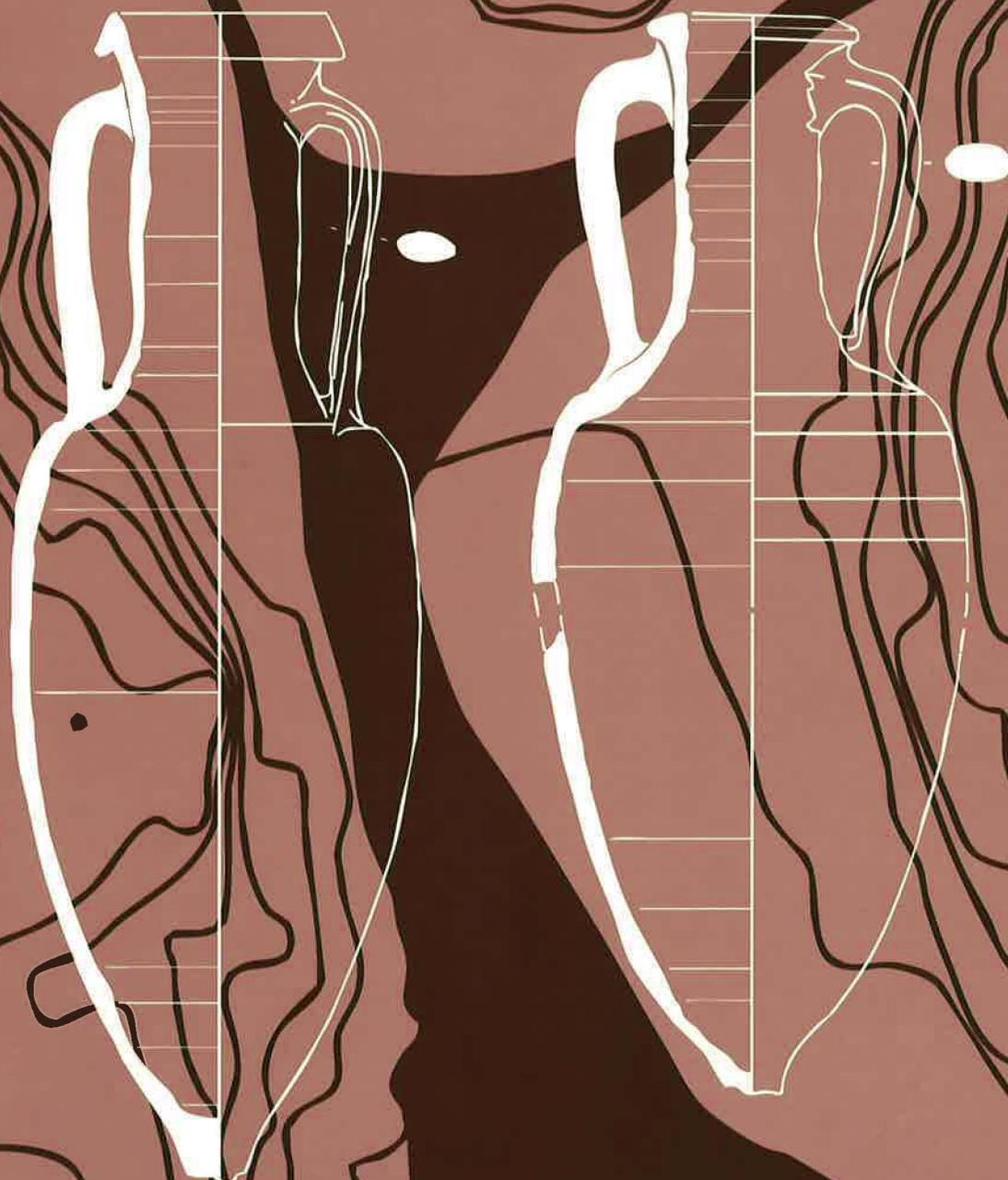


LISBOA  
ROMANA

# O território e a memória



calei  
dosc  
ópio

LISBOA

ROMANA  FELICITAS IULIA OLISIPO

# O território e a memória

calei  
dosc  
ópio

# Sumário

7 Apresentação

8 Nota Introdutória

## Parte I

10 *Terra Mater Olisiponensis*

MÁRIO CACHÃO;  
MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS,  
COORDS.

11 Introdução

MÁRIO CACHÃO;  
MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS

12 Uma cidade com os pés  
bem assentes na terra

MÁRIO CACHÃO;  
MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS;  
CARLOS MARQUES DA SILVA

20 O mar de *Olisipo*

ANA MARIA COSTA;  
MARIA DA CONCEIÇÃO  
FREITAS; JACINTA BUGALHÃO;  
MÁRIO CACHÃO;  
ANDRÉS CURRAS

40 As riquezas do *Ager Olisiponensis*

MÁRIO CACHÃO;  
CARLOS NETO DE CARVALHO;  
MARIA DO ROSÁRIO CARVALHO

68 Referências

75 Notas Biográficas dos Autores

## Parte II

76 *Olisipo: Espaço e Memória*

AMILCAR GUERRA,  
COORD.

77 *Olisipo: Memórias de um território  
nos confins do mundo romano*

AMÍLCAR GUERRA

80 As origens de *Olisipo*:  
uma perspectiva sobre a Idade  
do Ferro na cidade e seu entorno

ANA MARGARIDA ARRUDA; ELISA SOUSA;  
ANA SOFIA ANTUNES

98 Questões míticas, literárias,  
toponímicas e étnicas  
da Lisboa pré-romana

AMÍLCAR GUERRA

112 Os primórdios da implementação  
romana em *Olisipo*

JOÃO PIMENTA

124 A construção da província  
da Lusitânia e *Felicitas Iulia Olisipo*:  
onde as vias se cruzam

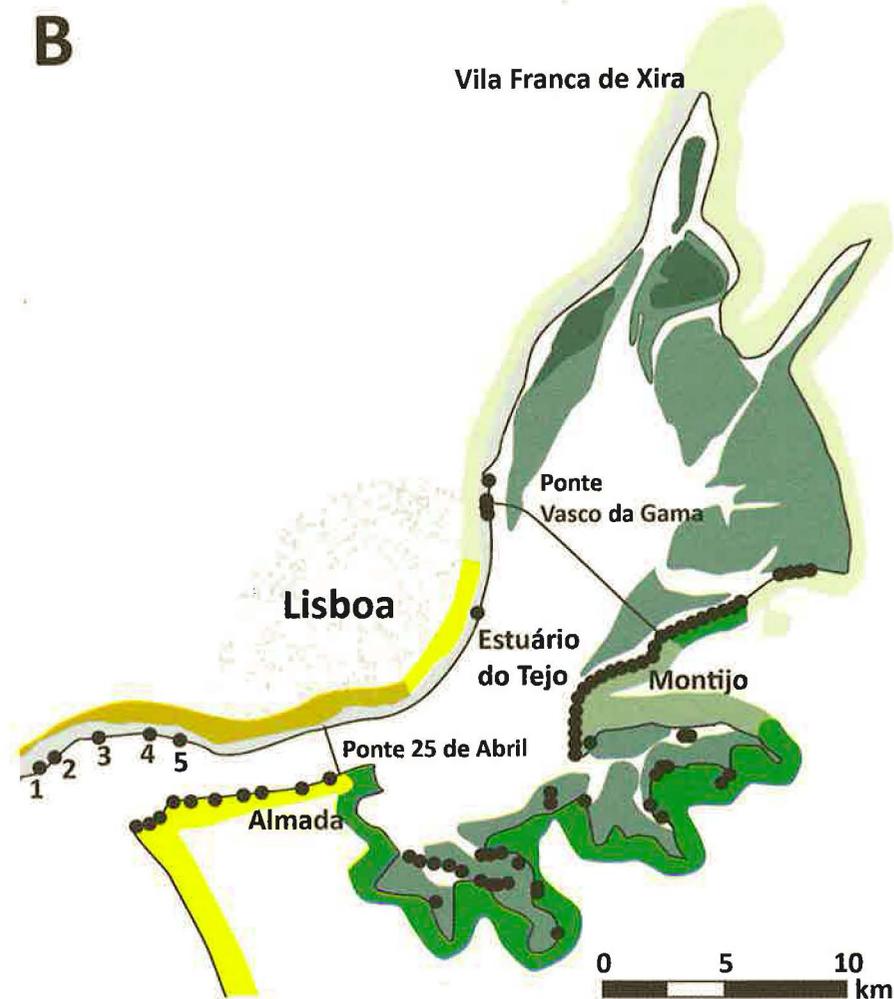
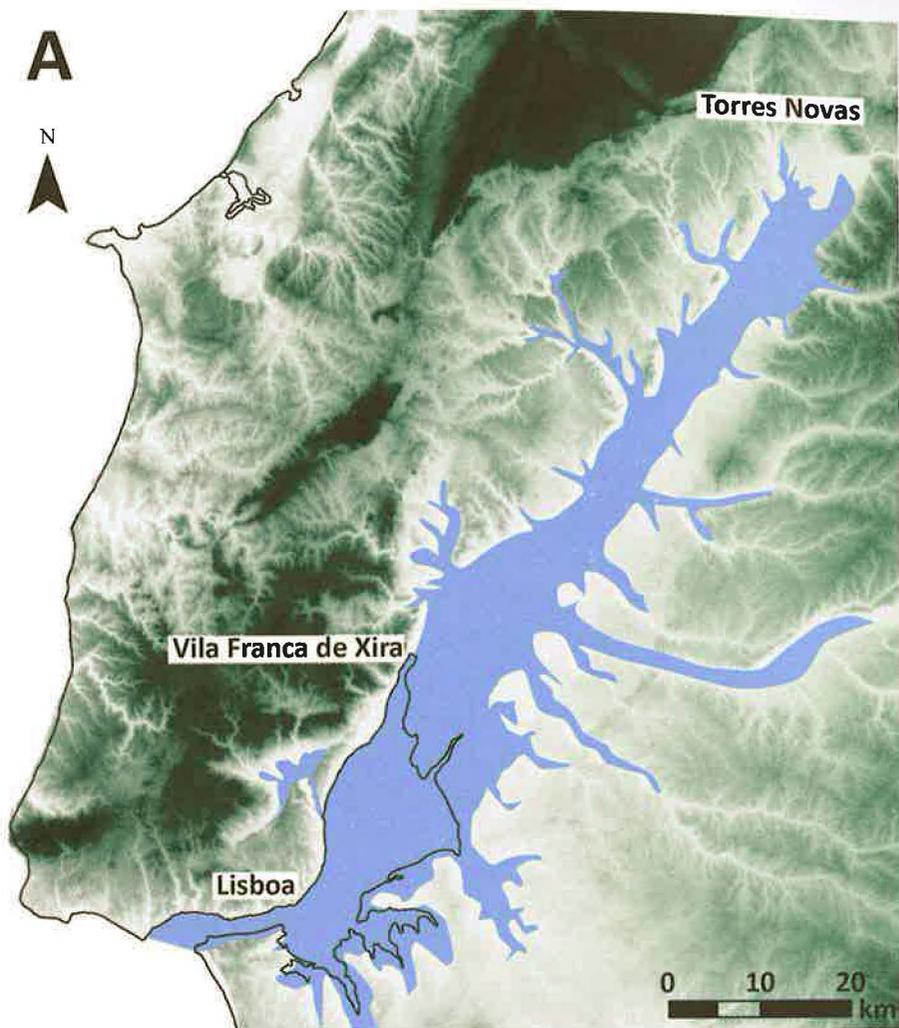
AMÍLCAR GUERRA

140 O fim de um tempo; o princípio  
de outro: *Felicitas Iulia Olisipo*  
entre romanos, bárbaros e cristãos

PAULO ALMEIDA FERNANDES

150 Referências

156 Notas Biográficas dos Autores



**Geologia**

- Aluviões holocénicas
- Quaternário
- Pliocénico
- Miocénico
- Complexo Vulcânico Lisboa-Mafra  
Cretácico superior

**Ambientes estuarinos**

- Supratidal
- Intertidal
- Subtidal
- Praias
- 1 - Santo Amaro de Oeiras
- 2 - Paço de Arcos
- 3 - Caxias
- 4 - Cruz Quebrada
- 5 - Algés

# O mar de *Olisipo*

ANA MARIA COSTA; MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS;  
JACINTA BUGALHÃO; MÁRIO CACHÃO; ANDRÉS CURRÁS

O estuário do Tejo é um dos maiores estuários da Europa ocidental cobrindo uma área de cerca de 325 km<sup>2</sup> de extensão. A incisão do vale onde se desenvolve ocorreu durante os vários períodos glaciares do Quaternário e finalmente durante o Último Máximo Glacial, dando origem a um vale que atinge profundidades superiores a 80 m. Esta depressão morfológica é inundada por águas marinhas durante a rápida subida do nível médio das águas do mar (NNM) do início do Holocénico, formando uma área de estuário que se estendia até Torres Novas. Após a desaceleração na taxa de subida do NNM, há ca. 7000 anos, dá-se o assoreamento da bacia e a colmatação de alguns afluentes. Iniciam-se nesta altura a formação de praias e áreas de sapal nas margens do estuário.

Lisboa localiza-se na margem norte do estuário do Tejo. É uma cidade com uma história longa, que recua à Pré-história. Surge, no entanto, como cidade entre a Idade do Ferro e o Período Romano na área que hoje corresponde à zona baixa da cidade. Durante a Idade do Ferro inicia-se a ocupação das margens do Esteiro da Baixa, um vale que resulta da confluência de duas ribeiras (ribeiras de Valverde e de Arroios), mas é durante o Período Romano que ocorrem as primeiras manipulações antrópicas no Esteiro da Baixa e da frente ribeirinha de Lisboa, e que provocam uma alteração na dinâmica ambiental desta margem estuarina assim como mudanças à linha de costa estuarina.

Após o Período Romano a frente ribeirinha sofre várias alterações e aterros progressivos que irão corresponder a um avanço artificial desta linha de costa. Salientam-se a construção das muralhas da frente ribeirinha no final da Idade Média, a construção do Paço da Ribeira e do Terreiro do Paço durante o século XVI e a reconstrução pombalina da Baixa de Lisboa após o sismo de 1755.

O conhecimento atual relativamente à localização e tipologia dos sítios arqueológicos com achados atribuídos ao Período Romano, ao urbanismo e a sua evolução e a caracterização e cronologia de sedimentos recolhidos na margem norte do Tejo permite-nos delinear uma linha de costa estuarina (e traçado dos vales que entalham esta margem) entre Xabregas e Pedrouços para a época romana.

O estudo continuado de todos estes elementos (particularmente os de carácter arqueológico e geológico) permitir-nos-á proceder a uma constante atualização deste traçado.

## FIG. 5

Estuário do Tejo: 5A - Paleoestuário com indicação da extensão de máxima inundação de águas salobras (adaptado de Vis *et al.*, 2008); 5B - Geologia e localização das praias estuarinas atuais (adaptado de Freire *et al.*, 2006; 2007; 2013 e de Taborde *et al.*, 2009).

## “Que fazes aí Lisboa De olhos fincados no rio?”

Que fazes aí Lisboa, fado cantado por Amália Rodrigues,  
com letra de Mário Gonçalves e música de Arlindo Carvalho

### O estuário do Tejo e sua evolução

O Estuário do Tejo localiza-se na costa oeste portuguesa, na área metropolitana de Lisboa (FIG. 5). É um dos maiores estuários da Europa Ocidental, cobrindo aproximadamente 325 km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 130 km<sup>2</sup> ficam emersos na baixa-mar durante as marés de maior amplitude. Estende-se por 80 km desde a sua foz, na Barra, até Muge, o limite da maré dinâmica (Bettencourt *et al.*, 2003). O estuário é mesotidal, isto é, está sujeito a uma maré semi-diurna com amplitude média de 3,2 m em maré viva e 1,5 m em maré morta, no Terreiro do Paço. As marés são amplificadas para o interior, atingindo 3,6 m e 1,6 m em Alcochete em águas vivas e águas mortas, respetivamente (e.g. Bettencourt *et al.*, 2003; Freire *et al.*, 2013).

