário do Tejo: centros de produção e consumo* (2000-2004);

- Miguel Filipe Correia, Arqueólogo que hoje está ao serviço da Câmara Municipal de Palmela, mas antes integrou o quadro da Câmara Municipal de Alcochete e realizou prospecções na zona envolvente ao Porto dos Cacos.

2.3. MEIOS UTILIZADOS

Os materiais e equipamentos utilizados na prospecção foram disponibilizados pela Philipps-Universität Marburg, incluindo Topografia, Geomagnética (MAG), Georradar (GPR) e Tomografia Eléctrica (ERT). A extrema secura do subsolo inviabilizou o uso de Geoelectrical/Resistividade (RES).



FIG. 2 – Viatura da Philipps-Universität Marburg / Fundação DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) no Porto dos Cacos, junto à casa que apoiou os últimos anos dos trabalhos arqueológicos de 1985 a 1990.

O levantamento foi executado com um Gps EMLID Reach, com dados de correcção no sistema de referência de coordenadas geográficas EPSG 25829, associado à projecção ETRS89 e ao DATUM UTM, zona 29N. Os pontos de medição foram tomados em modo “fixo”, para que uma precisão global superior a 10 cm possa ser assumida.

Para a Geomagnética (MAG) foi usado um magnetómetro SENSYS MXPDA, com gradiómetro 5 FGM650 (Förster 650).

O Georradar utilizado foi um Proceq GS8000, com *Stepped-frequency Continuous-Wave* e frequência modulável entre 40 e 3440 MHz.

Para o trabalho de Tomografia Eléctrica (ERT) e Geoléctrica/Resistividade (RES) esteve disponível um resistivímetro Lippmann LGM, com *4point light 10W* e ActEle em modo perfil (*wenner, dipol-dipol, schlumberger*).

Na limpeza e preparação do terreno foi utilizada uma máquina de rasto cedida, tal como o respectivo operador, pela Sociedade Agrícola de Rio Frio. Miguel Correia e Jorge Raposo asseguraram a supervisão geral da intervenção e o indispensável apoio manual no corte das espécies arbustivas de maior porte, bem como da vegetação mais próxima dos sobreiros que pontuam a zona.

FIG. 3 – Desmatção da zona a prospectar com máquina de rasto e máquina de corte manual.



2.4. DATAS E DURAÇÃO DOS TRABALHOS

A prospecção não-intrusiva foi realizada entre 29 de Agosto e 3 de Setembro de 2022, com a duração de sete dias.

A limpeza e preparação do terreno foi realizada no dia 28 de Julho de 2022.

O relatório da intervenção realizada foi entregue à DGPC em 25 de Julho de 2023. À data em que este artigo é preparado ainda aguarda aprovação da tutela.

2.5. APOIOS

A prospecção foi suportada pela Philipps-Universität Marburg (Verein der Freunde und Förderer e.V.) e pela Fundação DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft: TE590/10-1), que financiaram as viagens e deslocações da equipa alemã até ao sítio.

Em pequenas elevações separadas por pouco mais de 60 metros foram identificados dois núcleos arqueológicos:

– O primeiro concentra a área artesanal, onde são conhecidos três fornos cerâmicos. Em 1992, prospecção geofísica exploratória e limitada a uma pequena zona indicou a presença de um quarto forno que ainda não foi possível confirmar por via arqueológica (MATIAS, 1992). Estão também presentes diversas entulheiras resultantes do descarte de peças rejeitadas, e ainda várias estruturas de apoio à cadeia operatória da olaria;

– O segundo núcleo é um espaço de necrópole que já revelou 37 sepulturas de inumação, das quais só 26 foram escavadas (SABROSA, 1996; MONTEIRO, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2022).

Não é conhecido o local de habitação associado à olaria e à necrópole, ainda que prospecções várias tenham confirmado a densa ocupação da zona em Época Romana (CORREIA, 2005).

O sítio tem larga diacronia, com uma primeira fase iniciada pelo segundo quartel do século I e prolongada por todo o século II. Nessa fase, são produzidas ânforas Lusitana 2 (=Dressel 14) e Lusitana 3, onde se destacam os hábitos epigráficos: nos bicos fundeiros da primeira foram recolhidos mais de 400 grafitos alfabéticos e numéricos; a forma Lusitana 3 forneceu o maior repertório português de marcas de oleiro, com 15 matrizes diferentes e 184 exemplares aplicados em bordos, nas asas ou na ligação destas ao bojo, sendo forte o predomínio do nome *Germanus* (GUERRA, 1996; FABIÃO e GUERRA, 2004; GUERRA, 2007).

A segunda fase ocupou os séculos III e IV, com prolongamento ainda indefinido pelo século V. São então produzidas ânforas Lusitana 4 (=Almagro 51c), Lusitana 6 (=Almagro 50) e Keay 16, a que se junta a Lusitana 9 já nos séculos IV e V. A cronologia de funcionamento dos fornos escavados situa-os nesta segunda fase (séculos III-V), tal como a generalidade das sepulturas da necrópole (séculos IV-V) (SABROSA, 1996; MONTEIRO, 2012).

As entulheiras de descarte de peças rejeitadas são essencialmente representativas da primeira fase de produção oleira no sítio (séculos I-II).

4. CONDIÇÕES DO SÍTIO ANTES DA PROSPECÇÃO

O território onde se localiza o sítio arqueológico do Porto dos Cacos é uma exploração rural de montado tradicional dedicado à produção de cortiça, sendo também usado para a criação de gado bovino.

Para além de sobreiros dispersos, a zona é pontuada por espécies arbustivas diversas e vegetação rasteira.

