

Barcos, embarcaciones menores y arqueología naval en Lisboa: los últimos cinco años (2019-2024)

José Bettencourt, Francisco Mendes, Patrícia Carvalho | Dpto. de História,
Universidade Nova de Lisboa

URL de la contribución <www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5901>

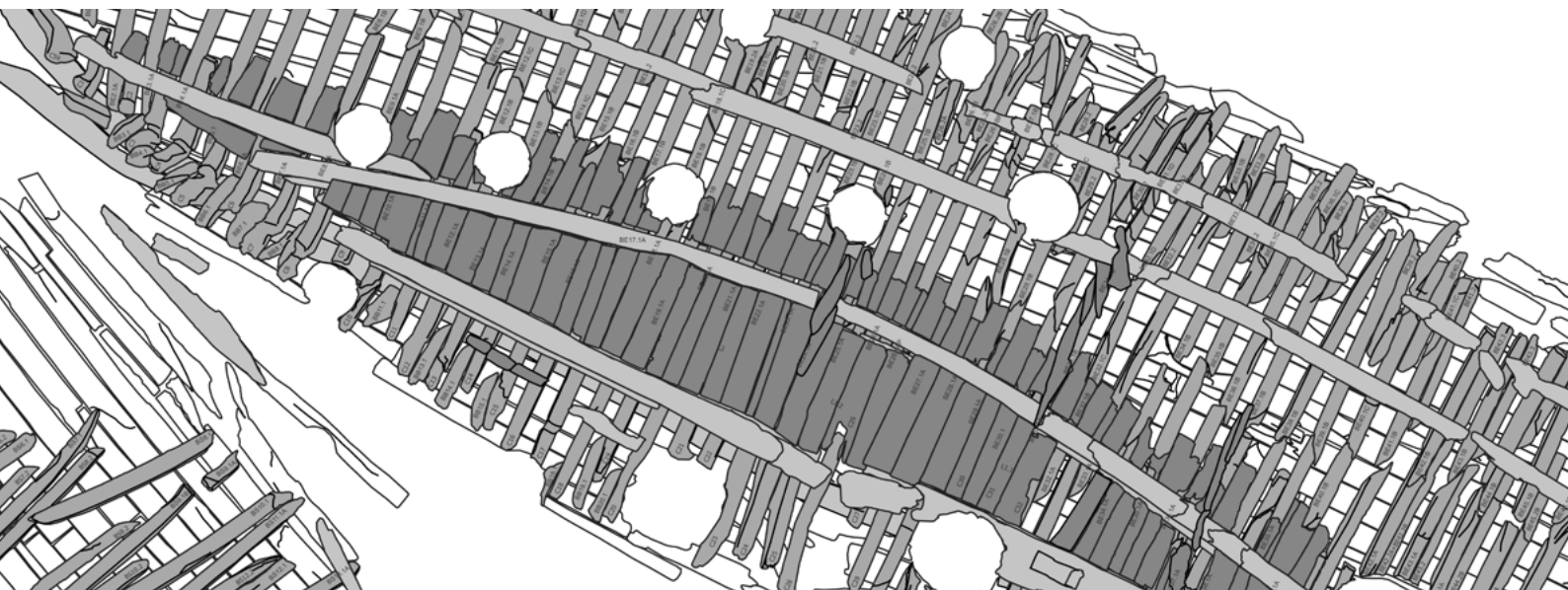
RESUMEN

En las últimas décadas, Lisboa ha ganado protagonismo en la arqueología naval portuguesa debido al frecuente hallazgo de barcos y embarcaciones pequeñas bajo los aterros que han ido ganando espacio al río en los últimos siglos. Estos restos han tenido implicaciones en la práctica arqueológica, al influir en las hipótesis de investigación y en las metodologías de trabajo.

El presente artículo aborda la arqueología ribereña en Lisboa, explora las principales estrategias y metodologías utilizadas para el registro de barcos y estructuras náuticas y recoge los principales descubrimientos de los últimos cinco años. Destaca el barco *Boa Vista 5*, de la segunda mitad del siglo XVII y el mejor conservado de todos los excavados hasta ahora en Lisboa, y *Bom Sucesso 1*, *Boa Vista 4*, *Boa Vista 6*, *Boa Vista 8* y *Boa Vista 9*, que probablemente sean pequeñas embarcaciones fluviales del siglo XIX.

Palabras clave

Arqueología naval | Arqueología subacuática | Barcos | Construcción naval | Embarcaciones | Lisboa | Patrimonio cultural subacuático | Portugal | Puerto |



Ships, small boats and naval archaeology in Lisbon: the last five years (2019-2024)

ABSTRACT

In recent decades, Lisbon has gained prominence in Portuguese nautical archaeology due to the frequent discovery of ships and boats in urban operations that reached contexts beneath the landfills that reclaimed the river in recent centuries. These remains influenced archaeological practice, research questions and working methodologies.

This paper provides a framework for waterfront archaeology in Lisbon, explores the major strategies and methodologies for recording boats, ships and nautical structures and introduces the main discoveries of the last five years. The highlights are the *Boa Vista 5* ship, from the second half of the 17th century and the best preserved ship excavated in Lisbon so far, and *Bom Sucesso 1*, *Boa Vista 4*, *Boa Vista 6*, *Boa Vista 8* and *Boa Vista 9* boats, small riverboats probably from the 19th century.

Keywords

Naval archaeology | Underwater archaeology | Ships | Shipbuilding | Vessels | Lisbon | Underwater cultural heritage | Portugal | Port |

Cómo citar: Bettencourt, J., Mendes, F. y Carvalho, P. (2025) Barcos, embarcaciones menores y arqueología naval en Lisboa: los últimos cinco años (2019-2024). *revista PH*, n.º 115, pp. 70-94. Disponible en: www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/5901 DOI 10.33349/2025.115.5901

Enviado: 11/02/2025 | **Aceptado:** 28/04/2025 | **Publicado:** 10/06/2025

INTRODUCCIÓN

La centralidad de Lisboa en el comercio y la navegación oceánica a partir del siglo XV alteró considerablemente el diseño urbano de la zona ribereña, ocupada por astilleros, muelles y almacenes (Caetano 2004; Costa 1997, 1994) que aseguraban la conexión de la ciudad con una navegación global, que mantenía conexiones regulares con los continentes africano, asiático y americano (Costa 2002; Frutuoso, Guinote y Lopes 2001; Godinho 1965).

En las últimas décadas, los trabajos arqueológicos realizados en esta zona han sacado a la luz diversas estructuras relacionadas con el uso portuario del río Tajo. Destaca una serie de embarcaciones, las primeras de las cuales identificadas en la década de 1990, como los navíos Corpo Santo y Cais do Sodré, descubiertos durante las obras del Metro de Lisboa, obras que posibilitaron el acceso como nunca se había conseguido a los sedimentos de la playa, intermareales y submareales de baja profundidad, cubiertos por aterros. Las siguientes décadas revelaron otros contextos ribereños, menos destacados, pero de igual importancia. La expansión urbana de la última década, sin embargo, reveló una diversidad de contextos arqueológicos sin precedentes, hallados sobre todo durante las excavaciones realizadas para la construcción de aparcamientos subterráneos. Esta nueva oleada de hallazgos nos obligó a adoptar y experimentar estrategias de registro masivo, lo que nos permitió desarrollar nuevas perspectivas de investigación. El presente artículo recoge las metodologías adoptadas y los principales resultados de los últimos cinco años y además actualiza publicaciones anteriores (Bettencourt y Carvalho 2023-2024; Bettencourt et ál. 2021a, 2019, 2017). No pretende ser exhaustivo, pero sí demostrar la diversidad de contextos que pueden surgir en este tipo de entornos.