A configuração do estuário é singular, desembocando no oceano através de um canal estreito e alargando progressivamente para montante. O canal (também designado corredor ou Gargalo do Tejo), que se estende da Torre de Belém à linha Praça do Comércio/Cacilhas, tem uma largura de cerca de 2 km e profundidade superior a 40 m junto à margem esquerda. O Mar da Palha estende-se de Cacilhas para o interior, até à linha Beato/Montijo e corresponde a uma área ampla (cerca de 10 km) com profundidades geralmente inferiores a 5 m (Bettencourt *et al.*, 2003). A montante ocorre a parte menos profunda e mais larga do estuário que, na secção Sacavém/Alcochete, atinge uma largura de 14,5 km; os mouchões aí existentes conferem-lhe uma aparência deltaica e nas margens desenvolvem-se importantes áreas de sapal.

O Estuário do Tejo nem sempre apresentou a morfologia que hoje conhecemos. A

gênese e evolução deste sistema fluvial remontam ao início da época pliocénica (há cerca de 5 milhões de anos (Ma)). Após a retirada do mar miocénico da Bacia do Tejo – Sado, ter-se-á formado uma vasta planície emersa entre Lisboa e a Serra da Arrábida, na qual se instalou um sistema fluvial precursor do Tejo atual, o Pré-Tejo (Azevedo, 1982), que se encaixou livremente nos sedimentos brandos subjacentes, constituídos por argilas, siltes e margas. A zona terminal do Pré-Tejo, na região da atual Península de Setúbal, formaria um sistema fluvial de múltiplos canais entrançados, anastomosados. Estes canais migravam ou divagavam de um extremo ao outro na vasta planície aluvial, abandonando canais e abrindo outros, retomando mais tarde os primeiros, e assim sucessivamente, constituindo uma saída ampla e ramificada em nada semelhante à atual, limitada a sul, pela Serra da Arrábida e, a norte, pelas terras altas de Lisboa (Azevedo, 1987).

Há cerca de 1.5-1.7 Ma (Plistocénico) ocorreu forte subsidência desta bacia fluvial a NE, originando a deformação daquela superfície em sentido contrário ao do escoamento regional, provocando a inversão, reorganização e hierarquização da rede de drenagem para a atual desembocadura ao longo do Gargalo do Tejo. Este movimento de subsidência parece ter sido um dos principais responsáveis pelo desvio e canalização do Tejo para o leito atual (Azevedo, 1982). A evolução que se seguiu durante o Plistocénico foi essencialmente controlada por oscilações climáticas e variação do nível médio do mar.

Após o Último Máximo Glaciar, que culmina há cerca de 20.000 anos cal BP<sup>1</sup>, a subida do nível do mar e a sua posterior desaceleração e estabilização conduziram ao estabelecimento de um novo equilíbrio deste sistema litoral. No caso do estuário do Tejo, a

deslocação dos pólos de sedimentação para o seu interior induziu o assoreamento e a colmatção rápida dos afluentes menos encaixados. Esta evolução sedimentar é responsável pela formação de vastas lezírias, extensas planícies aluviais sujeitas a inundações frequentes (Freire, 1993).

As curvas que modelam a variação do nível médio do mar (NMM) durante o Holocénico para a margem Atlântica portuguesa (e.g. Teixeira *et al.*, 2005 - Quarteira, Algarve; Costas *et al.*, 2016 - Sado; Vis *et al.*, 2008, Leorri *et al.*, 2013; García-Artola *et al.*, 2018 - área norte de Portugal, Lisboa e vale do Tejo e Algarve) refletem uma rápida subida do NMM desde cerca dos 11.500 anos cal BP até cerca dos 7000 anos cal BP, seguida por uma desaceleração que promove a subida a taxas mais baixas e que se mantém, com algumas variações de intensidade, até aos nossos dias (e.g. García-Artola *et al.*, 2018). A subida rápida do NMM no início do Holocénico originou extensas áreas inundadas de águas salgadas a salobras nas zonas deprimidas da faixa costeira como são exemplos as lagoas de Óbidos (e.g. Dinis *et al.*, 2005; Ferreira *et al.*, 2009) e da Pederneira (e.g. Lopes *et al.*, 2015) na Estremadura, a Lagoa de Albufeira na Península de Setúbal (e.g. Freitas *et al.*, 2002), as lagoas de Melides (e.g. Freitas *et al.*, 2002) e de Santo André (e.g. Freitas *et al.*, 2002; Freitas *et al.*, 2003) no Alentejo ou os grandes estuários do Tejo (e.g. Vis *et al.*, 2008; Vis *et al.*, 2015) e do Sado (e.g. Costa *et al.*, 2019a). É após a desaceleração da subida do NMM, que é definida a configuração da zona costeira atual, transformada desde então por processos naturais e, mais tarde, como resultado de várias acções antrópicas desde a desflorestação e alteração da paisagem, à ocupação do espaço e a construção de aterros.

O paleovale onde se desenvolve o estuário, entalhado sucessivamente durante os períodos glaciários do Quaternário, e finalmente, durante o Último Máximo Glaciar, atinge cerca de 80 metros de profundidade no troço

junto à travessia da Ponte Vasco da Gama (e.g. Vis *et al.*, 2008; Vis *et al.*, 2015), sendo necessariamente mais profundo para jusante, e contém um volume total de 20,2 km<sup>3</sup> de sedimento depositado durante os últimos 12000 anos (Vis *et al.*, 2015).

Há cerca de 7000 anos atrás, durante a fase de máxima inundação marinha, o estuário ocupava uma área de cerca de 1300 km<sup>2</sup>, estendendo-se por mais de 100 km desde a sua foz para o interior do vale (e.g. Vis *et al.*, 2008; Vis *et al.*, 2015; Taborda *et al.*, 2009; FIG. 5A). Desde então, com o abrandamento da subida do NMM durante o Holocénico médio e superior, iniciou-se o processo de enchimento sedimentar do estuário por depósitos de material fino acumulado no interior da bacia por processos fluviais (e.g. Vis *et al.*, 2008; Taborda *et al.*, 2009). É também desde então que se começam a formar praias fluvio-estuarinas e restingas arenosas nas margens estuarinas do Tejo e nos seus afluentes com características geológicas e morfológicas favoráveis à produção e acumulação de areias que são retrabalhadas por ondas de geração local ou afectadas pela maré (e.g. Freire *et al.*, 2006; Freire *et al.*, 2007; Taborda *et al.*, 2009). Devido à complexa morfologia do estuário, as praias estuarinas formam-se essencialmente na sua margem esquerda, uma margem esculpida pelo encaixe de pequenos tributários do Tejo em depósitos sedimentares plio-quadernários constituídos por arenitos, areias, cascalho e argilas, protegida das ondas oceânicas, e sujeita a ondas de baixa energia produzidas localmente (e.g. Taborda *et al.*, 2009; FIG. 5B). A erosão desses depósitos sedimentares plio-quadernários constitui a fonte preferencial dos sedimentos das praias que ali se formaram (e.g. Oliveira, 1967; Freire *et al.*, 2007; Taborda *et al.*, 2009).

Hoje em dia ocorrem praias estuarinas na margem norte em Algés, Caxias e Santo Amaro de Oeiras, localizadas no canal de desembocadura do estuário (FIG. 5B), com composição sedimentar similar à das praias

oceânicas das imediações (e.g. Oliveira, 1967). A sua génese está associada às ondas oceânicas que se propagam para o interior do canal (e.g. Freire *et al.*, 2003). Na mesma margem, mas localizadas na área norte do concelho de Lisboa, entre o Braço de Prata e o Rio Trancão ocorrem outras cinco praias cuja morfologia atual parece estar dependente de estruturas antrópicas (Freire *et al.*, 2013). A margem norte está entalhada essencialmente em formações miocénicas (argilitos, margas, arenitos, biocalcarenitos e calcários ricos em conteúdo fossilífero), cretácicas (calcários e margas) e neo-cretácicas associadas ao Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra (rochas vulcânicas - basaltos, tufo basálticos e piroclastos) (FIG. 1 e FIG. 5B; 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 também fonte dos materiais que se acumulam na margem (e.g. Oliveira, 1967). Contudo, e essencialmente devido às suas características composicionais, o potencial destas formações como fonte de alimentação de sedimentos é menor que o das da margem sul (e.g. Taborda *et al.*, 2009).

Ambas as margens sofreram bastantes alterações desde períodos remotos, mas a margem norte, especialmente na área correspondente ao concelho de Lisboa, é a que se apresenta mais fortemente artificializada.

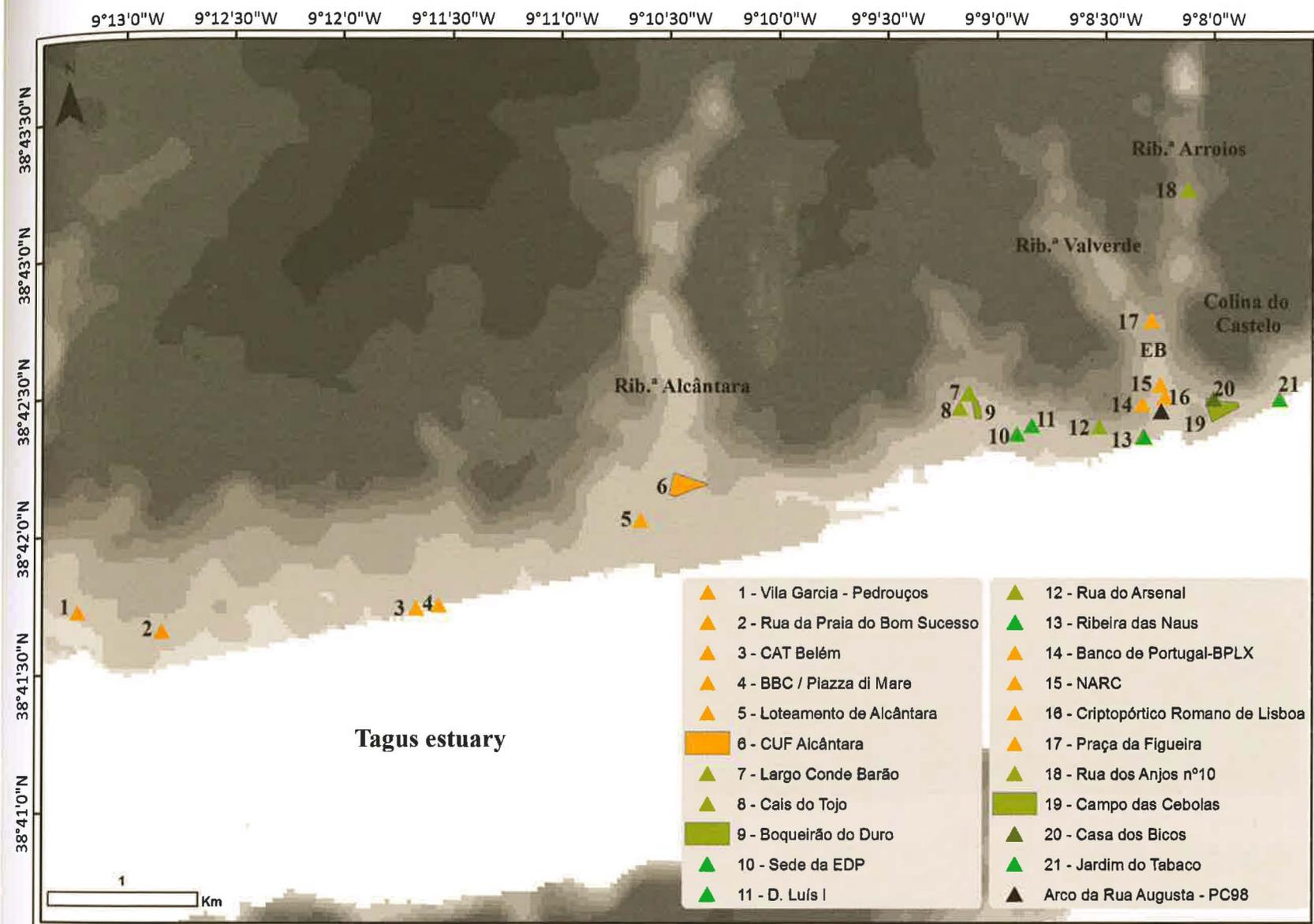
## **A evolução da frente ribeirinha de Lisboa**

De acordo com o registo arqueológico, o agregado populacional que evoluiria para formar a cidade de Lisboa, surge entre a Idade do Ferro e o Período Romano na denominada Colina do Castelo, estendendo-se até à margem do Tejo, e nas praias fluvio-estuarinas que se desenvolvem na margem esquerda do Esteiro da Baixa. A área ocupada por este esteiro, instalado no

vale resultante da confluência das Ribeiras de Valverde e de Arroios que desaguava no Tejo, constitui hoje, após sucessivas etapas de ocupação e sucessivos aterros, o centro histórico da cidade. Os contextos urbanos sidéricos e romanos conhecidos indiciam uma forte ligação da cidade às atividades fluviais e marítimas, bem como o estreito contacto com outras sociedades de origem mediterrânica revelando Lisboa, desde então, como um grande porto comercial (e.g. Fabião, 1993; Alarcão, 1994; Amaro, 1994; Moita, 1994; Cardoso, 1995; Mantas, 1999; Bugalhão, 2001; Arruda, 2003; Blot, 2013; Sousa, 2014).

A ocupação permanente da praia fluvial ocorre a partir da Idade do Ferro, como o documentam os vestígios de habitações deste período encontradas no Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros (NARC; Sousa, 2014; FIG. 6) construídas sobre as areias das praias fluvio-estuarinas que se formaram nas margens do esteiro (e.g. Bugalhão *et al.*, 2013; Costa *et al.*, 2018). Contudo, terá sido em época romana que a intensa urbanização do lado ocidental da cidade produziu a circunscrição do leito do esteiro a um traçado fortemente antropizado e fixo, que terá perdurado até ao século xv, quando a ribeira foi encanada. Remontam, assim, ao Período Romano, as primeiras intervenções antrópicas no Esteiro da Baixa e na frente ribeirinha de Lisboa.

O esteiro “urbanizado” constituiu o principal elemento estruturante do urbanismo romano, medieval e moderno da Baixa de Lisboa. Assim, o estudo diacrónico da estrutura urbana desta zona da cidade (a partir dos dados arqueológicos, da análise da cartografia antiga e de documentação histórica), fornece só por si elementos relevantes para o conhecimento quer do Esteiro da Baixa, quer da margem do Tejo, ao longo dos diversos períodos históricos. A rede de saneamento da Baixa em Época Moderna estrutura-se a partir das linhas de água encanadas e transformadas em estruturas de escoamento de



**FIG. 6**

Localização dos sítios com vestígios arqueológicos onde foram recolhidas amostras de sedimento no âmbito do projeto *Lisbon Stories* (VER CAIXA DE TEXTO). A cor amarela identifica as áreas onde os sedimentos são essencialmente arenosos; a cor verde identifica as áreas onde os sedimentos são essencialmente vasosos.

esgotos urbanos (e que remonta, como dito anteriormente, ao Período Romano), logo o seu conhecimento permite também uma aproximação à rede de drenagem desta área (Bugalhão e Teixeira, 2015).

Relativamente à margem urbana do Tejo, sabe-se que foi aterrada progressivamente, com as correspondentes alterações no traçado da margem fluvial e avanço da linha de costa ao longo dos séculos (Costa *et al.*, 2017). Logo em Período Romano tal se verifica, como está documentado na construção, entre outros edifícios, do criptopórtico de *Olisipo* na zona

da margem fluvial (Mota e Martins, 2018; Caessa e Mota, no prelo; FIG. 6). Mais tarde, no final da Idade Média, e principalmente com a construção das muralhas “da Ribeira”, a artificialização da margem torna-se mais evidente essencialmente pela instalação de aterros artificiais que tiveram como principal objetivo regularizar a margem para criar áreas utilitárias junto ao rio (Durão, 2012).