A presença humana é pouco intensa e limitada ao necessário para os trabalhos agrícolas sazonais (em particular para a extracção de cortiça) e de criação animal, ou pela circulação ocasional de viaturas e máquinas num caminho de terra batida que atravessa a área arqueológica.

Apesar da operação de limpeza prévia, a zona ainda apresentava alguns constrangimentos à prospecção geofísica, que se distribuiu por uma área superior à que foi possível limpar. Para além disso, constatou-se que o solo, essencialmente arenoso, estava demasiado seco para que fosse possível aplicar todas as técnicas disponíveis, nomeadamente o *mapping* com Geoeléctrica/Resistividade (Res). Mesmo a Tomografia Eléctrica (ERT) só foi possível com o humedecimento adicional dos eléctrodos.

FIG. 5 – Aspectos parciais da área do Porto dos Cacos, antes e depois dos trabalhos de desmatação prévios à prospecção, abrangendo parcialmente a mesma zona, mas em tomadas de vista diferentes (Oeste-Este na primeira; Sul-Norte na segunda). Ambas registam, debaixo de um dos sobreiros, o que resta da casa que apoiou os últimos anos dos trabalhos arqueológicos de 1985 a 1990.



5. OBJECTIVOS, ESTRATÉGIA E METODOLOGIA UTILIZADA

5.1. OBJECTIVOS E ESTRATÉGIA DA PROSPECÇÃO

Os objectivos do Pedido de Autorização para Trabalho Arqueológico (PATA) submetido à DGPC e por esta aprovado passavam por:

1. Utilizar técnicas não-invasivas para identificar estruturas e contextos preservados no subsolo, alargando o conhecimento da zona artesanal da olaria e da necrópole que lhe está associada, mas também, eventualmente, de outras zonas da cadeia operatória deste centro produtor de cerâmicas e do quotidiano da comunidade que nele viveu, trabalhou e morreu;
2. Criar uma base de conhecimento que contribua para estruturar projectos de investigação futura num sítio de grande valor científico e patrimonial.

Para a prossecução desses objectivos, a estratégia aplicada passou, em primeiro lugar, pela georreferenciação da área de intervenção e ajustamento à cartografia arqueológica do sítio, de modo a que fosse possível combinar os resultados obtidos com o conhecimento pré-existente acerca das estruturas arqueológicas do Porto dos Cacos.

Depois, a prospecção geofísica foi realizada em área (*mapping*), sendo dividida em pacotes de trabalho (*work packages*) correspondentes a 23 subáreas de aquisição de dados. Uma primeira fase incidiu na zona anteriormente escavada, em especial onde estão localizados os fornos,

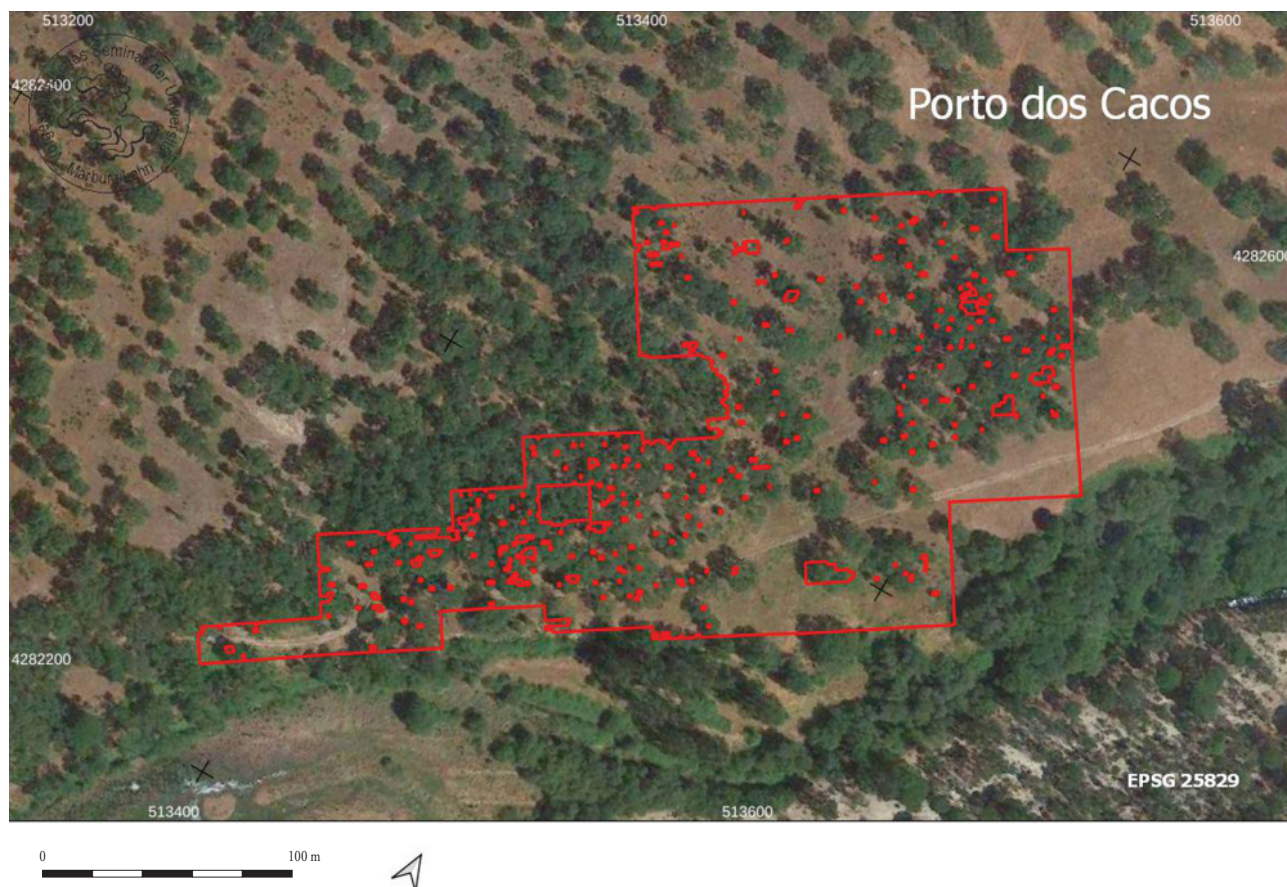
que se ofereciam como *test ground* para avaliar/verificar as possibilidades dos três métodos aplicáveis (geomagnética/MAG, geoelectrica/ERT-RES e georradar/GPR). Num segundo momento, a prospecção foi alargada a um ambiente mais amplo, no sentido de contribuir para a delimitação da zona de maior potencial arqueológico.

