

OPHIUSSA

REVISTA DO CENTRO DE ARQUEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

ISSN 1645-653X
E-ISSN 2184-173X



OPHIUSSA

REVISTA DO CENTRO DE ARQUEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA



OPHIUSSA REVISTA DO CENTRO DE ARQUEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

PUBLICAÇÃO ANUAL · ISSN 1645-653X · E-ISSN 2184-173X

Volume 8 - 2024

DIRECÇÃO E COORDENAÇÃO EDITORIAL

Ana Catarina Sousa

Elisa Sousa

CONSELHO CIENTÍFICO

André Teixeira

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Carlos Fabião

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Catarina Viegas

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Gloria Mora

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

João Pedro Bernardes

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

José Remesal

UNIVERSIDADE DE BARCELONA

Leonor Rocha

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Manuela Martins

UNIVERSIDADE DO MINHO

Maria Barroso Gonçalves

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DO TRABALHO E DA EMPRESA

Mariana Diniz

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Raquel Vilaça

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Victor S. Gonçalves

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Xavier Terradas Battle

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

SECRETARIADO

André Pereira

COORDENADOR DAS RECENSÕES E REVISOR DE ESTILO

Francisco B. Gomes

PAGINAÇÃO

TVM Designers

CAPACervídeo da rocha 3 do Vale do José Esteves –
Vale do Côa. Projeto RARAA – Repositório de Arte
Rupestre de Acesso Aberto**IMPRESSÃO**

AGIR – Produções Gráficas

DATA DE IMPRESSÃO

Dezembro de 2024

EDIÇÃO IMPRESSA (PRETO E BRANCO)

300 exemplares

EDIÇÃO DIGITAL (A CORES)www.ophiussa.lettras.ulisboa.pt

ISSN 1645-653X / E-ISSN 2184-173X

DEPÓSITO LEGAL 190404/03

A edição segue as directrizes Creative Commons
(licença CC/BY/NC/ND 4.0).

Copyright ©Revista Ophiussa 2024

EDIÇÃOUNIARQ – Centro de Arqueologia
da Universidade de Lisboa,
Faculdade de Letras de Lisboa
1600-214 Lisboa.www.uniaraq.netwww.ophiussa.lettras.ulisboa.ptuniaraq@lettras.ulisboa.ptRevista fundada por Victor S. Gonçalves (1996).
O cumprimento do acordo ortográfico de 1990
foi opção de cada autor.Esta publicação é financiada por fundos nacionais através
da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P.,
no âmbito dos projectos UIDB/00698/2020
(doi.org/10.54499/UIDB/00698/2020) e UIDP/00698/2020
(doi.org/10.54499/UIDP/00698/2020).

ÍNDICE

Evolução natural holocénica e perturbação antrópica na foz da Ribeira de Alcântara, na foz da Ribeira de Alcântara, Estuário do Tejo (Lisboa) ANA MARIA COSTA, MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS, JACINTA BUGALHÃO, ELIAS RODRIGUES, CARLOS MARQUES DA SILVA, NUNO NETO, SUSANA MARTINEZ, SARA BRITO	5
Animal exploitation in SW Iberian Peninsula during the Neolithic period: A Zooarchaeological perspective from Barranco do Xacafre (Ferreira do Alentejo, Portugal) PATRÍCIA ALEIXO	29
O Horizonte de Ferradeira – ainda valerá a pena? ANTÓNIO M. MONGE SOARES	55
A Arte Rupestre da Idade do Ferro do Vale do Côa (Portugal): micro espaços dentro do Vale do José Esteves NATÁLIA BOTICA, LUÍS LUÍS, HELENA SOARES	81
Vasos de alabastro hallados en Cartago y Andalucía JUAN ANTONIO MARTÍN RUIZ	103
Epigrafía y paisaje rural en la campiña alta de Córdoba: el caso del Monte Horquera (Nueva Carteya, Córdoba) JAVIER HERRERA RANDO, ANDRÉS ROLDÁN DÍAZ	121
Primeiros elementos sobre a villa Romana de Morgado (Vila Franca de Xira) JOÃO PIMENTA, HENRIQUE MENDES, RUI ROBERTO DE ALMEIDA	141
DOSSIER TEMÁTICO	167
TEXTILE PRODUCTION, CONSUMPTION AND TRADE IN IRON AGE EUROPE	
Textile production, consumption and trade in Iron Age Europe: introduction to the Thematic Dossier FRANCISCO B. GOMES, FRANCESCO MEO, RICARDO E. BASSO RIAL	169
From economy to identity: towards an integrated approach to textile production and consumption in the Iron Age of Southern Portugal FRANCISCO B. GOMES, ÍRIS DIAS	173
Threads of change: textile production and consumption during the Early Iron Age in Eastern Iberia RICARDO E. BASSO RIAL	193
Weaving techniques and social aspects in Iron Age settlements of southern Italy (9 th -8 th centuries BCE) FRANCESCO MEO	209
Textile techniques of the 1 st millennium BCE in Central Europe KAYLEIGH SAUNDERSON, KARINA GRÖMER	221
Influence of the Roman Empire on textile economy during the roman period in Poland MAGDALENA PRZYMORSKA-SZTUCZKA	235
Recensões bibliográficas (TEXTOS: ELISA DE SOUSA, IRENE SALINERO-SÁNCHEZ)	245
<i>In memoriam</i> Andrea Martins (1979-2024)	255
Política editorial	259
Editorial policy	260

Evolução natural holocénica e perturbação antrópica na foz da Ribeira de Alcântara, Estuário do Tejo (Lisboa)¹

Holocene natural evolution and anthropic influence in the mouth of Ribeira de Alcântara, Tagus Estuary (Lisbon)

ANA MARIA COSTA

Laboratório de Arqueociências (LARC)-Património Cultural, IP
BIOPOLIS-Cibio
IDL – Instituto Dom Luiz
UNIARQ – Centro de Arqueologia
da Universidade de Lisboa
acosta@patrimoniocultural.gov.pt
ORCID: 0000-0003-2527-9979

MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS

IDL – Instituto Dom Luiz
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências,
da Universidade de Lisboa
cfreitas@ciencias.ulisboa.pt
ORCID: 0000-0002-2616-6637

JACINTA BUGALHÃO

Património Cultural, IP,
Palácio Nacional da Ajuda,
jacintabugalhao@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8348-5178

ELIAS RODRIGUES

Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa.
eliasmiguel2009@hotmail.com

CARLOS MARQUES DA SILVA

IDL – Instituto Dom Luiz
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa
cmsilva@ciencias.ulisboa.pt
ORCID: 0000-0001-8440-5600

NUNO NETO

Neoépica, Arqueologia e Património
neoepica@gmail.com

SUSANA MARTINEZ

Neoépica, Arqueologia e Património
susanavictoriarmartinez@gmail.com

SARA BRITO

Neoépica, Arqueologia e Património
sarazenite@gmail.com

¹ Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto *Lisbon Stories* (Património Cultural, I.P | IDL – Instituto Dom Luiz, Universidade de Lisboa). O trabalho foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) I.P./MCTES através dos fundos nacionais (PIDDAC) UIDB/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/50019/2020>), UIDP/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/50019/2020>) e LA/P/0068/2020 (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0068/2020>). Contou ainda com o apoio dos projectos UIDB/00698/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00698/2020>) e UIDP/00698/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/00698/2020>).

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo caracterizar a evolução ambiental e morfológica da margem estuarina na foz da Ribeira de Alcântara (Estuário do Tejo, Lisboa) durante o Holocénico médio e recente, através do estudo sedimentológico de sedimentos recolhidos em Alcântara durante os trabalhos arqueológicos que decorreram na obra *Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente*. Foi possível identificar cinco unidades sedimentológicas com diferentes características (US1 a US5) que refletem a evolução desta margem estuarina. A datação por radiocarbono realizada em concha de *Panopea glycymeris* identificada, em posição de vida, 4,6 m abaixo do nível médio do mar atual, produziu datas entre 6254 e 5920 cal BP. No topo, achados arqueológicos identificados na área permitem datar vários eventos de ocupação da margem desde, pelo menos, o século XIII. Desde o início do Holocénico até aos nossos dias, a margem estuarina avançou sobre o estuário do Tejo cerca de 900 m.

PALAVRAS-CHAVE: Gearqueologia, margem estuarina, evolução paleoambiental, sedimentos.

ABSTRACT: This work aims to characterize the environmental and morphological evolution of the estuarine margin at the mouth of the Ribeira de Alcântara (Tagus Estuary, Lisbon) during the Middle and Late Holocene, through the sedimentological study of sediments collected in Alcântara during the archaeological excavations that took place at *Lote 9 – Loteamento Alcântara Poente*. Five sedimentological units with different characteristics were identified (US1 to US5), reflecting the evolution of this estuarine margin. Radiocarbon dating performed on a *Panopea glycymeris* shell found 4.6 meters below the current mean sea level in life position produced a date between 6254 and 5920 cal BP. At the top, archaeological findings in the area allow the dating of several occupation events of the margin from at least the 13th century. Since the beginning of the Holocene to the present day, the estuarine margin has advanced over the Tagus Estuary by about 500 meters.

KEYWORDS: Geoarchaeology, estuarine margin, paleoenvironmental evolution, sediments.

1. INTRODUÇÃO

As margens do estuário do Tejo, particularmente a margem direita (margem norte), apresentam, desde há longa data, níveis elevados de ocupação e artificialização. A cidade de Lisboa, atualmente com uma área de ca. 100 km² e acolhendo mais de 500 000 habitantes (Instituto Nacional de Estatística, 2020), está implantada nesta margem. As ocupações mais antigas registadas no atual território da cidade de Lisboa, datam da Pré-história antiga, com achados de superfície identificados em vários locais desse território. O advento da agricultura e pastorícia produz novos estabelecimentos, sendo vários os locais da cidade onde se podem identificar vestígios do neocalcolítico. No entanto, o estabelecimento da cidade só viria a ocorrer durante a idade do Ferro, entre os séculos V e III BCE (Bugalhão 2001, 2021; Bugalhão *et al.* 2013; Sousa 2014), na Colina do Castelo e na área que hoje corresponde à zona baixa da cidade, na margem esquerda do Esteiro da Baixa, instalada no vale de uma ribeira afluente do Tejo. Cresceu durante o período Romano (Bugalhão 2001, 2019,

2021; Costa *et al.* 2020), havendo evidências arqueológicas de alteração antrópica das margens fluviais já durante estes períodos. Em período medieval, a linha de costa avançou conquistando terreno ao estuário, numa primeira fase através da fixação humana/urbanização das margens do Esteiro da Baixa e do estuário do Tejo e da construção de estruturas, nomeadamente as linhas de muralhas ribeirinhas, assentando diretamente sobre os depósitos de praia existentes nas margens e foz do Esteiro da Baixa (Bugalhão 2021; Costa *et al.* 2017), e mais tarde devido à construção de sucessivos aterros destinados a expandir a área da cidade (Costa *et al.* 2017). Nos dias de hoje, o contacto entre a cidade e o estuário é feito através de um paredão artificial que lineariza a margem em todo o município e cujo enchimento elevou as zonas baixas alguns metros acima do nível médio do mar (NMM). Esta artificialização progressiva da margem estuarina alterou a paisagem e selou/modificou os ambientes de transição existentes ao longo desta faixa, quer fossem praias (como as que existiam até ao início do século XX em Pedrouços; *e.g.* Costa *et al.* 2020) ou ambientes de sapal (como os

que possivelmente existiriam nos diversos esteiros do Rio Tejo na área hoje ocupada pela cidade).

Nos últimos anos, diversas obras de construção/reconstrução efetuadas na zona ribeirinha da cidade de Lisboa, permitiram acesso ao registo sedimentar acumulado ao longo do tempo em mais de 20 locais entre Pedrouços, a poente, e o Jardim do Tabaco, a nascente (Fig. 1). A análise macroscópica destes sedimentos, recolhidos em perfil ou em sondagens longas realizadas em contexto de escavação/acompanhamento arqueológico, tem permitido caracterizar a margem do estuário do ponto de vista ambiental, em diferentes períodos cronológicos e propor um modelo evolutivo que conjuga processos de sedimentação naturais e influência humana (e.g. Costa *et al.* 2016, 2017, 2020, 2021, 2022, in press).

Este trabalho tem como objetivos caracterizar as condições paleomorfológicas e paleoambientais da

margem do estuário do Tejo junto à foz da Ribeira de Alcântara em diversos períodos históricos e compreender a sua evolução durante o Holocénico, tendo em conta os processos de sedimentação naturais e a influência antrópica ao longo do tempo. Estes objetivos serão alcançados com recurso ao estudo sedimentológico (composicional e textural), de sedimentos recolhidos em diversos locais de Alcântara. A cronologia é estabelecida através da datação por ^{14}C de amostras previamente definidas. Os achados arqueológicos identificados nos locais amostrados permitem datar os eventos de sedimentação e, em simultâneo, possibilitam compreender a evolução da ocupação antrópica do espaço. A cartografia antiga de Lisboa servirá, também, de base para a caracterização dos ambientes e da paisagem, em diversos períodos da História.

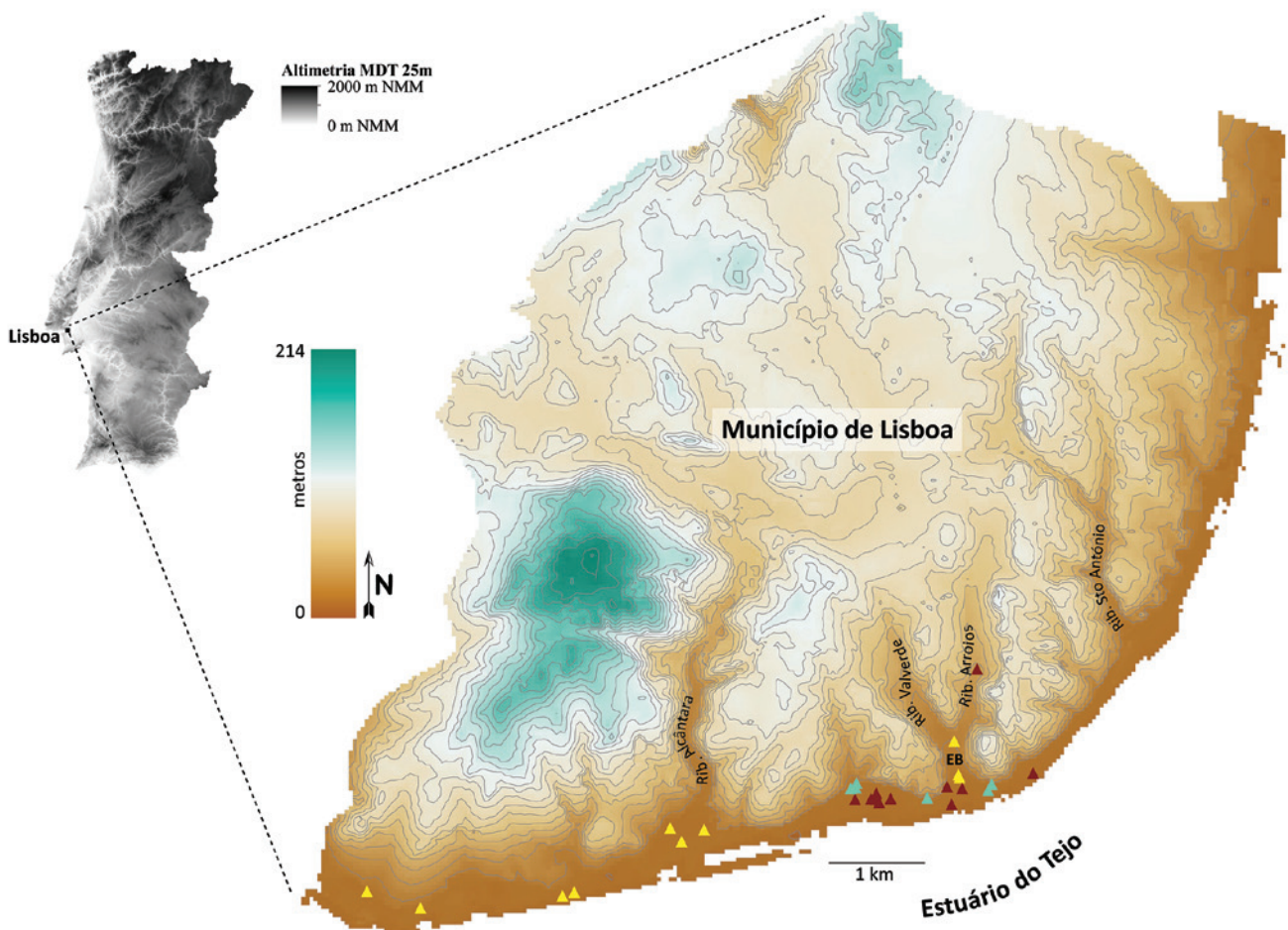


FIG. 1 Locais amostrados na frente estuarina de Lisboa no âmbito do projeto *Lisbon Stories*. Amarelo – locais com sedimentos predominantemente arenosos; Azul – locais com sedimentos predominantemente areno-vasosos ou vaso-arenosos; Vermelho escuro – locais com sedimentos predominantemente vasosos. EB – Esteiro da baixa.