LA ARQUEOLOGÍA RIBEREÑA DE LISBOA

Existen ya diversas síntesis sobre el estudio histórico, arqueológico y geoarqueológico de la zona ribereña de Lisboa (Costa et ál. 2024; Bettencourt et ál. 2021a; Bugalhão 2019, 2005). La investigación demuestra que el paisaje ribereño ha ido cambiando desde hace mucho tiempo debido a procesos naturales y antropogénicos. Estos cambios están bien documentados en los estudios geológicos (Costa et ál. 2024) y la cartografía y la documentación escrita de la época moderna y contemporánea permiten reconstruir su evolución a lo largo de los últimos siglos, cuando la regularización y ocupación de los márgenes del río se hizo esencial para el funcionamiento del puerto (Durão 2012; Caetano 2004).

En las últimas décadas, la arqueología ha permitido caracterizar con mayor resolución esta zona de la ciudad. Los aterros que han permitido ganar espa-



cio al río implicaban a menudo la construcción de encofrados de madera (Blot y Henriques 2011), reutilizándose barcos como base (Bettencourt et ál. 2017) o piezas náuticas en las estructuras de contención necesarias para sustentar el material de relleno (Macedo et ál. 2017; Mateus et ál. 2023).

Estructuras náuticas encontradas en Lisboa. Muelle hallado en CUF (arriba izquierda). Madera de un barco reutilizada en una estructura portuaria en Boqueirão do Duro (arriba derecha). Ortomosaico de la grada de marea encontrada en Praça D. Luís (abajo) | fotos CHAM-Centro de Humanidades, fuente de todas las imágenes si no se indica lo contrario

Las excavaciones también pusieron al descubierto zonas de fondeo y desembarco en la playa, las más antiguas de la Edad de Hierro y la época romana (Ribeiro et ál. 2017, 243-244; Quaresma et ál. 2017; Rocha et ál. 2013; Parreira y Macedo 2013).

Los vestigios directos de infraestructuras portuarias de época moderna se han multiplicado —muelles, rampas, espigones y astilleros—, apareciendo a menudo estructuras de piedra (Nascimento 2013; Simão et ál. 2017; Gomes 2014; Neves et ál. 2013; Rosa et ál. 2018) y de madera (Macedo et ál. 2017; Sarrazola et ál. 2014; Santos 2006), especialmente de los siglos XVII al XIX. Las estructuras de madera son particularmente interesantes para la arqueología naval porque a menudo conservan piezas reutilizadas de barcos (Mateus et ál. 2023; Lopes et ál. 2021, Macedo et ál. 2017). Estos contextos presentan también preformas de madera que nunca llegaron a utilizarse para la construcción de barcos y embarcaciones menores (Alves et ál. 2001; Alves 2002).

Las intervenciones arqueológicas han permitido además documentar diversos barcos abandonados en la playa, reutilizados como base de aterros o naufragados a poca profundidad (Bettencourt et ál. 2021a). Los primeros descubrimientos, los barcos *Corpo Santo* y *Cais do Sodré*, adquirieron relevancia en la arqueología naval portuguesa en la década de 1990. El primero es aún hoy uno de los vestigios modernos más antiguos de la tradición de construcción naval ibero-atlántica, que data probablemente de la transición entre los siglos XV y XVI (Alves et ál. 2001); el segundo era, hasta el reciente descubrimiento del *Boa Vista 5*, el navío mejor conservado encontrado en Lisboa, e igualmente importante para la investigación de la tradición ibero-atlántica (Rodrigues et ál. 2020; Castro et ál. 2011; Rodrigues et ál. 2001).

Los descubrimientos de la última década han documentado por primera vez en Portugal evidencias de barcos de la segunda mitad del siglo XVII, en particular *Boa Vista 1* y *Boa Vista 2*, excavados entre 2012 y 2013 (Bettencourt et ál. 2021a). *Boa Vista 1*, un barco de pequeño/mediano porte, presenta algunas características comunes en el Mediterráneo y otras presentes en el ámbito atlántico (Lopes y Petrucci-Fonseca 2023; Lopes 2022; Bettencourt et ál. 2021b). *Boa Vista 2*, de mayores dimensiones, no tiene paralelos claros en la bibliografía disponible, aunque el contexto sugiere que se construyó en una zona de influencia ibérica, habiendo operado en rutas coloniales, posiblemente en el Atlántico. Entre sus características singulares se encuentra el uso de un forro de sacrificio colocado sobre una capa de una mezcla blanquecina, posiblemente la gala-gala mencionada en la documentación portuguesa del siglo XVI (Bettencourt et ál. en prensa; Bettencourt et ál. 2021b).

En los últimos años, entre 2019 y 2024, además de haber aparecido varios contextos con maderas recicladas (Mateus et ál. 2023), la muestra de barcos

y embarcaciones menores que operaban en el puerto de Lisboa ha aumentado considerablemente, destacando el navío *Boa Vista 5* (Bettencourt et ál. 2024), varias embarcaciones menores identificadas en la misma zona, y la embarcación de Bom Sucesso (Martínez et ál. en prensa), que se presentarán con mayor detalle en este artículo.

MÉTODOS

Los descubrimientos de la última década han favorecido el acercamiento entre empresas y universidades, con evidentes repercusiones en la práctica arqueológica. El trabajo en red ha permitido la participación de diversas especialidades incluso durante el trabajo de campo, aprovechando el potencial que los contextos húmedos, casi siempre formados por sedimentos finos ricos en materia orgánica, tienen para áreas como la geología o la paleoecología. La toma de muestras de los sedimentos se ha convertido en la norma y en una fuente en los estudios geoarqueológicos o antracológicos (Costa et ál. 2023). Las problemáticas se han alargado, abarcando temas como la formación del registro arqueológico, incluyendo las estrategias de reutilización y reciclaje de barcos, la construcción del frente fluvial, el funcionamiento del puerto y la arqueología naval (Bettencourt et ál. 2021a).

La excavación y registro de estructuras de madera exigió, además, la adopción de estrategias y metodologías específicas, que empiezan en la fase de excavación y solo acaban en la fase de laboratorio (Bettencourt y Carvalho



Trabajos de campo. Excavación de depósitos ricos en materias orgánicas de BV5



A la izquierda, anotación de campo sobre planta preliminar antes del desmonte de BS1; a la derecha, desmonte de BS1

2023-2024), siguiendo metodologías ampliamente establecidas en arqueología naval en yacimientos subacuáticos (Pomey y Rieth 2005; Steffy 1994).

En los últimos años, la documentación *in situ* ha pasado de los planos a escala 1/10 o 1/20 a la fotogrametría, que permite un registro más rápido e igualmente preciso. Así, las distintas fases de las estructuras se han registrado mediante fotogrametría georreferenciada para documentar diferentes momentos de su construcción. El levantamiento fotogramétrico permite crear diversos *outputs* (ortomosaicos, modelos digitales de superficie, modelos 2,5D), que ofrecen información complementaria. Estos *outputs* han servido de base para el registro en planta, elaborado en formato vectorial. También sirven de soporte para anotaciones de campo sobre detalles constructivos difíciles de observar en el registro fotográfico, u otra información que facilite la interpretación y la digitalización final de la información.

