

The background of the cover is a topographical map in a light tan color. Overlaid on this map are several detailed archaeological site plans drawn in a dark blue color. These plans show various structures, walls, and courtyards, typical of ancient Roman or medieval settlements. A prominent white curved line, resembling a stylized 'C' or a section of a circle, cuts across the middle of the map, separating the title area from the lower part of the cover.

ARQUEOLOGIA EM PORTUGAL

2023 – Estado da Questão



ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

Coordenação editorial: José Morais Arnaud, César Neves e Andrea Martins
Design gráfico e paginação: Paulo Freitas

ISBN: 978-972-9451-98-0

Edição: Associação dos Arqueólogos Portugueses, CEAACP, CEIS2o e IA-FLUC
Lisboa, 2023

O conteúdo dos artigos é da inteira responsabilidade dos autores. Sendo assim a Associação dos Arqueólogos Portugueses declina qualquer responsabilidade por eventuais equívocos ou questões de ordem ética e legal.

Desenho de capa:

Planta das ruínas de Conímbriga. © Museu Nacional de Conímbriga



Apoio Institucional:



Índice

- 15 Prefácio
José Morais Arnaud
- 1. Pré-História**
- 19 O potencial informativo dos *Large Cutting Tools*: o caso de estudo da estação paleolítica do Casal do Azemel (Leiria, Portugal)
Carlos Ferreira / João Pedro Cunha-Ribeiro / Eduardo Méndez-Quintas
- 33 PaleoTejo – Uma rede de trabalho para a investigação e para o património relacionado com os Neandertais e pré-Neandertais
Telmo Pereira / Luís Raposo / Silvério Figueiredo / Pedro Proença e Cunha / João Caninas / Francisco Henriques / Luiz Oosterbeek / Pierluigi Rosina / João Pedro Cunha-Ribeiro / Cristiana Ferreira / Nelson J. Almeida / António Martins / Margarida Salvador / Fernanda Sousa / Carlos Ferreira / Vânia Pirata / Sara Garcês / Hugo Gomes
- 45 A indústria lítica de malhadinhas e o seu enquadramento no património acheulense do vale do Tejo
Vânia Pirata / Telmo Pereira / José António Pereira
- 61 O Abrigo do Lagar Velho revisitado
Ana Cristina Araújo / Ana Maria Costa / Montserrat Sanz / Armando Lucena / Joan Daura
- 75 Contributo para o conhecimento das indústrias líticas pré-históricas do litoral de Esposende (NW de Portugal)
Sérgio Monteiro-Rodrigues
- 95 À volta da fogueira na pré-história: análise às estruturas de combustão do Sul de Portugal – a Praia do Malhão (Odemira)
Ana Rosa
- 105 O projecto LandCraft. A intervenção arqueológica no abrigo das Lapas Cabreiras
João Muralha Cardoso / Mário Reis / Bárbara Carvalho / Lara Bacelar Alves
- 119 A ocupação pré-histórica de Monte Novo: local de culto e de habitat
Mário Monteiro / Anabela Joaquineto
- 135 A formalização de espaços públicos durante o Calcolítico no Alto Douro Português: as Grandes Estruturas Circulares do Castanheiro do Vento (V. N. de Foz Côa)
Ana Vale / João Muralha Cardoso / Sérgio Gomes / Vítor Oliveira Jorge
- 149 Em busca da colecção perdida (1): Vila Nova de São Pedro no Museu Municipal de Vila Franca de Xira
César Neves / José Morais Arnaud / Andrea Martins / Mariana Diniz
- 167 De casa em casa: novos dados sobre o sítio pré-histórico do Rio Seco/Boa-Hora (Ajuda, Lisboa)
Regis Barbosa
- 179 Um contributo para o estudo das Pontas Palmela das «Grutas de Alcobaça»
Michelle Teixeira Santos / Cátia Delicado / Isabel Costeira
- 195 Monte da Ponte (Évora): Um cruzamento entre o positivo e o negativo?
Inês Ribeiro
- 203 Peças antropomórficas da necrópole megalítica de Alto de Madorras. Abordagem preliminar ao seu estudo e valorização no âmbito do Projecto TSF – Murça
Maria de Jesus Sanches / Maria Helena Barbosa / Nuno Ramos / Joana Castro Teixeira / Miguel Almeida

- 219 Apontamentos sobre o monumento megalítico da Bouça da Mó 2, Balugães, Barcelos (Noroeste de Portugal)
Luciano Miguel Matos Vilas Boas
- 227 A Mamoa 1 do Crasto, Vale de Cambra. Um monumento singular
Pedro Manuel Sobral de Carvalho
- 241 À conversa com os ossos: População do Neolítico Final/Calcolítico da Lapa da Bugalheira, Torres Novas
Helena Gomes, Filipa Rodrigues, Ana Maria Silva
- 253 Dos ossos, cacos, pedras e terra à leitura detalhada das práticas funerárias no 3º milénio a.C.: o caso do Hipogeu I do Monte do Carrascal 2 (Ferreira do Alentejo, Beja)
Maria João Neves
- 267 Os sepulcros da Pré-História recente da Quinta dos Poços (Lagoa): contextos e cronologias
António Carlos Valera / Lucy Shaw Evangelista / Catarina Furtado / Francisco Correia
- 285 Quinta dos Poços (Lagoa): Dados biológicos e práticas funerárias dos Sepulcros da Pré-História Recente
Lucy Shaw Evangelista / Eduarda Silva / Sofia Nogueira / António Carlos Valera / Catarina Furtado / Francisco Correia
- 299 Everything everywhere? Definitely not all at once. Uma aproximação inicial às práticas de processamento de macrofaunas da Pré-História recente do Centro e Sul de Portugal
Nelson J. Almeida / Catarina Guinot / António Diniz
- 313 Um sítio, duas paisagens: a exploração de recursos vegetais durante o Mesolítico e a Idade do Bronze na Foz do Medal (Baixo Sabor, Nordeste de Portugal)
João Pedro Tereso / María Martín Seijo / Rita Gaspar
- 327 Análise isotópica estável ($\Delta^{13}C$) em sedimentos de sítios arqueológicos
Virgínia Lattao / Sara Garcês / Hugo Gomes / Maria Helena Henriques / Elena Marrocchino / Pierluigi Rosina / Carmela Vaccaro
- 333 Sobre a presença de sílex na Praia das Maças (Sintra)
Patrícia Jordão / Nuno Pimentel
- 345 Lost & Found. Resultados dos trabalhos de prospecção arqueológica realizados no vale do Carvalhal de Aljubarrota (Alcobaça, Leiria)
Cátia Delicado / Leandro Borges / João Monte / Bárbara Espírito Santo / Jorge Lopes / Inês Sofia Silva
- 357 Análise dos padrões de localização das grutas arqueológicas da Arrábida
João Varela / Nuno Bicho / Célia Gonçalves
- 365 Novos testemunhos de ocupação pré-histórica na área da ribeira de Santa Margarida (Alto Alentejo): notícia preliminar
Ana Cristina Ribeiro

2. Proto-História

- 377 Dinâmicas de Povoamento durante a Idade do Bronze no Centro da Estremadura Portuguesa: O Litoral Atlântico Entre as Serras d'Aires e Candeeiros e de Montejunto
Pedro A. Caria
- 389 Novos dados sobre os povoados do Bronze Final dos Castelos (Beja) e Laço (Serpa) no âmbito do Projeto Odyssey. Contributos a partir de um levantamento drone-LiDAR
Miguel Serra / João Fonte / Tiago do Pereiro / Rita Dias / João Hipólito / António Neves / Luís Gonçalves Seco
- 401 Metais do Bronze Final no Ocidente Ibérico. O caso dos machados de alvado a sul do rio Tejo
Marta Gomes / Carlo Bottaini / Miguel Serra / Raquel Vilaça
- 411 Dois Sítios, um ponto de situação. Primeiros resultados dos trabalhos nos Castros de Ul e Recarei em 2022
João Tiago Tavares / Adriaan de Man

- 425 Reflexões acerca dos aspetos técnicos e tecnológicos dos artefactos de ferro do Bronze Final / Ferro Inicial no território português
Pedro Baptista / Ralph Araque Gonzalez / Bastian Asmus / Alexander Richter
- 439 Resumo de resultados do projeto IberianTin (2018-22) e resultados iniciais do projeto Gold. PT (2023-)
Elin Figueiredo / João Fonte / Emmanuelle Meunier / Sofia Serrano / Alexandra Rodrigues
- 451 À volta da Pedra Formosa. Estudo do Balneário Este da Citânia de Briteiros
Gonçalo Cruz
- 463 Intercâmbio no primeiro milénio A.C., no litoral, entre os estuários dos rios Cávado e Ave
Nuno Oliveira
- 481 Castro de Guifões: elementos para a reconstituição paleogeográfica e compreensão da ocupação antiga do sítio
Andreia Arezes / Miguel Almeida / Alberto Gomes / José Varela / Nuno Ramos / André Ferreira / Manuel Sá
- 493 O Castro da Madalena (Vila Nova de Gaia) no quadro da ocupação proto-histórica da margem esquerda do Douro
Edite Martins de Sá / António Manuel S.P. Silva
- 507 Uma cabana com vista para o rio, no Sabugal da Idade do Ferro
Inês Soares / Paulo Pernadas / Marcos Osório
- 519 Cerca do Castelo de Chão do Trigo (S. Pedro do Esteval, Proença-a-Nova): resultados de três campanhas de escavações (2017-2019)
Paulo Félix
- 533 Instrumentos e artes de pesca no sítio proto-histórico de Santa Olaia (Figueira da Foz)
Sara Almeida / Raquel Vilaça / Isabel Pereira
- 549 Sobre a influência da cerâmica grega nas produções de cerâmica cinzenta do estuário do Tejo: um vaso emblemático encontrado nas escavações arqueológicas do Largo de Santa Cruz (Lisboa)
Elisa de Sousa / Sandra Guerra / João Pimenta / Roshan Paladugu
- 563 *To buy fine things*: trabalhos e perspectivas recentes sobre o consumo de importações mediterrâneas no Sul de Portugal durante o I milénio a.n.e.
Francisco B. Gomes
- 575 Arquitecturas orientais em terra na fronteira atlântica: novas abordagens do Projecto #BuildinginNewLands
Marta Lorenzon / Benjamín Cutillas-Victoria / Elisa Sousa / Ana Olaio / Sara Almeida / Sandra Guerra
- 585 Frutos, cultivos e madeira no Castro de Alvarelhos: a arqueobotânica do projeto CAESAR
Catarina Sousa / Filipe Vaz / Daniela Ferreira / Rui Morais / Rui Centeno / João Tereso

