



16

APONTAMENTOS

de Arqueologia e Património

JUN 2022

ISSN: 2183-0924

NA

NÚCLEO
DE INVESTIGAÇÃO
ARQUEOLÓGICA

ERA
ARQUEOLOGIA

APONTAMENTOS

de Arqueologia e Património

16

JUNHO

2022

Título: **Apontamentos de Arqueologia e Património**
Propriedade: **Era-Arqueologia S.A.**
Editor: **ERA Arqueologia / Núcleo de Investigação**
Arqueológica – NIA
Local de Edição: **Lisboa**
Data de Edição: **Junho de 2022**
Volume: **16**
Capa: Placa de xisto decorada da Anta 1 de Vale da Moura
(Foto de António Carlos Valera)

Director: **António Carlos Valera**

ISSN: 2183-0924

Contactos e envio de originais:
antoniovalera@era-arqueologia.pt

Revista digital.
Ficheiro preparado para impressão frente e verso.

O uso do acordo ortográfico está ao critério de cada autor.



ÍNDICE

EDITORIAL	07	Inês Mendes da Silva BOA VISTA 5 E AS COMPANHIAS PARA O COMÉRCIO DO BRASIL. 1490-1720.	41
Tiago do Perreiro, António Carlos Valera PLACAS DE XISTO E BÁCULO DA ANTA 1 DE VALE DE MOURA (ÉVORA). BREVE APONTAMENTO	09	Ana Rosa, Inês Simão A ANTIGA FÁBRICA NAPOLITANA, ALCÂNTARA. UMA PERSPECTIVA ARQUEOLÓGICA SOBRE A CASA DAS CALDEIRAS	49
António Carlos Valera, Tiago do Pereiro ROUCA 7 (CANO, SOUSEL): GEOFÍSICA DE UM NOVO RECINTO DE FOSSOS PRÉ-HISTÓRICO	15	Ana Catarina Basílio, André Texugo, Tiago do Pereiro ARQUEOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A ADOÇÃO DO SENSOR LIDAR DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NA PRÁTICA ARQUEOLÓGICA	57
António Carlos Valera, Ana Catarina Basílio, Alessio Gorga, Nelson Almeida, Juliana Ferraz O GRANDE COMPLEXO DE RECINTOS DE FOSSOS PRÉ-HISTÓRICO DO MONTE DA CONTENDA (ARRONCHES): ABORDAGEM A PARTIR DE DISTRIBUIÇÕES DE SUPERFÍCIE	21	Ana Costa Pereira, Tomás Pereira Botelho DESCONSTRUÇÃO DO PROCESSO DE ESCAVAÇÃO ARQUEOLÓGICA: TEMPO, AGÊNCIA E MEDIAÇÃO	69
Patrícia Diogo Monteiro, Artur Ribeiro, António Carlos Valera WOODLAND RESOURCES IN PERDIGÕES: ANTHRACOLOGICAL ANALYSIS OF CHALCOLITHIC AND EARLY BRONZE AGE CONTEXTS	33		



EDITORIAL

25 anos de ERA Arqueologia

A ERA Arqueologia faz este ano 25 anos. Ao longo deste quarto de século de existência o seu compromisso com a divulgação e publicação dos seus trabalhos e do conhecimento produzido traduziu-se numa intensa actividade editorial, na participação em inúmeras reuniões científicas nacionais e internacionais ou publicação regular de artigos em actas e revistas de especialidade. De entre todas estas realizações ganha particular relevo o esforço dedicado à actividade editorial, porque é diferenciador, representa a forma como a empresa pensa e vê a sua actividade e é demonstrativo desse mesmo compromisso.

De facto, tendo a ERA surgido em 1997, o primeiro número da revista em papel ERA Arqueologia, foi publicado em 2000. Até 2008 foram sucessivamente editados oito volumes, nos quais se publicaram trabalhos da empresa, artigos de investigação e teoria, se discutiram questões da organização da arqueologia e da profissão (Ensino, Divulgação, Ordem dos Arqueólogos, Cadernos de Encargos, etc.). Seguiu-se a revista online Apontamentos de Arqueologia e Património, que publica agora o seu 16º volume. A par, criaram-se as séries ERA Monográfica, já com seis volumes editados, e Perdigões Monográfica, com dois volumes publicados, às quais se soma a publicação das actas de um workshop.

Para utilizar uma expressão em voga: conhecer, debater, divulgar e comunicar fazem parte do “nosso ADN”

António Carlos Valera

PLACAS DE XISTO E BÁCULO DA ANTA 1 DE VALE DE MOURA (ÉVORA). BREVE APONTAMENTO.

Tiago do Pereiro¹
António Carlos Valera²

Resumo:

Durante o ano de 2021 a ERA Arqueologia S.A. desenvolveu trabalhos de escavação arqueológica, geofísica e conservação e restauro na Anta 1 de Vale de Moura, concelho de Évora. Nestes trabalhos, realizados na sequência da destruição deste monumento megalítico no âmbito de um projecto de reconversão agrícola, foi recuperado um conjunto de materiais arqueológicos no qual se destacam duas placas de xisto decoradas e um fragmento de báculo de xisto igualmente decorado. Neste texto apresenta-se a descrição destas peças e a sua breve contextualização nas produções simbólicas desta natureza no interior alentejano.

Abstract:

Schist plaques and staff from Anta 1 de Vale de Moura (Évora)

During 2021, ERA Arqueologia S.A. carried out archaeological excavations, geophysical and conservation and restoration works in the Anta 1 of Vale de Moura, Évora municipality. In these works, carried out following the destruction of this megalithic monument in the context of an agricultural reconversion project, a set of archaeological materials was recovered, in which two decorated schist plaques and a fragment of an equally decorated schist staff stand out. This text presents the description of these pieces and their brief contextualization in symbolic productions of this nature in the interior of Alentejo.

1. Introdução.

Durante o ano de 2021 a ERA Arqueologia desenvolveu trabalhos de escavação, geofísica e conservação e restauro na Anta 1 de Vale Moura (Évora). A anta localiza-se na herdade do mesmo nome, situada cerca de 5 km a sul da cidade de Évora e em frente ao aeródromo local. Nesta herdade estão referenciados vários monumentos megalíticos, tendo a Anta 1 as seguintes coordenadas: lat. 38.527992, long. -7.858270, a uma altitude de 250m. Está situada numa elevação muito suave, a qual se integra numa superfície aplanada e ligeiramente ondulada, que caracteriza a peneplanície das imediações de Évora.

Os trabalhos decorreram no âmbito da aplicação de um conjunto de medidas impostas pela tutela do património na sequência de uma afectação da estrutura da anta durante o processo de reconversão agrícola a que a herdade foi submetida. Durante a preparação dos terrenos, os esteios da câmara foram arrancados e, posteriormente à detecção do ocorrido, foram novamente recolocados. Nessa tentativa de “reconstrução”, foram implantados de forma deslocada relativamente à sua posição original, formando uma espécie de rectângulo que abrangia a metade traseira da câmara, que se prolongava para além dela e onde os esteios foram colocados numa sequência e com orientações diferentes das originais (Figuras 2 e 3).

Durante a escavação foi possível perceber que todos os contextos da câmara estavam revolidos e afectados por meios mecânicos, preservando-se apenas os alvéolos dos esteios e alguns dos seus calços, mas que em parte do corredor se preservavam ainda alguns contextos, assim como algumas partes do *tumulus*.

¹ Era Arqueologia (tiagodopereiro@era-arqueologia.pt);

² Era Arqueologia / ICArEHB-U.Algarve (antoniovalera@era-arqueologia.pt)

Apesar da significativa afectação do monumento, foi possível recolher um conjunto variado de materiais arqueológicos, entre os quais se encontram alguns fragmentos de placas de xisto e um fragmento de um báculo igualmente em xisto, os quais constituem objecto deste texto.

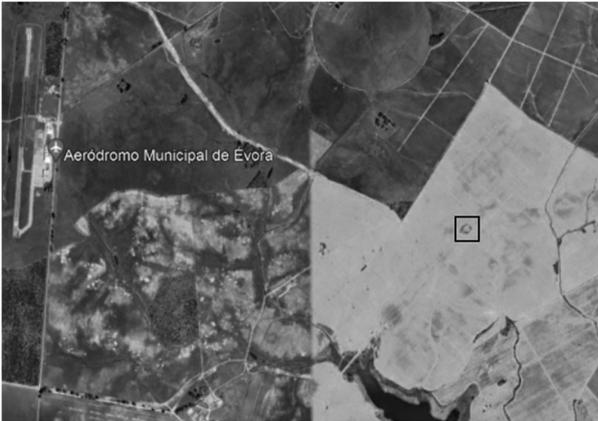


Figura 1 – Localização da Anta 1 de Vale de Moura numa imagem aérea do Google Earth de 2022.



Figura 2 – Vista aérea do final da escavação, com identificação de “alvéolos” abertos mecanicamente na zona da câmara e de valas e ripagens contemporâneas.

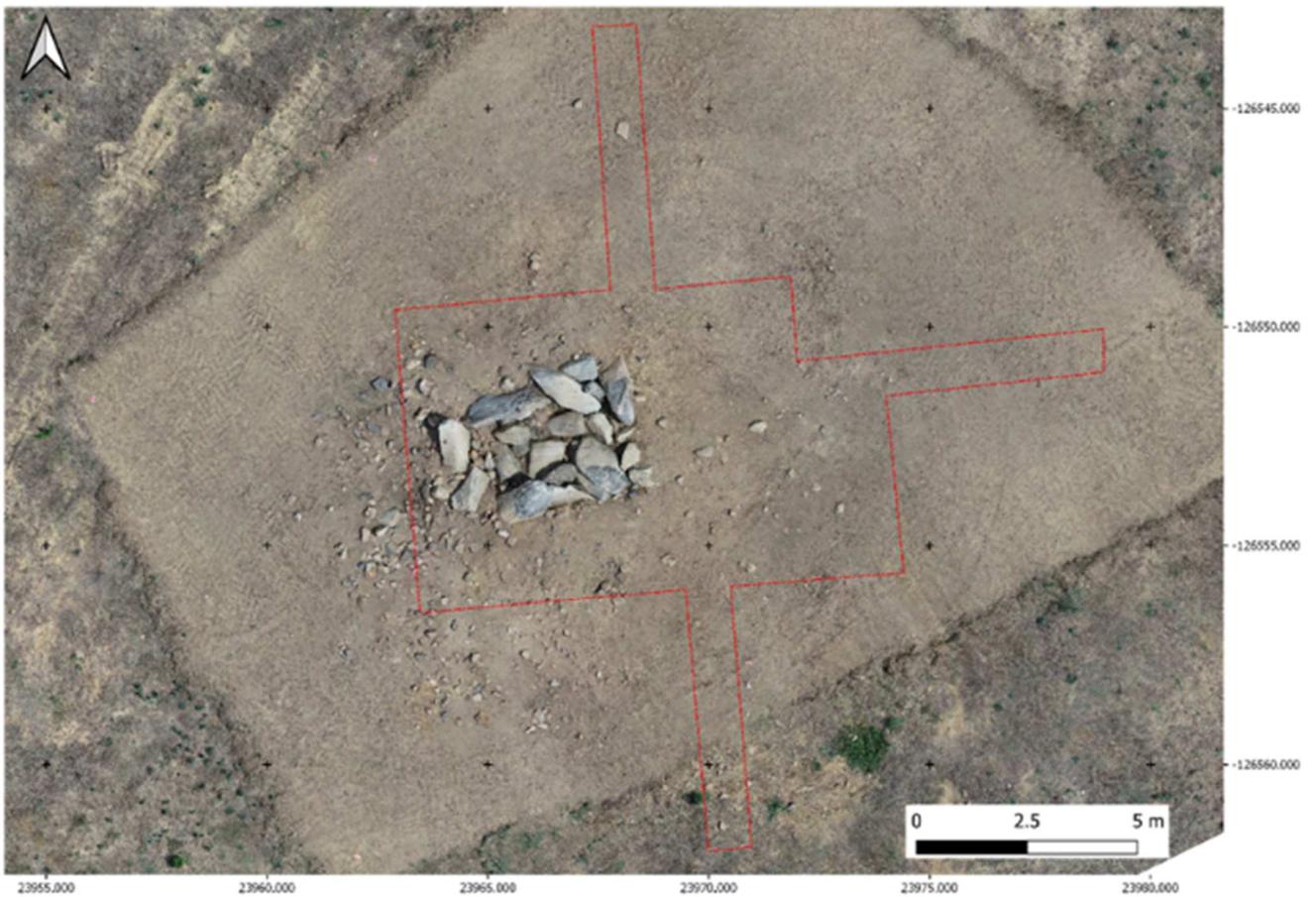


Figura 3 – Vista aérea do resultado da “recolocação” mecânica dos esteios da câmara após a destruição do monumento e anterior à intervenção arqueológica.

2. Os fragmentos de placas de xisto

Na zona da câmara foram recolhidos 12 fragmentos de uma placa de xisto, 11 dos quais remontaram entre si, permitindo reconstituir a morfologia da placa e a sua organização decorativa (Figura 4).

Esta apresenta uma morfologia trapezoidal de cantos arredondados, com “corpo” (cerca de $\frac{3}{4}$ da peça) separado da “cabeça” apenas por uma fina linha. A “cabeça”, apesar das partes em falta, não mostra qualquer evidência de ter tido perfuração de suspensão. Apresenta um trapézio invertido ao centro ladeado por bandas diagonais preenchidas por recticulado, seis do lado direito e cinco do lado esquerdo. No topo apresenta pelo menos três pequenas faixas verticais igualmente preenchidas por recticulado, formando uma espécie de “franja”.

O corpo apresenta uma decoração à base de bandas horizontais em zigzague preenchidas com recticulado, cortadas nos ângulos por traços verticais (linhas guia?). Em vários pontos da peça as bandas entre os traços verticais apresentam-se desencontradas.

Os fragmentos foram todos recolhidos em contextos de revolvimento provocado pela acção mecânica aquando da remoção dos esteios e da tentativa do seu reposicionamento.



Figura 4 – Placa de xisto com 11 fragmentos remontados e que se encontravam dispersos pela câmara do monumento, em contextos revolvidos.

Figura 5 – Fragmento de placa de xisto recolhida na zona do corredor.



A segunda placa (Figura 5) apresenta a “cabeça” recortada, com um formato trapezoidal invertido (estando o canto superior esquerdo fracturado), ombros bem demarcados em forma de triângulo e um corpo de tendência subrectangular (com a metade inferior ausente).

A cabeça apresenta no topo dois furos de suspensão e ao centro uma decoração formada por dois círculos preenchidos por recticulado (olhos) e entre eles um triângulo invertido igualmente preenchido por recticulado (nariz ou bico).

Os ombros encontram-se decorados, cada um com um triângulo invertido preenchido por recticulado, enquanto a parte conservada do corpo apresenta uma banda horizontal de triângulos invertidos preenchidos por recticulado delimitados por duas linhas horizontais e o arranque de uma segunda banda que parece ser semelhante.

No reverso observam-se inúmeros riscos finos e um traço horizontal mais profundo na cabeça, e que poderão relacionar-se com as circunstâncias de produção e uso da peça. Já a zona do corpo apresenta uma banda rectangular que, no interior, tem dois triângulos não preenchidos, podendo iniciar-se uma segunda junto à fractura (o que, contudo, não é seguro).

Os fragmentos desta placa foram recolhidos no contacto do corredor ortostático com a sua extensão intratumular, num contexto preservado entre pedras de um pequeno alvéolo do lado direito

Para além destas duas placas foram ainda recolhidos dois fragmentos de xisto muito pequenos, não decorados, mas em que um deles apresenta parte de uma pequena perfuração.

3. O fragmento de báculo

O pequeno fragmento de báculo (Figura 6), foi recolhido integrado num empedrado do átrio fronteiro à entrada do monumento e constituído por pequenas pedras. Este empedrado sofreu afectações provocadas por surribas, pelo que é possível que o contexto de proveniência desta peça seja secundário, o que a sua condição de fragmento também sugere. O fragmento pertence à curvatura do báculo, apresentando apenas o bordo externo conservado. Tem duas bandas longitudinais preenchidas por recticulado e, ao longo do bordo externo, triângulos preenchidos por recticulado, cujo vértice encosta à banda mais externa.

4. Notas sobre as placas e báculo da Anta 1 de Vale de Moura.

As duas placas de xisto decoradas e o fragmento de báculo integram o relativamente reduzido conjunto de materiais recolhidos durante a intervenção de minimização de impactes realizada pela ERA Arqueologia na Anta 1 de Vale de Moura. De facto, já na intervenção realizada por G. Leisner se referia que a câmara estava toda escavada até à sua base geológica (Leisner, 1949). A escavação agora realizada deparou-se com uma situação mais dramática, com o total revolvimento e afectação mecânica da zona da câmara. Verificou-se

igualmente que grande parte do corredor ortostático se encontrava afectado e que grande parte da mamoa tinha sofrido profundas ripagens e abertura de valas. O conjunto de materiais recolhidos deverá, desta forma, ser considerado como uma muito pequena parte do que teria sido depositado neste contexto funerário ao longo da sua utilização pré-histórica.



Figura 6 – Fragmento de báculo recolhido na Anta 1 de Vale de Moura.

A placa mais completa apresenta uma organização decorativa do corpo clássica em linhas zigzagueantes, neste caso compartimentadas por linhas guia verticais. Apresenta como atributos menos comuns a ausência de perfuração de suspensão e o topo da “cabeça” decorado com uma espécie de franja. Este último atributo encontra paralelos próximos numa placa da Anta Grande do Zambujeiro e outra do *tholos* do Escoural, onde as “franjas” são representadas por apenas duas faixas verticais (Gonçalves, 2004, Fig. 4, 5), enquanto na peça de Vale de Moura são pelo menos três.

Já a placa de xisto de cabeça recortada enquadra-se morfologicamente na categoria 1 da classificação estabelecida pelos Leisner (Leisner, Leisner, 1951) ou no tipo A1 da tipologia elaborada por Bueno Ramírez (1992), correspondendo a placas de corpo subrectangular, com cabeça trapezoidal recortada e ombros pontiagudos, o que lhe confere um antropomorfismo mais acentuado, o qual é reforçado pelos atributos decorativos da cabeça, com a representação dos olhos e do nariz/bico. Os olhos circulares completamente preenchidos por recticulado não são comuns. Mais frequentes são olhos representados por duplo círculo concêntrico (com espaço intermédio preenchido ou não) ou círculo com ponto central (figuração da iris e da pupila) e que podem ou não apresentar-se raiados. Já a presença do nariz/bico, representado através de um triângulo invertido, é conhecida em outras peças de marcado antropomorfismo, de

que são exemplo algumas das placas recolhidas na Anta da Horta (Oliveira, 2006).

Quanto à presença de um báculo na Anta 1 de Vale de Moura, esta insere-se na concentração deste tipo de peças em monumentos megalíticos do Alentejo Central, mais concretamente da região de Évora / Montermo-o-Novo, assim como no núcleo de Reguengos de Monsaraz (Cardoso, 2021: fig.5), onde encontra vários paralelos relativamente à sua organização decorativa: casos de peças da Anta Grande da Comenda da Igreja, Brissos 6, Anta 1 do Olival da Pega ou Cebolinho 1 (*Idem*: Fig. 6). De acordo com a recente proposta de tipificação com base nas organizações decorativas apresentada por J.L. Cardoso (2021), esta peça pertenceria ao Grupo 2, somando-se ao inventário de 43 peças desta natureza em território português apresentado nesse trabalho.

Referências Bibliográficas

- CARDOSO, J.L. (2021) – Os “báculos” das sociedades agropastoris do Sul do território português (último quartel do 4º milénio/inícios do 3º milénio a.C.). P. Bueno Ramirez; J. Soler Díaz (eds.), *Ídolos. Olhares Milenares. O estado da arte em Portugal*. Lisboa. Imprensa Nacional: 171-199.
- BUENO RAMÍREZ, P. (1992) - Les plaques décorées alentajaines: approche de leur étude et analyse. *L'Anthropologie*. 96(2-3):499-572.
- CARDOSO, J.L. (1995) - Os ídolos falange do povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras). Estudo comparado. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. 5: 213-232.
- GONÇALVES, V.S. (2004) – Manifestações do sagrado na Pré-História do Ocidente Peninsular. 5. O explícito e o implícito. Breve dissertação, invocando os limites fluidos do figurativo, a propósito do significado das placas de xisto gravadas do terceiro milénio a.n.e.. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 7(1): 165-183.
- LEISNER, G. (1949) – *Antas dos arredores de Évora*. Edições Nazareth.
- LEISNER, G.; LEISNER, V. (1951) - *Antas do concelho de Reguengos de Monsaraz: materiais para o estudo da cultura megalítica em Portugal*. Lisboa. Instituto de Alta Cultura. [Reimpresso] 1985. Lisboa. INIC-UNIARCH.
- OLIVEIRA, L. (2006) – *Património arqueológico da Coudelaria de Alter e as primeiras comunidades agro-pastoris*. Lisboa. Edições Colibri.

ROUCA 7 (CANO, SOUSEL): GEOFÍSICA DE UM NOVO RECINTO DE FOSSOS PRÉ-HISTÓRICO.

António Carlos Valera¹
Tiago do Pereiro²

Resumo:

No presente texto apresenta-se e interpreta-se a imagem geofísica de um novo recinto de fossos localizado na freguesia do Cano, concelho de Sousel. Identificado no âmbito de trabalhos de avaliação de impacto patrimonial realizados pela Era Arqueologia, este recinto revelou duas linhas de fossos, uma das quais sinuosa, com um lobulado padronizado. São discutidos aspectos considerados mais relevantes da arquitectura deste recinto, contextualizando-a na padronização que temos vindo a identificar neste tipo de recintos no interior alentejano.

Abstract:

Rouca 7 (Cano, Sousel): geophysics of a new prehistoric ditched enclosure

The present paper presents and interprets the geophysical image of a new ditched enclosure located in the parish of Cano, municipality of Sousel. Identified within the scope of heritage impact assessment work carried out by Era Arqueologia, this enclosure revealed two lines of ditches, one of which sinuous and with a standardized lobed. The most relevant aspects of the architecture of this enclosure are discussed, contextualizing it in the standardization that we have been identifying in this type of enclosures in the Alentejo countryside.

1. Introdução

O recinto de Rouca 7 foi identificado na sequência de um estudo de avaliação de impacto patrimonial realizado pela ERA Arqueologia S.A. para a empresa De Prado. Apesar do projecto em causa não estar submetido a condicionantes de carácter patrimonial, foi entendido pelo promotor realizar o referido estudo, no âmbito da aplicação de boas práticas que a ERA tem reiteradamente vindo a recomendar aos seus clientes. As prospeções pedestres efectuadas permitiram identificar, numa das parcelas do projecto, vários vestígios à superfície, a maioria dos quais correspondentes a contextos de cronologia histórica. Num caso, contudo, a recolha de meia dúzia de fragmentos de cerâmica manual e de um percutor indicava a presença de um sítio de cronologia pré-histórica. Dada a sua implantação, e em face do conhecimento que temos vindo a acumular sobre a implantação de recintos de fossos, foi desde logo colocada a hipótese de se tratar de um contexto desta tipologia, tendo sido sugerido ao promotor a realização de prospeções geofísicas no local de modo a confirmar esta suspeita. Com base na relação de confiança e de profissionalismo existente, a proposta foi aceite e as referidas prospeções viriam a ser realizadas em Fevereiro de 2021, confirmando a presença de um recinto de fossos pré-histórico. Aumenta-se, assim, o número de magnetogramas de recintos de fossos obtidos no âmbito da arqueologia de minimização de impactes e da investigação do NIA-ERA, o qual é já de 13 levantamentos, correspondendo ao maior *corpus* existente para uma região peninsular.

2. Localização

O recinto de Rouca 7 situa-se na Herdade da Rouca, freguesia do Cano, concelho de Sousel, distrito de Portalegre. Localizado cerca de 1500m a norte da povoação do Cano, este recinto está implantado numa zona aplanada, no ponto em que se inicia a vertente muito suave da margem esquerda da Ribeira de Alcorrego, afluente da Ribeira da Seda, integrando já a bacia hidrográfica do Tejo. Do ponto de vista geológico, o local é caracterizado por calcários e brechas calcárias. A implantação não oferece qualquer destaque na paisagem, a qual é bastante aberta e plana, sendo possível ver no horizonte a Serra de S. Mamede a Nordeste.

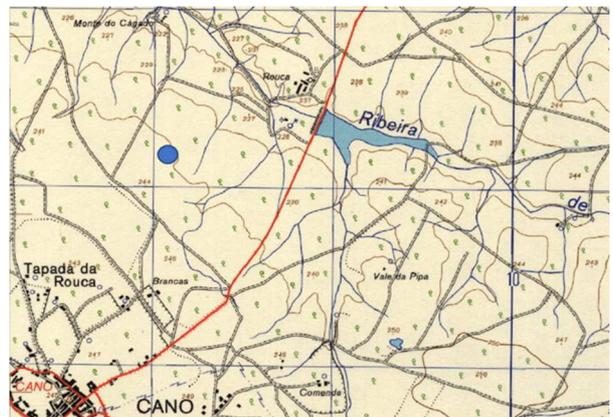


Figura 1 – Localização de Rouca 7 (C.M.P. 1:25000, fl.397).



Figura 2 – Vista aérea da localização do recinto de Rouca 7 a partir do Google Earth.



Figura 3 – Aspecto da área aplanada onde se localiza o recinto de Rouca 7.

3. Metodologia

Situando-se numa zona de pivot agrícola, os trabalhos tiveram que ser realizados em dois momentos, já que na primeira fase o braço do pivot se encontrava a atravessar o recinto a meio, o que interferiu na qualidade do levantamento nessa área. Na segunda fase, já com o pivot removido, foi refeita parte da geofísica, cujos resultados ainda assim se viram algo afectados pelo lixo metálico deixado no terreno aquando da desmontagem do pivot.

A prospecção foi realizada em 18 quadrados de 30x30m, correspondendo a uma área total de 16200m², um pouco superior a 1,5 ha. Estes trabalhos foram realizados com recurso ao magnetómetro Bartington 601/2, com dois sensores de 1m de comprimento separados por 1m.

Cada um contém dois sensores verticais (axis fluxgate magnetometers) no topo e na base, fazendo com que os detectores localizados no topo rejeitem a larga escala do magnetismo atmosférico e isolem pequenas leituras causadas pelas anomalias arqueológicas, podendo detectar anomalias de 0.1nt (nanotesla), considerando-se que o campo magnético terrestre normalmente apresenta leituras de 40,000nt (o.4 gauss), que que podem variar durante o dia.

Este equipamento permite detectar anomalias até cerca de 3m de profundidade (a média é 1m). A recolha dos dados teve por base uma grelha georreferenciada, com quadrados de 30x30m. Estes quadrados foram divididos em 30 linhas de prospecção percorridas em modo zig-zag, permitindo a recolha de medidas a cada 0.125m com espaçamento entre linhas de 0,5m. Os dados obtidos foram processados com software Geoplot 4.0.

Resultados

O magnetograma obtido revela um pequeno recinto composto por dois fossos concêntricos. O interior, circular e de traçado linear, apresenta um diâmetro de 17m, 62m de perímetro, delimitando uma área de 96m². Apresenta duas interrupções, correspondentes a duas entradas. Uma orientada a Norte e outra a 120°. No seu interior foram interpretadas cinco anomalias que poderão corresponder a fossas.

O recinto exterior apresenta um fosso de traçado sinuoso com oito lóbulos relativamente bem padronizados. Tem um diâmetro de 45m e um perímetro de 153m, abrangendo uma área de 328m². Tem uma única entrada, orientada a 120°, encontrando-se alinhada com uma das entradas do recinto interior. Um alinhamento orientado ao solstício de Inverno.

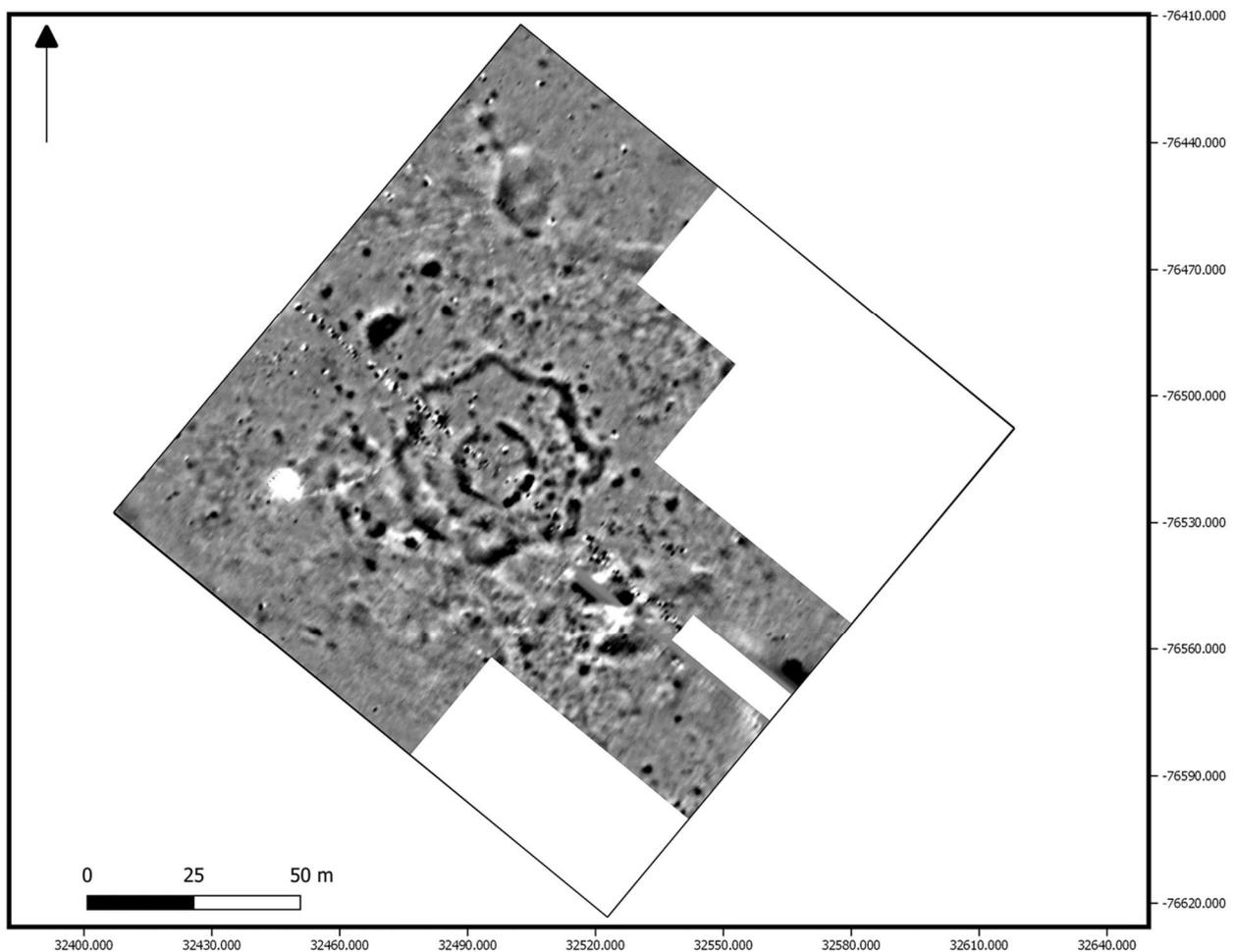


Figura 4 – Magnetograma de Rouca 7, sendo visível um rasto central de anomalias provocadas pelo lixo metálico de desmonte do pivot.

No seu interior, no espaço que medeia para o recinto interno, foram identificadas anomalias de 18 possíveis fossas. Nesse mesmo espaço, do lado Sudoeste, parece existir uma estrutura alongada serpenteante, que poderá eventualmente corresponder a um troço de fosso intermédio, mas que não se desenvolve para formar um recinto (Figura 5).

Fora da área delimitada por fossos foram ainda identificadas 69 anomalias que corresponderão a fossas e 16 anomalias de dimensões e formatos distintos e que poderão igualmente corresponder a estruturas arqueológicas de natureza distinta (uma é mesmo de grandes dimensões e poderá eventualmente tratar-se de uma estrutura funerária de câmara, corredor e grande átrio).



Figura 5 – Interpretação do magnetograma de Rouca.

Material arqueológico

O material arqueológico recolhido à superfície, tanto na fase das prospeccões pedestres como na da realização de geofísica, é extremamente escasso. Resume-se a cerca de uma dezena de fragmentos de cerâmica manual, entre os quais se conta um fragmento de prato de bordo espessado, alguns percutores esferoidais, um movente/bigorna e um esboço de artefacto em anfíbolito parcialmente polido. Não sendo um conjunto particularmente esclarecedor, a presença de um prato de bordo espessado aponta para uma cronologia dentro do Calcolítico, o que o aspecto geral da arquitectura, face aos paralelos que se conhecem, igualmente indicia.

Breve contextualização

O recinto de Rouca 7, integrando a grande concentração de recintos de fossos que nas últimas décadas se tem vindo a definir no interior alentejano, encontra-se num grupo que estabelece o limite norte dessa distribuição (que corresponde à parte sul do distrito de Portalegre), e onde pontuam outros recintos já trabalhados arqueologicamente, como Santa Vitória, Torrão, Monte da Contenda ou Moreiros 2.

Nesta zona mais setentrional dos recintos alentejanos, as suas dimensões, o número de fossos, o desenho do fosso externo de sinuosidade padronizada ou a orientação solsticial do alinhamento de entradas aproximam-no de Santa Vitória, ainda que neste último o fosso interno seja igualmente sinuoso e com entrada orientada ao solstício de Verão (enquanto a do fosso externo está curiosamente orientada a Norte). Também as respectivas implantações topográficas são substancialmente distintas, com Santa Vitória a ocupar um lugar em altura e destacado na paisagem.

Contudo, a maioria dos recintos com estas características arquitectónicas, nomeadamente com fossos sinuosos padronizados concêntricos (conjugados ou não com fossos lineares), entradas alinhadas e com orientações significativas encontram-se sobretudo mais a Sul, no distrito de Beja, como Xancra, e sobretudo no concelho de Serpa, com a surpreendente proximidade entre os recintos de Outeiro Alto 2, Folha do Ouro 1, Borralhos e Monte da Laje (Figuras 6 e 7).