2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. Ocupação humana do vale da Ribeira de Alcântara

No vale da Ribeira de Alcântara registam-se diversas ocorrências de cronologia pré-histórica correspondentes a uma, decerto intensa, ocupação da serra de Monsanto e do próprio vale, muito associada à exploração das jazidas de sílex (Cardoso 2011) (cf. Vila Pouca, CNS 3728; Sete Moinhos, CNS 6642; Avenida de Ceuta, CNS 38612; Quinta da Pimenteira, CNS 38613; Norte do Viaduto Duarte Pacheco, CNS 38614; entre outros). No entanto, não foram ainda identificados contextos pré-históricos junto à sua foz. Como é notório na cartografia histórica de Alcântara, esta área, hoje artificializada em duas artérias principais de Lisboa, onde se cruzam a Rua de Cascais, continuação

em direção a Sul da Avenida de Ceuta, e a Avenida de Brasília, corresponderia no passado a uma baía protegida com acesso direto ao Tejo. Esta baía apresentaria condições ambientais, morfológicas e topográficas semelhantes às praias e/ou esteiros onde se localizam as fábricas romanas de conserva de peixe da baixa de Lisboa e da Casa do Governador (Pedrouços; Costa *et al.* 2020) ou ainda de Porto Brandão, Cacilhas e Cascais – todas localizadas junto à margem estuarina do Tejo, canal preferencial de abastecimento de matérias-primas e de escoamento de produção por via fluvial e, principalmente marítima, neste período (Bugalhão 2021). Apesar das condições topográficas ótimas presentes no baixo vale de Alcântara não se conhecem, de igual forma e até à data, evidências de estruturas industriais de transformação e conserva de peixe de época romana.



FIG. 2 Localização da área de estudo e de diversas estruturas e edifícios que bordejam a margem da antiga foz da Ribeira de Alcântara, construídos entre os séculos XIII e XVIII (estrelas a vermelho). Linha azul a tracejado – proposta de delimitação da linha de costa na foz da Ribeira de Alcântara pré-ocupação antrópica. Localização dos perfis A-B, C-D, E-F e G-H, representados na Figura 4. Imagem de base: Google Earth, 2023 © Maxar Technologies. A - © Arquivo Municipal de Lisboa | Convento de Nossa Sra. da Quietação | Exterior | Fachada sul | José Vicente 02-09-2015 | LPC001643; B - © Arquivo Municipal de Lisboa | Convento do Santíssimo Sacramento | Exterior | Fachada sul | José Vicente 19-02-2014 | LPC002850.



FIG. 3 Planta do sítio de Alcântara (alterada), c. 1619/1625. Câmara Municipal de Lisboa, Cota: MC.DES.1779.

Durante a baixa Idade Média, a foz de Alcântara consolidou-se como uma área peri-urbana da cidade de Lisboa, como parece indicar o moinho de maré aí documentado (Fig. 2), que terá funcionado pelo menos desde finais do século XIII a meados do século XVIII (Silveira 2017). Mais tarde, a partir do século XV/XVI regista-se a construção de outras estruturas e edifícios a bordejar a margem da foz da Ribeira de Alcântara e do estuário do Tejo. Seria uma ocupação marcadamente peri-urbana e agrícola – incluindo quintas, como a Quinta Real (ou Quinta D’el Rey; Fig. 3), e foram edificadas diversos edifícios religiosos, como os conventos do Calvário, da Nossa Senhora da Quietação ou do Santíssimo Sacramento (CNS 37359) (Fig. 2).

Parte destas áreas/edifícios/estruturas estão já identificadas na cartografia de Alcântara do século XVII (Fig. 3), na qual se observa a ocupação da área para produção agrícola, o moinho de maré e a delimitação da respetiva caldeira. A montante do moinho de maré, uma extensa área agrícola está identificada no que parece corresponder à planície aluvial da ribeira.

Na margem esquerda da foz está representado o Convento do Santíssimo Sacramento (CNS 37359), numa área que parece apresentar algum declive, provavelmente delimitando a área de influência das marés (Fig. 3). Na mesma margem, na zona baixa parece desenvolver-se uma pequena praia. Na área de estudo – antiga margem direita da foz da Ribeira de Alcântara – são visíveis edificações que poderão corresponder aos conventos do Calvário (a Sul) e da Nossa Senhora da Quietação (a Norte), e a Quinta Real. A Sul observa-se uma área que parece corresponder a um extenso areal (Fig. 3). Deve referir-se ainda a presença de importantes estruturas integradas no sistema defensivo de Lisboa desde o período moderno e até ao contemporâneo. No século XVII, em plena Restauração, são construídos o baluarte do Sacramento (CNS 37359), também conhecido como da Alfarrobeira, e o Baluarte do Livramento (CNS 16218), na margem direita da foz da ribeira, estruturas defensivas diretamente relacionadas com o rio e a desembocadura da ribeira (Fig. 2).



FIG. 4 Vista do vale de Alcântara, a partir de Norte e representação da Batalha de Alcântara. “Croqui do sítio e ordem da batalha ocorrida entre o senhor Dom Antônio, nomeado rei de Portugal, e o Duque de Alba, capitão-general do rei católico Dom Felipe II, diante de Lisboa por mar e por terra no mesmo dia 25 de agosto de 1580” (tradução direta). Biblioteca Nacional de Portugal, disponível em <https://purl.pt/1237/3/>.

Neste contexto, importa mencionar a importante fonte iconográfica “Batalha de Alcântara”¹ que, para além dos movimentos militares em terra e no rio, representa o vale (e toda a cidade envolvente para poente, até à colina do Castelo e, para nascente, até Belém), a ponte que lhe terá dado o nome ainda em época medieval islâmica, e toda a sua paisagem bucólica, pontuada com quintas (cfr. Quinta de Vila Pouca, CNS 32150), moinhos, e campos agrícolas (Fig. 4). Além da exploração agrícola, o vale de Alcântara é também explorado para a extração de pedra

e atividades conexas, como a produção de cal, atividade tão relevante se considerada a proximidade com o núcleo histórico da cidade de Lisboa. Estão documentados no vale pedreiras e fornos de cal (cfr. CNS 33469) desde período moderno, embora certamente já existiam em data anterior. Em todo o vale são ainda hoje reconhecidas pedreiras, lavradas a partir de bancadas calcárias e/ou aproveitando as cavidades cársticas como as Grutas de Alcântara (cfr. CNS 6833) (Leitão – Vasques – Cardoso 2018). Importaria ainda referir a existência da célebre ponte sobre a ribeira de Alcântara, que deu origem ao presente topónimo “Alcântara”.

Após a destruição provocada pelo sismo de 1755 e relacionada com a expansão urbana da cidade a partir da segunda metade do século XVIII, a foz da Ribeira de Alcântara sofre uma transformação substancial. Destaca-se a reconstrução do Convento do Calvário,

¹ «Portrait du site et ordre de La bataille donnée entre le sr. don Antonio nommé Roy du Portugal et Le duc d’Albe Lieutenant et cappe. ne general du Roy cath. Don Philippe II devant Lisbonne par mer et par terre en un mesme jour Le 25, d’aoust 1580». «Croquis del sitio y orden de la batalla habida entre el sr. don Antonio, nombrado rey de Portugal y el Duque de Alba, capitán general del rey católico don Felipe II, delante de Lisboa por mar y por tierra en un mismo día el 25 de agosto de 1580». C. 1580, <https://purl.pt/1237/3/>

bastante afetado pelo sismo de 1755², por oposição aos conventos da Nossa Senhora da Quietação e do Santíssimo Sacramento (CNS 37359) que poucos danos sofreram durante este evento³. Entre o final do século XVIII e o início do século XIX, são empreendidas diversas obras a sul do Convento do Calvário, zona designada por praia do Calvário, que alteram a margem estuarina (Ratton 1920). Durante este período, a foz da ribeira foi um dos polos da industrialização de Lisboa, com a instalação de numerosas fábricas, antes e depois dos grandes aterros do século XIX. O luso-francês Jácome Ratton terá sido o grande impulsionador da ocupação industrial nesta zona, com o desenvolvimento de vários projetos e planos (como uma fábrica de louça à qual sucedeu uma fábrica de vidro), alguns dos quais foram abruptamente interrompidos aquando do seu exílio, em 1810. De acordo com o relato das suas memórias, o designado prédio do Calvário, identificado no Mapa da Cidade de Lisboa e Belém de 1812, atribuído ao Duque de Wellington e sito na praia do Calvário, localizava-se junto a um “sapal inútil”, que foi aterrado para a instalação de diversas estruturas fabris (Ratton 1920: 61-62). As obras financiadas por Ratton estão referenciadas na planta de Duarte Fava⁴, de 1807 e englobavam a construção de uma estrutura portuária que foi identificada na área durante os trabalhos arqueológicos. Esta estrutura portuária viria a ser aterrada na sequência dos trabalhos de aterro da margem estuarina de Lisboa em Alcântara, no último quartel do século XIX. No mesmo período foi construída a estação de Caminhos-de-Ferro de Alcântara-Terra, de forma a compensar com um novo meio de transporte as indústrias que laboravam na zona, para escoamento dos seus produtos. Ainda na zona do Calvário, foi implantada por Bernardo Daupias a Fábrica de Lanifícios Daupias (1839-1906), cujo complexo fabril se desenvolvia em redor do Palácio Daupias.

Intimamente relacionadas com este cariz industrial são as diversas estruturas portuárias e de contenção

de aterro que vão sendo construídas, reconstruídas e sobrepostas em toda esta zona já profundamente urbanizada. As intervenções arqueológicas preventivas realizadas no âmbito de projetos e obras nesta zona da cidade tem vindo a revelar este profuso imbricado de estruturas ribeirinhas (Bettencourt *et al.* 2019, Bugalhão 2019), destacando-se a Rua de Cascais (CNS 20509), Hospital CUF Tejo (CNS 37496) e o Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente (CNS 42215), aqui em estudo.

No século XIX são edificadas construções e estruturas diversas que poderão corresponder a tanques ou docas, como representado na cartografia de Filipe Folque de 1856-1858⁵. Na margem esquerda da foz estão representadas diversas estruturas identificadas como docas, como a Doca do Baluarte (do Sacramento). Na margem direita, correspondente à área de estudo, estão representadas estruturas portuárias, não aparecendo nenhuma designação.

Relacionados com a industrialização do vale e com o crescimento da cidade, são muito relevantes para a evolução urbana da foz da Ribeira de Alcântara, nos séculos XIX e XX, os sucessivos aterros relacionados, também, com a consolidação das vias de comunicação urbanas, viária, ferroviária e portuária. Ainda no final do século XIX, dá-se o início da construção dos aterros para a instalação da linha ferroviária Rossio – Cascais. No início do século XX iniciam-se os trabalhos de construção da atual Doca de Alcântara, linearizando a margem estuarina e fixando-a na sua posição atual.

Atualmente, e após a construção da Doca de Alcântara, a interface artificial entre terra e o estuário avançou, pelo menos, *ca.* 500 metros para sul, conquistando área útil ao estuário. É sobre parte destes sedimentos e aterros que se desenvolve a atual zona industrial, comercial e residencial de Alcântara, uma área baixa e frequentemente sujeita a cheias (equipa DISASTER 2012), como as que tiveram lugar em dezembro de 2022.

A análise macroscópica das amostras recolhidas no âmbito do projeto *Lisbon Stories*, permite verificar que os sedimentos acumulados entre Algés e Alcântara, a poente, correspondem maioritariamente a areias, enquanto entre Alcântara e o Jardim do Tabaco, a

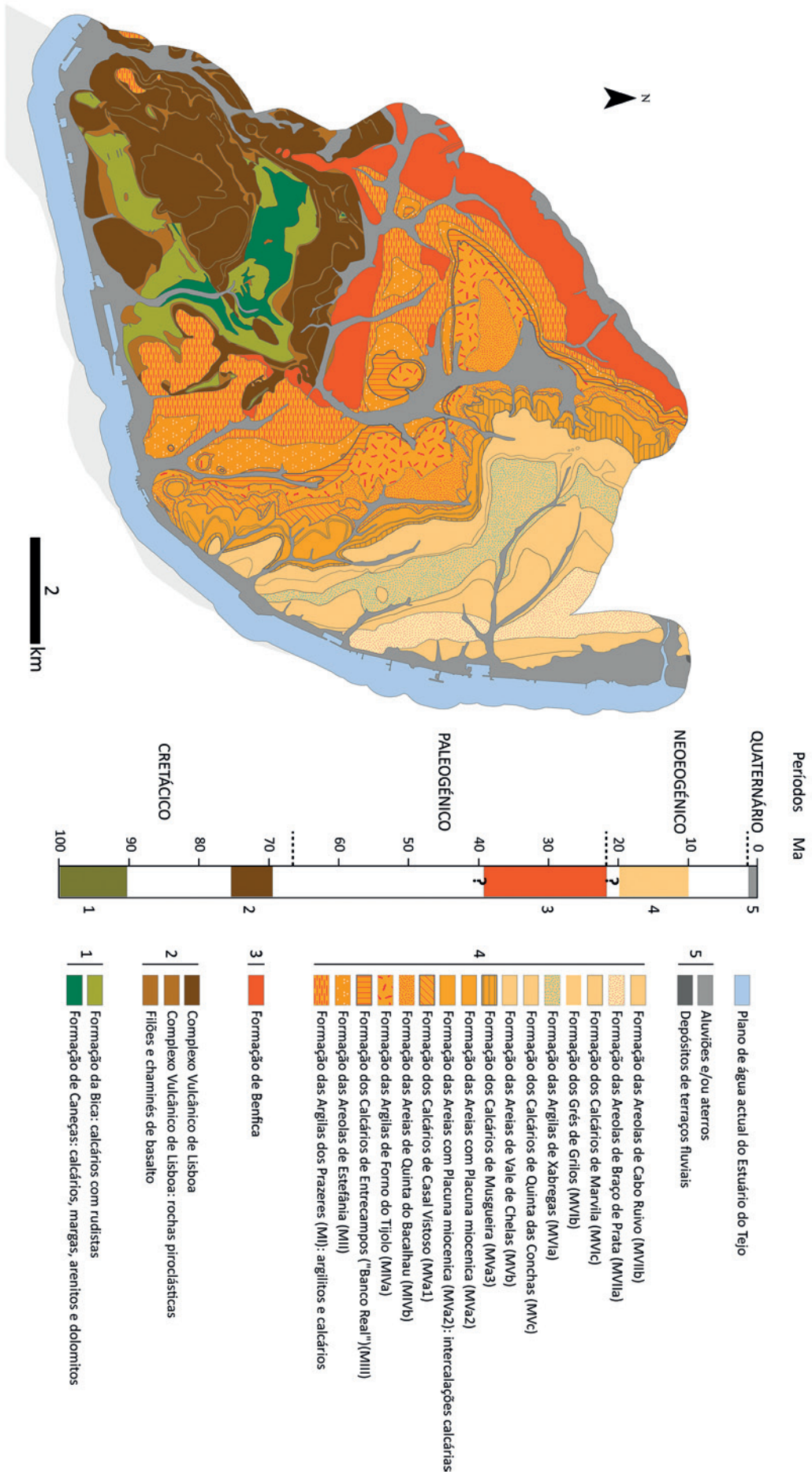
² Dos Conventos, e Mosteiros de Lisboa 1757, com a notícia verdadeira da ruína que padeceram em o fatal Terramoto, e Incêndio no 1.º de Novembro de 1755. [Manuscrito] Biblioteca Pública de Évora, f. 227.

³ Projeto LX Conventos, acessível em <https://patrimoniocultural.cm-lisboa.pt/lxconventos>

⁴ <https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi>

⁵ <https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi>

FIG. 5 Caracterização geológica do Município de Lisboa (adaptada de Pais *et al.*, 2006).



nascente, ocorrem essencialmente vasas ou vasas arenosas (Fig. 1; Costa *et al.* 2020), apontando a Ribeira de Alcântara como um importante marco geomorfológico e diferenciador das dinâmicas sedimentares da margem norte do estuário do Tejo. No entanto, a informação disponível sobre a morfologia do vale e a sua evolução paleoambiental é, ainda, escassa.