3. Antiguidade Clássica e Tardia

- 599 A propósito de machados polidos encontrados em sítios romanos do território português e a crença antiga nas “pedras de raio”
Fernando Coimbra
- 611 Unidades Organizativas e Povoamento no Extremo Ocidental da *Civitas* Norte-Lusitana dos *interannienses*: um ensaio
Armando Redentor / Alexandre Canha
- 625 As Termas Romanas da Quinta do Ervedal (Castelo Novo, Fundão)
Joana Bizarro
- 633 Paisagem rural, paisagem local: os primeiros resultados arqueológicos e arqueobotânicos do sítio da Terra Grande (*civitas Igaeditanorum*)
Sofia Lacerda / Filipe Vaz / Cláudia Oliveira / Luís Seabra / João Tereso / Ricardo Costeira da Silva / Pedro C. Carvalho

- 649 Recontextualização dos vestígios arqueológicos do *forum* de Coimbra. Uma leitura a partir da comparação tipo-morfológica
Pedro Vasco de Melo Martins
- 665 Sítio do Antigo (Torre de Vilela, Coimbra): uma possível *villa* suburbana de *Aeminium*
Rúben Mendes / Raquel Santos / Carmen Pereira / Ricardo Costeira da Silva
- 679 A fachada norte da Casa dos Repuxos (Conímbriga): resultados das campanhas de 2021 e 2022
Ricardo Costeira da Silva / José Ruivo / Vítor Dias
- 693 Intervenções Arqueológicas em Condeixa-a-Velha no âmbito das acções do Movimento para a Promoção da Candidatura de Conímbriga a Património Mundial da Unesco
Pedro Peça / Miguel Pessoa / Pedro Sales / João Duarte / José Carvalho / Fernando Figueiredo / Flávio Simões
- 707 O sítio arqueológico de São Simão, Penela
Sónia Vicente / Flávio Simões / Ana Luísa Mendes
- 723 O sítio arqueológico da Telhada (Vermoil, Pombal)
Patrícia Brum / Mariana Nabais / Margarida Figueiredo / João Pedro Bernardes
- 731 *Górgona* – um *corpus* de *opus sectile* na Lusitânia
Carolina Grilo / Lídia Fernandes / Patrícia Brum
- 741 *Villa* romana da Herdade das Argamassas. Delta, motivo de inspiração secular. Do mosaico ao café
Vítor Dias / Joaquim Carvalho / Cornelius Meyer
- 755 A Antiguidade Tardia no Vale do Douro: o exemplo de Trás do Castelo (Vale de Mir, Pegarinhos, Alijó)
Tony Silvino / Pedro Pereira / Rodolphe Nicot / Laudine Robin / Yannick Teyssonneyre
- 771 A Arqueologia Urbana em Braga: oportunidades e desafios. O caso de estudo da rua Nossa Senhora do Leite, n.º 8/10
Fernanda Magalhães / Luís Silva / Letícia Ruela / Diego Machado / Lara Fernandes / Eduardo Alves / Manuela Martins / Maria do Carmo Ribeiro
- 785 Balneário romano de São Vicente (Penafiel): projeto de revisão das estruturas construídas e do contexto histórico-arqueológico do sítio
Silvia González Soutelo / Teresa Soeiro / Juan Diego Carmona Barrero / Jorge Sampaio / Helena Bernardo / Claus Seara Erwelein
- 801 Um contexto cerâmico tardo-antigo da Casa do Infante (Porto)
João Luís Veloso / Paulo Dordio Gomes / Ricardo Teixeira / António Manuel S. P. Silva
- 815 Trabalhos arqueológicos no Patarinho (Santa Comba Dão, Viseu): caracterização de uma pequena área de produção vinícola no vale do Dão em época alto-imperial
Pedro Matos / João Losada
- 831 Sobre a ocupação tardia da *villa* da Quinta da Bolacha – estudo de um contexto de ocupação da casa romana
Vanessa Dias / Gisela Encarnação / João Tereso
- 843 Os materiais do sítio romano de Eira Velha (Miranda do Corvo) como índice cronológico das suas fases de construção
Inês Rasteiro / Ricardo Costeira da Silva / Rui Ramos / Inês Simão
- 859 Cerâmica de importação em *Talabriga* (Cabeço do Vouga, Águeda)
Diana Marques / Ricardo Costeira da Silva
- 873 Revisão dos objetos ponderais recuperados na antiga *Conimbriga* (Condeixa-a-Nova, Coimbra)
Diego Barrios Rodríguez / Cruces Blázquez Cerrato
- 885 O conjunto de pesos de tear do sítio romano de Almoínhas
Martim Lopes / Paulo Calaveiras / José Carlos Quaresma / Joel Santos

- 901 *A terra sigillata* e a cerâmica de cozinha africana na cidade de Lisboa no quadro do comércio do ocidente peninsular – O caso do edifício da antiga Sede do Banco de Portugal
Ana Beatriz Santos
- 915 Análise (im)possível dos espólios arqueológicos do sítio do Mascarro (Castelo de Vide, Portugal)
Sílvia Monteiro Ricardo
- 931 Reconstruindo a paisagem urbana de Braga desde a sua fundação até à cidade medieval: as ruas como objeto de estudo
Leticia Ruela / Fernanda Magalhães / Maria do Carmo Ribeiro
- 941 A dinâmica viária no vale do Rabagão: a via XVII e o contributo dos itinerários secundários
Bruno Dias / Rebeca Blanco-Rotea / Fernanda Magalhães
- 953 Resultados das leituras geofísicas de Monte dos Castelinhos, Vila Franca de Xira
João Pimenta / Tiago do Pereiro / Henrique Mendes / André Ferreira
- 965 *Loca sacra*: Para uma topografia dos lugares simbólicos no atual Alentejo em época romana
António Diniz
- 977 Mosaicos da área de influência de *Pax Ivlia*
Maria de Fátima Abraços / Licínia Wrench
- 993 A exploração de pedras ornamentais na Lusitânia: Primeiros dados de um estudo em curso
Gil Vilarinho

4. Época Medieval

- 1009 A necrópole da Alta Idade Média do Castro de São Domingos (Lousada, Portugal)
Paulo André Pinho Lemos / Manuel Nunes / Bruno M. Magalhães
- 1025 A transformação e apropriação do espaço pelos edifícios rurais, entre a Antiguidade Tardia e a Idade Média, no troço médio do vale do Guadiana (Alentejo, Portugal)
João António Ferreira Marques
- 1037 A reconfiguração do espaço rural na Alta Idade Média. Análise dos marcadores arqueológicos no Alto Alentejo
Rute Cabriz / Sara Prata
- 1047 O Castelo de Vale de Trigo (Alcácer do Sal): dados das intervenções arqueológicas
Marta Isabel Caetano Leitão
- 1061 Convento de Nossa Senhora do Carmo de Moura, um conjunto de silos medievais islâmicos: dados preliminares de uma das sondagens arqueológicas de diagnóstico
Vanessa Gaspar / Rute Silva
- 1075 Potes meleiros islâmicos – Contributo para o estudo da importância do mel na Idade Média
Rosa Varela Gomes
- 1085 Luxos e superstições – registos de espólio funerário e outras materialidades nas necrópoles islâmicas no Gharb al-Andalus
Raquel Gonzaga
- 1097 A Necrópole Islâmica do Ribat do Alto da Vigia, Sintra
Alexandre Gonçalves / Helena Catarino / Vânia Janeirinho / Filipa Neto / Ricardo Godinho
- 1115 O inédito pavimento Cisterciense da cidade de Évora
Ricardo D'Almeida Alves de Morais Sarmento
- 1129 Do solo para a parede: a intervenção arqueológica no Pátio do Castilho n.º 37-39 e a(s) Torre(s) de Almedina da muralha(s) de Coimbra
Susana Temudo

- 1145 Utensílios cerâmicos de uma cozinha medieval islâmica no espaço periurbano de al-Ushbuna (1ª metade do séc. XII)
Jorge Branco / Rodrigo Banha da Silva
- 1159 O convento de S. Francisco de Real na definição da paisagem monástico-conventual de Braga, entre a Idade Média e a Idade Moderna
Francisco Andrade
- 1169 “Ante o cruzeiro jaz o mestre”: resultados preliminares da escavação do panteão da Ordem de Santiago (séculos XIII – XVI) localizado no Santuário do Senhor dos Mártires (Alcácer do Sal)
Ana Rita Balona / Liliana Matias de Carvalho / Sofia N. Wasterlain
- 1181 Produções cerâmicas da Braga medieval: cultura e agência material
Diego Machado / Manuela Martins
- 1197 Agricultura e paisagem em Santarém entre a Antiguidade Tardia e o Período Islâmico a partir das evidências arqueobotânicas
Filipe Vaz / Luís Seabra / João Tereso / Catarina Viegas / Ana Margarida Arruda