A artificialização da margem é visível na comparação entre a cartografia histórica de Lisboa publicada desde, pelo menos, 1650, com a *Planta de João Nunes Tinoco* (*lxi.cm-lisboa*.

A



B





**FIG. 7**

As praias da frente ribeirinha de Lisboa. **7A** Praia de Pedrouços, 1937. Foto © Eduardo Portugal, Arquivo Fotográfico de Lisboa, CML, Referência PT/AMLSB/POR/058935. **7B** Obras do aterro para a construção da doca de Pedrouços, 1950 onde se vê os materiais para a construção do aterro já sobrepostos à praia. Foto © Eduardo Portugal, Arquivo Fotográfico de Lisboa, CML, Referência PT/AMLSB/POR/052604. **7C** Praia de Belém (Restelo) tirada a partir da Torre de Belém, 1881. Autor desconhecido, Arquivo Fotográfico de Lisboa, CML, Referência PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/SEX/000476.

*pt*), mas é também materializada pela existência de estruturas antrópicas como a Muralha de D. Dinis, construída nos finais do século XIII sobre os areais da margem estuarina, que actua como barreira física entre a terra e o rio (Banco de Portugal-BPLX; FIG. 6; Rocha, 2015). O troço ribeirinho da Muralha Fernandina (século XIV) e principalmente as grandes intervenções manuelinas (século XVI), nomeadamente a construção do Paço da Ribeira e

do Terreiro do Paço (Carita, 1999; Bugalhão, 2015), constituem novos elementos de alteração substantiva da linha de costa estuarina na cidade de Lisboa. Após o terramoto de 1755, a reconstrução pombalina da Baixa e da frente ribeirinha ocidental de Lisboa consubstanciou nova reconfiguração da frente ribeirinha da cidade, bem como novos aterros e expansão considerável da área construída para sul (Neves *et al.*, 2013). Posteriormente, a partir



**FIG. 8**

Traçado linear da frente ribeirinha de Lisboa, vista do Tejo.

Foto © José Vicente | CML. Arquivo Fotográfico de Lisboa, CML, Referência PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/LPC/000001.

do século XIX, com a expansão da cidade para ocidente, iniciam-se os grandes aterros que linearizam a margem entre o Cais do Sodré e Algés, como o Aterro da Boavista, construído sobre os ambientes estuarinos (i.e. praias e sapais) que marginavam toda esta área (FIG. 7). Várias praias ocorriam neste troço da margem, das quais são exemplo as de Pedrouços (FIG. 7A e 7B) e Belém (FIG. 7C), descritas por Ramalho Ortigão (1897) como praias de areias finas, planas e lisas onde o mar é calmo, sereno como um lago.

A ocupação das zonas costeiras e a artificialização das margens provoca, de forma generalizada, o desaparecimento das praias (e.g. Nordstrom, 2000), mas também promove, intencional ou acidentalmente, a sua formação (e.g. Freire *et al.*, 2013). Na frente ribeirinha de Lisboa, a ocupação e artificialização da margem, que ocorreu essencialmente desde o Período Romano, conduziu ao desaparecimento dos ambientes estuarinos que ficaram soterrados sob os espessos aterros antrópicos construídos consecutivamente desde então, dando, no entanto e em determinados locais, lugar à formação de novas praias como as que ocorrem junto aos pilares da Ponte Vasco da Gama, na frente fluvial norte de Lisboa e acima mencionadas (FIG. 5A; Freire *et al.*, 2013).

Hoje, a frente ribeirinha de Lisboa caracteriza-se por uma margem totalmente antropizada de traçado linear (FIG. 8). Um paredão

em toda a sua extensão faz o contacto entre a terra e o mar, estando a zona baixa da cidade construída sobre aterros que a elevam ca. 3 m acima do NNM, atingindo espessuras de ca. 5 m na Praça D. Luís I e Sede da EDP (FIG. 6; e.g. Costa *et al.*, 2016; Bettencourt *et al.*, 2015) e 2 m no Largo do Corpo Santo (Bettencourt *et al.*, 2015). Na Praça da Figueira, localizada sobre o vale do esteiro, o aterro chega a atingir cerca de 12 m de espessura (Almeida *et al.*, 2004).

### **O Esteiro da Baixa e a linha de costa estuarina de Lisboa durante a ocupação romana em Lisboa**

Nos últimos anos, a reabilitação urbanística da zona ribeirinha de Lisboa tem permitido aceder aos sedimentos depositados ao longo do tempo na margem norte do estuário, dando assim a possibilidade de reconstruir a sua evolução e caracterizar o ambiente em determinados períodos da história, através da análise de vários indicadores ambientais registados nos sedimentos recolhidos. Desde 2011 foram amostrados (ou cedidos por colegas arqueólogos) sedimentos em 21 áreas de (re)construção entre Pedrouços e o Jardim do Tabaco, onde ocorrem ou aos quais se sobrepõem, na sua generalidade, achados arqueológicos de diversas cronologias (FIG. 6). A existência de sítios arqueológicos atribuídos



ao Período Romano nesta extensão da margem permite-nos, ainda que de forma preliminar, caracterizar a área estuarina durante este período cronológico, caracterização essa que tem sido efetuada no âmbito do Projeto *Lisbon Stories* (ver caixa de texto).

A primeira análise macroscópica realizada aos sedimentos recolhidos no âmbito deste projeto aponta para uma diferença na granulometria dos materiais (FIG. 6): a jusante, entre Algés e Alcântara, os sedimentos são maioritariamente compostos por areias, enquanto a montante, entre Alcântara e o Jardim do Tabaco, os materiais recolhidos são maioritariamente constituídos por vasas ou vasas arenosas, com exceção das amostras recolhidas na foz das ribeiras que entalam a margem Norte do Tejo entre Santos e a Baixa (e.g. NARC, Criptopórtico, Banco de Portugal - BPLX, Boqueirão do Duro; FIG. 6). A diferença na constituição dos materiais amostrados ao longo da margem pode estar relacionada com diferenças, por exemplo, na morfologia do substrato, na fonte de alimentação, no hidrodinamismo do estuário - fatores que influenciam a formação e o desenvolvimento de praias estuarinas.

As análises realizadas aos sedimentos recolhidos nos sítios arqueológicos do Período Romano do Esteiro da Baixa (NARC, Criptopórtico, Banco de Portugal-BPLX; FIG. 6) indicam uma forte contribuição das Ribeiras de Valverde e de Arroios no abastecimento sedimentar das praias que ocorriam nas suas margens, tendo sido identificados minerais pesados como a piroxena e a turmalina

provenientes das formações do Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra e das formações detríticas do Miocénico, respetivamente (Costa *et al.*, 2017). A importância das fontes locais no abastecimento sedimentar das praias atuais da margem norte do estuário já tinha sido salientada no trabalho desenvolvido por Oliveira (1967) e é compatível com estes resultados. No entanto, como referido anteriormente, o potencial das formações miocénicas como fonte de proveniência dos sedimentos das praias que se desenvolvem nas margens e na foz das ribeiras afluentes do Tejo a norte é limitado (Taborda *et al.*, 2009).

A jusante, nas praias que se desenvolvem hoje em dia na desembocadura do estuário a leste de Belém (Algés, Caxias, Santo Amaro de Oeiras), há uma grande contribuição de sedimentos marinhos no abastecimento sedimentar, mas esta contribuição encontra-se limitada ao canal de entrada no Tejo. Não foram, até à data, analisadas as amostras de sedimento recolhidas em Vila Garcia - Pedrouços, Rua da Praia do Bom Sucesso, CAT Belém (atual MAAT) e Alcântara (FIG. 6). Os resultados destas análises poderão ser de utilidade na determinação da alimentação sedimentar destas praias e na delimitação da área onde se desenvolviam praias com contribuição sedimentar marinha, assim como ajudar a caracterizar a margem na zona oeste de Lisboa durante o Período Romano. Na antiga Casa do Governador da Torre de Belém, em Belém, foi identificada e escavada uma unidade de produção de preparados de peixe de época romana (Filipe e Fabião, 2006/2007).



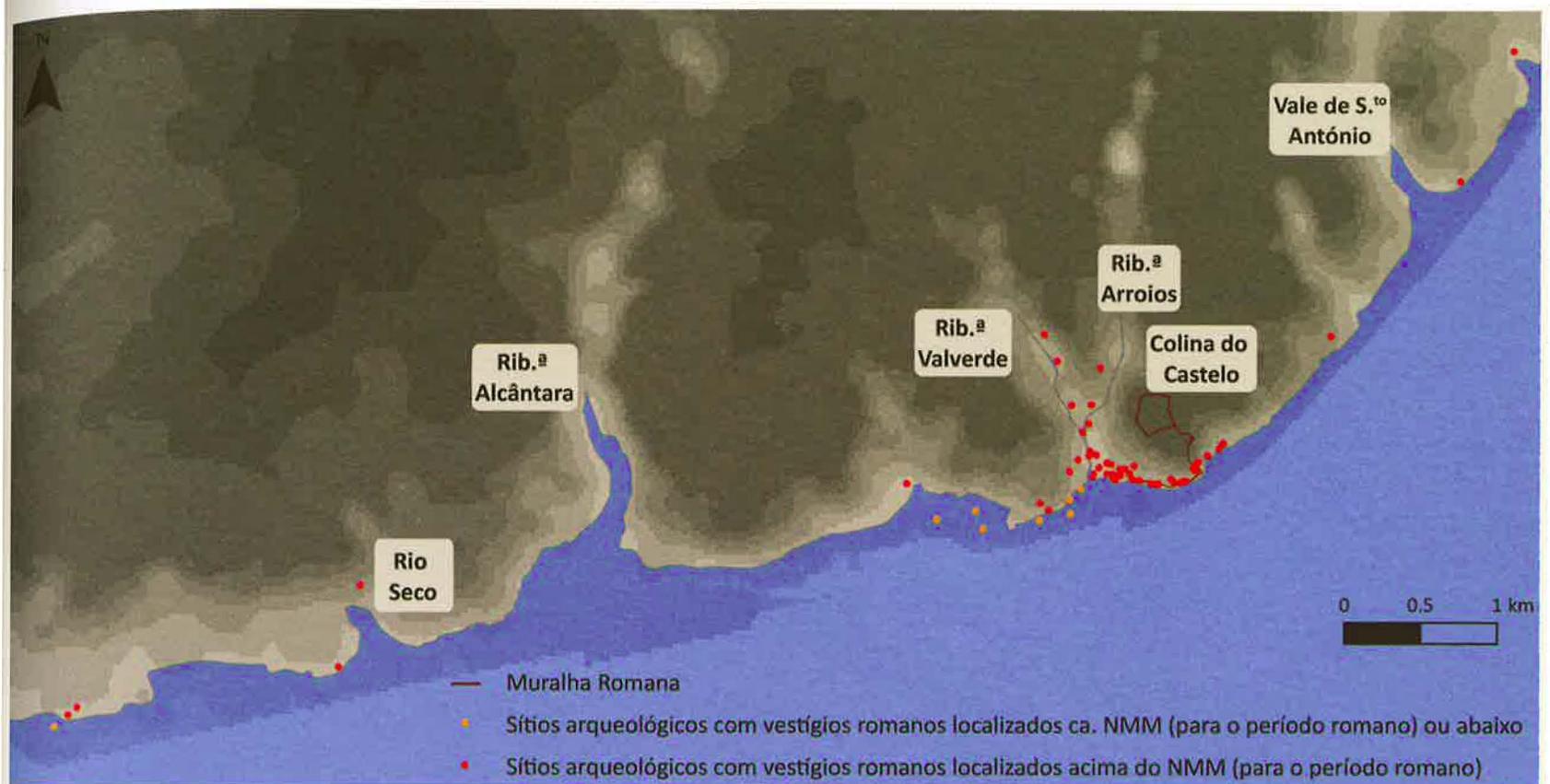
**FIG. 9**

Base do perfil de sedimentos recolhido em Vila Garcia - Pedrouços, ca. de 50 cm acima do NMM, constituídos por um areão grosseiro, escuro, com muitos seixos sub-rolados e sub-angulosos de basalto, alguns fragmentos rolados de cerâmica e ricos em fragmentos de concha. Este sedimento assenta diretamente sobre rochas basálticas do Complexo Vulcânico Lisboa-Mafra.

Não foram recolhidos à data da sua escavação os sedimentos sobre os quais assentava esta estrutura, mas trabalhos publicados sobre os estudos realizados sobre a intervenção no sítio arqueológico indicam que esta unidade de produção de preparados de peixe estava implantada sobre os areais da antiga Praia do Restelo (ou Praia de Belém; FIG. 7C; e.g. Filipe e Fabião, 2006/2007; Fabião, 2009), sobre “sedimentos muito escuros, quase negros, com presença frequente de conchas fragmentadas” (Filipe e Fabião, 2006/2007). Os sedimentos recolhidos em Vila Garcia - Pedrouços, cerca

de 50 cm acima do NNM, são constituídos por areão grosseiro, escuro, com muitos seixos sub-rolados e sub-angulosos de basalto, alguns fragmentos rolados de cerâmica e ricos em fragmentos de concha (caracterização macroscópica; FIG. 9), no entanto carecem de enquadramento arqueológico e (até à data) de datação geocronológica.

Serão estas as mesmas areias que formavam a Praia de Belém no Período Romano? Efetivamente, o substrato rochoso que ocorre sob estes depósitos arenosos, a cotas superficiais de cerca de 1 m abaixo do NNM,



**FIG. 10**

Proposta do traçado do vale das ribeiras entalhadas na margem norte do Estuário do Tejo e da linha de costa estuarina no Período Romano, entre Xabregas e Pedrouços, com localização dos sítios arqueológicos com achados atribuídos a este período, situados a uma distância igual ou superior a 100 m das linhas propostas. Esta proposta foi delineada tendo por base o conhecimento atual sobre a localização dos sítios arqueológicos atribuídos ao Período Romano conhecidos e a sua tipologia, a topografia, o urbanismo, a cartografia antiga e os dados texturais e composicionais dos sedimentos recolhidos no âmbito do projeto *Lisbon Stories*, estando, desta forma, em constante atualização.

é constituído por calcários da Formação da Bica, atribuída ao Cretácico Superior e por basaltos e tufos vulcânicos do Complexo Vulcânico Lisboa-Mafra (GEOTEST, 2016) que poderão ser fonte de proveniência preferencial dos sedimentos ali acumulados, enriquecendo estes depósitos em areias basálticas e/ou minerais pesados provenientes da erosão das rochas vulcânicas.

A caracterização dos ambientes estuarinos da margem norte do Tejo, realizada com base na análise textural e composicional dos sedimentos recolhidos na zona ribeirinha de Lisboa, em locais com achados arqueológicos atribuídos ao Período Romano, pode também ajudar na delimitação de uma linha de costa para esta época. Linha de costa é um conceito de difícil definição, e apesar dos esforços realizados nos últimos anos para

encontrar uma definição que possa ser utilizada nos modelos de evolução costeira, ainda não existe uma formulação consensual (e.g. Lira *et al.*, 2016). Classicamente a linha de costa corresponde à linha que descreve a fronteira entre a terra e o mar, no entanto, esta fronteira é dinâmica e modifica-se por exemplo com a maré, com a agitação marítima, com a retenção sedimentar, sendo, por este motivo de difícil delimitação (e.g. Silva *et al.*, 2013). Frequentemente são utilizados como indicadores de linha de costa elementos biofísicos das praias como por exemplo o NNM, a linha de preia-mar ou o sopé da duna frontal (e.g. Silva *et al.*, 2013), elementos com critérios definidos que permitem a sua fácil identificação. Para a reconstrução da linha de costa no passado, pode ser utilizada, por exemplo, cartografia antiga. Contudo, os



critérios seguidos para a definição do seu traçado em cartas antigas são frequentemente omissos. Para o Período Romano em Lisboa os indicadores que temos disponíveis são a localização de sítios arqueológicos de diferentes tipos (terrestres e subaquáticos) identificados na frente ribeirinha e os sedimentos recolhidos nesta área que permitem caracterizar os paleoambientes coevos da margem estuarina. É ainda necessário acrescentar que entre o Período Romano e os nossos dias o NNM terá sofrido alterações. Com base em indicadores que posicionam o NNM a  $160 \pm 160$  cm há 4100 anos cal BP e a  $150 \pm 150$  cm abaixo do atual NNM há 1500 anos cal BP, García-Artola *et al.* (2018) estimou uma taxa de subida do NNM para o estuário do Tejo na região de Lisboa e do Vale do Tejo de  $0.0 \pm 0.5$  mm yr<sup>-1</sup> durante o Holocénico final. Contudo, o erro associado ao cálculo destes valores é elevado, sendo ainda difícil apontar um valor mais aproximado para o Período Romano.