2.2. Caracterização geológica e geomorfológica

O Rio Tejo, com cerca de 1000 km de comprimento, é o rio principal da Península Ibérica. Nasce em Espanha, na serra de Albarracín, e desagua no oceano Atlântico, perto da cidade de Lisboa, formando um extenso estuário. O estuário desemboca no oceano Atlântico através de um canal com cerca de 2 km de largura e de 40 m de profundidade junto à margem esquerda. É um dos maiores estuários da Europa ocidental, com uma área de *ca.* 325 km², estendendo-se por 80 km desde a foz até ao limite da sua maré dinâmica (Bettencourt – Ramos 2003). O estuário é mesotidal, apresentando uma amplitude de maré média de 3,2 m em maré viva, no Terreiro do Paço. A margem norte está entalhada essencialmente em formações miocénicas (argilitos, margas, arenitos

e biocalcarenitos fossilíferos), oligocénicas (margas, argila, conglomerados e calcários), cretácicas (calcários e margas) e neo-cretácicas associadas ao Complexo Vulcânico de Lisboa (CVL; rochas vulcânicas – basaltos, tufos basálticos e piroclastos) (Fig. 5; *e.g.* Pais *et al.* 2006a, 2006b).

A erosão destas formações rochosas pelas linhas de água que entalham a margem norte, como o Rio Trancão, as Ribeiras de Valverde e de Arroios e o Esteiro da Baixa ou a Ribeira de Alcântara, é a fonte principal dos materiais que se acumulam na margem (*e.g.* Oliveira 1967, Costa *et al.* 2018). A área de estudo localiza-se na margem norte do estuário do Tejo, junto à margem direita da antiga foz da Ribeira de Alcântara (Figs. 1 e 2).

O vale da Ribeira de Alcântara corresponde a um canal estreito e de encostas íngremes entalhadas em calcários margosos e compactos das formações de Caneças e da Bica, de idade Cretácico Inferior a Superior, Albiano a Cenomaniano (Zbyszewski 1947, Pais *et al.* 2006a, 2006b), e em basaltos e rochas piroclásticas do CVL, de idade fini-cretácica, Maastrichtiano inferior (Palácios 1985). A montante entalha ainda margas, argilas, conglomerados e calcários do Complexo de

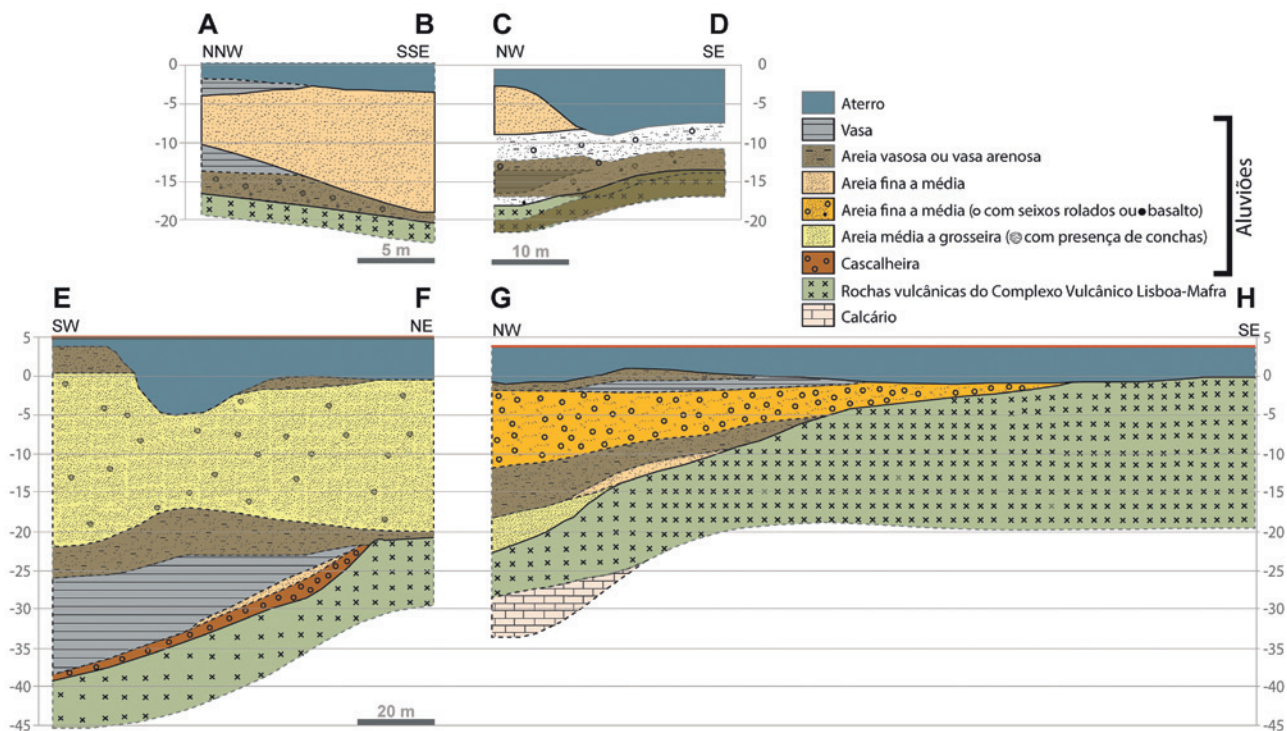


FIG. 6 Perfis geológicos interpretativos da foz da Ribeira de Alcântara. A-B – Geocontrolo (2018), C-D – Geocontrolo (2019), E-F – MOTA-ENGIL, Geotecnia (2018) e G-H – MOTA-ENGIL, Fundações e Geotecnia (2015). Localização dos perfis interpretativos representada na Fig. 2.

Benfica do Oligocénico, e argilas e margas da formação Camada dos Prazeres, areias, argilitos e alguns bancos biocalcarenícticos da formação Areolas da Avenida da Estefânia, e argilas e areias finas fossilíferas da formação Argilas do Forno do Tijolo do Miocénico (Pais *et al.* 2006a).

A foz da ribeira formava uma baía em consequência do recuo erosivo das formações calcárias cretácicas e das formações vulcânicas do CVL (Fig. 5). No local onde se localizava a foz, o vale atinge profundidades de *ca.* 40 m abaixo NMM ou mais (Fig. 6; Perfil E-F; Matildes *et al.* 2011; MOTA-ENGIL, Fundações e Geotecnia 2015; MOTA-ENGIL, Geotecnia 2018; Geocontrolo 2018, 2019). Os depósitos aluvionares assentam diretamente em rochas basálticas do CVL (Fig. 6; MOTA-ENGIL, Fundações e Geotecnia 2015; MOTA-ENGIL, Geotecnia 2018; Geocontrolo 2019).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Recolha de sondagens e sedimentos em perfil

Neste trabalho são apresentados os resultados das análises multi-indicador realizadas em sedimentos recolhidos em sondagem contínua (ALC-Lt9) e perfil (ALC Perfil A, ALC Perfil B e ALC Perfil C; Figs. 7 e 8; Tab. 1), durante os trabalhos arqueológicos no Loteamento de Alcântara Poente Lotes 9A e 9B (CNS 42215; Lisboa – Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente) realizados pela empresa Neoépica, Arqueologia e Património. A sondagem ALC-Lt9 foi realizada na zona oeste da área de intervenção (Lote A), e apenas caracteriza a sedimentação ocorrida num espaço identificado como doca existente nesta zona (Doca A – denominação dada pela empresa responsável pelos trabalhos arqueológicos), não representando

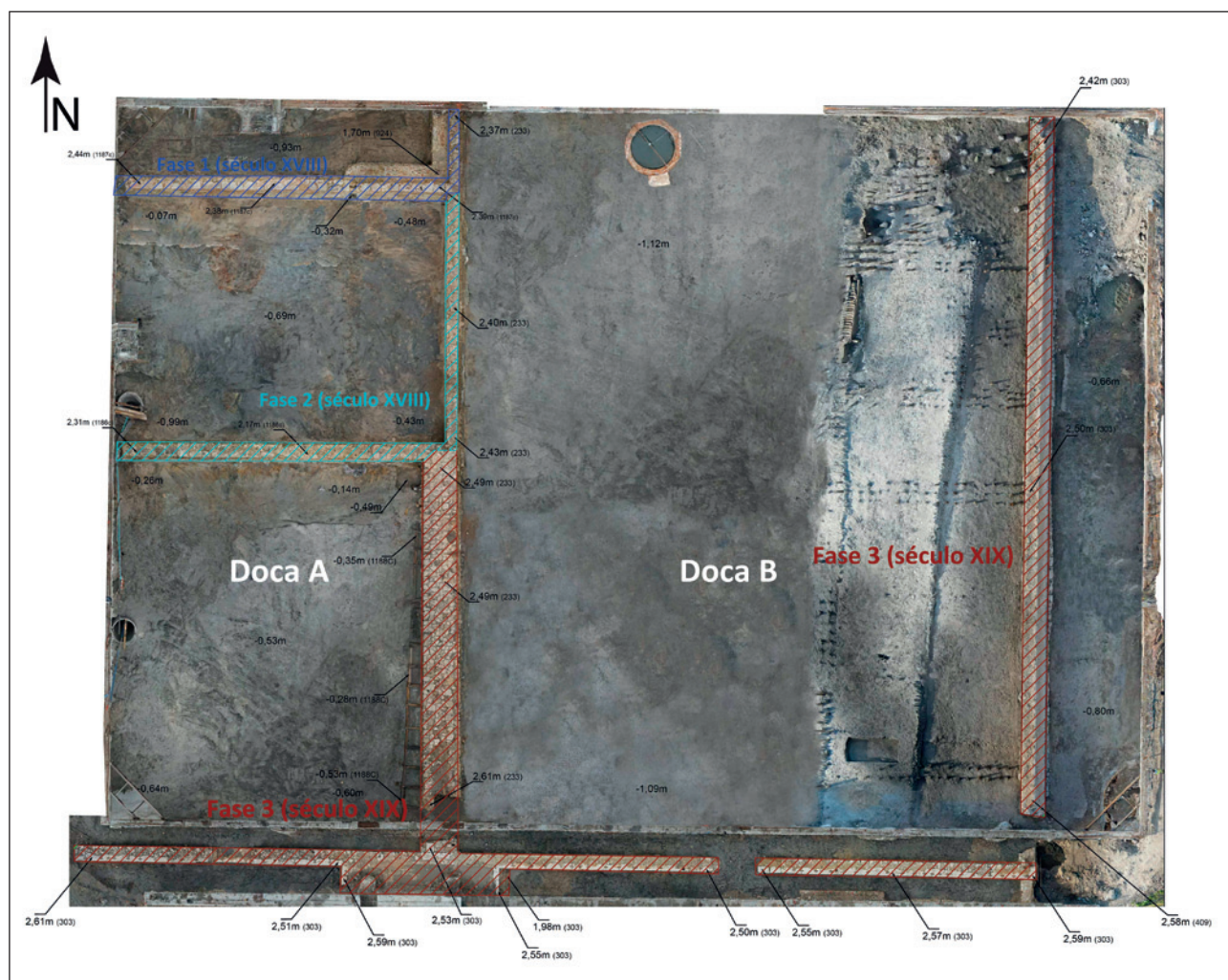


FIG. 7 Ortofotomapa da obra Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente com identificação das estruturas portuárias identificadas e faseamento construtivo.

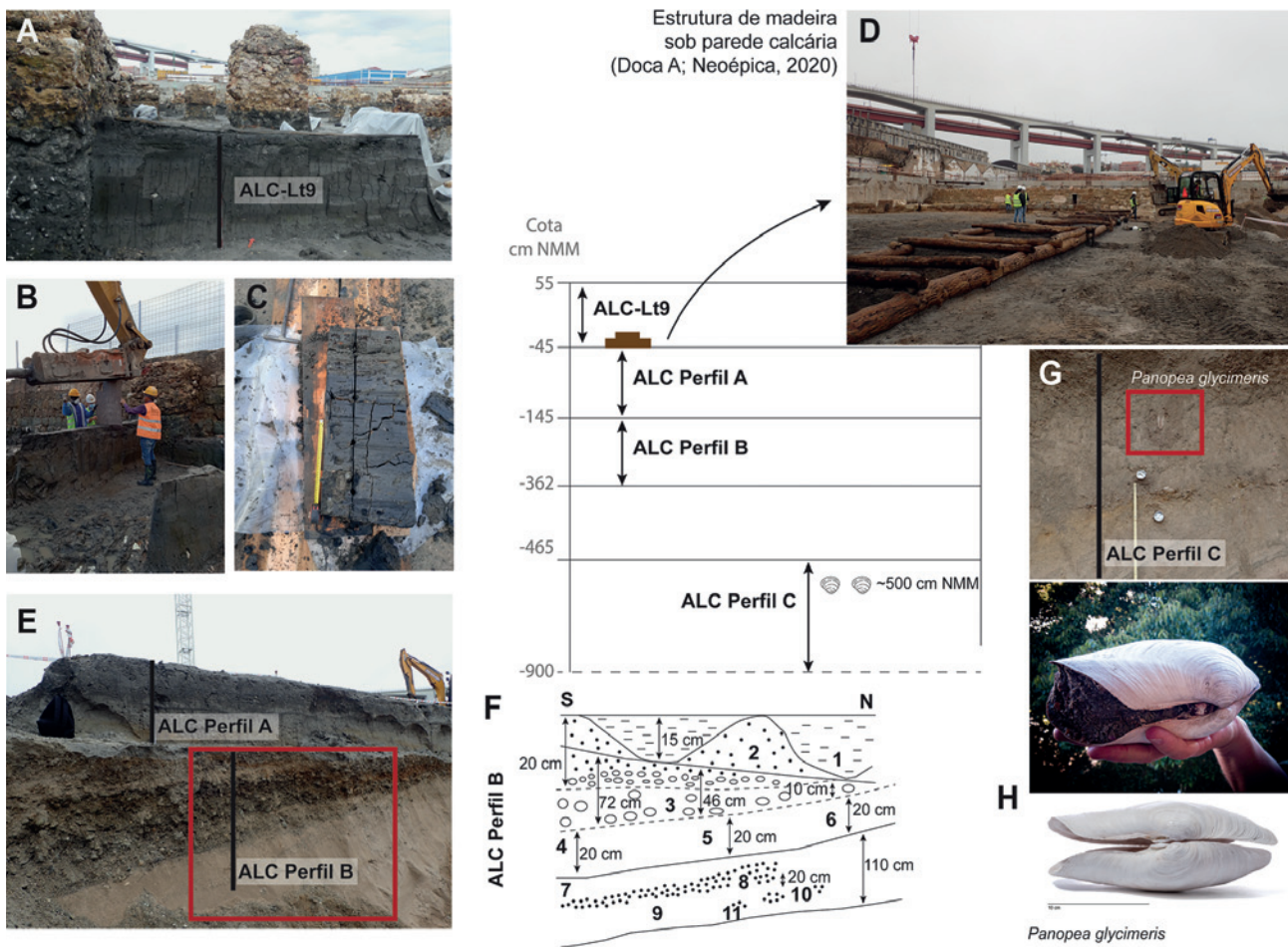


FIG. 8 Esquema representativo do local de amostragem da sondagem ALC-Lt9, e dos perfis ALC Perfil A, ALC Perfil B e ALC Perfil C. A – Perfil onde foi recolhida a sondagem ALC-Lt9; B e C – processo de amostragem da sondagem ALC-Lt9, com a colaboração da equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos e da empresa de construção. Fotos © Susana Martinez, responsável pelos trabalhos arqueológicos realizados em meio húmido e náutico; D – Estrutura de madeira identificada na base da sondagem ALC-Lt9; E – Local de amostragem dos perfis ALC Perfil A e ALC Perfil B. Área a branco representada em F; F – Esquema estratigráfico do perfil ALC Perfil B com identificação de várias camadas e indicação de espessuras. A numeração árabe indica as amostras recolhidas no perfil ALC Perfil B; G – Local de amostragem do perfil ALC Perfil C; H – Exemplar de *Panopea glycimeris* (Born 1778), recolhida em ALC Perfil C, a ca. -5 m NMM. Fotos © José Vicente | Agência Calipo.

TABELA 1 LOCALIZAÇÃO DA SONDAAGEM ALC-LT9 E PERFIL A, B E C DE SEDIMENTOS, REALIZADOS DURANTE OS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS DA OBRA SILCOGE, S.A., PROJECTO ESCRITÓRIOS ALCÂNTARA: LOTES 9A E 9B, EM ALCÂNTARA (CNS 42215; LISBOA – LOTE 9 – LOTEAMENTO DE ALCÂNTARA POENTE).

REFERÊNCIA	LATITUDE (WGS84)	LONGITUDE (WGS84)	COTA BOCA DO FURO/ TOPO DO PERFIL (cm NMM)
ALC-Lt9	38.702007	-9.177114	55
ALC Perfil A	38.701733	-9.176677	-45
ALC Perfil B	38.701733	-9.176677	-145
ALC Perfil C	38.702185	-9.176521	-465

a sedimentação que ocorreu na totalidade da foz da Ribeira de Alcântara. Esta sondagem cobre a unidade estratigráfica (U.E.) 1194a, definida durante os trabalhos arqueológicos (e.g. Neoépica, Arqueologia e Património, 2020). As amostras discretas recolhidas em ALC Perfil A, ALC Perfil B (Lote A – zona poente) não correspondem a unidades estratigráficas arqueológicas uma vez que não foram identificados vestígios arqueológicos nestes sedimentos. As amostras discretas recolhidas em ALC Perfil C (Lote B – zona nascente) correspondem à U.E. 1106d.