5. Época Moderna

- 1215 A necrópole medieval e moderna de Benavente: resultados de uma intervenção de Arqueologia Preventiva
Joana Zuzarte / Paulo Félix
- 1229 Rua da Judiaria – Castelo de Vide: Aspetos gerais da intervenção arqueológica na eventual Casa do Rabino
Tânia Maria Falcão / Heloísa Valente dos Santos / Susana Rodrigues Cosme
- 1239 A coleção de estanho de Esposende
Elisa Maria Gomes da Torre e Frias-Bulhosa
- 1253 *Três barris num campo de lama*: dados preliminares para o estudo da vitivinicultura na cidade de Aveiro no período moderno
Diana Cunha / Susana Temudo / Pedro Pereira
- 1269 Aveiro como centro produtor de cerâmica: os vestígios da oficina olárica identificada na Rua Capitão Sousa Pizarro
Vera Santos / Sónia Filipe / Paulo Morgado
- 1283 A Casa Cordovil: contributo para o conhecimento de Évora no Período Moderno
Leonor Rocha
- 1295 Reconstruir a Cidade: o pré e o pós-terramoto na Rua das Escolas Gerais, nº 61 (Lisboa)
Susana Henriques
- 1305 Lazareto, fortaleza e prisão: arqueologia do Presídio da Trafaria (Almada)
Fabián Cuesta-Gómez / Catarina Tente / Sérgio Rosa / André Teixeira / Francisca Alves Cardoso / Sílvia Casimiro
- 1319 Conhecer o quotidiano do Castelo de Palmela entre os séculos XV e XVIII através dos artefactos metálicos em liga de cobre
Luís F. Pereira
- 1331 Um forno de cerâmica do início da Época Moderna na Rua Edmond Bartissol, Setúbal
Victor Filipe / Eva Pires / Anabela Castro
- 1341 A necrópole da Igreja Velha do Peral (Proença-a-Nova)
Anabela Joaquineto / Francisco Henriques / Francisco Curate / Carla Ribeiro / Nuno Félix / Fernando Robles Henriques / João Caninas / Hugo Pires / Paula Bivar de Sousa / Carlos Neto de Carvalho / Isabel Gaspar / Pedro Fonseca
- 1357 A materialização da morte em Bucelas entre os séculos XV e XIX. Rituais, semiótica e simbologias
Tânia Casimiro / Dário Ramos Neves / Inês Costa / Florbela Estevão / Nathalie Antunes-Ferreira / Vanessa Filipe

- 1369 Ficam os ossos e ficam os anéis: objetos de adorno e de crença religiosa da necrópole do Convento dos Lóios, Lisboa
João Miguez / Marina Lourenço
- 1379 “Não ha sepultura onde se não tenham enterrado mais de dez cadáveres”: as valas comuns de época moderna da necrópole do Hospital dos Soldados (Castelo de São Jorge, Lisboa), uma prática funerária de recurso
Carina Leirião / Liliana Matias de Carvalho / Ana Amarante / Susana Henriques / Sofia N. Wasterlain
- 1391 Estudo tafonómico de uma coleção osteológica proveniente da Igreja da Misericórdia em Almada
Maria João Rosa / Francisco Curate
- 1403 Variabilidade formal e produtiva da cerâmica moderna na cidade de Braga: estudo de caso
Lara Fernandes / Manuela Martins / Maria do Carmo Franco Ribeiro
- 1415 Representações femininas na faiança portuguesa de Santa Clara-a-Velha: desigualdade, subalternização, emancipação
Inês Almendra Castro / Tânia Manuel Casimiro / Ricardo Costeira da Silva
- 1427 Poder, família, representação: a heráldica na faiança de Santa Clara-a-Velha
Danilo Cruz / Tânia Casimiro / Ricardo Costeira da Silva
- 1437 A Chacota de Faiança a uso e o significado social do seu consumo em Lisboa, nos meados-finais do século XVII: a amostragem do Hospital dos Pescadores e Mareantes de Alfama
André Bargão / Sara da Cruz Ferreira / Rodrigo Banha da Silva
- 1445 Algumas considerações sobre os artefactos em ligas metálicas descobertos no Palácio Sant’Anna em Carnide, Lisboa
Carlos Boavida / Mário Monteiro
- 1461 Os cachimbos cerâmicos dos séculos XVII e XVIII do Palácio Almada-Carvalhais (Lisboa)
Sara da Cruz Ferreira / André Bargão / Rodrigo Banha da Silva / Tiago Nunes
- 1469 Tróia fumegante. Os cachimbos cerâmicos modernos do sítio arqueológico de Tróia
Miguel Martins de Sousa / Tânia Manuel Casimiro / Filipa Araújo dos Santos / Mariana Nabais / Inês Vaz Pinto
- 1483 Um copo para muitas garrafas. Algumas palavras sobre um conjunto de vidros modernos e contemporâneos encontrados na Praia da Alburrica (Barreiro)
Carlos Boavida / António González
- 1495 *A Gran Principessa di Toscana*, um naufrágio do século XVII no Cabo Raso (Cascais)
Sofia Simões Pereira / Francisco Mendes / Marco Freitas
- 1503 Condições ambientais e contexto arqueológico na margem estuarina de Lisboa: dados preliminares da sondagem ESSENTIA (Av. 24 de Julho | Rua Dom Luís I)
Margarida Silva / Ana Maria Costa / Maria da Conceição Freitas / José Bettencourt / Inês Mendes da Silva / Tiago Nunes / Mónica Ponce / Jacinta Bugalhão
- 1517 Evolução ambiental do estuário do Rio Cacheu, Guiné-Bissau: dados preliminares
Rute Arvela, Ana Maria Costa, Maria da Conceição Freitas, Rui Gomes Coelho
- 1525 Extrair informação cultural de madeiras náuticas: uma experiência em Lisboa
Francisco Mendes / José Bettencourt / Marco Freitas / Sofia Simões Pereira
- 1535 Ferramentas, carpinteiros e calafates a bordo da fragata *Santo António de Taná* (Mombaça, 1697)
Patrícia Carvalho / José Bettencourt
- 1547 Parede 1, Carcavelos 12 e Carcavelos 13: três naufrágios da Guerra Peninsular?
José Bettencourt / Augusto Salgado / António Fialho / Jorge Freire
- 1555 Estudo zooarqueológico e tafonómico de um silo de época moderno-contemporânea da Casa Cordovil, Évora
Catarina Guinot / Nelson J. Almeida / Leonor Rocha

- 1569 Uma aproximação à Arqueologia de Paisagem: a paisagem fluvial e as dimensões da sua exploração, comunicação e ocupação
Patrícia Alho / Vanda Luciano
- 1575 Dos Arquivos ao Trabalho de Campo: o Estudo da Fortaleza de Santa Catarina de Ribamar (Portimão)
Bruna Ramalho Galamba
- 1583 Palácio Vaz de Carvalho, a diacronia de um sítio: da Pré-História à Contemporaneidade
Anabela Sá / Inês Mendes da Silva
- 1595 *Um olhar sobre o passado*: apresentação dos resultados de uma intervenção arqueológica na Figueira da Foz
Bruno Freitas / Sérgio Gonçalves / André Donas-Botto
- 1607 Todos os metros contam, 200 mil anos num quarteirão? O caso das Olarias de Leiria
Ana Rita Ferreira / André Donas-Botto / Cláudia Santos / Luís Costa

6. Época Contemporânea

- 1625 Navios de ferro: contributos para uma abordagem arqueológica aos naufrágios de Idade Contemporânea em Portugal
Marco Freitas / Francisco Mendes / Sofia Simões Pereira
- 1637 *Das peles e dos rebites*: o processo de inventariação arqueológica da Central do Biel e da Fábrica de Curtumes do Granjo (Vila Real)
Pedro Pereira / Fernando Silva
- 1649 Seminário Maior de Coimbra: o contributo da arqueologia num espaço em reabilitação
Constança dos Santos / Sónia Filipe / Paulo Morgado / Gina Dias
- 1663 Paradigmas de Preservação e Valorização do Património Monumental nas Linhas de Torres Vedras. Abordagem às intervenções realizadas no Forte da Archeira (Torres Vedras), no Forte 1.º de Suberra e na Bateria Nova de Suberra (Vila Franca de Xira)
João André Perpétuo / Miguel Martins de Sousa / João Ramos
- 1677 Pavimentos em mós na arquitetura saloia: novos dados na Amadora
Nuno Dias / Catarina Bolila / Vanessa Dias / Gisela Encarnação
- 1685 O Tejo e a industrialização: como Lisboa “invadiu” o rio no século XIX
Inês Mendes da Silva
- 1695 As Alcaçarias do Duque. A redescoberta dos últimos banhos públicos de Alfama
Filipe Santos
- 1709 Memorial da Serralharia – Arqueologia do Passado Recente no Hospital de São José
João Sequeira / Carlos Boavida / Afonso Leão
- 1723 *kana, fornadja y kumunidadi*: Um caso de estudo da produção e transformação da cana sacarina na Ribeira dos Engenhos (Ilha de Santiago)
Nireide Pereira Tavares
- 1735 Personagens Escondidas: À procura das emoções esquecidas das mulheres na indústria portuguesa. Uma análise arqueológica através de novas materialidades
Susana Pacheco / Joel Santos / Tânia Manuel Casimiro
- 1747 Sós mas não Esquecidos. Por uma Arqueologia da Solidão
Joel Santos / Susana Pacheco

7. Arte Rupestre

- 1761 O projeto First-Art (*Extension*): determinação cronológica e caracterização dos pigmentos nas fases iniciais da Arte Rupestre Paleolítica
Sara Garcês / Hipólito Collado / Hugo Gomes / Virginia Lattao / George Nash / Hugo Mira Perales / Diego Fernández Sánchez / José Julio García Arranz / Pierluigi Rosina / Luiz Oosterbeek