Os vestígios arqueológicos da *Olisipo* romana atualmente conhecidos, principalmente na zona efetivamente ocupada pela cidade antiga, permitem propor o traçado das ribeiras de Valverde, de Arroios e do Esteiro da Baixa, de outras ribeiras que entalham a margem norte e da linha de costa estuarina da cidade durante este período. Para tal, numa primeira fase procedeu-se à georreferenciação dos sítios arqueológicos com vestígios de época romana. De seguida, procedeu-se à sua tipificação, distinguindo entre os vestígios ocupacionais e os depósitos fluviais produzidos por ação natural (hídrica) ou antrópica.

A dispersão destes vestígios sobre a cartografia atual e antiga (quando sobreposta à atual) permitiu identificar indícios das “antigas margens” do Tejo na estrutura urbana. De

facto, na frente ribeirinha de Lisboa é possível observar alinhamentos viários de longa diacronia correspondentes a antigas linhas de costa estuarinas que perduram integrados na rede urbana, após os sucessivos aterros e consequente conquista de território ao rio pela cidade.

A cartografia altimétrica de Lisboa constitui também um elemento relevante para a caracterização da paisagem antiga, apesar de realizada a partir de um território densamente urbanizado e alterado. Deste modo, a marcação de sítios de época romana sobre a carta topográfica de Lisboa permitiu identificar uma linha altimétrica (curva de nível) provavelmente correspondente à faixa do NNM em época romana. Assim, com base nos dados arqueológicos, na análise da estrutura urbana (atual e antiga) e da topografia do terreno, apresenta-se aqui uma proposta de reconstituição da linha de costa estuarina e dos respetivos vales de encaixe das diversas ribeiras que nela desaguavam, para a época romana, no território correspondente ao atual concelho/cidade de Lisboa (FIG. 10).

As análises aos diversos indicadores ambientais realizadas aos sedimentos recolhidos no NARC, no Criptopórtico, no Banco de Portugal-BPLX (área supratidal e intertidal; Costa *et al.*, 2018), na EDP1, Praça D. Luís I, Ribeira das Naus e Jardim do Tabaco (área subtidal; e.g. Costa *et al.*, 2017; FIG. 10) suportam esta proposta.

Os sedimentos recolhidos no NARC e no Criptopórtico são essencialmente constituídos por areias e areias lodosas (cascais) com características semelhantes às areias das praias atuais do estuário do Tejo (Freire *et al.*, 2007). As suas características texturais e a cota a que se encontram localizam-nas nas zonas intertidal (face de praia) ou supratidal

**FIG. 11**

Balastros (>2mm) que constituem o depósito de idade romana do Banco de Portugal - Museu do Dinheiro, com frequentes fragmentos de cerâmica rolada. Foto © José Vicente | Agência Calipo.

(berma de praia) tendo em conta um NNM e uma amplitude de maré similares às atuais. A análise dos sedimentos atribuídos ao Período Romano recolhidos no Banco de Portugal sugere um depósito de praia. A presença nesses sedimentos de balastros rolados e de cerâmica poderá indicar um depósito sedimentar residual correspondendo à transição entre a face de praia e o terraço de baixa-mar (FIG. 11).

Situações análogas de ocupação em ambientes semelhantes são os que parecem ocorrer, por exemplo, na Praia de Pedrouços (FIG. 7A) com a construção de edifícios sobre a face e berma da praia como identificado no NARC, ou a acumulação de balastros na transição entre a face de praia e o terraço de baixa-mar que ocorre na Praia da Cruz Quebrada (FIG. 12).

As análises realizadas e as datações efetuadas aos sedimentos de Época romana recolhidos da EDP1, Praça D. Luís I, Ribeira das Naus (RN) e Jardim do Tabaco (JT1; FIG.10 e Tabela 1), sugerem uma deposição em ambiente subtidal, de baixa energia (e.g. Costa *et al.*, 2017).

Os achados arqueológicos encontrados na Praça D. Luís I (fundeadouro romano; Parreira e Macedo, 2013; Sarrazola, 2014) assim como a ocorrência de ânforas romanas nas proximidades do local onde foi recolhida a sondagem EDP1 (Quaresma *et al.*, 2017), apontam no mesmo sentido. Os sedimentos estudados são essencialmente constituídos por vasa e incorporam, para os níveis mais superficiais, diversos elementos antrópicos que parecem refletir uma maior aproximação ao estuário por parte da população (e.g. Costa *et al.*, 2017).

As taxas de sedimentação médias determinadas para os sedimentos da sondagem da Ribeira das Naus são elevadas em comparação com taxas de sedimentação médias determinadas para outros locais do estuário, e apenas similares às taxas de sedimentação registadas nos sapais que se desenvolvem na margem esquerda e na área mais interior do estuário (e.g. Silva *et al.*, 2013). Estas elevadas taxas de sedimentação parecem resultar

da alteração da paisagem que ocorreu durante este período relacionada, essencialmente, com o crescimento da cidade. A desflorestação e a construção de novas estruturas, promovem a disponibilização de sedimento que é transportado para o Tejo pelas ribeiras afluentes contribuindo para o assoreamento do esteiro e da margem estuarina (Costa *et al.*, 2019), como parece ocorrer por toda a bacia do Tejo (Vis *et al.*, 2015). O registo polínico desta sondagem revela uma paisagem aberta já no século I AD (FIG. 13), com o predomínio de vegetação herbácea, onde abundam os *taxa* ruderais (agrícolas) e são identificados cultivos de cereal e videira (Currás *et al.*, 2019). Ocorriam, em menor escala, matas e bosques (Costa *et al.*, 2019; Currás *et al.*, 2019). A vegetação reflete um grau elevado de antropização do meio ambiente que parece refletir o ritmo da evolução da atividade romana em Lisboa.

Simultaneamente, ocorrem durante o Período Romano condições climáticas húmidas (e.g. Sánchez-Lopez *et al.*, 2015) favorecendo o transporte de sedimentos para as zonas subtidais do rio (Costa *et al.*, 2019) criando-se assim as condições propícias à sedimentação: disponibilização sedimentar (com a alteração da paisagem e a utilização do território), espaço de acomodação (bacia subtidal do estuário) e capacidade de transporte (período húmido). A sedimentação durante a época romana na margem norte do Tejo irá certamente alterar a paisagem submersa, i.e., a morfologia do fundo do estuário, na área mais próxima à margem, criando espaços subtidais de baixa profundidade.

Para além da proposta acima apresentada para o Período Romano, têm sido desenvolvidos diversos trabalhos com o objetivo de caracterizar a morfologia e a evolução ambiental da baixa de Lisboa, bem como o curso do vale do Esteiro da Baixa para os diferentes períodos históricos (e.g. Silva, 1987a; Amaro, 1993; Farinha, 1993; Amaro 1994; Alarcão, 1994; Moita, 1994; Arruda *et al.*, 2000; Andrade,



**FIG. 12**

Acumulação de balastros na transição da face de praia para o terraço de baixa-mar. Praia da Cruz Quebrada, concelho de Oeiras, a 3 de fevereiro de 2016. Foto © José Vicente | Agência Calipo.

2001; Almeida, 2004; Valera, 2006; Calado, 2008; Almeida *et al.*, 2009; Figueiredo, 2014; Bugalhão e Teixeira, 2015). Relativamente ao Esteiro, alguns destes trabalhos referem que: i) na pré- e proto-história os vales do esteiro e das ribeiras que nele confluíam eram relativamente abertos, sofreriam a influência das marés e teriam curso eventualmente variável (Valera, 2006; Calado, 2008; Sousa, 2014), situação compatível com razoáveis condições de navegabilidade no Esteiro da Baixa na Idade do Ferro; ii) no Período Romano, o traçado do Esteiro da Baixa foi confinado pela intensa urbanização o que terá gerado a sua consolidação e fixação (Costa *et al.*, 2017 e 2018); iii) no Período Medieval, a ribeira da Baixa permanecia no seu “leito urbanizado”

- “rego”, tendo provavelmente sido construídas estruturas de contenção das suas margens (Carita, 1999; Bugalhão, 2017); iv) entre os séculos XV e XVI as ribeiras da Baixa foram totalmente encanadas integrando o sistema de saneamento da cidade (Carita, 1999; Bugalhão e Teixeira, 2015).

Entre o período romano e o século XVI o Esteiro da Baixa estava sujeito a consideráveis alterações de caudal, decorrentes de diversos fatores, como as marés e alterações na agitação marítima, a sazonalidade, situações de pluviosidade extrema e consequentes fenómenos de cheias e/ou enxurradas. A necessidade de controlar e conter estes fenómenos em ambiente urbano terá eventualmente motivado a construção de estruturas de contenção

# Um projeto geoarqueológico em Lisboa

O *Lisbon Stories* é um projeto cujo objetivo é caracterizar a evolução da Margem Norte do estuário do Tejo através da determinação de diversos indicadores ambientais com base na análise de sedimentos recolhidos em locais de Lisboa correspondentes à antiga margem. Os sedimentos são amostrados em locais hoje apenas acessíveis devido à constante remodelação da frente ribeirinha de Lisboa, que, para a construção de diversas estruturas subterrâneas (e.g. caves, parques de estacionamento) necessita escavar os espessos depósitos de aterros construídos na margem ao longo do tempo. Até à data foram recolhidas amostras em 21 obras a decorrer na frente ribeirinha de Lisboa, na sua generalidade, locais onde são identificados achados arqueológicos de diferentes cronologias. O projeto tem também como objetivo compreender, através de leitura dos materiais antrópicos encontrados nos sedimentos ou das estruturas antrópicas que assentam sobre eles, a relação entre a população de Lisboa e o rio em diferentes períodos cronológicos. A ocorrência de um maior ou menor número de artefactos, o tipo de artefacto, o seu estado de conservação, a presença de estruturas de apoio a atividades náuticas, entre outros, são indicadores de uma maior ou menor utilização da margem do estuário ou da ocupação das margens das ribeiras que afluem ao Tejo. São exemplo disto os diversos materiais de origem antrópica de pequena dimensão,

como escória, carvão, por vezes vitrificado, cerâmica rolada, entre outros, acumulados no sedimento da sondagem da Ribeira das Naus durante o Período Romano, numa área que à altura estaria submersa, bem como as cerâmicas roladas que ocorrem nos sedimentos grosseiros do Banco de Portugal-BPLX próximo do que seria o NNM, as ânforas e outras cerâmicas identificadas na Praça D. Luís I e na EDP1, numa área subtidal que servia de fundeadouro a embarcações romanas (e.g. Sarrazola, 2014; Quaresma *et al.* 2017).

Este projeto, até à data não financiado diretamente, é apenas possível devido: à colaboração dos arqueólogos e empresas de arqueologia responsáveis pelos trabalhos nas obras da frente ribeirinha de Lisboa; à colaboração dos técnicos do Departamento de Bens Culturais (DBC) da Direção-Geral do Património Cultural, em particular Maria José Sequeira e Pedro Barros, que agilizam e facilitam a comunicação entre a Geologia e a Arqueologia; à colaboração de técnicos e estudantes do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa que efectuam parte das análises laboratoriais; ao financiamento obtido através do IDL, Laboratório Associado da FCUL.

de leito, ou seja, de canalização do curso de água, soluções que não terão anulado completamente o risco de cheias, que aliás chegou até aos nossos dias. Segundo o panorama aqui proposto, a partir do Período Romano, as condições de navegabilidade na ribeira do Esteiro na Baixa seriam muito reduzidas ou quase inexistentes, a não ser, eventualmente, para embarcações de muito pequeno porte.

A análise detalhada da informação sobre as aluviões holocénicas, incluída em relatórios geotécnicos de sondagens arquivados na base de dados GeoSIG do Município de Lisboa, poderá ajudar a reconstituir a evolução paleoambiental do esteiro, particularmente quando comparada com resultados de investigação orientada para esse objetivo, como são o caso dos sedimentos recolhidos no âmbito do projeto *Lisbon Stories* ou os sedimentos da sondagem PC98 (FIG. 6) recolhida e analisada por Almeida *et al.* (2009).

## Nota

<sup>1</sup> cal - idade calibrada; BP - before present, ou seja, antes de 1950.

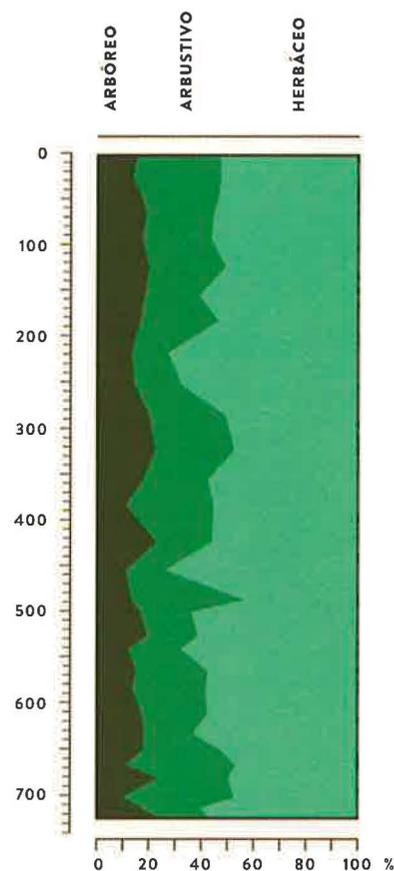


FIG. 13

Representação estratigráfica simplificada da variabilidade percentual de pólen arbóreo, arbustivo e herbáceo na sondagem da Ribeira das Naus.

AMOSTRA	PROFUNDIDADE (ABAIXO DO NMM)	REFERÊNCIA LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	DATA <sup>14</sup> C CONVENCIONAL	δ <sup>13</sup> C	DATA CALIBRADA (2σ)	MEDIANA	FONTE
EDP1#14 577-579	747 cm	Beta-482230	Polén	2600±30	-25,9‰	2775-2712 cal BP (95,4%)	2744 cal BP (795 cal a.C.)	Costa <i>et al.</i> , in press
DLuisl#4 130-132	280 cm	Beta-412257	Material orgânico	1850±30	-25,0‰	1865-1715 cal BP (95,4%)	1784 cal BP (167 cal AD)	Costa <i>et al.</i> , 2017
RN_6_8	108 cm	UOC-6814	Material orgânico	1481±21	*	1404-1316 cal BP (95,4%)	1364 cal BP (587 cal AD)	este trabalho
RN#5 742-744	844 cm	Beta-436174	Material orgânico	2030±30	-24,9‰	2105-2086 cal BP (2,7%) 2063-1898 cal BP (92,7%)	1980 cal BP (31 cal a.C.)	Costa <i>et al.</i> , 2017
JT1#11 14.53-14.55	1154 cm	UOC-9275	Material orgânico	2116±25	*	2151-2003 cal BP (95,4%)	2088 cal BP (139 a.C.)	este trabalho
JT1 16.18-16.21	1320 cm	Beta-463530	Material orgânico	2450±30	-25,4‰	2703-2630 cal BP (26,7%) 2619-2558 cal BP (15,5%) 2544-2360 cal BP (53,2%)	2526 cal BP (577 cal a.C.)	Costa <i>et al.</i> , 2017

TABELA 1

Resultados da datação por radiocarbono. As datas <sup>14</sup>C convencionais foram calibradas com o software Clam 2.2 (Blaauw, 2010) utilizando a curva de calibração IntCal<sup>13</sup> (Reimer *et al.*, 2013). \* Os resultados de δ<sup>13</sup>C não foram disponibilizados pelo laboratório. As datas das amostras com prefixo *Beta* na referência foram efetuadas no laboratório Beta Analytic e as amostras com prefixo *UOC* na referência foram determinadas no A.E. Lalonde AMS Laboratory (Canadá).