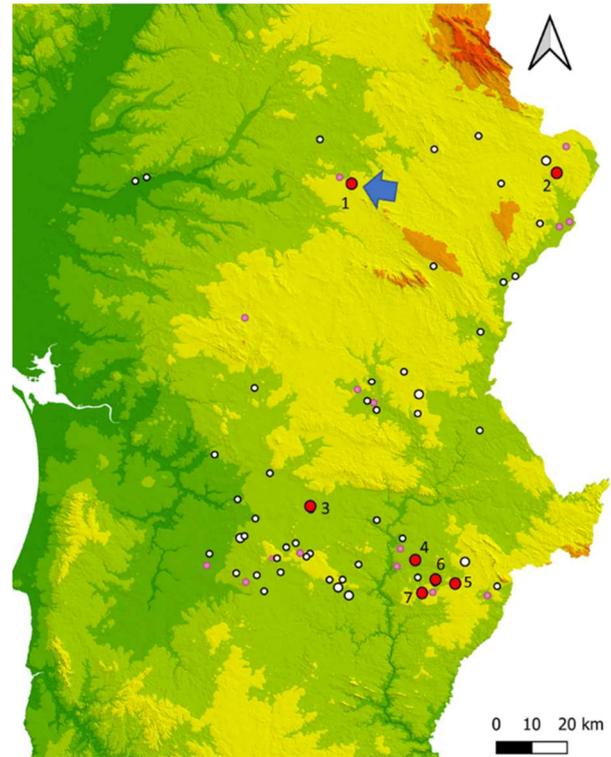


Figura 6 – Localização de Rouca 7 (seta azul) no contexto dos recintos de fossos alentejanos. A vermelho indicam-se outros recintos de fossos sinuosos padronizados (ver Figura 7).

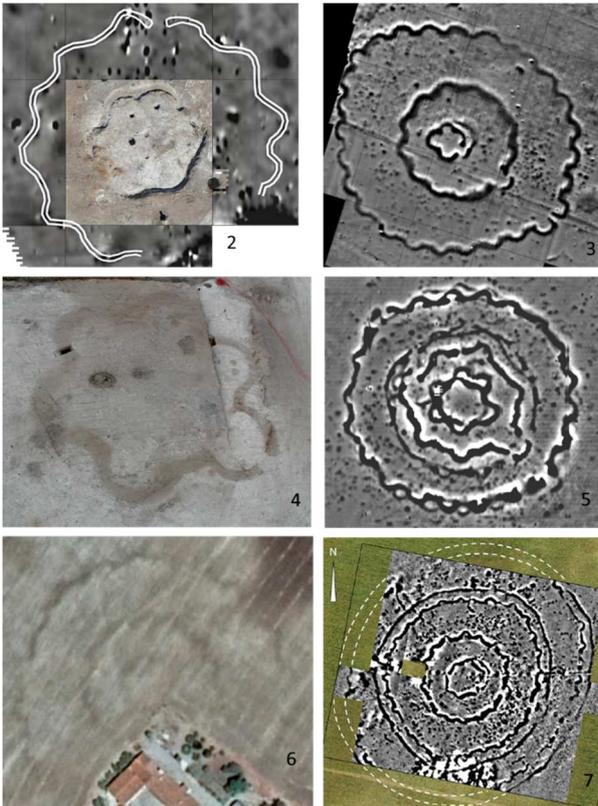


Figura 7 – Outros recintos de fossos sinuosos padronizados referidos em texto e localizados na Figura 6: 2 - Santa Vitória (Valera *et al.*, 2019); 3 – Xancra (Valera, Becker, 2011); 4 - Outeiro Alto 2 (Valera *et al.*, 2013); 5 – Borrinhos (Valera, Pereira, 2020); 6 – Monte da Laje; 7 – Folha do Ouro 1 (Valera, *et al.*, 2020).

Trabalhos de prospecção e detecção remota recentemente realizados na vizinha Extremadura espanhola (López, López, 2020; Hurtado, 2021) têm vindo a revelar alguns recintos com características semelhantes, reforçando o seu número na bacia do Guadiana e a ideia de que a tendência de padronização arquitectónica que apresentam será significativa e obedecerá a certos princípios e prescrições, constituindo-se como um tipo específico de recintos de fossos.

Em diferentes textos (Valera, 2012; 2020; Valera, *no prelo*) sublinhou-se um conjunto dessas recorrências, ao nível da padronização, dimensões de recintos, dimensões e número de lóbulos, alinhamentos de entradas e orientações. Para alguns destes aspectos ensaiou-se uma hipótese interpretativa que associa estes desenhos arquitectónicos a condicionantes de natureza cosmológica, onde, por exemplo, as dimensões próximas dos lóbulos padronizados poderão ser racionadas com as próprias orientações solsticiais. Rouca 7 também se enquadra em algumas destas recorrências, nomeadamente na dimensão média dos lóbulos, na correlação das dimensões dos dois recintos e na orientação das entradas alinhadas. E apesar de se encontrar já na bacia de drenagem do Tejo, está muito próximo dos limites da bacia do Guadiana, a qual não só agrega a grande maioria dos recintos de fossos conhecidos no Sudoeste Peninsular, como parece constituir-se como o território por excelência desta tipologia padronizada de recintos de fossos sinuosos.

Mas se o seu número tem vindo a aumentar, como resultado essencialmente de trabalhos de detecção remota orientados para a identificação deste tipo de contextos, e a sua abrangência espacial se vai alargando ao longo da bacia do Guadiana, sobre o seu espectro cronológico sabemos ainda pouco. O que em grande medida se fica a dever ao facto de poucos terem sido intervencionados arqueologicamente através de escavação. De facto, apenas para três recintos que apresentam fossos com este tipo de características temos datações disponíveis (Santa Vitória, Outeiro Alto 2 e Horta do Albardão 3), as quais se enquadram todas na segunda metade do 3º milénio AC (Valera, 2020), em “momentos campaniformes”. Todavia, até ao momento não apareceu material cerâmico ou metálico campaniforme em qualquer destes recintos, o que, a verificar-se corresponder a uma realidade arqueológica efectiva, induzirá outras linhas interpretativas, como já foi sugerido relativamente à possibilidade de fenómenos de resistência e perpetuação de tradições regionais (*idem*).

Assim, a par da continuidade da sua identificação e obtenção de plantas integrais através da geofísica, que, como se tem visto, permitem desenvolver toda uma série de problemáticas e interpretações relacionadas com as arquitecturas destes recintos, tornou-se urgente promover programas orientados à sua datação absoluta, o que poderá, por exemplo, ser realizado a partir de furos (carotes), sem escavação alargada, como já foi experimentado noutros recintos peninsulares (Escudero Carrillo *et al.*, 2017) e proposto à FCT numa candidatura de projecto. Informação fundamental não só para corroborar ou infirmar a abrangência temporal que por agora evidenciam, como para compreender as próprias temporalidades internas de cada um destes recintos, aspecto igualmente central para a sua adequada interpretação.

Mas o mesmo se poderá dizer relativamente à natureza dos contextos que albergam. Se apenas três foram alvo de escavação arqueológica, só um desses três (Santa Vitória) o foi de forma alargada e no âmbito de projectos de investigação, produzindo informação contextual importante. Assim, temos vindo a aumentar a informação sobre a “forma” e a “localização”, que nos vai permitindo reconhecer que estamos perante algo eventualmente específico dentro do fenómeno dos recintos de fossos, mas falta-nos o “tempo” e o “conteúdo” para poder avançar mais na compreensão desta aparente especificidade.

Concluindo

O processo que levou à identificação e realização da prospecção geofísica do recinto de Rouca 7 foi, do ponto de vista da gestão do património e da minimização de impactes, exemplar, resultando na concretização do projecto agrícola e na preservação do sítio arqueológico (numa área de protecção não plantada). Desse trabalho resultou igualmente mais um magnetograma que, em conjunto com outros que temos vindo a obter para recintos de fossos alentejanos (este foi o décimo terceiro realizado em projectos da ERA e do NIA-ERA), permite avançar em algumas das linhas de investigação que estes contextos proporcionam e que têm vindo, entre outras realidades arqueológicas, a revolucionar a Pré-História Recente do Sul de Portugal.

Referências Bibliográficas

- ESCUADERO CARRILLO, J.; DÍAZ-ZORITA BONILL, M.; BARTELHEIM, M.; GARCÍA SANJUÁN, G. (2017) – Chalcolithic Enclosures in the lower Guadalquivir basin. La Loma del Real Tesoro (Carmona, Seville, Spain) and its resources. M. Bartelheim, P. Bueno Ramírez, M. Kunst (eds.), *Key resources and socio-cultural developments in the Iberian Chalcolithic*. Tübingen. Tübingen Library Publishing: 257-272.
- HURTADO, V.; ODRIÓZOLA, C.; ASUAR, J.P.; MORENO, J. (no prelo) – Nuevos recintos fortificados y con fosos en la Cuenca media del Guadiana (España). *Vila Nova de São Pedro 1971-2021. Cinquenta Anos de Investigação sobre o Calcolítico, no Ocidente Peninsular*. Lisboa.
- LÓPEZ LÓPEZ, A. (2019) – Recintos prehistóricos en el Suroeste peninsular: análisis territorial del Guadiana medio a través de técnicas no invasivas. Tesis doctoral presentada a la Universidad de Alcalá de Henares.
- VALERA, A.C. (2012) – Fossos sinuosos na Pré-História Recente do Sul de Portugal: ensaio de análise crítica. *Actas del V Encuentro de Arqueología peninsular*. Almodôvar: 25-38.
- VALERA, A.C. (2020) – Ephemeral and cosmological monumentality: the strange ditched enclosures of Chalcolithic South Portugal. in: A.B. Gebauer; L. Sørensen; A. Teather; A.C. Valera (eds.) *Monumentalising life in the Neolithic. Narratives of change and continuity*. Oxford. Oxbow: 239-250.
- VALERA, A.C. (no prelo) – Ditched and Walled Enclosures of Late Prehistory in South Portugal: a brief comparative approach. *Actas do colóquio "Vila Nova de São Pedro 1971-2021. Cinquenta anos de investigação sobre o Calcolítico, no Ocidente Peninsular"*. (Lisboa 2021).
- VALERA, A.C.; BASÍLIO, A.C., PEREIRO, T. DO (2019) – O projecto SANVIT: um novo ciclo de investigação no recinto de Santa Vitória (campo maior). Os resultados da campanha de 2018. *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 13: 9-18.
- VALERA, A.C., BECKER, H. (2011) – Cosmologia e recintos de fossos da Pré-História Recente: resultados da prospecção geofísica em Xanra (Cuba, Beja). *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 7: 23-32.
- VALERA, A.C.; FILIPE, V.; CABAÇO, N. (2013) – O recinto de fosso do Outeiro Alto 2 (Brinches, Serpa). *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 9: 21-35
- VALERA, A.C.; PEREIRO, T. DO (2020) – O recinto de fossos pré-Histórico de Borrinhos (Serpa): aproximação à sua arquitectura através da prospecção geofísica. *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 14: 17-28.
- VALERA, A.C.; PEREIRO, T.; VALÉRIO, P.; SOARES, A.M.M. (2020) – O recinto da Folha do Ouro 1 (Serpa) no contexto dos recintos de fossos calcolíticos alentejanos. J. M. Arnaud, C. Neves, A. Martins (eds.), *Arqueologia em Portugal. 2020 – Estado da Questão*. Lisboa. AAP e CITCEM: 971- 983.

¹Era Arqueologia / ICArEHB - U. Algarve (antoniovalera@era-arqueologia.pt)

² Era Arqueologia (tiagopereiro@era-arqueologia.pt)

O GRANDE COMPLEXO DE RECINTOS DE FOSSOS PRÉ-HISTÓRICO DO MONTE DA CONTENDA (ARRONCHES): ABORDAGEM A PARTIR DE DISTRIBUIÇÕES DE SUPERFÍCIE.

António Carlos Valera¹
Ana Catarina Basílio²
Alessio Gorga³
Nelson Almeida⁴
Juliana Ferraz⁵

Resumo:

Apresenta-se a análise de distribuição espacial de materiais de superfície na área dos recintos centrais do grande complexo de recintos de fossos do Monte da Contenda (Arronches). Recorrendo ao alinhamento e regularidade das árvores do amendoal plantado no sítio, foi feita uma recolha ao longo de sete fiadas. Os materiais recolhidos foram contabilizados, classificados tipologicamente e realizados mapas de densidades e de distribuição de algumas categorias artefactuais. Os resultados são depois correlacionados com as imagens dos magnetogramas já publicados e retiradas conclusões relativamente à relação entre algumas áreas dos recintos e determinadas concentrações de materiais.

Abstract:

The large complex of Prehistoric ditched enclosures of Monte da Contenda (Arronches): approach in the central enclosures from the surface materials distribution.

An analysis of the spatial distribution of surface materials in the the central enclosures area of the large complex of ditches of Monte da Contenda (Arronches) is presented. Using the alignment and regularity of the almond trees planted on the site, a surface collection was carried out over seven rows. The collected materials were counted, typologically classified and density and distribution maps of some artefactual categories were made. The results are then correlated with the images of the magnetograms already published and conclusions are drawn regarding the relationship between some areas of the enclosures and certain concentrations of materials.

1. Introdução

Identificado no âmbito da investigação sobre recintos de fossos alentejanos desenvolvida pelo Núcleo de Investigação Arqueológica (NIA) da ERA Arqueologia S.A., o complexo de recintos de fossos do Monte da Contenda foi já sujeito a vários trabalhos arqueológicos, maioritariamente não intrusivos. Foram realizadas duas campanhas de prospecções geofísicas, uma restrita à área mais central dos recintos (Valera *et al.*, 2014) e outra que abrange todo o sítio e a sua periferia (Ribeiro *et al.*, 2019). Foi ainda realizado um acerto de corte de um dos fossos no talude do estradão que corta os recintos na sua metade sul e efectuadas recolhas de materiais de superfície durante esses trabalhos.

Em 2022, durante a execução do projecto SANVIT (Valera *et al.*, 2019) dedicado ao estudo do vizinho recinto de fossos de Santa Vitória, distante apenas 4 km do Monte da Contenda, foi realizada uma nova prospecção de superfície. O objectivo foi obter mais informação sobre as ocupações do Monte da Contenda, de forma a poder estabelecer uma primeira correlação com Santa Vitória, no âmbito da contextualização deste último no povoamento local durante o 3º milénio a.C..

Estes trabalhos incidiram sobre área dos recintos mais centrais. Ao contrário das recolhas de superfície anteriores, as quais foram realizadas sem uma localização espacial pormenorizada, as agora efectuadas aproveitaram como elemento referenciador o amendoal entretanto plantado sobre o sítio, o qual, devido à sua regularidade, proporciona uma matriz. Esta circunstância permitiu uma “georreferenciação” dos materiais, a sua análise espacial e correlação com os magnetogramas existentes.

¹ Era Arqueologia / ICArEHB (antoniovalera@era-arqueologia.pt)

² ICArEHB (catarinasbasilio@gmail.com)

³ Università degli Studi di Sassari (Estagiário na Era Arqueologia)

⁴ UNIARQ

⁵ FLUP

2. Localização e caracterização do Monte da Contenda

Administrativamente, o sítio do Monte da Contenda localiza-se na freguesia de Assunção, concelho de Arronches, distrito de Portalegre, apresentando as seguintes coordenadas geográficas: X 87955, Y -69438 (ETRS89/PT-TM06), e uma altitude média de 250 m (C.M.P., 1:25000, fl. 400).

Em termos geográficos, está implantado na margem direita da Ribeira das Argamassas, ao longo de uma extensão de cerca de 500m e estendendo-se até ao topo da vertente, ultrapassando-o ligeiramente, estendendo-se para o início do declive virado a Norte. Assim, o sítio ocupa essencialmente a vertente virada a Sul, estando o seu centro, ou sucessivos centros, localizados a meia vertente (Figuras 1 e 3). Esta implantação, pouco compatível com grandes estratégias e preocupações de natureza defensiva ou de grande controlo visual, confere-lhe em quase toda a sua extensão uma limitada visibilidade sobre a paisagem, a qual se restringe ao vale da referida ribeira.

A geologia local corresponde a uma formação de dioritos que se apresentam com níveis assinaláveis de alteração em várias zonas, mas onde afloram num talude alguns blocos relativamente são, numa zona de fronteira com gnaisses. A zona é atravessada por alguns veios graníticos (C.G.P., 1:50000, fl. 33C).

Os recintos foram cortados por um estradão rural com orientação Este – Oeste no seu terço Sul. A parte a Sul do estradão está plantada com um olival antigo, enquanto a parte Norte foi a que sofreu trabalhos de reconversão agrícola recentes, com a plantação de um amendoal. Foi no talude deste estradão que se realizou, em 2014, a limpeza de secção de um dos fossos cortados pela via.

A conjugação dos magnetogramas resultantes das prospecções geofísicas realizadas permitem perceber que os recintos não se prolongam para Sul da Ribeira das Argamassas, ocupando uma longa faixa ao longo da sua vertente direita. São identificáveis inúmeros troços de fossos, documentando uma intensa actividade construtiva. Inúmeras sobreposições e cruzamentos de fossos documentam o carácter diacrónico dessas construções. Dada a natureza de “palimpsesto” das imagens geofísicas, é difícil estabelecer relações de anterioridade e posterioridade. Contudo, conjugando os desenhos definidos pelos conjuntos de fossos com as distribuições de materiais, poderemos definir dois grandes conjuntos: os fossos que definem recintos mais longos na vertente, de maiores dimensões e com fossos essencialmente lineares; o conjunto de recintos que ocupa a área mais central, que apresentam uma maior tendência circular e concêntrica e onde alguns fossos são sinuosos (Figura 1).

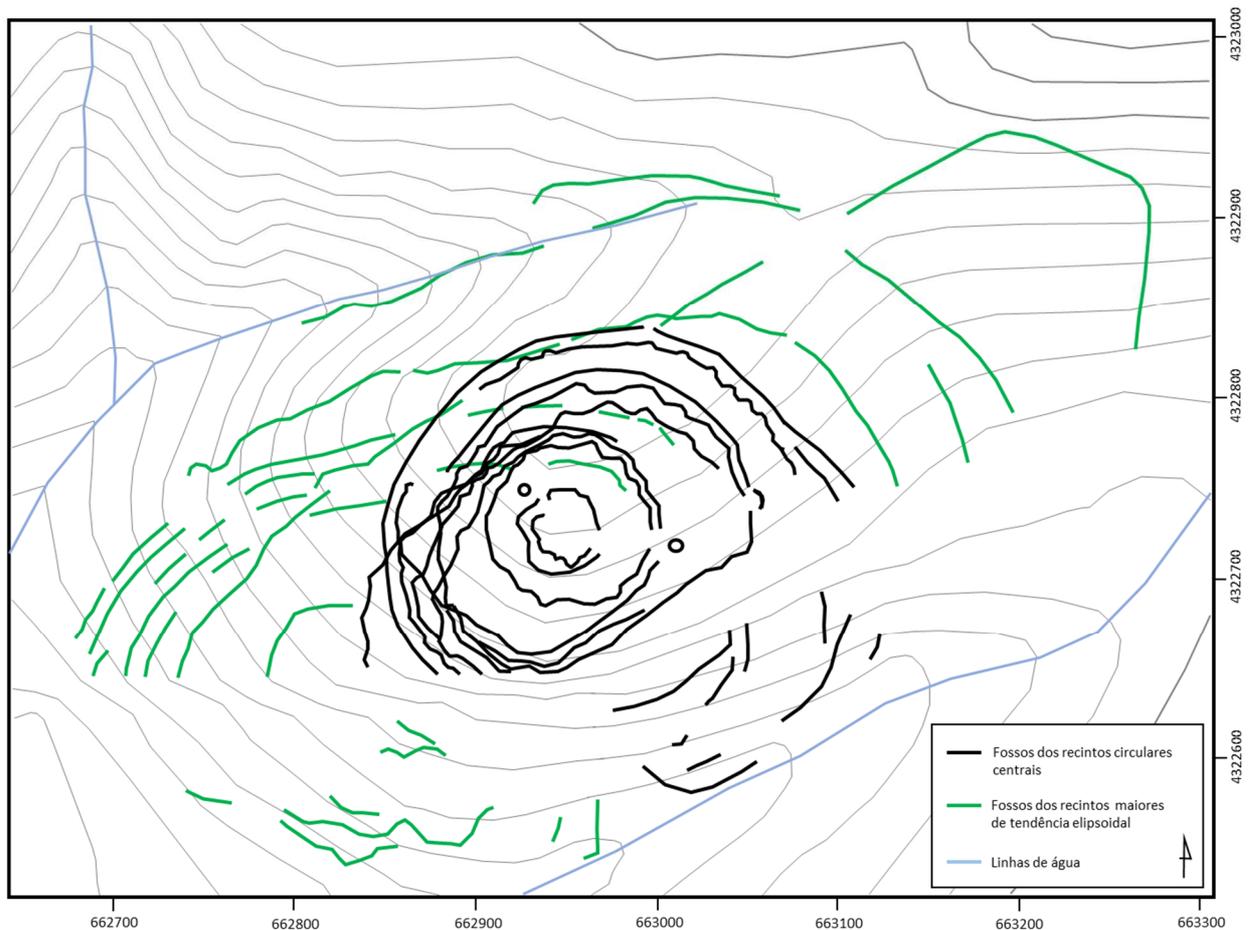


Figura 1 – Planta dos recintos do Monte da Contenda desenhada a partir da conjugação dos dois magnetogramas.

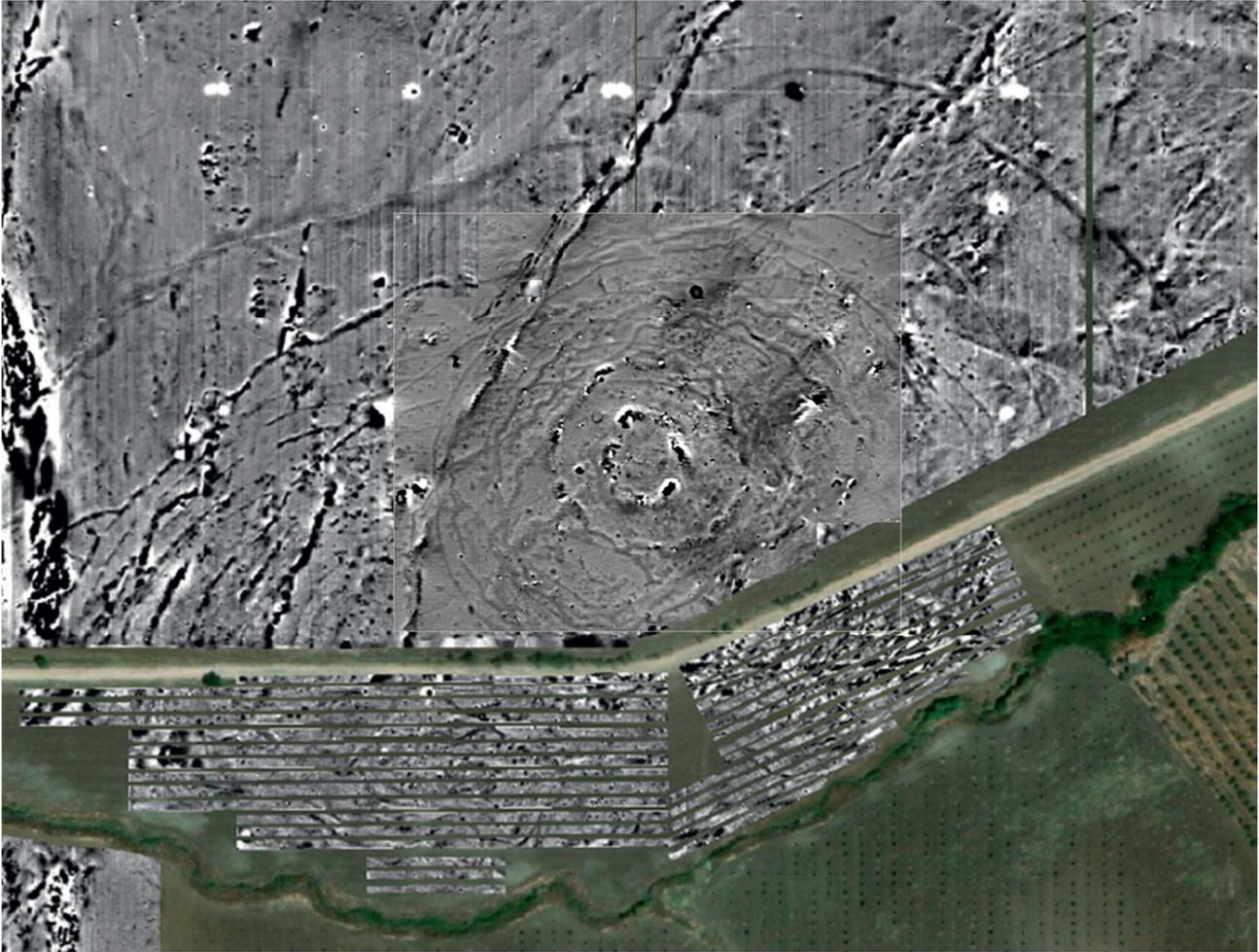


Figura 2 – Conjugação dos dois magnetogramas realizados no Monte da Contenda, sobrepostos a imagem aérea.

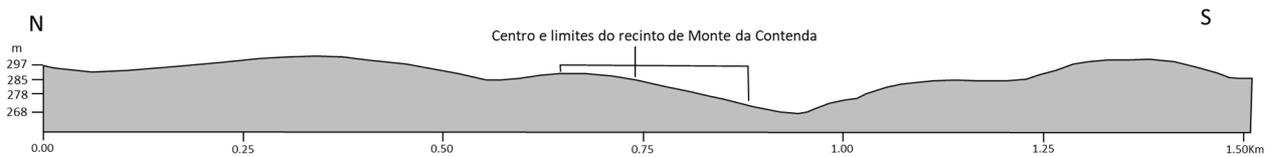


Figura 3 – Perfil topográfico da Ribeira das Argamassas, com localização da área de implantação (e centro) dos recintos de tendência circular do Monte da Contenda.

3. Metodologia de prospecção e recolha

Dada a grande extensão do sítio e o facto de a concentração de materiais ser bastante maior na área dos recintos de tendência circular, foi seleccionada esta última para a realização das prospecções de 2022. Como se referiu acima, já se tinham realizado prospecções e recolhas de materiais de superfície, o que permitiu ter uma noção geral das distribuições dos mesmos, mas as recolhas não foram sistemáticas e tiveram apenas uma referência genérica, do tipo “área a Sul do estradão” ou “área Oeste dos recintos centrais”.

As recolhas agora realizadas foram sistemáticas (todo o tipo de materiais) e utilizaram como referência a matriz proporcionada pelas fiadas de árvores do amendoal. Estas encontram-se alinhadas com um espaçamento de 5m, estando cada linha separada por 6m. A visibilidade do terreno apresentava a seguinte situação: numa faixa de cerca de 2m de largura ao longo dos eixos N-S dos alinhamentos de árvores, o terreno apresentava-se limpo e ligeiramente revolvido, proporcionando excelente visibilidade; já o espaço entre estas faixas estava coberto de erva e marcas de rodados e com pouca visibilidade. Assim, as áreas de recolha

sistemática correspondem a faixas de 2m de largura, compartimentadas em espaço de 5m, o distanciamento entre árvores (Figuras 3 e 4).



Figura 4 – Faixas de maior visibilidade ao longo das árvores e de menor visibilidade entre as fiadas.



Figura 5 – Unidades de recolha sistemática entre árvores, com uma área de 2x5m.

Uma vez que só a área dos recintos de tendência circular centrais é abrangida por cerca de 38 fiadas, e dada a densidade de materiais de superfície (como se demonstrará adiante) e a disponibilidade de tempo e meios, a prospecção foi feita por amostragem, tendo incidido exclusivamente na área desses recintos a Norte do estradão e em 7 fiadas de orientação Norte-Sul. A selecção destas fiadas teve como objectivo a cobertura de toda essa área. Nesse sentido, uma faixa percorre o eixo central dos recintos, existindo mais três de cada lado, com espaçamentos regulares de quatro fiadas intermédias não prospectadas (com uma excepção, em que o espaçamento é de cinco), e que vão até aos extremos Este e Oeste dos recintos de tendência circular. As fiadas foram identificadas por letras do alfabeto, crescendo da fiada da direita para a esquerda. O número de unidade de recolha (2x5m) por fiada varia nas três primeiras (devido à curva do caminho), sendo constante nas restantes. Temos assim:

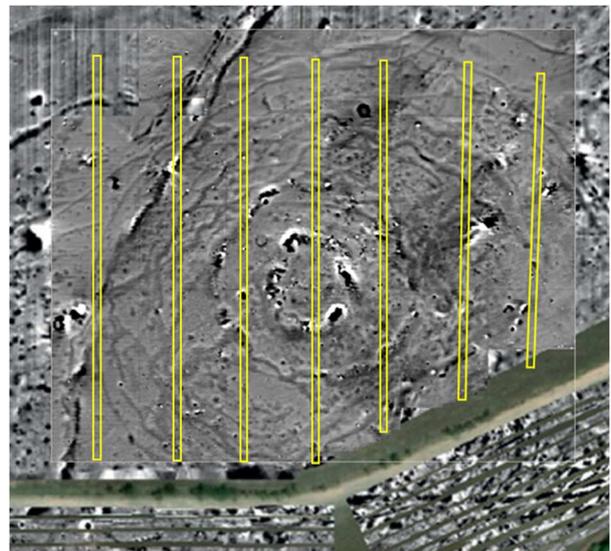


Figura 6 – Localização das fiadas prospectadas sobrepostas a imagem aérea do olival e no magnetograma.

- Fiada A com 26 unidades de recolha;
- Fiada F com 30 unidade de recolha;
- Fiada M com 33 unidades de recolha;
- Fiada R com 36 unidades de recolha;
- Fiada X com 36 unidades de recolha;
- Fiada DD com 36 unidades de recolha;
- Fiada JJ com 36 unidades de recolha.

A soma destas unidades corresponde a 233, o que, tendo em conta que cada unidade tem 2x5m (10m²), a área total de recolha sistemática é de 2330m². Se considerarmos as 31 fiadas não prospectadas, e todos os espaços entre fiadas de 3 metros de largura (nenhum foi prospectado devido às más condições de visibilidade), teremos uma área destes recintos centrais sem recolhas de cerca de 29665m², ou seja, que os dados obtidos dizem respeito a apenas 8% desta dessa mesma área. Um dado que tem obrigatoriamente que estar presente na altura de ponderar os resultados obtidos.

4. Análise espacial: a densidade

Nas 7 fiadas prospectadas foram recolhidos vários milhares de materiais arqueológicos, integráveis em múltiplas categorias artefactuais (a Tabela 1 apresenta uma síntese provisória de todos os materiais recolhidos nas várias prospecções de superfície já realizadas no Monte da Contenda). Devido à quantidade e diversidade de material, o seu estudo tipológico e estilístico detalhado não é aqui realizado e será desenvolvido em futuras publicações de conjunto ou sobre temáticas específicas. Aqui pretende-se sobretudo olhar à distribuição espacial de materiais, nomeadamente dos que podem ter algum valor em termos de diagnóstico de natureza cronológica e contextual.

Assim, para uma análise de densidade foi trabalhada apenas a cerâmica (fragmentos de recipientes cerâmicos), por se tratar da categoria mais numerosa. Nas sete fiadas foi recolhido um total de 33.283 fragmentos cerâmicos. Número estonteante, mesmo que não considerássemos que o mesmo se refere a apenas cerca de 8% de área de recolha. Para a realização do respectivo mapa de densidades foram contabilizados todos os fragmentos por unidade de recolha e criada uma sequência de nove classes, com intervalos de 50 unidades, sendo atribuída uma cor a cada classe, mais “fria” para a classe mais baixa (0-50) e progressivamente mais “quente” para as classes seguintes, tendo sido atribuída a cada unidade de recolha a cor correlativa ao número de fragmentos aí recolhidos (Figura 7).

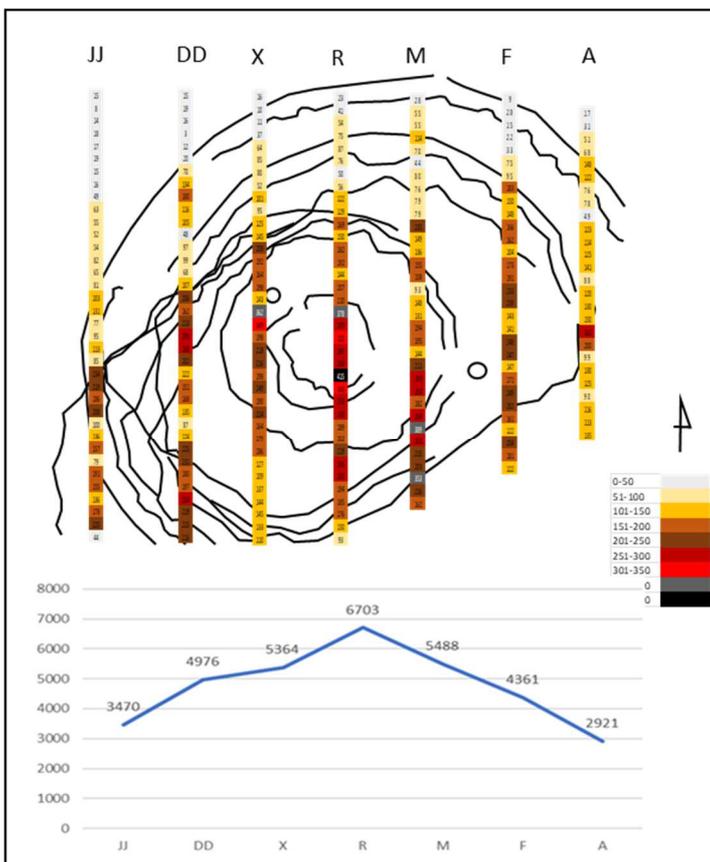


Figura 7 – Mapa de densidades dos fragmentos de recipientes cerâmicos e expressão gráfica dos somatórios por fiada.

O mapa de densidades (Figura 7) evidencia três situações muito claras. A primeira é para a redução da presença de fragmentos cerâmicos nas áreas exteriores ao conjunto de recintos circulares, o que se observa sobretudo a Norte, onde as unidades de recolha chegaram a espaços mais exteriores. A segunda é a maior densidade de material na área central do conjunto de recintos e a sua progressiva redução no sentido das periferias, visível igualmente no comportamento dos somatórios de cada fiada. A terceira é a correspondência, em vários pontos, entre um aumento de densidade de materiais e o traçado de um ou mais fossos, sendo que essa correlação é menos evidente nos recintos mais centrais, que enquadram as maiores densidades.

Por outro lado, a constatação de que existe um decréscimo relativamente regular do número de fragmentos entre a fiada central e as fiadas laterais (regularidade expressa no gráfico da Figura 7), permitiu realizar uma extrapolação através do cálculo de proporcionalidades para as fiadas intermédias não prospectadas. Este exercício possibilitou estimar um número de 158.776 fragmentos cerâmicos para todas as fiadas de árvores entre a A e a JJ, não esquecendo que não se contabilizam aqui as faixas centrais de fraca visibilidade entre cada fiada. Esta estimativa serve, sobretudo, para se ter a noção da quantidade de materiais existentes à superfície nesta zona dos recintos de tendência circular, sendo que a parte dela a Sul do estradão também não está aqui contemplada. Esta densidade à superfície, de certa forma comparável à que foi observada em 1997 nos Perdigões após a surribo sofrida pelo sítio, ficará a dever-se em grande medida a afectações sofridas durante o plantio do amendoal, mas não deixa igualmente de reflectir uma efectiva densidade diferenciada de ocupação deste espaço, de expressão provavelmente sincrónica e também diacrónica, onde o centro emerge como área preponderante. Note-se que nas áreas a Este e a Oeste destes recintos de tendência circular, mas abrangidas pelos recintos de tendência elipsoidal, a presença de materiais à superfície é substancialmente mais residual, o que reforça a diferenciação entre ambos os conjuntos de estruturas negativas.