- 1771 Mais perto da conclusão: novo ponto da situação da prospecção e inventário da arte rupestre do Côa
Mário Reis
- 1787 Propostas metodológicas para a conservação dos sítios com Pinturas Rupestres da Pré-História recente no Vale do Côa
Vera Moreira Caetano / Fernando Carrera / Lara Bacelar Alves / António Batarda Fernandes / Teresa Rivas / José Santiago Pozo-Antonio
- 1801 Alguma cor num fundo de gravura: principais conjuntos da pintura pré-histórica do Vale do Côa
Lara Bacelar Alves / Andrea Martins / Mário Reis
- 1815 Desde a crista, olhando para o Tejo – os abrigos com pintura esquemática do Pego da Rainha (Mação, Portugal)
Andrea Martins
- 1841 Gravuras rupestres da rocha 2 da Lomba do Carvalho (Almaceda, Castelo Branco).
Informação empírica e hipóteses interpretativas
Mário Varela Gomes
- 1859 Um novo olhar sobre as gravuras de labirintos: o caso do Castelinho (Torre de Moncorvo, Portugal)
Andreia Silva / Sofia Figueiredo-Persson / Elin Figueiredo
- 1875 Os seixos incisos da Idade do Ferro de São Cornélio (Sabugal, Alto Côa)
Luís Luís / Marcos Osório / André Tomás Santos / Anna Lúcia Vitale / Raquel Vilaça
- 1891 Entre topónimos e lendas. Explicações das sociedades rurais para o fenómeno podomórfico do nordeste de Trás-os-Montes
José Moreira
- 1905 Os grafitos molinológicos ou a realidade (in)visível das moagens hidráulicas tradicionais: resultados da aplicação de um inédito roteiro metodológico (Lousada, Norte de Portugal)
Manuel Nunes / Paulo André P. Lemos

8. Arqueologia Pública, Comunicação e Didática

- 1923 Património Mundial e Valor Social: Uma Investigação sobre os Sítios Pré-históricos de Arte Rupestre do Vale do Rio Côa e de Siega Verde
José Paulo Francisco
- 1931 Parque Arqueosocial do Andakatu em Mação. Boas práticas para a sustentabilidade e disseminação do conhecimento científico
Hugo Gomes / Sara Garcês / Luiz Oosterbeek / Pedro Cura / Anabela Borralheiro / Rodrigo Santos / Sandra Alexandre
- 1943 Vila Nova de São Pedro e a Arqueologia Pública – a consolidação de um projecto através dos agentes da sua história
José M. Arnaud / Andrea Martins / César Neves / Mariana Diniz
- 1963 O Monumento Pré-histórico da Praia das Maças (Sintra): atividades de divulgação e educação patrimonial realizadas no âmbito das recentes escavações arqueológicas
Eduardo Porfírio / Catarina Costeira / Teresa Simões
- 1979 A Idade do Bronze como ferramenta de Educação e Divulgação em Arqueologia – O Projeto Outeiro do Circo 2022-2023
Sofia Silva / Eduardo Porfírio / Miguel Serra
- 1993 Arqueologia Pública: a Festa da Arqueologia como caso de estudo
Carla Quirino / Andrea Martins / Mariana Diniz
- 2013 Open House Arqueologia – a aproximação da disciplina científica aos cidadãos
Lídia Fernandes / Carolina Grilo / Patrícia Brum
- 2025 “Cada cavadeira sua minhoca”: Arqueologia Pública e Comunicação através do caso de estudo do Largo do Coreto e envolvente em Carnide (Lisboa)
Ana Caessa / Nuno Mota

- 2037 Grupo CIGA: comunicar e divulgar a cerâmica islâmica
Isabel Inácio / Jaquelina Covaneiro / Isabel Cristina Fernandes / Sofia Gomes / Susana Gómez / Maria José Gonçalves / Marco Liberato / Gonçalo Lopes / Constança Santos / Jacinta Bugalhão / Helena Catarino / Sandra Cavaco
- 2047 O Forte de São João Batista da Praia Formosa: a recuperação virtual e a reconstrução da memória
Diogo Teixeira Dias / Sérgio Gonçalves
- 2059 Entre a Universidade e a profissão: A experiência de um Estágio Curricular narrada na primeira pessoa
Mariana Santos
- 2069 A Arqueologia e os seus Públicos: relação dos Arqueólogos com os outros Cidadãos no âmbito da Contemporaneidade
Florbel Estêvão / Vítor Oliveira Jorge
- 2079 Arqueologia e Comunicação na era da Big Data: do sítio arqueológico ao registo de monumentos e paisagens. Será este um dia FAIR?
Ariele Câmara / Ana de Almeida / João Oliveira / Daniel Marçal
- 2091 Exposição de Arte-Arqueologia: Artefactos do Descarte
Pedro da Silva / Inês Moreira

9. Historiografia e Teoria

- 2103 Pré-História e “Antropologia Cultural”: repensar esta interface
Vítor Oliveira Jorge
- 2115 “Onde está o Wally?” Representações de mulheres nos museus de Pré-História
Sara Brito
- 2125 “Criei o hábito de geralmente ignorar”: sexismo, assédio e abuso sexual em Arqueologia
Liliana Matias de Carvalho / Sara Simões / Sara Brito / Jacinta Bugalhão / Miguel Rocha / Mauro Correia / Regis Barbosa / Raquel Gonzaga
- 2137 O ensino da Arqueologia em Portugal
Jacinta Bugalhão
- 2149 O Grupo Pró-Évora e o curso de arqueologia de 1968: uma primeira aproximação ao tema
Ana Cristina Martins
- 2161 Andanças na Arqueologia Urbana da Cidade de Coimbra: Um Historial de Duas Décadas do Processo Metro Mondego
António Batarda Fernandes
- 2177 Peixes de Água Doce e Migradores de Portugal: Sistematização da Informação Zooarqueológica
Miguel Rodrigues / Filipe Ribeiro / Sónia Gabriel
- 2191 Extração de Conhecimento em Arqueologia: primeiros resultados da aplicação a dados portugueses
Ivo Santos
- 2199 A Igreja do Carmo de Lisboa: um exemplo de arqueologia vertical com 600 anos
Célia Nunes Pereira

10. Gestão, Valorização e Salvaguarda do Património

- 2215 A simplificação legislativa e os desafios à atividade arqueológica
Gertrudes Branco
- 2223 IPA / IGESPAR, IP / DGPC – Extensão de Torres Novas: 25 anos
Sandra Lourenço / Gertrudes Zambujo / Cláudia Manso
- 2239 O futuro do Património Arqueológico Subaquático: Uma perspetiva através do ensino
Adolfo Silveira Martins / Alexandra Figueiredo / Cláudio Monteiro / Adolfo Miguel Martins

- 2245 **Recomendações de Boas-Práticas em Arqueologia de Ambientes Húmidos**
Ana Maria Costa / Cândida Simplício / Cristóvão Fonseca / Jacinta Bugalhão / João Pedro Tereso / José Bettencourt / José António Gonçalves / Miguel Lago / Pedro Barros / Rodrigo Banha da Silva
- 2261 **A inventariação e georreferenciação do Património Cultural Marítimo no *Endovéllico***
Pedro Barros / Jacinta Bugalhão / Gonçalo C. Lopes / Cristóvão Fonseca / Pedro Caleja / Filipa Bragança / Sofia Pereira / Ana Sofia Gomes
- 2273 **A piroga monóxila Lima 7 e os desafios que o rio nos apresenta**
José António Gonçalves / João Marrocano
- 2291 **A paisagem marítima do litoral do Minho. Uma primeira aproximação à paisagem económica de Viana do Castelo**
Tiago Silva
- 2301 **O projeto TURARQ – Turismo Arqueológico para a compreensão da cultura e das interações ambientais**
Hugo Gomes / Sara Garcês / Marco Martins / Anícia Trindade / Douglas O. Cardoso / Eduardo Ferraz / Luiz Oosterbeek
- 2307 **Tecnologias de Detecção Remota aplicadas ao Descritor do Património: da prática à reflexão**
Gabriel Pereira / Nuno Barraca / Mauro Correia / Gustavo Santos
- 2321 **Procedimentos a adotar na manipulação de materiais arqueológicos para análises de resíduos orgânicos: as práticas instituídas e os equívocos**
César Oliveira
- 2331 **Arqueologia da Arquitetura aplicada ao estudo dos espaços construídos: uma metodologia de análise**
Eduardo Alves / Rebeca Blanco-Rotea
- 2343 **Almada Velha: um projeto municipal de gestão arqueológica**
André Teixeira / Sérgio Rosa / Telmo António / Rodrigo Banha da Silva / João Gonçalves Araújo / Eva Pires / Beatriz Calapez Santos / Fátima Alves / Francisco Curate / Leonor Medeiros / Joana Esteves / Alexandra P. Rodrigues / André Bargão / Joana Mota
- 2357 **Um projeto de Arqueologia atlântica: a ERA na Madeira**
Arlette Figueira / Miguel Lago
- 2365 **Abordagens Interdisciplinares para o Estudo Histórico e Arqueológico do Património Têxtil: Experiências e Perspetivas da Ação COST EuroWeb**
Catarina Costeira / Francisco B. Gomes / Paula Nabais / Alina Iancu
- 2381 **Umas termas debaixo dos vossos pés: o Projeto de Estudo e Valorização do Criptopórtico Romano de Lisboa (CRLx)**
Nuno Mota / Ana Caessa
- 2393 **Arqueologia Urbana no Município de Coimbra**
Sérgio Madeira / Ana Gervásio / Clara Sousa / Joana Garcia / Raquel Santo
- 2407 **A Cidade como ponto de (Re)encontro com o seu território**
Raquel Santos / Ana Gervásio / Clara Sousa / Joana Garcia / Sérgio Madeira
- 2419 **Os antigos sistemas de gestão de água de Coimbra: características formais e estado da arte**
Paulo Morgado / Sónia Filipe
- 2433 **Ecologias da liberdade: materialidades da escravidão e pós-emancipação no mundo atlântico. Um projeto em curso em Portugal e na Guiné-Bissau**
Rui Gomes Coelho / Ana Maria Costa / João Tereso / Maria da Conceição Lopes / Maria da Conceição Freitas / Patrícia Mendes / Rute Arvela / Sandra Gomes / Sara Simões / Sónia Gabriel
- 2441 **Centro Interpretativo do Urbanismo e da História do Crato – Resultados da intervenção arqueológica**
Susana Rodrigues Cosme / Tânia Maria Falcão / Heloísa Valente dos Santos

EXTRAIR INFORMAÇÃO CULTURAL DE MADEIRAS NÁUTICAS: UMA EXPERIÊNCIA EM LISBOA

Francisco Mendes¹, José Bettencourt², Marco Freitas³, Sofia Simões Pereira⁴

RESUMO

O presente trabalho tem por principal objetivo o de extrair informação cultural de madeiras náuticas utilizando uma metodologia simplificada e de fácil implementação. Utilizando o arquivo digital criado durante a escavação e registo da embarcação Bom Sucesso 1, integralmente registada por fotogrametria e scanner 3D, estabelecemos as principais características morfológicas da madeira a ter em conta e o tipo de informação que estas nos fornecem. Foi ainda tentada uma primeira abordagem dendro-arqueológica, com base na análise dos anéis da madeira, permitindo estabelecer idades mínimas no momento do abate e o crescimento médio anual das árvores.