A sondagem ALC-Lt9 foi realizada a 14-12-2020 pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos, com coordenação de Nuno Neto, Paulo Rebelo, Rui Nunes, Sara Brito e Susana Martinez, empresa Neoépica, utilizando equipamento disponível na obra (Fig. 8). No dia 28-01-2021 foi realizada a recolha de amostras nos perfis ALC Perfil A e ALC Perfil B. A amostragem foi feita de forma discreta, com recolha de amostras em cada unidade sedimentológica identificada no campo. O perfil ALC Perfil C foi amostrado no dia 13-05-2021, seguindo a mesma metodologia de amostragem utilizada para recolha das amostras dos perfis A e B (Fig. 8). Salienta-se o hiato de amostragem entre as cotas -3,62 e -4,65 m NMM (Fig. 8) e na base de ALC perfil C, devido a constrangimentos da obra. Os dados de localização e altimetria das sondagens e perfis analisados neste trabalho foram fornecidos pela equipa de arqueologia.

3.2. Análise da textura, composição e morfoscopia

As amostras foram tratadas nos laboratórios do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e descritas macroscopicamente. Os sedimentos foram fotografados e descritos visualmente quanto à cor, textura, presença/ausência de bioclastos, matéria orgânica, bioturbação e outros elementos pertinentes. Após descrição macroscópica, foi medida a suscetibilidade magnética. A sondagem ALC-Lt9 foi amostrada de 2 em 2 cm. As amostras de sedimentos arenosos foram secas em estufa a 60°C e as de sedimentos finos foram liofilizadas num liofilizador ilShinâ (ilShin lab Co., Ltd.). As amostras secas foram desagregadas com recurso a pilão de borracha e fracionadas usando um quarteador de forma a obter-se subamostras representativas da amostra total. Depois

de quarteadas, foram utilizadas 30 g de amostra para materiais vasosos e 100 g de amostra para materiais arenosos. Cerca de 5 g de amostra quarteada foram moídos com recurso a pilão de porcelana para análises composicionais de teor de matéria orgânica (MO) e de carbonato de cálcio (CaCO₃).

3.2.1. Suscetibilidade magnética (SM)

A SM foi medida diretamente no sedimento com recurso a um sensor MS2E surface scanning sensor Magnetic susceptibility meter, acoplado a um medidor MS2 Magnetic susceptibility meter (Bartington Instruments). Foram realizadas duas medições em cada amostra, correspondendo o valor final ao valor médio das duas medições.

3.2.2. Caracterização textural do sedimento

Para a caracterização textural, a percentagem de material grosseiro (>63 µm; FG) e fino (<63 µm; FF) foi determinada através de separação por via húmida, utilizando um crivo com malha de 63 µm. Os sedimentos foram classificados texturalmente com base na percentagem de material superior a 63 µm, segundo Flemming (2000). Para todas as amostras com FG superior a 75%, foi realizada uma análise granulométrica da fração arenosa. Para tal, a FG foi sujeita a peneiração mecânica durante 15 minutos utilizando uma série normalizada de crivos ASTM separados em intervalos de 0,5φ, entre -2φ (4 mm) e 4φ (63 µm), de acordo com a classificação de Udden-Wentworth (Wentworth 1922). Os resultados permitiram obter os parâmetros estatísticos da distribuição granulométrica (média e desvio padrão) pelo método gráfico (Folk – Ward 1957) através do software GRADISTAT (Blott – Pye 2001). Nas amostras com FF superior a 50%, foi ainda realizada uma análise granulométrica por difração laser, com recurso a um difratómetro Malvern Mastersize 2000.

3.2.3. Morfometria de balastros

Nas amostras recolhidas no perfil ALC Perfil B ricas em balastros, foi realizado um estudo morfométrico. Para tal foram escolhidos todos os balastros com comprimento superior a 2 cm. Em cada balastro mediu-se o comprimento máximo (L), a largura máxima (l) e a espessura máxima (E) com auxílio de uma craveira e mediu-se o raio da curvatura da aresta mais aguda (r₁)

utilizando um ábaco de círculos. A partir destes dados foram determinados os índices de desgaste e de achatamento (Cailleux 1947), de esfericidade efetiva (Sneed – Folk 1958) e o índice de forma Oblato-Prolato (Dobkins – Folk 1970), através das seguintes fórmulas:

$$a) \text{ Índice de desgaste} = \frac{2r_1}{L}$$

$$b) \text{ Índice de achatamento} = \frac{L+I}{2E}$$

$$c) \text{ Índice de esfericidade } (\psi_p) = \sqrt[3]{\frac{E^2}{LxI}}$$

$$d) \text{ Índice Oblato – Prolato (OP)} = \frac{10 \left(\frac{L-1}{L-E} \right) - 0.5}{\frac{E}{L}}$$

Foram ainda identificadas as litologias de todos os balastos.

3.2.4. Determinação do teor em matéria orgânica (MO)

A determinação do conteúdo em MO foi efetuada pelo método de Kristensen (1990), baseado na diferença ponderal antes e depois de incinerar uma amostra de 0,5 g de sedimento seco na estufa (MEMMERT, modelo ULE 800) a 105°C, na mufla (LENTON (Thermal Designs) em dois patamares de temperatura durante 6 horas cada um. O primeiro patamar ocorre a 280°C, onde é volatilizada a matéria orgânica mais facilmente degradável (componente labile), e o segundo patamar ocorre a 520°C onde é volatilizada a matéria orgânica mais dificilmente degradável (componente

refratária). A soma das duas frações resulta no teor de matéria orgânica total. Os sedimentos foram classificados quanto ao teor em matéria orgânica de acordo com Costa (1991). Nesta classificação, as amostras com percentagem de material grosseiro superior a 50 designam-se de textura grosseira e as restantes de textura média a fina.

3.2.5. Determinação do teor em carbonato de cálcio (CaCO₃)

A determinação do teor em CaCO₃ foi obtida pelo método gasométrico utilizando um calcímetro EIJKE-LKAMP e segundo a norma fornecida pelo fabricante. Os sedimentos foram classificados com base no teor em carbonato de cálcio segundo Baize (1988).

3.3. Datação e cronologia

A cronologia da base da sequência estratigráfica da foz da Ribeira de Alcântara foi obtida por datação por radiocarbono da concha de um molusco bivalve *Panopea glycimeris* (Born 1778) recolhida em ALC Perfil C (Fig. 8). A datação foi realizada no laboratório A.E. Lalonde (Canada) seguindo os procedimentos analíticos do laboratório (Crann *et al.* 2017). A data de radiocarbono convencional foi calibrada no Oxcal 4.4. (© Bronk Ramsey) utilizando a curva de calibração Marine20 (Heaton *et al.* 2020) e o valor de ΔR -47±39 (Abrantes *et al.* 2005) determinado para o estuário do Tejo (Tab. 2).

A cronologia do topo da sequência estratigráfica (base da sondagem ALC-Lt9) foi realizada com base na atribuição cronológica da estrutura caracterizada como doca e identificada na cartografia de Filipe Folque de 1856-1858.

TABELA 2 RESULTADO DA DATAÇÃO POR RADIOCARBONO EM CONCHA. A DATA CONVENCIONAL FOI CALIBRADA NO OXCAL V.4.4. (© BRONK RAMSEY 2020) UTILIZANDO A CURVA DE CALIBRAÇÃO MARINE20 (HEATON *ET AL.* 2020) E O VALOR DE ΔR -47±39 (ABRANTES *ET AL.* 2005).

REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DE LABORATÓRIO	MATERIAL	COTA (m NMM)	CONVENTIONAL ¹⁴ C AGE BP	CALIBRATED AGE BP (95%)
ALCLt9_shell	UOC-22238	Concha de bivalve (<i>P. glycimeris</i>)	5	5817±20	6254-5920

4. RESULTADOS

Com base nas variações identificadas em profundidade nos diferentes indicadores (%areia, %silte, %argila, %MO, %CaCO₃), foram definidas cinco unidades sedimentares distintas: US1, abaixo dos 6 m NMM (espessura superior a 4 metros); US2, entre -6 m e -4,65 m NMM, US3 entre -3,62 m e -1,45 m NMM, US4 entre -1,45 m e -0,45 m NMM e US5 entre -0,45 m e 0,55 m NMM, correspondendo esta última à sedimentação que teve lugar dentro da doca, localizada na zona oeste da área de estudo (Fig. 9).

Não foi possível amostrar todo o perfil correspondente à US1 por constrangimentos da obra. De acordo com a descrição macroscópica realizada em campo, esta unidade é constituída por sedimento arenoso com laminações de areia vasosa e/ou vasa, inclinando cerca de 30° N no local de amostragem.

A US2 (-6 m a -4,65 m NMM) é essencialmente constituída por areia média, moderadamente bem calibrada, exceto a amostra à cota -5,95 m NMM que se trata de uma areia grosseira, moderadamente calibrada e com cerca de 20% de cascalho. O teor de matéria orgânica é quase nulo, como expectável em sedimentos arenosos, e o teor de CaCO₃ varia entre cerca de 5% e 12% (valores moderados a elevados), devido à presença de fragmentos de conchas. É no topo desta unidade que ocorrem os fósseis do molusco bivalve *Panopea glycimeris* (Born 1778). Os exemplares encontrados (Fig. 8H) tinham cerca de 30 cm de comprimento e 14 cm de altura e apresentavam-se com as valvas articuladas e a concha orientada com o lado anterior dirigido para baixo e o posterior para cima. Além disso, o sedimento no interior de uma das conchas *P. glycimeris* corresponde a uma areia média moderadamente calibrada, semelhante à que

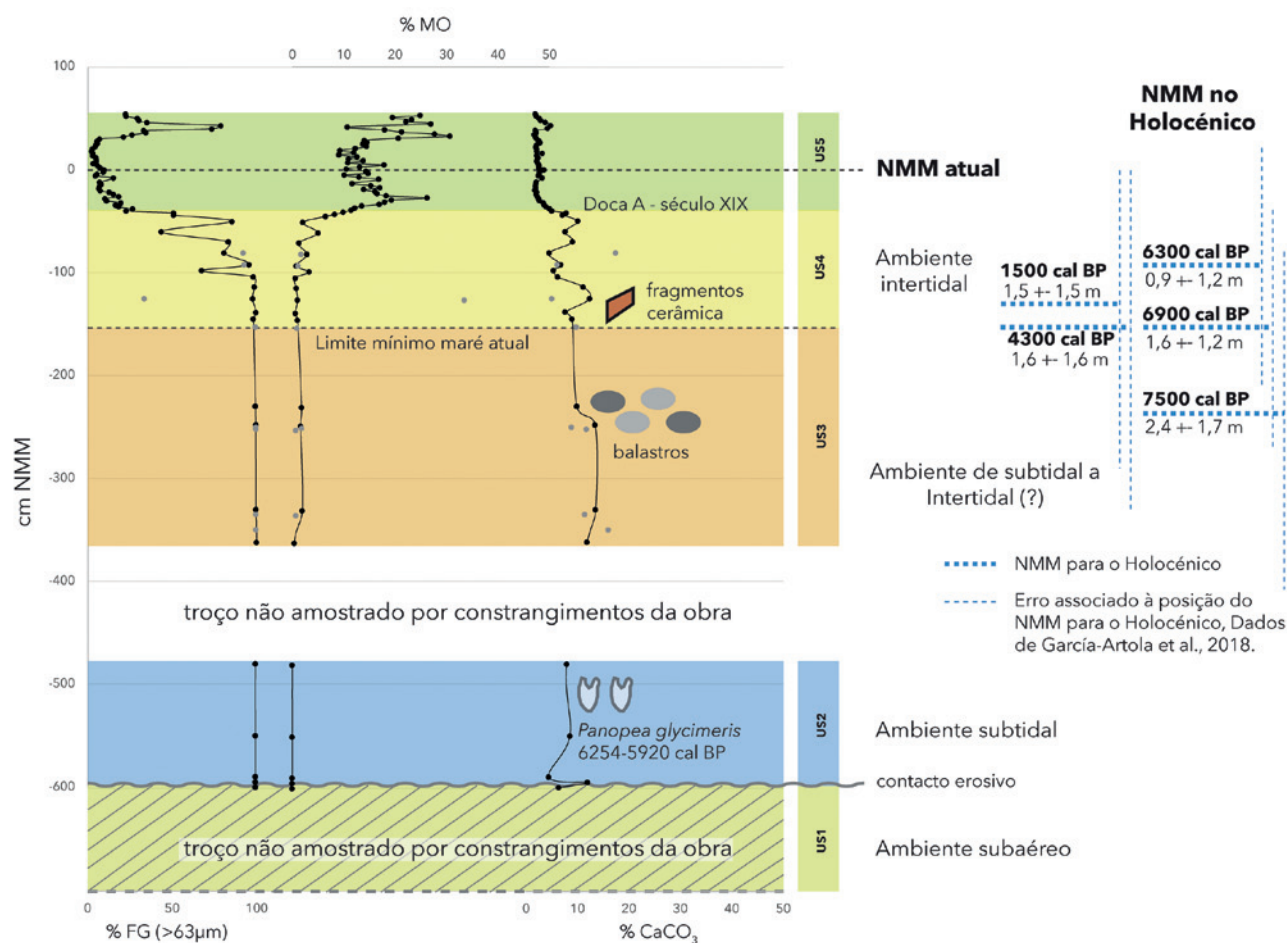


FIG. 9 Variação em profundidade (cm NMM, à esquerda no gráfico) da fração grosseira (% FG), do conteúdo em matéria orgânica (% MO) e em carbonato de cálcio (% CaCO₃), com indicação da localização de elementos macroscópicos descritos ao longo do texto. Círculos a cinzento correspondem a variações laterais das unidades estratigráficas identificadas (ver Figura 8F). NMM – Nível Médio do Mar. Interpretação do ambiente de deposição das unidades sedimentológicas definidas nos 9 m do topo da sequência sedimentar da foz da Ribeira de Alcântara.

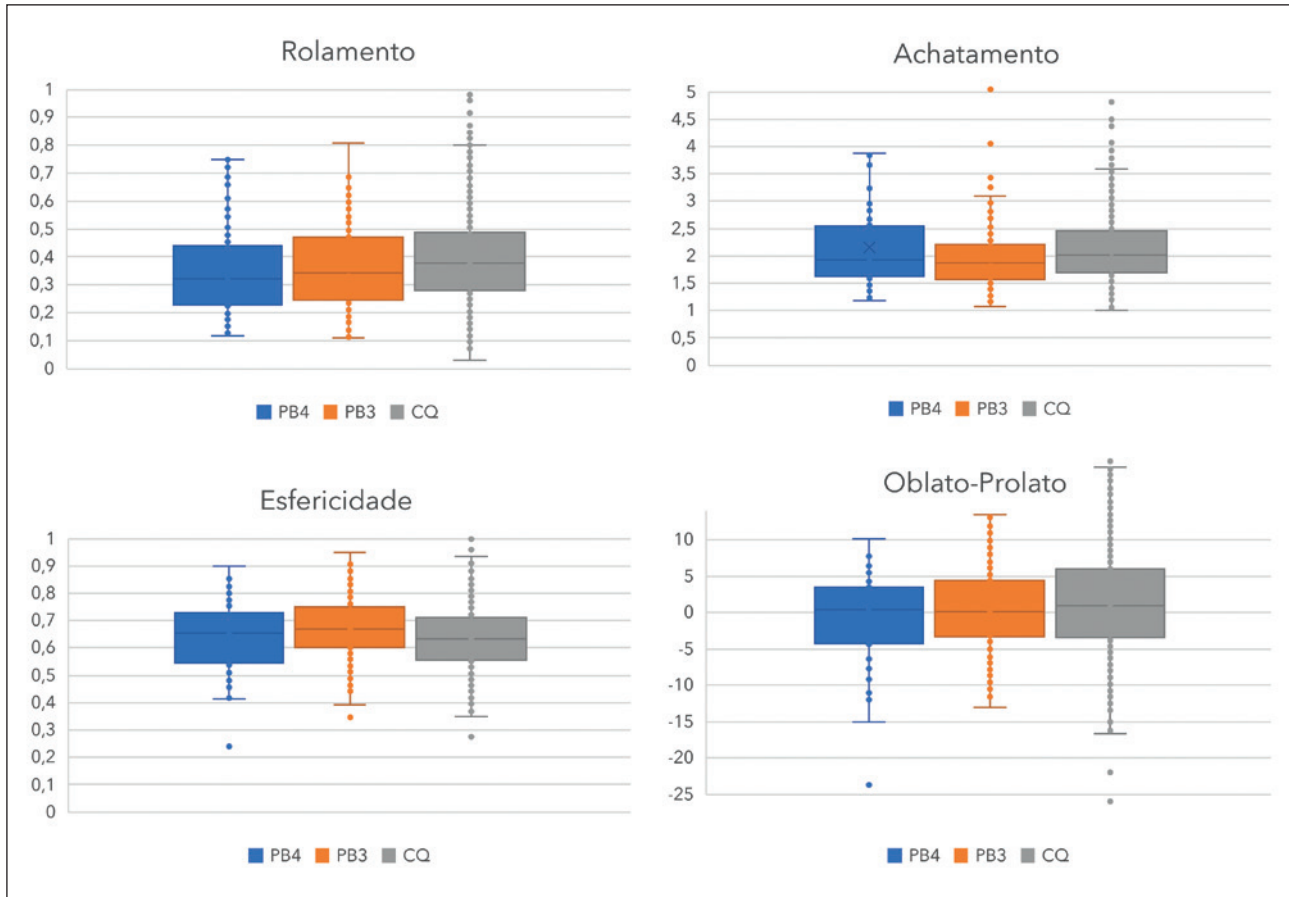


FIG. 10 Valores dos parâmetros morfométricos dos balastros recolhidos na Unidade 2 (PB3 e PB4) e de balastros recolhidos na Praia da Cruz Quebrada (CQ).

compõe a US2, embora com um teor de matéria orgânica superior (cerca de 5% de MO). De um ponto de vista tafonómico, os exemplares encontrados estavam em posição de vida, *in situ*, indicando que os bivalves viveram, morreram e foram soterrados naquele local, naquela posição, não tendo sofrido transporte *post mortem*.