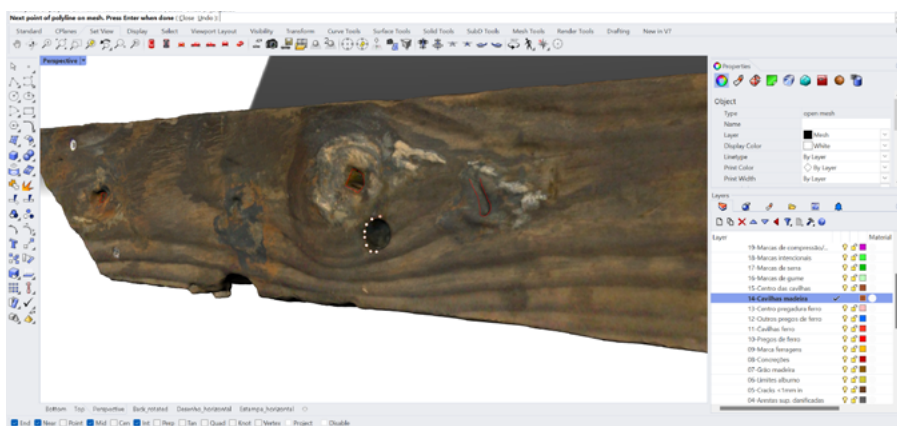
En la gestión a largo plazo de la información de campo (productos fotogramétricos, notas, croquis, fotografías o vídeos) se ha adoptado el uso sistemático de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Un SIG *intrasite* está constituido normalmente por ortomosaicos y modelos digitales de superficie georreferenciados, que han servido de base para la elaboración de los planos de los diversos niveles de la estructura, introducidos también como capas vectoriales. El SIG es también una herramienta fundamental para la comprensión del contexto de las distintas embarcaciones, ampliado a toda la zona ribereña de Lisboa, por lo que incluye la sistematización de la informa-

ción espacial disponible y relevante para el análisis de los procesos de formación del registro arqueológico y la estructuración del puerto.

La documentación y el estudio sistemático individualizado de las maderas náuticas ha supuesto un reto especial, debido al gran número y a las dimensiones de algunos elementos, incluida la catalogación y el registro arqueográfico de todas las piezas. Durante los últimos años, los métodos de registro de maderas individuales han evolucionado desde el registro analógico en 2D hasta la documentación digital en 3D (Van Damme et ál. 2020). En el registro de las maderas náuticas de Boqueirão do Duro, por ejemplo, el dibujo se realizó mediante la producción de ortomosaicos de las distintas caras de las piezas. A partir de 2019, el registro de las maderas se ha realizado mediante digitalización con escáner y/o fotogrametría, lo que permite obtener modelos tridimensionales de alta resolución, que luego se utilizan como base para el dibujo.

En estudios que utilizan la misma metodología, el dibujo se ha realizado directamente sobre los modelos 3D, con las piezas delante del operador

Trabajos de documentación de maderas náuticas: arriba a la izquierda, escaneado 3D de una varenga de BV5; a la derecha, anotación de detalles de una madera náutica de BS1 sobre una imagen impresa, con el modelo sombreado, basado en la digitalización; debajo, dibujo 3D de los detalles previamente anotados sobre las imágenes impresas



(Van Damme et ál. 2020). En nuestro caso, optamos por anotar los detalles de interés en imágenes impresas, con el modelo sombreado, producidas durante el trabajo, lo que permite la creación de un archivo analógico, la participación de un mayor número de investigadores en el proceso y un entorno de discusión y revisión entre ellos. Además de ser una base importante para el diseño, los modelos 3D pueden utilizarse para la divulgación y la investigación, permitiendo, por ejemplo, la reconstrucción tridimensional de la estructura o el reensamblaje virtual de piezas fracturadas en mal estado de conservación.

Los estudios de arqueología naval en Lisboa también han prestado cada vez más atención a otros equipamientos esenciales para el funcionamiento de barcos y otras embarcaciones menores, como anclas, poleame y cabos (Mendes, Bettencourt y Freitas 2023; Lopes 2022), siguiendo métodos bien establecidos en la medida de lo posible, como en el caso de los cabos (Sanders 2010).

LOS PRINCIPALES DESCUBRIMIENTOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

El navío *Boa Vista 5*

Descubierto en agosto de 2020 y excavado hasta febrero de 2021, el *Boa Vista 5* (BV5) es el navío mejor conservado jamás encontrado en la zona ribereña de Lisboa (Bettencourt et ál. 2024; 2023a). El barco fue descu-



Ubicación de los barcos y embarcaciones menores encontrados en la antigua playa de Boa Vista
| fuente CHAM sobre Google Satellite imagery
(coordenadas WGS84)

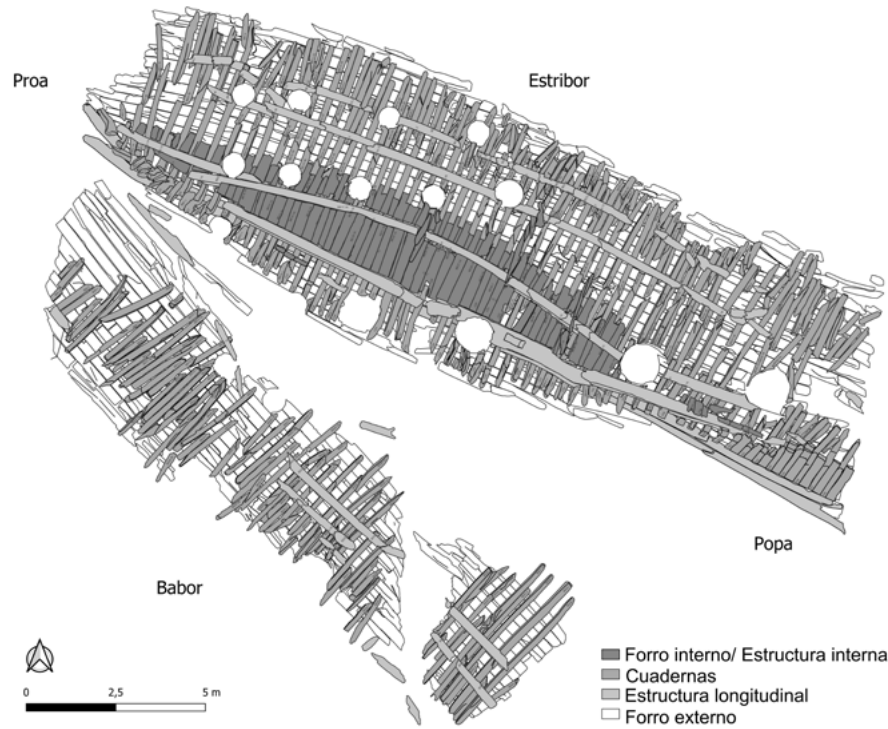
bierto en el límite norte de un antiguo fondeadero, abandonado en la playa, en la zona intermareal, en algún momento del último cuarto del siglo XVII. Esta área, que estuvo sumergida hasta principios del siglo XIX, perteneció a la zona marítima de la Junta de Comercio de Brasil a partir del siglo XVII (Sarrazola et ál. 2014). La excavación arqueológica puso al descubierto una larga secuencia estratigráfica, similar a la registrada durante las excavaciones de los navíos *Boa Vista 1* y *2*, en la manzana contigua (Bettencourt et ál. 2021a). En esa zona, el área portuaria, situada a profundidades de entre 2 y 7 metros (nivel medio del mar), conservaba cerámicas que abarcaban desde la época romana hasta el siglo XVIII, además de diversos equipamientos náuticos, como anclas de hierro o una pequeña embarcación fluvial, *Boa Vista 4*. Por encima de estos niveles, constituidos por sedimentos limosos, se realizaron varios aterros, que sellaron *Boa Vista 5* y sirvieron de base para la construcción de edificios comerciales e industriales en el siglo XIX.