Palavras-chave: Arqueologia naval; Frente Ribeirinha; Lisboa; Séculos XVIII-XIX.

ABSTRACT

The main objective of this work is to extract cultural information from nautical timbers using a simplified and easy-to-implement methodology. Using the digital archive created during the excavation and recording of the Bom Sucesso 1 vessel, fully recorded by photogrammetry and 3D scanner, we established the main morphological characteristics of the wood to be considered and the type of information they provide. A first dendro-archaeological approach was also attempted, based on the analysis of tree rings, allowing us to establish minimum ages at the time of felling and the average annual growth of the trees.

Keywords: Nautical Archaeology; River front; Lisbon, 18th-19th centuries.

1. INTRODUÇÃO

As obras realizadas na frente ribeirinha de Lisboa têm revelado quantidades consideráveis de madeiras náuticas, quer sob a forma de estruturas portuárias, quer ainda restos de barcos e navios em conexão. Estes contextos têm sido estudados sob múltiplas perspetivas, enquanto estruturas navais ou elementos da paisagem marítima e portuária da cidade de Lisboa (Bettencourt et al., 2017; Bettencourt et al., 2021). Além disso, o estudo sistemático das madeiras, registadas nos últimos anos utilizando métodos

tridimensionais como a fotogrametria e o scanner 3D, deu origem a um extenso arquivo digital. Esta informação, cruzada com a restante que foi sendo recolhida ao longo das fases de escavação e registo, permite-nos estudar em detalhe as técnicas de construção naval e nalguns casos reconstituir a estrutura do casco da embarcação com alguma fiabilidade.

No entanto, as mesmas madeiras guardam informação cultural sobre o seu uso, com interesse para a arqueologia e outras áreas de investigação (Creasman, 2010). Os estudos de sequências de anéis possibilitam a sua datação por dendrocronologia. A análise

1. Mestrando em Arqueologia, Departamento de História, NOVA FCSH / Bolseiro de investigação, Centro de Humanidades (CHAM, NOVA-FCSH) / fjmendes99@gmail.com

2. Centro de Humanidades, (CHAM, NOVA-FCSH), Departamento de História, Universidade Nova de Lisboa / jbet@fcsh.unl.pt

3. Mestrando em Arqueologia, Departamento de História, NOVA FCSH / Bolseiro de investigação, Centro de Humanidades (CHAM, NOVA-FCSH) / Investigador do Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea (CEAM) / marcofreitas991@gmail.com

4. Mestranda em Arqueologia, Departamento de História, NOVA FCSH / Bolseira de investigação, Centro de Humanidades (CHAM, NOVA-FCSH) / sofia.simoeso3.97@gmail.com

detalhada da morfologia das peças, o grão e os nós da madeira, permitem reconstituir o toro que lhe deu forma e perceber as decisões tomadas ao longo da cadeia operatória que leva de rebento de árvore a peça náutica. Os estudos das marcas de ferramenta deixadas nas superfícies podem fornecer dados sobre as técnicas utilizadas na transformação da madeira, permitindo, por exemplo, a diferenciação entre as ferramentas empregues através do seu ângulo e da profundidade de incisão na madeira (Porcheron, 2019, p.3).

O estudo da informação cultural nas madeiras está pouco desenvolvido em Portugal, embora os últimos anos tenham permitido alguns avanços significativos (Martins, 2019). Utilizando como caso de estudo o barco Bom Sucesso 1, datável entre meados do século XVIII e meados do século XIX (Martinez et al., no prelo; Bettencourt e Carvalho, 2020), este trabalho explora a viabilidade da extração de dados sobre as madeiras náuticas de época moderna, definindo um protocolo simples de recolha de informação que poderá ser utilizado nos outros estudos em curso em Lisboa. A análise preliminar das madeiras do barco do Bom Sucesso é baseada no estudo dos dados em arquivo, que incluem o scanner e a fotogrametria de todas as peças estruturais e a fotogrametria das tábuas. Foram também observadas as amostras recolhidas antes do descarte do barco.

2. A MADEIRA COMO OBJETO DE ESTUDO

2.1. Conceitos de base

A madeira, matéria-prima amplamente utilizada pela construção naval até aos nossos dias, provem de árvores, seres vivos que têm uma fisiologia e comportamentos próprios. Antes de proceder a qualquer estudo arqueológico em artefactos desta natureza, importa compreender alguns conceitos sobre a anatomia e o crescimento das árvores enquanto seres vivos. Importa também definir como podemos recuperar esta informação do registo arqueológico.

Em arqueologia marítima, o mais comum é lidar com madeiras encharcadas, o que dificulta a análise das suas características. No entanto, como estas são partilhadas com as árvores dos nossos dias, podemos tentar definir as características principais da árvore na origem de uma peça náutica tendo em consideração vários parâmetros.

O tronco de uma árvore, quando observado na sua secção transversal, apresenta por norma duas grandes

estruturas discerníveis a olho nu: a casca e o lenho.

A casca divide-se em duas estruturas distintas, o ritidoma e o entrecasco (Coutinho, 1999; p.5; Newsom, 2022, p.10). Estas estruturas raramente estão presentes nas madeiras náuticas porque são muitas vezes debitadas do tronco para lhes dar a forma pretendida. O lenho, estrutura responsável pelo suporte mecânico da árvore em vida (Newsom, 2022, p.14), está subdividido em três áreas distintas: a medula, o cerne, e o alburno (Newsom, 2022, p.10; Coutinho, 1999, p.5). Esta é a madeira mais representada no registo arqueológico.

A medula corresponde à estrutura no centro do mais pequeno anel, por norma perto do centro do tronco, e representa em conjunto com esse anel o primeiro ano de crescimento da árvore (Newsom, 2022, p.86). O cerne, correspondendo aos primeiros anéis após a medula, tem por norma uma cor mais escura que o alburno que o rodeia. Funcionalmente, esta é uma zona de tecido morto, com funções sobretudo estruturais e de armazenamento de diversos óleos e outras substâncias responsáveis pelas diferenças que vemos entre cerne e o alburno (Newsom, 2022, p.81). Finalmente, o alburno é a área mais macia do lenho, onde se encontram as células vivas responsáveis pelos fluxos dentro do organismo (Newsom, 2022, p.12). Idealmente, o alburno seria removido do cerne ao mesmo tempo da casca para evitar que a madeira deteriorasse durante o processo de secagem, pelo que a sua presença pode por vezes remeter a um pobre aprovisionamento de madeiras (Martins, 2019, p.75, 245).

A transformação de um tronco em peças náuticas pode ser feita de múltiplas maneiras. Após o abate da árvore, o tronco é desramado e despontado, processo que consiste na remoção de todos os seus ramos e da extremidade superior (Coutinho, 1999, p.16). De seguida é cortado em troços mais pequenos, ou toros, dos quais é normalmente removida a casca.

A conversão pode depois ser feitas de múltiplas maneiras, dependendo do tipo de peças desejadas. As formas mais comuns utilizadas na construção naval são a do corte em esquadria simples, de dois ou de quatro, para peças estruturais, e o corte tangencial em prancha, para a produção de tábuas.

2.2. Metodologia

2.2.1. O Registo da morfologia da madeira

Os princípios e os métodos de documentação indivi-

dual de madeiras náuticas estão há muito definidos e têm como objetivo a obtenção de dados que permitam uma reconstituição das formas de cada madeira à escala, incluindo aspetos como o tipo e padrão da pregadura, a forma e tipologia das escarvas, o posicionamento e organização na estrutura do casco (Pomey e Rieth, 2005; Steffy, 1994).

As técnicas de documentação evoluíram muito nas últimas décadas, de um formato analógico 2D para um digital 3D (Van Damme et al., 2020). O registo 3D tem sido efetuado recorrendo à digitalização com scanner e/ou à fotogrametria, que permite obter modelos tridimensionais de alta resolução. Seja qual for o método, o objetivo do registo individual das madeiras é documentar as peças nas suas várias faces. Para facilitar a interpretação, a apresentação dos resultados do registo individual inclui a vectorização com o software CAD das linhas consideradas relevantes, organizadas em várias camadas (Van Damme et al., 2020; Jones, 2013).

Em condições ideais, a identificação e anotação das características morfológicas da árvore deverá ser feita nesta fase, incluindo quatro características essenciais (fig.1) (Martins, 2019, p.222-228):

Nós

Os nós da madeira são uma das principais fontes de informação sobre um determinado tronco, mas também sobre as condições em que cresceu, e por conseguinte sobre as práticas de gestão florestal em vigor (Martins, 2019, p.225).

Cada nó representa o arranque de um ramo. O padrão dos nós é por isso um dado importante na análise de uma estrutura, permitindo inferir sobre a qualidade do aprovisionamento disponível no momento de construção ou reparação de uma embarcação ou sobre as estratégias de gestão da floresta (Martins, 2019, p.225). A presença de nós em grande número introduz pontos fracos na estrutura, tornando em princípio menos ideal para a construção naval. A ausência de nós está ligada ao crescimento de árvores em florestas mais densas, onde a competição com outras árvores leva a um maior desenvolvimento vertical antes de começar a criar a copa.