Posteriormente, em gabinete, foram respeitados os protocolos de trabalho necessários à adequada integração de todos os dados recolhidos em campo.

5.2. METODOLOGIA APLICADA

O conjunto da área prospectada estendeu-se por 380 metros e abrangeu uma área de 33.195,6 m², correspondentes à soma dos 23 polígonos de aquisição de dados. Em termos aproximativos, essa área está compreendida entre as coordenadas 513300 - 513700 (Longitude W) e 4282200 - 4282600 (Latitude N) (ver Fig. 6).

FIG. 6 – Área total prospectada (33.195,6 m²), com coordenadas em sistema EPSG 25829 (ETRS89/UTM29N). As manchas vermelhas representam restrições à prospecção devido à presença de vegetação.



Fonte: Philipps-Universität Marburg, 2022.

O método de Geomagnética (MAG) foi aplicado em toda a área prospectada, tendo sido suplementado com Georradar (GPR) nos polígonos 1, 4, 9 e 14 e com Tomografia Eléctrica (ERT) nos polígonos 12-17 e 18-22, ainda que esta última só tenha sido possível com o humedecimento dos eléctrodos. A reduzida humidade do subsolo impediu mesmo o recurso à Geoeléctrica/Resistividade (RES) que estava previsto no programa inicial.

As especificações técnicas usadas nos diferentes métodos foram as seguintes:

- Geomagnética (MAG): distância entre sondas: 25 cm; distância de medição de pontos: 2 cm; resolução: 200 pontos/m²;
- Georradar (GPR): largura de banda efectiva: 3200 MHz; tamanho mínimo detectável: 1 cm; penetração de profundidade máxima: 10 m; velocidade de leitura: 500 Hz;
- Tomografia Eléctrica (ERT): distância entre sondas: 50 cm; distância de medição de pontos: 50 cm; resolução 4 pontos/m²; tipo/configuração de medição: *twin* em modo *mapping*.