Los restos del BV5 medían 24 metros de largo y 17 metros de ancho, las dimensiones máximas, de proa a popa, y desde la quilla hasta el nivel de una cubierta o falsa cubierta. El casco estaba orientado al noroeste/sureste, con la popa hacia el sureste, y ambos extremos se encontraban parcialmente cortados por los muros de la obra de ingeniería. La estructura estaba abierta, como un libro, con el costado de estribor en conexión y el de babor caído y ligeramente alejado hacia el suroeste.

Cuando fueron descubiertos, los restos del barco estaban cubiertos por un montículo de lastre que dominaba la sección central del casco. La excavación demostró que el lastre había sido cuidadosamente colocado, en compartimentos de madera que dividían y organizaban la bodega del navío. Estaba formado por guijarros, piedras y cantos rodados, con una gran variedad de formas y tamaños, incluidos diversos tipos petrológicos, por ejemplo basalto y caliza, la mayoría de los cuales se pueden encontrar en la costa entre Lisboa y Cascais, según una observación inicial realizada por un equipo de geólogos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Lisboa.

Los artefactos hallados durante la excavación y claramente relacionados con el navío son escasos, pero incluyen, por ejemplo, piezas de poleame, balas de hierro y cocos, hallados por debajo y entre el lastre. Las cerámicas son más difíciles de relacionar con el navío porque algunas podrían haberse depositado durante las operaciones portuarias. No obstante, estos restos constituyen una evidencia conjunta de la cronología del yacimiento, incluyendo materiales con cronologías comprendidas entre la segunda mitad del siglo XVII y la primera mitad del siglo XVIII. También se excavó un nivel sellado bajo el forro interior, entre un lastre primario de arena, guijarros y algunos cantos. Este nivel incluía, por ejemplo, una pipa holandesa de caolín con la marca EB, semejante a las encontradas en el pecio Burgzand Noord

Plano general del barco BV5



Pieza	Ancho	Altura/grosor
Quilla	24 a 25	28 a 30
Varenga	mayoría entre 16 y 17	mayoría entre 13 y 17 (en el brazo)
Genoles/ligazones	mayoría entre 14 y 17	mayoría entre 13 y 15
Sobrequilla	25,1 a 30 (media 27,3)	21,2 a 27,8 (media 25,2)
Palmejar 1	21,5 a 25,1 (media 23,9)	18 a 19,7 (media 19,1)
Palmejar 2/3	21,0 a 25,2 (media 23,0)	10 a 11,5 (media 10,9)
Forro externo	5,9 a 43,2 (mayoría entre 22,5 y 33,0)	5,5 a 7,5 (media 6,0)
Forro interno	muy irregular, entre 5,5 y 41	muy irregular, entre 2,5 y 12

Medidas en cm de los principales componentes del BV5, excluidas las partes afiladas, engrosamientos, o muescas

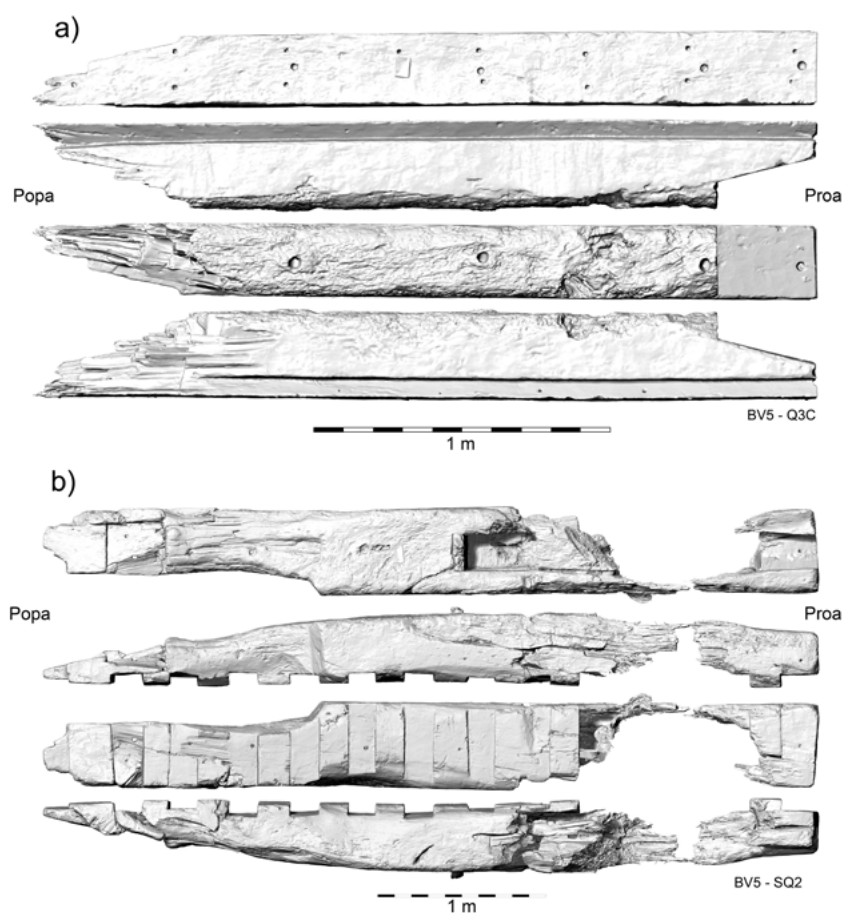
(BZ2), perdido hacia 1670-1675 (Vos 2012, 132-133), cronología más probable para el uso del navío *Boa Vista 5*.

La sección principal del casco corresponde al bordo de estribor, desde la quilla hasta el nivel de la primera cubierta, incluyendo las cuadernas en algunos casos hasta el tercer genol, la sobrequilla, la carlinga del palo mayor, palmejares, el forro interior y el forro externo. Su análisis, aún en curso, brinda la oportunidad de comprender la anatomía y el diseño naval de su época. Hay muchos detalles de construcción. Por ejemplo, la estructura longitudinal, que se conserva desde la popa hasta la roda, está formada por varias secciones