A US3 (-3,62 m a -1,45 m NMM) é constituída essencialmente por areias cascalhentas, apresentando entre os -2,48 m e -2,30 m (NMM) intercalações de depósitos cascalhentos ricos em balastros arredondados maioritariamente de basalto e calcário, numa percentagem que varia entre 12% e 43%, com matriz arenosa. A componente arenosa é formada por areia grosseira e muito grosseira, moderadamente calibrada, ocorrendo ainda areias médias, bem calibradas. No topo, as areias passam lateralmente a bolsadas de vasa (Fig. 8F) semelhantes às encontradas na base de US3. O teor de matéria orgânica é baixo, inferior a 2%. Os valores obtidos para o CaCO_3 são elevados (os mais elevados de todo o registo) e variam entre 9% e 16% (média

de 12%), devido à presença de muitos fragmentos de conchas e conchas inteiras, essencialmente de ostrédeos e de mexilhão.

As amostras recolhidas às profundidades -2,48 e -2,30 m (NMM) (amostras 4 e 3 do Perfil B, Fig. 8F) correspondem a dois níveis compostos essencialmente por balastros envolvidos numa matriz cascalhenta (cascalho fino, mal calibrado). Os balastros (100 na amostra 4 e 206 na amostra 3) são maioritariamente de basalto (69% na amostra 4 e 86% na amostra 3), seguindo-se os calcários (28% na amostra 4 e 8% na amostra 3) e outras litologias (quartzito, arenito, sílex), que correspondem a 3% e a 5%. Alguns dos balastros têm conchas de ostrédeos na sua superfície. São maioritariamente discoidais (41% e 46%, nas amostras 3 e 4, respetivamente) e esféricos (29% e 28%, nas amostras 3 e 4, respetivamente), com achatamento maioritariamente entre 1 e 2,5 (valor médio 1,9 na amostra 3 e 2,2 na amostra 4) e valores de rolamento essencialmente entre 0,2 e 0,4 (valor médio 0,36 na amostra 3 e 0,35 na amostra 4)

(Fig. 10). A esfericidade varia entre 0,55 e 0,75 (valor médio 0,68 na amostra 3 e 0,64 na amostra 4) e o índice OP tem valores essencialmente entre 5 e -5 (valor médio -1,1) (Fig. 10).

A US4 (-1,45 m a -0,41 m NMM) é essencialmente constituída por areia na metade inferior (por vezes amarelada devido à presença de óxidos de ferro e onde surgem fragmentos de cerâmica) e por areia pouco vasosa na metade superior, com algumas variações laterais (Fig. 9). A cerca de -1,25 m NMM a camada arenosa incorpora bolas de vasa, a -0,98 m NMM ocorre um nível de areia vasosa e entre -0,65 m e -0,55 m NMM o sedimento é vasa arenosa (Fig. 9).

A fração grosseira (>63 µm) de toda a unidade é maioritariamente constituída por areias médias moderadamente calibradas. Ocorrem igualmente areias grosseiras mal calibradas em dois níveis (-1,45 m e entre -0,87 m e -0,75 m NMM), onde o carácter grosseiro é dado pela incorporação de conchas e de alguns balastros rolados de basalto. Os sedimentos que ocorrem no topo da unidade (acima de -0,65 m NMM) têm uma dimensão média no limite para a classe das areias finas. A fração <63 µm é essencialmente constituída por silte, sendo o teor de argila inferior a 7%.

Os teores de CaCO₃ são também elevados, variando entre 5% e 17%, mas com valor médio de 8%. Refletem a presença de fragmentos de conchas, conchas de *Cerastoderma* (por vezes com as duas valvas articuladas) e *Scrobicularia*, e de gastrópodes de pequenas dimensões. O teor de matéria orgânica é inferior a 1% nas areias e varia entre 1% e 5% (conteúdo baixo a moderado) nos sedimentos com maior componente vasosa. Refletem a presença de fragmentos de madeira e carvão na metade superior da unidade.

A US5 (-0,41 m a +0,54 m NMM) é essencialmente constituída por vasa, vasa pouco arenosa e vasa arenosa, com um nível composto de areia vasosa e pouco vasosa à profundidade de +39 cm a +45 cm NMM (Fig. 9). A componente >63 µm incorpora muitos fragmentos vegetais acima dos +34 cm NMM. Os teores de argila variam entre 6% e 12%, sendo estes sedimentos constituídos maioritariamente por siltes. O teor de matéria orgânica varia entre 9% e 31%, o que representa um conteúdo elevado a muito elevado, devido essencialmente à presença de macro fragmentos de madeira e de carvão e de outros restos vegetais.

Os valores de CaCO₃ são baixos (os mais baixos de todo o registo sedimentar), variando entre 2% e 5%, correspondendo a conchas e fragmentos de conchas de bivalves (entre os quais *Scrobicularia*) e gastrópodes. Aos +7 cm NMM ocorre um fragmento de cerâmica com 6 cm.

5. DISCUSSÃO

5.1. Morfologia do paleovale na foz da Ribeira de Alcântara e as primeiras etapas do enchimento sedimentar

A foz da Ribeira de Alcântara apresenta um vale profundo que atinge profundidades superiores a 40 m NMM na sua margem direita (Fig. 6; Matildes *et al.* 2011; MOTA-ENGIL, Fundações e Geotecnia 2015; MOTA-ENGIL, Geotecnia 2018; Geocontrolo 2018, 2019), cerca de 400 metros a sul dos afloramentos rochosos que dão início à elevação de Monsanto, e sobre os quais assenta o Convento de Nossa Sr.^a da Quietação (Fig. 2). O encaixe do vale resultou de múltiplos entalhes que terão ocorrido durante os diversos períodos glaciares que decorreram durante o Pleistocénico e, finalmente, durante o Último Máximo Glaciário (*ca.* 18000 anos), quando o NMM se situaria cerca de 120 m abaixo do NMM atual (*e.g.* Dias *et al.* 2000). O encaixe do vale promoveu a formação de uma baía em consequência do recuo erosivo das formações calcárias cretácicas e das formações basálticas do CVL que entalha. Desde o final do Último Máximo Glaciário e com a subida do NMM que resulta, essencialmente, do aquecimento global que se faz sentir desde então, ocorre a inundação dos vales previamente encaixados, como é o caso do vale da Ribeira de Alcântara. As formações aluvionares depositadas no final do Pleistocénico, pós Último Máximo Glaciário e durante o Holocénico, assentam diretamente em formações vulcânicas do CVL, formando depósitos com espessuras que atingem 40 m e sobre os quais foram depositados os aterros antrópicos (Fig. 6). O enchimento é essencialmente arenoso, constituído por areia fina a média e com intercalações de vasa e areia vasosa/vasa arenosa. Na área mais profundas do vale ocorrem depósitos cascalhentos (Fig. 6; Perfil E-F; MOTA-ENGIL, Geotecnia 2018).

5.2. Evolução ambiental durante Holocénico médio (Northgrippiano) e a população de *Panopea glycymeris*

Os depósitos amostrados no âmbito deste estudo, aos quais foi possível ter acesso durante os trabalhos arqueológicos que decorreram na área, e cuja sedimentação teve início em data anterior a 6000 anos atrás (Tab. 2) (os exemplares de *Panopea glycymeris* que os colonizam datam de há cerca de 6000 cal BP), correspondem aos 6,5 m do topo da sequência sedimentar da foz da Ribeira de Alcântara (Fig. 9; US2 a US5).

Os pontos índice do nível médio do mar (SLIP – Sea level index points) utilizados por García-Artola *et al.* (2018) posicionam o NMM há 6900 (ca. 4950 cal BC) e 6300 cal BP (4350 cal BC), a $1,6 \pm 1,2$ m e $0,9 \pm 1,2$ m abaixo do NMM atual, respetivamente. As taxas elevadas de subida do NMM que ocorrem até ca. 6300 cal BP (ca. 4350 cal BC; taxas estimadas de $0,81 \text{ cm ano}^{-1}$ entre 7950 e 7500 cal BP (ca. 6000 e 5550 cal BC) e $0,34 \text{ cm ano}^{-1}$ entre 7500 e 6900 cal BP (ca. 5550 e 4950 cal BC) (García-Artola *et al.* 2018) criam condições para a formação de uma bacia na qual se depositam os sedimentos da US2. Considerando para o passado características hidrográficas similares às atuais para o estuário do Tejo (amplitude média de maré de 3,2 m em maré viva), a formação da unidade US2 terá ocorrido em ambiente subtidal (Fig. 6), em data anterior a 6000 cal BP.

Há ca. 6000 anos, instala-se a população de *Panopea glycymeris* (Born 1778), ca. 4 m abaixo NMM da altura, assumindo como corretos os valores de NMM preconizados por García-Artola *et al.* (2018) para ca. 6300 cal BP (ca. 4350 cal BC).

Panopea glycymeris é um molusco bivalve de vida longa, podendo viver até ca. 168 anos (e.g. Bureau *et al.* 2002), e concha de grandes dimensões, atingindo 25 a 30 cm de comprimento (Rolán *et al.* 1990; Scotti *et al.* 2011). É uma espécie que ocorre em ambientes marinhos e estuarinos subtropicais a temperados (e.g. Łaska *et al.* 2019), em substratos arenosos a vasosos, e a profundidades que variam desde o limite de baixamar das marés vivas até aos 100 m, mas predominando no infralitoral, pelo menos ao longo das costas de Portugal continental, aproximadamente até 24 m de profundidade. São organismos endobentónicos cavícolas profundos, vivendo enterrados em substrato móvel arenoso e lodoso entre os 0,8 cm (Rolán 1983) e, pelo menos, 1 m de profundidade segundo alguns

autores (e.g. Checa 1993). Na atualidade, *Panopea glycymeris* ocorre ao longo da costa atlântica ibérica e africana, desde o Golfo da Biscaia, a norte, até à África do Sul, a sul, e no Mediterrâneo Ocidental (Navaz-Sanz 1945, Kensley 1977, Scotti *et al.* 2011, Leyva-Valencia *et al.* 2015). A espécie foi também documentada no registo fóssil cenozoico (e.g. Kensley 1974, Thomsen *et al.* 2009, Łaska *et al.* 2019), nomeadamente do Mio-cénico da Ribeira de Cacela (Cacela, Algarve; Santos *et al.* 1998, Santos – Boski 1998) e da Foz do Rego (Costa da Caparica, Almada; Mocho *et al.* 2010). Em Portugal continental, a sua presença é assinalada ao longo de toda a costa ocidental e meridional portuguesa (e.g. Nobre 1931, 1948-40, Macedo *et al.* 1999). Foi ainda assinalada no estuário do Tejo e na Baía de Setúbal (Nobre 1931, 1938-40) bem como na Ria Formosa (Algarve; Callapez – Pimentel – Diniz 2016). Até finais do século XX era comum encontrarem-se valvas isoladas, roladas, destes bivalves ao longo das praias arenosas da Península de Setúbal e nas praias do Algarve. Também Nobre (1931) refere este facto, acrescentando que: “Vive enterrada nos fundos lodosos dos estuários e das rias e nas proximidades da costa”.

A presença de exemplares de *P. glycymeris* em posição de vida no topo da unidade US2, aponta para a existência de um ambiente estuarino, sob forte influência marinha, infralitoral, com águas quentes a temperadas, na foz da Ribeira de Alcântara há pelo menos ca. 6000 anos.

No registo arqueológico português, estão documentadas conchas de *Panopea glycymeris* nos contextos islâmicos do Ribât da Arrifana (Aljezur; Callapez 2011) e de Cacela Velha (Vila Real de Santo António; Valente – Martins 2015). Em ambos os casos, parece tratar-se de conchas recolhidas *post mortem* e destinadas a ser utilizadas como recipientes (Callapez – Pimentel – Diniz 2016), utensílios ou objetos decorativos (Callapez 2011; Garcia 2015; Valente – Martins 2015, Callapez – Pimentel – Diniz 2016).

5.3. Evolução ambiental durante Holocénico superior (Megalayano, Cohen *et al.*), assoreamento, fontes de alimentação e a formação de cascalheiras

Há ca. 4100 anos (ca. 2150 cal BC) o NMM encontrava-se numa posição próxima da atual, estimada a $1,6 \pm 1,6$ m abaixo do NMM (García-Artola

et al. 2018). A desaceleração da subida do NMM e o acarreo de sedimentos transportados pela Ribeira de Alcântara promove o assoreamento do troço final da linha de água. O enchimento é constituído por areias médias moderadamente bem calibradas com intercalações de depósitos de cascalho (US3). As areias, incluindo a fração arenosa dos depósitos cascalhentos, são similares em dimensão e homogeneidade às areias das praias atuais do estuário (Freire – Taborda – Andrade 2006, Freire – Taborda – Silva 2007) e às areias das praias antigas que ocorriam na foz do esteiro da baixa (Costa et al. 2018; Fig. 11).

À semelhança do material que se acumula nas praias estuarinas do Tejo (Oliveira 1967; Costa et al. 2018), as areias depositadas na foz da Ribeira de Alcântara provêm, essencialmente, das formações geológicas atravessadas pela linha de água. Materiais provenientes do Tejo podem também contribuir para a acumulação de materiais nas praias estuarinas, particularmente em períodos de caudal e carga sólida mais intensos. De igual forma, alguns materiais acumulados nestas praias estuarinas serão materiais provenientes

da zona costeira (influência marinha) transportados pelas marés.