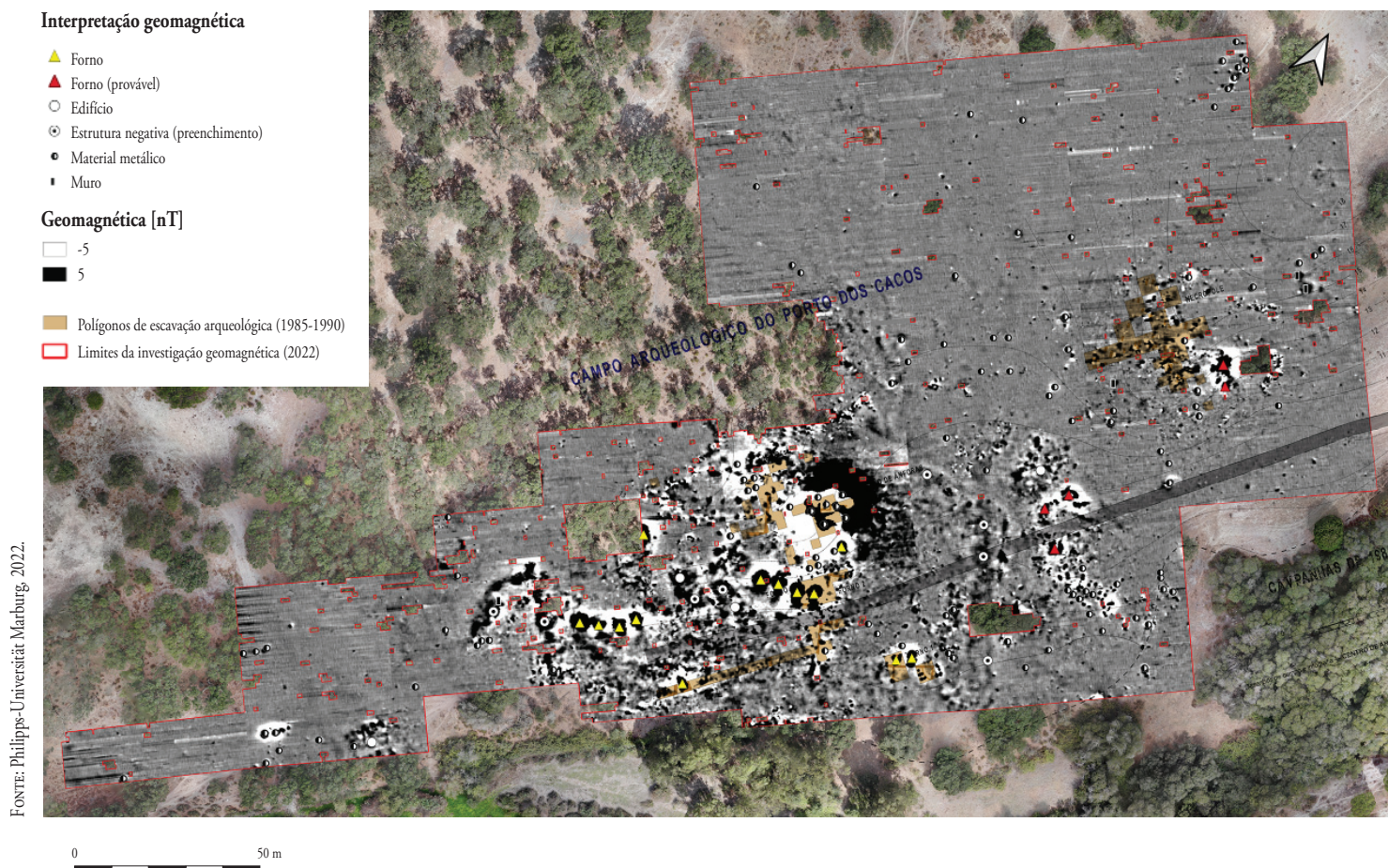
6. RESULTADOS

Os resultados da prospecção realizada estão representados na Fig. 7 e são adiante detalhados (Figs. 8 e 12).

Analisando a imagem no sentido Sudoeste-Nordeste, aproximadamente (isto é, da esquerda para a direita), as anomalias geofísicas sinalizadas apontam para a presença de numerosas e relevantes estruturas arqueológicas. Por facilidade descritiva, a análise subsequente acompanha a natureza do sítio arqueológico, tratando em primeiro lugar a área artesanal e posteriormente o espaço de necrópole e a sua envolvente Individualizando as subáreas sinalizadas na área artesanal (Fig. 8), temos:

- 1 – Provável edifício rectangular com prolongamento para fora da área prospectada. A sua dimensão mínima será de 9 x 12 m.
- 2 – Duas prováveis estruturas negativas com preenchimentos magnetizados (provavelmente, material orgânico). É possível que correspondam a dois edifícios de apoio à laboração dos fornos cerâmicos.
- 3 – A curta distância das estruturas mencionadas no ponto anterior, bateria de quatro fornos cerâmicos, aparentemente similares aos fornos 2 e 3 que foram parcialmente escavados nas campanhas de 1985-1990 (ver Fig. 9). Cerca de 20 metros a norte, anomalia do mesmo tipo marcará a presença de um quinto forno, sem que se possa descartar a hipótese da eventual presença de outra bateria de fornos de que este

FIG. 7 – Interpretação geomagnética dos dados adquiridos em toda a área investigada.



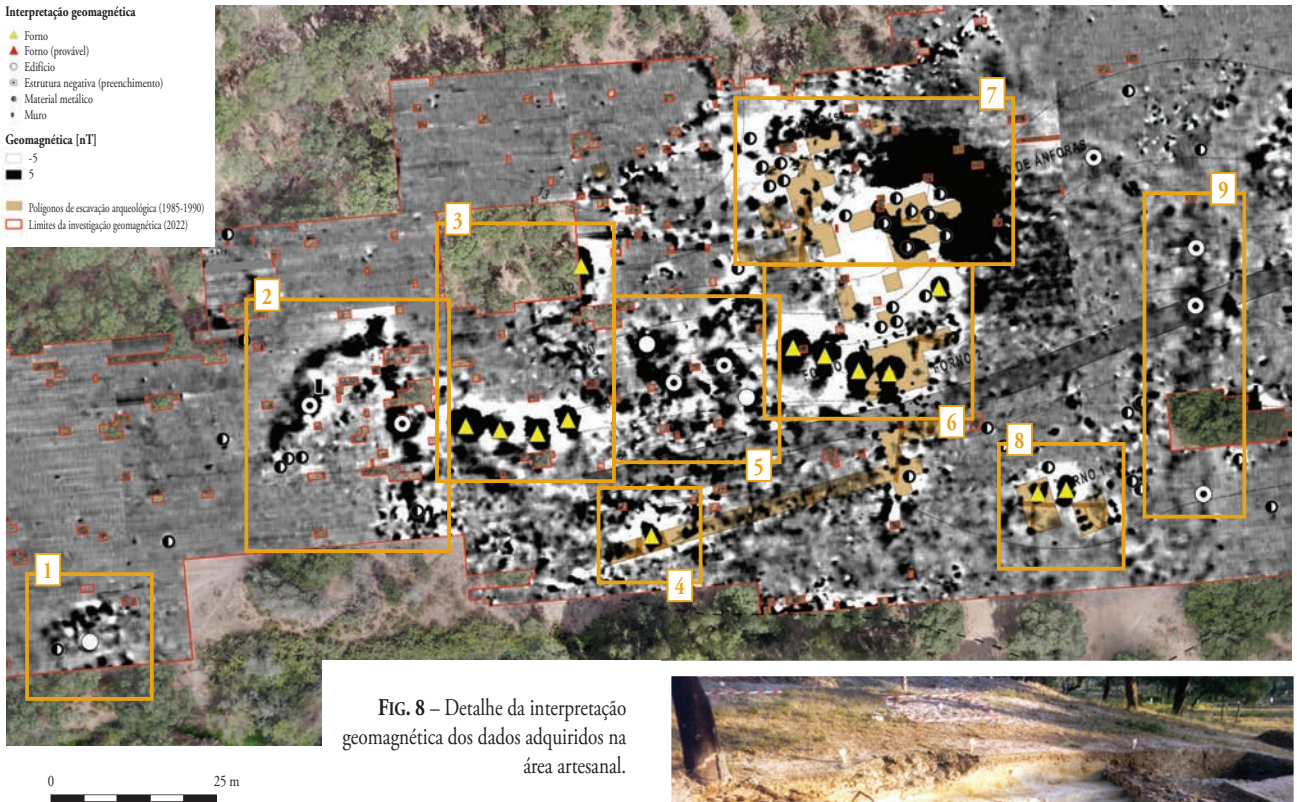


FIG. 8 – Detalhe da interpretação geomagnética dos dados adquiridos na área artesanal.

seria apenas uma das extremidades, pois a vegetação e as condições do solo impediram a investigação da zona a Sudoeste.