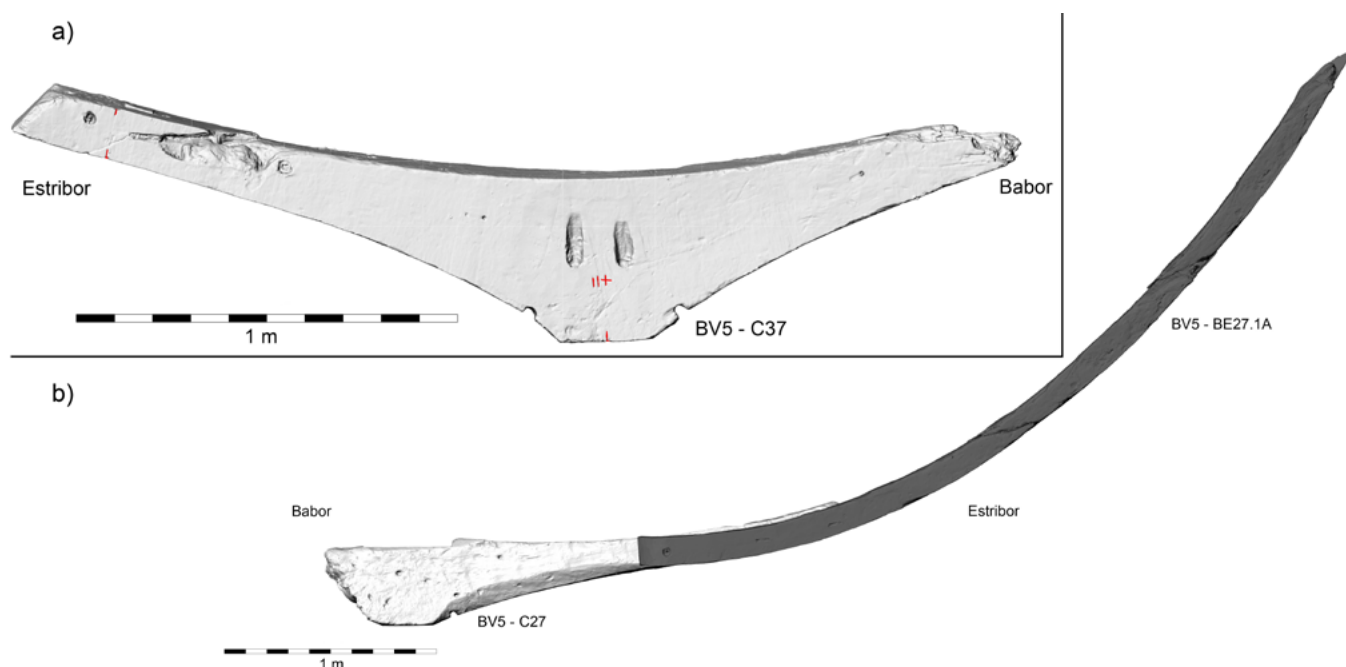
que quilla unidas entre sí por escarpes horizontales lisos, con varias aberturas semicirculares, rellenas con *aqua stops* (clavijas circulares de madera para evitar la entrada de agua).

Las cuadernas pueden dividirse en dos grupos distintos: cuadernas centrales y maderas de relleno. Las cuadernas centrales muestran indicios de haber sido ensambladas antes de ser colocadas sobre la quilla. Constan de una varenga y dos genoles unidos por juntas de barbilla, reforzadas lateralmente con clavos de hierro, algunos de los cuales de punta revirada. Estas cuadernas fueron cuidadosamente posicionadas durante la construcción del barco. Las cuadernas iban fijadas a la quilla mediante dos clavos de hierro, que se introducían en oblicuo en las caras de proa o popa, según su posición en la quilla. El espacio entre las cuadernas se controlaba mediante piezas de relleno que mantenían la distancia entre las mismas.

El patrón general de las 30 cuadernas centrales sugiere que el navío tenía dos maestras, la C25 y la C26. Varias varengas de este grupo presentan



BV5: a) Tramo de la quilla del BV5; b) remontaje de la carlinga del palo mayor del BV5



a) Cara de proa de la varenga C37 en la que se aprecian marcas de carpintería (en rojo); b) Remontaje de la cuaderna 27

marcas evidentes de su concepción previa –líneas verticales en el centro de la quilla y marcas en la curva del pantoque, posible punto de escoa. Algunas presentan también una numeración que corresponde a su posición en relación a las cuadernas maestras. La C37, por ejemplo, lleva el número XII, que corresponde a la duodécima cuaderna a popa de la maestra C26.

La estructura interna incluye parte de la sobrequilla, los palmejares y el forro interior. En el eje del navío se encuentra también la carlinga del palo mayor, situada a popa de las cuadernas maestras. La carlinga era un elemento independiente, unido a la sobrequilla por un ensamble a cola de milano en la proa y un escarpe horizontal endentado en la popa. El espacio entre la quilla y el primer palmejar estaba protegido por un forro interior transversal, en el que la mayoría de las tablas no estaban fijadas a las cuadernas.

Por último, las tablas del forro externo liso iban clavadas con clavos cuadrados de hierro, algunos con la punta revirada sobre la parte superior de las cuadernas. El casco no presenta cabillas de madera.

De momento resulta difícil determinar la zona de operaciones del barco BV5. Los datos sugieren que fue abandonado en la playa entre el último cuarto del siglo XVII y principios del XVIII. Su localización en el área logística de la Junta de Comercio de Brasil y la presencia de cocos sugieren un área de operación en el Atlántico, convirtiéndolo en un raro ejemplo de un probable navío mercante de este período que operaría en esa región.

La datación y las características del BV5 abren, por tanto, perspectivas de investigación todavía no abordadas en Portugal. De hecho, hasta la década de 2010, la arqueología naval portuguesa se centró principalmente en los navíos del siglo XVI y principios del XVII de tradición ibero-atlántica. La investigación ha demostrado que estos barcos, concebidos según el principio *esqueleto previo*, compartían técnicas de construcción con los barcos utilizados en la navegación transoceánica, construidos en astilleros de la Península Ibérica. El cruce de los datos arqueológicos con las fuentes históricas sitúa el diseño de los cascos en una zona de clara influencia mediterránea (Castro 2008; Domingues 2004).

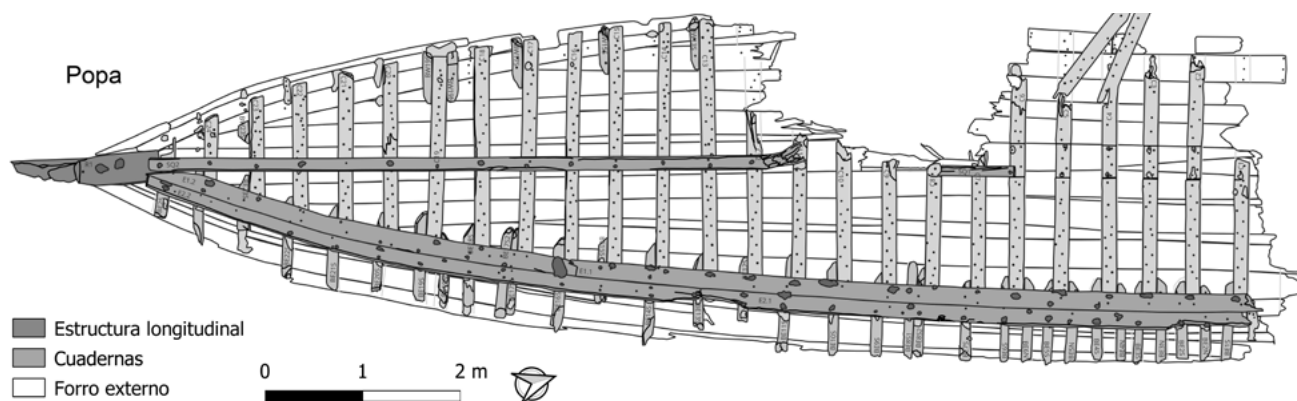
Los conocimientos sobre los barcos de la segunda mitad del siglo XVII son más escasos. La falta de estudios arqueológicos no ha sido resuelta por estudios históricos. No se conocen tratados sobre la construcción naval en Portugal en esa época y la documentación técnica que pueda existir en los archivos nacionales aún no ha sido estudiada. El descubrimiento de *Boa Vista 1* y *Boa Vista 2* puso de manifiesto la debilidad de nuestros conocimientos sobre la construcción naval a partir de la segunda mitad del siglo XVII. Estos barcos no tenían paralelos claros en ningún caso conocido, aunque *Boa Vista 1* presentaba rasgos característicos del Mediterráneo y otros del Atlántico, lo que puede sugerir modelos híbridos, todavía por caracterizar (Lopes 2022; Bettencourt et ál. 2021b).