Os depósitos cascalhentos da US3, constituídos por balastos de basalto e calcário numa matriz arenosa grosseira a muito grosseira, rica em fragmentos de conchas e conchas inteiras, localizam-se entre as cotas -2,48 e -2,30 m NMM. Tendo em consideração o NMM atual, o depósito poderá ter-se formado em ambiente subtidal superior. No entanto, na ausência de datações diretas e na ausência de dados precisos relativamente à posição do NMM para os últimos 4000 anos, é difícil caracterizar o ambiente de deposição e respetiva cronologia. Como referido acima, há ca. 4100 anos o NMM encontrava-se numa posição estimada de $1,6 \pm 1,6$ m abaixo do NMM, e há 1500 anos encontrava-se a $1,5 \pm 1,5$ m abaixo do NMM (García-Artola et al. 2018). Assim, sendo, e considerando o erro associado à posição relativa do NMM durante os últimos 4100 anos, o depósito cascalhento da US3 poderá ter-se acumulado em ambiente subtidal superior ou intertidal. Este depósito é similar a depósitos cascalhentos que ocorrem nas praias estuarinas atuais

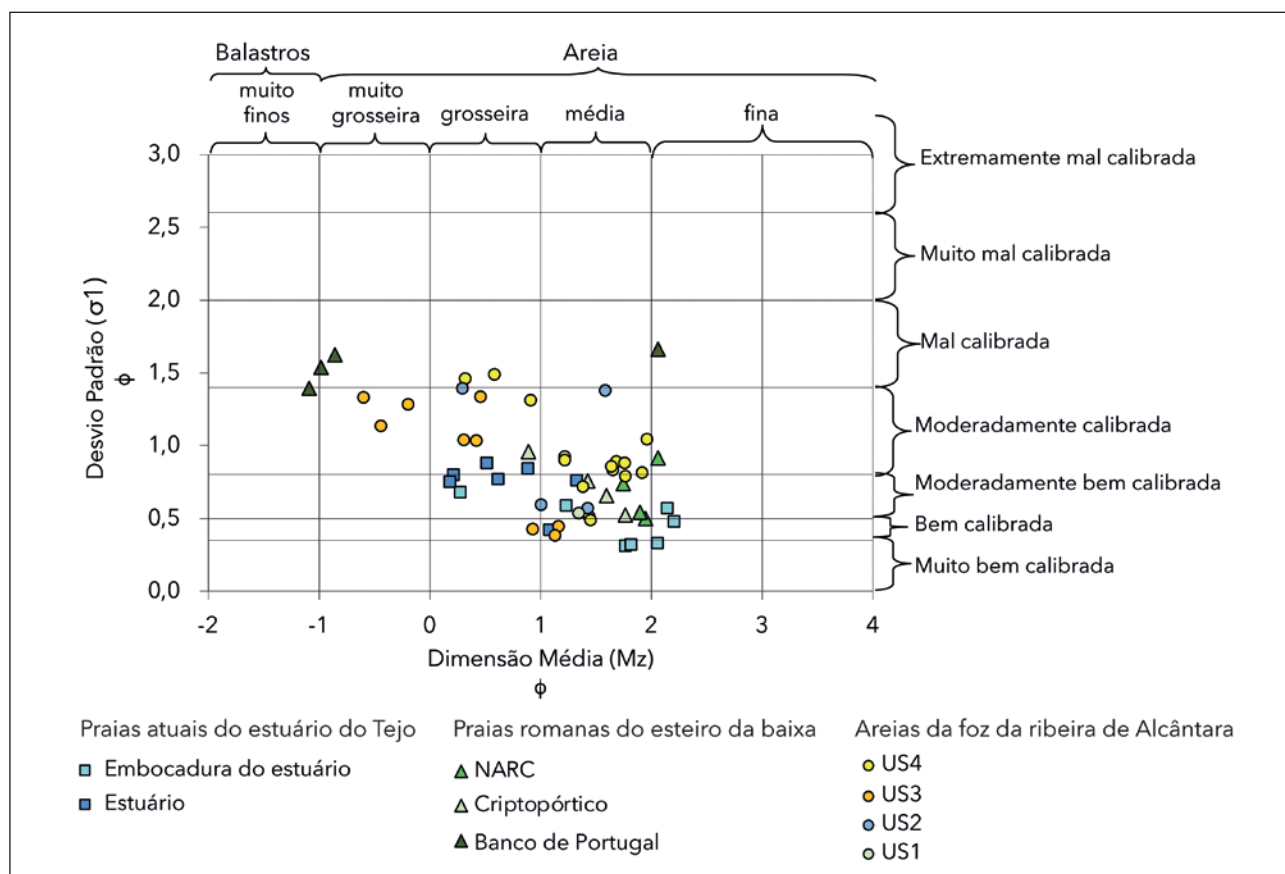


FIG. 11 Caracterização das praias atuais e antigas do estuário do Tejo e das areias analisadas no presente trabalho. Os dados das praias atuais são retirados de Freire et al. 2007. Os dados das antigas praias do esteiro da baixa são retirados de Costa et al. 2018.

do Tejo, como os da Praia da Cruz Quebrada, na foz da Ribeira do Jamor (Fig. 12). Na praia da Cruz Quebrada e noutras praias do estuário, estes depósitos localizam-se junto ao contacto entre a face de praia e o raso de maré, na zona intertidal, e constituem depósitos residuais, muitas vezes ricos em bioclastos, que são erodidos ao longo do tempo (Freire – Taborda – Andrade 2006). Em termos morfométricos, os balastros da foz da Ribeira de Alcântara são também semelhantes aos da atual foz da Ribeira do Jamor/praias da Cruz Quebrada (Fig. 12) e correspondem a depósitos de transição entre um ambiente fluvial e praia, *i.e.*, a uma praia estuarina (Fig. 11).

5.4. A influência antrópica e o avanço da margem do estuário desde o século XIII

Sobre a US3 assenta novo depósito arenoso a areno-vasoso de praia (US4), depositado em ambiente intertidal, tendo como referência o NMM atual (Fig. 9). As areias correspondem a areias médias moderadamente calibradas com intercalações de areias cascalhentas e incorporam vestígios de origem antrópica, como cerâmica, e outros materiais como fragmentos de madeira e carvão denotando a presença de comunidades humanas nas imediações desta zona estuarina marginal.

Como referido anteriormente, na cartografia de Alcântara do século XVII estão representados os conventos do Calvário (a Sul) e da Nossa Senhora da Quietação (a Norte). De acordo com a cartografia geológica de Lisboa na escala 1:10000 (Almeida 1985), estes conventos foram edificados junto ao contacto das rochas vulcânicas do CVL com os depósitos aluvionares da Ribeira de Alcântara, estando o Convento da Nossa Senhora da Quietação assente em rochas vulcânicas e o Convento do Calvário sobre depósitos aluvionares que, de acordo com os dados aqui apresentados, poderão corresponder aos depósitos de praia que constituem a US4 da área de estudo. O facto de o Convento do Calvário ter sido gravemente afetado pelo terramoto de 1755 parece indicar que estaria assente sobre estas areias de praia, que sofreram liquefação induzida pelo sismo. Processos de liquefação associados ao sismo de 1755 foram documentados por Ramos-Pereira *et al.* (2014), na área onde foi edificado o Museu dos Coches, em Belém. Na cartografia é ainda representado o que parece corresponder a uma praia extensa, sem ocupação, que possivelmente estaria sob a ação das marés em alturas

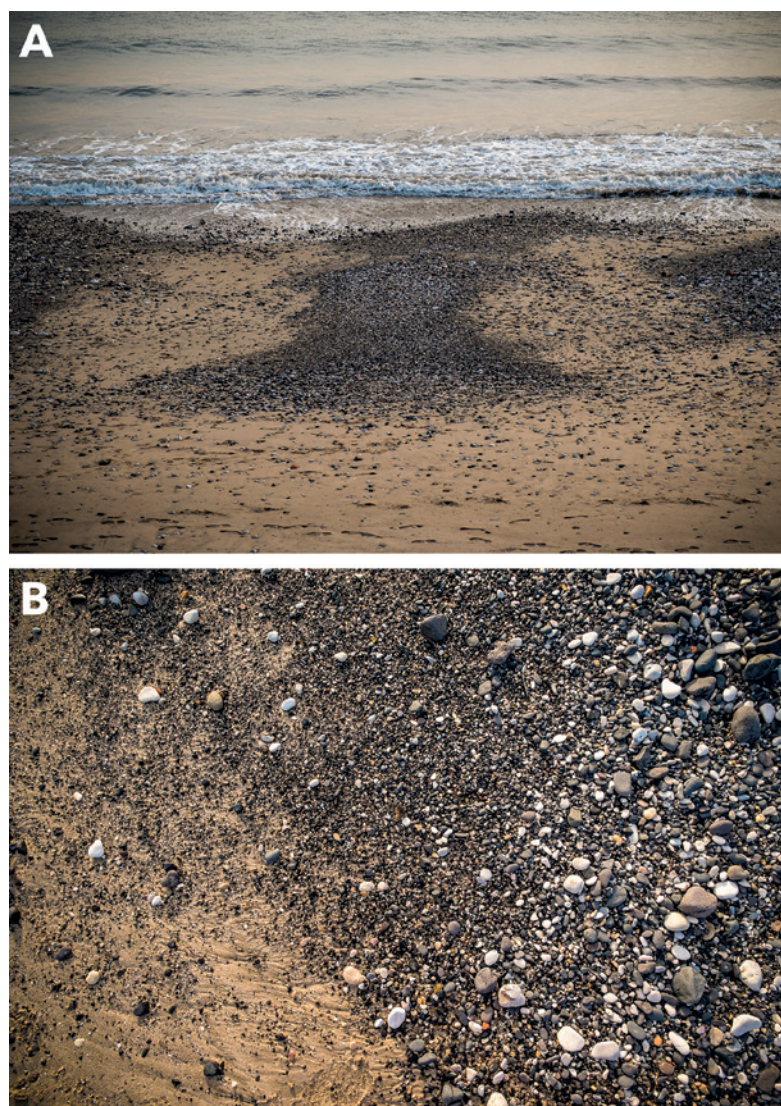


FIG. 12 Depósito cascalhento com balastros de basalto e calcário na praia da Cruz Quebrada / foz da Ribeira do Jamor, localizado entre a face de praia e o raso de maré, em posição intertidal. A – Vista de Norte; B – Vista de cima, orientação Norte-Sul. 3 de fevereiro de 2016. Foto © José Vicente | Agência Calipo | 2016.

de marés vivas ou eventos extremos, mesmo que de baixa intensidade (Fig. 3).

O avanço da margem estuarina é visível em diversa cartografia publicada desde então, observando-se uma ocupação mais densa da área. Na cartografia de Filipe Folque de 1856-1858 estão representadas diversas estruturas portuárias, que poderão corresponder a tanques ou docas, mas não é visível nenhuma designação. A estrutura no interior da qual foi realizada a sondagem ALC Lt9#1 (CNS 42215; Lisboa – Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente) foi designada por Doca A (Fig. 7) pela Neoépica. No âmbito desses trabalhos foram identificadas duas estruturas portuárias que marcam o avanço da margem do estuário na zona

do Calvário, uma edificada em finais do século XVIII e outra edificada já na primeira metade do século XIX, que marcam o avanço da margem do Rio Tejo nessa zona do Calvário. De acordo com as interpretações realizadas pela equipa de arqueologia, a Doca A corresponde à doca edificada em finais do século XVIII. Tem dimensão menor que a Doca B e localiza-se do lado oeste da obra. A Doca B, construída no início do século XIX e de maiores dimensões, localiza-se a este da área abrangida pela obra. O paredão sul das docas, construído em silhares de biocalcarenito, apresenta sinais de alteração e incrustações de ostreídeos na sua face externa, apontando para existência de contacto direto com a água do estuário. Ainda a sul das docas, foi documentado um cais com direção este-oeste com muito boa preservação. Para norte deste cais, e a separar a duas docas, foi ainda documentada uma plataforma central com *ca.* 3,0 m de largura, coberta por lajes de calcário e que assenta sobre a estrutura de madeira sob a qual foram recolhidas as amostras de ALC Perfil A e ALC Perfil B (Figs. 7 e 8) (Neoépica, Arqueologia e Património 2022).

A unidade US5 ocorre no interior da estrutura designada por Doca A, sendo constituída essencialmente por vasas ricas em material orgânico depositadas em ambiente aquático, intertidal, de baixa energia. O teor elevado a muito elevado de matéria orgânica resulta da presença de macro fragmentos de madeira e de carvão e de outros restos vegetais, associados à utilização antrópica do espaço. A contribuição de material orgânico com origem marinha/estuarina, terrestre ou de efluentes antrópicos poderá ser avaliada através da análise geoquímica dos sedimentos, não realizada à data.

A partir da segunda metade do século XIX, o avanço da linha de costa estuarina ocorre de forma rápida. Ainda no final do século XIX, dá-se o início da construção dos aterros para a instalação da linha ferroviária Rossio – Cascais. Na primeira metade do século XX iniciam-se os trabalhos de construção da atual Doca de Alcântara, linearizando a margem estuarina e fixando-a na sua posição atual. Os depósitos arenosos identificados a sul do paredão da Doca A, embora estratificados, podem corresponder a depósitos que praia que se acumularam entre a construção da doca e a instalação de novos aterros, ou poderão representar aterros prévios de preparação do terreno.

Como resultado das modificações antrópicas levadas a cabo na foz da Ribeira de Alcântara, a linha de costa estuarina avançou *ca.* de 900 m para sul, em direção ao rio, considerando a parede interior (de fundo) da atual doca de Alcântara, e cerca de 500 m, em relação ao paredão exterior desta estrutura.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta o resultado do estudo sedimentológico de amostras recolhidas na obra *Lote 9 – Loteamento de Alcântara Poente*, na área da antiga foz da Ribeira de Alcântara e margem estuarina do Tejo. Foi possível identificar cinco unidades sedimentológicas com diferentes características (US1 a US5) que cobrem o Holocénico médio e recente. A cronologia destes depósitos baseia-se numa datação por radiocarbono realizada em concha de *Panopea glycymeris* identificada 4,6 m abaixo do NMM atual que produziu uma data entre 6254 e 5920 cal BP, e, no topo, por achados arqueológicos que permitem datar vários eventos de ocupação da margem desde, pelo menos, o século XIII.

A unidade da base (US1) não foi estudada no âmbito deste trabalho por constrangimentos da obra.

Em data anterior a 7000 cal BP, depositaram-se na foz da ribeira de Alcântara sedimentos constituídos por areia média, moderadamente bem calibrada e rica em fragmentos de conchas, em ambiente subtidal (US2). Há *ca.* 6000 anos instalou-se uma população de *Panopea glycymeris* que aponta para a existência de um ambiente estuarino, sob forte influência marinha, infralitoral, com águas quentes a temperadas (topo da US2).

Há 4100 anos (2150 cal BC) o NMM encontrava-se numa posição estimada de $1,6 \pm 1,6$ m abaixo do NMM atual. O aporte de sedimentos pela Ribeira de Alcântara promove o assoreamento da foz, por um sedimento constituído por areias médias moderadamente bem calibradas com intercalações de depósitos de cascalho (US3). As areias, incluindo a fração arenosa dos depósitos cascalhentos, são similares em dimensão e homogeneidade às areias das praias atuais do estuário. Os depósitos cascalhentos constituídos por balastros arredondados de basalto e calcário que ocorrem nesta unidade entre os -2,48 m e os -2,30 m NMM, similares aos que ocorrem na Praia da Cruz Quebrada (Ribeira do Jamor) e noutras praias do estuário,

constituem depósitos residuais, que são erodidos ao longo do tempo e que correspondem a depósitos de transição entre o rio e o estuário. A deposição destes balastros terá ocorrido em ambiente subtidal superior (ou intertidal?).

Sobre a US3, assenta um novo depósito constituídos por areias médias moderadamente calibradas com intercalações de areias cascalhentas, que incorporam vestígios de origem antrópica (US4). A sedimentação deste depósito terá ocorrido em ambiente intertidal, provavelmente a partir do século XIII.

A US5 corresponde ao enchimento sedimentar de uma doca edificada no século XVIII. Sobre esta unidade sedimentar foram identificados diversos vestígios que materializam a ocupação antrópica desta margem, já sem contacto direto com o estuário.

A foz da Ribeira de Alcântara avançou sobre o estuário do Tejo cerca de 900 m. Este avanço da linha de costa estuarina teve inicialmente origem em processos de assoreamento naturais. A partir do século XIII o avanço da linha de costa está essencialmente relacionado com a ocupação antrópica da margem e a construção de aterros artificiais.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Hélia Silva (Grupo de Estudos Olisiponenses (GEO) – Departamento do Património Cultural (DPC) da Câmara Municipal de Lisboa (CML) e José Vicente (DPC – CML) pela partilha de informação sobre os Conventos de Lisboa.

Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto *Lisbon Stories* e teve o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), I.P. / MCTES através dos fundos nacionais (PIDDAC) – UIDB/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/50019/2020>), UIDP/50019/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/50019/2020>) e LA/P/0068/2020 (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0068/2020>), do Património Cultural, I.P., e dos projetos UIDB/00698/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/00698/2020>), UIDP/00698/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDP/00698/2020>).