N.º	DENOMINAÇÃO / SIGLA	RECOLHA (ANO)	SÍTIO ARQUEOLÓGICO	CNS*	ENQUADRAMENTO ARQUEOLÓGICO	RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	ENTIDADE ENQUADRANTE	ESTUDO/ PUBLICAÇÃO
1	Vila Garcia - Pedrouços	15/02/2017	Vila Garcia - Rua de Pedrouços, 97 a 99 e Travessa da Torrinha, 20 a 20A, Pedrouços	-	Coluna de sedimentos em perfil sob aterro recente	Tiago Correia Malhão Nunes, Catarina Relvas Pires Furtado, Hugo Jorge Pereira da Silva	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	
2	Rua da Praia do Bom Sucesso	25/09/2019	Rua da Praia do Bom Sucesso n.º 21/23, Travessa da Saúde n.º 2 e Avenida da Índia s/n	-	Em processo de acompanhamento/ escavação	Nuno Miguel Gonçalves Neto, Pedro Manuel Queirós Fernandes	NEOÉPICA, LDA	
3	CAT - Belém	7/02/2014; 18/09/2014	Centro de Artes e Tecnologia - EDP - Belém	35004	Coluna de sedimentos em perfil sob aterro recente; Rampa dos Escaleres Reais da Cordoaria Nacional, séc. XVIII; amostras de sedimentos abaixo da estrutura e amostras em perfil lateral	Luís Alexandre Sarrazola da Silva Barata, Maria Teresa Pinto de Mesquita Alves de Freitas, Rui Miguel Rafael Almeida Carvalho do Nascimento	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	Costa <i>et al.</i> , 2014. Relatório Técnico "Relatório sobre a campanha de amostragem realizada no Museu da Electricidade, Lisboa". Não publicado
4	BBC / Piazza Di Mare	27/10/2015	Pavilhão Nascente - Lisboa Sul - Av. Brasília (Belém)	-	Coluna de sedimentos em perfil sob aterro recente	Susana Maria Fernandes Mendonça Bailarim		
5	Loteamento de Alcântara	17/04/2019	Loteamento de Alcântara Poente / Avenida da Índia	-	Amostra de sedimento (areia) sob paredão de estrutura do séc. XIX (? Em fase de prospeção)	Nuno Miguel Gonçalves Neto, Paulo Miguel Afonso Rebelo, Rui Pedro do Coito Nunes	NEOÉPICA, LDA.	
6	CUF Alcântara	30/03/2017; 13/04/2017	Hospital CUF Tejo	37496	Várias amostragens de sedimentos em perfil sob aterro recente; perfis laterais à Doca seca associada a baluarte do século XVII; Contemporâneo	Ana Cristina Barroso Rosa, Hugo Jorge Pereira da Silva, Maria Teresa Pinto de Mesquita Alves de Freitas, Inês Amélia Costa Ferreira Mendes da Silva	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	
7	Largo Conde Barão	11/09/2015	Palácio Conde Barão de Alvito - Largo Conde Barão, n.º 43 a 47	36188	Amostra de sedimentos em leito fluvial com materiais atribuíveis ao Período Romano (?)	Nuno Miguel Gonçalves Neto, Paulo Miguel Afonso Rebelo, Sara Mendonça de Sousa Dias de Brito	NEOÉPICA, LDA.	
8	Cais do Tojo	05 e 08/2018	Calçada Marquês de Abrantes, 11/25 e Rua Cais do Tojo, 48/64		Coluna de sedimentos em perfil; amostras recolhidas por Inês Simão, responsável pelos trabalhos arqueológicos	Inês Sofia Rosado Simão, Ever Calvo Rodríguez, João Nuno Marques dos Santos Miguez, Maria Teresa Pinto de Mesquita Alves de Freitas	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	
9	Boqueirão do Duro	9/11/2016; 17/09/2019	Boqueirão do Duro	36630	Colunas de sedimentos em perfil, contemporânea e anterior à instalação do Estaleiro Naval do séc. XVIII; amostras recolhidas pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos	Marta Maria Sticherer Lacasta de Macedo, Maria Teresa Pinto de Mesquita Alves de Freitas, Mónica Alves Ponce, Rui Miguel Rafael Almeida Carvalho do Nascimento	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	
						Artur Jorge Ferreira Rocha; Ricardo Manuel Pimenta dos Santos	ARQUEOHOJE	
10	EDPI	10/10/2012	Sede Corporativa da EDP	36613	Coluna de sedimentos sob o Aterro da Boavista; Embarcações do séc. XVIII; Ânforas romanas	Luís Alexandre Sarrazola da Silva Barata, Rui Miguel Rafael Almeida Carvalho do Nascimento	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	Costa <i>et al.</i> , 2016; 2017

**TABELA A**

Enquadramento dos sítios amostrados no âmbito do projeto *Lisbon Stories*.

Ver Figura 5 para localização dos sítios.

N.º	DENOMINAÇÃO / SIGLA	RECOLHA (ANO)	SÍTIO ARQUEOLÓGICO	CNS*	ENQUADRAMENTO ARQUEOLÓGICO	RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	ENTIDADE ENQUADRANTE	ESTUDO/PUBLICAÇÃO
11	<b>Praça D. Luís I</b>	27/04/2012; 27/02/2013	Praça D. Luís I/Cais de São Paulo	32983	Coluna de sedimentos sob a grade de maré do séc. XVI; Atinge o Fundeadouro Romano	Marta Maria Stichaner Lacasta de Macedo, Luís Alexandre Sarrazola da Silva Barata, Lúcia Regina da Silva Miguel, Artur Seang Ping Ribeiro	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	Costa <i>et al.</i> , 2017; no prelo
12	<b>Rua do Arsenal</b>	03/10/2015	Rua do Arsenal, 116-132 / Travessa do Cotovelo, 2-4 / Travessa do Ferragial, 6-14	36223	Amostras de sedimentos de aterros e ambientes naturais ribeirinhos sob Construção pombalina; Cerca Fernandina; Vestígios romanos (?)	António Manuel Apolinário Valongo e Raquel Alexandra Luís Henriques		Costa <i>et al.</i> , 2015. Relatório Técnico "Recolha de amostras na obra da Rua do Arsenal nº148". Não publicado
13	<b>Ribeira das Naus (RN)</b>	04/04/2012	Diique da Ribeira das Naus	13684	Coluna de sedimentos sob a Doca da Caldeirinha (séc. XVIII - séc. XX)	Nuno Miguel Martins Mota, Ana Isabel de Sá Caessa, Cristina Maria Passos Sérgio Lourenço Nozes	CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE LISBOA (CAL)	Costa <i>et al.</i> , 2017; no prelo
14	<b>Banco de Portugal-BPLX</b>	Escavação antiga	Banco de Portugal	31018	Depósitos sedimentares com cerâmicas romanas; Muralha de D. Dinis	Artur Jorge Ferreira Rocha	ARQUEOHOJE	Costa <i>et al.</i> , 2018
15	<b>NARC</b>	Escavação antiga; 25/01/2018	Núcleo Arqueológico da Rua dos Correiros	1950	Amostras discretas de sedimentos sob Habitações da Idade do Ferro; Necrópole Romana	Jacinta Bugalhão	DGPC	Costa <i>et al.</i> , 2018
16	<b>Criptopórtico</b>	Escavação antiga; 09/05/2016	Galerias Romanas da Rua da Prata	6083	Amostras discretas de sedimentos sob o Criptopórtico romano	Nuno Miguel Martins Mota, Ana Isabel de Sá Caessa, Cristina Maria Passos Sérgio Lourenço Nozes	CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE LISBOA (CAL)	Costa <i>et al.</i> , 2018
17	<b>Praça da Figueira</b>	Escavação antiga	Praça da Figueira	1925	Coluna de sedimentos sob as estruturas da Idade do Bronze	Rodrigo Banha da Silva	CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE LISBOA (CAL)	Em preparação
18	<b>Rua dos Anjos nº10</b>	19/07/2019	Rua dos Anjos nº10	37663	Amostras discretas de sedimentos sob estruturas romanas	Victor Manuel Simões Filipe, Sílvia Tatiana Monteiro Ricardo, Anabela Novais de Castro Filipe		Em preparação; sob a responsabilidade de Luís Almeida
19	<b>Campo das Cebolas</b>	22/04/2016; 10/06/2016; 27/10/2016; 09/02/2017; 22/05/2017	Campo das Cebolas	37985	Depósitos de aterro de diversas cronologias	Inês Sofia Rosado Simão, João Nuno Marques dos Santos Miguez, Marta Maria Stichaner Lacasta de Macedo, Maria Teresa Pinto de Mesquita Alves de Freitas, José António Bettencourt, Cristóvão Pimentel Fonseca	ERA - ARQUEOLOGIA, SA	
						Cláudia Cristina Rodrigues Manso, Brígida do Rosário Baptista Mateus, Ana Catarina Abrantes Garcia, Jorge Leonel Vaz Freire	CONSÓRCIO EMPATIA-ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO-	
20	<b>Casa do Bicos</b>		Casa dos Bicos	274	Estruturas romanas	Victor Manuel Simões Filipe, Manuela da Conceição Mesquita Leitão	CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE LISBOA (CAL)	Em preparação
21	<b>Jardim do Tabaco (JT1)</b>	25/05/2016	Terminal de Cruzeiros/Passageiros de Lisboa - Avenida Infante D. Henrique - Lisboa	-	Coluna de sedimentos sob a Doca do Jardim do Tabaco, séc. XIX	Patrícia Bargão Teixeira dos Santos; David Ribeiro Mendes		Costa <i>et al.</i> , 2017; no prelo

# Referências

- Acciaiuoli, L. (1952) – *Le Portugal Hydromineral*, I. Lisboa : Direction Générale des Mines et des Services Géologiques.
- Agricolae, G. (1546) – *De ortu & causis subterraneorum lib.V. De natura eorum quae efflunt ex terra lib.III. De natura fossilium lib.X De veteribus & novis metallis lib.II. Bermannus, sive De re metallica Dialogus. Interpretatio Germanica vocum rei metallicae*. Basel: Froben Press, pp. 166-380.
- Alarcão, J. (1994) – Lisboa romana e visigótica. In *Lisboa Subterrânea*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia/Electa, pp. 58-63.
- Allan, J.C. (1965) – A mineração em Portugal na antiguidade. *Boletim de Minas*. Lisboa: Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos. 2(3), pp. 139-175.
- Almeida, F. (1970) – Mineração romana em Portugal. *Minearía Hispania y Ibero America. 6º Congreso Internacional de Minería* 1, Léon: Cátedra de San Isidoro, pp. 195-220.
- Almeida, F. (1972) – Parecer hidrogeológico sobre uma sondagem executada no Largo do Chafariz de Dentro para o Metropolitano de Lisboa. *Revista da Faculdade de Ciências*, 2ª série. C – Ciências Naturais Lisboa: FCUL. Vol. XVII – Fasc. 1º, pp. 187-196.
- Almeida, I. M. B. (1991) – *Características geoténicas dos solos de Lisboa*. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a Obtenção do grau de Doutor em Geologia, na especialidade de Geotecnia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [policopiado].
- Almeida, I. M. (2004) - Caracterização geológica do Esteiro da Baixa. *Monumentos*, 21. Lisboa: Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, pp. 152-157.
- Almeida, C.; Mendonça, J.; Jesus, M.R.; Gomes, A.J. (2000) – *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*, vol. II. Lisboa: Centro de Geologia da Universidade de Lisboa e Instituto Nacional da Água.
- Almeida, I. M.; Andrade, C.; Freitas, M.C.; Moreno, J.; Cabral, M. C.; Craveiro, S.; Marques, F. (2009) – Holocene Paleoenvironmental evolution of the Lisbon downtown area as recorded in the Esteiro da Baixa Sediments - First results. *Journal of Coastal Research*. USA: Coastal Education and Research Foundation. SI 56, pp. 574-578.
- Amaro, C. (1993) – Vestígios materiais orientalizantes do claustro da Sé de Lisboa. In *Estudos Orientais IV - Os Fenícios no território Português*. Lisboa: Instituto Oriental da Universidade Nova de Lisboa, pp. 183-192.
- Amaro, C. (1994) – A indústria conserveira na Lisboa romana. In *Lisboa Subterrânea*. Lisboa/Milão: Lisboa 94/Electa, pp. 76-79.
- Andrade, C.F. (1938) – Ante-projeto de modificação da captação das nascentes de água medicinal das Alcaçarias do Duque. *Boletim de Minas*. Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, Lisboa, pp. 237 - 301.
- Andrade, C. (2001) – *Reconstituição do Enchimento do Esteiro da Baixa de Lisboa, Estuário do Tejo - Relatório Final*. Lisboa: Praxis XXI [policopiado].
- Antunes, M. T. (1969) – Mamíferos não marinhos do Miocénico de Lisboa: ecologia e estratigrafia (nota preliminar). *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*. Porto: Sociedade Geológica de Portugal. vol. XVII, pp. 75-85.
- Arruda, A. M. (2003) – *Los Fenícios en Portugal* (Cadernos de Arqueología Mediterránea: 5-6), Barcelona: Publicaciones del Laboratorio de Arqueología de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona.
- Arruda, A. M.; Freitas, V. T.; Sánchez, J.I.V. (2000) - As cerâmicas cinzentas da Sé de Lisboa. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia 3:2, pp. 25-59.
- Azevedo, P. (1916) - As pedras preciosas de Lisboa (Belas) na História. *Archeologo Português*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, 23, pp. 158-202.
- Azevedo, T.M. (1982) – *O sinclinal de Albufeira. Evolução pós-Miocénica e reconstituição paleogeográfica*. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a Obtenção do grau de Doutor em Geologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [policopiado].
- Azevedo, T.M. (1987) – Reconstituição paleogeográfica do Tejo no Plioquaternário. In *Que Tejo, que futuro? Actas do 1º Congresso do Tejo*, 2º Volume. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 27-31.
- Barrios, S.; Florido, P.; Rivas, A. (2010) – Aportaciones para una guía de la minería de oro romana del norte de Extremadura. In P. Florido; I Rábano, eds. – *Una visión multidisciplinar del patrimonio geológico y minero*. (Cuadernos del Museo Geominero). Madrid: IGME. 12, pp. 227-245.
- Batata, C. (2006) – Explorações mineiras antigas entre os rios Zêzere, Tejo e Ocreza. *Actas do III Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*. Porto: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico, pp. 67-77.
- Batata, c. (2011) – Mineração antiga em Portugal: uma visão genérica, da Idade do Bronze à Época Romana. In C. Batata ed. - *Actas do VI Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*, Abrantes: ed. Carlos Batata, pp. 25-56.
- Batata, C.; Caninas, J.; Henriques, F.; Chambino, M.; Cunha, P. P. (2011) – Mineração aurífera antiga a céu aberto no sul do distrito de Castelo Branco. *Actas do VI Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*, Abrantes: ed. Carlos Batata, pp. 215-246.
- Berkeley-Cotter, J.C (1956) – *O Miocénico marinho de Portugal*. (Comunicações Serviços Geológicos de Portugal. Suplemento Tomo XXXVI). Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