5. Análise espacial: categorias de materiais e cronologia

Um dos objectivos do trabalho realizado era também o de tentar perceber se, através da distribuição de materiais de superfície com maior capacidade de diagnóstico, seria possível obter alguma informação sobre diferenças cronológicas relativamente a este conjunto de recintos de tendência circular.

Já se sabia que o fosso mais externo é atribuível ao Neolítico Final. A sua secção foi registada na zona onde era cortado pelo talude do estradão e a sua estratigrafia, materiais e datações absolutas obtidas sobre restos faunísticos foram já publicadas (Valera, *et al.* 2014), colocando aquela estrutura genericamente nos últimos três séculos do 4º milénio a.C. (Wk-38618 – 4464 ± 29BP – 3336-3024 cal BC 2σ / Wk-38619 – 4478 ± 29BP – 3340-3030 cal BC 2σ).

Procurava-se, agora, ver até que ponto as distribuições de superfície poderiam dar indicações cronológicas sobre os

restantes fossos do conjunto. As largas centenas de materiais arqueológicos classificáveis já recolhidos à superfície são integráveis em várias categorias (Tabela 1), mas nem todas as categorias, nem todos os materiais dentro de cada categoria, têm o mesmo potencial como indicador cronológico. Assim, procurou-se analisar a distribuição espacial de duas formas cerâmicas específicas (taças carenadas e pratos de bordo espessado), de fragmentos de recipientes decorados (com decorações campaniformes e outras), de elementos do sagrado, de queijeiras, de pesos de tear, pontas de seta, lâminas e elementos metalúrgicos.

Categorias	Contagens	Totais
Recipientes		2822
Bordos / Carenas	2752	
Bordos e Bojos decorados	50	
Campaniformes	14	
Queijeiras	4	
Colheres	2	
Pedra Polida		145
Machados	19	
Enxós	23	
Martelos	30	
Cunha	1	
Formão	2	
Esboços	18	
Fragmentos / Ind	52	
Pedra Talhada		75
Lascas	12	
Lamelas	7	
Lâminas	25	
Núcleos	4	
Pontas de seta	16	
Percutores	9	
Bigornas	2	
Moagem		6
Dormente	1	
Moventes	5	
Pesos de Tear		63
Pesos de rede		10
Sobre seixo	10	
Sagrado		15
Betilo (pedra)	1	
Pecten	1	
Placa de xisto	3	
Paralelepípedo com sulco	1	
Ídolo cerâmica	1	
Ídolo de Cornos	8	
Metalurgia		4
Escória / Frag. Cobre	3	
Discos cerâmicos		8
Indústria óssea		1

Tabela 1 – Materiais arqueológicos classificados recolhidos nas várias campanhas de trabalhos arqueológicos realizados no Monte da Contenda.

A análise da distribuição de taças carenadas e pratos de bordo espessado (Figuras 8 e 9) revela algumas tendências interessantes. No gráfico correspondente à distribuição ao longo da coluna “JJ” (Figura 8) regista-se um predomínio das taças carenadas, nomeadamente na zona de maior densidade de cerâmicas nessa faixa, a qual se sobrepõe ao fosso que foi intervencionado no talude e que revelou uma cronologia do Neolítico Final. Este é também o núcleo de recolhas anteriores (não referenciadas à grelha do amendoal) designado por Núcleo B e onde as taças carenadas e os potes mamilados se revelavam claramente preponderantes.

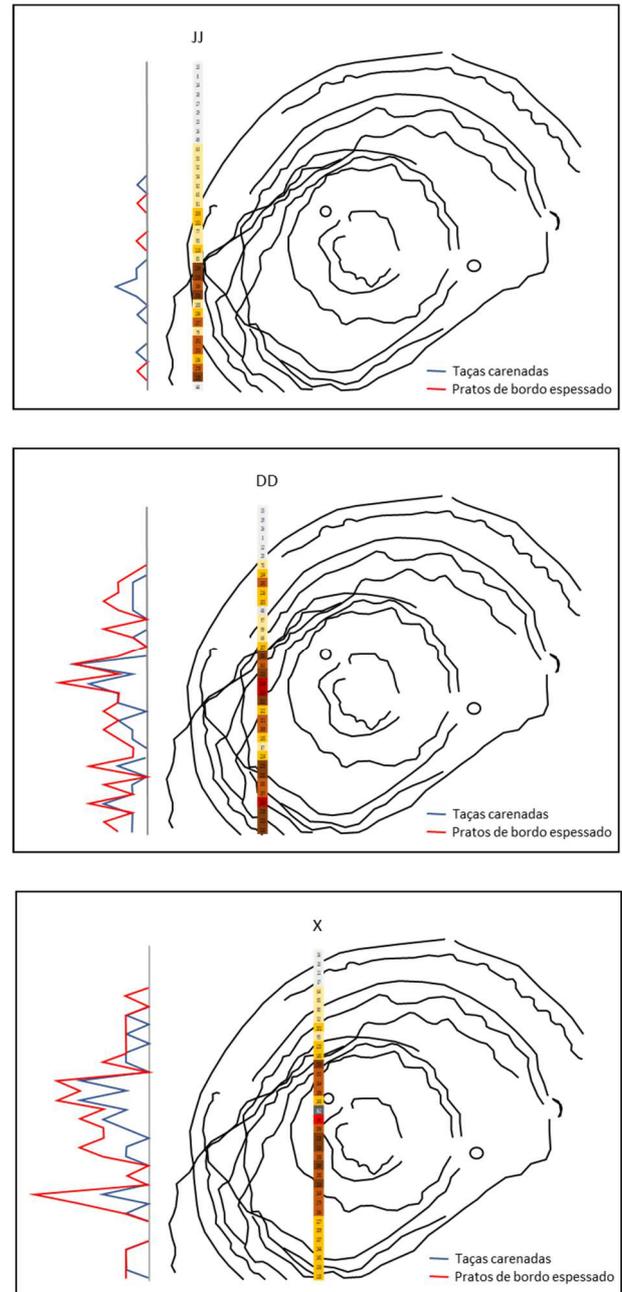


Figura 8 – Distribuição de taças carenadas e pratos de bordo espessado nas faixas JJ, DD e X, expressa nos gráficos laterais em relação com as unidades de recolha de cada uma das faixas.

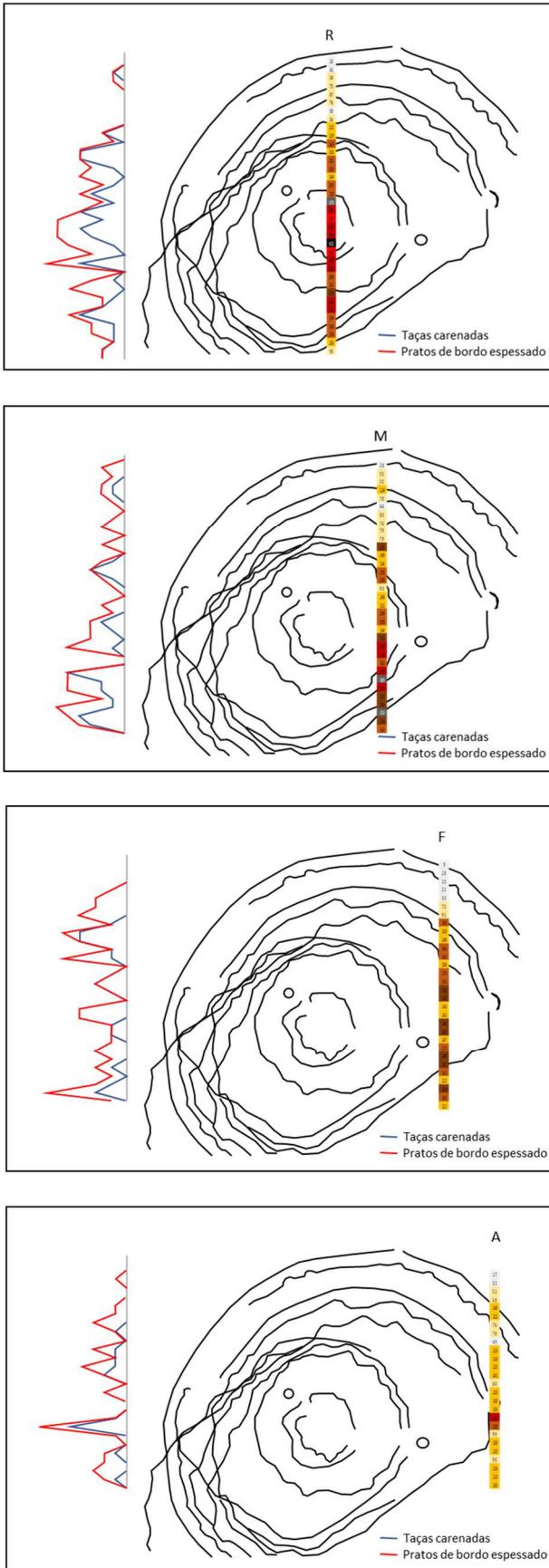


Figura 9 – Distribuição de taças carenadas e pratos de bordo espessado nas faixas R, M, F e A. expressa nos gráficos laterais em relação com as unidades de recolha de cada uma das faixas.

A partir das faixas seguintes, os pratos de bordo espessado tornam-se dominantes e a sua preponderância vai aumentando para Este, nomeadamente nas faixas X a M, que cobrem os recintos mais centrais. Esta tendência, de correspondência de uma maior densidade de materiais com uma preponderância de pratos de bordo espessado, indicia que a ocupação calcolítica se intensifica para o centro. Contudo, a manutenção das taças carenadas com uma boa representação, mesmo tendo em conta que estas morfologias, sendo características do Neolítico Final, se prolongam pelo Calcolítico, parece apontar para uma sobreposição das ocupações destes dois períodos na área ocupada por este conjunto de recintos.

De facto, se o fosso mais externo é de cronologia neolítica, a ampla abrangência de toda esta área por materiais calcolíticos é bem visível na distribuição das cerâmicas campaniformes (treze fragmentos de estilo inciso ciempozuelos e um de pontilhado geométrico), com fragmentos nas zonas mais intermédias, mas também junto ao fosso externo, o mesmo acontecendo com a restante cerâmica decorada, com motivos decorativos sobretudo atribuíveis ao calcolítico (Figura 10).

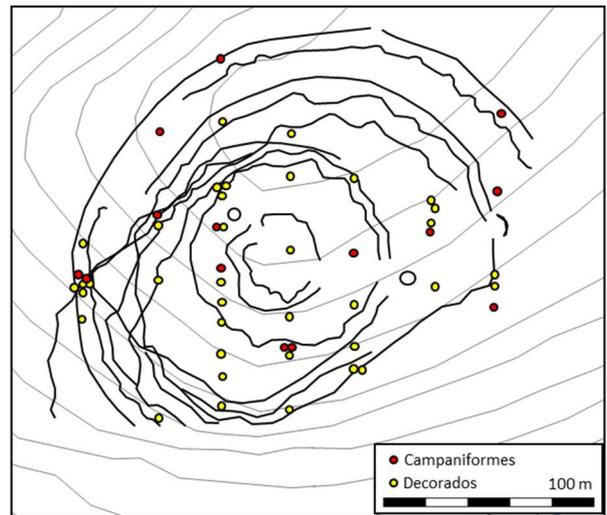


Figura 10 – Distribuição das cerâmicas decoradas.

Já a distribuição de pontas de seta, de fragmentos de lâminas e de elementos relacionados com o sagrado (Figuras 11 e 12) revelam uma concentração nas áreas dos recintos intermédios e mais centrais. Tal é mais evidente nas pontas de seta e lâminas, pois os conjuntos são mais numerosos, ganhando a sua dispersão espacial um significado mais forte.

Finalmente, a distribuição dos restos metalúrgicos, dos pesos de tear e fragmentos de queijeiras não difere muito das tendências gerais já observadas (Figura 13). Os poucos restos relacionados com a prática metalúrgica ocorrem no centro e nos recintos intermédios, enquanto as queijeiras, em número igualmente reduzido, ocorrem sobretudo na zona intermédia. Já os pesos de tear, em número mais abundante, têm uma distribuição ampla, mas também ela cobrindo o centro e o espaço intermédio, com apenas alguns registos junto ao fosso externo, na zona de maior concentração de materiais do Neolítico Final. O conjunto é dominado por placas, mais largas

e espessas que aquelas que ocorrem em contextos alentejanos mais meridionais, sendo os crescentes minoritários.

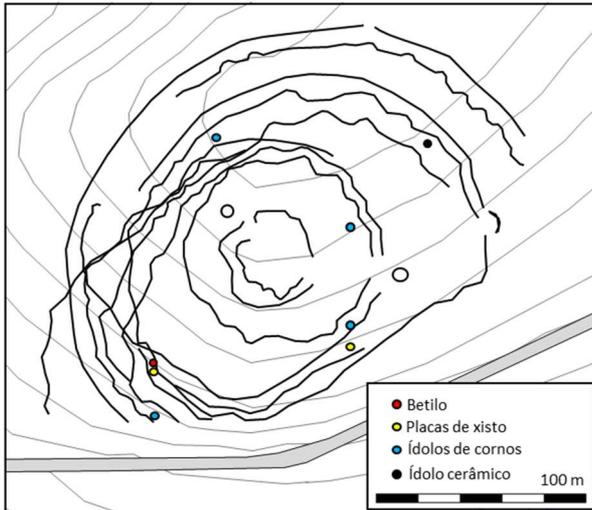


Figura 11 – Distribuição de elementos relativos ao sagrado.

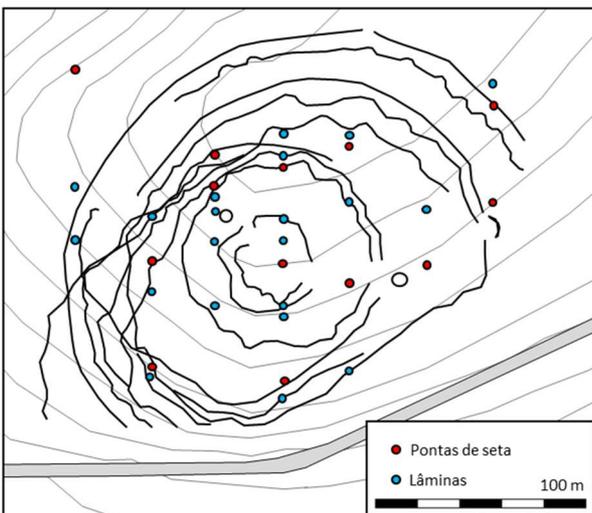


Figura 12 – Distribuição de pontas de seta e lâminas.

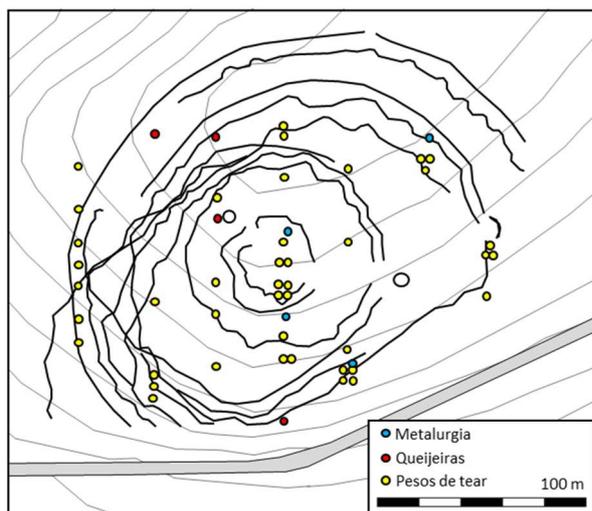


Figura 13 – Distribuição de restos metalúrgicos, queijeiras e pesos de tear.

6. Concluindo

Com os materiais de superfície recolhidos em 2021 o espectro cronológico do núcleo de recintos de tendência circular do Monte da Contenda aumentou, cobrindo agora uma diacronia que vai desde o último terço do 4º milénio a.C. (Neolítico Final) até, pelo menos, ao terceiro quartel do 3º milénio a.C., tendo em conta a presença preponderante de campaniforme inciso ciempozuelos. Poderá mesmo entrar pelo último quartel, já num momento inicial da Idade do Bronze, considerando alguns perfis de bordos exvertidos e de algumas formas carenadas. Este eventual prolongamento, contudo, não está ainda convenientemente documentado.

Por outro lado, a utilização da matriz de plantio do amendoal permitiu a realização de uma primeira aproximação à distribuição de materiais de superfície, cujos principais resultados são:

- A verificação que a densidade de ocupação cresce da periferia para o centro e de uma forma regular;
- A determinação da densidade de fragmentos cerâmicos para as áreas prospectadas nas 7 fiadas e a estimativa do número de fragmentos para o conjunto das fiadas abrangidas por este conjunto de recintos de tendência circular, o qual ultrapassa os cento e cinquenta mil fragmentos. Uma vez que esta estimativa apenas respeita às fiadas e não incorpora os espaços entre fiadas de visibilidade reduzida (e que corresponderão a cerca de 2/3 da área ocupada por estes recintos e apenas a norte do estradão), o valor real obtido para as fiadas prospectadas e a estimativa realizada para as restantes permitem uma melhor percepção da grande densidade de materiais cerâmicos e da intensidade de ocupação do sítio, sobretudo nas suas áreas mais centrais, ao nível do que se observou, por exemplo, no complexo arqueológico dos Perdigões;
- A verificação que a ocupação calcolítica se torna mais intensa nas zonas intermédias e centrais, e que existe uma coincidência entre um troço do fosso já datado do Neolítico Final e uma concentração de materiais superficiais característicos desse período, localizada do lado Oeste.
- Que materiais de maior excepção, como os fragmentos de campaniformes e de outros recipientes decorados, os elementos do sagrado, ou os elementos metalúrgicos, ainda que presentes sobretudo nas áreas intermédias e centrais do conjunto de recintos, não evidenciam áreas de concentração específicas;
- Que praticamente todas as categorias artefactuais características destes períodos estão presentes e com uma ampla distribuição neste conjunto de recintos.

Por último, este trabalho demonstra que a conjugação da abordagem geofísica com a da prospecção de superfície referenciada permite obter dados relevantes para o conhecimento de contextos com este nível de complexidade,

os quais, para além de permitirem abordar já uma série de problemas, são de grande auxílio para a elaboração dos inquéritos de investigação relativos ao sítio, para a sua gestão e para a orientação de futuras intervenções.

Com mais esta intervenção, a terceira a ser publicada sobre o que já poderemos chamar Complexo Arqueológico do Monte da Contenda (à imagem dos Perdigões e Porto Torrão), fica bem patente a escala do sítio. A geofísica já nos mostrava a sua grande extensão espacial, com mais de duas dezenas de hectares e a presença de dois conjuntos de recintos de fossos bem diferenciáveis (com, pelo menos, 19 recintos no total). Agora ficamos a saber que o conjunto de fossos mais central e de tendência circular concêntrica apresenta um amplo espectro cronológico, de cerca de um milénio, entre o último quartel do 4º e o terceiro quartel do 3º milénio a.C., o qual se traduz numa intensa ocupação, revelada pelos milhares de materiais presentes na superfície.

Menos informação existe sobre o outro conjunto de recintos, que abrangem um espaço mais amplo, mas sobre os quais não temos dados sobre a sua cronologia. Existe, contudo, uma diferença já bem marcada ao nível dos materiais de superfície, que rareiam ou desaparecem conforme nos vamos afastando do núcleo de recintos mais centrais.

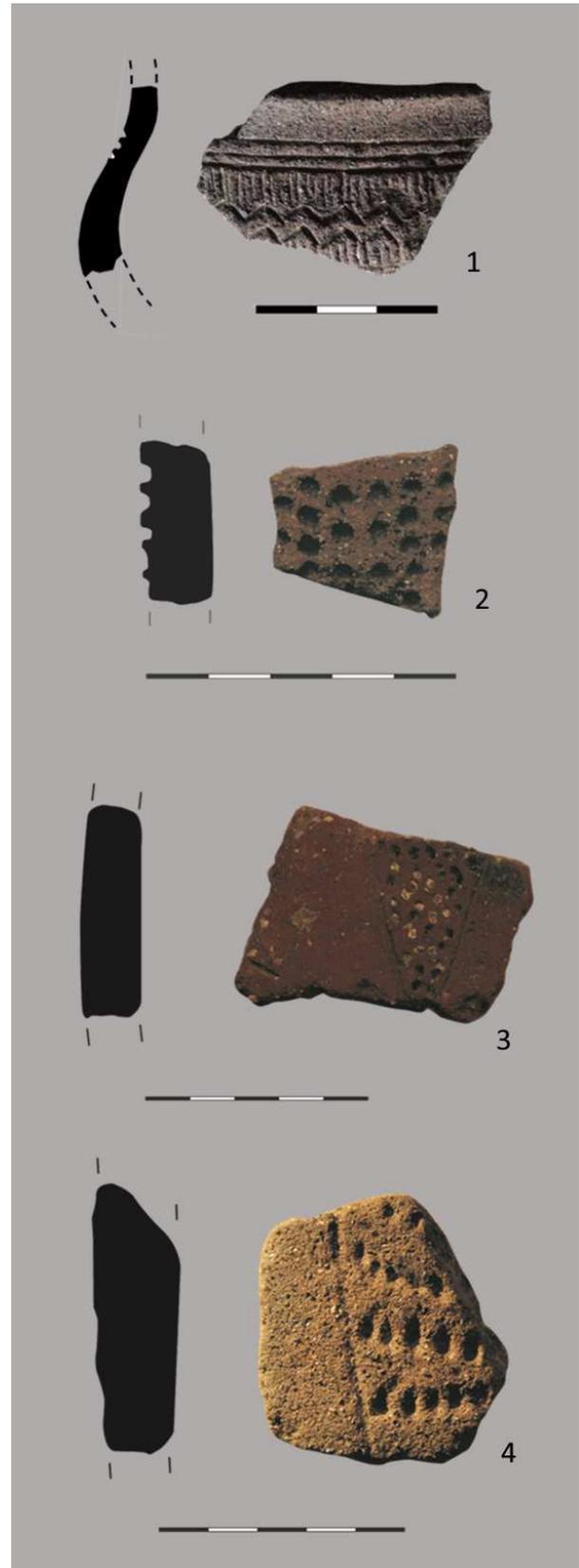
Os próximos trabalhos passarão agora pelo estudo técnico-tipológico e arqueométrico dos conjuntos artefactuais recolhidos, os quais permitirão aprofundar algumas questões relativas ao Monte da Contenda e à sua contextualização regional e local (e, neste âmbito, abordar a sua relação com o vizinho recinto de Santa Vitória e povoados do Cabeço do Cubo e Zebro), assim como fundamentar melhor um questionário para projectos de intervenção futuros.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao proprietário do Monte da Contenda a disponibilidade para conceder autorização para a realização dos trabalhos e às instituições que suportaram o projecto SANVIT (ERA Arqueologia e Câmara Municipal de Campo Maior), no âmbito do qual as prospeccões foram efectuadas.

Referências Bibliográficas

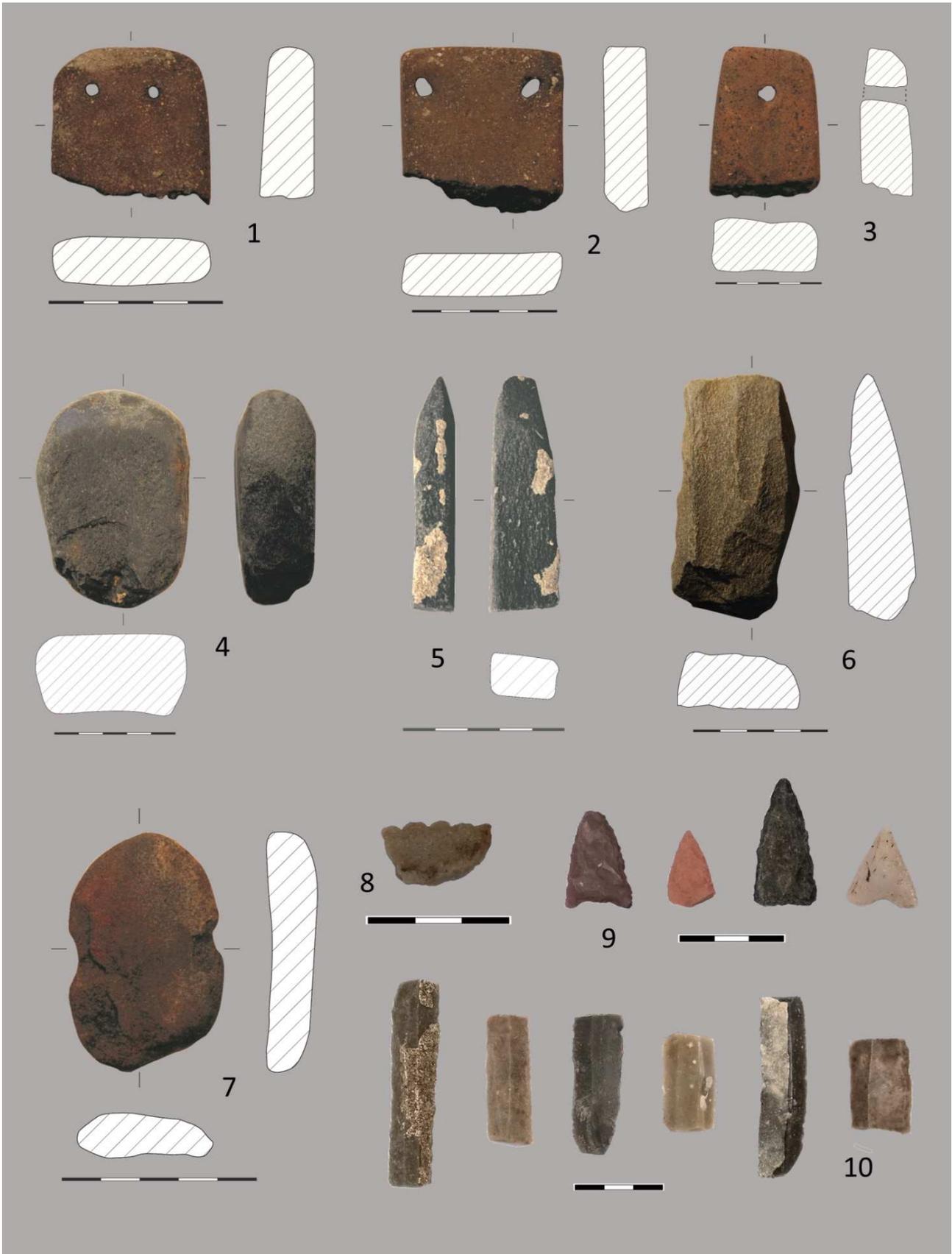
- RIBEIRO, A.; RINNE, C.; VALERA, A. (2019) – Geomagnetic investigations at Monte da Contenda, Arronches, Portugal – Results from the 2018 campaign. *Journal fo Neolithic Archaeology*. 21: 61–74 [doi 10.12766/jna.2019.3].
- VALERA, A.C.; BASÍLIO, A.C.; PEREIRO, T. do (2019) – O projecto SANVIT: um novo ciclo de investigação no recinto de Santa Vitória (campo maior). Os resultados da campanha de 2018. *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 13: 9-18.
- VALERA, A.C.; BECKER, H.; COSTA, C. (2014) – Os recintos de fossos pré-históricos de Monte da Contenda (Arronches) e Montoito 2 (Redondo). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. 21: 195-216.



Estampa 1 – Exemplos de cerâmicas decoradas do Monte da Contenda.



Estampa 2 – Materiais do sagrado e de adorno. 1 a 3 Ídolos de Cornos; 4 pequena placa de xisto polida; 5 conta de colar; 6 fragmento de placa de xisto gravada; 7 betilo de calcário.



Estampa 3 – 1 a 3 Pesos de tear; 4 martelo; 5 formão; 6 esboço; 7 peso de rede; 8 denticulado em quartzito; 9 pontas de seta; 10 segmentos de lâmina em sílex.

WOODLAND RESOURCES IN PERDIGÕES: ANTHRACOLOGICAL ANALYSIS OF CHALCOLITHIC AND EARLY BRONZE AGE CONTEXTS.

Patrícia Diogo Monteiro¹
Artur Ribeiro²
António Carlos Valera³

Abstract:

The gathering of woodland resources and their use as fuel were important activities for the 3rd millennium B.C. and Early Bronze Age communities at Perdígões. This is testified by wood charcoal that has been recovered in fieldwork campaigns, in several archaeological structures. This paper presents the anthracological analyses carried out in several contexts from Perdígões, which aims to characterize the acquisition modalities of wood by these communities during the occupation of the site. Based on the analyses of 610 charcoal fragments, we identified that in the 1st half of the 3rd millennium BC these communities seem to be targeting pine and oak wood. This pattern changes in the “Bell beaker” phase until the Early Bronze Age, with the exploitation of wood of oak and other shrub species, but with absence of pine. Although the expansion of shrub species in the landscape in this later phase is confirmed by pollen analyses, it is possible to consider that the different functionality of the contexts during the occupation might have played a role on the selection of wood resources.

Resumo:

Recursos florestais nos Perdígões: análise antracológica de contextos do 3º milénio AC e Idade do Bronze Inicial.

A recolção da madeira e a sua utilização como combustível terão sido atividades importantes para as comunidades do III milénio AC e da Idade do Bronze Inicial que ocupação o sítio dos Perdígões, testemunhadas pelos carvões de madeira recolhidos ao longo das campanhas nas várias estruturas identificadas. Este artigo apresenta as análises antracológicas realizadas em vários contextos dos Perdígões, com objetivo de caracterizar as modalidades de aquisição de madeira destas comunidades ao longo da ocupação. Com base na análise de 610 fragmentos de carvão, identificamos que na 1ª metade do 3º milénio AC, estas comunidades estariam a selecionar madeira de pinheiro e azinheira. Este padrão altera-se a partir da fase Campaniforme até à Idade do Bronze Inicial, com a exploração de madeira de azinheira e de outras espécies arbustivas, estando ausente o pinheiro. Apesar de se verificar uma expansão de espécies arbustivas na fase mais tardia segundo as análises polínicas, é possível considerar que a diferente funcionalidade dos contextos durante a ocupação terá sido um fator na seleção de recursos lenhosos.

1. Introduction

The environmental conditions deeply impacted prehistoric populations through time, being responsible for major cultural changes (Müller, Kirleis, 2019), as changes in ecological systems would have directly affected the economic activities of societies (Carrion, 2007). In the particular case of the end of the 3rd Millennium BC, the 4.2k BP climatic event is considered as a possible trigger or an accelerator factor for the

cultural changes witnessed in the archaeological record in the transition to the Early Bronze Age (Hinz *et al.*, 2019; Ribeiro *et al.*, 2019; Valera, 2021). This is a variable we must consider for the development of Perdígões occupation during this period. Considering the importance of woodland resources, such as for fuel and construction, assessing the modalities of woodland exploitation by Perdígões communities during the 3rd millennium and Early Bronze Age will allow us to understand 1) how these modalities changed through the occupation in the site and what relation they have with its functionality and 2) how they were affected by changes in the landscape in this transitional period. For that, anthracological analyses were carried out on 610 charcoal fragments recovered in several archaeological contexts of Perdígões' central area.

¹ 1Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) – Laboratório de Arqueociências (LARC); Interdisciplinary Center for Archaeology and Evolution of Human Behaviour (ICArEHB) – Universidade do Algarve.

² CRC 1266 – “Scales of Transformation”. University of Kiel.

³ Era Arqueologia; Interdisciplinary Center for Archaeology and Evolution of Human Behaviour (ICArEHB) – Universidade do Algarve.

2. Archaeological context

The sampled area corresponds to the centre of Perdigões' ditched enclosures, where there is a stratigraphic sequence that covers all the time span of the site. We focused on the 3rd millennium BC sequence. Dating from the first half of the millennium (mainly the second quarter) material from the ceremonial timber circle were selected from the two outer ditches and from several post holes of internal rows and from other peripheral post holes. These contexts are prior to the presence of Bell Beaker material in this central area. Another set of samples correspond to structures (Pit 92) and deposits that are associated to a phase where bell beakers are already present and that is dated from the middle / third quarter of the 3rd millennium BC. Finally, the last set of samples were collected in Pit 79 (that is part of the Cairn 1 structure – Basílio, Cabaço, 2019) and from the deposit [28] that covers a large stone cairn that ends the stratigraphic sequence over the timber circle. Both these contexts are dated from the last quarter of the 3rd millennium BC, which corresponds to the Early Bronze Age.

3. Materials and methods

The studied charcoal fragments were retrieved from sediment samples recovered in the site during the 2021 field excavation and processed by flotation. In addition, hand-picked and screen-sieved charcoal fragments recovered at other contexts of the site were also analysed and integrated in this report.

Table 1 – Chrono-cultural sequence and contexts of the deposits where charcoal fragments were retrieved from Perdigões.

Chrono-cultural sequence	Context	S.U.	
Early Bronze Age	Pit 79	[440]	
		[466]	
		[488]	
		[491]	
	Profile	[28]	
"Bell beaker" phase	Pit 92	Pot 13692	
		[926]	
	Middle 3rd mil.	Post-hole	[641]
		Profile	[1141]
	1st half / middle 3rd mil.	Post-holes east side	[1150]
			[1160]
[1167]			
[1169]			
[1171]			
1st half 3rd mil.	Timber Circle d1	[676]	
	Timber Circle d2	[677]	
	Timber Circle Post-Holes	[702]	
		[811]	
		[1132]	
		[1136]	
	Timber Circle d3	[911]	
Hearth	[1154]		

A total of 114 Litres of sediment were processed by flotation from the following contexts, where 293 charcoal fragments (>2mm) were separated for analyses.

Table 2 – Volume of sediment processed by flotation and number of charcoal fragments recovered from each context analysed from Perdigões.

Context	Volume (Litres)	Nr. Charcoal fragments (>2mm)
[28]	10	6
[31]	8	0
[926]	10	37
[1130]	4	0
[1132]	6	8
[1134]	2.5	0
[1136]	6	4
[1139]	7	0
[1141]	7	6
[1150]	0.5	1
[1154]	8	3
[1160]	8	14
[1167]	6	6
[1169]	5	1
[1171]	7	2
Pit 92	16	202
Post-hole	3	3
Total	114	293

A total of 317 hand-picked and screen-sieved charcoal fragments (>2mm) were collected from the following contexts.

Table 3 – Number of charcoal fragments recovered from each context analyzed from Perdigões.

Context	Nr. Charcoal fragments (>2mm)
[440]	15
[466]	29
[488]	8
[491]	5
[641]	6
[676]	123
[677]	88
[702]	18
[811]	19
[911]	6
Total	317

A total of 610 charcoal fragments (>2mm) were collected from microscopic analyses.