El descubrimiento del BV5 refuerza las hipótesis de estudio de este periodo de la historia de la construcción naval europea. Se trata de un barco de porte mediano a grande, de no menos de 30 metros de eslora, y, por lo que sabemos, el conjunto de sus elementos constructivos tampoco tiene paralelos en ningún otro casco publicado en contextos portugueses y atlánticos. Presenta, sin embargo, características que lo acercan a las tradiciones mediterráneas, como la forma de los escarpes que unen las varengas y los genoles, o la presencia de marcas relacionadas con el diseño no gráfico del casco, conocidas en el Mediterráneo desde la Edad Media (Rieth 1996). La buena conservación general de las cuadernas permitirá también analizar su geometría. Aún no se han analizado el número y las características de los arcos utilizados para determinar la forma del casco, pero un análisis muy preliminar indica que las cuadernas centrales utilizan un arco invertido en la base de la varenga (no se han encontrado varengas de fondo plano). En conclusión, suponiendo que se construyera en la Península Ibérica, *Boa Vista 5* es un importante punto de partida para revisar las fuentes disponibles sobre la construcción naval atlántica en la segunda mitad del siglo XVII.

El Bom Sucesso 1

El *Bom Sucesso 1* (BS1), excavado y documentado en 2020, fue descubierto en Belém bajo unos aterros del siglo XIX, por lo que su cronología se sitúa

Ubicación de la embarcación BS1 | fuente CHAM sobre Google Satellite imagery (coordenadas WGS84)



Plano general de BS1

entre mediados del siglo XVIII y mediados del XIX (Martínez et ál. en prensa; Bettencourt y Carvalho 2020).

El casco presentaba unos 13,4 metros de largo y 3,4 metros de ancho, estaba orientado en dirección suroeste-noreste, con la popa hacia el suroeste, apoyada en una estructura de piedra, y la mitad de proa cortada por ocupaciones posteriores, en la zona noreste. La sección preservada incluía las tablas del fondo, las cuadernas y parte del forro del costado, mejor conservado en el lado de estribor (Bettencourt y Carvalho 2020).

El análisis preliminar de las características constructivas indica que el BS1 corresponde a una pequeña embarcación fluvial de construcción vernácula. Es probable que el casco haya sido construido según el principio *fondo primero* (*bottom-based principle*), presentando una arquitectura definida por el uso de un fondo plano, que no forma una estructura continua con los costados, como ocurre en las construcciones *casco previo* o *esqueleto previo* (Bettencourt y Carvalho 2020).

Hay varios detalles constructivos que pueden asociarse a este tipo de construcción. El fondo del casco, plano y liso (aunque presenta un perfil curvo hacia la proa), está formado por tablas de tamaños y formas muy diversas. Se trata de piezas de anchura muy variable, algunas cortadas a medida de las tablas colindantes y otras con un contorno que se adaptaba al diseño del fondo, estrechándose progresivamente hacia la popa afilada.

La estructura del fondo probablemente se construyó sobre parte de las varengas. Las varengas presentan un perfil plano, que se ajusta al fondo plano del casco, y se unían a las tablas con cabillas de madera colocadas de fuera hacia dentro y clavos de hierro. Los genoles, fijados a las varengas con cabillas de madera y clavos de hierro, desempeñaban un papel importante en la transición hacia los costados, que corresponden a una estructura discontinua (separada del fondo plano por una inflexión en ángulo abierto), cuya forma viene dada únicamente por los genoles. La unión entre la última traca del fondo y la primera del bordo se realizaba por medio de una junta a inglete. Las tablas de los bordos se unían preferentemente con clavos de hierro.

El fondo se asentaba sobre una pieza longitudinal, que denominamos tabla de quilla, algo más gruesa que las tablas del fondo. El papel de esta pieza es difícil de definir, pero la estructura de popa se montaba sobre esta tabla, en la transición entre el fondo plano y el macizo de popa, lo que pone una vez más de manifiesto el papel esencial del fondo en la construcción del casco.

La excavación permitió igualmente documentar la presencia de una sobrequilla y palmejares en la transición entre el fondo plano y los costados del

Pieza	Ancho	Altura/grosor
Tabla-quilla	12,0 a 21,0	6,0 a 6,5
Forro externo	muy irregular, entre 6,6 a 36,8	2,6 a 3,5 (media 3,3)
Varengas	13,0 a 15,7 (media 14,9)	9,0 a 11,0 (media 9,9)
Genoles	8,5 a 13,5 (media 10,4)	9,0 a 11,5 (media 10,3)
Sobrequilla	13,5 a 15	14 a 14,5
Palmejares	16,5 a 19,4 (media 18,4)	3,2 a 5,5 (media 4,9)

Dimensiones en cm de los principales componentes del BS1, excluidas las partes afiladas, engrosamientos o muescas

barco. Durante el desmantelamiento se constató el uso de calafateo con fibra vegetal no identificada.

Por último, el BS1 fue objeto de un estudio preliminar de aprovechamiento de la madera. El color relativamente claro y la textura blanda apuntaban al uso probable de madera de pino, hipótesis confirmada por análisis preliminares de laboratorio que identificaron el uso de pino piñonero (*Pinus pinea*) en la tablazón y de pino resinero (*Pinus pinaster*) en las cuadernas y la roda de popa. El estudio de la madera reveló que la embarcación se construyó con maderas relativamente nuevas, con una edad media de 27 años (Mendes y Bettencourt 2023).