Referências bibliográficas

- ABRANTES, F. – LEBREIRO, S. – RODRIGUES, T. – GIL, I. – BARTELS-JÓNSDÓTTIR, H. B. – OLIVEIRA, P. – KISSEL, C. – GRIMALT, J. O. (2005) – Shallow-marine sediment cores record climate variability and earthquake activity off Lisbon (Portugal) for the last 2000 years. *Quaternary Science Reviews*, 24: 2477-2494. DOI: 10.1016/j.quascirev.2004.04.009
- ALMEIDA, F. (Coord.) (1985) – *Cartografia Geológica de Lisboa na escala 1:10 000*, Instituto Geológico e Mineiro.
- AMARO, C. (1993) – *Vestígios materiais orientalizantes do claustro da Sé de Lisboa*. In *Estudos Orientais IV: Os Fenícios no território Português*. Lisboa: 183-192.
- BETTENCOURT, J. – FONSECA, C. – COELHO, I. P. – LOPES, G. – CARVALHO, P. – SILVA, T. (2019) – A arqueologia do interface nos meios húmidos da cidade de Lisboa: um balanço. *Arqueologia & História*, 69: 121-130. URL: https://www.museu arqueologicodocarmo.pt/arqueologia_historia_s13_vol69.html
- BETTENCOURT, A. – RAMOS, L. (eds.) (2003) – *Estuários Portugueses*. Lisboa.
- BLOTT, S. J. – PYE, K. (2001) – GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surface Processes and Landforms*, 26: 1237-1248. DOI: 10.1002/esp.261
- BORN, I. von. (1778) – *Index rerum naturalium Musei Cæsarei Vindobonensis. Pars I, Testacea. Verzeichniß der natürlichen Seltenheiten des k. k. Naturalien Cabinets zu Wien. Erster Theil. Schalthiere, Vindobonae* [Vienna].
- BUGALHÃO, J. (2001) – *A indústria romana de transformação e conserva de peixe em Olisipo. Núcleo Arqueológico da Rua dos Correios*, Trabalhos de Arqueologia, 15. Lisboa.
- BUGALHÃO, J. (2019) – Lisboa “sempre” Ribeirinha. Episódio 2. *Arqueologia & História*, 69: 19-27.
- BUGALHÃO, J. (2021) – *Núcleo Arqueológico da Rua dos Correios/ Rua dos Correios Archaeological Site*. Lisboa.
- BUGALHÃO, J. – ARRUDA, A. M. – SOUSA, E. – DUARTE, C. (2013) – Uma necrópole na praia: o cemitério romano do Núcleo Arqueológico da Rua dos Correios (Lisboa). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 16: 243-275.
- BUREAU, D. – HAJAS, W. – SURRY, N. W. – HAND, C. M. – DOVEY, G. – CAMBELL, A. (2002) – Age, size structure and growth parameters of geoducks (*Panopea abrupta*, Conrad 1849) from 34 locations in British Columbia samples between 1993 and 2000. (Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 2413). URL: https://publications.gc.ca/collections/collection_2012/mpo-dfo/Fs97-6-2413-eng.pdf
- CAILLEUX, A. (1947) – *Granulométrie des formations à galets. La Géologie des Terrains Récents dans l'Ouest de l'Europe. Session extraordinaire des Sociétés Belges de Géologie*, 1946.
- CALLAPEZ, P. M. (2011) – Estudo zooarqueológico dos invertebrados do Ribã da Arrifana (Aljezur, Portugal). Sua relação com as comunidades marinhas litorais e com hábitos alimentares no algarve muçulmano do século XII. In: GOMES, R. V. – GOMES, M. V. – TENTE, C. (eds.) – *Cristãos e Muçulmanos na Idade Média Peninsular. Encontros e Desencontros*. Lisboa: 165-186.
- CALLAPEZ, P. – PIMENTEL, R. J. – DINIS, P. (2016) – Moluscos em contextos arqueológicos portugueses: importância e estado da arte. *Estudos do Quaternário*, 14: 60-72. DOI: 10.30893/eq.v0i14.122
- CARDOSO, J. L. (2011) – Lisboa pré-histórica: novas informações, à luz de antigos documentos. *Arqueologia & História*, 60-61: 89-117. URL: <http://hdl.handle.net/10400.2/6250>

- CHECA, A. (1993) – Non-predatory shell damage in recent deep-endobenthic bivalves from Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 100: 309-331. DOI: 10.1016/0031-0182(93)90061-M
- COHEN, K. M. – FINNEY, S. C. – GIBBARD, P. L. – FAN, J. (2013, atualizada) – The ICS International chronostratigraphic Chart. *Episodes*, 36: 199-204. DOI: 10.18814/epiiugs/2013/v36i3/002
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – INÁCIO, M. – FATELA, F. – LOPES, V. – ANDRADE, C. – CACHÃO, M. – MENDES, P. M. – SARRAZOLA, A. – MACEDO, M. – BETTENCOURT, J. – CARVALHO, R. – FREITAS, T. (2016) – Single events and century-scale evolution of the northern margin of the Tagus river before the Boavista landfill: a multidisciplinary approach to a natural and anthropic sediment record. *Estudos do Quaternário*, 14: 92-104. DOI: 10.30893/eq.v0i14.127
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – LOPES, V. – ANDRADE, C. – BUGALHÃO, J. – BARROS, P. (2017) – Reconstrução paleoambiental da margem Norte do rio Tejo através da análise multiproxy de sedimentos recolhidos em contexto de obra com achados arqueológicos. In ARNAUD, J. – MARTINS, A. (coords.) – *Arqueologia em Portugal, 2017 – Estado da questão*, Actas II Congresso da AAP. Lisboa: 765-780. URL: http://museuarqueologicodocarmo.pt/publicacoes/arqueologia_historia/serie_13/Vol_69/_AH_vol69.pdf
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – LOPES, V. – BUGALHÃO, J. – CASCALHO, J. – ANDRADE, C. – ROCHA, A. (2018) – As praias fluvio-estuarinas da Idade do Ferro e do Período Romano da Baixa de Lisboa, Portugal. In BERNARDES, J. P. – ETCHVARNE, C. – LOPES, M. C. – COSTA, C. (eds.) – *Arqueologia Urbana em Centros Históricos*. Algarve: 256-273.
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – BUGALHÃO, J. – CACHÃO, M. – CURRÁS, A. (2020) – O mar de Olisipo, In CACHÃO, M. – FREITAS, M. C. (coords.) – *Lisboa Romana Felicitas Iulia Olisipo: O território e a memória. Parte I – Terra Mater Olisiponensis*, Lisboa: 20-39.
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – BUGALHÃO, J. – ANDRADE, C. – LOPES, V. (2021) – A contribuição da geologia na compreensão da evolução ambiental da margem norte do rio Tejo – resultados do projecto Lisbon Stories. In ANTUNES, A. S. – NOZES, C. – CARVALHINHOS, M. – LEITÃO, V. (coord.) – *II Encontro de Arqueologia de Lisboa. Arqueologia em Meio Urbano*. Lisboa: 603-631. URL: https://issuu.com/cal_centro_de_arqueologia_de_lisboa/docs/atas_iiencontroarqueologia
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – BUGALHÃO, J. – FONSECA, C. – LOPES, V. – PINTO, C. (2022) – Paisagens submersas do porto de Olisipo. *Revista do Museu de Lisboa – Teatro Romano*, III: 16-29.
- COSTA, A. M. – FREITAS, M. C. – BUGALHÃO, J. – ANDRADE, C. (in press) – Estudo de paleoambientes e a construção de modelos de idade em zonas estuarinas com uma longa diacronia de ocupação antrópica: a frente ribeirinha da zona histórica de Lisboa. In *III Encontro de Arqueologia de Lisboa*.
- CRANN, C. A. – MURSELI, S. – ST-JEAN, G. – ZHAO, X. – CLARK, I. D. – KIESER, W. E. (2017) – First status report on radiocarbon sample preparation at the A.E. Lalonde AMS Laboratory (Ottawa, Canada). *Radiocarbon*, 59: 695-704. DOI: 10.1017/RDC.2016.55
- DIAS, J. M. A. – BOSKI, T. – RODRIGUES, A. – MAGALHÃES, F. (2000) – Coast line evolution in Portugal since the Last Glacial Maximum until present a synthesis. *Marine Geology*, 170: 177-186. DOI: 10.1016/S0025-3227(00)00073-6
- DOBKIN, J. E. – FOLK, R. L. (1970) – Shape development of Tahiti-Nui. *Journal of Sedimentary Petrology*, 40: 1167-1203. DOI: 10.1306/74D72162-2B21-11D7-8648000102C1865D
- Equipa DISASTER (2012) – *Perfil do Distrito de Lisboa. Projecto DISASTER – Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência (PTDC/CS-GEO/103231/2008)*. Versão Setembro 2012, Lisboa. URL: http://riskam.ul.pt/disaster/images/perfil_distrito/lisboa.pdf.
- FLEMMING, B. W. (2000) – A revised textural classification of gravel-free muddy sediments on the basis of ternary diagrams. *Continental Shelf Research*, 20: 1125-1137. DOI: 10.1016/S0278-4343(00)00015-7
- FOLK, R. L. – WARD, W. C. (1957) – Brazos River bar, a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27: 3. DOI: 10.1306/74D70646-2B21-11D7-8648000102C1865D
- FREIRE, P. – TABORDA, R. – ANDRADE, C. (2006) – *Caracterização das praias estuarinas do Tejo. In Livro de comunicações do VIII Congresso da Água, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Figueira da Foz (Portugal), 13-17 Fev.* Figueira da Foz: 12 p.
- FREIRE, P. – TABORDA, R. – SILVA, A. M. (2007) – Sedimentary characterization of Tagus estuarine beaches (Portugal). A contribution to the sediment budget assessment. *Journal of Soils and Sediments*, 7: 296-302. DOI: 10.1065/jss2007.08.243
- GARCIA, C. (2015) – *Cacela-a-Velha no contexto da actividade marítima e do povoamento rural do Sudoeste Peninsular nos séculos XII-XIV*.
- GARCÍA-ARTOLA, A. – STEPHAN P. – CEARRETA, A. – KOPP, R. E. – KHAN, N. S. – HORTON, B. P. (2018) – Holocene sea-level database from the Atlantic coast of Europe. *Quaternary Science Reviews*, 196: 177-192. DOI: 10.1016/j.quascirev.2018.07.031
- GEOCONTROLE (2018) – Estudo Geológico-Geotécnico, Edifício na Rua Rodrigues Faria, 53-57. Lisboa.
- GEOCONTROLE (2019) – Estudo Geológico-Geotécnico, Alcântara Lofts, Habitat Project.
- HEATON, T. J. – KOHLER, P. – BUTZIN, M. – BARD, E. – REIMER, R. W. – AUSTIN, W. E.N. – BRONK RAMSEY, C. – GROOTES, P. M. – HUGHEN, K. A. – KROMER, B. – REIMER, P. J. – ADKINS, J. – BURKE, A. – COOK, M. S. – OLSEN, J. – SKINNER, L. C. (2020) – Marine20 – The marine radiocarbon age calibration curve (0-55,000 cal BP). *Radiocarbon*, 62: 779-820. DOI: 10.1017/RDC.2020.68
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2020). URL: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_unid_territorial&menuBOUI=13707095&contexto=ut&selTab=tab3&xlang=pt
- KENSLEY, B. (1974) – The status of the Plio-Pleistocene *Panopea* in southern Africa (Mollusca, Bivalvia, Hiattellidae). *Annals of the South African Museum*, 65(7): 199-215.
- KENSLEY, B. (1977) – *Panopea glycymeris* (Mollusca, Pelecypoda) in the South African faunal province. *Zoologia Africana, Short Communications*, 12: 236-237. URL: https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA00445096_2036
- KRISTENSEN, E. (1990) – Characterization of biogenic organic matter by stepwise thermogravimetry (STG). *Biogeochemistry*, 9: 135-159. DOI: 10.1007/BF00692169

- ŁASKA, W. – Rodríguez-Tovar, F. J. – UCHMAN, A. – AGUIRRE, J. (2019) – Ecological snapshot of a population of *Panopea* within their facies (Pliocene, Agua Amarga subbasin, SE Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 534: 109296. DOI: 10.1016/j.palaeo.2019.109296
- LEITÃO, E. – VASQUES, C. – CARDOSO, G. (2018) – As Grutas do Vale de Alcântara- Lisboa. *Al-madan online*, 22: 58-71. URL: https://issuu.com/almadan/docs/al-madanonline22_2
- LEYVA-VALENCIA, I. – CRUZ-HERNÁNDEZ, P. – ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, S. T. – ROJAS-POSADAS, D. I. – CORREA-RAMÍREZ, M. M. – VADOPALAS, B. – LLUCH-COTA, D. B. (2015) – Phylogeny and phylogeography of the geoduck *Panopea* (Bivalvia: Hiatellidae). *Journal of Shellfish Research*, 34(1): 11-20. DOI: 10.2983/035.034.0104
- MACEDO, M. C. C. – MACEDO, M. I. C. – BORGES, J. P. (1999) – *Conchas marinhas de Portugal*. Lisboa.
- MATILDES, R. – ALMEIDA, I. M. – TABORDA, R. – MARQUES, F. (2011) – The contribution of GeoSIS_Lx database and geoscientific information system to the reconstruction of the Lisbon's coastline. *Journal of Coastal Research*, SI64: 1702-1706. <https://www.jstor.org/stable/26482466>
- MOCHO, P. – PEREIRA, S. – LOURENÇO, J. (2010) – Bivalves marinhos do Miocénico superior (Tortoniano inferior) da Foz do Rego (Costa da Caparica, Portugal). *Revista eletrónica da Ciências da Terra*, 17: 5.
- MOTA-ENGIL, FUNDAÇÕES E GEOTECNIA (2015) – *Perfis Geológicos-Geotécnicos Interpretativos, Obra José Mello Saúde, Hospital da CUF de Alcântara, Prospeção Geotécnica*.
- MOTA-ENGIL, GEOTECNIA (2018) – *Perfis Geológico-Geotécnico Interpretativos, Obra SILCOGE, S.A., Projecto Escritórios Alcântara: Lotes 9A e 9B, Prospeção Geológico-Geotécnica*.
- NAVAZ-SANZ, J. M. (1945) – La *Panopea glycymeris* (Born) (Bivalva, Saxicavidae), em la ría de Vigo. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Tomo XLIII: 365-368.
- NEOÉPICA, ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO (2020) – *Nota Técnica 5, Trabalhos arqueológicos em meio húmido no Loteamento de Alcântara Poente, Lotes 9A e 9B, Sector 3 (caracterização das estruturas em Madeira)*.
- NEOÉPICA, ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO (2022) – *Relatório Final, Futura Unidade de Alcântara Poente, Lote 9A e Lote 9B, Lisboa*.
- NOBRE, A. (1931) – *Moluscos Marinhos de Portugal*. Barcelos.
- NOBRE, A. (1938-40) – *Fauna Malacológica de Portugal: I Moluscos Marinhos e das Águas Salobras*. Porto.
- OLIVEIRA, R. (1967) – *Contribuição para o estudo do estuário do Tejo*. Sedimentologia. Lisboa.
- PAIS, J. – MONIZ, C. – CABRAL, J. – CARDOSO, J. L. – LEGOINHA, P. – MACHADO, S. – MORAIS, M. A. – LOURENÇO, C. – RIBEIRO, M. L. – HENRIQUES, P. – FALÉ, P. (2006a) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000, Folha 34-D Lisboa*. Lisboa.
- PAIS, J. – MONIZ, C. – CABRAL, J. – CARDOSO, J. L. – LEGOINHA, P. – MACHADO, S. – MORAIS, M. A. – LOURENÇO, C. – RIBEIRO, M. L. – HENRIQUES, P. – FALÉ, P. (2006b) – *Notícia Explicativa da Folha 34D Lisboa da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000*. Lisboa.
- PALÁCIOS, T. (1985) – *Petrologia do Complexo Vulcânico de Lisboa*. Lisboa.
- RAMOS-PEREIRA, A. – ARAÚJO-GOMES, J. – TRINDADE, J. (2014) – Vestígios do tsunami de 1755, na zona de Belém ou o que esconde o novo Museu dos Coches. *Rossio, Estudos de Lisboa*, 3: 104-107. URL: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/41809>.
- RATTON, J. (1920) – *Recordações de Jacome Ratton sobre ocorrências do seu tempo, de Maio de 1747 a Setembro de 1810. Segunda edição revista cuidadosamente por J. M. Teixeira de Carvalho*. Coimbra.
- ROLÁN, E. (1983) – Algunas observaciones sobre *Panopea glycymeris* (von Born, 1778, Mollusca: Bivalvia) en la Ría de Vigo. *Thalassas*, 1: 59-65.
- ROLÁN, E. – OTERO-SCHMITT, J. – ROLÁN-ALVAREZ, E. (1990) – Moluscos de la Ría de Vigo II. Poliplacoforos, Bivalvos, Escafópodos, Cefalópodos. (*Thalassas*, 2). Santiago de Compostela.
- SANTOS, A. – BOSKI, T. (1998) – Estudo paleoecológico da Ribeira de Cacela (Miocénico Superior): uma abordagem preliminar. In *Actas do V Congresso Nacional de Geologia*. (Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, 84). Lisboa: A-157-A-160.
- SANTOS, A. – BOSKI, T. – CACHÃO, M. – SILVA, C. M. – MOURA, D. – FONSECA, L. C. (1998) – Jazida fossilífera de Cacela (Parque Natural da Ria Formosa, Algarve): um exemplo de Património Paleontológico a salvaguardar. In *Actas do V Congresso Nacional de Geologia*. (Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro 84). Lisboa: G-26-G-29.
- SCOTTI, G. – ANTIOCO, S. – ANDALORO, F. – CHEMELLO, R. (2011) – Finding of a living population of *Panopea glycymeris* (von Born, 1778) (Bivalvia; Hiatellidae) in eastern Sicily (Mediterranean Sea). *Journal of Biological Research Thessalon*, 15: 151-154.
- SILVEIRA, A. C. (2017) – Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII). *Cadernos do Arquivo Municipal*, 8: 55-84.
- SNEED, E. D. – FOLK, R. E. (1958) – Pebbles in the lower Colorado River, Texas: a study of particle morphogenesis. *The Journal of Geology*, 66: 114-150. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/626490>
- SOUSA, E. (2014) – *A ocupação pré-romana da foz do estuário do Tejo*, Estudos & Memórias, 7. Lisboa.
- THOMSEN, E. – KNUDSEN, J. – KOSKERIDOUY, E. (2009) – Fossil panopeans (Bivalvia, Hiatellidae) from Rhoses, Greece. *Steenstrupia*, 30: 163-176.
- VALENTE, M. J. – MARTINS, S. (2015) – Os moluscos marinhos como recurso alimentar no Garb al-Andalus dos sécs. XII-XIII: Os sítios de Cacela Velha (Vila Real de Santo António) e Castelo de Salir (Loulé). In GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. – CUENCA SOLANA, D. – GONZÁLEZ MORALES, M. R. (eds.) – *La Investigación Arqueomalacológica em la Península Ibérica: Nuevas Aportaciones*. Santander: 199-211.
- WENTWORTH, C. K. (1922) – A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *The Journal of Geology*, 30: 377-392. URL: <https://www.jstor.org/stable/30063207>
- ZBYSZEWSKI, G. (1947) – *Panorama sur la Géologie de la Ville de Lisbonne*.