The sediment samples recovered in the field were processed in ERA Algarve laboratory by flotation. The flotation is a method of processing sediments that allows the total recovery of plant macroremains present in the sediment, by using water to separate the materials by their density (Struever, 1968). The Bucket flotation was used to process the samples under study, allowing to separate a light fraction, composed of materials that floated in the water deposit in bucket with the sediment sample, which were collected in a net (0,25 mm mesh), from

the heavy fraction, which corresponds to the heavier archaeological materials that were deposited in the base of the bucket.

From the previously mentioned contexts, charcoal fragments larger than 2 mm (Chabal, 1992) were separated using the stereomicroscope and selected for microscopic observation under the microscope of reflected light (Olympus B201) at x100 and x200 magnification lenses. Carbonization allows the conservation of the wood anatomy cellular structure and through microscopic observation of three sections (transversal, longitudinal tangential and longitudinal radial) taxonomic identification is possible. The taxonomic identification was achieved through comparison with wood anatomy atlases (Schweingruber, 1990; Schoch *et al.*, 2004) and the reference collection of modern charcoal of LARC (Archaeosciences Laboratory of DGPC – Directorate General of Cultural Heritage).

The following taxonomic list describes the anatomical criteria observed for charcoal taxonomic determination (based on Schweingruber, 1999).

Angiosperms

ANACARDIACEAE

Pistacia lentiscus (Mastic tree)

Transversal: Ring-porous, pores in earlywood medium to large and in latewood pores smaller and arranged in radial files and clusters, in dendritic pattern. Presence of tyloses in earlywood vessels.

Tangential: Rays mostly bi- to triseriate rays, multiseriate rays up to 25 cells high.

Radial: Rays heterogeneous, spiral thickenings present. Perforation plates simple.

cf. Pistacia lentiscus corresponds to a lower degree of precision in the identification as it refers to fragments where several characters of *Pistacia lentiscus*, but not all, were observed, due to alterations or small size of the fragment.

ERICACEAE

Arbutus unedo (Strawberry tree)

Transversal: Diffuse to semi-ring porous. Pores frequent, solitary or in short radial files or groups.

Tangential: Rays uni-, bi- and triseriate. Average height between 5 to 20 cells.

Radial: Rays heterogeneous, one to two rows of square and upright marginal cells, perforation plates simple. Spiral

thickenings conspicuous, present in all vessels, fibre tracheids. Presence of prismatic crystals.

cf. Arbutus unedo corresponds to a lower degree of precision in the identification as it refers to fragments where several characters of *Arbutus unedo*, but not all, were observed, due to alterations or small size of the fragment.

Fragments identified as “Ericaceae” correspond to those were only some characters common to several species of Ericaceae were observed.

FAGACEAE

Quercus sp. evergreen (Oak)

Transversal: Diffuse porous, in radial and dendritic files. Apotracheal parenchyma in uniseriate diagonal and tangential bands. Broad multiseriate rays.

Tangential: Uni- and large multiseriate rays.

Radial: Rays homogenous, sometimes with square cells in uniseriate rays. Perforation plates simple.

Quercus sp. (Oak)

Fragments identified as “*Quercus sp.*” did not enable the observation of the pore distribution in the transversal section in order to determine between *Quercus sp.* evergreen and *Quercus sp.* deciduous.

OLEACEAE

Olea europeae (wild olive tree)

Transversal: Diffuse porous. Pores thick-walled, in short radial groups of two to four pores, rarely solitary. Parenchyma mostly paratracheal.

Tangential: Rays bi- to triseriate, up to 12 cells high.

Radial: Ray heterogeneous. Intervessel and ray vessel pits numerous and small. Perforation plates simple.

Monocotyledons

Fragments were vascular bulbs and grouped cells were observed with no evidence of growth rings.

Dicotyledon

Fragments were determined as “Dicotyledon” when vascular cells such as pores were observed, but with limitations when observing other identifying characters, due to alterations such as vitrification that causes a melting of the cellular structure.

Gymnosperms

PINACEAE

Pinus pinea/pinaster (Stone pine/Maritime pine)

Pinus pinea and *Pinus pinaster* are distinguished by a character in the radial section that was not possible to observe clearly. Therefore, the charcoal fragments analysed that presented the following characters were determined as “*Pinus pinea/pinaster*”

Transversal: Growth ring boundaries often distinct. Thin-walled epithelial cells. Resin canals present.

Tangential: Rays between 8 to 20 cells height. Rays with resin canals.

Radial: Rays heterocellular, with pits (2 to 4) in cross-fields. Occasionally dentate rays were observed.

Pinus sp. (Pine)

Fragments identified as *Pinus* sp. were the only ones where it was possible to observe the transversal section, with presence of resin canals, or where the radial section did not allow the observation of the rays to further determination.

Indeterminate gymnosperm

Fragments were determined as “Indeterminate gymnosperm” when alterations and size of the fragments did not allow observation of resin canals or other identifying characters.

Indeterminate

The indeterminate fragments are those where the alterations did not allow the observation of any characters of wood cellular structure that enable other identification.

4. Results

The analyses of 610 charcoal fragments allowed the identification of the following taxa: *Arbutus unedo*, cf. *Arbutus unedo*, Ericaceae, *Olea europaea*, Oleaceae, *Pinus pinea/pinaster*, *Pinus* sp., *Pistacia lentiscus*, cf. *Pistacia lentiscus*, *Quercus* sp. (evergreen), *Quercus* sp., Dicotyledon, Monocotyledon and indeterminate Gymnosperm.

The overall results show that *Pinus pinea/pinaster* is the most frequent taxa, followed by *Quercus* sp. A higher frequency of pine (*Pinus pinea/pinaster* and *Pinus* sp.) and oak wood (*Quercus* sp. evergreen and *Quercus* sp.) has been confirmed in charcoal assemblage when compared with other taxa such as *Arbutus unedo*/cf. *Arbutus unedo*, Ericaceae, *Pistacia lentiscus*/cf. *Pistacia lentiscus*.

Table 4 – Results of taxonomic identification in absolute numbers of charcoal fragments from Perdigões.

Taxa	Nr. fragments
<i>Arbutus unedo</i>	18
cf. <i>Arbutus unedo</i>	14
Ericaceae	14
<i>Olea europaea</i>	1
Oleaceae	1
<i>Pinus pinea/pinaster</i>	140
<i>Pinus</i> sp.	70
<i>Pistacia lentiscus</i>	3
cf. <i>Pistacia lentiscus</i>	1
<i>Quercus</i> sp. (evergreen)	86
<i>Quercus</i> sp.	115
Dicotyledon	104
Monocotyledon	2
Indeterminate gymnosperm	32
Indeterminate	9
	610

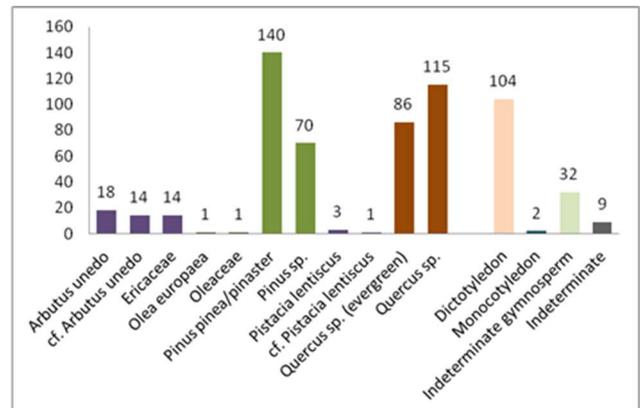


Figure 1 – Results of the taxonomic identification of charcoal from Perdigões contexts.

The earlier context analysed in this assemblage represents a hearth [1154] at the base of the sequence that covers the central Timber Circle and that may be attributed to the first half of the 3rd millennium BC. Only 3 charcoal fragments were analysed from this deposit, identifying *Pinus* sp. and indeterminate Gymnosperm.

Also from the 3rd millennium BC are four different phases of occupation, which correspond to the 1st half, the 1st half and middle, middle and 3rd quarter of the millennium (the “Bell beaker” phase).

The contexts analysed from the 1st half of the 3rd millennium BC correspond to the Timber Circle – internal [676] and external [677] ditches, post-holes [702], [811], [1132], [1136]

Table 5 – Results from charcoal analyses of Chalcolithic and Early Bronze Age contexts of Perdigões, in absolute numbers.

Chrono-cultural sequence	Context	S.U.	<i>Arbutus unedo</i> / cf. <i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	<i>Pinus pinea</i> / <i>pinaster</i>	<i>Pinus</i> sp.	<i>Pistacia lentiscus</i> / cf. <i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Quercus</i> sp. (evergreen)	<i>Quercus</i> sp.	Dicotyledon	Monocotyledon	Indeterminate gymnosperm	Indeterminate	Total	
Early Bronze Age	Pit 79	[440]								6	9					15	
		[466]								15	9	5					29
	Profile	[488]								2	4	2				8	
		[491]								1	1					5	
		[28]	1	3					3	1	1					6	
	"Bell beaker" phase	Pit 92	Pot 13692	29	11		1		1	37	38	41	2		6	166	
		Profile	[926]							3	24	10					36
	Middle 3rd mil.	Post-hole	[641]					3	1					2		6	
		Profile	[1141]					1				1		3	1	6	
Chalcolithic	1st half / middle 3rd mil.	Post-holes east side	[1150]								1					1	
			[1160]	2				1	1		2	3	2		3	14	
			[1167]						1		2		3				6
			[1169]									1					1
			[1171]				1				1		1				2
						1		1		1					3		
1st half 3rd mil.	Timber Circle d1	[676]					82	22		4	3			12		123	
	Timber Circle d2	[677]					45	31		2	5			5		88	
	Timber Circle Post-Holes	[702]					7	8				1		2		18	
		[811]								7	12					19	
		[1132]						1			3	1		1	2	8	
	[1136]						1			3					4		
	Timber Circle d3	[911]					1	1		1				3		6	
Hearth	[1154]						2						1		3		
Total			32	14	1	1	140	70	4	86	115	104	2	32	9	610	

and inside ditch [911]. A total of 266 charcoal fragments were observed in these contexts and *Pinus pinea/pinaster*, *Pinus* sp. are the more frequent taxa, followed by *Quercus* sp. (evergreen), *Quercus* sp., Dicotyledon and indeterminate Gymnosperm.

The post-holes located in the East side – [1150], [1160], [1167], [1169], [1171] - dated from 1st half / middle of the 3rd millennium BC had fewer charcoal fragments retrieved from its deposits, a total of 27 fragments. Similar to the previous phase, *Pinus pinea/pinaster*, *Pinus* sp., *Quercus* sp. (evergreen), *Quercus* sp., Dicotyledon, indeterminate Gymnosperm were identified but also two fragments of *Arbutus unedo*/cf. *Arbutus unedo* and a fragment of *Olea europaea* were present.

In the next phase, middle 3rd millennium BC, the post-hole [641] and [1141] Profile deposit have 12 charcoal fragments, where *Pinus pinea/pinaster*, *Pinus* sp., Dicotyledon and indeterminate Gymnosperm were identified.

The "Bell beaker" phase corresponds to the deposits in Pit 92, in which there is a deposit inside of a vessel (13692) and the S.U. [926] from the Profile. A total of 239 charcoal fragments were analysed from these deposits. The Pit 92, also probably due to the larger assemblage, is the context with most taxonomic diversity, with 8 different taxa identified: *Arbutus unedo*/cf. *Arbutus unedo*, Ericaceae, Oleaceae, *Pistacia lentiscus*/cf. *Pistacia lentiscus*, *Quercus* sp. evergreen, *Quercus* sp., Dicotyledon and Monocotyledon. Although, *Quercus* (*Quercus* sp. evergreen and *Quercus* sp.) represent together the most frequent taxa. Dicotyledon and *Arbutus*

unedo are also frequent in the assemblage. In the case of the deposit inside the vessel (13692) no further identification other than unidentified Dicotyledon was achieved given that all fragments were highly affected by vitrification, which limited the analyses. The [926] deposit shows a similar pattern with *Quercus* sp. (evergreen), *Quercus* sp. and Dicotyledon. In this phase, shrubs wood charcoal (*Arbutus unedo*, Ericaceae, *Pistacia lentiscus*) is more frequent than in previous phases, where these taxa were absent (apart from a very low representation in [1160]). In this phase, the main taxa are *Quercus* and unidentified Dicotyledon. *Pinus*, the main taxa in the 1st half of the 3rd millennium, is a residual species.

In the contexts of the Early Bronze Age occupation – S.U. [440] [466] [488] [491] from Pit 79 and [28] from the Profile – a total of 63 charcoal fragments were analysed and the results show that *Quercus* sp. (evergreen) and *Quercus* sp. are the most frequent taxa in all these contexts, with exception of [28] where *Pistacia lentiscus* is the most frequent taxon. *Pinus*, like in the “Bell beaker” phase, is absent in all Early Bronze Age deposits analysed.

5. Discussion

5.1 *Paleoenvironmental input of the charcoal assemblage*

The charcoal assemblage demonstrates the presence of traditional species from a Mediterranean thermophilous zone - *Quercus* sp. (evergreen), *Pinus pinea/pinaster*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, Ericaceae and *Olea europaea* – present in the Alentejo landscape (Capelo, Vila-Viçosa, 2021). The presence of *Quercus* sp. (evergreen) and *Olea europaea* suggest the presence of sclerophyllous vegetation in the Guadiana valley slopes, and *Pinus* forest were widely dispersed in the territory since the Holocene, even in more inland schist soils. The presence of these taxa in the landscape during the occupation of the site was also established by the pollen analyses carried out in deposits of several structures (Danielsen, Mendes, 2015). Even though post-depositional factors limited the conservation of pollen at the site, it was possible to identify the majority of the taxa observed in the charcoal assemblage, plus taxa that provide evidence of agricultural practices (presence of Brassicaceae, Poaceae and Plantaginaceae).

The charcoal assemblage shows some diachronic variations on the species present (e.g. *Pinus* is more frequent in earlier phases of the site and that trend changes in the “Bell beaker” phase, where *Quercus* and the presence of other shrub taxa is more prominent) and although that could contribute to interpretations on the evolution of the landscape in the surroundings, one must be aware of the limitations that charcoal has in providing paleoenvironmental reconstruction, especially when charcoal is associated with anthropic deposits and is thus strongly biased by human selection of the available species in the landscape (Chabal, 1992).

Changes in the landscape through time could also be observed in the pollen diagram in Sanja 11, corresponding to the Chalcolithic occupation; in an earlier phase there is the presence of *Pinus* and *Quercus* and less to no representation of shrubs, suggesting the presence of forest, that in later period changes to a larger representation and diversity of shrubs (*Daphne*, *Rhamnus*, Ericaceae, *Rosaceae*, *Ulex / Genista*) indicating a more open landscape.

Some species like *Quercus* were not identified in the later phase in the pollen analyses, but the charcoal assemblage could confirm that oak was in fact present in the landscape even in these later phases of the Chalcolithic and Early Bronze Age occupation of the site, since it was exploited for fuel. Human impact on the landscape, such as the clearance of forest for farming, is also a possibility for the lack of representation of *Quercus* in the pollen diagram in the later period, something that would also justify the increase of use of this resource for fuel, however, further analyses are necessary to confirm this hypothesis.

The presence of shrubs taxa in the charcoal record from the later phases of the Chalcolithic onwards corresponds to the availability of these species in the landscape, as indicated in the pollen record. Although the absence of shrub species in the charcoal assemblage in the earlier phase of the Chalcolithic is also corroborated by pollen diagram, suggesting that the possible scarcity of these resources in the landscape existed and might have influenced the wood exploitation modalities, the fact is that the absence of shrubs in the charcoal record in this phase could be strongly linked with the functionality of the structures of the Timber Circle, reason why tree species could have been targeted.

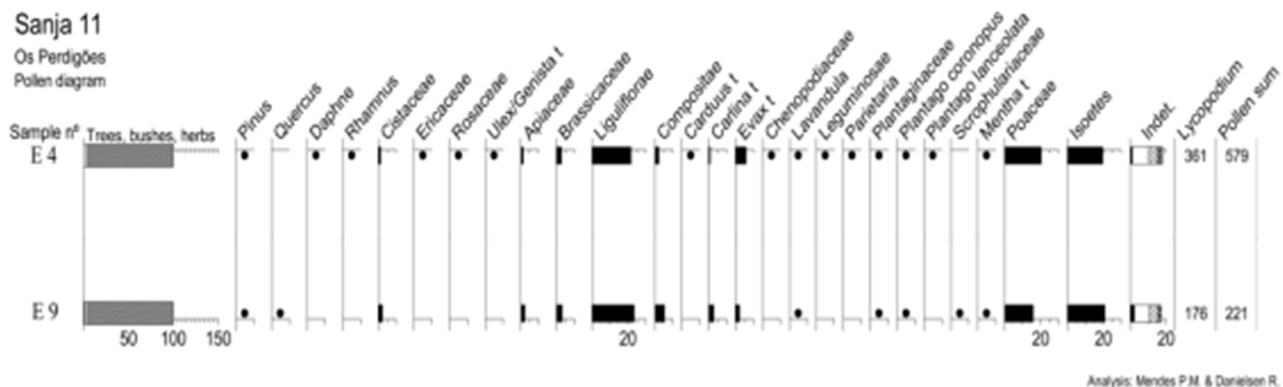


Figure 2 - Pollen diagram of Sanja 11 of Perdigões. Samples E9 and E4 are from the second half of the 3rd millennium BC.

The potential effects on vegetation caused by the 4.2k BP event are hard to associate with the data here presented. The transition to a more open landscape and the increase of some indicators of dryness (Chenopodiaceae and Poaceae) observed in the E4 sample (Figure 2), that represents a period of the second half of the 3rd millennium BC, could be changes associated to this event, nevertheless these changes are mild compared to the E9 sample. Furthermore, the previously mentioned limitations in preservation of these samples and the anthropic influence in the landscape disallowed us to achieve further conclusions on this matter. It is more likely that the samples here considered are reflecting anthropogenic behaviour towards the landscape and therefore offering only a partial image of it.

5.2. Paleoecological interpretation of Perdigões charcoal assemblage

Charcoal, as a result of the exploitation and selection of woodland and use of fire is an important source of information to assess the importance of these activities for these past societies and their relevance during the occupation of the site (Piqué i Huerta, 1999).

In the 1st half of the III millennium, the deposits related with the Timber Circle show the presence of charcoal of pine (*Pinus pinea/pinaster*, *Pinus* sp.) and oak (*Quercus* sp. (evergreen), *Quercus* sp.) and also indeterminate Dicotyledon and Gymnosperm. It is worthy of note that in the identified wood charcoal there is the presence of tree species and absence of shrub species. Although the deposition conditions do not allow us to relate this charcoal with *in situ* burning, the fact is that these results might suggest the exploitation of wood for a specific purpose of targeting species that could provide a higher calibre timber and specifically pine and oak were being used as timber to the Timber circle. This hypothesis needs further research for confirmation. One could also argue that considering the pollen record for this earlier phase of the Chalcolithic occupation there is no evidence of shrub species in the landscape and, for that, the charcoal assemblage might reflect an exploitation of the available species and not a selection for a specific function, but again we must consider the limitations in the pollen conservation as possible bias.

The next phases (1st half to half/ middle to 3rd quarter) few charcoal fragments were retrieved in the post-holes, but they reflect a similar pattern of wood used as fuel, like the previous phase. Besides pine and oak, also strawberry tree (*Arbutus unedo*) and wild olive tree (*Olea europaea*) were used as fuel in this phase. Similar to the previous phase, the diversity of species present in each post-hole suggests that these fragments are probably a result of secondary deposition. Nevertheless, they indicate that wood was gathered and used for fuel during this occupation phase.

It is in the “Bell beaker” occupation phase that charcoal assemblage testifies a difference in the exploitation of wood, where the absence of pine is noted, and the most frequent species is oak. Also, an increase of charcoal fragments of strawberry tree and Ericaceae and mastic tree (*Pistacia lentiscus*) is documented, which indicates the use of shrub

species as fuel. This same pattern also seems to occur in the later phases of Early Bronze Age.

Given that the secondary deposits may reflect the discard of charcoal fragments from several burning events in the site, these deposits may reflect a wide range of activities related with wood exploitation and use of fire (Chabal, 1992). In the case of the later phases, it seems that these communities were focusing on gathering oak and some of the available species in the landscape.

6. Conclusions

This paper presented the study of 610 charcoal fragments recovered in several contexts of Perdigões from the 3rd millennium BC to Early Bronze Age to address the questions concerning how the modalities of gathering woodland resources changed through time and how they were affected by changes in the landscape during this period. The anthracological results indicate the exploitation of pine, oak, strawberry tree, mastic tree and wild olive tree.

- 1) About how the gathering of woodland resources modalities changed through the occupation: there were some differences in the exploitation of woodland resources during the occupation of Perdigões, with an earlier phase related to the Timber Circle context, associated to the use of tree species (pine and oak) and a later “Bell Beaker” phase, associated to an absence of pine and an increase of shrub species, suggesting that the functionality might have been a criteria for woodland resource selection.
- 2) About how woodland resources modalities were affected by changes in the landscape: the results show that these communities were exploiting a typical species from a Mediterranean thermophilous zone with presence of sclerophyllous vegetation in the Guadiana valley slopes. The anthracological data is also consistent with the pollen diagram of the site that shows mild changes during the occupation of Perdigões. Neither the anthracological or palinological data from Perdigões here presented have successfully identified the impact of 4.2k event in these communities, specifically concerning their woodland exploitation modalities. However, the 4.2k event could have influenced these communities in a more slow and indirect manner, which could have led to lifestyle changes. With that being said, the results are more consistent with the hypothesis, in the present case, that the differences spotted are related with cultural/functional aspects.

Acknowledgements

This work was done in the context of the Global Archaeological Research Program of Perdigões, coordinated by the NIA-ERA Arqueologia. The authors thank the funding and help provided by Deutsche Forschungsgemeinschaft’s project CRC 1266 – “Scales of Transformation”, based at the University of Kiel.

Bibliographic references

- BASÍLIO, A.C., CABAÇO, N. (2019) – An end that perpetuates: a cairn from the end of the 3rd millennium BC at Perdigões. In: A.C. Valera (ed.). *Fragmentation and Depositions in Pre and Proto-Historic Portugal*. Lisboa. NIA / Era Arqueologia S.A.: 105–124.
- CAPELO, J.; VILA-VIÇOSA, C. (2021) – Vegetação do Alentejo. In: J. Capelo; C. Aguiar (coords.) *A Vegetação de Portugal*. Edições Lisboa Capital Verde Europeia 2020. Imprensa Nacional.
- CARRIÓN, J. S.; FUENTES, N.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; QUIRANTE, L. S.; FINLAYSON, J. C.; FERNÁNDEZ, S.; ANDRADE, A. (2007) – Holocene environmental change in a montane region of southern Europe with a long history of human settlement. *Quaternary Science Reviews*. 26(11-12): 1455-1475.
- CHABAL, L. (1992) – La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *Bulletin de la société botanique de France. Actualités Botaniques*. 139(2-4): 213-236.
- DANIELSEN, R.; MENDES, P. (2015) – Os Perdigões (*Campanha 2013*). *Relatório de Palinologia*. Trabalhos do LARC 6. Lisboa.
- HINZ, M.; SCHIRRMACHER, J.; KNEISEL, J.; RINNE, C.; WEINELT, M. (2019) – The Chalcolithic–Bronze Age transition in southern Iberia under the influence of the 4.2 kyr event? A correlation of climatological and demographic proxies. *Journal of Neolithic Archaeology*. 21: 1-26. <https://doi.org/10.12766/jna.2019.1>.
- MÜLLER, J.; KIRLEIS, W. (2019) – The concept of socio-environmental transformations in prehistoric and archaic societies in the Holocene: An introduction to the special issue. *The Holocene*. 29(10): 1517-1530.
- PIQUÉ I HUERTA, R. (1999) – Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica. Vol. 3. Editorial CSIC-CSIC Press.
- RIBEIRO, A.; RINNE, C.; VALERA, A. (2019) – Geomagnetic investigations at Monte da Contenda, Arronches, Portugal – Results from the 2018 campaign, 2019. *Journal of Neolithic Archaeology*. 21: 61–74. <https://doi.org/10.12766/jna.2019.3>
- SCHWEINGRUBER, F.H. (1990) – *Anatomy of European woods*. Haupt. Bern. Stuttgart.
- STRUEVER, S. (1968) – Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains. *American Antiquity*. 33(3): 353-362.
- VALERA, A.C. (2021) – “Death in the Occident Express”: Social Breakdown in Southwestern Iberia at the end of the 3rd millennium BC, In: S. Lopes, S. Gomes (eds.). *Between the 3rd and 2nd Millennia BC: Exploring Cultural Diversity and Change in Late Prehistoric Communities*. Oxford. Archaeopress: 105-118.

BOA VISTA 5 E AS COMPANHIAS PARA O COMÉRCIO DO BRASIL. 1649 -1720.

Inês Mendes da Silva*

Resumo:

Na última década, na zona ribeirinha de Lisboa, têm sido inúmeros os achados arqueológicos que nos têm permitido compreender o desenvolvimento da antiga linha de costa da capital, assim como, cimentar os nossos conhecimentos sobre as rotas comerciais do período Moderno, nomeadamente, no que à zona da antiga Praia da Boa Vista respeita.

O Boa Vista 5, uma embarcação descoberta em 2020, é um destes exemplos e constitui-se como fonte histórica fundamental, não só para efeitos da história da construção naval, mas também para um maior conhecimento das relações intercontinentais na transição entre os séculos XVII e XVIII.

Identificada nas imediações da antiga Junta do Comércio Geral do Brasil, a sua descoberta remete-nos para uma fase da história de Portugal em que, gradativamente, a Carreira da Índia começa a ser substituída pelo estabelecimento de rotas comerciais regulares com o Brasil.

Abstract:

Boa Vista 5 and the companies for the Brazil trade. 1649-1720.

Recent archaeological finds at the old Boa Vista beach enabled a better understanding of the development of Lisbon's coastline (or shoreline) but also the trade routes from the modern age.

One of these finds, the vessel Boa Vista 5 from the XVII/XVIII centuries, presents a unique opportunity to study the history of shipbuilding but also the trade relations between different continents.

Identified near the former Junta do Comércio Geral do Brasil it represents a moment in Portugal's history in which the Career of India begins to be replaced by regular trade routes with Brazil.

1. Introdução

O início do séc. XVII foi, principalmente para os países ibéricos e outros mediterrânicos europeus, pautado por uma tendência para a recessão e, conseqüentemente, para a estagnação demográfica, contrariando a tendência de crescimento económico registada no decurso do séc. XVI. Em simultâneo, assiste-se ao desenvolvimento das potências do Norte da Europa (Inglaterra, Holanda e França), que se traduziu numa transferência geográfica dos centros económicos (MIRANDA, 2011), muito agudizada por dois grandes conflitos militares que marcaram o período entre a 1ª metade do séc. XVII e o 1º quartel do séc. XVIII, a saber: a Guerra dos 30 anos (1618-1648) e a Guerra da Sucessão de Espanha (1702-1714).

Portugal, por sua vez, esteve durante cerca de 60 anos integrado no seio do império luso-espanhol e, nessa posição, esteve refém das regras das monarquias compostas, i.e., em caso de conflito bélico, os obstáculos criados pelas políticas contrárias à transferência de fundos entre Estados, também tinham a sua expressão nas zonas coloniais, dado que obrigavam à utilização coordenada dos recursos portugueses e castelhanos (Casalilla, 2011). Ora esta situação, com o aumento da *supra* citada tensão internacional entre as diferentes potências, e com o crescente descontentamento gerado pelo domínio filipino, iria agravar-se de forma irreversível culminando com a Guerra da Restauração, que inicia com a proclamação da Independência em 1640 e perdura até 1668, altura em que é assinado o Tratado de Lisboa. Nesse âmbito, urge, como medida primordial, proteger os interesses portugueses no Brasil que se encontravam a ser tomados pelos Holandeses, por forma a garantir os capitais necessários para suportar o conflito com o país vizinho.

*ERA-Arqueologia S.A..

A conjuntura acima descrita resulta, para os envolvidos, em enfraquecimento económico e em acrescidas dificuldades em assegurar as praças ultramarinas conquistadas nos séculos anteriores, a Oriente e Ocidente, assim como as carreiras regulares que garantiriam, no caso de Portugal, e na óptica do Padre António Vieira, grande impulsionador na criação da Companhia Geral para o Estado do Brasil, “os cabedais necessários para sustentar a guerra interior com Castela, que não pode deixar de durar alguns anos”. Ora este garante só seria exequível, de acordo com o jesuíta, através da criação de Companhias que estivessem suportadas por capitais privados, considerando que os estatais se encontravam esgotados por via da conjuntura anteriormente mencionada. No seu sermão de 1644, exalta os benefícios deste género de instituições e refere que o único aspecto que refreia Portugal da sua criação, é a “*experiência de ser mal reputados na fé alguns de seus comerciantes*”, numa clara referência aos cristãos-novos (Ferreira, 1954).

No fundo, era fundamental ultrapassar as questões religiosas, para “contrapor a acção ofensiva das empresas estrangeiras (...) Surgiram, assim, Companhias contra Companhias na competição colonial” (Dias, 1976).

No entanto, ao contrário das restantes Companhias coloniais europeias, cujos objectivos passavam pela ocupação, povoamento e exploração de territórios ultramarinos (sob as respectivas ordens régias), a portuguesa iria destacar-se por dois aspectos fundamentais: por ser a primeira de cariz privado e pelos serviços (quase exclusivos) de escolta prestados às frotas mercantis (Freitas, 1951).

Na realidade, ultrapassadas que foram as questões de religião e fé junto da Inquisição (trabalho muito desenvolvido pelo próprio Pe. António Vieira), foi possível avançar com a criação, em 1649, daquela que é considerada como a primeira companhia privada europeia, considerando, não só a origem do seu capital mas, e mais fundamental, o facto de ser independente face aos poderes régios e religiosos. Na verdade, e contrariando a tendência das restantes companhias europeias, nomeadamente, a Holandesa, “*esta Junta, & o governo, será independente com inibição a todos os Tribunais, maiores & menores (...) porque como a Companhia se forma de cabedal e substancia própria dos que a hão de governar (...) sem entrar cousa alguma da fazenda de Vossa Majestade...*”¹.

É com base nestes pressupostos que é então estabelecida, na zona da Boavista e suas imediações, a Companhia com todas as suas casas, armazéns e afins. A esse propósito: “*6 – que por quanto desde o Caes da Madeira até à Boa vista, não há casas sufficientes para tão grande machina, como he a fabrica de trinta & seis nauios de guerra, fazendas, acucares, vinhos & mais cousas pertencentes a esta Companhia (...) E outrossi tomarão por aposentadoria todas as mais casas, & almazens, cubertos, & descobertos, de todo aquele districto, do Corpo Santo, ate Sam Paulo (...)*”⁷ – *Que por ser grande a fabrica de tão continuadas Armadas (...) que para ellas he necessária, & o marítimo desta cidade tão embaraçado, que não ha lugar aonde se accomodem, he Vossa Majestade seruido de lhe dar pera esse efeito os almazens, que seruem de infermaria aos forçados das gales,*

pera fabrica de pipas (...) e juntamente licença para poderem fabricar alguns junto do mar, no lugar que mais conveniente lhe parecer desde Sam Paulo, ate a boa vista, os quaes serão em forma que não prejudiquem a vizinhança.”²

A instituição da Companhia Geral do Comércio para o Brasil foi, assim, uma nova experiência, um contra-ataque de D. João IV à Companhia Holandesa das Índias Ocidentais entrincheirada em Pernambuco e Bahia (Dias, 1976).

Por volta de 1662, esta Companhia é extinta, sendo criada a Junta da Companhia Geral do Comércio, ou Junta do Comércio Geral do Brasil, que resultou da reconfiguração da anterior, mantendo os mesmos objectivos mas, juridicamente, tomando-se de natureza estatal. Neste sentido, o Despacho era realizado “*dentro do Paço, na casa que está deputada para isso*” (Capítulo VI do Regimento da Junta do Comércio Geral – 1673). Esta Junta dispunha de amplas instalações na cidade, que integravam estaleiros de construção e reparação naval. Este complexo estava estrategicamente localizado na frente ocidental da Ribeira, algures entre a Igreja de São Paulo e a velha praia de Santos, na frente sul da Rua Direita da Boavista e, a poente, teria limite num Baluarte³, em “salgados e chãos da Câmara de Lisboa, aforados à Junta em 1671 (Caetano, 2008).

2. Enquadramento

A área entre Santos e a actual Praça D. Luís I, até aos finais do século XIV era considerada um ermo, os arrabaldes da capital. Na segunda metade desta centúria, Fernão Lopes, relata o papel interventivo que este segmento entre a Praia da Boa Vista e Santos, desempenhava no tráfego marítimo (Ramos, 1994). Mas é sobretudo nos séculos XV e XVI que se intensifica nesta zona a instalação de grupos de marinheiros, pescadores e de outros mestres ligados à faina marítima na produção de poleame, enxárcias, ferragens e de outros aprestos associados à actividade náutica, imaginário que ainda persiste na toponímia de algumas ruas, como é o caso da Rua dos Mestros ou da Rua das Gaivotas (Macedo *et al.*, 2017). É também nesta zona de actividade marítima e mercantil que o Provedor da Casa da Índia instala a sua casa senhorial, o Palácio Almada Carvalhais, no Largo do Conde Barão nº 13/14, cuja construção original data da 1ª metade do século XVI (Nunes, 2020).

É sobretudo, a partir de 1515, data da promulgação da provisão régia de D. Manuel (Provisão que reserva a Praia da Boavista para espalmar e reparar navios), que estas áreas ribeirinhas são efectivamente reservadas a actividades de estaleiro, nomeadamente, entre a praia do Cata-que-farás e Santos. O espaço reservado às construções régias, apenas foi definido a partir de 1546, mas já era amplamente utilizado na construção e reparação de todo o tipo de embarcações.

A estruturação da zona continuou posteriormente, sendo conhecida em finais do século XVII como “Ribeira da Junta do Comércio”, uma área de construção e reparação naval onde se instalaram as companhias monopolistas do comércio com o Brasil, durante os séculos XVII e XVIII (Sarrazola *et al.*, 2014), nomeadamente, a Companhia Geral para o Estado do Brasil, mais tarde, Junta para o Comércio do Brasil.



Figura 1 - Pormenor do painel Grande Panorama de Lisboa (MNAZ1): vista da Praia da Boavista, entre o Baluarte da Porta do Pó (amarelo, a Oeste) e o Forte de São Paulo (verde, a Este). Ao centro (encarnado), a Junta do Comércio Geral do Brasil.

É, então, nesta fase, que esta área conhece uma ocupação com todo o tipo de infra-estruturas que se supõem como bases para uma actividade comercial, baseada numa indústria naval cujos estaleiros ocupariam as praias fluviais de Lisboa. São hoje onhecidos vários pontos de fundeadouro em Lisboa, que permitiam o acesso à cidade por via fluvial em período Moderno, localizados entre a área do actual Campo das Cebolas e Belém, nomeadamente, o ancoradouro do Restelo, Santo Amaro e o da Boa Vista ou Santa Catarina (Bettencourt *et al.*, 2018).