4 – Anomalia similar à dos fornos cerâmicos, correspondente a estrutura aflorada nas campanhas de 1985-1990, ainda que então não tenha ficado evidente corresponder a um forno.

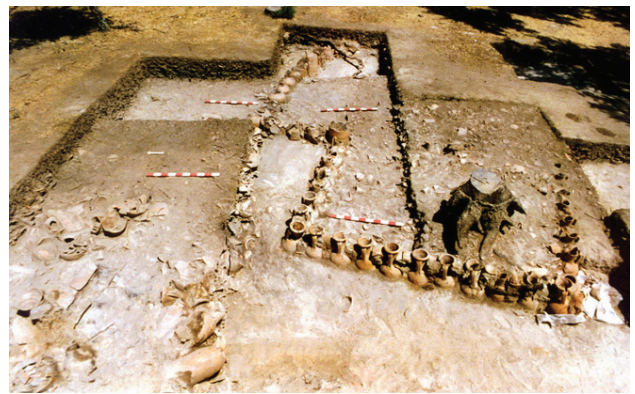
5 – Duas prováveis estruturas rectangulares com preenchimentos magnetizados. Corresponderão a dois edifícios de apoio à laboração dos fornos cerâmicos, um com cerca de 12 x 7 m, o outro um pouco mais estreito, com 12 x 5 m.

6 – Anomalias similares às referidas no ponto 3, sendo que duas delas correspondem aos fornos 2 e 3 (ver Fig. 9), parcialmente escavados nas campanhas de 1985-1990, o que configura uma segunda bateria de quatro fornos. Um pouco a Norte, foi assinalada mais uma anomalia que indicará a presença de outro forno isolado.

7 – Zona onde a prospecção registou uma mancha com magnetizações muito elevadas, eventualmente devidas a anomalias pontuais (“dipolos”) correspondentes a resíduos metálicos que perturbam a leitura. Em alguns locais, esses dipolos coincidem com os pregos que suportaram a quadrícula de escavação arqueológica; outros poderão estar relacionados com a estrutura de protecção do alinhamento de ânforas aqui detectado e preservado *in situ* (ver Fig. 10), instalada após a concluída essa mesma escavação; mas é uma situação a merecer futura investigação.

8 – Duas anomalias similares, sendo que uma delas corresponde ao Forno 1, escavado nas campanhas de 1985-1990 (ver Fig. 11). Podemos deduzir aqui a presença de dois fornos geminados.

9 – Anomalia linear de difícil interpretação.



FIGS. 9 A 11 – Estruturas identificadas entre 1985 e 1990.

Em cima, fornos 2 e 3, sendo que, posteriormente, apenas o primeiro (à direita na imagem) teve escavação integral da câmara de combustão (ver RAPOSO e DUARTE, 1996). O forno 3 foi protegido e recoberto tal como se apresenta na imagem.

Ao centro, alinhamento de ânforas da forma Lusitana 2 (=Dressel 14). Em baixo, forno 1 e estruturas adjacentes.

Fonte: Philipps-Universität Marburg, 2022.

Fotos: Jorge Raposo / Centro de Arqueologia de Almada, 1989-1990.

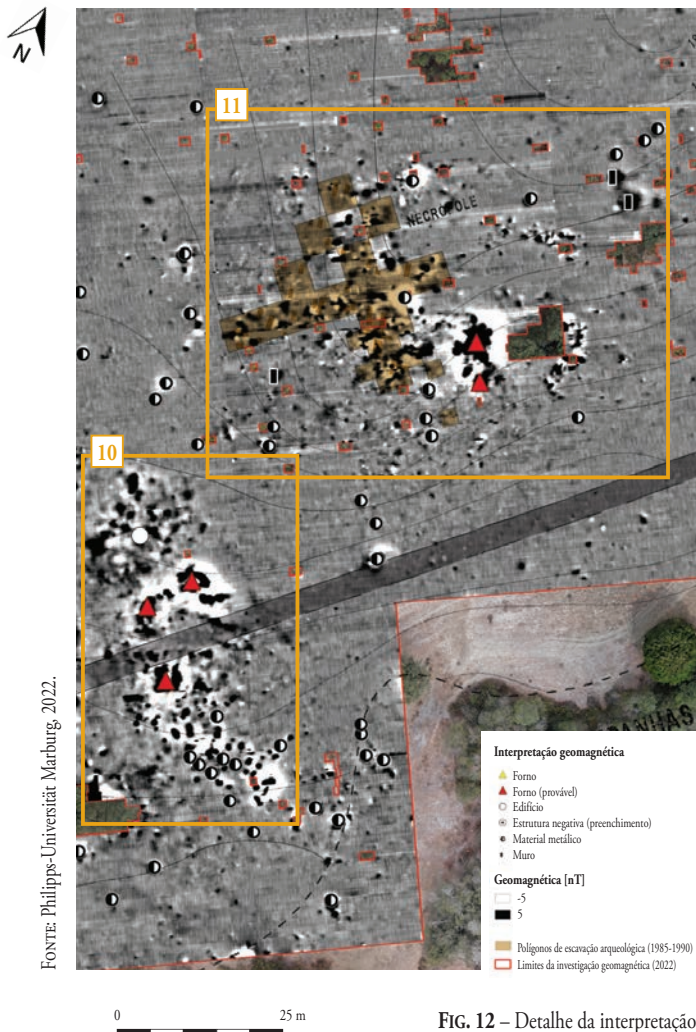


FIG. 12 – Detalhe da interpretação geomagnética dos dados adquiridos na área de necrópole e na sua envolvente.