POLÍTICA EDITORIAL

Objectivos

A Ophiussa – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa foi iniciada sob a direcção de Victor S. Gonçalves em 1996, tendo sido editado o volume 0. A partir do volume 1 (2017), a Revista Ophiussa converte-se numa edição impressa e digital da UNIARQ – Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa (ISSN 1645-653X / E-ISSN 2184-173X).

O principal objectivo desta revista é a publicação e divulgação de trabalhos com manifesto interesse, qualidade e rigor científico sobre temas de Pré-História e Arqueologia, sobretudo do território europeu e da bacia do Mediterrâneo.

Periodicidade

A Ophiussa – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa publicará um volume anual. O período de submissão de trabalhos decorrerá sempre no primeiro semestre e a edição ocorrerá no último trimestre de cada ano.

Secções da revista

A revista divide-se em duas secções: artigos científicos e resenhas bibliográficas. Excepcionalmente poderão ser aceites textos de carácter introdutório, no âmbito de homenagens ou divulgações específicas, que não serão submetidos à avaliação por pares. Isentas desta avaliação estão também as resenhas bibliográficas.

Os autores / editores que pretendam apresentar uma obra para resenha devem enviar dois exemplares para a direcção da Revista Ophiussa: um para o autor/autora da resenha que será convidado para o efeito e outro para a Biblioteca da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Aceita-se igualmente a apresentação de propostas de resenhas espontâneas.

Aceitam-se trabalhos redigidos em português, inglês, espanhol, italiano e francês.

Processo de avaliação por pares

Os artigos submetidos são sujeitos a um processo de avaliação por parte de revisores externos (double blind peer review).

Todas as submissões (artigos e resenhas) serão avaliadas, em primeira instância, pela Coordenação Editorial, no que respeita ao seu conteúdo formal e à sua adequação face à política editorial e às normas de edição da revista. Os artigos que cumprirem estes requisitos serão posteriormente submetidos a um processo de avaliação por pares cega / double blind peer review (mínimo de dois revisores). O Conselho Científico, constituído pela direcção da UNIARQ e por investigadores externos, acompanhará o processo de edição.

Esta etapa será concretizada por investigadores externos qualificados, sendo os respectivos pareceres entregues num período não superior a três meses. Os revisores procederão à avaliação de forma objectiva, tendo em vista a qualidade do conteúdo da revista; as suas críticas, sugestões e comentários serão, na medida do possível, construtivos, respeitando as capacidades intelectuais do(s) autor(es). Após a recepção dos pareceres, o(s) autor(es) tem um prazo máximo de um mês para proceder às alterações oportunas e reenviar o trabalho.

A aceitação ou recusa de artigos terá como únicos factores de ponderação a sua originalidade e qualidade científica.

O processo de revisão é confidencial, estando assegurado o anonimato dos avaliadores e dos autores dos trabalhos, neste último caso até à data da sua publicação.

Os trabalhos só serão aceites para publicação a partir do momento em que se conclua o processo da revisão por pares. Os textos que não forem aceites serão devolvidos aos seus autores.

A lista dos avaliadores será publicada em ciclos de 3 anos, indicada no final da Revista Ophiussa (versão impressa e digital).

Ética na publicação

A Revista Ophiussa segue as orientações estabelecidas pelo Committee on Publication Ethics (COPE, Comité de Ética em Publicações): <https://publicationethics.org/>

Apenas serão publicados artigos originais. Para efeito de detecção de plágio ou duplicidade será utilizada a plataforma URKUNDU (<https://www.orkund.com/pt-br/>). Serão rejeitadas práticas como a deformação ou invenção de dados. Os autores têm a responsabilidade de garantir que os trabalhos são originais e inéditos, fruto do consenso de todos os autores e cumprem com a legalidade vigente, dispondo de todas autorizações necessárias. Os artigos que não cumpram com estas normas éticas serão rejeitados.

As colaborações submetidas para publicação devem ser inéditas. As propostas de artigo não podem incluir qualquer problema de falsificação ou de plágio. As ilustrações que não sejam do(s) autor(es) devem indicar a sua procedência. O Conselho Científico e a Coordenação Editorial assumem que os autores solicitaram e receberam autorização para a reprodução dessas ilustrações, e, como tal, rejeitam a responsabilidade do uso não autorizado das ilustrações e das consequências legais por infracção de direitos de propriedade intelectual.

É assumido que todos os Autores fizeram uma contribuição relevante para a pesquisa reportada e concordam com o manuscrito submetido. Os Autores devem declarar de forma clara eventuais conflitos de interesse. As colaborações submetidas que, direta ou indiretamente, tiveram o apoio económico de terceiros, devem claramente declarar essas fontes de financiamento.

Os textos propostos para publicação devem ser inéditos e não deverão ter sido submetidos a qualquer outra revista ou edição electrónica.

O conteúdo dos trabalhos é da inteira responsabilidade do(s) autor(es) e não expressa a posição ou opinião do Conselho Científico ou da Coordenação Editorial.

O processo editorial decorrerá de forma objectiva, imparcial e anónima. Erros ou problemas detetados após a publicação serão investigados e, se comprovados, haverá lugar à publicação de correções, retratações e/ou respostas.

Serão considerados os seguintes princípios éticos:

1) RESPONSABILIDADE

A Revista Ophiussa através dos editores e autores tem a responsabilidade absoluta de aprovação, condenando todas as más práticas da publicação científica.

2) FRAUDE CIENTÍFICA:

A Revista Ophiussa procurará detectar manipulação e falsificação de dados, plágio ou duplicidade, com os mecanismos de detecção adequados.

3) POLÍTICA EDITORIAL E PROCEDIMENTOS

a) Os autores devem ter participado no processo de investigação e do processo de revisão, devendo garantir que os dados incluídos são reais e autênticos e estando obrigados a emitir retracções e correcções de erros de artigos publicados;

b) Os revisores devem efectuar uma revisão objectiva e confidencial e não ter conflitos de interesse (investigação, autores ou financiadores), devendo indicar obras publicadas relevantes que não foram citadas;

c) Na detecção de fraude ou má prática em fase de avaliação deve ser indicada pelos revisores e na fase de pós publicação por qualquer leitor.

d) Em caso de detecção de más práticas em fase de avaliação ou de detecção de artigos publicados previamente, o Conselho Editorial remeterá a ocorrência ao autor estabelecendo um prazo de 7 dias para esclarecimento, sendo posteriormente avaliada pelo Conselho de Redacção. Em fase de pós publicação, o Conselho Editorial poderá arquivar ou determinar a retratação num número seguinte, indicando-se os trâmites prévios.

Política de preservação de arquivos digitais

A revista garante a acessibilidade permanente dos objectos digitais através de cópias de segurança, utilização de DOI, integrando a rede Public Knowledge Project's Private LOCKSS Network (PKP-PLN), que gera um sistema de arquivo descentralizado.

Relativamente ao auto-arquivo, a revista integra também o Sherpa/Romeu

(<https://v2.sherpa.ac.uk/id/publication/41841>).

Política de acesso aberto

Esta edição disponibiliza de imediato e gratuitamente a totalidade dos seus conteúdos, em acesso aberto, de forma a promover, globalmente, a circulação e intercâmbio dos resultados da investigação científica e do conhecimento. A edição segue as directrizes Creative Commons (licença CC/BY/NC/ND 4.0).

A publicação de textos na Ophiussa – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa não implica o pagamento de qualquer taxa nem dá direito a qualquer remuneração económica.

Esta publicação dispõe de uma versão impressa, a preto e branco, com uma tiragem limitada, que será distribuída gratuitamente pelas bibliotecas e instituições mais relevantes internacionalmente, e intercambiada com publicações periódicas da mesma especialidade, que serão integradas na Biblioteca da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Conta, paralelamente, com uma versão digital, a cores, disponibilizada em acesso livre.

Para mais informações contactar:

ophiussa@letras.ulisboa.pt

EDITORIAL POLICY

Objectives

Ophiussa – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa started under the direction of Victor S. Gonçalves in 1996, with the edition of volume 0. After Volume 1 (2017) it became a printed and digital edition of UNIARQ – Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa (ISSN 1645-653X / E-ISSN 2184-173X).

The main objective of this journal is the publication and dissemination of papers of interest, quality and scientific rigor concerning Prehistory and Archeology, mostly from Europe and the Mediterranean basin.

Periodicity

Ophiussa – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa will publish an annual volume. The submission period will always occur in the first quarter of each year and the edition will occur in the last quarter.

Journal sections

The journal is divided into two sections: scientific articles and bibliographic reviews. Exceptionally, texts of an introductory nature may be accepted, in the context of specific tributes or divulgations, which will not be submitted to peer-review evaluation. Exemptions from this evaluation are also the bibliographic reviews.

Authors / editors wishing to submit a book for review should send two copies to the direction of Revista Ophiussa: one to the author of the review who will be invited for the purpose and another to the Library of the School of Arts and Humanities of the University of Lisbon. Spontaneous proposals are also accepted.

Papers written in Portuguese, English, Spanish, Italian and French are accepted.

Peer review process

Submitted articles are subject to a double blind peer-review evaluation process.

All submissions (articles and reviews) will be considered, in the first instance, by the Editorial Board, regarding its formal content and adequacy in face of the editorial policy and the journal editing standards. Articles that meet these requirements will subsequently be submitted to a blind peer-review process (minimum of two reviewers). The Scientific Council, constituted by UNIARQ direction and external researchers, will follow the editing process.

This stage will be carried out by qualified researchers, and their feedback will be delivered within a period of no more than two months. The reviewers will carry out the evaluation in an objective manner, in view of the quality and content of the journal; their criticisms, suggestions and comments will be, as far as possible, constructive, respecting the intellectual abilities of the author(s). After receiving the feedback, the author(s) has a maximum period of one month to make the necessary changes and resubmit the work.

Acceptance or refusal of articles will have as sole factors of consideration their originality and scientific quality.

The review process is confidential, with the anonymity of the evaluators and authors of the works being ensured, in the latter case, up to the date of its publication.

Papers will only be accepted for publication as soon as the peer review process is completed. Texts that are not accepted will be returned to their authors.

The list of reviewers will be published in 3-year cycles, indicated at the end of *Ophiussa* (printed and digital version).

Publication ethics

The Journal *Ophiussa* follows the guidelines established by the Committee on Publication Ethics (COPE, the Ethics Committee Publications): <https://publicationethics.org/>

Only original papers will be published. For the purpose of detecting plagiarism or duplicity, the URKUNDU platform (<https://www.orkund.com/pt-br/>) will be used. Practices such as the deformation or invention of data will be rejected. Authors are responsible for ensuring that the works are original and unpublished, the result of the consensus of all authors, and comply with current legality, having all necessary authorizations. Articles that do not comply with these ethical standards will be rejected.

Contributions submitted for publication must be unpublished. Article submissions can not include any problem of forgery or plagiarism. Illustrations that are not from the author(s) must indicate their origin. The Scientific Council and Editorial Board assume that the authors have requested and received permission to reproduce these illustrations and, as such, reject the responsibility for the unauthorized use of the illustrations and legal consequences for infringement of intellectual property rights.

It is assumed that all Authors have made a relevant contribution to the reported research and agree with the manuscript submitted. Authors must clearly state any conflicts of interest. Collaborations submitted that directly or indirectly had the financial support of third parties must clearly state these sources of funding.

Texts proposed for publication must be unpublished and should not have been submitted to any other journal or electronic edition.

The content of the works is entirely the responsibility of the author(s) and does not express the position or opinion of the Scientific Council or Editorial Board.

The editorial process will be conducted objectively, impartially and anonymously. Errors or problems detected after publication will be investigated and, if proven, corrections, retractions and / or responses will be published.

The following ethical principles will be considered:

1) RESPONSIBILITY:

Ophiussa through its editors and authors has the absolute responsibility for approval, condemning all bad practices of scientific publication.

2) SCIENTIFIC FRAUD

Ophiussa will seek to detect manipulation and falsification of data, plagiarism or duplicity, with the appropriate detection mechanisms.

3) Editorial policy and procedures:

a) Authors must have participated in the research process and in the review process, and must ensure that the data included is real and authentic and are obliged to issue retractions and corrections of errors of published articles;

b) Reviewers must carry out an objective and confidential review and have no conflicts of interest (research, authors or funders), and must indicate relevant published works that were not cited;

c) In the detection of fraud or malpractice in the evaluation phase, it must be indicated by the reviewers and in the post-publication phase by any reader.

d) In case of detection of bad practices in the evaluation phase or of detection of previously published articles, the Editorial Board will send the occurrence to the author, establishing a period of 7 days for clarification, which will be subsequently evaluated by the Editorial Board. In the post-publication phase, the Editorial Board may file or determine the retraction in a subsequent issue, indicating the previous procedures.

Digital file preservation policy

The journal guarantees the permanent accessibility of digital objects through backup copies and use of DOI, integrating the Public Knowledge Project's Private LOCKSS Network (PKP-PLN), which generates a decentralized file system.

Regarding the self-archiving, the magazine also includes Sherpa/Romeu (<https://v2.sherpa.ac.uk/id/publication/41841>).

Open access policy

This edition immediately and freely provides all of its content, in open access, in order to promote global circulation and exchange of scientific research and knowledge. It follows Creative Commons guidelines (license CC/BY/NC/ND 4.0).

The publication of texts in *Ophiussa* – Revista do Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa does not imply the payment of any fee nor does it entitle to any economic remuneration.

This publication has a limited printed edition in black and white, which will be distributed free of charge by the most relevant international libraries and institutions, and exchanged with periodicals of the same specialty, which will be integrated in the Library of School of Arts and Humanities of the University of Lisbon. It also has a digital version, in color, available in open access.

For more information contact:
ophiussa@letras.ulisboa.pt

ÍNDICE

Evolução natural holocénica e perturbação antrópica na foz da Ribeira de Alcântara, na foz da Ribeira de Alcântara, Estuário do Tejo (Lisboa) ANA MARIA COSTA, MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS, JACINTA BUGALHÃO, ELIAS RODRIGUES, CARLOS MARQUES DA SILVA, NUNO NETO, SUSANA MARTINEZ, SARA BRITO	5
Animal exploitation in SW Iberian Peninsula during the Neolithic period: A Zooarchaeological perspective from Barranco do Xacafre (Ferreira do Alentejo, Portugal) PATRÍCIA ALEIXO	29
O Horizonte de Ferradeira – ainda valerá a pena? ANTÓNIO M. MONGE SOARES	55
A Arte Rupestre da Idade do Ferro do Vale do Côa (Portugal): micro espaços dentro do Vale do José Esteves NATÁLIA BOTICA, LUÍS LUÍS, HELENA SOARES	81
Vasos de alabastro hallados en Cartago y Andalucía JUAN ANTONIO MARTÍN RUIZ	103
Epigrafía y paisaje rural en la campiña alta de Córdoba: el caso del Monte Horquera (Nueva Carteya, Córdoba) JAVIER HERRERA RANDO, ANDRÉS ROLDÁN DÍAZ	121
Primeiros elementos sobre a villa Romana de Morgado (Vila Franca de Xira) JOÃO PIMENTA, HENRIQUE MENDES, RUI ROBERTO DE ALMEIDA	141
DOSSIER TEMÁTICO	167
TEXTILE PRODUCTION, CONSUMPTION AND TRADE IN IRON AGE EUROPE	
Textile production, consumption and trade in Iron Age Europe: introduction to the Thematic Dossier FRANCISCO B. GOMES, FRANCESCO MEO, RICARDO E. BASSO RIAL	169
From economy to identity: towards an integrated approach to textile production and consumption in the Iron Age of Southern Portugal FRANCISCO B. GOMES, ÍRIS DIAS	173
Threads of change: textile production and consumption during the Early Iron Age in Eastern Iberia RICARDO E. BASSO RIAL	193
Weaving techniques and social aspects in Iron Age settlements of southern Italy (9 th -8 th centuries BCE) FRANCESCO MEO	209
Textile techniques of the 1 st millennium BCE in Central Europe KAYLEIGH SAUNDERSON, KARINA GRÖMER	221
Influence of the Roman Empire on textile economy during the roman period in Poland MAGDALENA PRZYMORSKA-SZTUCZKA	235
Recensões bibliográficas (TEXTOS: ELISA DE SOUSA, IRENE SALINERO-SÁNCHEZ)	245
<i>In memoriam</i> Andrea Martins (1979-2024)	255
Política editorial	259
Editorial policy	260