- Berthou, P.Y. (1971) – *Le Cenomanien de l'Estremadure portugaise*. (Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal N.S. n.º 23). Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- Bettencourt, A.; Gomes, V.; Dias, J.A.; Ferreira, G.; Silva, M.C.; Costa, L. (2003) – *Estuários Portugueses. Capítulo 4: Estuário do Tejo*. Lisboa: Direcção dos Serviços de Planeamento, Instituto da Água, Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, pp. 4.3 - 4.43.
- Bettencourt, J.; Fonseca, C.; Silva, J. T. P. D.; Carvalho, P. C. S. D.; Coelho, I. P.; Lopes, G. C. (2015) – Navios de época Moderna em Lisboa: balanço e perspectivas de investigação. *I Encontro de Arqueologia de Lisboa*, Lisboa: Centro de Arqueologia de Lisboa/ Câmara Municipal de Lisboa, pp. 479-495.
- Blaauw, M. (2010) – Methods and code for 'classical' age-modelling of radiocarbon sequences. *Quaternary Geochronology*. Amsterdão: Elsevier. 5:5, pp. 512-518.
- Blot, M.L. (2003) – *Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*. (Trabalhos de Arqueologia, 28). Lisboa: Instituto Português de Arqueologia.
- Bugalhão, J. (2001) – *A indústria romana de transformação e conserva de peixe em Olisipo. Núcleo arqueológico da Rua dos Correiros*. (Trabalhos de Arqueologia, 15). Lisboa: Instituto Português de Arqueologia.
- Bugalhão, J. (2017) – Pavimentação de espaços urbanos no arrabalde ocidental de Madinat Ushbūna. Núcleo Arqueológico da Rua dos Correiros e Mandarim Chinês. In *Debaixo dos Nossos Pés. Pavimentos históricos de Lisboa*. Lisboa: Museu de Lisboa, pp. 138-141.
- Bugalhão, J.; Arruda, A.M.; Sousa, E.; Duarte, C. (2013) – *Uma necrópole na praia: o cemitério romano do Núcleo Arqueológico da Rua dos Correiros (Lisboa)*. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, 16 pp. 243-275.
- Bugalhão, J.; Teixeira, A. (2015) – *Os canos da Baixa de Lisboa no século XVI: leitura arqueológica*. Cadernos do Arquivo Municipal, Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 2ª Série: 4, pp. 89-122.
- Cabral, J. (1995) – *Neotectónica em Portugal continental*. (Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, Memória 31). Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro.
- Cachão, M.; Silva, C. M. (2000) – *The three main marine depositional cycles of the Neogene of Portugal*. Ciências da Terra. Monte da Caparica: FCT-Universidade Nova de Lisboa, 14, pp. 303-312.
- Cachão, M.; Fonseca, P. E.; Carvalho, R. G.; Carvalho, C. N.; Oliveira, R.; Fonseca, M. M.; Mata, J. (2010) – A mina de granadas do Monte Súfmo: de Plínio-o-Velho e Paul Choiffat à atualidade. *VIII Congresso Nacional Geologia*, e-Terra [s.n.], 18:20, 4 pp.
- Caessa, A.; Mota, Nuno (no prelo) – CRLx: o projeto de estudo e valorização do criptopórtico romano de Lisboa. *Comunicação apresentada no II Encontro de Arqueologia de Lisboa: Arqueologia em Meio Urbano*, 22-03-2018. Lisboa: Teatro Aberto.
- Calado, C.; Calado, C. (2002) – Notícia sobre vestígios de exploração romana de ouro aluvionar no concelho de Nisa: o Conhal do Arneiro. In J.M. Brandão ed. - *Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*. Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro, pp. 265-272.
- Calado, M. (2008) – *Olisipo pré-romana. Um ponto de situação*. Relatório. Lisboa: Apenas Livros.
- Cardoso, J. L.; Guerra, A.; Fabião, C. (2011) – Alguns aspectos da mineração romana na Estremadura e Alto Alentejo. In Cardoso, J.L.; Almagro-Gorbea, M., eds. – *Lucius Cornelius Bocchus Escritor Lusitano da Idade de Prata da Literatura Latina*. Lisboa/ Madrid: Academia Portuguesa da História/Real Academia de la História, pp. 169-188.
- Cardoso, J. L. (1995) – O Bronze Final e a Idade do Ferro na região de Lisboa: um ensaio. *Conimbriga*. Coimbra: Universidade de Coimbra. 34, pp. 33-74.
- Carita, H. (1999) – *Lisboa manuelina e a formação de modelos urbanísticos da época moderna (1495-1521)*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Carvalho, A. D. (1975) – As aluviões auríferas do Tejo. *Boletim de Minas*, Lisboa: Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, 12:II, pp. 3-16.
- Carvalho, A. D. (1979) – Breves referências sobre jazigos auríferos portugueses. *Boletim de Minas*. Lisboa: Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos. 16:3-4, pp. 139-150.
- Carvalho, A. D. (1980) – *Jazidas auríferas aluvionares – trabalhos de pesquisa*. Relatório. Porto: Serviço de Fomento Mineiro.
- Carvalho, A. G. (1971) – *Briozoários do Terciário de Portugal*. Lisboa: Centro de Estudos de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa.
- Carvalho, C. N.; Gouveia, J.; Chambino, E.; Moreira, S. (2006) – Geomining heritage in the Naturtejo area: inventory and tourist promotion. *Actas do 3º Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*. Porto: Sociedad Española para la Defensa del Património Geológico, pp. 595-606.
- Carvalho, C. N.; Rodrigues, J. C.; Canilho, S. (2011) – Património geológico e geomineiro de Monforte da Beira (Castelo Branco): caracterização do percurso pedestre "Caminhos do Ferro de Monforte". *Açafa-Online*. Vila Velha de Ródão: Associação de Estudos do Alto Tejo. 4, 32 pp.
- Carvalho, C. N.; Rodrigues, J. (2012) – Património Geológico e Geomineiro de Nisa: caracterização do território e sua integração no Geopark Naturtejo. *Açafa-Online*. Vila Velha de Ródão: Associação de Estudos do Alto Tejo. 5, pp. 91-168.
- Carvalho, C. N. (no prelo) – Geodiversidade dos Toulões: contributo para a inclusão do seu património natural em projetos de desenvolvimento local. *Açafa On-line*.
- Carvalho, J. M. (1994) – The Air Force Hospital - geothermal project in Lisbon. Documento BRGM n.º 230. *Geothermics '94 in Europe*. Orléans: Editions BRGM, pp. 441-448.
- Carvalho, J. M.; Ferreira, O. V. (1954) – Algumas lavras auríferas romanas. *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro*. Porto: Serviço de Fomento Mineiro. IX:1-4, pp. 20-46.

- Carvalho, J.; Gaspar, M. (2009) – Breve nota sobre as mineralizações de cobre de Vila Velha de Ródão e o seu interesse arqueomineiro. *Açafa On-line*, Vila Velha de Ródão: Associação de Estudos do Alto Tejo. 2, 8 pp.
- Carvalho, J.R.S. (2010) – *Ocorrências portuguesas de Cobre com interesse Arqueomineiro: as mineralizações cupríferas de Vila Velha de Ródão – Mineralogia e Geoquímica*. Dissertação para a Obtenção do grau de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [policopiado].
- Carvalho, P.C.S.; Neiva, A.M.R. (2003) – Os filões de quartzo com W-Au-Sb da região de Sarzedas-Castelo Branco. In Portugal Ferreira, M., ed. - *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos*. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 123-133.
- Cerveira, A. (1947) – Notas sobre as minas de ouro da Serra da Lousã. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*. Porto: Sociedade Geológica de Portugal. 6:3, pp. 245-254.
- CFOAACL (1940) – Águas de Lisboa, Lisboa: Comissão de Fiscalização das Obras de Abastecimento de Água à Cidade de Lisboa.
- Chambino, E.; Carvalho, C. N.; Rodrigues, J. (2015) – Romaninhal, Terra do Ouro. Etnomineralogia e Património Geológico: uma experiência museológica participativa no Geopark Naturtejo, Portugal. In Mata-Perelló, J.M.; Ortiz, M.A.H.; García, H.O., eds. - *Património Geológico y Minero: de la investigación a la difusión*. SEDPGYM y Ayuntamiento de Logrosán, pp. 145-176.
- Choffat, P. (1885) – *Recueil de monographies stratigraphiques sur le système Crétacique du Portugal. Première étude. Contrée de Cintra, de Bellas et de Lisbonne*. Section des Travaux Géologiques du Portugal. Lisboa : Imprimerie de l'Académie Royale des Sciences, 68 pp.
- Choffat, P. (1895-1898) – Les eaux d'alimentation de Lisbonne – rapport entre leur origine géologique et leur composition chimique. *Comunicações da Direcção dos Trabalhos Geológicos de Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, Tomo III, pp.145-198.
- Choffat, P. (1898) – Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. Deuxième série: Les Ammonées du Bellasien, des Couches à *Neolobites vibrayeanus* du Turonien et du Sénonien. In *Direction des Travaux Géologiques du Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal 2, pp. 43-86.
- Choffat, P. (1914) – Les Mines de Grenats du Suimo. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, Tomo X, pp. 186-198.
- CML (2010) – *Relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa. Revisão do Plano Diretor Municipal*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Cordeiro, J. M. L. (2010) – Património Geomineiro de Portugal. In J.M. Coteló Neiva, A. Ribeiro, M. Victor, F. Noronha, M.M. Ramalho. Eds. *Ciências Geológicas – Ensino e Investigação e sua História*, Porto: Associação Portuguesa de Geólogos/Sociedade Geológica de Portugal. Vol II, pp. 483-490.
- 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 multidisciplinary approach to a natural and anthropic sediment record. *Estudos do Quaternário*. Braga: Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário. 14, pp. 92-104.
- 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 *multi-proxy* de sedimentos recolhidos em contexto de obra com achados arqueológicos. In Arnaud, M. J.; Martins, A., eds. – *Arqueologia em Portugal 2017: Estado da questão*. Lisboa: Associação de Arqueólogos Portugueses, pp. 765-780.
- 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*, Faro: Universidade do Algarve - Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património, pp. 256-273.
- Costa, A. M.; Freitas, M. C.; Leira, M.; Costas, S.; Costa, P. J. M.; Andrade, C.; Bao, R.; Duarte, J.; Rodrigues, A.; Cachão, M.; Araújo, A.C.; Diniz, M.; Arias, P. (2019a) – The role of climate, marine influence and sedimentation rates in Late Holocene estuarine evolution (SW Portugal). *The Holocene*. Canada: SAGE Publishing. 29:4, pp. 622–632.
- Costa, A. M.; Freitas, M. C.; Bugalhão, J.; Currás, A.; Andrade, C.; Costa, P.; Lopes, V. (2019b) – Evolution of Lisbon riverine area (Portugal) using multi-proxy analysis on sediments collected on the northern margin of the Tagus estuary. *Livro de resumos INQUA 2019*, Dublin (25-32 de julho).
- Costa, C.; Clavijo, E.; Dias, R.P.; Kullberg, J.C.; Manuppella, G. (2005) – *Carta Geológica de Portugal: Folha 34-B Loures* [Material cartográfico] - Departamento de Geologia, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. - Escala 1: 50000. - Lisboa: INETI, 2008.
- Costas, S.; Ferreira, O.; Plomaritis, T.A.; Leorri, E. (2016) – Coastal barrier stratigraphy for Holocene high-resolution sea-level reconstruction. *Scientific Reports*. [s.n.]: Nature Publishing Group. 6: 38726.
- Cunha, P. P. (2019) - Cenozoic Basins of Western Iberia: Mondego, Lower Tejo and Alvalade Basins. In Quesada, C.; Oliveira, J. T., eds. – *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach*. Regional Geology Reviews. Berlin: Springer, pp. 105-130.
- Cunha, P. P.; Vicente, G.; Martín--González, F. (2019) – Cenozoic sedimentation along the piedmonts of thrust-related basement ranges and strike slip deformation belts of the Iberian Variscan Massif. In Quesada, C.; Oliveira, J.T., eds. – *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach*. Regional Geology Reviews. Berlin: Springer, pp. 131-167.
- Currás, A.; Costa, A. M.; Freitas, M.C.; Bugalhão, J.; Lopes, V.; Danielsen, R. (2019) – Environmental change and landscape evolution in Roman and Early Medieval Lisbon

- inferred from palynological and sedimentological analyses. *Livro de resumos European Association of Archaeologists (EAA, on-line)*, Berna: [s.n.] (4-7 de setembro).
- Deprez, S.; Dapper, M.; Almeida, N.; Paepe, P.; Vermeuler, F. (2009) – A geoarchaeological study of the historical placer gold exploitation of the Tagus River terrace of the Conhal (Nisa, Northeastern Alentejo, Portugal). In De Dapper, M.; Vermeuler, F., eds. – “*Ol’ Man River*”: *Geo-archaeological aspects of rivers and river plains*. Proceedings of the International Colloquium, Ghent. Ghent: Archaeological Reports of Ghent University, pp. 311-332.
- Dinis, J.; Henriques, V.; Freitas, M.C.; Andrade, C. (2005) – The Holocene evolution of the Óbidos, Alfeizerão and Pederneira lagoons (western Portugal). Natural and anthropic forcing. *Book of abstracts Iberian Coastal Holocene Paleoenvironmental Evolution - Coastal Hope 2005*, Lisboa (24-29 de julho), pp. 42-43.
- Dinis, J. L.; Rey, J.; Cunha, P. P.; Callapez, P.; Reis, R. P. (2008) – Stratigraphy and allogenic controls of the western Portugal Cretaceous: an update synthesis. *Cretaceous Research*. Amsterdão: Elsevier. 29, pp. 772-780.
- Dormergue, C. (1987) – Catalogue des mines et des fondrières antiques de la Péninsule Ibérique. *Publications de la Casa de Velazquez*, série Archeology. [s.n.]: Casa Velazquez. VIII, 2, 897 pp.
- Dormergue, C. (1990) – *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l’Antiquité romaine*. Roma: École Française de Rome.
- Durão, V. (2012) – Análise urbana de territórios construídos. Os aterros na baixa e na frente ribeirinha de Lisboa, Portugal. *Revista da Gestão Costeira Integrada*. Lisboa: Associação Portuguesa de Recursos Hídricos. 12:1, pp. 1730.
- Ehser, A.; Borg, G.; Oliveira, D.P.S.; Rosa, D.R.N.; Salgueiro, R. (2011) – Characterization of placer gold deposits from central Portugal: preliminary results. In Barra, F.; Reich, M.; Campos, E.; Tornos, F., eds. – *Proceedings of the 11th SGA Biennial Meeting Let’s Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile: [s.n.]. vol. I, pp. 814-816.
- Fabião, C. (1993) – Romanização - Felicitas Iulia Olisipo. In *História de Portugal*, João Medina dir. Lisboa: Ediclube, pp. 260-263.
- Fabião, C. (2009) – O Ocidente da Península Ibérica no séc. VI: sobre o Pentanummium de Justiniano I encontrado na Unidade de produção de preparados de peixe da Casa do Governador da Torre de Belém, Lisboa, *Apontamentos de Arqueologia e Património*. Oeiras: Era Arqueologia. 4, pp. 25-45 ([www.nia-era.org](http://www.nia-era.org)).
- Farinha, J. S. B. (1993) – O metropolitano e a baixa de Lisboa. Condições geotécnicas e históricas. *Cadernos do Metropolitano* 1. Lisboa: Metropolitano de Lisboa.
- Fernández-Nieto, F.J. (1971) – Aurífer Tagus. *Zephyros*. [S.l.: s.n.]. 21/22, pp. 245-259.
- Ferreira, M.R.P.; Macedo, C.R. (1979) – K-Ar ages of the Permian-Mesozoic basaltic activity in Portugal. *Book of abstracts VI European Colloquium of Geochronology, Cosmochronology and Isotope Geology*. Norway: [s.n.], (3-6 de setembro), pp. 26-27.
- Ferreira, T.; Ramos, R.; Freitas, M.C.; Andrade, C. (2009) – Morphological evolution of the Óbidos Lagoon (western coast of Portugal) since the Holocene transgressive maximum. *Journal of Coastal Research USA: Coastal Education and Research Foundation*. SI56, pp. 612-616.
- Figueiredo, C. (2014) – Relatório de projeto de Arqueologia Virtual para o documentário “Fundeadouro Romano em Olisipo”. Reconstituição de Olisipo e de um navio romano do tipo corbita (documento policopiado), 37 p. [Acedido em 25/10/2019]. Disponível em WWW: (URL: [https://www.academia.edu/16742787/Relat%C3%B3rio\\_de\\_projecto\\_de\\_Arqueologia\\_Virtual\\_para\\_o\\_document%C3%A1rio\\_Fundeadouro\\_Romano\\_em\\_Olisipo\\_-\\_Reconstitui%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_Olisipo\\_e\\_de\\_um\\_navio\\_romano\\_do\\_tipo\\_corbita](https://www.academia.edu/16742787/Relat%C3%B3rio_de_projecto_de_Arqueologia_Virtual_para_o_document%C3%A1rio_Fundeadouro_Romano_em_Olisipo_-_Reconstitui%C3%A7%C3%A3o_de_Olisipo_e_de_um_navio_romano_do_tipo_corbita)).
- Filipe, I.; Fabião, C. (2006/2007) – Uma unidade de produção de preparados de peixe de época romana na Casa do Governador da Torre de Belém (Lisboa): uma primeira apresentação. *Arqueologia & História*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses. 58/59, pp. 103-118.
- Freire, P. M. S. (1993) – *Caracterização e dinâmica de sedimentos em sistemas de canais do Estuário do Tejo – Cala do Norte (Portugal)*. Dissertação para obtenção do grau de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [policopiado].
- Freire, P.; Jackson, N.L.; Nordstrom, K.F. (2013) – Defining beaches and their evolutionary states in estuaries. *Journal of Coastal Research*. USA: Coastal Education and Research Foundation. SI65, pp. 482-487.
- Freire, P.; Taborda, R.; Andrade, C. (2006) – Caracterização das praias estuarinas do Tejo. In APRH eds. *Proceedings do 8º Congresso da Água*. Figueira da Foz: [s.n.] (13-17 de março) (CD-ROM).
- Freire, P.; Taborda, R.; Silva, A. M. (2007) – Sedimentary characterization of Tagus estuarine beaches (Portugal): a contribution to the sediment budget assessment. In Sediment linkages between the River catchment and the Sea. In Owens, P.N. ed. - *Journal of Soils and Sediments*. Berlin: Springer. 7:5, pp. 296-302.
- Freitas, M. C.; Andrade, C.; Cruces, A. (2002) – The geological record of environmental changes in southwestern Portuguese coastal lagoons since the Late Glacial. *Quaternary International*. Amsterdão: Elsevier. 93/94, pp. 161-170.
- Freitas, M. C.; Andrade, C.; Rocha, F.; Tassinari, C. C.; Munhá, J. M.; Cruces, A.; Vidinha, J. M.; Silva, C. M. (2003) – Lateglacial and Holocene environmental changes in Portuguese coastal lagoons 1: The sedimentological and geochemical records of the Santo André coastal area. *The Holocene*. USA: SAGE Publishing. 13:3, pp. 433-446.
- 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*. Amsterdão: Elsevier. 196, pp. 177-192.
- GEOTEST - Consultores geotécnicos e estruturais (2016) – *Relatório do Estudo Geológico e Geotécnico da obra Residências Assistidas, Rua da Praia do Bom Sucesso, Be-*