Há outras características dos nós que importam. A dimensão dos anéis em torno de um nó, bem como a sua inclinação dentro do tronco (fig.2), permitem estabelecer a direção de crescimento da árvore, atendendo aos mecanismos de reação do próprio tecido lenhoso (Newsom, 2022, p.84). A presença

de nós mortos (fig.3) recobertos pelo crescimento da própria árvore, geralmente difíceis de identificar, informam-nos sobre eventuais práticas de poda (Martins, 2019, p.225).

Fendas naturais

Em algumas espécies folhosas, tradicionalmente utilizadas na construção naval, como é exemplo o carvalho, as fendas naturais abertas nas madeiras pelos raios lenhosos são outra fonte de informação. Estas desenvolvem-se radialmente no tronco e servem para transporte e armazenamento de nutrientes (Coutinho, 1999, p.11; Newsom, 2022, p.14), sendo por vezes aproveitadas, por exemplo, para a conversão do toro em tábuas.

Esta é uma característica menos pronunciada nas madeiras resinosas, onde as fendas são mais finas (Coutinho, 1999, p.10), por vezes difíceis de detetar, como acontece nas madeiras da embarcação aqui estudada (fig.3).

Grão

O grão da madeira indica a orientação do crescimento dos troncos e ramos de uma árvore. Preferencialmente, o corte das peças náuticas deverá acompanhar o grão da madeira, evitando-se pontos de fragilização que surgem quando o corte é efetuado contra o crescimento natural das árvores. O registo do grão da madeira permite compreender a eficácia do carpinteiro na escolha de um tronco a usar para uma determinada peça. Assim, comparando a forma da peça finalizada com a direção do seu grão podemos documentar eventuais desvios e adaptações que tenham sido necessárias para a criação de uma determinada forma no casco (Martins, 2019, p.228).

Os dados sobre o grão dão também informação sobre o próprio crescimento da árvore. Por exemplo, a relação entre o grão e a posição da medula do tronco permite caracterizar o declive do terreno onde a árvore foi plantada, sendo que uma medula relativamente centrada corresponderá a uma árvore que cresceu em solos planos (Martins, 2019, p. 228; Newsom, 2002, p.84).

Transição Alburno/Cerne

A demarcação do câmbio entre as zonas correspondentes ao alburno e ao cerne são a última característica a ter em conta para tentar reconstituir a morfologia da árvore original (Martins, 2019, p.240). Esta é uma característica que pode ser identificada de

múltiplas maneiras, dependendo do artefacto e da sua condição.

Tipicamente, a diferença entre o cerne e o alburno preserva-se ao nível da coloração e da textura, embora se possa apresentar de diversas maneiras (Newsom, 2022, p.81). No carvalho, o alburno será normalmente a estrutura mais clara (Martins, 2019, p.102) enquanto no caso do pinho, como pudemos constatar (fig.2), o contrário tende a ser verdade. Em ambas as espécies, o alburno é tendencialmente menos denso, logo mais frágil.

2.2.2. A informação nos anéis

Nesta primeira abordagem a estudos dendro-arqueológicos não poderíamos de forma alguma ignorar o estudo dos anéis de crescimento da madeira e da informação que estes nos podem dar. As amostras do Bom Sucesso 1 permitiram que aqui também conseguíssemos desenvolver uma metodologia para extrair um máximo de informação da maneira mais simples possível.

Os anéis de crescimento representam um arquivo das mudanças climáticas durante o tempo de vida da árvore e revelam a interação entre esta e o ser humano (Creasman, 2010, p.54). São talvez a característica mais promissora para os estudos dendro-arqueológicos, sendo cada vez mais empregues técnicas de dendrocronologia, sobretudo em embarcações de períodos mais recuados (Creasman, 2010, p.56). A dendrocronologia é uma ciência há muito estabelecida, permitindo a datação e a identificação das zonas de crescimento das árvores e contribuindo por isso para estudos das condições climáticas ao longo do tempo. Recorre a métodos laboratoriais altamente especializados, que vão muito para além dos objetivos da nossa investigação (Domínguez, 2018).

No entanto, o estudo dos anéis pode também dar informação sobre processos culturais com grande interesse na caracterização de uma estrutura naval. Assim, no caso do Bom Sucesso 1 foram contados os anéis de cada uma das amostras, indicador da idade de abate das árvores utilizadas. Foi também obtido o comprimento total do crescimento da peça naquelas em que a medula se encontrava ainda presente, sendo a medida necessária tirada entre esta e o último anel conservado. Estudos mais aprofundados estão ainda por completar, mas esta abordagem simplificada permite já tecer algumas conclusões sobre as madeiras empregues no casco da embarcação.

3. UM CASO DE ESTUDO: AS MADEIRAS DO BARCO BOM SUCESSO 1

3.1. O contexto

A metodologia acima descrita foi testada na análise de uma seleção das madeiras do barco do Bom Sucesso 1, descoberto durante a intervenção arqueológica entre a Rua da Praia do Bom Sucesso, a Travessa da Saúde e a Avenida da Índia, em Belém, levada a cabo pela Neoépica, Lda.. Esta viria a revelar aterros do século XIX que ganharam terreno ao rio e preservaram inúmeros vestígios arqueológicos de âmbito marítimo, incluindo os restos do barco Bom Sucesso 1 (BS1), escavado e documentado em 2020 com a colaboração do CHAM (Martinez et al., no prelo; Bettencourt e Carvalho, 2020).

O Bom Sucesso 1 (fig.4) ocupava uma área de 31 m², com cerca de 13,4 m de comprimento e 3,4 m de largura. Estava orientado no sentido sudoeste/nordeste, com a popa a sudoeste, encostada a uma estrutura em pedra; a proa foi cortada por ocupações posteriores do espaço na zona nordeste, para vante de meio navio, tendo em consideração a posição dos contrafortes para o mastro principal, que surgem nas primeiras cavernas preservadas. A embarcação encontrava-se a uma altitude (ao nível médio do mar) entre os 0,89 m, no topo da estrutura de popa e ao longo do topo dos braços de estibordo, e os -0,10 m, no forro do fundo do sector sudeste; o casco estava ligeiramente inclinado para Leste, ou seja, sobre estibordo. O perfil longitudinal mostra inclinação de 2º para sul, indicando também que o casco mostra um perfil curvo para a vante, sensivelmente a partir da C10.

Esta inclinação explica em parte a conservação diferenciada. A secção preservada da estrutura incluía as tábuas do fundo da embarcação e parte das fiadas do forro do bordo, globalmente melhor preservado a estibordo, onde foram registadas quatro fiadas, em vez das duas de bombordo, que sobreviviam apenas junto à popa (Bettencourt e Carvalho, 2020).

A análise preliminar indica que Bom Sucesso 1 corresponde a uma embarcação fluvial de construção vernacular, datada entre a segunda metade do século XVIII e a primeira do XIX. O casco parece ter sido produzido segundo um princípio de construção em fundo primeiro (*bottom-based principle*). A sua arquitetura é definida pela utilização de um fundo chato, que não forma uma estrutura contínua com os bordos, como acontece em construções em con-

cha primeira ou esqueleto primeiro (Bettencourt e Carvalho, 2020).

3.2. O Forro Exterior

Foram analisadas 22 das 30 tábuas do fundo conservadas (fig.5). Estas apresentam cumprimentos que chegam a atingir mais de 10,9 m, na T1E, indicador da utilização de uma árvore de dimensões muito significativas, já que para a obtenção de peças deste tipo seria utilizado apenas o troço reto do tronco abaixo do início da copa.

A maioria das tábuas aproveita tanto o cerne como o alburno. A sua conversão em corte tangencial dá origem a pranchas que em 9, das 22, apresentam ainda restos de medula, permitindo aferir, com base nestas 9 peças, que as árvores empregues no tabuado teriam troncos com uma média de 27,4 cm de diâmetro. Esta representa a medida do diâmetro apenas do cerne e alburno, já que não foram encontrados restos de casca em nenhuma destas tábuas, havendo uma amplitude de medidas entre os 15,8 (T18W) e os 36,8cm (TQ5).

Os nós encontram-se espaçados a intervalos mais ou menos regulares e estavam distribuídos concentricamente em torno dos troncos (fig.2). Foi possível identificar a presença de nós mortos (fig.3) em 14 indivíduos e estabelecer ainda a direção de crescimento de praticamente todas as 22 tábuas. A distribuição destas no casco não aparenta seguir qualquer padrão, sendo apenas notável que todas as tábuas empregues na fiada central, que receberam a designação de TQ (Tábua-Quilha), se encontram dispostas com o seu crescimento na direção da popa, configuração partilhada para 14 dos 22 indivíduos.

O estudo dos anéis de crescimento permitiu atribuir idades mínimas no momento do abate das árvores entre os 9 e os 63 anos, nos casos da T5E e T9W. A média neste conjunto situa-se em torno dos 32 anos de idade, não muito longe da média dos 27 estabelecida para toda a embarcação. Foi possível também estabelecer médias de crescimento na ordem dos 3,2 milímetros anuais, compreendidos entre os 2,7 mm da T2W e os 4,1 mm verificados na T1E. O crescimento vertical aparenta situar-se em média por volta dos 48,5 cm por ano, com base nas distâncias entre os nós originários dos gomos de crescimento (Gonçalves, 2010, p.9).

As tábuas que formam o bordo da embarcação destacam-se das restantes por duas razões. Em primeiro lugar, a idade média deste conjunto situa-se em tor-

no dos 24 anos no momento do abate, notavelmente abaixo dos 32 registados para o tabuado do fundo, distribuindo-se entre os 11 atribuíveis à TB4E e os 46 da TB7E. O crescimento das árvores empregues no fabrico deste conjunto é também notável já que radialmente este está em média na casa dos 5,4 mm/ano e verticalmente na dos 68 cm/ano.