A expansão da área portuária construída de Lisboa é pois, mais evidente, sobretudo a partir do século XVIII, nomeadamente, com a instalação da Casa da Moeda em S. Paulo, entre outras infraestruturas ao longo da margem do Tejo. Podendo-se acrescentar, na proximidade da área em análise, a existência do Cais do Tojo da Boa Vista, reformulado em 1771 para embarque de lamas (Gomes, 2014), bem como da existência na Boa Vista, em 1798, do Paço da Madeira, instituição alfandegária que controlava, entre outros produtos, a carga e descarga de madeiras⁴.

Vários testemunhos arqueológicos, recentemente descobertos corroboram esta vocação fluvial marítima da orla ribeirinha de Lisboa: tal é o caso de Belém; Santos e Largo Vitorino Damásio; Calçada Marquês de Abrantes, Boa Vista, São Paulo; Mercado da Ribeira; Praça D. Luís, Cais do Sodré; Praça do Comércio (Blot, 2003).

3. Boa Vista 5

A descoberta do Boa Vista 5, analisada de forma integrada com os restantes vestígios de carácter portuário descobertos nesta zona (paliçadas, passadiços, pontões, cais, rampas), assim como, com as embarcações suas contemporâneas, Boa Vista 1 e Boa Vista 2 (registadas na área contígua), remetem-nos, com as devidas reservas, para as actividades

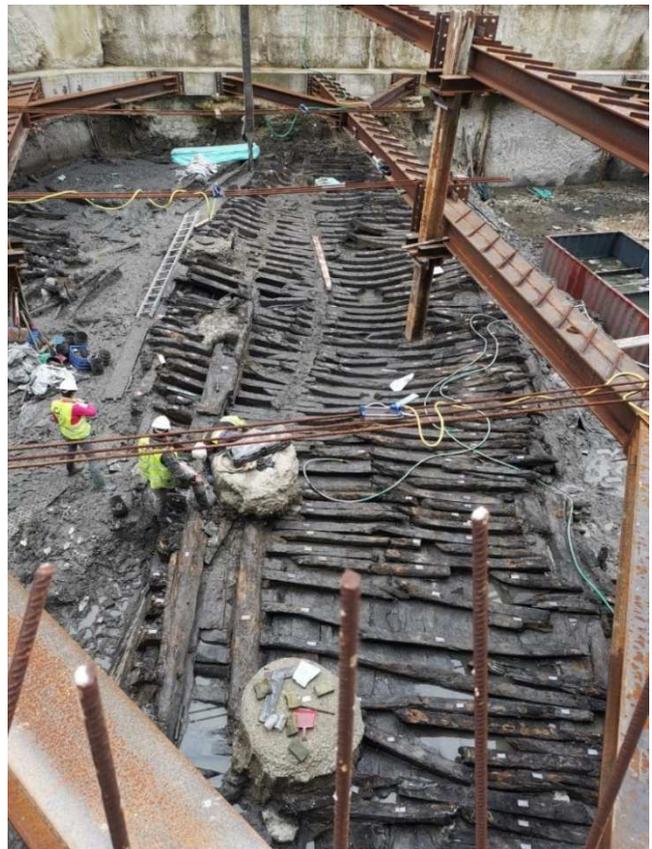


Figura 2 – Aspecto da escavação do Bela Vista 5.

que seriam levadas a cabo pela *supra* mencionada Junta do Comércio desde a sua forma original, enquanto Companhia Geral para o Estado do Brasil (a partir de 1649), nomeadamente, no que à construção e reparação naval se refere.



Figura 3 - Vista Panorâmica de Lisboa (segmento central - Boavista), Clement Lempriere, atribuído, c. 1709, colecção José Manuel Conceição (Gabinete Estudos Olissiponenses).

Na Constituição da Companhia é claro que existia o compromisso da construção, nos dois primeiros anos de existência, de trinta e seis naus de guerra, que serviriam de protecção às carreiras mercantes que seguiam rumo ao Brasil e que, lá chegadas, se repartiriam para entrar nas suas praças e portos, a partir dos quais, depois de carregados os navios, se juntariam e regressariam a Portugal.

É no cruzamento das fontes históricas, como a Instituição da Companhia Geral para o estado do Brazil, (1649) e o Regimento da Junta do Comércio Geral (1673), com as fontes arqueológicas, que se obtém a confirmação das actividades de construção/reparação naval e trocas comerciais que ali se terão desenrolado na antiga Praia da Boavista.

Por outro lado, quando se analisam, de forma genérica, as fontes iconográficas (Leite, 2019) desta zona da cidade de Lisboa, entre o séc. XVII e meados do séc. XVIII, facilmente nos apercebemos que este complexo naval e comercial, situado num dos fundeadouros privilegiados da capital desde o período Romano (Macedo, Parreira, 2013), era ponto obrigatório de paragem/passagem de embarcações da mais diversa natureza e nacionalidades. A esse propósito, refira-se a *Relaçam em qve se trata, e faz hua breue descrição dos arredores mais chegados à Cidade de Lisboa, & seus arrebaldes (...), datada do segundo quartel do séc. XVII: "Oiteiro da boa vista/ comparapeitos de pedra/ onde tem gente do mar (...)* Daqui numa larga praya/ ferosa por excellencia/ parecem muytos navios/ que vem de partes diversas/ São varias embarcações/ de alto bordo, & das rasteiras/ Vrcas, naos, galês, pataxos/ fetias, & carauellas./ Aqui se lanção a monte,/ & de ordinário daõ crenal/ fazem de

nouo, & e desfazem/ as embarcações já velhas (...) Adiante esta Sam Paulo/ onde nações estrangeiras (...) parecem dar obediência."⁵

Acresce que o referido complexo se encontrava defendido por duas estruturas militares que o ladeavam: o Forte de São Paulo, a nascente e o Baluarte da Porta do Pó, a poente. Este sistema defensivo corrobora, em certa medida, a relevância da Instituição em si e das movimentações que se desenvolveriam junto desta margem do Tejo.

Quando, finalmente, nos debruçamos de forma genérica sobre os contextos arqueológicos registados na área que corresponderia, grosso modo, ao complexa da antiga Junta do Comércio, constatamos que, para a época em apreço (transição entre os séculos XVII e XVIII), se destacam as três grandes embarcações: Boa Vista 1, Boa Vista 2 e Boa Vista 5. Estes contextos, ao serem analisadas as componentes artefactuais associadas, com alguma facilidade poderão ser relacionados com as navegações oceânicas, tornando-os, com o devido afastamento que ao arqueólogo/historiador compete, candidatos a ali terem sido construídos, desmantelados, ou apenas, estarem de passagem entre viagens, ao Brasil ou a outra colónia nacional, que implicassem a navegação em mares de águas quentes.

Focando a análise na referida componente artefactual, nomeadamente naquela que se encontrava associada à última, e mais completa, embarcação descoberta na zona da actual Boavista, o Boa Vista 5, deparamo-nos com uma série de evidências que, sem sombra de dúvida, indiciam que este navio terá navegado pelas zonas dos trópicos.

Desde búzios de grandes dimensões, a côcos (tanto na sua forma original, como brunidos e decorados), a sementes de cacau e um conjunto relevante de elementos de adorno em cornalina, todos apontam para que este navio e sua tripulação tenham navegado por/para climas tropicais.



Figura 4 - Búzio género Bursa⁶.



Figura 5 – Cacau.

4. Considerações finais

A ocupação da antiga praia da Boavista para a construção/reparação naval, encontra-se sobejamente documentada, tanto ao nível das fontes documentais conhecidas, como ao nível das fontes arqueológicas que, paulatinamente, têm vindo a ser descobertas na orla fluvio-marítima lisboeta, desde o Mercado da Ribeira até Santos.

Desde a Provisão de 1515, anteriormente referida, passando pelas descrições dos inícios do séc. XVII, até meados do séc. XIX⁷, altura em que avança o Aterro da Boavista, tudo indica que este ponto da cidade terá sido fulcral para o desenvolvimento da indústria naval e actividades associadas.



Figura 6 – Onion bottle com selo datado de 1702 “Tho Hammond”.



Figura 7 – Conjunto de elementos de adorno em cornalina.

Por outro lado, e no que à História Económica de Portugal concerne, o estabelecimento da Companhia Geral para o Estado do Brasil (1649) na Boavista, não só reflectiu a importância estratégica da decisão da sua constituição, que se revelou fundamental para o desenvolvimento de uma

posição de poder face aos avanços da Holanda sobre as praças e portos nacionais em território Brasileiro, como também confirmou a relevância daquela praia enquanto fundeadouro natural para embarcações de todas as nacionalidades e tipologias⁸.

Difícilmente se poderão associar de forma objectiva as embarcações descobertas entre os séc. XX e XXI aos seus proprietários originais, às suas viagens, às suas cargas ou às suas tripulações. No entanto, e tal como certos investigadores, que já avançaram com algumas possibilidades nesse sentido, procurando uma vertente (que se pretende) mais humana da historiografia, a Arqueologia de nada serve se não contar uma história (Sarrazola, 2013).

Notas

¹ Idem

² Idem

³ Assume-se este Baluarte como podendo corresponder ao Baluarte da Porta do Pó, que surge em diversas representações iconográficas da época e que, em conjunto com o Forte de São Paulo, constituiria uma linha de defesa dos terrenos/actividades da Junta.

⁴ CORREIO MERCANTIL (1798) – Arrendamentos. Lisboa. 51, Disponível online em <https://books.google.pt>: p. 407

⁵ Relaçam, em que se trata, e faz, hua breue decrição dos arredores mais chegados à Cidade de Lisboa (...) (1970) Reprodução fac-similada. Lisboa. Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa

⁶ Se atendermos às suas relevantes dimensões, remete-nos para águas tropicais. O mais provável é ser a Bursa corrugata, que se distribui no sul da América do Norte, América Central e norte da América do Sul, assim como, na costa Noreste de África

⁷ “Pela banda da terra ía uma orla de baiucas multiformes, os tristes taboados da Companhia do gaz (...), e estalleiros e estancias desde a Moeda até às alturas do Conde Barão. Pela banda do mar, uma fila quasi ininterrupta de botes, barcacas de areia, e fragatões de carga. De tamanha anarchia ninguem sonhava que saísse tão depressa a formosa rua Vinte e Quatro de Julho” (CASTILHO, 1893)]

⁸ Relaçam, em que se trata, e faz, hua breue decrição dos arredores mais chegados à Cidade de Lisboa (...) (1970) Reprodução fac-similada. Lisboa. Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa: p. 6 – “Espanhola, Catalam, Italiana, & Tudesca/A Francesa, & Biscainha,/ Ceciliana, & Framenga (...)”.

Referências Bibliográficas

BETTENCOURT, J.; COELHO, I. P.; FONSECA, C.; LOPES, G.; CARVALHO, P.; SILVA, T. (2018) – Entrar e sair de Lisboa na época moderna: uma perspectiva a partir da arqueologia marítima. *Meios Vias e Trajectos*. Lisboa. CML/CAL/SGL: 144-159.

BETTENCOURT, J.; COELHO, I. P.; FONSECA, C.; LOPES, G.; CARVALHO, P.; SILVA, T. (2014) – Boa Vista 1 e Boa Vista 2: first data on tow Ealy Moderna ships discovered in Lisbon (Portugal). *Actas del V Congresso Internacional de Arqueologia* (Cartagena): 957-967.

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. MC/IPA: 239-241.

CAETANO, C. (2008) – *Armazéns da Junta da Companhia Geral do Comércio in Lisboa em Azulejo antes do Terramoto de 1755* [Projecto de Investigação, PTDC/EAT-EAT/099160/2008] Instituto de História da Arte FCSH-Universidade NOVA de Lisboa, acedido em 15 de Dezembro de 2021, <https://lisboaamazulejo.fcs.unl.pt/>.

CASALILLA, B. (2011) – Os impérios ibéricos e a globalização da europa séc. XV-XVII. Lisboa. *Temas e Debates*: 329.

CASTILHO, J. (1893) – *A Ribeira de Lisboa. Descrição histórica da margem do Tejo desde a Madre de Deus até Santos-o-Velho*. Lisboa. Imprensa Nacional: 660-661

DIAS, M. N. (1976) – *Companhias versus companhias na competição colonial in Revista Portuguesa de História*, tomo XVI. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra: 97

FREITAS, G. de (1951) – A Companhia Geral do Comercio do Brasil 1649-1720. *Revista de História*. São Paulo. FFLCH, São Paulo: p.91

FREITAS, Gustavo de (1951) A Companhia Geral do Comercio do Brasil 1649-1720 in *Revista de História*, FFLCH: 91.

GOMES, A. (2014) – *Os caes do sítio da Boavista no século XVIII: um estudo arqueológico de estruturas portuárias*. Dissertação de Mestrado em arqueologia. Lisboa. FCSH. policopiado: 104-105.

LEITE, A. C. (2019) – Uma vista desconhecida de Lisboa antes do Terramoto: problemáticas e possibilidades. *A imagem de Lisboa, O Tejo e as Leis Zenonianas da vista do mar*. Lisboa. CML.

MACEDO, M.; PARREIRA, J. (2013) – O fundeadouro romano da Praça D. Luís I. *Actas do I Congresso dos Arqueólogos Portugueses*. Lisboa. AAP: 747-750.

MACEDO, M.; NASCIMENTO, R.; MENDES DA SILVA, I.; BETTENCOURT, J.; LOPES, G. (2016) – *Relatório final dos trabalhos Arqueológicos Boqueirão do Duro*, texto policop. Cruz Quebrada. Era Arqueologia.

MACEDO, M.; MENDES DA SILVA, I.; LOPES, G.; BETTENCOURT, J. (2017) – A dimensão marítima do boqueirão do duro (santos, lisboa) nos séculos xviii e xix: primeiros resultados arqueológicos. *Estado da Questão – Arqueologia em Portugal*. Lisboa. AAP: 1916.

MACEDO, M.; SARRAZOLA, A.; FREITAS, T.; BETTENCOURT, J. (2011) – *Relatório final dos trabalhos Arqueológicos Praça D. Luís I*. texto policop. Cruz Quebrada. Era Arqueologia.

MIRANDA, S.; LAINS, P.; COSTA, L. (2011) – *História Económica de Portugal 1143-2010*. Lisboa. A Esfera dos Livros: 143.

NUNES, T. (2020) – *Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos realizados no Palácio Almada-Carvalhais*, texto policop. Cruz Quebrada. ERA Arqueologia.

PINTO, M.; MENDES DA SILVA, I. (2003) – *Relatório final dos trabalhos Arqueológicos no Mercado da Ribeira*, texto policop. Cruz Quebrada. Era Arqueologia.

PONCE, M.; NUNES, T.; PEREIRO, T.; SIMÃO, I.; BETTENCOURT, J.; LOPES, G.; MENDES DA SILVA, I. (2021) – *Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos realizados na Av. 24 de Julho/Boqueirão dos Ferreiros/Rua D. Luís I*, texto policop. Cruz Quebrada. ERA Arqueologia.

RAMOS, P. de O. (1994) – Porto de Lisboa. In F. Santana; E. Sucena (eds.), *Dicionário da História de Lisboa*. Lisboa. Carlos Quintas e Associados – Consultores: 724-727

SANTOS, R.; MATEUS, M. (2020) – *Relatório Preliminar dos Trabalhos Arqueológicos realizados Rua da Boavista nº 51 a 59 e Rua D. Luís, nº 18, 18A e 18B*. texto policop. Lisboa. Neoépica.

SARRAZOLA, A. (2013) – A grande tempestade de 19 de novembro de 1724: subsídios para uma abordagem narrativa. *Apontamentos de Arqueologia e Património*. 9: pp.83-88.

SARRAZOLA, A.; BETTENCOURT, J.; TEIXEIRA, A. (2014) – Lisboa, o Tejo e a expansão portuguesa: os mais recentes achados arqueológicos da zona ribeirinha. *O Tempo Resgatado ao Mar – Catálogo da Exposição*. Lisboa. Museu Nacional de Arqueologia: 111-116.

SARRAZOLA, A.; NASCIMENTO, R.; BETTENCOURT, J. (2012) – *Relatório final dos trabalhos Arqueológicos Sede da EDP*, texto policop. Cruz Quebrada. Era Arqueologia.

A ANTIGA FÁBRICA NAPOLITANA, ALCÂNTARA. UMA PERSPECTIVA ARQUEOLÓGICA SOBRE A CASA DAS CALDEIRAS.

Ana Rosa¹
Inês Simão¹

Resumo:

A antiga fábrica moageira e alimentar *A Napolitana* (1908-1970), insere-se no conjunto das grandes unidades fabris que se instalaram em Alcântara (Lisboa), entre os séculos XIX e XX, engrandecendo esta área como um dos principais pólos industriais da vertente ocidental da cidade.

Actualmente classificada como Monumento de Interesse Público, esta antiga unidade industrial encontra-se em processo de reabilitação e adaptação a novas funções, facto que trouxe a realização de um conjunto de trabalhos arqueológicos. Entre estes, destaca-se a escavação arqueológica da antiga Casa das Caldeiras, que permitiu caracterizar um conjunto de estruturas e infraestruturas associadas ao funcionamento das caldeiras que alimentavam a Casa das Máquinas e todo o complexo industrial.

Abstract:

The former Napolitana factory, Alcântara. An archeological perspective on the Boilers House.

The former milling plant *A Napolitana* (1908-1970), is part of the set of large manufacturing units that settled in Alcântara (Lisboa), between the nineteenth and twentieth centuries, enhancing this area as one of the main industrial centers of the western part of the city.

Currently classified as a Monument of Public Interest, this former industrial unit is in the process of rehabilitation and adaptation to new functions, a fact that brought the realization of a set of archaeological works. Among these, we highlight the archaeological excavation of the old Boilers House, which allowed to characterize a group of structures and infrastructures associated with the operation of the boilers that fed the Engines House and the entire industrial complex.

1. Nota introdutória

A antiga fábrica *A Napolitana*, actualmente classificada como Imóvel de Interesse Público, encontra-se em processo de reabilitação, com vista à sua adaptação a uma instituição escolar. As suas novas funções implicam necessariamente alterar e adaptar o seu espaço interior e exterior, no entanto, o projecto em curso, procura salvaguardar a sua traça arquitectónica original, elemento que torna esta fábrica um caso particular e a distingue das suas congéneres.

Neste contexto, foram efectuadas duas fases de diagnóstico arqueológico no local:

- Em 2018, foram realizadas 10 sondagens na área exterior. A profundidade atingida, até cerca de 3m, permitiu identificar uma sequência estratigráfica linear, consonante com a informação cartográfica histórica disponível, verificando-se que a fábrica foi construída sobre os aterros modernos / contemporâneos, assentes sobre os níveis naturais de assoreamento da margem do rio Tejo e da Ribeira de Alcântara.
- Em 2020, foram realizadas 9 sondagens distribuídas entre o Piso 0 e o Piso -1, dos edifícios principais da antiga fábrica, a preservar, (o edifício da Fábrica de Massas, o edifício de Fábrica da Moagem, o edifício das Máquinas e o edifício dos Silos), áreas onde a afectação prevista se relaciona com o projecto de reforço de fundações e estruturas. Estes trabalhos permitiram identificar,

¹ ERA Arqueologia S.A.

essencialmente, um conjunto de infra-estruturas e elementos estruturais relacionados com o funcionamento da fábrica.

No seguimento destes trabalhos de diagnóstico e considerando que o projecto de reabilitação inclui a construção de um novo edifício, no lugar de uma actual área de armazéns, procedeu-se, entretanto, à escavação integral da sua área de implantação, colocando a descoberto estruturas relacionadas com as antigas caldeiras industriais.

Através do presente texto, apresenta-se uma primeira abordagem arqueológica destes contextos, esperando que a posterior fase de acompanhamento do desmonte das estruturas identificadas possa fornecer respostas às dúvidas que ainda subsistem sobre o funcionamento desta área da fábrica.

Administrativamente, este complexo fabril situa-se no quarteirão delimitado pela Rua da Cozinha Económica, a Rua Maria Luísa Holstein e a Travessa Teixeira Júnior, na freguesia de Alcântara, concelho e distrito de Lisboa, (Carta Militar Portugal, folha 431, à escala 1/25000).

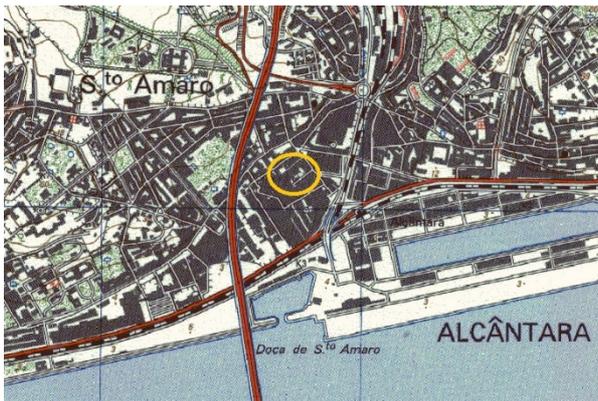


Figura 1 – Localização do sítio em excerto da CMP, folha 431, à escala 1/25000.

2. A Napolitana

2.1 Enquadramento histórico

A indústria em Portugal apresentou um grande desenvolvimento durante o século XIX e na 1ª metade do século XX, com particular destaque para o importante crescimento do sector nas grandes urbes. Em Lisboa, as francas condições naturais a par de um comércio marítimo e fluvial, desde cedo, activo, permitiram impulsionar a construção de diversos núcleos fabris, particularmente instalados ao longo da sua frente ribeirinha.

Este desenvolvimento beneficiou ainda da reconstrução pós-terramoto de 1755, que representou para a zona ribeirinha da cidade uma fase de reformulação, com o elaborar de um plano de melhoramentos para a frente Tejo, da autoria de Carlos Mardel. A partir deste momento e durante todo o século XIX e

XX, culminando no Plano de Melhoramentos do Porto de Lisboa, com vista a dotar a cidade de equipamentos essenciais às suas necessidades de crescimento urbano, desenrolaram-se diferentes processos de conquista de terrenos ao Tejo, permitindo novas áreas de construção, novos eixos de circulação e novas áreas de cais de apertagem para acesso ao rio.

Este processo, decorrendo paralelamente com a industrialização do Reino, significou para o Vale de Alcântara uma marcante alteração da sua matriz económica, agora como um foco industrial, o qual iria perdurar quase até à actualidade.

Com efeito, após a sua apropriação rural e palaciana, a partir da 2ª metade do século XVIII, verifica-se uma mudança progressiva e uma gradual industrialização da área, viabilizando-se a instalação de unidades manufactureiras e fabris, sedentas de território para sua expansão, que impossibilitadas de se instalarem junto dos habitantes intramuros, por razões económicas, topográficas ou médicas, acabaram por encontrar espaços arejados e livres para a sua construção fora desses limites, (Custódio, 1994).



Figura 2 – Terreno onde foi construído o complexo fabril na Carta Topográfica de Lisboa de Filipe Folque, (1856-58), ainda na proximidade da margem do Tejo, e a mesma área após a construção da fábrica, na Planta de Lisboa de Silva Pinto, (1911), já com o aterro que suportaria a Avenida da Índia e permitiria a construção da Doca de Alcântara.

De facto, Alcântara, até então periférica, detinha agora uma situação privilegiada com vista à ocupação industrial, com

amplo acesso a água para o accionar de engenhos industriais e como meio de aceder e escoar matérias-primas e produtos manufacturados.

No seguimento deste processo de industrialização, acompanhado da mencionada reformulação da frente ribeirinha, vemos surgir, no início do século XX, o complexo fabril da *Napolitana*, sobre a nova plataforma de terreno ganho ao rio Tejo, na sua confluência com a ribeira de Alcântara.

Segundo José Sarmento de Matos e Jorge Ferreira Paulo (Matos e Paulo, 2017), “a propriedade onde se instalou a fábrica Napolitana teve origem num grande terreno que se prolongava desde o Largo do Calvário até ao rio, ainda antes da abertura da Avenida da Índia. Era o Prazo do Poente, que pertencera até inícios do século XX ao Conde de Porto Covo da Bandeira, cujo domínio útil pertencia à Casa Daupias, da qual passou para a firma Burnay.” (Matos, Paulo, 2017: 8).

“Já em 1907, em 5 de Dezembro, a firma Burnay vendeu parte dos seus terrenos em Alcântara, por 20 contos de reis, à sociedade por quotas Gomes, Brito, Conceição, Reis, & Companhia Limitada, [momento a seguir ao qual] as edificações [pré-existent] foram demolidas e, no seu lugar, foi edificada uma fábrica, vindo os dois terrenos juntos a constituir um só prédio, assim descrito:

(...) *uma fábrica de moagem e massas denominada "A Napolitana", com quatro edifícios e um barracão destinados a casa da caldeira, máquinas, silos, depósitos de cereais, cocheiras, casa do guarda e outras dependências indispensáveis à laboração da fábrica.*» (Matos e Paulo, 2017: 10 a 13)

Instalada no tecido industrial de Santo Amaro, esta foi, assim, fundada em 1908, pela Sociedade Gomes Brito, Conceição, Reis & C.^a, e, posteriormente, adquirida pela Companhia Industrial de Portugal e Colónias, em 1926, mantendo-se em actividade até 1970. O seu período de funcionamento enquadra-se precisamente num “tempo que se mostrou favorável à criação de fábricas de moagem a vapor,” (Ferreira, 1998: 274). Finda a sua actividade fabril, foi ocupada pelos escritórios do Grupo Auchan, obrigando à reconversão interior do espaço.

A fábrica mereceu desde logo destaque nas linhas editoriais da época, vindo a merecer divulgação, em 1909, num conjunto de números da revista *A Construcção Moderna*, como um caso singular no panorama nacional no que toca à solução construtiva e arquitectónica adoptada. Esta inclui “a utilização do tijolo sílico-calcário e sua sábia articulação com a exploração de um léxico depurado, vincadamente funcional, adaptado exclusivamente ao cumprimento de um programa para fabrico de massas,” (Folgado, 2014).

Os seus construtores, Vieillard & Touzet, imprimiram um cunho especial ao centro de Alcântara, implantando-lhe um edifício com um ar de catedral, revestido a tijolo refractário, com pequenos painéis azulejados sob as janelas das fachadas, denotando

uma concepção de arquitectura industrial já bastante avançada. (Ribeiro, Custódio e Santos, 1981:12)

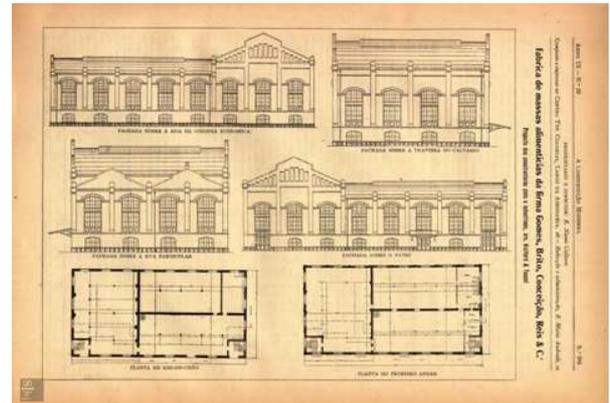


Figura 3 – Divulgação das plantas da fábrica A *Napolitana* no nº 286 da revista “A Construcção Moderna” (1909). (disponível em [Revistas de Ideias e Cultura \(slhi.pt\)](http://Revistas de Ideias e Cultura (slhi.pt))).



Figura 4 – Vista geral do complexo industrial, observando-se, em primeiro plano, o Edifício das Massas.

O seu projecto construtivo previu a edificação de um complexo industrial com diferentes prédios, incluindo a Fábrica de Moagem, a Fábrica de Massas, o Edifício do Silos, a Sala das Máquinas e a Sala das Caldeiras, entre outros anexos.

Exemplo de uma arquitectura perfeitamente adaptada às necessidades da produção industrial, as memórias descritivas dos vários edifícios¹ deixam compreender a conjugação das técnicas construtivas mais tradicionais, (paredes em alvenaria de pedra e argamassa de cal e areia), com as novas formas de construir, (e.g. fundações assentes sobre estacas de pinho, numa base de betão e argamassa de cimento).

Cada um dos edifícios tem uma volumetria e uma área distinta, exigências estritamente dependentes da função e do equipamento industrial a instalar. A moagem tem quatro pisos, cada um composto por duas fileiras de colunas em ferro fundido, permitindo

a criação de vãos amplos. Os silos, com cinco pisos, assumem uma verticalidade acentuada pela sua forma paralelepípedica, indissociável do processo de ensilagem, e pela imposição compósita dos pilares. O edifício das massas desenvolve-se em três pisos, organizando-se no interior a secção de fabrico das massas, com suas prensas, num amplo espaço rodeado por mezaninos suportadas por colunas em ferro. (Folgado, 2004)

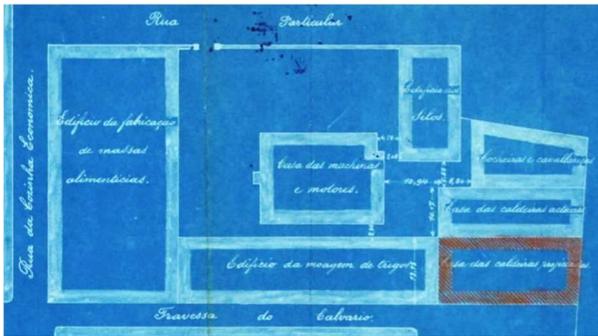


Figura 5 – Planta de localização dos diversos edifícios do complexo industrial, (AML, Obra 24497, N° 2098/1912, fl.2).

Durante o seu funcionamento o complexo industrial sofreu alterações e ampliações, dando resposta e adaptando-se às necessidades da sua laboração. São disso exemplo alguns projectos que foram dando entrada na Câmara Municipal de Lisboa, incluindo, entre outros, a construção de um novo armazém para farinhas, (1910), a ampliação da casa das máquinas, (1910), ou a ampliação do edifício da moagem, (1912). Inclui-se ainda, neste conjunto de alterações, a ampliação da casa das caldeiras, em 1913. ²(AML, Obra 24497)

2.2 A Casa das Caldeiras – perspectiva arqueológica.

Os trabalhos de escavação arqueológica mencionados, foram realizados nos edifícios referenciados como a antiga Sala de Caldeiras, as Cocheiras e as Cavalariças, e na sua área exterior, locais onde se prevê a maior afectação no âmbito da construção do novo espaço escolar, com a implantação de um novo edifício (Figura 6).

Presentemente, estas áreas funcionavam como espaço de armazém, tendo sido construídas novas coberturas e seus pilares de reforço, assim como, implantadas uma série de infra-estruturas de saneamento urbano, que vieram afectar as realidades anteriores. Uma vez removido o nível de circulação actual, correspondente a um pavimento em betão, foram imediatamente identificadas as estruturas de suporte ao funcionamento das antigas caldeiras industriais, em relativo bom estado de conservação (Figura 7).

Um barracão destinado a casa da caldeira,³ assim considerado o elemento menos nobre do conjunto, a casa das caldeiras não é alvo de uma descrição mais pormenorizada nos projectos iniciais da fábrica, sendo omissas ou raras as

informações sobre a mesma, na documentação que se conhece sobre este complexo industrial.



Figura 6 – Localização da área intervencionada em planta de obra.



Figura 7 – Vista geral da área intervencionada, observando-se as estruturas em alvenaria de tijolo industrial identificadas.

A presença deste equipamento é, no entanto, fundamental ao funcionamento das indústrias durante o século XIX e nas primeiras décadas do século XX, quando a sua força motriz, responsável pela laboração da maquinaria industrial, depende do vapor aí produzido para operar.

Nas fábricas desta altura, as caldeiras funcionam a par com as máquinas e motores a vapor, responsáveis por movimentar todos os mecanismos da fábrica, através de um conjunto de correias e sistemas de transmissão que distribuem a energia por cada secção e máquina da fábrica.

No caso da Napolitana, numa reportagem publicada na revista *Ilustração Portuguesa*⁴, em 1915, é possível ler:

Visitámos por ultimo as instalações da Força Motriz, onde admirámos todos os soberbos maquinismos que dão vida a esta modelar fabrica. Das duas boas maquinas a vapor alimentadas por duas baterias de caldeiras com fornalha interior, destaca-se, porém,

pela sua elevada potencia, a de 1200 HP acoplada a um alternador elétrico de igual força que fornece a energia que move todos os aparelhos d'esta fabrica.

O projecto para a sua Casa das Máquinas permite complementar esta descrição, observando-se a localização dos dois motores, ladeados por respectivos dínamos.

Um projecto de ampliação da Casa das Caldeiras, entregue na CML em 1913, permite compreender que a fábrica foi inicialmente pensada apenas com uma bateria destas caldeiras, tendo posteriormente vindo a ser ampliada, fruto da necessidade de aumento da sua capacidade motriz.

A partir de 1913 teremos então em funcionamento as duas baterias de caldeiras mencionadas, com respectivas fornalhas, encanamentos e outras áreas anexas, cujos vestígios foi possível identificar durante os presentes trabalhos arqueológicos.

As estruturas agora observadas, em conjunto com a descrição e o projecto mencionados, permitem compreender que nos encontramos perante um conjunto de caldeiras com fornalha interior, de origem inglesa, usadas desde meados do século XIX e habitualmente designadas de tipo Lancashire.

Correspondem a caldeiras cilíndricas, horizontais, com um depósito para a água, no interior do qual existem dois tubos de fogo para o seu aquecimento. A combustão acontece numa grade, na parte frontal da caldeira (fornalha), alimentada através de uma porta de fogo, e os gases quentes da combustão seguem através dos tubos de fogo, aquecendo a água que enche o depósito até meio, cobrindo-os. O vapor forma-se na sua zona superior, seguindo depois em canalizações para a Casa das Máquinas.

Habitualmente o cilindro é colocado sobre uma estrutura em alvenaria de tijolo que o envolve, servindo de isolamento, para manter as altas temperaturas, e garantindo protecção contra eventuais explosões, fruto da pressão do vapor.

As estruturas agora observadas, associadas a estes equipamentos, apresentam um mesmo aparelho construtivo, em alvenaria de tijolo maciço, de fabrico industrial, alguns dos quais com marcas do fabricante, (tendo sido possível identificar essencialmente fabricantes de origem portuguesa e inglesa). Como ligante foi usada argamassa de cal e areia, de tom amarelado.

Correspondem essencialmente a alguns níveis de circulação e muros, preservados apenas ao nível da sua base, assim como a um conjunto de infra-estruturas de apoio ao funcionamento das caldeiras.

A sua identificação permitiu uma leitura mais exacta das linhas que estruturavam a organização da Sala de Caldeiras.

As duas baterias, com duas caldeiras cada, foram instaladas em dois compartimentos paralelos, rectangulares, que se desenvolvem sob o comprimento, marcando o espaço interior do edifício.