- lém, Lisboa.* Lisboa: SKTO - Sociéte Industrielle Service IMMO, S.A.
- Henriques, F.F. (1726) – *Aquilégio Medicinal*. Edição fac-similada de 1998. Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro.
- Henriques, F.; Batata, C.; Chambino, M.; Caninas, J.C.; Cunha, P.P. (2011) – Mineração aurífera antiga, a céu aberto, no Centro e Sul do Distrito de Castelo Branco. In: C. Batata, (ed.), *Actas do VI Simpósio sobre Mineração e Metalurgia Históricas no Sudoeste Europeu*. [s.n.]. Carlos Batata, pp. 215-246.
- Henriques, F.; Caninas, J. C.; Carvalho, C. N.; Chambino, M. (2016) – Exploração aurífera antiga no rio Ponsul (Castelo Branco): novos dados. *Actas do 2º Congresso Internacional de Arqueologia da Região de Castelo Branco*. Castelo Branco: Sociedade dos Amigos do Museu de Francisco Tavares Proença Júnior, pp. 307-323.
- Khalil, M. A.; Santos, F.M.; Cachão, M.; Fonseca, P.E.; Mata, J. (2013) – 2D and 3D resistivity tomography of the Suímo garnet-bearing dyke, Lisbon Volcanic Complex, Portugal: A case study. *Journal of Geophysics and Engineering*. UK: Oxford University Press. 10 (3), 035013.
- Kullberg, J. C.; Rocha, R. B.; Soares, A. F.; Rey, J.; Terrinha, P.; Callapez, P.; Martins, L. (2006) – A Bacia Lusitana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In Dias, R.; Araújo, A.; Terrinha, P.; Kullberg, J.C., eds. – *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*. Évora: Universidade de Évora, pp. 317-368.
- Leorri, E.; Cearreta, A.; Milne, G. (2012) – Field observations and modelling of Holocene sea-level changes in the southern Bay of Biscay: implication for understanding current rates of relative sea-level change and vertical land motion along the Atlantic coast of SW Europe. *Quaternary Science Reviews*. Amsterdão: Elsevier. 42, pp. 59–73.
- Lira, C. P.; Silva, A. M.; Taborda, R.; Andrade, C. (2016) – Coastline evolution of Portuguese low-lying sandy coast in the last 50 years: an integrated approach. *Earth System Science Data*. Göttingen: Copernicus Publications. 8, pp. 265-278.
- Lopes, V.; Freitas, M. C.; Andrade, C.; Moreira, S.; Bento, A., Cabral, M. C., Cearreta, A.; Cachão, M.; Araújo, M. F. (2015) – Environmental evolution of the Pederneira lowland (W Portugal) during the Holocene - a multi proxy study. *Book of abstracts Progress in Quaternary archive studies in the Iberian Peninsula: From Archives to processes*. Sevilha: [s.n.] (12-13 de março), pp. 97-98.
- Machado, J. P. (2003) – Dicionário Onomástico Etimológico da Língua Portuguesa. Lisboa: Livros Horizonte.
- Mantas, V. G. (1999) – Olisipo e o Tejo. In *II Colóquio Temático Lisboa Ribeirinha*. Actas das Sessões. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, pp. 15-41.
- Marrero-Díaz, R.; Ramalho, E. C. (2015) – Características geoquímicas das antigas nascentes termominerais de Alfama (Lisboa, Portugal): estudo preliminar do seu potencial geotérmico e hidromineral. *Comunicações Geológicas*, Lisboa, 102, Especial I, pp. 129 - 132.
- Martins, C. M. B. (2008) – *Exploração mineira romana e a metalurgia do ouro em Portugal*. Dissertação para a Obtenção de Mestrado, Universidade do Minho [policopiado].
- Mascarenhas, J. M.; Bilou, F.; Neves, N. S. (2012) – O aqueduto romano de Olisipo: viabilidade ou utopia? Ensaio de traçado apoiado em modelação geográfica. *Revista Portuguesa de História*, 43, Coimbra: Impactum.
- Moita, I. (1994) – O Domínio Romano. In Moita, I. coord. – *O Livro de Lisboa*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Moita, I.; Leite, A. C. (1986) – Recuperar Olisipo a partir de Lisboa. Possibilidades e limitações, In *I Encontro Nacional de Arqueologia Urbana* (Setúbal, 1995), *Trabalhos de Arqueologia*, 3, IPPC, Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, pp. 55-58.
- Mota, N.; Martins, P.V. (2018) – Criptopórtico Romano de Lisboa: Arqueologia e arquitetura de uma estrutura portuária (um esboço preliminar). In Senna-Martinez, J. C.; Martins, A.C.; Caessa, A.; Marques, A.; Cameira, I., eds. – *In Meios Vias e Trajetos... Entrar e sair de Lisboa, Fragmentos de Arqueologia de Lisboa 2*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa; Sociedade de Geografia de Lisboa, pp. 85-108.
- Neto de Carvalho, C. 2017. Geodiversidade dos Toulões: contributo para a inclusão do seu património natural em projetos de desenvolvimento local. *Açafa-Online*, 12: 31-50.
- Neves, C.; Martins, A.; Lopes, G.; Blot, M. L. (2013) – Do Terreiro do Paço à Praça do Comércio (Lisboa): identificação de vestígios arqueológicos de natureza portuária num subsolo urbana. In Teixeira, A.; Bettencourt, J., coord. – *Velhos e novos mundos: estudos de arqueologia moderna*. Lisboa: Centro de História d'Aquém e d'Além-Mar, pp. 613-626.
- Nordstrom, K. F. (2000) – *Beaches and Dunes of Developed Coasts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oliveira, R. (1967) – *Contribution to the study of Tagus estuary. Sedimentology*. (Memória 296). Lisboa: LNEC.
- Oliveira, M.A. (1975) – *Relatório sobre os trabalhos efectuados nos terraços auríferos do Rio Ponsul, Distrito de Castelo Branco*. Charter Expl. Min. (Portugal), SARL. Porto: Arquivo do Serviço de Fomento Mineiro.
- Oliveira, J.M. (2003) – Litogeoquímica na área de Sarzedas (Castelo Branco). Contribuição para o estudo de ocorrências de ouro. *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos*, Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 135-156.
- Orta, Garcia de (1553) - Coloquios dos simples, e drogas he cousas medicinais da India, e assi dalgu[m]as frutas achadas nella onde se tratam algu[m]as cousas tocantes a medicina, pratica e outras cousas boas, pera saber / cōpostos pello Doutor garçia dorta : fisico del Rey nosso senhor, visitos pello muyto Reuerendo senhor, ho liçenciado Alexos diaz : falcam desenbargador da casa da supricaçã inquisidor nestas partes. Impresso em Goa, por Ioannes de endem, 264 p. (disponível em: <http://purl.pt/22937/3/#/540>)
- Ortigão, J. D. R. (1897) – *As praias de Portugal*. Guia do banhista e do viajante. Com desenhos de Emílio Pimentel. Porto: Livraria Universal de Magalhães e Moniz.
- Pais, J.; Cunha, P.P.; Pereira, D.; Legoinha, P.; Dias, R.; Mou-

- ra, D.; Silveira, A. B.; Kullberg, J. C.; González-Delgado, J. A. (2012) – *The Paleogene and Neogene of Western Iberia (Portugal). A Cenozoic record in the European Atlantic domain*. Berlin: Springer, Briefs in Earth Sciences, 151 pp.
- Pais, J.; Moniz, C.; Cabral, J.; Cardoso, J. L.; Legoinha, A. P.; Machado, S.; Morais, M. A.; Lourenço, C.; Ribeiro, M. L.; Henriques, P.; Falé, P. (2006) – *Notícia Explicativa da Folha 34D Lisboa da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50000*. Lisboa: Departamento de Geologia, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.
- Pais, J.; Legoinha, P.; Stevens, M. (2008) – Património paleontológico do Concelho de Almada. In *A Terra - Conflitos e Ordem: homenagem ao Prof. António Ferreira Soares*. Coimbra: Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, pp.143-158.
- Palácios, T. (1985) – *Petrologia do Complexo vulcânico de Lisboa*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa [policopiado].
- Parreira, J.; Macedo, M. (2013) – O fundeadouro romano da Praça D. Luís I. In Arnaud, J.M.; Martins, A.; Neves, C., eds. – *Arqueologia em Portugal. 150 Anos*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 747-754.
- Pereira, E.; Ribeiro, A.; Meireles, C. (1993) – Cisalhamentos hercínicos e controlo estrutural das mineralizações de Sn-W, Au e U na Zona Centro-Ibérica, em Portugal. *Cuadernos del Laboratorio Xeológico de Laxe*. A Coruna: Seminario de Estudos Galegos. 18, pp. 89-119.
- Pérez-García, L.C.; Rivas, A. (1988) – *Evaluación de los aluviones auríferos del río Erjas (Cáceres)*. Informe interno de Mina Krystina, S.A.. P.I. MERCEDES.
- Philip, J.; Floquet, M. (2000) – Late Cenomanian (94.7–93.5 Ma). In Dercourt, J.; Gaetani, M.; Vrielynck, B.; Barrier, E.; Biju-Duval, B.; Brunet, M. F.; Cadet, J. P.; Crasquin, S.; Sandulescu, M., eds. – *Peri-Tethys atlas, palaeogeographical maps, explanatory notes*. Paris (CCGM/CGMW), pp. 129-136.
- Pimenta, J.; Calado, M.; Leitão, M. (2005) – Novos dados sobre a ocupação pré-romana da cidade de Lisboa: as ânforas da sondagem n.º2 da Rua de São João da Praça. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 8(2). Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, pp. 313-334.
- Pinto, L.L. (1972) – *História do Abastecimento de Água a Lisboa*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa de Moeda.
- Policarpo, A.; Marrero-Díaz, R.; Carvalho, M.R. (2014) – Contributo para a identificação dos Processos Responsáveis pela Composição das Águas Termiais da Região de Lisboa. *Actas, 12º Congresso da Água / 16º Encontro de Engenharia Sanitária e Ambiental (ENASB) / XVI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (SILUBESA)*, Lisboa: [s.n.] (5-8 de março), p. 9.
- Prista, G.; Stevens, M.; Agostinho, R.; Cachão, M. (2014) – Euro-North African Sirenia biodiversity as a response to climate variations. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Amsterdão: Elsevier. 410, pp. 372 – 379.
- Quaresma, J. C.; Silva, R. B.; Bettencourt, J.; Fonseca, C.; Sarrazola, A.; Carvalho, R. (2017) – As ânforas romanas da Nova Sede da EDP (Lisboa). In Arnaud, M. J.; Martins, A., eds. – *Arqueologia em Portugal 2017: Estado da questão*. Lisboa: Associação de Arqueólogos Portugueses, pp. 1305-1315.
- Ramalho, E. C.; Lourenço, M. C. (2006) – As águas de Alfama: memórias do passado da cidade de Lisboa. *Revista da APRH*. Lisboa: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. 26, pp. 101-112.
- Reimer, P. J.; Bard, E.; Bayliss, A.; Beck, J. W.; Blackwell, P. G.; Bronk Ramsey, C.; Grootes, P. M.; Guilderson, T.P.; Hafflindson, H.; Hajdas, I.; Hatt, C.; Heaton, T. J.; Hoffmann, D. L.; Hogg, A. G.; Hughen, K. A.; Kaiser, K. F.; Kromer, B.; Manning, S. W.; Niu, M.; Reimer, R. W.; Richards, D. A.; Scott, E. M.; Southon, J. R.; Staff, R. A.; Turney, C. S. M.; van der Plicht, J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*. Cambridge: Cambridge University Press. 55:4, pp.1869-1887.
- Ribeiro, L.; Melo, M.T. ; Miguéns, F. (2017) – *Estudo do Descritor Hidrogeologia para a Construção dos Túneis Monsanto/Santa Apolónia e Chelas/Beato, no Âmbito do Plano Geral de Drenagem de Lisboa, Anexo ao Relatório Síntese, Processo 022/AQS/AD/DGES/ND/2016, WATERWAYS*.
- Ribeiro, P.; Moniz, C.; Cabral, J. (2000) – Study of active structures in the Lower Tagus Valley through satellite imagery analysis (Poster). *Book of Abstracts and Papers XXVII Gen. Assembly of the European. Seismological Commission*. Lisboa: [s.n.] (10-15 Setembro), p. 71.
- Rocha, A. (2015) – *A Muralha de D. Dinis e a Cidade de Lisboa. Fragmentos Arqueológicos e a Evolução Histórica*. Lisboa: Museu do Dinheiro / Banco de Portugal.
- Rodrigues, J. C.; Carvalho, C. N.; Gerales, J. (2008) – Património Geológico de Salvaterra do Extremo. *Açafa Online*. Vila Velha de Ródão. Associação de Estudos do Alto Tejo. 1, pp. 1-17.
- Rodríguez, R.M. (2014) – La minería del oro en el Imperio Romano y su puesta en valor: contextualización e importancia de la minería aurífera romana en el área Valongo-Paredes. *Atas do 1º Congresso de Mineração Romana em Valongo*. Valongo: Alto Relevo – Clube de Montanhismo e Câmara Municipal de Valongo, pp. 3-39.
- Romão, J. (2006) – *Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, Notícia Explicativa da Folha 28-A, Mação*. Lisboa: Laboratório Nacional de Energia e Geologia, 77 pp.
- Romão, J.; Cunha, P. P.; Pereira, A.; Dias, R.; Cabral, J.; Ribeiro, A. (2010) – *Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, Notícia Explicativa das Folhas 25-C, 25-D, 29-A, Rosmaninhal, Segura, Retorta (sector norte)*. Lisboa: Laboratório Nacional de Energia e Geologia.
- Sabrosa, A. (2006) – O complexo mineiro de Vale de Gatos (Corroios, Seixal). *Al-Madan*. Almada: Centro de Arqueologia de Almada, série II:14, pp. 53-59.
- Salgueiro, R.; Chichorro, M.; Martins, L. (2000) – Ocorrência de ouro nos depósitos pliocénicos da zona da Cruz de Pau (Seixal). *Ciências da Terra*. Monte da Caparica: Universidade Nova de Lisboa. 14, pp. 203-212.