3.3. Falsa-quilha

O conjunto de tábuas que compunham a falsa-quilha, encontrada sob o tabuado do fundo, apresenta um crescimento bastante mais rápido do que as restantes peças que compõem o casco do Bom Sucesso 1. A peça de maior comprimento é o troço da falsa-quilha composto pelas peças Q3 e R6, provenientes de uma árvore com pelo menos 8,52 m de crescimento direito contínuo.

O estudo dos seus anéis permitiu situar a idade mínima do conjunto no momento do abate em torno dos 15 anos, contados na peça R6, sendo que a árvore que originou as peças Q2 e Q2.1 seriam um ano mais velha. O crescimento anual corresponderá a cerca de 5,3 mm e 8,1 mm respetivamente. Foi-nos impossível obter leitura da peça Q1.

3.4. Estrutura de popa

A estrutura de popa do Bom Sucesso 1 representa talvez o conjunto de mais difícil leitura no casco. Esta divide-se em 5 peças com códigos distintos. No entanto, as peças R2 e R3 são cada uma compostas por 3 troços de madeira claramente provenientes de árvores distintas e a peça R/sID é composta por duas. De momento, é impossível perceber sequer se a madeira utilizada aqui corresponderá ao mesmo tipo da utilizada no resto da embarcação. Na observação dos seus anéis foram estabelecidas idades entre os 13 e os 40 anos para as árvores que lhe deram forma. Em média, as árvores que originaram as peças deste conjunto apresentam uma idade de 24 anos no momento do abate e um crescimento médio de 4,5 mm/ano, havendo, no entanto, valores entre os 1,6 e 6,2 mm/ano.

3.5. Cavernas

Em tudo similar às tábuas, este grupo apresenta em geral formas retas e conversão em esquadria simples, à exceção da caverna C23, que não apresenta vestígios de medula e aparenta ser fruto de uma conversão em esquadria de dois.

A idade e crescimento médio anual das árvores uti-

lizadas para fabrico do cavername apresentam-se muito próximos dos registados para as tábuas do bordo. Com uma média de 24 anos no momento do abate, estas apresentam um crescimento de 5 mm/ano radialmente. A árvore mais jovem teria cerca de 9 anos (C8) e a mais antiga 48 (C18), sendo que a árvore-parente da C8 apresenta o crescimento radial mais rápido em toda a embarcação, atingindo uma média de 117 mm/ano, por oposição aos 2,6 mm/ano da C16, a peça do conjunto que apresenta o menor crescimento anual.

Não é possível nesta fase dos trabalhos perceber a relação entre as diferentes peças do conjunto. É provável que um tronco tenha dado origem a mais do que uma caverna, dado o elevado comprimento de madeira útil registado nos troncos por detrás das tábuas do fundo da embarcação, que chegam a atingir 10,9 m, como vimos.

3.6. Braços

Os braços da embarcação, que asseguravam a ligação entre o fundo e o bordo, representam talvez o conjunto mais dispare dentro da embarcação, sendo as únicas peças sobreviventes de forma curva. As escolhas feitas ao nível da conversão foram distintas das que deram forma às cavernas da embarcação, já que em 12 dos 38 casos analisados estes não apresentam medula, evidenciando uma conversão em esquadria de dois. Estes demarcam-se ainda das restantes peças da embarcação pela sua conversão relativamente tosca em todas as superfícies que não estavam em contacto ou com uma caverna ou com o tabuado.

O braço BE8S1 constitui a única peça do conjunto cuja amostra preserva ainda toda a sequência de crescimento da árvore-parente, desde a medula à casca. Esta tinha 45 anos no momento do abate e um crescimento radial médio de 2 mm/ano.

Em média, os valores para o conjunto correspondem exatamente aos que foram registados para a totalidade das peças da embarcação, quer no caso das idades (26), quer no caso do crescimento anual (4,2 mm/ano). Mais uma vez verificamos uma grande amplitude entre a árvore mais jovem, com 9 anos e um crescimento radial médio de 8,3 mm/ano (BE12S), e a mais velha, com 51 anos e um crescimento médio de 2,1 mm/ano (BE5S).

3.7. Sobrequilha

Foi possível analisar a SQ2, o troço principal da sobrequilha que estava ainda em conexão. Esta foi con-

vertida em esquadria simples e a sua árvore-parente teria pelo menos 35 anos no momento do abate, correspondendo a um crescimento radial de 3,1 mm/ano. A árvore que lhe deu forma aparenta ser em tudo similar às que foram transformadas nas cavernas e tábuas do forro da embarcação, embora neste caso se conserve ainda a superfície original nas arestas superiores. O tronco direito teria mais de 6,74 m.

3.8. Escoas

As escoas correspondem a pranchas cortadas na tangencial sem qualquer indício de medula. As árvores-parentes apresentam uma idade média de 23 anos no momento do abate e um crescimento anual em torno dos 4,4 mm. A amplitude de idades e crescimentos neste grupo é a menos variável dentro de toda a embarcação, já que se situa entre os 19 anos da E2.2 e os 25 da E2.1.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no estudo preliminar das madeiras do casco do Bom Sucesso 1 permitem-nos avançar algumas hipóteses de trabalho quanto à construção desta embarcação.

A cor e textura das madeiras apontaram desde cedo para uma utilização preferencial de pinho na estrutura do barco, notoriamente mais claro e brando, o que ainda não foi possível confirmar com análises laboratoriais. O crescimento concêntrico dos nós em anéis distanciados entre si mais ou menos regularmente ao longo do tronco, que se observaram nas tábuas e cavernas, apontam para uma forma de crescimento característica do pinho marítimo ou pinho bravo, da espécie *Pinus pinaster*. (Gonçalves, 2010, p.9) Na verdade, a possível atribuição a esta espécie, hipótese que carece de confirmação laboratorial, parece ser ainda compatível com a baixa proporção de cerne observado na maioria das peças da embarcação, que poder ser atribuível, entre outras razões, à elevada percentagem de casca por volume dos troncos desta espécie, que podem chegar aos 40%⁵. A forma curva dos braços é muito distinta, incompatível com o crescimento linear das outras madeiras do casco. É possível por isso que este tenha sido cortado a partir de outra espécie de pinho, talvez pinho manso (*Pinus pinea*).

5. *Pinus pinaster* (maritime pine) | CABI Compendium – cabidigitallibrary.org.

A conversão do tronco parece mostrar alguns padrões interessantes. As tábuas do forro foram cortadas preferencialmente junto à medula, tendo por isso a maioria uma largura que aproveita o máximo da largura original do tronco. Como vimos, 9 das 22 tábuas do fundo analisadas apresentam medula e a maioria das outras está próximo. Nas tábuas do bordo 4 de 10 apresentam medula. Já as escoas não apresentam qualquer evidencia de medula no seu conjunto; é provável que aproveitem a parte mais externa dos troncos, possivelmente até da mesma árvore onde se cortaram as tábuas do forro exterior. As cavernas foram cortadas com cuidado, em esquadria simples, com incorporação muito rara das superfícies originais nalgumas arestas. Contrariamente, os braços têm um corte pouco cuidado, chegando a preservar a casca nalguns casos; alguns foram cortados em esquadria de dois.

Finalmente, e talvez a questão de ordem mais abrangente será a da gestão florestal de que testemunham os nós das peças do Bom Sucesso 1. O crescimento linear necessário à obtenção das peças maiores registadas nesta embarcação necessitaria de intervenção humana. Por exemplo, o pinho marítimo, de rápido crescimento, ganha formas curvas no seu estado natural⁶. A utilização de troncos com a qualidade necessária para a obtenção das peças agora estudadas parece apontar para a existência de práticas de silvicultura, já que estas teriam de ser plantadas perto umas das outras (Martins, 2019, p.124) e provavelmente podadas (Martins, 2019, p.225). Esta é uma linha de investigação que gostaríamos de aprofundar.

BIBLIOGRAFIA

BETTENCOURT, José; FONSECA, Cristóvão; SILVA, Tiago; CARVALHO, Patrícia; COELHO, Inês e LOPES, Gonçalo (2017) – *Os Navios de época Modernos de Lisboa: balanço e perspectivas de investigação*. In CAESSA, A., NOZES, C., CAMEIRA, I. e SILVA, R.B. (eds.), *I Encontro de Arqueologia de Lisboa: Uma cidade em escavação*. Lisboa: CML, CAL, pp. 478-495.

BETTENCOURT, José; FONSECA, Cristóvão; CARVALHO, Patrícia; SILVA, Tiago; COELHO, Inês e LOPES, Gonçalo (2021) – Early Modern Age ships and ship finds in Lisbon's riverfront: research perspectives. *International Journal of Maritime Archaeology* 16. 2, pp. 1-31.

MARTÍNEZ, Susana; NETO, Nuno; SANTOS, Raquel; BETTENCOURT, José e FERNANDES, Pedro (no prelo) – *A frente*

ribeirinha de Lisboa nos alvares do séc. XIX: estruturas portuárias e primeiras notas sobre o barco do Bom Sucesso (BS1). In *Actas do III Encontro de Arqueologia de Lisboa*, CAL: Lisboa.

BETTENCOURT, José e CARVALHO, Patrícia (2020) – *Relatório preliminar dos trabalhos de registo e análise da embarcação Bom Sucesso 1*. CHAM – Centro de Humanidades e Lisboa: Neoépica, Lda.

POMEY, Patrice; RIETH, Eric (2005) – *L'Archéologie navale*. Paris: Errance Editions.

STEFFY, Richard (1994) – *Wooden shipbuilding and the interpretation of shipwrecks*. College Station: Texas A&M University Press.

VAN DAMME, Thomas; AUER, Jens; DITTA, Massimiliano; GRABOWSKI, Michal e COUWENBERG, Marie (2020) – The 3D annotated scans method: a new approach to ship timber recording. *Heritage Science* 8. 75, 18p.

NEWSOM, Lee A. (2022) – *Wood in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.