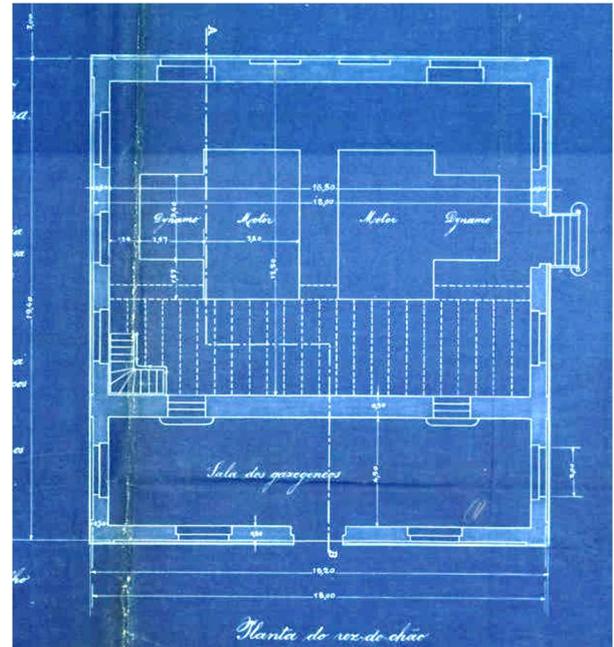


Figura 8 – Casa das Máquinas, planta do rés-do-chão, (AML, Obra 24497, Nº 4691/1908, fl. 6).

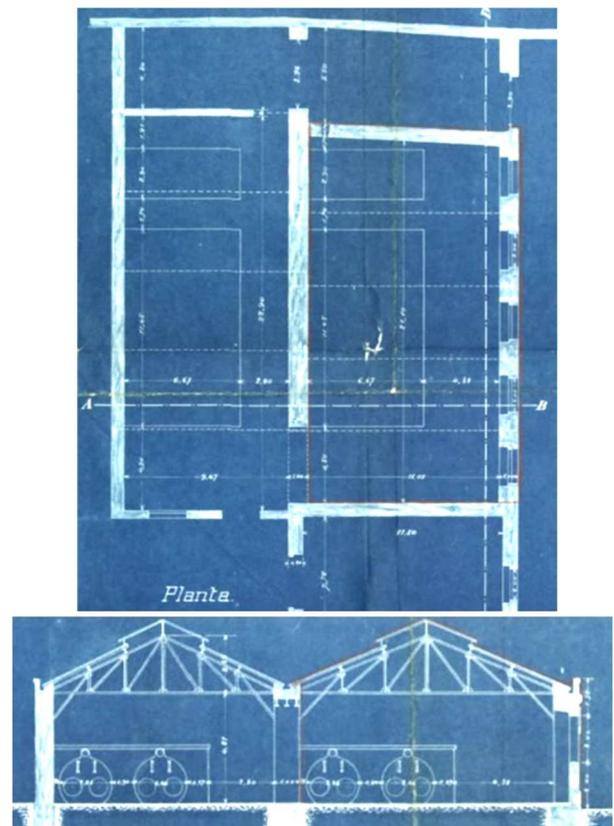


Figura 9 – Planta e corte da Casa das Caldeiras, de acordo com o seu projecto de ampliação, (AML, Obra 24497, Nº 2098/1912, fl.2).



Figura 10 – Levantamento fotogramétrico da Casa das Caldeiras, observando-se os dois compartimentos paralelos para cada uma das baterias de caldeiras, (a amarelo), com suas áreas centrais onde se instalavam as caldeiras, (a vermelho), e suas restantes áreas anexas.

No local foi possível identificar os muretes que serviriam de suporte às caldeiras e dos quais nasceria a estrutura em alvenaria de tijolo que as envolvia. Correspondem à área onde estariam colocadas as duas caldeiras propriamente ditas, com portas de visita frontais, voltadas para a Casa das Máquinas.

Na restante área distribuem-se um conjunto de outras estruturas que se associam ao seu funcionamento, incluindo zonas utilitárias de manutenção e funcionamento das caldeiras, como os cinzeiros para depósito dos detritos e cinzas da combustão ou um economizador, equipamento onde a água de alimentação das caldeiras sofria um ganho inicial de temperatura, instalado junto à sua área posterior, local onde se identificou uma provável área de combustão correspondente a este equipamento.

Em qualquer casa de caldeiras o espaço encontrar-se-ia ainda marcado por um conjunto de infra-estruturas que se associam ao seu funcionamento, nomeadamente:

- O circuito de água, para criação de vapor. Tanto ao nível da água que chega às caldeiras, como do seu circuito interno, para aquecimento e vaporização, e ainda do transporte do vapor para a Casa das Máquinas;
- O circuito de eliminação de fumos, gases e hulhas provenientes da combustão, em túneis e galerias subterrâneas, seguindo para a chaminé.

No caso do circuito de água, o mesmo é habitualmente feito através de um primeiro conjunto de tubagens de ferro, que transportam a água do seu depósito ou da rede pública para as caldeiras, e de um segundo conjunto que distribui o vapor para a Casa das Máquinas.



Figura 11 – Vista geral da área de instalação de uma das baterias de caldeiras.



Figura 12 – Área de combustão na zona posterior das caldeiras.

Durante os presentes trabalhos não foi ainda possível identificar tubagens deste tipo directamente ligadas à Casa das Caldeiras. Num edifício anexo às mesmas foi, no entanto, identificado um grande depósito de água, de onde partiam um conjunto de canalizações em ferro, distribuindo água para os restantes edifícios da fábrica, exemplificando como poderia ter ocorrido este circuito na Casa das Caldeiras.

No caso do circuito de eliminação dos ditos fumos negros, provenientes do processo de combustão, foi agora possível identificar um conjunto de encanamentos subterrâneos, através dos quais, seriam conduzidos os fumos e gases produzidos na fornalha, até à sua expelição pela chaminé.

Em ambas as áreas de instalação das caldeiras se identificaram túneis subterrâneos, construídos em alvenaria de tijolo, com ligação às caldeiras e provável ligação entre as salas. Estas estruturas encontram-se entaipadas por uma elevada quantidade de tijolos, não tendo sido possível compreender a sua ligação para o exterior, sendo provável a presença de uma conduta no sentido da extinta chaminé.



Figura 13 – Vista geral do depósito de água identificado na sala anexa às caldeiras, com tubagens em ferro que dele saem para distribuição de água.



Figura 14 - Vista de um dos túneis identificados, com provável uso para escoamento dos subprodutos da combustão.

Elemento fundamental nos espaços de carácter industrial desta época, a chaminé encontra-se, por norma, junto à casa das caldeiras facilitando a eliminação dos fumos mencionados. Os seus característicos altos fustes, representando o corpo principal, preferencialmente troncocónico, são rematados por capitéis, por vezes com efeito decorativo, e assentam sobre bases ou pedestais, que “podem ter diversas formas: prismática de planta quadrangular, octogonal ou circular,” (Costa et al., 2014: 218).

No âmbito da presente escavação arqueológica foi possível colocar à vista uma estrutura que corresponde à provável

base da chaminé associada a este conjunto industrial, numa zona imediatamente anexa à Sala das Caldeiras. Esta é constituída por um robusto alicerce de planta rectangular, em alvenaria de argamassa, sobre o qual se observa o provável arranque da chaminé, de planta circular, construída com tijolo e argamassa de cal e areia, observando-se vestígios de combustão.



Figura 15 - Alicerce da antiga chaminé, anexa à Sala das Caldeiras.



Figura 16 - Fotografia onde se observa o topo da antiga chaminé da fábrica, localizada na zona traseiro do edifício dos silos, correspondendo à área onde se identificou o alicerce mencionado, ([DGPC | Pesquisa Geral \(patrimoniocultural.gov.pt\)](http://DGPC | Pesquisa Geral (patrimoniocultural.gov.pt)))

As realidades mais recentes, relacionadas com o funcionamento da fábrica, correspondem a um conjunto de tanques que rodeiam uma das baterias de caldeiras, construídos em tijolo e cimento, com elementos de encaixe em ferro nas paredes e um fundo compartimentado, no qual se atingiu o nível freático. Num dado momento, após desactivação da sua função primária, os tanques foram colmatados por entulhos e lixos recentes.

Apontando-se para os mesmos uma provável função de depósitos de água, aponta-se como hipótese interpretativa que estas estruturas tivessem funcionado associadas a geradores a vapor montados no seu interior. De facto, “os geradores deste tipo carregam uma grande quantidade de água no interior de um invólucro ou casco, dentro do qual se encontram também as fornalhas, câmaras de combustão e

tubos vaporizadores. Nestes geradores, as fornalhas, as câmaras de combustão e os tubos estão submersos na água contida no interior do casco.” (Mucciacito, 2012).

3. Considerações finais

Os contextos arqueológicos identificados, no decorrer da reabilitação da antiga fábrica *Napolitana*, apresentam um carácter industrial e associam-se, na globalidade, à sua construção e funcionamento. Foi possível observar que a sua edificação se realizou sobre um conjunto de aterros com materiais setecentistas e oitocentistas, que cobriam, por sua vez, níveis naturais de assoreamento da ribeira de Alcântara (lodos e areias), são se tendo identificado qualquer contexto representativo de uma anterior ocupação desta área.

No que toca às sondagens de diagnóstico realizadas, os vestígios detectados prenderam-se, principalmente, com a construção do edificado, englobando seus alicerces e infra-estruturas, verificando-se que o nível de ocupação e funcionamento da fábrica se faria genericamente próximo à cota de circulação actual, já totalmente afectado pelo uso do espaço como área de escritório.

A escavação em área realizada no local de construção do novo edifício permitiu identificar um conjunto de realidades relacionadas com a antiga Casa das Caldeiras, incluindo estruturas associadas às duas baterias de caldeiras, de tipo Lancashire, e um conjunto de infra-estruturas relacionadas com o seu funcionamento, incluindo o sistema de distribuição de água e de escoamento de subprodutos do seu funcionamento.

Dada a menor importância desta área técnica do funcionamento deste e de outros complexos industriais, os dados históricos e arquivísticos sobre a mesma são muitas vezes raros ou omissos, ganhando assim particular importância os dados arqueológicos recolhidos no terreno, acrescentando uma perspectiva arqueológica sobre estes contextos.

NOTAS

¹ O projecto construtivo e respectivas memórias descritivas encontram-se disponíveis para consulta no Arquivo Municipal de Lisboa - AML, Processo de obra nº24497.

² Arquivo Municipal de Lisboa - AML, Processo de obra nº24497.

³ ANTT, 9CNL, Série B, Livros de Notas, Cx. 136, Liv. 30, fls. 90v-97v, *apud* Matos e Paulo, 2017: 13)

⁴ *Ilustração Portuguesa*, 2ª Série, nº505, 25 de Outubro de 1915, pp. 543-544, disponível em [ilustracaoportuguesa \[1915 | N.º 463 ao n.º 514\] \(cm-lisboa.pt\)](http://ilustracaoportuguesa[1915|N.º463|ao.n.º514](cm-lisboa.pt)).

Referências Bibliográficas

COSTA, A.; ORNELAS, C.; GUEDES, J.; PAUPÉRIO, E. (2014) – Chaminés de alvenaria de tijolo. Sistema construtivo de chaminés para fábricas no Porto entre os séculos XIX e XX. *Anuário do Património*. 2: 216-221.

CUSTÓDIO, J. (1994) – Reflexos da Industrialização na fisionomia e vida da cidade. *O Livro de Lisboa*. Lisboa. Livros Horizonte: 435-492.

FERREIRA, J. A. C. (1998) – Um século de moagem em Portugal de 1821 a 1920: Das Fábricas às Companhias e aos grupos de Portugal colónias e da Sociedade Industrial Aliança. *A Indústria Portuguesa em perspectiva histórica: Actas do Colóquio*. Lisboa. CLC-FLUP: 271-283.

FOLGADO, D. (2004) – *Século XX – A Napolitana*, Direcção-Geral do Património Cultural; Departamento de Estudos (disponível online [DGPC | Património Industrial \(patrimoniocultural.gov.pt\)](http://DGPC|PatrimónioIndustrial(patrimoniocultural.gov.pt))).

MARQUES, B. (2009) – *O vale de Alcântara de como caso de estudo: Evolução da Morfologia Urbana*. Dissertação para obtenção do grau de Mestrado em Arquitectura. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

MATOS, J.S.; PAULO, J. (2017) – *Estudo histórico e patrimonial sobre A Napolitana – Unidade Industrial, em Alcântara*.

MEDINA, R. (2012) – *Intervir com uma Pré-Existência: A Memória Preservada na Central Tejo (Leitura e Projecto)*, Dissertação para obtenção do grau de Mestrado em Arquitectura. Faculdade de Arquitectura. Lisboa.

MUCCIACITO, J.C. (2012) – Caldeiras de Alta Pressão. *Revista Meio Filtrante*. Edição Nº 57 - Julho/Agosto de 2012 - Ano 11, (disponível online [Caldeiras De Alta Pressão - Revista Meio Filtrante](http://CaldeirasDeAltaPressão-RevistaMeioFiltrante)).

RIBEIRO, I.; CUSTÓDIO, J.; SANTOS, L., (1981) – *Arqueologia Industrial do Bairro de Alcântara, Estudo e Materiais - Associação de Arqueologia Industrial da Região de Lisboa*. Lisboa. Companhia Carris de Ferro de Lisboa.

ROSA, A.; SIMÃO, I. (2018) – Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos. Reabilitação do Complexo fabril “A Napolitana. Rua da Cozinha Económica, Alcântara. Lisboa. Era Arqueologia S.A.

ROSA, A.; SIMÃO, I. (2021) – Relatório Preliminar dos Trabalhos Arqueológicos. Reabilitação do Complexo fabril “A Napolitana. Rua da Cozinha Económica, Alcântara. Lisboa. Era Arqueologia S.A.

iARQUEOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A ADOÇÃO DO SENSOR LIDAR DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NA PRÁTICA ARQUEOLÓGICA

Ana Catarina Basílio¹
André Texugo²
Tiago do Pereiro³

Resumo:

A prática arqueológica foi, e sempre será, pautada por constantes adaptações e inovações que, na maioria dos casos, pretendem otimizar o trabalho arqueológico e os já tradicionalmente escassos recursos disponíveis. Todavia, a comunidade arqueológica nacional, tende a ser mais relutante na adoção de ferramentas em fases ainda iniciais do seu desenvolvimento. Com este trabalho apresentam-se os dispositivos móveis dotados de sensores LiDAR, inicialmente lançados em 2020 pela Apple, com uma perspectiva exclusivamente arqueológica, enfatizando-se as capacidades destas ferramentas de futuro, que otimizam e melhoram o trabalho e o próprio registo arqueológico, disponíveis já nos dias de hoje.

Abstract:

iArchaeology: contributions for LIDAR sensor adoption in mobile devices in the archaeological practice

Archaeological practice has been, and always will be, guided by constant adaptations and innovations that, in most cases, aim to optimize archaeological work and the already traditionally scarce available resources. However, the Portuguese archaeological community tends to be more reluctant to adopt tools in the early stages of their development. This work presents mobile devices equipped with LiDAR sensors, initially launched in 2020 by Apple, with an exclusively archaeological perspective, emphasising the capabilities of these “tools of the future”, which optimise and improve the archaeological work and record itself, already available today.

Notas introdutórias

Num mundo em acelerado desenvolvimento tecnológico, o ritmo de mudança e adaptação tem-se tornado humanamente difícil de acompanhar, sendo necessário ser-se mais criterioso nas ferramentas, técnicas e *softwares* nas quais se investe (tanto a nível financeiro, como também a nível de aprendizagem). Como tal, e tentando minimizar riscos e otimizar o tempo despendido, baseamos muitas das nossas escolhas em conselhos e recomendações de colegas, ou de conhecidos, bem como das cada vez mais comuns “reviews” de produtos, disponíveis online.

O presente trabalho pretende servir como um ponto de revisão inicial dos sensores LiDAR, disponíveis em dispositivos móveis, nomeadamente *iPhones* e *iPads*, com um olhar mais científico, criterioso, mas principalmente com um ponto de vista prático, tendo como referência a prática arqueológica nacional. Desta forma, é possível utilizar casos de estudo específicos, tanto a nível empresarial como em contexto de investigação, que ilustram o potencial que este tipo de ferramentas aporta na optimização dos processos de registo arqueológico e na salvaguarda do património, em múltiplos contextos.

Por outras palavras, confirmando e atestando a real utilidade que este tipo de dispositivos apresenta, compreendendo também o funcionamento e características do próprio sensor LiDAR, apresenta-se o que, para os autores do presente trabalho, é uma ferramenta indispensável para a prática arqueológica dos próximos anos.

1. A Descrição técnica do iPad Pro e do Sensor LiDAR

O desenvolvimento de novas técnicas de medição (varrimentos laser, Visual SLAM e fotogrametria) e o incremento do poder computacional pessoal e dos dispositivos móveis, nas últimas décadas, proporcionou o ambiente favorável ao aparecimento de soluções tecnológicas acessíveis ao público menos especializado e financeiramente mais comportáveis. Este é, por exemplo, o caso do LiDAR.

¹ FCT – ICArEHB (catarinasbasilio@gmail.com)

² FCT - UNIARQ – CEG (andrelopes@campus.ul.pt)

³ ERA Arqueologia (tiagopereiro@era-arqueologia.pt)

O princípio da tecnologia LiDAR (Light Detection and Ranging) assenta na determinação de coordenadas tridimensionais de pontos, por intermédio da emissão e recepção de pulsos laser (Wehr, Lohr, 1999; Lillesand, Kiefer, 2000; Dalmolin, Santos, 2004; Shan, Toth, 2008), bem como da reflectância de alguns objectos. Assim, esta técnica permite a medição do tempo entre o lançamento e o retorno do pulso refletido, multiplicado pela velocidade do feixe: conhecido como *Time of Flight (ToF)* (Wehr, Lohr, 1999; Lillesand, Kiefer, 2000). A frequência e o padrão de varredura dos pulsos de laser emitidos sobre a área em estudo é, geralmente, perpendicular em relação ao dispositivo LiDAR usado, podendo este encontrar-se acoplado a um avião, a um *drone*, ou mesmo a um *iPhone* ou *iPad*. Desta forma, potencia-se uma maior cobertura espacial, reduzindo-se as áreas com vazio de dados.

Além desta característica, alguns sensores são capazes de receber múltiplos retornos a partir de um único feixe, o que significa que é possível classificar a proveniência da sua origem (pontos das copas das árvores ou pontos de superfície), contribuindo para uma análise mais eficaz e focada no objetivo do trabalho. Desta forma, o LiDAR torna-se uma poderosa ferramenta de obtenção e posterior análise de dados, com um papel decisivo para a detecção, extração e reconstrução de objectos tridimensionais, com base na nuvem de pontos obtida. Contudo, a característica mais apelativa do LiDAR, e que o fez destacar-se no âmbito da comunidade arqueológica mais “tecnológica”, é a sua capacidade de penetração na vegetação, podendo ser utilizado como ferramenta para desvendar eventuais estruturas/construções arqueológicas, camufladas na superfície do terreno.



Figura 1 – Sensor LiDAR presente nos dispositivos da Apple.

No que concerne o caso do sensor LiDAR presente nos equipamentos da *Apple Inc.* este enquadra-se no grupo de sensores terrestres que, por sua vez, se encontram subdivididos entre móveis e estáticos. Dadas as suas características e a natureza para a qual foram construídos, estes sistemas encaixam-se no subgrupo móveis.

A diferença entre os sensores LiDAR comumente usados nos sistemas aéreos e os sensores da *Apple* passa pelo recurso ao *Direct Time of Flight (DToF)*. A introdução do sistema

customizado LiDAR, em 2020, por parte da *Apple* visou o aperfeiçoamento da aplicação de realidade aumentada (AR) para, em primeira instância, a interface de programação (API) do *iPad Pro 2020* e o *iPhone 12 Pro*. O LiDAR é composto, segundo as descrições técnicas disponibilizadas pela *Apple*, por uma superfície da cavidade vertical emissora de Laser (VCSEL), o *DToF* de infravermelho próximo (NIR), CMOS sensor de imagem em que inclui pequenos pixels de diodos de avalanche de fóton único (SPAD) (*Apple*, 2020).

Simplificando e resumindo, o *DToF* é um tipo de LiDAR que utiliza o tempo de voo directo para realizar a medição de distâncias. Este, segue o princípio da medição de distância através da emissão do pulso de luz infravermelho próximo e a recepção do mesmo, após o contacto com uma superfície. A medição é feita pela velocidade em que a luz é rebatida no alvo. Ou seja, o sistema presente nos dispositivos da *Apple* tem apenas a capacidade de obtenção de um retorno por cada pulso. Quanto ao ângulo de visão do *DToF*, este é de aproximadamente 60° por 48° (*Bobrowski et al.*, 2022). No caso de um grande campo de visão, a luz irá ser atenuada pela distância. De forma a garantir a distância de detecção, estes equipamentos usam elementos ópticos difrativos para a emissão de uma matriz de pontos, em que, cada uma, cobre um intervalo de 1° por 1°.

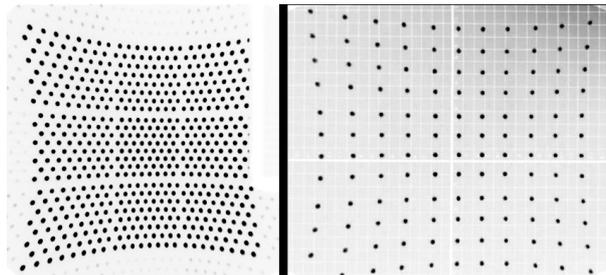


Figura 2 – Matriz de Pontos.

Além das características da emissão dos pulsos de luz, na fase de recepção, o sistema recorre a um sensor *Sony*, de resolução 30K, com tamanho de pixel de 10µm usando a tecnologia *DToF*. Assim, significa que o LiDAR presente cria uma grelha fina de pontos, com a distância a cada um a ser medida individualmente (*Gollob et al.* 2021). Desta forma, com uma alta taxa de medições, é possível adquirir e criar uma nuvem de pontos tridimensionais multitemporais de objectos em movimento (*Spreafico et al.*, 2021). O padrão desenhado pelos pontos é analisado pelo *software* para criar um mapa de profundidade que, posteriormente, é interpretado através de um modelo matemático gerado por algoritmos de *machine learning* (*Alfaro-Santafé et al.*, 2020; *Amornvit, Sanohkan*, 2019; *Olade et al.*, 2018; *Carey et al.*, 2017).

Portanto, o sensor LiDAR disponível nos dispositivos *Apple* (*iPhone 12 Pro*, *iPhone 12 Pro Max*, *iPhone 13 Pro*, *iPhone 13 Pro Max*, *iPad Pro 2020* e *iPad Pro 2021*) é capaz de realizar varreduras num amplo espectro de ambientes internos e

externos, sendo apenas ligeiramente afectado pelas condições de iluminação (Gollob *et al.*, 2021). No entanto, e no que concerne a sua aplicação em Arqueologia, a limitação física que impede a realização de varrimentos a uma distância superior a 5 metros e a incapacidade de penetração da vegetação, uma vez que apenas obtém um retorno após o contacto com o alvo, podem ser entendidas como eventuais entraves ao seu uso. Todavia, ainda que possivelmente limitadoras, estas características são explicadas com o propósito principal para o qual foram pensadas – realidade aumentada - podendo também ser vistas como potencialidades, às quais se alia o constante lançamento de *softwares* como *ARKit* e *RealityKit* orientados para agilizar o desenvolvimento da RA.

1.1 Possíveis funcionalidades do LiDAR do iPad

Ainda que os sensores embutidos nos equipamentos da *Apple* estejam orientados, em especial, para a realidade aumentada, a facilidade e acessibilidade de aquisição permitiu a sua adequação a áreas tão diferentes quanto a Arquitectura, Arqueologia, Biologia, Engenharias, Geologia, Geografia, entre outras. Como tal, foi necessário o desenvolvimento de aplicações, por parte de terceiros, que exploram e potenciam as múltiplas aplicabilidades do LiDAR, passando pela medição, posicionamento tridimensional virtual de objectos, até à identificação de pessoas ou objectos. É, portanto, possível, com aplicações especificamente desenhadas para iOS (sistema operativo dos dispositivos *Apple*), fazer um levantamento arquitectónico rigoroso, identificar espécies botânicas, analisar a densidade florestal, proceder a inspecções periódicas de infraestruturas ou mesmo analisar volumetrias.

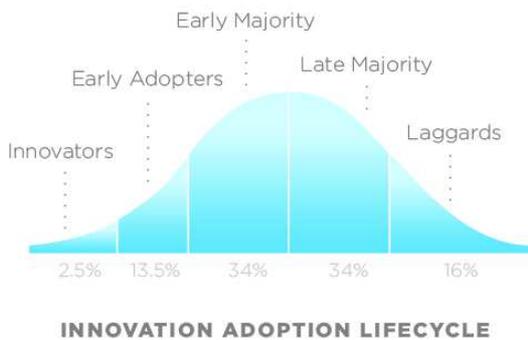


Figura 3 – Curva de adopção tecnológica (Rogers, 2003).

Admitindo e explorando o ciclo de adaptação tecnológica, desenhado por Everett Rogers (2003), e dada a ainda reduzida produção de artigos científicos envolvendo estes novos equipamentos, encontramos-nos a experienciar uma fase de adopção inicial de uma tecnologia, não só na Arqueologia, como em muitas outras ciências. Isto significa que, apenas uma parte minoritária de indivíduos, principalmente jovens, está ciente e disposto a entrar em

experimentações com estas novas ferramentas, sendo responsáveis pela futura comunicação da eficácia ou inutilidade da mesma (Rogers, 2003).

Assistimos assim, por parte da comunidade científica em geral, desde 2020 – aquando do lançamento destes equipamentos – à produção e avaliação do uso do sensor LiDAR *Apple* nas áreas da Indústria florestal, automóvel, património e avaliação técnica. Neste âmbito, e com este intuito, foram apenas produzidos 10 artigos que exploravam as potencialidades e adequação do LiDAR destes dispositivos, bem como a confrontação com os meios e ferramentas já existentes.

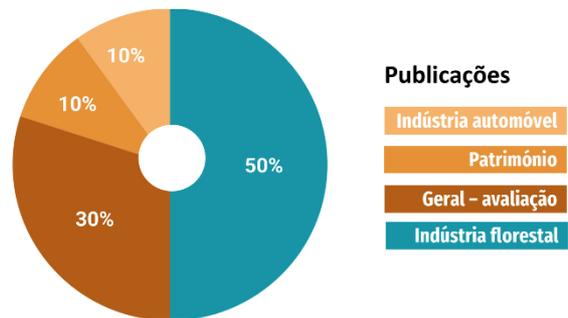


Figura 4 – Análise das publicações onde o sensor LiDAR da *Apple* é trabalhado.

Em todos os casos identificados, o principal benefício identificado correspondia a uma redução substancial no custo e tempo de realização das tarefas, face às ferramentas e técnicas existentes. Quando a análise confrontava os dois dispositivos disponíveis (*iPad* vs. *iPhone*), os resultados sugerem que não existe uma vantagem clara entre ambos, ainda que, no trabalho arqueológico, um ecrã de maiores dimensões, disponível apenas nos *iPad*, permita um maior controlo e interacção com os outputs gráficos produzidos. Tanto nos estudos de medição florestal (McGlade *et al.*, 2022; Gollob *et al.*, 2021; Tatsumi *et al.*, 2021), como na avaliação para a aplicação nas geociências (Luetzenburg *et al.*, 2021), denotou-se que a comparação com sistemas tradicionais de LiDAR, fotogrametria, ou mesmo de scanner 3D de mão (Vogt *et al.*, 2021), era impraticável. O sensor LiDAR *Apple* tem um custo bastante reduzido, face às tecnologias existentes e, por consequente, os resultados não oferecem a mesma qualidade e detalhe. Ainda assim, os resultados são satisfatórios, como notado, por exemplo, na identificação de estruturas florestais, com uma taxa de 97,3% (*iPad*) para 99,5% (GeoSLAM Zeb Horizon PLS), tendo resultado, na estimativa do diâmetro, num RMSE (Root Mean Square Error) de 3,13cm e um enviesamento de 0,58cm (*iPad*), frente a um RMSE de 1,59cm e um enviesamento de 0,54cm do GeoSLAM.

Em suma, e refutando o que muitos dos estudos sublinham, considera-se que a principal vantagem da utilização e

aplicação dos dispositivos *Apple* com sensor LiDAR é, sobretudo, o custo/qualidade, mesmo que o tempo seja determinado e condicionado pela complexidade da área em estudo. Por outro lado, a portabilidade e rápida capacidade de processamento. Uma vez que a captura é contínua e não existe a necessidade de estacionar o equipamento, a visualização dos dados capturados é feita quase em tempo real, devendo-se esta rapidez aos *chips* de elevado desempenho, destacando-se o processador M1 (o topo de gama da *Apple*), incluído apenas nos *iPad* de 2021. Assim, a visualização no contexto da captura, bem como o processamento de dados integrados, reduz a dependência de *hardware* e *software* muitas vezes inacessíveis fora do mundo empresarial e académico, tornando-o mais rentável do que as técnicas de varrimento LiDAR terrestre, ou da própria fotogrametria. Com os dispositivos da *Apple* com o sensor LiDAR incluído é então possível criar modelos mais leves e versáteis, que permitem e facilitam a partilha de dados através de diferentes plataformas e infraestruturas. No que concerne à precisão, ainda que não sejam atingidos os padrões mais avançados da fotogrametria, estes aparelhos são capazes de representar, de forma bastante realista, ambientes complexos, como o penhasco costeiro de Roneklint (Luetzenburg *et al.*, 2021), com níveis de precisão no limiar dos 10cm. Estes resultados tendem a ser atenuados e/ou melhorados com a exportação e processamento das nuvens de pontos em bruto para um *software* externo, tratando-se, desta forma, de uma questão de tempo até que surjam novas aplicações que otimizem este processo.

2. Truques, dicas e sugestões para um workflow inicial

Apresentar um workflow de trabalho para uma ferramenta tão recente quanto o LiDAR incorporado nos dispositivos móveis da *Apple* é, necessariamente, uma primeira abordagem e principalmente um conjunto de truques e dicas. Estas, resultam da súmula das experiências tidas pelos autores, servindo como um guia inicial, ou um ponto de partida, para explorar mais aprofundadamente outras aplicações, funcionalidades e propósitos desta tecnologia, no âmbito dos distintos tipos de trabalho arqueológico.

O primeiro passo prende-se com a aquisição do equipamento. Dependendo das necessidades e disponibilidades da empresa/arqueólogo, pode optar-se tanto pela compra de um dispositivo móvel, como o *iPhone*, ou de uma ferramenta de maiores dimensões, como um *iPad*. Tendo em conta a natureza dos trabalhos de registo arqueológico, os ecrãs de 11' e 12,9' dos *iPad Pro* são mais úteis para o trabalho de registo arqueológico, possibilitando uma maior flexibilidade na visualização, tratamento e processamento dos modelos 3D finais, bem como podendo servir como plataformas para outro tipo de registo (fichas de unidade estratigráfica, de acompanhamento, bases de dados, entre outras). Todavia, reconhecendo que as dinâmicas e procedimentos de trabalho são principalmente adquiridos com a prática e a rotina, o tipo de equipamento é da escolha individual do utilizador, tendo ambos as mesmas características, no que concerne ao LiDAR. A única vantagem do *iPhone*, em relação ao *iPad*, prende-se com a qualidade das câmaras traseiras e, por inerência, de um modelo texturizado de maior qualidade, sendo estas superiores no *iPhone*.

A próxima etapa é a escolha da aplicação que servirá como base para a elaboração e processamento dos modelos 3D. Uma vez que estamos perante um dispositivo que funciona num ecossistema próprio (iOS) e em que as suas aplicações (apps) se encontram optimizadas ao *hardware*, a proveniência destas está limitada à loja que vem nativamente instalada - a App Store. Ainda assim, são incontáveis as aplicações para produzir os modelos, tanto pagas como gratuitas, sendo imprescindível um processo de pesquisa - com consulta das informações e funcionalidades de cada App e de respectivas reviews - de experimentação - com o download e teste de algumas destas apps - e, por fim, de ponderação sobre as diversas opções.

Neste trabalho, como apenas foram testadas aplicações gratuitas, recorrendo-se igualmente às funcionalidades que não requerem planos pagos, o número de testes foi relativamente reduzido, cingindo-se a três apps: *EveryPoint*, *Scaniverse* e *3D Scanner App*. Outras aplicações instaladas, mas que não cumpriam os requisitos foram: *Polycam*, *Henges*, *RoomScan LiDAR*, *3D Scanner*, *LiDAR Scanner 3D* ou ainda *Canvas*.

No que concerne a App *EveryPoint*, esta apresenta-se como uma aplicação que combina todo o potencial do *ARKit* da *Apple*, com algoritmos de fotogrametria. Ainda que a interface seja bastante fácil de compreender e conte com quatro modos de cálculo do modelo, esta aplicação apenas permite exportar em .PLY (polígonos), limitando os *softwares* onde o modelo pode ser trabalhado posteriormente. Faltam-lhe também algumas funcionalidades no que concerne ao controlo do processamento e interacção com o modelo.

A *Scaniverse* é, por sua vez, muito mais dinâmica e personalizável, com três modos predefinidos de processamento: modo rápido, modo "área", para modelos mais extensos, ou modo detalhado. Também a nível da interacção com o output 3D, a App apresenta mais funcionalidades, como a rotação e medição do modelo. No entanto, ainda que mais flexível que a *EveryPoint*, não permite ao utilizador o re-processamento da nuvem de pontos, da mesh ou da própria máscara do modelo. Nos tipos de exportação possível esta aplicação gratuita é bastante completa, com sete tipos de formatos: FBX; .OBJ; GLB; .USDZ; .STL; .PLY; .LAS.