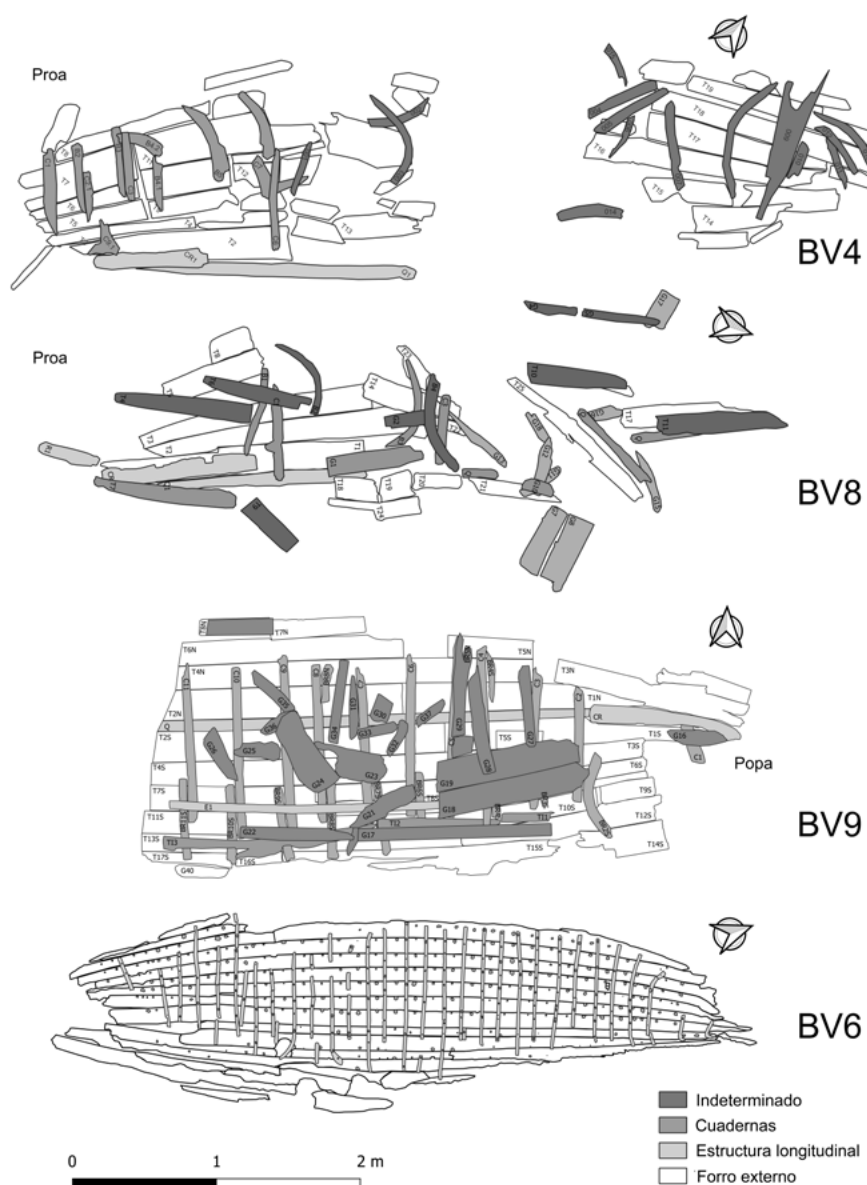
Las características registradas en BS1, adaptadas a la navegación fluvial, no tienen paralelo en ningún casco publicado en Portugal hasta la fecha, aunque es similar a por lo menos una de las embarcaciones menores del Campo das Cebolas, y sus procesos de construcción comparten características con embarcaciones tradicionales del Tajo, como las Avieiras, que todavía se utilizan (Dias 2018). La falta de estudios arqueológicos sobre estas pequeñas embarcaciones fluviales en Portugal convierte a esta en un caso de estudio muy relevante.

Botes para todas las funciones

Los trabajos realizados en los últimos años también han revelado una serie de contextos con restos de embarcaciones menores de uso fluvial, excavadas entre 2020 y 2021. Destacan tres casos, que comparten varias características: *Boa Vista 8* (BV8) y *Boa Vista 9* (BV9) fueron recuperados durante una intervención en la Rua D. Luís I n.º 12 (Bettencourt et ál. 2022); la tercera, *Boa Vista 4* (BV4), fue encontrada en la misma intervención que *Boa Vista 5* (Bettencourt et ál. 2023b).

Estas embarcaciones se encontraban en la playa, bajo aterros del siglo XIX, una cronología que también se les puede atribuir. Durante la excavación se hizo evidente que eran de tamaño similar. BV4 tendría algo más de 6 metros de largo, y solo le faltaban las extremidades. Las otras dos, BV8 y BV9, tenían más de 4 metros de largo, pero estaban incompletas, la primera aún con la roda y la curva coral de proa y la segunda con la base de la popa.

La organización general de la estructura también es similar y sus características nos permiten avanzar en el análisis de la anatomía de las pequeñas embarcaciones utilizadas en el Tajo para diversas funciones, que aún eran habituales en la primera mitad del siglo XX. La construcción estas embarcaciones menores abiertas se basaba en una quilla recta, de sección trapezoidal, más alta que ancha, que casi siempre presenta encajes en la parte superior para las varengas, fijadas con clavos de hierro. La roda de proa



Planos generales de las embarcaciones menores halladas en la antigua playa de Boa Vista: BV4, BV8, BV9 y BV6

redonda (BV8) estaba reforzada por una pequeña curva coral. La popa, que solo se conservaba en BV9, consistiría en un *couce*, también reforzado por una curva coral, cuya forma parece sugerir el uso de un panel de popa, al menos en este caso. La comparación de las cuadernas refuerza sus parecidos. Las cuadernas seguían el sistema varenga-genol, fijadas con clavos de hierro, a tope. Las cuadernas, de tamaño similar en todos los casos, se fijaban a la quilla, igualmente con clavos de hierro. Por último, las cuadernas llevaban un forro externo liso, también fijado con clavos de hierro, colocado



a) Comparación entre las quillas de BV8 y BV9; b) comparación entre los genoles y cuadernas de BV4, BV8 y BV9

	BV4		BV8		BV9	
Pieza	Ancho	Altura/grosor	Ancho	Altura/grosor	Ancho	Altura/grosor
Quilla	5,0 a 5,5	7,5 a 9,5	6,0 a 8,0	10,0 a 12,0	6,2 a 8,6	12,5
Varengas	4,5 a 6,2 (media 5,4)	4,5 a 7,5 (media 6,6)	5,5 a 7 (media 6,5)	6,0 a 7,1 (media 6,2)	5,4 a 7,4 (media 6,2)	5,7 a 7,6 (media 6,5)
Genoles	4,3 a 6,3 (media 5,5)	5,0 a 6,3 (media 5,6)	5,0 a 6,3 (media 6,1)	5,5 a 6,5 (media 5,9)	4,3 a 5,8 (media 5,3)	3,6 a 6,5 (media 6,0)
Forro externo	5,5 a 29,0	1,5 a 2,7 (media 1,9)	7,2 a 25,5	2,0 a 2,5 (media 2,1)	12,0 a 22,0	2,0 a 2,5 (media 2,1)

Dimensiones en cm de los principales componentes de las embarcaciones menores de Boa Vista, excluidas las partes afiladas, engrosamientos o muescas