COUTINHO, Joana de Sousa (1999) – *Materiais de Construção I: Madeiras*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

MARTINS, Adolfo (2019) – *Reconstructing Trees from Ship Timber Assemblages Using 3D Modelling Technology: Three-Dimensional Tree Reconstruction Based on Archaeological Evidence*. Tese de Doutoramento defendida na University of Wales Trinity Saint David: País de Gales.

PORCHERON, Manuel (2019) – Tracéologie du bois d'époque médiévale. *Revue archéologique du Centre de la France* 58. 28p.

GONÇALO, Nuno (2010) – *Contributos para uma maior e melhor utilização da madeira de pinho bravo em Portugal* [Em linha]. Dissertação de Mestrado defendida na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto: Porto. Disponível em WWW:<URL:https://web.fe.up.pt/~jmfaria/TesesOrientadas/MIEC/CesarGoncalvespdf/Contributos_madeira.pdf>.

DOMINGUEZ, Marta; RICH, Sarah; DALY Aoife; NAYLING, Nigel; HANECA, Kristof (2018) – Selecting and Sampling Shipwreck Timbers for Dendrochronological Research: practical guidance. *International Journal of Nautical Archaeology* 48.1, pp. 231-244.

6. O pinheiro marítimo que lembra uma serpente – Flores-tas.pt

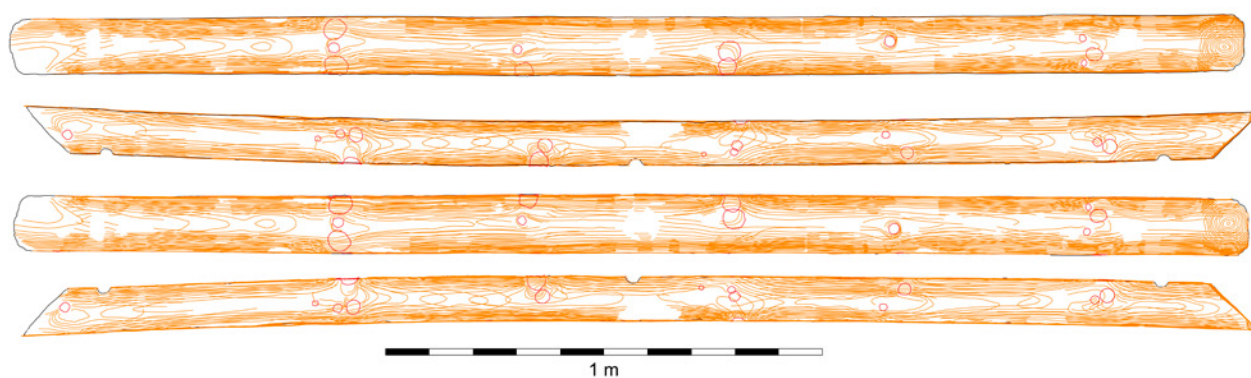


Figura 1 – Exemplo de desenho integral da morfologia de uma caverna do Bom Sucesso 1 atendendo à lista de características tidas em conta para reconstituir o tronco original. A laranja encontra-se o grão da madeira, e a vermelho os nós.



20 cm

Figura 2 – Detalhe da tábuca T1E evidenciando os nós (vermelho) que indicam a direção de crescimento da árvore de onde é proveniente, é também evidente a diferença de coloração entre o cerne e o alburno divididos a laranja.



20 cm

Figura 3 – Detalhe da tábuca T1E evidenciando a presença de nós mortos (vermelho) junto á fenda natural assinalada a preto, no local da medula do tronco. A laranja encontra-se a transição entre o cerne e o alburno.

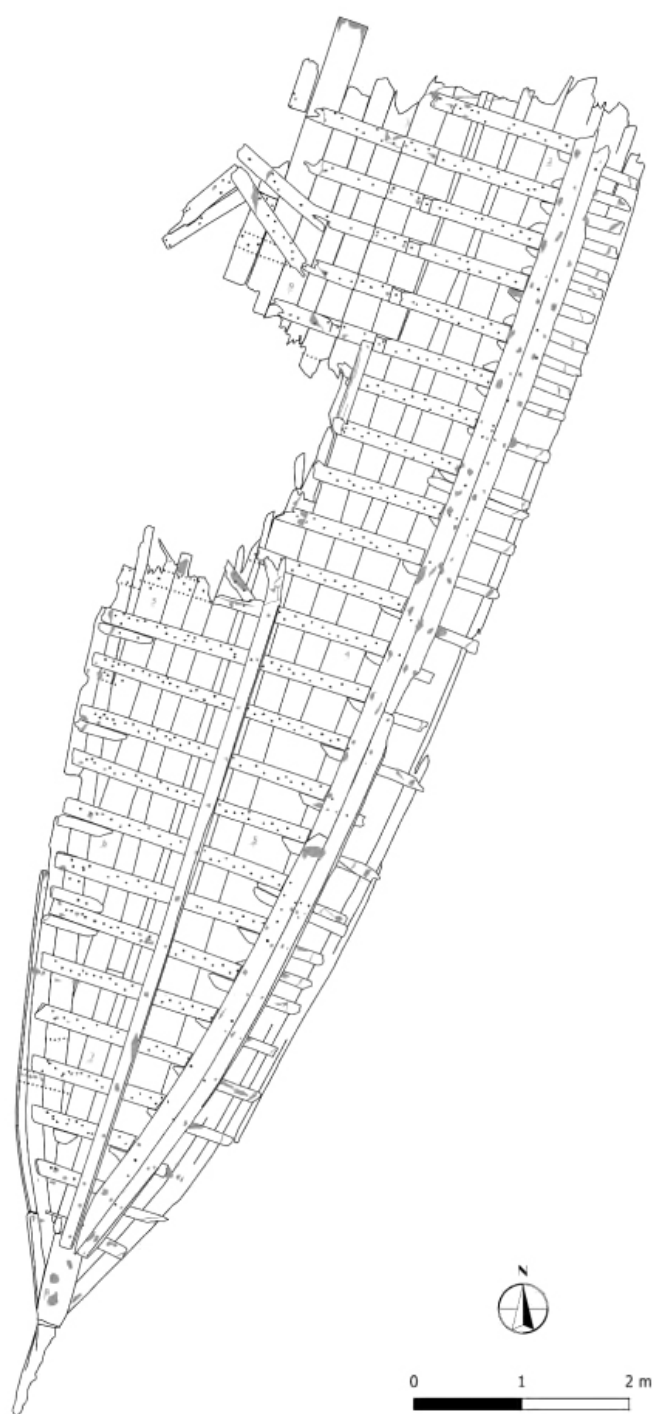


Figura 4 - Planta geral da embarcação Bom Sucesso 1 desenhada aquando da escavação. Autoria de José Bettencourt e Patrícia Carvalho, 2020.

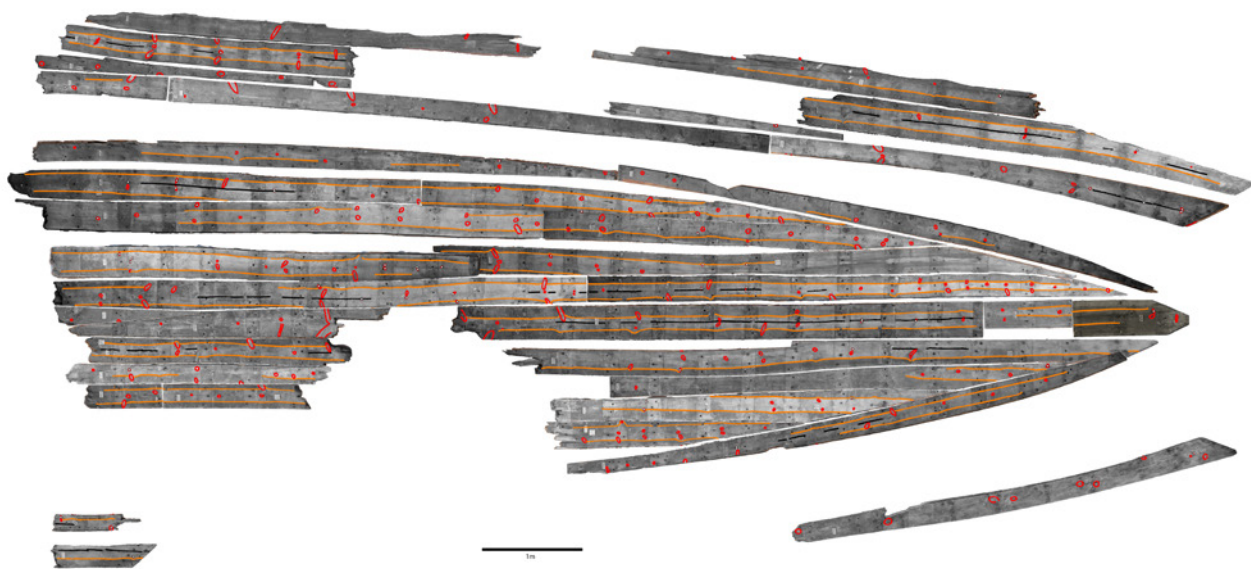


Figura 5 – Desenho da morfologia da madeira das tábuas do forro exterior do Bom Sucesso 1. A laranja encontram-se as superfícies originais (transição cerne/alburno), a vermelho os nós e a preto a medula da madeira.



AAP
ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

MAC
MUSEU
ARQUEOLÓGICO
DO CARMO

 **REPÚBLICA
PORTUGUESA
CULTURA**

1 2 9 0 

FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA


INSTITUTO DE ARQUEOLOGIA E ETNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA - UO
PALÁCIO DE SUB-RIPIAS


**CENTRO DE
ESTUDOS INTERDISCIPLINARES**
CEIS30 | Universidade de Coimbra

 **Centro de Estudos
em Arqueologia
Artes
e Ciências do Património**
UI&D 281

fct
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia
UIDB/0046/2020

Apoio Institucional:

**PATRIMÓNIO
CULTURAL**
Departamento do Património Cultural

 **MUSEU NACIONAL
DE MACHADO DE CASTRO**

COIMBRIGA

 **seminário
maior de coimbra**