Por fim, a aplicação *3D Scanner App*, utilizada, preferencialmente, pelos autores, é totalmente gratuita, incluindo todas as funcionalidades (fig.5). A interface de captura é limpa, com guias de obtenção de dados (fig.5: b), podendo alternar-se entre o modo de captura LiDAR normal (Fig. 5: a), o modo LiDAR avançado, o modo de visualização da nuvem de pontos obtidos e o modo TrueDepth. A maioria dos modelos é realizado no modo LiDAR normal, uma vez que garante a qualidade necessária para a extracção de ortofotografias detalhadas. O modo de visualização da nuvem de pontos permite um maior controlo dos dados obtidos e de eventuais vazios de informação, enquanto o modo TrueDepth, uma novidade da versão mais actualizada, tenta ultrapassar uma das limitações óbvias do LiDAR no iPad - a captura de objectos pequenos ou com grandes detalhes. Ao utilizar o

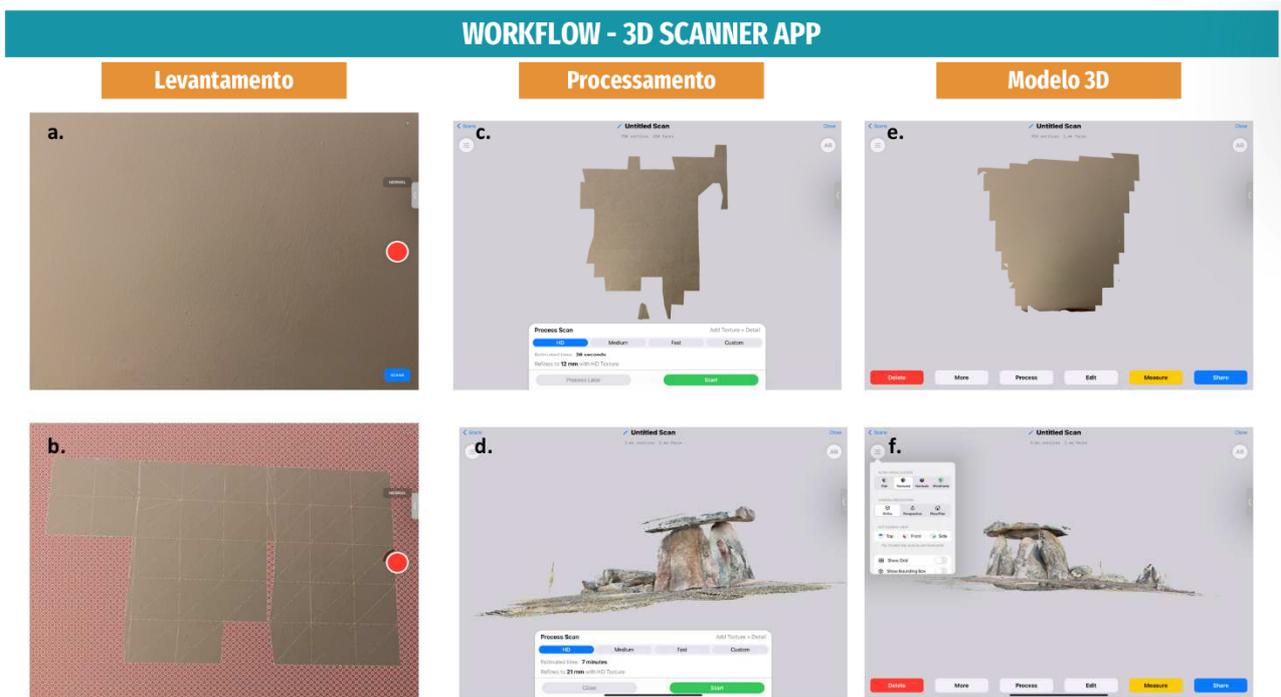


Figura 5 – Simplificação do workflow sugerido no texto, com as visualizações disponíveis na utilização da aplicação 3D Scanner App. a. e b. referentes ao levantamento, com as guias vermelhas, em b. e indicarem zonas não cobertas pelo LiDAR; c. e d. como exemplos da fase de processamento, com o menu de qualidade e definições do processamento na parte inferior das imagens; e. e modelo final começado em a. e f. modelo do levantamento de teste num monumento megalítico, com as opções de visualização disponíveis na aplicação.

sensor de identificação facial frontal (FaceID), consegue reconhecer contornos e variações mais precisas. Todavia, no que concerne, por exemplo, ao registo de artefactos, o *iPad* ou o *iPhone* ainda não são uma solução viável.

Após a captura dos dados, o processamento do modelo poder ser feito com recurso a predefinições já escolhidas - processamento HD, Médio, Rápido - ou utilizando o modo personalizado, onde podem ser alterados os parâmetros referentes à profundidade máxima, à dimensão dos “pixels” (voxel size), ao smoothing e à simplificação do modelo. Esta etapa não é definitiva, uma vez que a aplicação permite voltar a processar todos os modelos realizados, bem como proceder a melhoramentos mais específicos (textura, mesh, dimensão do modelo...) (fig.5: c e d).



Figura 6 – Processo de levantamento de um monumento megalítico perto do Recinto de Fossos de Santa Vitória (Campo Maior).

Com o modelo devidamente processado, os eixos X e Y podem ser reorientados, servindo como referência para eventuais cortes a realizar, para melhorar a apresentação ou visualização do levantamento 3D e da futura ortofotografia. Nesta fase é também possível medir distâncias, gravar em vídeo o modelo 3D (útil para a divulgação e comunicação com o público), mas ainda, caso necessário, melhorar o output, continuando o levantamento iniciado. Assim, mesmo após o processamento, é sempre possível incrementar os dados recolhidos.

A nível da exportação, a *App 3D Scanner App* fornece 12 tipos de ficheiros distintos: iMessage/USDZ; Vídeo; Floor plan image; .OBJ; .GLTF; .GLB; .STL; Nuvem de Pontos nos formatos .PCD, .PLY, .PTS, .XYZ, .LAS, .e57; DAE; FBX e P3d.in contando ainda com a possibilidade de partilha directa no *Sketchfab* ou a exportação integral de todos os dados.

Após a exportação, o modelo pode ser aberto e manipulado em *softwares* de visualização ou produção de modelos 3D, como o *Agisoft*, o *Blender* ou o simples visualizador de modelos 3D do *Windows*, a partir dos quais podem ser extraídas distintas vistas e ortofotografias.

Alguns truques, dicas e informações importantes são:

1. Não realizar movimentos bruscos com o aparelho, nem demasiado rápidos. Ainda que o sensor LiDAR capture a realidade de forma muito rápida, a câmara do dispositivo é mais lenta, podendo afectar a qualidade da máscara do modelo;

2. Confirmar a qualidade do modelo, realizando o seu processamento em campo, evitando zonas vazias de dados;
3. A criação e processamento 3D consomem alguma bateria aos dispositivos, bem como a sua exportação;
4. A exportação é realizada, por norma, em ficheiros .ZIP, que podem ser incompatíveis com alguns sistemas operativos;
5. Por segurança, e por questões de salvaguarda, é boa prática a exportação integral dos dados produzidos pela aplicação.

3. Casos de estudo: diferentes aplicações em diferentes âmbitos

O mundo da Arqueologia desdobra-se em múltiplas áreas que se regem com base em distintas metodologias, sob uma agenda científica e social relativamente comum: a aproximação às comunidades do passado. Ainda assim, e utilizando dois exemplos da Arqueologia que é praticada em território nacional - as ditas “empresarial” e “académica” - é notório o desfasamento no que toca à introdução de novas tecnologias, sendo a primeira das Arqueologias, e com casos concretos em Portugal (como a ERA Arqueologia S.A.), conhecida por testar e aplicar novas ferramentas. Esta prática pretende otimizar o trabalho arqueológico, potenciando uma maior qualidade e rigor do registo mas, simultaneamente, diminuindo o tempo que esta tarefa ocupa em âmbito empresarial.

Todavia, ainda que as ferramentas disponíveis no mercado sejam diversas, nem todas são economicamente acessíveis ou viáveis, existindo também algumas dificuldades técnicas para a correcta recolha, e, principalmente, processamento e análise dos dados. No caso da tecnologia LiDAR associada aos dispositivos *iPad* e *iPhone* da *Apple*, ainda que represente um investimento monetário relativamente elevado para um utilizador comum, materializa o primeiro sistema integrado e completamente pronto a usar na casa das centenas de euros. Por outro lado, o ambiente iOS, intuitivo e *user friendly*, é já comumente usado no mundo arqueológico, potenciando uma maior compreensão e utilização da ferramenta.

Tendo como objectivo ilustrar a aplicabilidade do LiDAR do *iPad* e do *iPhone*, serão apresentados casos de estudo concretos, que tentam abranger tanto uma utilidade em contexto comercial (realizados com recurso a um *iPad Pro 11” 2020*), como no âmbito de trabalhos de campo de projecto de investigação em curso (com um *iPad Pro 12,9” 2021 5ª geração*).

3.1 Aplicação em âmbito de acompanhamento arqueológico

O acompanhamento arqueológico de uma obra refere-se à acção de monitorização, por parte de um arqueólogo devidamente creditado, de actividades relacionadas com, por exemplo, abertura de valas, terraplanagens, demolições, etc.

Neste tipo de acções, as condicionantes ao levantamento arqueológico são bastantes, geralmente relacionadas com as

ferramentas à disposição do arqueólogo, mas também com o processo continuado dos trabalhos, raramente interrompidos. Por norma, o registo neste tipo de intervenções é feito através de fotografia digital, com o preenchimento de uma ficha de acompanhamento arqueológico com vários parâmetros descritivos e, quando aplicável, com desenho manual (à escala ou croqui).

Com base nas condicionantes supracitadas, às quais se pode adicionar ainda a grande mobilidade requerida ao arqueólogo que acompanha e monitoriza o desenrolar dos trabalhos, a utilização de um único dispositivo móvel, dotado de todas as aplicações necessárias a um registo adequado das realidades observadas, torna-se uma ferramenta imprescindível. Não é intenção deste texto analisar o potencial de aplicabilidade de diferentes rotinas de registo em acompanhamentos arqueológicos, contudo, é evidente que a incorporação das folhas/fichas de registo numa base de dados digital (ou num *software* com organização tabular, como o excel), pode ser facilmente conseguida com recurso a qualquer dispositivo móvel. As próprias lentes que têm vindo a ser incorporadas neste tipo de utensílios permitem garantir uma qualidade e definição fotográfica bastante altas, possibilitando assim um registo fotográfico das diferentes etapas da execução do trabalho de monitorização.



Figura 7 – Ortofotografia e secção extraídas do modelo 3d texturizado. À direita, caneiro de águas pluviais; à esquerda, poço de cronologia contemporânea.

No que respeita aos tradicionais desenhos e/ou croquis, os dispositivos aqui em análise possuem todas as características para simplificar mas também para assegurar um registo fidedigno das realidades detectadas. Como exemplo, escolheu-se o acompanhamento da abertura de uma vala em meio urbano, na qual foi identificada uma estrutura de época contemporânea, relacionada com o escoamento de águas pluviais. Para a comparação tempo/qualidade, utilizou-se o registo tradicional e o registo realizado com um dispositivo móvel do tipo *iPad Pro 11”* de 2020, analisando-se igualmente o posterior processamento dos dados de campo, para efeitos de relatório de intervenção a entregar na Direcção-geral do Património Cultural.

O registo tradicional consistiu na realização de uma limpeza expedita, seguido pela fotografia digital e respetiva descrição, com a conclusão do registo após desenho da realidade em

papel milimétrico. Em comparação, foi simultaneamente realizado um levantamento com o iPad Pro 11" de 2020, com um workflow muito mais reduzido e célere: a limpeza da área a registar seguida pelo levantamento, correcção e upload do modelo 3D criado. O tempo contabilizado para o registo tradicional foi de cerca de 15 minutos, contrastando gritantemente com os 2,5 minutos requeridos para o mesmo processo de registo com recurso ao iPad.

Tabela 1 - Comparação entre o processo de registo arqueológico tradicional e registo móvel digital.

	Registo Tradicional	Registo móvel digital
Campo	Fotografia digital. Ficha de registo fotográfico. Descrição. Desenho / Croquis.	Levantamento digital com sensor LIDAR. Ajuste, correcção, processamento.
Gabinete	Upload de imagens. Digitalização de registo.	Escolha do ângulo e produção da ortofotografia.

No que respeita ao trabalho de gabinete, findada a intervenção em campo, para o levantamento 3D realizado com recurso ao dispositivo móvel, foi apenas necessário escolher quais as perspetivas que mais informação permitiam recuperar, procedendo-se à reconstrução e interpretação vectorial directamente no software de desenho no computador. No caso do registo tradicional, para o qual apenas dispúnhamos de imagens e ângulos estáticos recolhidos no decurso da intervenção arqueológica, não foi possível realizar o registo vectorial sobre a foto, uma vez que esta não apresenta uma projecção ortofotográfica.

Em suma, para além de uma redução no tempo de registo, o recurso a um dispositivo móvel equipado com sensor LiDAR, permitiu salvar, de forma mais eficaz e duradoura, uma estrutura arqueológica que foi desmantelada. Assim, será possível, através da partilha do modelo 3D criado, um retorno a este contexto que, pelas características do próprio hardware do equipamento usado, contém informações métricas reais e posicionamento geográfico.

3. 2 Aplicação em prospecções arqueológicas

A par dos acompanhamentos, as ferramentas e metodologias propostas são também úteis para os trabalhos de prospecção arqueológica ou levantamentos de campo. Nestes, para além da procura e identificação de sítios arqueológicos, é realizada uma colecta de informação sobre a localização, distribuição e organização de vestígios materiais de antigos grupos humanos, numa área geográfica específica. Geralmente, e no que ao trabalho de campo diz respeito, às ferramentas utilizadas são variadas, podendo ir desde uma simples bússola, até a instrumentos mais complexos, como é o caso de um GPS, ou de equipamentos de detecção remota.

Nesta última categoria podem ser enquadrados os distintos sensores LiDAR disponíveis no mercado.

Não sendo objectivo deste documento a discussão das terminologias utilizadas e aplicadas na descrição do tipo de sítios identificados, e a sua valoração qualitativa, uma vez que esta está dependente da experiência do registador, os aparelhos aqui em estudo podem ser particularmente úteis para o registo de sítios visíveis, ou seja, de todos os vestígios em positivo. Estes são, por norma, salvaguardados através de elementos fotográficos (digitais) e gráficos (com desenhos e/ou croquis). Tendo em conta as metodologias descritas, a utilização do iPad ou iPhone Pro fará sentido em sítios classificados como etnográficos ou de arquitectura popular e civil, como um poço ou um casal rústico (monte alentejano).

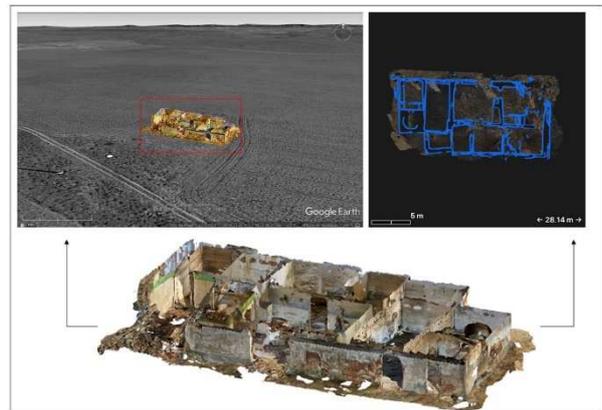


Figura 8 – Modelo tridimensional de uma estrutura típica do Alentejo. O levantamento serviu para georreferenciar um modelo e extrair informações da arquitectura para análise da memória descritiva.

Com vários levantamentos já executados em campo, é possível concluir que, tal como nos acompanhamentos arqueológicos, também nos trabalhos de prospecção a utilização destes aparelhos torna o trabalho mais expedito. Como é possível observar nas figuras 7 e 8, a recolha deste tipo de dados em âmbito de prospecção arqueológica, permite a visualização tridimensional das estruturas com acesso a informações como a sua dimensão, planimetria, estado de conservação, entre outras. Com o enriquecimento dos modelos com notas e descrições recolhidas em campo, é depois possível, já numa fase de elaboração de relatório final, apresentar as perspectivas que melhor ilustram a realidade arqueológica identificada.

3.3 Aplicação em projectos de investigação: os casos práticos dos recintos murados da Ota e do Recinto de fossos de Santa Vitória.

Ainda que os casos previamente apresentados sejam referentes a experiências em contexto empresarial, estes não divergem, metodologicamente, em grande medida quando comparados a trabalhos realizados noutra tipo de projectos. Isto significa que, ainda que os exemplos escolhidos para ilustrar a aplicação destas ferramentas em trabalhos de escavação arqueológica, sejam referentes a projectos de investigação, as considerações e metodologias são válidas, independentemente da cronologia e do âmbito da intervenção. Todavia, o sítio da Ota, em Alenquer, e o Recinto

de Fossos de Santa Vitória, em Campo Maior, representam um contraste bastante notório, quer no tipo de arquitecturas identificadas, quer na própria geologia de base.

O sítio da Ota tem vindo a ser intervencionado desde 2019, sob a direcção de André Texugo e a co-direcção de Ana Catarina Basílio (ambos autores deste trabalho). Na bibliografia, a Ota é tradicionalmente categorizada como um “povoado fortificado” em altura, típico da área onde este sítio arqueológico se enquadra - Estremadura Portuguesa. No entanto, esta atribuição tem vindo a ser questionada à luz dos trabalhos de campo, que revelaram uma dinâmica construtiva mais complexa do que inicialmente pensado, em muito justificada pela reduzida sedimentação, manipulação e aproveitamento antrópico do calcário de base (Texugo, 2022). Este, na área intervencionada em 2021, encontrava-se bastante modificado, numa combinação entre fracturas naturais e a retirada de blocos para a formação de uma estrutura circular negativa.



Figura 9 – Ortofotografia e secção da estrutura 3 do Recinto Murado da Ota (segundo Texugo, 2022).

Foi nesta intervenção, de 2021, que parte do processo de escavação pôde ser registado com auxílio de um iPad Pro. Ainda que os contextos identificados apresentassem uma grande complexidade, extensão e detalhe, foi atestado que, se o levantamento, com recurso ao iPad, for feito de forma ligeiramente mais lenta (mas ainda assim muito mais rápida que uma câmara DSLR), é possível produzir modelos 3D bastante pormenorizados, com apenas pontuais áreas sem dados. Desta forma, no decurso dos trabalhos, esta

ferramenta foi usada para proceder ao registo de novas unidades estratigráficas, ou seja, para produzir ortofotografias, algumas delas incluindo deposições de restos faunísticos, bastante claros nos outputs finais. Por outro lado, foi também levado a cabo um teste, que pretendeu proceder ao levantamento da estrutura negativa circular intervencionada. Esta acção tinha como foco principal a divulgação desta realidade arqueológica, junto dos distintos agentes locais (Câmara Municipal de Alenquer e residentes de Ota) que, até ali, não tinham visitado os trabalhos *in loco*. Tomando partido da Realidade aumentada, disponível na aplicação 3D Scanner App, tornou-se possível visitar e usufruir da estrutura à distância.

Na fase de registo integral da área intervencionada, compreendeu-se que o modelo 3D produzido com o iPad levaria substancialmente mais tempo do que se o registo fosse feito com recurso a drone. Existia, inclusivamente, a possibilidade de uma sobrecarga do *hardware* de processamento do dispositivo, que levaria a um encerramento da aplicação utilizada, sendo necessário produzir um modelo em qualidade inferior. Ainda assim, tanto os pontos obtidos, como as fotografias tiradas automaticamente pelo dispositivo, podem ser exportadas para computador e posteriormente processadas.

Já no Recinto de Santa Vitória, a coordenação e direcção dos trabalhos de campo, bem como do próprio projecto de investigação associado (SANVIT), encontra-se a cargo de uma equipa da empresa Era Arqueologia, mais concretamente de António Valera, director do Núcleo de Investigação Arqueológica, com a codirecção de um dos signatários deste texto (Ana Catarina Basílio). Este sítio arqueológico tem vindo a ser recentemente intervencionado (2018 a 2021) e largamente publicado (Valera *et al.*, 2019; Almeida *et al.*, 2020; Basílio *et al.*, 2021), implantando-se numa elevação com 312 m de altura. Do ponto de vista geológico, implanta-se numa área caracterizada por rochas magmáticas e migmatíticas, que são cruzadas por diversos filões de gabros, dioritos e rochas híbridas (rochas brandas), que se estende até Santa Vitória, constituindo o seu substracto geológico. Por outras palavras, em Santa Vitória a matriz geológica desagrega-se e desgasta-se com bastante facilidade, apresentando uma tonalidade muito esbranquiçada.

A nível arqueológico, resumindo o projecto corrente e os trabalhos prévios a este, para além de duas linhas de fossos foram também identificadas, e intervencionadas, 19 fossas, das quais oito se implantam no interior do recinto formado pelo Fosso 1, enquanto as restantes são externas a este espaço, encontrando-se apenas duas fora da área desenhada pelo Fosso 2 (Valera *et al.*, 2019).

De forma geral, durante a campanha de 2021 (três semanas de trabalho entre Setembro e Outubro), na qual a equipa dispunha já do iPad Pro, um total de 24 registos ortofotogramétricos foram realizados, abrangendo três estruturas distintas (duas sondagens no fosso mais externo, uma sondagem no Fosso 1 e ainda uma estrutura negativa de tipo fossa) e dois novos sectores. No que toca a áreas de

escavação, excluindo a fossa, estas variavam entre os 4m² e 12m², o que significa que nenhum dos modelos realizados levou mais de 20 minutos entre a colocação dos pontos de referência, a sua georreferenciação, realização do levantamento 3D, processamento e melhoramento final, ainda no *iPad*. Se multiplicarmos estes 20 minutos pelos 24 modelos realizados, para registar criteriosamente três semanas de intervenção, foram apenas necessárias cerca de 8 horas, às quais podemos adicionar 2 horas para a devida produção gráfica das ortofotografias (com grelhas de coordenadas, indicação de Norte e numeração das respectivas realidades representadas), já no computador. Em suma, quando a campanha arqueológica terminou, todo o registo gráfico se encontrava já devidamente concluído.

Estes números são bastante diferentes dos obtidos durante a campanha de 2020. Nesta, foram realizadas 16 ortofotografias que, apenas no processo de colocação dos pontos de referência, a sua georreferenciação e a obtenção das fotografias para, em gabinete, produzir o modelo 3D, ocuparam 30 minutos, quando não mais (em contextos com mais detalhe, como deposições estruturadas). Se às 8 horas (16 ortos x 30 minutos) de registo em campo, juntarmos as cerca de 120 horas de produção dos modelos 3D para a produção da ortofotografia final (num PC com um processador Intel I7, 16GB de RAM e uma placa gráfica Nvidia GeForce), o registo final de 2020 de Santa Vitória ocupou, no mínimo, 128 horas (versus as 10 horas de 2021).



Figura 10 – Ortofotografia e secção de duas sondagens do Fosso 2 do Recinto de Fossos de Santa Vitória.

Alguns problemas identificados no processo de registo passaram pela reflectância da geologia de base que, pela sua tonalidade muito esbranquiçada e estado de conservação, por vezes, originou espaços nulos de dados. Todavia, com a continuação e incremento do número de fotos nos modelos e com a cobertura do sol, estes vazios de informação eram rapidamente colmatados.

Resumindo, nos dois sítios arqueológicos, com características muito distintas entre si, o recurso ao *iPad Pro* para proceder a levantamentos 3D e, posteriormente, para a obtenção de ortofotografias, reduziu substancialmente o tempo ocupado pelo registo, tanto em campo, como em gabinete. Por outro lado, permitiu também confirmar, em campo, a qualidade dos modelos, anulando a necessidade de efectuar correcções computacionalmente e garantindo a correcta preservação, pelo registo, dos contextos escavados. Um outro ponto positivo, principalmente notado nos trabalhos de campo no sítio da Ota, é a possibilidade de descentralizar o processo de produção das ortofotografias. Uma vez que, pela facilidade da ferramenta, e por esta ser bastante intuitiva, é rapidamente ensinada e apreendida a forma correcta de proceder ao levantamento, dando autonomia aos arqueólogos ou aos voluntários. Assim, mesmo com alguns ajustes impostos pela complexidade contextual ou pelas características geológicas dos sítios, o *iPad* permite otimizar e maximizar o tempo de trabalho em campo, tendo igualmente um forte impacto em todas as tarefas pós-escavação.

Os resultados discutidos neste ponto basearam-se na realização de modelos 3D capturados, tratados e processados em qualidade máxima, num *iPad Pro* de 12,9" de 5ª geração, na aplicação *3D Scanner App*.

4. Uma “review” arqueológica: potencialidade e limitações de uma técnica de futuro

Nos dias que correm, deparamo-nos cada vez mais com uma exponencial democratização das ferramentas e dos *softwares*, em muito pela valorização e preferência por *Freeware* (*software* gratuito) e *Open Source* (com inputs dos utilizadores), aliada à ideia de uma Ciência também ela aberta e partilhada (Wilkinson *et al.*, 2016).

A própria COVID-19, e uma rápida e forçada conversão, quase global, às ferramentas online acabou por influenciar e ditar não só a maneira como actualmente produzimos conhecimento, como também alertar para e evidenciar a necessidade de uma maior intervenção social por parte de várias empresas privadas.

É neste ambiente que, em 2020, a *Apple* incorpora, pela primeira vez, o sensor *LiDAR* nos seus dispositivos que, ainda que com um claro intuito mais comercial, facilitou o acesso e a disseminação de ferramentas de digitalização 3D a qualquer pessoal com capacidade financeira para adquirir um dispositivo desta marca.

Num mundo em constante transformação, e perspectivando um futuro claramente incerto, em muito pela velocidade da invenção tecnológica que vivemos, é nossa obrigação, enquanto agentes de salvaguarda e preservação do património cultural, recorrer a todas as ferramentas disponíveis para garantir que o Passado tem a maior longevidade possível, no Futuro.

Assim, tendo esta premissa em conta, as potencialidades da aplicação desta tecnologia e dispositivos é enorme no âmbito da Arqueologia:

1. A curva de aprendizagem é extremamente reduzida. Esta realidade é válida quer seja no que concerne a utilização da interface e respectivas aplicações, como nos gestos técnicos necessários para a realização de um modelo 3D com grande qualidade, ou ainda no posterior processamento ainda *in loco*;
2. Como tanto as aplicações como o dispositivo são bastante intuitivos, é possível descentralizar os processos de registo ortofotogramétrico, criando uma maior autonomia nos projectos e trabalhos de campo;
3. Considerando o tipo de dispositivos em análise, associados à loja de aplicações da *Apple* (App Store), o manancial de aplicações dotadas para a realização de levantamentos é enorme, muitas delas disponibilizadas de forma totalmente gratuita;
4. Tratando-se de dispositivos móveis (quer na variante *iPhone* ou *iPad*), estes podem ser utilizados em trabalhos que implicam a deslocação e mobilidade do arqueólogo;
5. Quando bem aplicada, a rotina de recolha e obtenção de dados, permite a produção de resultados com bastante qualidade, podendo, além do próprio modelo 3D, gerar ortofotos em 4K;
6. Quando comparada com os já tradicionais levantamentos fotogramétricos, permite uma optimização dos processos de registo, reduzindo o tempo consumido, sem colocar em causa a qualidade dos outputs obtidos;
7. Dependendo da aplicação escolhida para realizar o levantamento, a possibilidade de processar, em campo, o modelo 3D, diminui o risco de modelos e ortofotografias com áreas vazias pela ausência de dados, ou com borrões, que comprometem a validade do registo;
8. Com a obtenção de nuvens de pontos originadas a partir do sensor LiDAR, regista-se uma considerável diminuição no espaço necessário para armazenar os modelos 3D e respectivos outputs;
9. Inerente à redução do espaço ocupado e às características físicas dos aparelhos (que permitem um processamento em campo), deixa de existir a necessidade de computadores equipados com *hardware* especializado (e bastante caro) para diminuir o tempo de processamento dos modelos 3D. Isto significa que quase qualquer computador pessoal pode aceder aos modelos 3D e produzir ortofotografias;
10. Caso seja necessário, com o acesso às fotografias na base dos modelos, bem como à própria nuvem de pontos obtida, os modelos podem ser melhorados computacionalmente;
11. Pela diversidade de tipologias de ficheiros nas quais é possível fazer a exportação dos projectos 3D, os problemas de compatibilidade entre versões ou entre distintos *softwares*, podem ser facilmente ultrapassados;
12. A possibilidade de partilhar os próprios modelos 3D, aliados a uma visualização e experiência dos

mesmos com Realidade Aumentada, torna o registo obtido uma excelente forma de divulgação e interacção com o público especializado e menos especializado.

No entanto, ainda que as vantagens sejam numericamente mais expressivas, algumas limitações podem ser salientadas. Estas encontram-se principalmente relacionadas com a qualidade milimétrica do levantamento, com a presença de vegetação e também com a dimensão da área a registar.

Ou seja, em arquitecturas com bastante pormenor, ou em pequenos artefactos, o scanner LiDAR dos aparelhos da *Apple* tende a apresentar dificuldades na identificação de contornos e, como tal, na criação da máscara que cobre o modelo 3D. Isto origina modelos com muito ruído e deformações, o que os tornam, em muitos casos, inutilizáveis. Para contrariar esta desvantagem, aplicações como a *Henges* (não trabalhada aqui), utilizam grelhas impressas já inseridas no próprio *software*, servindo de guias espaciais para a digitalização de objectos de menor dimensão, ainda que nem sempre funcionem.

No que concerne a vegetação, com alguns dos levantamentos realizados e pela limitação que o laser LiDAR tem (com a capacidade de apenas ter um retorno por pulso), tornou-se bastante perceptível que a vegetação, por mais reduzida que seja, afecta substancialmente a qualidade dos modelos produzidos. Desta forma, para garantir o sucesso do levantamento, será necessário proceder a uma limpeza sumária da área a trabalhar, o que pode aumentar o tempo do mesmo.

A dimensão das áreas registadas, ainda que uma limitação, é o reflexo do tamanho e dos objectivos de desenvolvimento dos aparelhos analisados. Com os casos de estudo apresentados ficou claro que as características intrínsecas destas ferramentas podem ser potenciadas em área de pequena e média dimensão, com um aumento exponencial de erro e de áreas vazias de informação, quanto maior a área a abarcar no modelo 3D. Desta forma, para sítios ou planos mais extensos, o *iPad* e/ou o *iPhone* devem ser complementados com métodos de registo mais “tradicionais”, como a fotogrametria com recurso a drone, ou o desenho arqueológico.

Assim, e concluindo, a combinação entre a tecnologia LiDAR e dispositivos móveis é uma excelente alternativa para incrementar e otimizar o trabalho de registo arqueológico, podendo substituir muitos dos procedimentos actualmente vigentes. Desta forma, e mesmo com um ainda longo caminho a percorrer, é uma ferramenta a ter em conta, tanto a nível empresarial, como académico.

5. Apontamentos finais

Pesando os prós e contras, o sistema LiDAR integrado nos dispositivos *iPad* e *iPhone*, da *Apple*, marcam o início do que, no nosso entender, corresponde a uma nova revolução na prática arqueológica nacional e internacional. Estas ferramentas permitem repensar a maneira como

salvaguardamos e partilhamos dados patrimoniais, constituindo um registo muito mais completo, dinâmico e duradouro. Com acesso massificado aos modelos 3D criados, e com a disseminação deste tipo de tecnologia, será mais fácil visitar e reconstruir escavações arqueológicas, tornando o processo interpretativo mais flexível e mais transparente. Para além disto, o próprio potencial informativo e de divulgação é incrementado, podendo este tipo de registo passar a ser disponibilizado não só em publicações científicas (como já o é, em algumas revistas internacionais), como em relatórios de intervenções arqueológicas, ou mesmo na própria base de dados arqueológica da Direcção-geral do Património Cultural - Endovélico.

Todavia, o papel do Arqueólogo como leitor e “tradutor” das realidades que intervenciona não pode ser esquecido, sendo necessária uma simbiose entre estas novas tecnologias, que tornam o trabalho arqueológico mais célere e qualitativamente mais relevante, e as técnicas e métodos ditos tradicionais. No fundo, este trabalho, ao apresentar a tecnologia e os aparelhos disponíveis, bem como ao sugerir um breve workflow com alguns truques e dicas, fornece um olhar crítico sustentado sobre uma ferramenta que, nos dias que correm, é já fundamental para uma franja de arqueólogos, mas que se quer mais conhecida, disseminada e, principalmente, utilizada pela comunidade nacional.

Referências Bibliográficas

- ALFARO-SANTAFÉ, J.; GÓMEZ-BERNAL, A.; LANUZA-CERZÓCIMO, C.; ALFARO-SANTAFÉ, J.V.; PÉREZ-MORCILLO, A.; ALMENAR-ARASANZ, A.J. (2020) – Three-axis measurements with a novel system for 3D plantar foot scanning: iPhone X. *Footwear Sci.* 12: 123–131.
- ALMEIDA, N.; BASÍLIO, A.C.; VALERA, A.C. (2020) – The faunal record from Santa Vitória (Campo Maior): na initial appraisal based on the remains from 2018 and 2019 excavations. *Apontamentos de Arqueologia e Património.* 14: 9-16.
- AMORNVIT, P.; SANOHKAN, S. (2019) – The accuracy of digital face scans obtained from 3d scanners: An In Vitro Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16: 50-61.
- APPLE (2020) - Apple iPad Pro LiDAR Module. Consultado a 12 de Janeiro de 2022 em <https://www.systemplus.fr/reverse-costing-reports/apple-ipad-pro-11s-lidar-module/>
- BASÍLIO, A.C.; ALMEIDA, N.; VALERA, A.C. (2021) - O Recinto de Fossos de Santa Vitória (Campo Maior): Trabalhos de 2019 e 2020 (Projecto SANVIT). *Apontamentos de Arqueologia e Património.* 15: 9-26.
- BOBROWSKI, R.; WINCZEK, M.; ZIĘBA-KULAWIK, K.; WĘŻYK, P. (2022) – Best Practices to Use the Ipad Pro Lidar for Some Procedures of Data Acquisition in the Urban Forest. SSRN. 1-32. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4030573>
- BOOKHAHN, M.; BRECHTEL, A.; LORENZ, T.; VOIT, F.; NEUMANN, F. (2021) – *SparePartAssist - a mobile app to identify spare parts based on 3D sensor data. An interim balance.* (PrePrint) CAREY, N.; NAGPAL, R.; WERFEL, J. (2017) – Fast, accurate, small-scale 3D scene capture using a low-cost depth sensor. *IEEE Winter Conf. Appl. Comput. Vis.* 2017: 1268–1276.
- DALMOLIN, Q.; SANTOS, D. R. (2005) – *Sistema laser scanner: Conceitos e princípios de funcionamento.* 3. Curitiba: Editora UFPR.
- GOLLOB, C.; RITTER, T.; KRAßNITZER, R.; TOCKNER, A.; NOTHDURFT, A. (2021) – Measurement of Forest Inventory Parameters with Apple iPad Pro and Integrated LiDAR Technology. *Remote Sensing.* 16: 3129. <https://doi.org/10.3390/rs13163129>
- LILLESAND, T.; KIEFER, R. (2000) – *Remote Sensing and Image Interpretation.* John Wiley & Sons, New York.
- LUETZENBURG, G.; KROON, A.; BJØRCK, A. (2021) – Evaluation of the Apple iPhone 12 Pro LiDAR for an Application in Geosciences. *Scientific Reports.* 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01763-9>.
- MCGLADE, J.; WALLACE, L.; REINKE, K.; JONES, S. (2022) – The Potential of Low-Cost 3D Imaging Technologies for Forestry Applications: Setting a Research Agenda for Low-Cost Remote Sensing Inventory Tasks. *Forests.* 13: 204. <https://doi.org/10.3390/f13020204>
- MURTIYOSO, A.; GRUSSENMEYER, P.; LANDES, T.; MACHER, H. (2021) – First assessments into the use of commercial-grade solid state lidar for low-cost heritage documentation. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLIII: 599–604. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2021-599-2021>
- OLALDE, I.; BRACE, S.; ALLETOFT, M. E.; ARMIT, I.; KRISTIANSEN, K.; BOOTH, T.; ROHLAND, N.; MALLICK, S.; SZÉCSÉNYI-NAGY, A.; MITTNIK, A. *et al.* (2018) - The Beaker phenomenon and the genomic transformation of northwest Europe. *Nature.* 555: 190-196.
- ROGERS, E.M. (2003) – *Diffusion of Innovations.* Nova Iorque: The Free Press: 453 p.
- SHAN, J.; TOTH, C. (Eds.). (2017) – *Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing* (2nd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315154381>
- SPREAFICO, A.; CHIABRANDO, F.; TEPPATI LOSÈ, L.; GIULIO TONOLO, F. (2021) – The ipad pro built-in lidar sensor: 3d rapid mapping tests and quality assessment. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLIII: 63–69. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B1-2021-63-2021>
- TATSUMI, S.; YAMAGUCHI, K.; FURUYA, N. (2021) - ForestScanner: A mobile application for measuring and mapping trees with LiDAR-equipped iPhone and iPad. *bioRxiv.* 1-15.
- TEXUGO, A. (2022) – A morte à espreita: a possível estrutura funerária calcolítica da Ota (Alenquer). GONÇALVES, V. S., ed. (2021) – *Terra e Sal. Das antigas sociedades camponesas ao fim dos tempos modernos. Estudos oferecidos a Carlos Tavares da Silva. estudos & memórias.* 16. Lisboa: UNIARQ/FL-UL/Workgroup on Ancient Peasant Societies (WAPS). 448 p.
- VALERA, A.C.; BASÍLIO, A.C.; PEREIRO, T. DO (2019) – O projecto SANVIT: um novo ciclo de investigação no recinto de Santa Vitória (campo maior). Os resultados da campanha de 2018. *Apontamentos de Arqueologia e Património.* 13: 9-18.
- VOGT, M.; RIPS, A.; EMMELMANN, C. (2021) – Comparison of iPad Pro®s LiDAR and TrueDepth Capabilities with an Industrial 3D Scanning Solution. *Technologies.* 9: 25. <https://doi.org/10.3390/technologies9020025>
- WANG, X.; SINGH, A.; PERVYSHEVA, Y.; LAMATUNGGGA, K. E.; MURTI NOVÁ, V.; MUKARRAM, M.; ZHU, Q.; SONG, K.; SUROVÝ, P.; MOKROŠ, M. (2021) – Evaluation of ipad pro 2020 lidar for estimating tree diameters in urban forest. *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, VIII: 105–110. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-105-2021>
- WEHR, A.; LOHR, U. (1999) – Airborne Laser Scanning—An Introduction and Overview. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing.* 54: 68-82. [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-2716\(99\)00011-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-2716(99)00011-8)
- WILKINSON, M.; DUMONTIER, M.; ALBERSBERG, I. *et al.* (2016) - The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Science Data.* 3: 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

DESCONSTRUÇÃO DO PROCESSO DE ESCAVAÇÃO ARQUEOLÓGICA: TEMPO, AGÊNCIA E MEDIAÇÃO.