Fonte: Philipps-Universität Marburg, 2022.

Considerando agora as subáreas sinalizadas na área de necrópole e sua envolvente (Fig. 12), temos:

10 – Conjunto de anomalias que poderão evidenciar a presença de um edifício rectangular e de três eventuais fornos, ainda que a interpretação seja dificultada pela intrusão de numerosos materiais metálicos.

11 – Na área da necrópole, várias estruturas negativas e dipolos poderão revelar novas sepulturas. Para além disso, duas anomalias configuram a eventual presença de outros tantos fornos, ainda que essa interpretação possa estar prejudicada por perturbações diversas.

7. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE TRABALHO

Da acção de prospecção realizada resultam as seguintes conclusões:

1. As estruturas arqueológicas do Porto dos Cacos oferecem um bom contraste magnético, o que torna as técnicas de Geomagnética especialmente adequadas para a sua identificação;
2. A aplicação de técnicas de resistividade é aconselhável para consolidar os resultados, mas só será possível em períodos climáticos mais húmidos;

3. É conveniente explorar outras zonas de expansão dos vestígios arqueológicos, sendo para tal necessária uma limpeza do terreno mais extensiva;

4. A interpretação das anomalias geomagnéticas identificadas aponta para a identificação, com alguma segurança, de 13 novos fornos cerâmicos, alguns dos quais em associação directa com os que têm presença confirmada pelos trabalhos arqueológicos de 1985-1990;

5. A similitude de outras cinco anomalias sugere a identificação de mais cinco fornos, ainda que, nestes casos, essa atribuição seja condicional;

6. É também colocada a hipótese da presença de vários edifícios e outras estruturas positivas e negativas, tanto na área de apoio à laboração dos fornos, como na zona de expansão da necrópole.

Em suma, a prospecção não-invasiva confirmou e reforçou o potencial que a Arqueologia revelara e a importância da sua preservação, investigação, divulgação e rentabilização social, voltando a evidenciar uma constatação já manifesta no final da década de 1980:

“[...] Foi expresso um voto que gostaríamos de ver aceite pelas entidades competentes como uma recomendação importante no âmbito da arqueologia portuguesa: os centros produtores de ânforas de Porto dos Cacos e do Pinheiro devem ser escavados totalmente, de forma intensiva, protegidos e valorizados como exemplares excepcionais que são de uma forma de arqueologia industrial que falta nos roteiros turístico-culturais de qualquer dos países que outrora fizeram parte do império romano e utilizaram essa vasilha que havia de tornar-se um dos mais fascinantes emblemas do mundo antigo: a ânfora” (ALARCÃO e MAYET, 1990: 7 – excerto do balanço das 1.^{as} Jornadas de Estudo sobre as Ânforas Lusitanas, Conimbriga, 1988 [negrito nosso]).

Estas conclusões sumárias justificam a antevisão das seguintes perspectivas de trabalho futuro:

- A. No âmbito da Geofísica, seria relevante complementar os resultados desta campanha com o alargamento a zonas ainda não prospectadas devido à presença de vegetação arbustiva densa, no sentido de delimitar melhor a área de interesse arqueológico (*on site / off site*) e detalhar a sua caracterização. Seria igualmente útil garantir o uso de técnicas de resistividade onde estas pareçam adequadas para consolidar os resultados, o que só será possível em períodos de solo com alguma humidade;
- B. No âmbito da Arqueologia, seria útil criar condições para a realização de sondagens de diagnóstico destinadas a confirmar e melhor caracterizar as anomalias indicadas pela Geofísica, lançando as bases para um futuro projecto de investigação planeada no sítio.


8. ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO

Os resultados da prospeccção geofísica foram divulgados em primeira mão a representantes da Administração da Sociedade Agrícola de Rio Frio, em reunião de trabalho realizada no dia 29 de Março de 2023. A equipa de investigação transmitiu a mesma informação ao Presidente e outros dirigentes da Câmara Municipal de Alcochete, em reunião realizada no dia 15 de Maio de 2023. Em aberto ficou a possibilidade dessa divulgação vir a ser alargada à restante administração municipal e à população em geral, mediante agendamento a definir.

A primeira apresentação à comunidade científica e a outros públicos alargados foi materializada no *poster* “Porto dos Cacos (Alcochete): contributo da Geofísica num centro oleiro invulgar”, apresentado ao congresso internacional “*Olisipo Entre Mares*”, organizado pelo projecto Lisboa Romana - *Felicitas Iulia Olisipo*, em Lisboa, nos dias 23 a 25 de Novembro de 2023 (TEICHNER *et al.*, 2023). Nas actas desse Congresso será incluído um artigo que desenvolve a abordagem sintetizada nesta *Al-Madan Online*.

9. ACÇÕES DE CONSERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO DO SÍTIO

Sem intrusão no subsolo, a intervenção realizada não teve qualquer impacto negativo no estado de conservação do sítio; pelo contrário, as operações de limpeza preparatórias do terreno reduziram os riscos de danos provocados pelas raízes das espécies arbustivas que aí abundavam. Os contactos com a Administração e os trabalhadores da Sociedade Agrícola de Rio Frio permitiram também reavivar a consciência local do valor patrimonial do sítio e dos cuidados a ter para assegurar a sua preservação.