- Sánchez-López, G.; Hernández, A.; Pla-Rabes, S.; Trigo, R. M.; Toro, M.; Granados, I.; Sáez, A.; Masqué, P.; Pueyo, J. J.; Rubio-Ingles, M. J.; Giral, S. (2016) – Climate reconstruction for the last two millennia in central Iberia: The role of East Atlantic (EA), North Atlantic Oscillation (NAO) and their interplay over the Iberian Peninsula, *Quaternary Science Reviews*. Amsterdão: Elsevier. 149, pp. 135–150.
- Sánchez-Palencia, F.J.; Currás-Refojos, B.X. (2017) – Minería del oro y explotación del territorio en Lusitania: estado de la investigación. In: Nogales Basirrate, T., ed. – *Lusitania Romana: del pasado al presente de la investigación. IX Mesa Redonda Internacional de Lusitania*. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, pp. 393-416.
- Sánchez-Palencia, F. J.; Pérez-García, L. C. (2005) – Minería romana de oro en las cuencas de los ríos Erges/Erjas y Bazágueda (Lusitania): la zona minera de Penamacor-Meimoa. *Actas das 2<sup>as</sup> Jornadas do Património da Beira Interior*. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, pp. 267-307.
- Sánchez-Palencia, F. J.; Ortega, A.B.; Perona, D. R.; Refojos, B. C.; Díez, G. R.; Prats, I. S. (2012) – *Zonas mineras y civitates del noreste de Portugal en el Alto Imperio (zona fronteriza con España de los distritos de Braganza y Castelo Branco)*. Informes y Trabajos. Excavaciones en el exterior 2011. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CSIC. 9, pp. 606-627.
- Sarrazola, A. (2014) – O fundeadouro romano da atual Praça D. Luis I (Séculos I a.C. / VI d.C.). *Rossio: Estudos de Lisboa*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa. 3, pp. 34-46.
- Schwarz, S. (1933) – Arqueologia mineira. Extracto do relatório acerca das pesquisas de ouro no concelho de Idanha-a-Nova. *Boletim de Minas*. Lisboa: Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos. 1, pp. 35-38.
- Sequeira, A. J. D.; Cunha, P. P.; Ribeiro, M. L. (1999) – *Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, Notícia Explicativa da Folha 25-B Salvaterra do Extremo*. Lisboa: Instituto Geológico e Mineiro.
- Silva, A.V. (1987a) – As muralhas da Ribeira. *Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Silva, A.V. (1987b) – *A “Cerca Moura” de Lisboa* (1<sup>a</sup> edição de 1899). *Estudo histórico descritivo*. Lisboa: Câmara Municipal, 3<sup>a</sup> edição.
- Silva, A. N.; Lira, C.; Matildes, R.; Andrade, C.; Taborda, R.; Freitas, M. C. (2013a) – *Estudo do litoral na área de intervenção da APA I.P. / ARH Tejo. Utilização de ortofotomapas e fotografias aéreas para a delimitação da linha de costa. Entregável 1.2.2.2c. Criação e implementação de um sistema de monitorização no litoral abrangido pela área de jurisdição da Administração da Região Hidrográfica do Tejo.*[em linha]. Lisboa [Consult. 3 de dezembro 2019]. Disponível em WWW (URL: [https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Políticas/Agua/Ordenamento/SistemasMonitorizacaoLitoral/E\\_1.2.2.2.c\\_Deteao\\_da\\_linha\\_de\\_costa.pdf](https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Políticas/Agua/Ordenamento/SistemasMonitorizacaoLitoral/E_1.2.2.2.c_Deteao_da_linha_de_costa.pdf)).
- Silva, T. A.; Freitas, M. C.; Andrade, C.; Taborda, R.; Freire, P.; Schmidt, S. (2013b) – Geomorphological response of saltmarshes in the Tagus estuary to sea level rise. *Journal of Coastal Research*. USA: Coastal Education and Research Foundation. SI65, pp. 582-587.
- Sousa, F. L. P. (1897) – Subsídio para o estudo dos calcareos do districto de Lisboa. *Revista de Engenharia Militar*. Lisboa: Exército. 9, pp. 1-95.
- Sousa, F. L. P. (1904) – Idea geral dos calcareos empregados nas construções de Lisboa. *Revista das Obras Públicas e Minas*. Lisboa: Associação dos Engenheiros Civis Portuguezes. 35, pp. 208-227.
- Sousa, E. (2014) – *A ocupação pré-romana da foz do estuário do Tejo*. (Estudos & Memórias, 7) Lisboa: Uniar – Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa.
- Souza-Brandão, V. (1913) – Sobre um crystal de Zircão-Jacinto, de Bellas junto a Lisboa. *Comunicações dos Serviços Geológicos Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal. Tomo IX, pp. 125 – 145.
- Taborda, R.; Freire, P.; Silva, A.; Andrade, C.; Freitas, M. C. (2009) – Origin and evolution of Tagus estuarine beaches. *Journal of Coastal Research*. USA: Coastal Education and Research Foundation. SI 56, pp. 213-217.
- Teixeira, S. B.; Gaspar, P.; Rosa, M. (2005) – Holocene Sea-level index points on the Quarteira Coast (Algarve, Portugal). Freitas, M.C.; Drago, T., eds. – *Coastal Hope Conference* Lisboa: Universidade de Lisboa (24-29 de julho), pp. 125–127.
- Valera, A. C. (2006) – O Neolítico da desembocadura do Paleolítico do Tejo: dados preliminares do Palácio dos Lumiares (Bairro Alto, Lisboa). *Era Arqueologia*, 7, Lisboa, *Era Arqueologia / Colibri*, pp. 86-108.
- Viegas, J. C. G.; Gonzalez, A. G. B. (1996) – *Relatórios nº2-Aqueduto Romano da Amadora*. Amadora: Gabinete de Arqueologia Urbana/ ARQA.
- Vilas-Boas, M.; Carvalho, C. N.; Rodrigues, J. C.; Valente, A. (2015) – Património Geológico de Penamacor: inventário de Geossítios e propostas para a sua valorização. *Açafa On-line Vila Velha de Ródão*: Associação de Estudos do Alto Tejo. 10, pp. 23-72.
- Vis, G.-J.; Kasse, C.; Vandenberghe, J. (2008) – Late Pleistocene and Holocene palaeogeography of the Lower Tagus Valley (Portugal): effects of relative sea level, valley morphology and sediment supply. *Quaternary Science Reviews*. Amsterdão: Elsevier. 27, pp. 1682–1709.
- Vis, G.-J.; Kasse, C.; Kroon, D.; Vandenberghe, J.; Jung, S.; Lebreiro, S. M.; Rodrigues, T. (2015) – Time-integrated 3D approach of Late Quaternary sediment-depocenter migration in the Tagus depositional system: From river valley to abyssal plain. *Earth-Science Reviews*. Amsterdão: Elsevier. 153, pp. 192-211.

# Notas Biográficas dos Autores

## **ANA MARIA COSTA**

LARC – DGPC and CIBIO / InBIO, Rua da Bica do Marquês 2, 1300-087 Lisboa, Portugal;

IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
acosta@dgpc.pt

## **ANDRÉS CURRAS**

Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit); Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Avda. de Vigo s/n, 15705 Santiago de Compostela, Espanha;  
andres.curras@incipit.csic.es

## **CARLOS NETO DE CARVALHO**

Geopark Naturtejo – Geoparque Mundial da UNESCO. Serviço de Geologia do Município de Idanha-a-Nova, Centro Cultural Raiano, Av. Joaquim Morão 6060-101 Idanha-a-Nova  
Colaborador IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
carlos.praedichnia@gmail.com

## **CARLOS MARQUES DA SILVA**

IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Ed. C6, 4º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
cmsilva@fc.ul.pt

## **JACINTA BUGALHÃO**

DGPC – Direção-Geral do Património Cultural, Largo Ajuda, 1349-021 Lisboa, Portugal

UNIARQ – Centro de Arqueologia | Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal;

Centro de Estudos de Arqueologia, Artes e Ciências do Património  
jacintabugalhao@gmail.com

## **MARIA DA CONCEIÇÃO FREITAS**

IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Ed. C6, 3º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
cfreitas@fc.ul.pt

## **MARIA DO ROSÁRIO CARVALHO**

IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Ed. C6, 3º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
mdrcarvalho@fc.ul.pt

## **MÁRIO CACHÃO**

IDL – Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Ed. C6, 4º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa;  
mcachao@fc.ul.pt

## Projeto Lisboa Romana *Felicitas Iulia Olisipo*

### PELOURO DA CULTURA

Catarina Vaz Pinto

### DIREÇÃO MUNICIPAL DE CULTURA

Manuel Veiga

### DEPARTAMENTO DE PATRIMÓNIO DA CULTURA

Jorge Ramos de Carvalho

### CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE LISBOA

António Marques

### COORDENAÇÃO GERAL

Jorge Ramos de Carvalho

### GESTÃO DE PROJETO

Inês Morais Viegas (coord.) – DPC/DMC/CML  
António Marques – CAL/DPC/DMC/CML  
Cristina Nozes – CAL/DPC/DMC/CML  
Manuel Oleiro – EGEAC

### PARCEIROS DO PROJETO

ArqueoHoje – Arqueologia, Conservação e gestão de Património LDA.; Câmara Municipal de Alcochete; Câmara Municipal de Alenquer; Câmara Municipal de Almada; Câmara

Municipal da Amadora; Câmara Municipal de Arruda dos Vinhos; Câmara Municipal de Cascais; Câmara Municipal de Loures; Câmara Municipal de Mafra; Câmara Municipal de Moita; Câmara Municipal de Oeiras; Câmara Municipal de Palmela; Câmara Municipal de Seixal; Câmara Municipal de Sesimbra; Câmara Municipal de Sintra; Câmara Municipal de Torres Vedras; Câmara Municipal de Vila Franca de Xira; Centro de Arqueologia de Almada; Direção Geral do Património Cultural (DGPC); DGPC/ Direção Regional de Cultura do Norte; DGPC/ Museu Nacional de Arqueologia (MNA); EGEAC – Cultura em Lisboa (Empresa de Gestão de Equipamentos e Animação Cultural E.M.); Empark Portugal – Empreendimentos e Exploração de Parques, S.A.; Empatia – Arqueologia Lda.; Eon – Indústrias Criativas LDA.; Eurostar Museum Hotel (Lisboa); Era – Arqueologia, Conservação e Gestão de Património S.A.; Geopark/Naturtejo da Meseta Meridional; Geopark / UNESCO / Organização das Nações Unidas para a Educação, ciência e Cultura; Hotel Governador (Belém, Lisboa) / Nau|Hotels & Resorts; Museu Arqueológico do Carmo/ Associação dos Arqueólogos Portugueses; Museu do Dinheiro/ Banco de Portugal; Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal (MAEDS); Núcleo Arqueológico da Rua dos Correeiros (NARC)/ Fundação Millennium BCP; Neoépica – Arqueologia e Património LDA.; The7 Hotel

(Lisboa); Veiga de Mago – Sociedade de Serviços Financeiros e Investimentos LDA.; Egas Moniz - Cooperativa de Ensino Superior/ Instituto Universitário Egas Moniz e Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz (CIIEM); Universidade de Aveiro - Unidade de Investigação em Governança, Competitividade e Políticas Públicas; Universidade de Coimbra/ Faculdade de Letras/ Centro de Estudos de Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP); Universidade de Évora / Laboratório Hércules; Universidade de Lisboa/ Faculdade de Arquitetura/ Forma Urbis LAB; Universidade de Lisboa/ Faculdade de Ciências/ Departamento de Geologia; Universidade de Lisboa/ Faculdade de Letras/ Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa (UNIARQ); Universidade de Lisboa/ Faculdade de Letras/ Centro de Estudos Clássicos da Universidade de Lisboa (CEC); Universidade de Lisboa/ Faculdade de Letras/ Instituto de História de Arte (ARTIS); Universidade de Lisboa/ Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas (ISCSP); Universidade Nova de Lisboa/ Faculdade de Ciências Sociais e Humanas/ Instituto de Estudos Medievais (IEM); Universidade Nova de Lisboa/ Faculdade de Ciências Sociais e Humanas / Centro em Rede de Investigação em Antropologia (CRIA); Universidade Nova de Lisboa/ Faculdade de Ciências Sociais e Humanas / Departamento de História de Arte.

## Livro

### TÍTULO

Lisboa Romana *Felicitas Iulia Olisipo*, Território e Memória

### COORDENAÇÃO DO VOLUME

Amílcar Guerra - UNIARQ/ FLUL

Maria da Conceição Freitas - DG/FCUL

Mário Cachão - DG/FCUL

### INVESTIGAÇÃO E AUTORIA

Amílcar Guerra  
Ana Maria Costa  
Ana Margarida Arruda  
Ana Sofia Antunes  
Andrés Curras  
Carlos Marques da Silva  
Carlos Neto de Carvalho  
Elisa de Sousa  
Jacinta Bugalhão  
João Pimenta  
Maria da Conceição Freitas

Maria do Rosário Carvalho  
Mário Cachão  
Paulo Almeida Fernandes

### COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO

Ana Caessa – CAL/DPC/DMC/CML  
Ana Sofia Antunes – CAL/DPC/DMC/CML  
Cristina Nozes – CAL/DPC/DMC/CML  
Inês Morais Viegas (coord.) – DPC/DMC/CML

© Câmara Municipal de Lisboa, autores dos textos de cada volume e editora Caleidoscópio.

### DESIGN GRÁFICO

José Ribeiro

### ISBN

978-989-658-644-7

### DEPÓSITO LEGAL

463308/19

### TIRAGEM

1.500 exemplares

### EDIÇÃO

CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA

CALEIDOSCÓPIO - EDIÇÃO E ARTES GRÁFICAS, SA  
Telef.: (+351) 21 981 79 60  
Fax: (+351) 21 981 79 55  
caleidoscopio@caleidoscopio.pt  
www.caleidoscopio.pt

ENDEREÇO DE EMAIL DO PROJETO  
lisboaromana@cm-lisboa.pt

### FACEBOOK:

<https://www.facebook.com/lisboaromanaLX/>

### INSTAGRAM

<https://instagram.com/lisboaromana>

### TWITTER

[twitter.com/LisboaRomana](https://twitter.com/LisboaRomana)

**Apoiada nas investigações** mais recentes que têm ocorrido sobre o subsolo do antigo território do *Municipium de Felicitas Iulia Olisipo*, a presente edição faz a atualização do conhecimento histórico acerca da presença romana naquela que seria a circunscrição administrativa mais ocidental do Império Romano.

Este segundo volume debruça-se sobre o espaço geográfico, os seus recursos e os antecedentes históricos à presença romana. Pretende-se ir ao encontro daqueles cidadãos que tem gosto pela ancestralidade histórica da cidade e do seu território, e que estão atentos as questões patrimoniais.

LISBOA  
ROMANA  
FELICITAS  
IULIA  
OLISIPO