Ana Costa Pereira¹
Tomás Pereira Botelho²

Resumo:

Baseando o presente artigo na noção de que toda a escavação é destruição, pretendemos considerar o papel do conceito de agência como força transformativa, e o seu papel nas relações que estabelecemos com a cultura material. Ao mesmo tempo, questionamos as noções de “tempo” e de “tempo arqueológico”, nomeadamente como, durante a escavação, as conceptualizamos linearmente, por oposição a estruturas compostas.

Deste modo, defendemos que ler um evento ou objeto tendo por referência a perspectiva A difere significativamente de o ler a partir do ponto B. Consequentemente, a leitura irá influenciar a forma como traduzimos significados. O *onde*, enquanto ponto de vista, e o *quando*, como processo de mediação, são fatores-chave na subsequente produção de conhecimento.

Na investigação arqueológica, este facto é particularmente relevante: como agentes de interpretação, temos um papel substancial na forma como perspetivamos a cultura material, potencial chave no processo de leitura geral do sítio escavado. Simultaneamente, ao argumentar que o tempo não é linear, mas um conjunto de redes encadeadas e interconectadas, iremos considerar a relevância da agência do arqueólogo. Quando escavamos, não lemos o passado, antes mediamo-lo através de conceções com o presente. Desta forma, transformamos a própria noção de tempo em conjuntos de significados, simbolismo e agência.

A alteração de conceptualização temporal e o reconhecimento de que o posicionamento não é inócuo, implicam uma mudança de perspetiva cognitiva. Nesse sentido, concluiremos que ao realizar esta alteração no processo de construção de conhecimento, estaremos a reforçar as narrativas produzidas pela arqueologia. Ao reposicionarmos a leitura dos envoltórios primordiais do arqueólogo - ato de escavação e mediação - pretendemos elaborar uma retórica que permita enriquecer a forma como lemos e pensamos não só a cultura material, mas o processo arqueológico em si.

Abstract:

Deconstruction of the archaeological excavation process: Time, Agency and Mediation.

Basing this article on the notion that all excavation is destruction, we intend to consider the role of the concept of agency as a transformative force, and its role in the relationships we establish with material culture. At the same time, we question the notions of “time” and “archaeological time”, namely how, during the excavation, we conceptualize them linearly, as opposed to composite structures.

Thus, we argue that reading an event or object with reference to perspective A differs significantly from reading it from point B. Consequently, reading will influence the way we translate meanings. The where, as a point of view, and the when, as a mediation process, are key factors in the subsequent production of knowledge.

In archaeological research, this fact is particularly relevant: as agents of interpretation, we have a substantial role in the way we perceive material culture, a key potential in the process of general reading of the excavated site. Simultaneously, in arguing that time is not linear, but a set of linked and interconnected networks, we will consider the relevance of the archaeologist's agency. When we dig, we don't read the past, but we mediate it through conceptions with the present. In this way, we transform the very notion of time into sets of meanings, symbolism and agency.

The change in temporal conceptualization and the recognition that the positioning is not innocuous, imply a change in the cognitive perspective. In this sense, we will conclude that by making this change in the knowledge construction process, we will be reinforcing the narratives produced by archaeology. By repositioning the reading of the archaeologist's primordial involvements - the act of excavation and mediation - we intend to elaborate a rhetoric that allows enriching the way we read and think not only about material culture, but the archaeological process itself.

¹ Licenciada e Mestre em Arqueologia pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Arqueóloga na ERA Arqueologia.

² ISCTE-IUL / Universidade NOVA de Lisboa / CRIA, Doutorando associado.

1. Introdução

Toda a escavação é destruição; este é o conceito basilar do nosso artigo. Defendemos que, no processo de escavação arqueológica, a agência do arqueólogo irá definir as relações que estabelecemos com a cultura material, tanto quanto o corpo de conhecimento que serve como pilar para a ação de escavação em si. Ou seja, que o arqueólogo, nas qualidades de agente científico e agente de transformação, terá um grande impacto sobre a dinâmica que é estabelecida para com o objeto, e a cultura material em si.

A ausência, nas considerações sobre o processo arqueológico, da agência do arqueólogo enquanto mediador do que surge no terreno apresenta problemas óbvios. Ao não reconhecermos que, quem escava e interpreta o que escava, na sua qualidade de agente científico, possui impacto nas dinâmicas de leitura e consequente narrativas produzidas estaremos, fundamentalmente, a apagar e ignorar o forte impacto que nós, Humanos, temos sobre a Ciência e a essência do processo de produção de conhecimento. De modo a produzir uma leitura compreensiva e profunda tanto do objeto, como da cultura que ele representa, ou é representada por ele, é fulcral ter em consideração a agência do arqueólogo enquanto agente de transformação, interpretação e detentor de perspetiva e contexto temporal.

Como tal iremos também questionar a noção de tempo arqueológico, particularmente como ela é conceptualizada. Ao seleccionarmos uma perceção linear de tempo, por oposição a uma estrutura composta e estratificada, estaremos a suprimir as múltiplas variações e diferentes interpretações a que a cultura material pode ser sujeita. Interpretar um objeto no ponto temporal A difere substancialmente de o interpretar no ponto temporal B, onde a ciência poderá estar mais ou menos avançada, e o corpo de conhecimento diferir substancialmente.

Nesse sentido consideramos este facto muito relevante pelo impacto que terá na agência humana e, em especial, na do arqueólogo. Enquanto agentes de interpretação, a forma como perspetivamos a cultura material e qual o corpo de conhecimento que suporta esta leitura, é crucial não cair no erro de considerar que, através do tempo, a leitura será linear, ou constante.

Através de uma alteração da conceptualização temporal, do reconhecimento do posicionamento enquanto elo constituinte da interpretação, e do assumir da agência que modela e destrói o espaço de investigação, pretendemos elaborar retóricas que estruturam a nossa capacidade de pensar, indagar e produzir conhecimento, e, sobretudo, enriquecer o processo arqueológico.

2. Desconstrução, destruição

Apesar de não ser o objetivo da ciência, a escavação arqueológica é o processo que mais peso tem em toda a investigação arqueológica. Tendo em conta que as práticas arqueológicas são distribuídas e deslocadas (Witmore, 2007: 549-551), a investigação bibliográfica que a deverá preceder

- que não será tão visível -, ou a culminação do processo num relatório (quase nunca público) poderão contribuir para essa perceção.

Não obstante, e porque a escavação acaba por se tornar mais evidente, é nela que os olhares se focam. De facto, é durante o processo de escavação propriamente dito em que os novos dados são recolhidos, em que velhas questões são respondidas e novas são colocadas.

Talvez por isso mesmo entender a escavação como destruição possa causar estranheza ou desconforto. O conceito não é novo, e tem vindo a ser debatido ao longo de décadas (Lucas, 2001: 158).

A escavação arqueológica pode ser entendida como o momento de mediação do sítio, que é traduzido através do registo: os depósitos, as estruturas, as suas relações diretas, a sua implantação no terreno são descritas, desenhadas à escala e fotografadas. Este esforço é o que tem vindo a justificar a escavação (Lucas, 2001: 158-159).

De facto, sem este registo não poderíamos recriar ou reanalisar o sítio: a escavação é a experiência irrepetível (Barker, 1989 [1977]), é através da informação que recolhemos e organizamos que interpretamos o sítio. É através da descrição dos depósitos e das estruturas, das suas relações diretas e do seu registo gráfico, que relemos o sítio.

Por norma, os depósitos são distinguidos na sua cor, matriz sedimentar, calibre do grão, homogeneidade e compactidade, para além de se referirem as componentes artefactuais e geológicas nele integradas e as relações diretas com as unidades estratigráficas que se lhe sobrepõem. São por norma fotografadas no momento em que são identificadas, com indicação de Norte e uma escala, para além de desenhadas, cotadas e implantadas geograficamente. Podem ainda ser registadas através de ferramentas de fotogrametria ou outros métodos de registo digitais que permitam modelações em três dimensões.

Não obstante, é importante lembrar que nem o desenho, nem a fotografia, são a realidade: as técnicas de representação têm vindo a ser utilizadas como objetivo, ou como forma de ancorar argumentos, e não como meio de apoio para a interpretação (Webmoor, 2005, pp. 75-76). Para reconstruir as referências do desenho – ou seja, os pontos que o constituem – é necessário um domínio da prática, um código que não é só a legenda, mas conhecimento empírico da realidade (Webmoor, 2005, p. 58).

O desenho ou a fotogrametria são apenas representações do sítio, utilizando pontos e coordenadas geográficas, seguindo os princípios cartesianos, mas não são o sítio: são a forma de contextualizar espacialmente os dados (Webmoor, 2005: 60).

A mesma crítica pode ser feita à fotografia, que não deixa de ser uma imagem construída e disseminada, sempre redutora da realidade, mas que foi sendo utilizada no meio arqueológico como sendo dotada de cientificidade (Webmoor,

2005: 65-66). Não obstante, a fotografia apenas representa algo (Barthes, 1981, p. 28), apenas serve para comprovar aquilo que representa (Barthes, 1981: 85).

Por outro lado, a standardização do registo arqueológico poderá permitir uma comparação direta entre depósitos dentro dum mesmo sítio, assim como entre sítios diferentes, criando uma espécie de projeção daquilo que podemos esperar encontrar em determinada região geográfica ou para alguns sítios de certa cronologia - uma espécie de fósseis diretores ou pacotes de materiais. Por seu turno, ao tornar o registo numa tarefa fordiana e mecanicamente repetitiva, corremos o risco de o reduzir a uma obrigação sem noção da sua finalidade.

A importância deste registo não se prende com a relevância da cor, ora mais amarelada, ora mais acastanhada dos depósitos, mas com a importância do momento que podem distinguir. Se o depósito com material romano está sobreposto a um depósito da Idade do Ferro, então podemos admitir uma continuação da utilização do espaço. Se, por outro lado, o mesmo depósito com material romano se sobrepõe a um depósito onde encontramos materiais do século XVIII, então estamos perante um exemplo de estratificação invertida: nalgum momento, a sobreposição dos estratos foi invertida, muito provavelmente por ação humana.

Este exemplo da estratigrafia invertida pode ser encarado como um outro tipo de destruição do sítio - de facto, a Arqueologia lida com vários tipos de destruição (Cunningham, 2013: 32) - ou, expondo de outra forma, uma recontextualização do sítio. Quem movimentou terras e inverteu a ordem natural da deposição podia não ter o intuito de destruir o sítio que podiam não saber sequer existir. Ainda assim, existiu uma recontextualização do sítio, houve uma criação, uma nova ação na história do sítio.

Não obstante, o próprio processo de escavação é um novo momento na história do sítio: quando marcamos uma sondagem e a escavamos, pela ordem inversa à da deposição e respeitando todos os preceitos do registo, criamos uma nova interface, um novo corte nos depósitos.

Cada um destes depósitos é encarado como um momento de ação antrópica, mas a estratificação não é um produto direto da atividade humana: os depósitos vão sendo acumulados à medida que as sociedades utilizam esses espaços, mas não há uma ideia premeditada em criar um sítio. Por isso mesmo podemos argumentar que definir um depósito como um momento é uma ideia redutora: o depósito não se acumulou repentinamente, mas ao longo de um período de tempo (Harris, 1989: 19-20).

De facto, o arqueólogo encontra as várias temporalidades encaixadas em camadas estratigráficas muito bem definidas, pelo que as mudanças podem sempre parecer repentinas, e, por isso, sempre provenientes de um único evento. No entanto, podemos admitir que a entrada de uma nova entidade no coletivo prévio não se apresenta como inerentemente mutável, uma nova entidade no coletivo não vai alterar automaticamente todas as escolhas, práticas e

relações pré-existentes (Witmore, 2007: 554-556).

Contudo, o próprio arqueólogo tem um papel importante como agente no processo de escavação: por um lado, a aprendizagem dos processos de escavação não é cognitiva, mas incorporada (Olsson, 2015: 5); por outro, a cultura material, a ferramenta que o arqueólogo utiliza também tem implicações na forma como os sítios são escavados (Malafouris, 2008: 25).

A aprendizagem em campo não acontece através de livros, mas pela experiência partilhada: a troca de ideias entre pessoas com experiências diferentes, o contacto direto com os materiais, o teste da firmeza dos depósitos, o conhecimento empírico que permite distinguir depósitos apenas no campo acontece (Olsson, 2015: 5-6).

3. Agência e networks

Num dos muitos compêndios da banda desenhada Calvin e Hobbes, da autoria de Bill Waterson, surge uma tira na qual Calvin indaga o tigre de peluche se este acredita na responsabilidade individual das ações, ou se as estrelas terão algum tipo de onipotência na determinação dos seus destinos. Hobbes afirma ser responsável pelas suas ações, afirmando com a qual Calvin discorda, retorquindo ser mais fácil nunca respondermos pelos nossos actos. Não obstante a piada latente, a tira remete para um problema transversal às múltiplas ciências sociais: a questão da subjetividade das ações de um indivíduo.

Numa primeira instância, não obstante a concepção de livre-arbitrio que predomina no campo filosófico, é necessário estabelecer que agência não é sinónimo deste conceito. A tira de Calvin e Hobbes serve como exemplo de livre-arbitrio: se Calvin for responsável pelas suas ações, então possui livre-arbitrio; se as estrelas determinarem o seu comportamento, então poder-se-á ver não responsabilizado pelas bolas de neve arremessadas à vizinha, Susie Dorkins. Não obstante, a problemática da agência não é tão linear, pelo que não devemos considerá-las sinónimos. Laura Ahearn, nesse sentido, defende que "*such an approach ignores or only gives lip service to the social nature of agency and the pervasive influence of culture on human intentions, beliefs, and actions*" (2001, p: 114). Considerar livre-arbitrio e agência enquanto sinónimos irá eclipsar o significado e peso que as estruturas que ladeiam o indivíduo têm sobre este.

Como tal, é uma necessidade estruturante definir (ainda que vagamente) o que se entende por agência, de modo a não cometer erros ou trocas. Laura Ahearn (2001) apresenta uma definição que, ainda que incompleta em vários pilares conceptuais, permite enquadrar a nossa retórica; a autora define agência como "*agency refers to the socioculturally mediated capacity to act*" (p. 112), sublinhando que todas as ações serão, pois, socio-culturalmente enquadradas, tanto na sua génese, como na subsequente interpretação. Ortner (2006) acrescenta que "*agency is never a thing in itself but is always part of a process of what Giddens calls structuration, the making and remaking of larger social and cultural formations*" (p. 134), salientando a necessidade de

contextualizar o conceito, nunca o definindo como algo independente (algo que também irá acentuar a necessidade de uma conceptualização dinâmica). Não obstante estas definições não responderem a questões sobre quem ou que é que pode ter agência (humanos, não-humanos, objectos) ou sobre o individualismo da própria agência (Ortner, 1996) - no sentido em que este conceito tem de ser aplicável ao indivíduo ou pode ser igualmente aplicável ao grupo (sindicatos, famílias), problemática que pode exacerbar o individualismo “Western”. O propósito de clarificação das definições, contudo, não é o de explorar as várias formas em como estas são incompletas, mas antes enquadrar a agência num contexto mais alargado de práticas compreendidas num contexto sócio-cultural.

Outra problemática subjacente é a distinção entre agente e ator, a qual se torna particularmente relevante para compreender o significado e contexto da ação em si, e nesse sentido começar a compreender o tipo de agência. Karp (1986) advoga que a distinção entre ator e agente reside na forma como as ações são regidas; ao passo que um ator é orientado por regras ou direcções, um agente é alguém que exerce comportamentos / ações que moldam e reconfiguram o que o ladeia, ou seja, reconstitui o mundo em que se insere. De modo a melhor exemplificar esta distinção, recorro ao exemplo dos videojogos, dado que estes possuem sempre um ator e um agente, que são lados distintos da mesma pessoa. O avatar (a nossa representação no videojogo) é um ator, restringido pelas regras do jogo e os comandos que nós (indivíduo) lhe damos, ao passo que o jogador (o indivíduo sentado no sofá com o comando) é um agente. É importante elaborar esta distinção, pois sem ela podemos cair num certo desespero teórico ao considerar que somos todos elementos de um videojogo, controlados por contextos e poderes que não conseguimos influenciar de volta, desprovidos de agencialidade.

Outras perspectivas como a de resistência, ou a de “practice theory”, enquadram a questão da agência em dinâmicas de poder em que este é assimétrico - as estruturas, sejam elas urbanas ou governamentais, retêm sempre uma maior dominância -, e nesse sentido, a perspectiva de Ortner (2006) relativamente à abordagem que a antropologia (em particular) deve construir face agência, é útil. Ortner (2006), advoga que a antropologia da agência é “*not only about how social subjects, as empowered or disempowered actors, play the games of their culture, but about laying bare what those cultural games are, about their ideological underpinnings, and about how the play of the game reproduces or transforms those underpinnings*” (p. 152), salientando a necessidade não de nos focarmos propriamente no poder em si, mas sim nas formas como, socialmente, estas dinâmicas são produzidas e negociadas.

Contudo é curioso como Ortner (2006), ao considerar o papel do poder nas questões de agência - e da agência do poder - admite que, em certa medida, o agente nunca será inteiramente independente, mas sempre circunscrito pelas acções e estruturas de cariz moldador do tecido social, político e cultural. Algo que a frase de “*who would learn to feel European without the editorials of the liberal press?*” (p.

29) de Latour (2005) coloca em evidência: as redes de actores (no sentido de ANT) e formações de poder que nos ladeiam têm influência sobre a agência dos sujeitos, sobre as considerações éticas e morais e sobre a intenção das ações e práticas. Não existem, pois, agências desconectadas, nem agentes verdadeiramente livres e soltos; tudo opera em redes, em dinâmicas de projectos e intenções que ou prevalecem, ou são postas em causa: “*thus if power and the subordination of others is always in the service of some project, so too is resistance; the entire domination/ resistance dialectic itself makes sense as the clash of people's projects, their culturally constituted intentions, desires, and goals*” (Ortner, 2006: 151). Não quero com isto afirmar que todos os hábitos são pré-fabricados e que o sujeito é desprovido de agência, mas sim que ele nunca é independente do contexto sócio-cultural (e económico) em que se encontra inserido.

Esta posição é simultaneamente sustentada e contraposta, em certa medida, por Tim Ingold e Elizabeth Hallam (2007) ao afirmar que “*there is no script for social and cultural life*” (pp. 1). Ingold e Hallam (2007) não nega que existam estruturas com a capacidade de moldar as ações, afirmando, contudo, que existe um espaço ambivalente entre as regras culturais e as condições do quotidiano que é aproveitado para criar o que ele apelida de “improvisation”: “*the gap between these non-specific guidelines and the specific conditions of a world that is never the same from one moment to the next not only opens up a space for improvisation, but also demands it, if people are to respond to these conditions with judgement and precision*” (p. 2).

O contributo particular que a antropologia traz para a questão da agência prende-se, pois, com o contexto em que esta é produzida e em que esta é negociada com as estruturas que a manuseiam, que a delimitam, e não tanto com as problemáticas de teor mais filosófico, como o livre-arbitrio. Não obstante ser necessária a ponderação sobre a agência em si mesma - se esta é do domínio exclusivo do indivíduo, se objectos também podem possuir agência -, e a definição das práticas e dos hábitos sociais, é ainda mais premente que haja capacidade de postular concepções e narrativas que sejam contextualizadas pelos “cultural games” (Ortner, 2006), pelo ambiente social em que estas se inserem: a agência enquanto produto social. Esta preocupação é partilhada por Alfred Gell (2010(1997)) ao afirmar:

“*For the anthropologist, the problem of ‘agency’ is not a matter of prescribing the most rational or defensible notion of agency, in that the anthropologist's task is to describe forms of thought which could not stand up to much philosophical scrutiny but which are none the less, socially and cognitively practicable. For the anthropologist ‘folk’ notions of agency, extracted from everyday practices and discursive forms, are of concern, not ‘philosophically defensible’ notions of agency.*” (p. 16)

Gell (2010(1997)) procura dissociar a problemática da agência de postulações de índole filosófica, acrescentando ainda que “*the idea of agency is a culturally prescribed framework for thinking about causation*” (p. 16), introduzindo novas dimensões à questão da agência. Para o autor, agência é definida como “*attributable to those persons ... who/which*

are seen as initiating causal sequences of a particular type, that is, events caused by acts of mind or will or intention, rather than the mere concatenation of physical events. An agent is one who 'causes events to happen' in their vicinity" (p.15), concepção que abre a possibilidade de a agência ser transmitida a objetos, e de esta ser causal. A questão dos objectos poderem possuir agencialidade - não inerentemente, mas transmitida pela prática, ou ligação com o sujeito - não é onde nos desejamos focar; optamos antes pela dimensão causal que Gell (2010(1997)) sugere. Pois, ao interligar a agência de um indivíduo com a forma como o antropólogo a irá observar em acção - pelos seus efeitos, pela forma como afecta outro indivíduo - Gell (2010(1997)) reforça o argumento de que a agência nunca existe por si só: ela é relacional, é um elemento das teias sociais. Se na própria observação da agência de um indivíduo admitirmos que esta é melhor observável pelos efeitos que desponta, será, pois, plausível afirmar que este conceito reside no âmago dos quadros sociais, ou, num sentido latouriano, no seio das redes entre actores.

Se a teoria antropológica contemporânea deve ter em consideração não só o simbolismo das práticas dos sujeitos, mas também o enquadramento e o contexto que as produz, o universo mental em que elas prevalecem, e procurar não as cristalizar no tecido unificador do "social" ou da "cultura", o mesmo se aplica à arqueologia. Considerar a agência do arqueólogo não representa uma mais complexa problematização do processo de escavação, mas sim um fio condutor que possibilite narrativas mais completas sobre o conhecimento produzido.

É nos pequenos detalhes, nas ambiguidades, e nas fricções (Tsing, 2005) que iremos encontrar a *raison d'être* de uma futura Arqueologia.

4. Tempo e Perspetiva

Reconstruir um paradigma envolve não só uma mudança de conceitos, como também uma alteração da perspetiva aplicada às problemáticas, uma alteração de visão: o conceito perde os contornos imutáveis e adquire questões que o ladeiam, que o redefinem através de redes de relações.

Como tal, a questão temporal de um objeto estará vinculada não só ao objeto em si, mas sobretudo à perspetiva: ao ponto temporal do qual observamos o material. As várias temporalidades que o arqueólogo encontra são organizadas numa cronologia definida, em que A antecede B e B antecede C. Não obstante, esta forma de organizar o tempo não é o tempo em si. Os fenómenos de palimpsesto – depósito, limpeza e novo depósito – mostram-nos a ambiguidade que caracteriza o tempo, ainda que continue a não ser isto o tempo. No fundo, ainda hoje vivemos num certo palimpsesto – ruas que seguem traçados centenários ou milenares, a paisagem que é continuamente reconstruída (Lucas, 2005, p. 41) ou o objeto de família que continuamos a utilizar. O passado está ainda presente, o passado infiltra-se no presente (Witmore, 2007: 556-557).

Deste modo, as nossas interpretações sobre os objetos, as estruturas ou os depósitos nunca são lineares e nunca são

definitivas. Dependem de quando são escavados, de quem os escava, de quem os recolhe e regista, e de qual a percepção de quem os interpreta: qual o ponto de observação e de onde provém a informação? Como tal, restam-nos as evidências dos contextos: do objeto em si, do ato de o desconstruir e reconstruir, e do ato arqueológico em si. Mesmo o contexto do próprio arqueólogo e as suas predisposições, em conjunto com o conhecimento incorporado e apreendido pela sua própria experiência possuem um impacto significativo na interpretação e leitura. Quando temos uma equipa em campo com arqueólogos de diferentes percursos e experiências, compreendemos o sítio numa forma mais completa e profunda, com explicações rápidas e com exemplos claros das materialidades. Se, ao invés disso, fossemos obrigados a parar o nosso trabalho de escavação para voltar a ler, a investigar, não só teríamos a informação tão rapidamente, como teríamos de parar e voltar atrás para confirmar as ideias novas (Olsson, 2015: 4-7).

Teremos, pois, de considerar o tempo enquanto a quarta dimensão não só física, mas como inerente ao processo arqueológico em si.

Não obstante, o tempo arqueológico possui duas dimensões independentes, mas interconectadas: a dimensão tempo que passa pelo espaço externo ao objeto, e a dimensão tempo que é interna ao objeto. Ao passo que o tempo externo modifica a circunstância do objeto por via do contexto em que ele se insere (ano, civilização, época ou estilo arquitetónico, etc.), o tempo interno determinará como o objeto é apresentado para interpretação (intacto, modificado pelo solo, destruído por guerras, em que contexto cultural é sujeito a leitura). Ou seja, o objeto move-se pelo tempo, mas o tempo também se move nele; o tempo é depositado sobre o objeto e composto pela interpretação do mesmo. A ânfora move-se do passado para o presente, mas ao realizar esta viagem sofrerá danos e transformações que irão alterar a sua conceptualização e estrutura, a qual, por sua vez, irá influenciar a dinâmica de interpretação. Esta difere do momento temporal em que iremos estudar o objeto; um computador é presente, mas num futuro distante poderá ser um vestígio da civilização na qual vivemos, como ironiza Stanislaw Lem no seu romance "Memoirs found in a Bathtub" ao transformar os computadores em deuses vestigiais de uma civilização já extinta (1961).

Mas é pelo movimento no tempo (que contabilizamos em unidades de 365 dias) que se estabelece o tempo interno do objeto, ou seja, que lhe atribuímos uma cronologia. Nesse sentido, o objeto é variável de acordo com o momento temporal em que o observamos, dado que a sua natureza (estado) é variável: aqui se vê a agência crucial do ato de interpretação. O mesmo objeto poderá ser interpretado de formas diferentes não só dependendo do seu estado de conservação, mas também dependerá do momento em que é percecionado, e fundamentalmente do corpo de conhecimento científico que o irá interpretar.

Deste modo, o objeto tornar-se-á em algo permeável, como uma membrana, algo que é manobrável de acordo com o contexto, e a agência do arqueólogo assume um papel estruturante na forma como consagramos não só a cultura material, mas também sobre o conhecimento do que é ser-se

humano. A história temporal informa e estrutura o conhecimento arqueológico, antropológico e social da cultura material.

5. Conclusão

Temos como objetivo salientar que, o primeiro passo para assumir não só a agência do arqueólogo no sítio e para com os objetos, mas o seu impacto no tempo e história de ambos, passa por assumir a destruição e descontextualização que acontece durante o processo de escavação arqueológica. O arqueólogo, enquanto agente, terá de assumir o seu papel nessa destruição. Mas, principalmente, terá de considerar o seu papel como detentor das ferramentas de mediação, leitura e tradução do sítio, do processo, e da cultura material. Acima de tudo, deverá ser claro no seu papel como intérprete subjetivo e parcial do sítio que escavou - a sua interpretação não é a verdade única acerca do sítio (Witmore, 2007: 553-554). Existem, conforme as posições temporais, perspectivas de conhecimento, e interpretações fatores não lineares, dinâmicos e cumulativos que irão afetar e modelar a experiência de leitura e tradução. A experiência do arqueólogo não é uniforme, e o seu papel não é inexistente; é crucial ponderar o impacto da agência do arqueólogo e a sua perspectiva singular sobre o tema ou objeto em questão

A escavação, pela sua importância, não poderá deixar de acontecer, especialmente quando pensamos em casos de intervenções de emergência, muitas vezes em contexto de obras, onde a destruição por via de escavação controlada é a única forma de permitir conhecer o sítio. Não obstante, a agência do arqueólogo, a sua perspectiva, e a forma como a escavação em contexto de investigação é ponderada e executada, com objetivos e questões muito diretos, têm papéis basilares nas matrizes do conhecimento (Roskams, 2003: 45-49).

É crucial ter total noção de que o sítio apenas é preservado quando fica por escavar - as fotografias, os desenhos, as matrizes e descrições de depósitos não são o sítio. Mas nem sempre é possível responder às questões impostas sem partir para a escavação.

Depreende-se, naturalmente, que o arqueólogo terá, desse modo, um severo impacto sobre o local e a sua leitura. Não só pelo seu conhecimento específico para executar o processo de escavação, como também pela sua capacidade subjetiva de interpretação, leitura e tradução do que é encontrado. A cultura material consequente do processo de escavação surge enquanto produto de mediação, e não enquanto um fragmento em si mesmo, independente das redes e teias de significados e estruturas que se sobrepõem, interligam e se inter-relacionam.

É graças a esta ponderação, que poderemos assumir que toda a escavação não só se torna num processo de destruição, como a subsequente mediação material e de conhecimento se torna subjetiva e dependente do contexto temporal, de cognição e da perspectiva do agente. O conhecimento sobre cultura material surge nas fricções e interconexões entre o foi acumulado ao longo de múltiplos

processos de escavação, entre o momento temporal em causa, o contexto de conhecimento, e o paradigma do processo de escavação em causa.

Torna-se, assim, fundamental reconhecer o nosso papel, enquanto humanos e agentes históricos, no impacto, leitura e mediação do conhecimento enquanto força e alicerce científico. Pois, sem este reconhecimento, arriscamos interpretar o mundo enquanto desconectado da nossa esfera de ação, reduzindo o objeto a algo em si mesmo, desprovido do seu contexto particular. Estaremos, no fundo, a reduzir a nossa agência a pó, o mesmo pó que nos cobre as mãos ao escavar e que soprámos, para não nos incomodar.

Referências Bibliográficas

- AHEARN, L. M. (2001) – Language and Agency. *Annual Review of Anthropology*. 30: 109-137.
- BARKER, P. (1989 [1977]) – *Techniques of archaeological excavation*. London. Batsford Book.
- Barthes, R. (1981). *Camera Lucida: Reflections on Photography*. (R. Howard, Trad.) New York: Hill and Wang.
- CUNNINGHAM, T. (2013) – Deconstructing Destruction: a contextual approach to methodology and meaning in Archaeology. In: J. Driessen, *Destruction. Archaeological, Philological and Historical Perspectives*. Louvain-la-Neuve: Presses universitaires de Louvain: 51-59.
- GELL, A. (2010 (1997)) – *Art and Agency: An Anthropological Theory*. Oxford. Clarendon Press.
- HARRIS, E. (1989) – *Principles of Archaeological Stratigraphy*. Suffolk. Academic Press.
- INGOLD, T.; HALLAM, E. (2007) – Creativity and Cultural Improvisation: An Introduction. In: E. Hallam, T. Ingold (eds.), *Creativity and Cultural Improvisation*. Oxford. Berg: 1-24.
- KARP, I. (1986) –. Agency and Social Theory: A Review of Anthony Giddens. *American Ethnologist*. 13(1): 131-137.
- LATOUR, B. (2005) – *Reassembling the social: an introduction to actor-network theory*. Oxford. Oxford University Press.
- LUCAS, G. (2001) – *Critical Approaches to Fieldwork. Contemporary and Historical Archaeological Practice*. London & New York. Routledge.
- LUCAS, G. (2005) – *The Archaeology of Time*. Oxford. Taylor & Francis.
- MALAFOURIS, L. (2008) – At the Potter's Wheel: An Argument for Material Agency. In: C. Knappett, L. Malafouris (eds.), *Material Agency: Towards a Non-Anthropocentric Approach*. New York. Springer: 19-36.
- OLSSON, M. (2015) – Making Sense of the Past: the Embodied Information Practices of Field Archaeologists. *Journal of Information Science*. United Kingdom. SAGE: 1-11.
- ORTNER, S. (1996) – Toward a Feminist, Minority, Postcolonial, Subaltern, etc, Theory of Practice. *Making Gender: The Politics and Erotics of Culture*. Durham and London. Duke University Press: 1-20.
- ORTNER, S.B. (2006) – *Anthropology and Social Theory: Culture, Power, and the Acting Subject*. Durham & London. Duke University Press.
- ROSKAMS, S. (2003) – *Teoría y Práctica de la Excavación*. Barcelona. Crítica.
- TSING, A. (2005) – *Friction: An Ethnography of Global Connections*. Princeton. Princeton University Press.
- WEBMOOR, T. (2005) – Medial techniques and conceptual frameworks in archaeology. A model in 'mapwork' at Teotihuacán, Mexico. *Journal of Social Archaeology*. 5 (1): 52-84.
- WITMORE, C. (2007) – Symmetrical archaeology: excerpts of a manifesto. *World Archaeology*. 39 (4): 546-562.

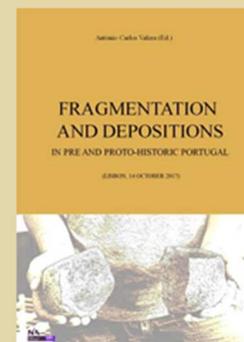
OUTRAS PUBLICAÇÕES DA ERA ARQUEOLOGIA



Série ERA Arqueologia (2000 – 2008)



Publicação de workshops



Série ERA Monográfica (2013 – 2022)



Série Perdigões Monográfica (2018 – 2020)