Idêntico objectivo foi atingido junto da administração da Câmara Municipal de Alcochete, a quem compete a gestão do território onde se localiza o Porto dos Cacos e sobre a qual recaem, em conjunto com a tutela regional e nacional, as responsabilidades de cumprir e assegurar o cumprimento da legislação aplicável a um bem classificado de Interesse Público, com Zona Especial de Protecção (ZEP) e, cumulativamente, protegido pelos normativos específicos do Património arqueológico. A prazo, os autores formulam o desejo de que estes contactos induzam um novo impulso para a definição de uma estratégia direccionada para a investigação, conservação, valorização e divulgação deste sítio excepcional. 

BIBLIOGRAFIA REFERIDA

- ALARCÃO, Adília e MAYET, Françoise (eds.) (1990) – *Ânforas Lusitanas: tipologia, produção, comércio*. Conímbriga/Paris: Museu Monográfico de Conímbriga/Diff. E. de Bocard.
- AMARO, Clementino (1987) – “A Presença Romana na Margem Esquerda do Estuário do Tejo”. In *Arqueologia do Vale do Tejo*. Lisboa: IPPC, pp. 87-92.
- AMARO, Clementino (1990) – “Ocupação Romana da Margem Sul do Estuário do Tejo: um (des)alinhamento de ideias”. In ALARCÃO e MAYET: 71-85.
- CABRAL, João M. Peixoto; GOUVEIA, Maria Ângela e MORGADO, Isabel (1996) – “Caracterização Química das Produções de Ânforas do Vale do Tejo: I - Porto dos Cacos”. In FILIPE e RAPOSO: 301-322.
- CORREIA, Miguel Filipe (2005) – “Novos Dados para a Carta Arqueológica do Concelho de Alcochete”. *Al-Madan*. Almada: Centro de Arqueologia de Almada. 2.ª série. 13: 130-132.
- DIAS, Maria Isabel e PRUDÊNCIO, Maria Isabel (2016) – “Geochemical Fingerprints of Lusitanian Amphora Production Centres: Tagus, Sado, Algarve and Peniche”. In PINTO, Inês Vaz; ALMEIDA, Rui Roberto de e MARTIN, Archer (eds.). *Lusitanian Amphorae: Production and Distribution*. Oxford: Archaeopress Publishing, pp. 95-104 (*Roman and Late Antique Mediterranean Pottery*, 10).
- DIAS, Maria Isabel e PRUDÊNCIO, Maria Isabel (2017) – “Fingerprinting ceramic workshops in the Lusitania Roman world: an appraisal based on elemental characterization by instrumental neutron activation analysis”. *Archaeological and Anthropological Sciences*. Springer. 9 (5): 777-788.
- DIAS, Maria Isabel; PRUDÊNCIO, Maria Isabel; GOUVEIA, Maria Ângela; TRINDADE, Maria João; MARQUES, Rosa; FRANCO, Dulce; RAPOSO, Jorge; FABIÃO, Carlos e GUERRA, Amílcar (2010) – “Chemical Tracers of Lusitanian Amphorae Kilns from the Tagus Estuary (Portugal)”. *Journal of Archaeological Science*. 37: 784-798. Disponível em <https://bit.ly/2S9OxTq>.
- FABIÃO, Carlos (2004) – “Centros Oleiros da Lusitânia: balanço dos conhecimentos e perspectivas de investigação”. Oxford. British Archaeological Reports. International Series. 1266: 379-410 [*Actas del Congreso Internacional Figlinae Baeticae. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C. - VII d.C.)*].
- FABIÃO, Carlos e GUERRA, Amílcar (2004) – “Epigrafia Anfórica Lusitana: uma perspectiva”. In REMESAL RODRÍGUEZ, José (ed.). *Epigrafia Anfórica*. Barcelona: Real Academia de la Historia, pp. 221-243 (*Collección Instrumenta*, 17). Disponível em <https://bit.ly/3jQHVVw>.
- FABIÃO, Carlos; RAPOSO, Jorge; GUERRA, Amílcar e SILVA, Francisco (eds.) (2017) – *Olaria Romana. Seminário Internacional e Ateliê de Arqueologia Experimental / Roman Pottery Works: international seminar and experimental archaeological workshop*. Lisboa: UNIARQ / CMS / CAA. Disponível em <https://bit.ly/2SiG8fE>.
- FILIPE, Graça e RAPOSO, Jorge (coords.) (1996) – *Ocupação Romana na Margem Esquerda dos Estuários do Tejo e do Sado*. Lisboa: Publicações Dom Quixote / Câmara Municipal do Seixal (*Nova Enciclopédia*, 53).
- GUERRA, Amílcar (1996) – “Marcas de Ânfora Provenientes do Porto dos Cacos (Alcochete)”. In FILIPE e RAPOSO: 267-282.
- GUERRA, Amílcar (2007) – “El Proyecto OREsT y la Epigrafía Anfórica de un Centro Productor de Lusitania”. In MAYER I OLIVÉ, Marc; BARATTA, Giulia e GUZMÁN ALMAGRO, Alejandra (eds.). *XII Congressus Internationalis Epigraphiae Graecae et Latinae: Provinciae Imperii Romani inscriptionibus descriptae*. Barcelona: Institut d’Estudis Catalans. Vol. 1, pp. 675-682 (*Monografies de la Secció Històrico-Arqueològica*, 10).
- HERMANN, Florian; FEIST, Lisa; TEICHNER, Felix; BERNARDES, João Pedro; REICHERTER, Klaus e BRÜCKNER, Helmut (2022) – “At the Mercy of the Sea. Vulnerability of Roman Coastal Settlements in the Algarve (Portugal). Boca do Rio as an Emblematic Example of a Key Maritime Industry”. In ÁLVAREZ-MARTÍ-AGUILAR, Manuel e MACHUCA PREITO, Francisco (eds.). *Historical Earthquakes, Tsunamis and Archaeology in the Iberian Peninsula*. Singapura: Springer (*Natural Science in Archaeology*), pp. 215-249.
- MATIAS, Manuel Senos (1992) – “Prospeccção Magnética em Porto dos Cacos”. *Al-Madan*. Almada: Centro de Arqueologia de Almada. 2.ª Série. 1: 13-14.
- MONTEIRO, José Luís (2012) – *Necrópole Romana do Porto dos Cacos (Alcochete, Portugal)*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Disponível em <https://bit.ly/3fuIe4h>.

MONTEIRO, José Luís; HENRIQUES, Fernando Robles; RAPOSO, Jorge e SANTOS, Cézer (2022) – “O Mundo Funerário Romano na Margem Sul do Estuário do Tejo: historiografia e resultados”. In CARDOSO, Guilherme e NOZES, Cristina (coord.). *Lisboa Romana* - Felicitas Iulia Olisipo. *A Morte no Ager Olisiponensis*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, pp. 118-129. Disponível em <https://bit.ly/3v01xOU>.

PRUDÊNCIO, Maria Isabel; DIAS, Maria Isabel; RAPOSO, Jorge; GOUVEIA, Maria Ângela; FABIÃO, Carlos; GUERRA, Amílcar; BUGALHÃO, Jacinta; DUARTE, Ana Luísa e SABROSA, Armando (2003) – “Chemical Characterization of Amphorae from the Tagus and Sado Estuaries Production Centers (Portugal)”. In *Ceramics in the Society: proceedings of the 6th European Meeting on Ancient Ceramics*. Fribourg, pp. 245-253.

RAPOSO, Jorge (1990) – “Porto dos Cacos: uma oficina de produção de ânforas romanas no vale do Tejo”. In ALARCÃO e MAYET: 117-151.

RAPOSO, Jorge (2017) – “As Olarias Romanas do Estuário do Tejo: Porto dos Cacos (Alcochete) e Quinta do Rouxinol (Seixal)”. In FABIÃO *et al.*, 2017: 113-138. Disponível em <https://bit.ly/2SiGf8F>.

RAPOSO, Jorge e DUARTE, Ana Luísa (1994) – “Produção de Ânforas no Vale do Tejo: as olarias romanas da margem esquerda”.

In *Lisboa Subterrânea*. Lisboa: Sociedade Lisboa 94, pp. 229-231.

RAPOSO, Jorge e DUARTE, Ana Luísa (1996) – “O Forno 2 do Porto dos Cacos (Alcochete)”. In FILIPE e RAPOSO, pp. 249-265.

RAPOSO, Jorge; CORREIA, Miguel; SANTOS, Michelle Teixeira e SANTOS, Cézer (2022) – “Olaria Romana na Margem Sul do Estuário do Tejo: ateliês e produções”. In FABIÃO, Carlos; NOZES, Cristina e CARDOSO, Guilherme (coord.). *Lisboa Romana* - Felicitas Iulia Olisipo. *A Cidade Produtora (e Consumidora)*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, pp. 249-257. Disponível em <https://bit.ly/3cBZdEy>.

RAPOSO, Jorge; FABIÃO, Carlos; GUERRA, Amílcar; BUGALHÃO, Jacinta; DUARTE, Ana Luísa; SABROSA, Armando; DIAS, Maria Isabel e PRUDÊNCIO, Maria Isabel (2005) – “OREsT Project: late Roman pottery productions from the Lower Tejo”. In GURT I ESPARRAGUERA, José Maria; BUXEDA I GARRIGÓS, Jaume e CAU ONTIVEROS, Miguel Ángel (eds.). *Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean: Archaeology and Archaeometry*. Oxford: Archaeopress, pp. 37-54 (*British Archaeological Reports. International Series*, 1340). Disponível em <https://bit.ly/2Tu7Ojy>.

RAPOSO, Jorge; SABROSA, Armando e DUARTE, Ana Luísa (1995) – “Ânforas do Vale do Tejo: as olarias da Quinta do Rouxinol (Seixal) e do Porto dos

Cacos (Alcochete)”. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto: Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. 35 (3): 331-352. Disponível em <https://bit.ly/3qKvJXS>.

RAPOSO, Jorge; SABROSA, Armando e DUARTE, Ana Luísa (1997) – “A Olaria do Porto dos Cacos (Alcochete)”. In *Portugal Romano: a exploração dos recursos naturais*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, pp. 60-61.

SABROSA, Armando (1996) – “Necrópole Romana do Porto dos Cacos (Alcochete)”. In FILIPE e RAPOSO: 283-300.

TEICHNER, Felix e HERMANN, Florian (2022) – “Ocultos bajo las dunas. Las prospecciones geofísicas”. In BERNAL-CASASOLA, Darío *et al.* *Arqueología Azul en Trafalgar: de la investigación al turismo sostenible / Blue Archaeology in Trafalgar. From research to sustainable tourism*. Cadiz: Universidad de Cadiz, pp. 84-91 (*Fuera de Colección*, 1).

TEICHNER, Felix; HERMANN, Florian; QUARESMA, José Carlos; RAPOSO, Jorge e CORREIA, Miguel (2023) – “Porto dos Cacos (Alcochete): contributo da Geofísica num centro oleiro invulgar”. *Poster* apresentado ao Congresso Internacional *Olisipo Entre Mares* (Lisboa, 23-25 Nov.).

[todas as ligações à Internet apresentadas estavam activas em 2024-01-10]

PUBLICIDADE



Divulgação do Conhecimento

Disponibilização online, em acesso aberto, de todos os números da revista *Arqueologia & História*.



AAAP
ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

arqueologos.pt