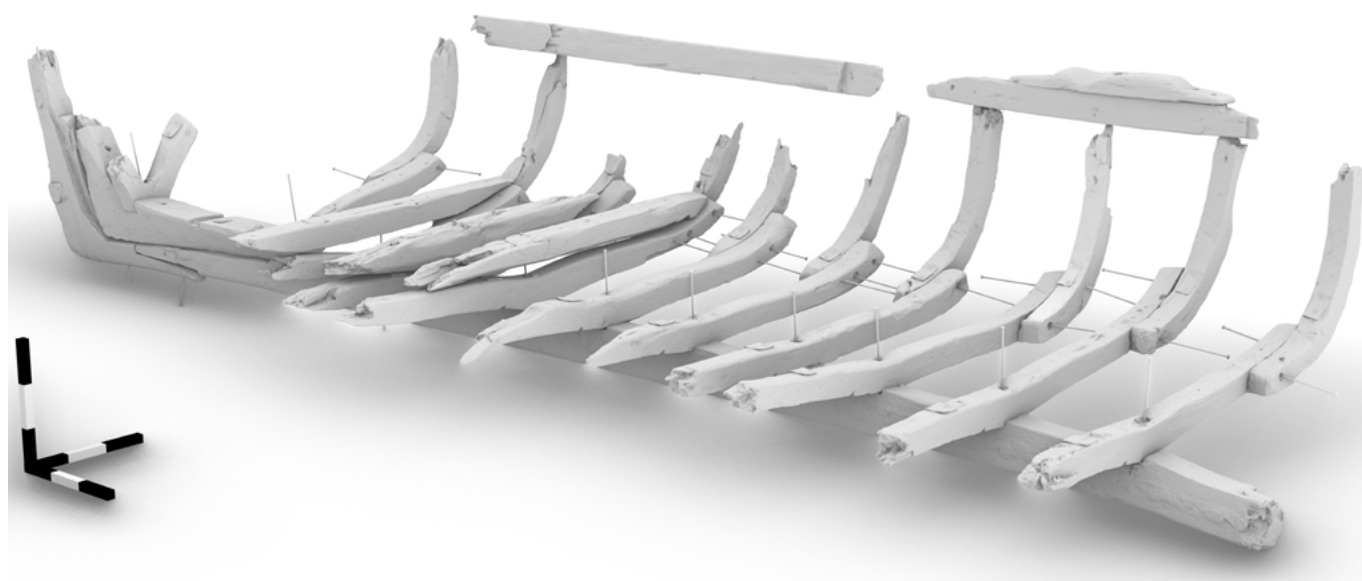
desde el exterior hacia el interior. En embarcación BV9 también se pudieron documentar palmejares en la zona de conexión entre las varengas y los genoles y el uso de un piso desmontable en el fondo.

Tomando como punto de partida el estudio comparativo, la presente investigación parte del supuesto de que la información recuperada, especialmente en BV8 y BV9, permite proponer una reconstitución de las formas originales de este tipo de embarcaciones, apoyándose en fuentes iconográficas y etno-

gráficas. En la fase actual no es posible encuadrar estas embarcaciones en ninguna tipología histórica, aunque está claro que su ámbito de utilización se habría limitado a la navegación fluvial. Sus características sugieren embarcaciones menores de entre 5 y 6 metros de eslora, abiertas, con dos proas o un panel de popa, construidas en esqueleto previo, con casco liso. A pesar del amplio uso de estas embarcaciones en la pesca o en apoyo a las actividades portuarias, su estudio está casi ausente de la investigación arqueológica, especialmente en Lisboa, donde aparte de estos tres casos solo hay otros dos fragmentos registrados en CUF (Rosa et ál. 2018) y Boqueirão do Duro (Macedo et ál. 2017) y un conjunto excavado en Campo das Cebolas, aún inédito. Por consiguiente, nuestro conocimiento de estas embarcaciones se basa en estudios etnográficos, históricos y antropológicos, ya que a menudo aparecen representadas en la iconografía o en la documentación fotográfica de la ribera de Lisboa (Carvalho 2009).

Entre los restos de pequeñas embarcaciones, se destaca un casco a tingladio, *Boa Vista 6* (BV6), también descubierto durante la intervención en la Rua D. Luís I n.º 12 y de cronología similar, de algún momento del siglo XIX. A diferencia de los otros, el BV6 fue desmontado en bloque, lo que dificultó la observación de los detalles constructivos. El casco, de construcción ligera, tenía unos 4,7 metros de largo y 1,25 metros de ancho, y no fue posible identificar la popa ni la proa. La sección preservada de la estructura incluía parte de la quilla y del forro externo. El BV6 se construyó en *casco previo*, a tingladio, con las tracas sobrepuestas. La quilla presenta un alefriz para el encaje de la traca de aparadura. La mayoría de las tablas (de 1 cm de grosor)

Montaje digital de BV9, escala 30 cm



corrían a lo largo del casco, pero algunas presentaban escarpes horizontales lisos entre las tablas de la misma traca. La unión entre las tablas se hacía con clavos de hierro cuadrados con cabezas mayoritariamente circulares, colocados desde el exterior hacia el interior a una distancia muy uniforme. En algunas uniones se podían observar arandelas cuadrangulares en la cara interior, donde las puntas de los clavos eran reviradas. El refuerzo interno de la estructura se realizaba exclusivamente con cuadernas y medias cuadernas, simples, sin genoles, cuadrangulares, de 2 cm de sección. Las cuadernas también se fijaban con pequeños clavos de hierro, aparentemente colocados desde el exterior, con las puntas reviradas sobre la parte superior de la cuaderna. No hay indicios de otros refuerzos, concretamente palmejares o sobrequilla. La tipología y función del BV6 aún están por definir, pero sus características muy ligeras nos recuerdan a la construcción de pequeñas embarcaciones utilizadas para dar apoyo a los navíos.

CONSIDERACIONES FINALES

En la última década, la arqueología de la zona ribereña de Lisboa se ha convertido en un campo de trabajo privilegiado, que ha permitido innovar en diversas áreas. Los trabajos han permitido desarrollar, testar y mejorar los protocolos de registro de estructuras náuticas, contribuyendo a avances metodológicos. Su desarrollo, en cuanto colaboración entre empresas arqueológicas y unidades de investigación, permitió la transferencia de conocimientos entre ambas partes, influyendo en la enseñanza y la práctica de la arqueología de minimización en contextos húmedos.

La investigación, a menudo continuada en el ámbito académico (Gomes 2014; Mateus 2018; Lopes 2022), ha permitido ampliar los campos de investigación, llamando la atención sobre las múltiples dimensiones de análisis de los contextos ribereños, como los procesos de formación del registro arqueológico y la construcción del paisaje ribereño (Bettencourt et ál. 2021; Costa et ál. 2024).

El estudio de los barcos nos ha ayudado a conocer la construcción naval la época moderna. Los barcos más antiguos son de tradición ibero-atlántica (Corpo Santo y Cais do Sodré) y los más recientes (BV1, BV2 y BV5) evidencia la construcción naval de la segunda mitad del siglo XVII en adelante, hasta ahora desconocida para la arqueología naval portuguesa (Bettencourt et ál. 2021).

El reciente descubrimiento de pequeñas embarcaciones menores fluviales (BS1, BV4, BV6, BV8 y BV9, además de las varias de Campo das Cebolas) también ha abierto nuevas posibilidades para el estudio de una multitud de pequeñas embarcaciones de uso cotidiano que hasta ahora permanecían

silenciadas en el registro arqueológico. La importancia de este tipo de contexto fue bien demostrada por Eric Rieth en su introducción al estudio de la embarcación del siglo XVII de Erquy. Al igual que esta última, las pequeñas embarcaciones de Lisboa forman parte del grupo de la arquitectura naval vernácula, concebidas para el comercio de corta distancia, para apoyar las actividades portuarias y la pesca local, construidas en pequeños astilleros privados, que casi no han dejado rastro en las fuentes históricas tradicionales, escritas e iconográficas. Esta ausencia dificulta el análisis de su arquitectura desde múltiples perspectivas, relacionadas con el modo de producción técnico y económico de los astilleros que las construyeron, artesanalmente y sin recurrir a planos o especificaciones descriptivas “la arquitectura naval vernácula, [...] en efecto, depende sobre todo de una cultura técnica del “gesto y la palabra”, que casi no deja huellas documentales para el historiador de las técnicas y la arqueología, salvo las huellas arquitectónicas del navío en cuestión.” (Rieth et ál. 2018, 23-24).

Las excavaciones de la última década también han originado colecciones de un tamaño impensable hace 10 años. El inventario del barco *Boa Vista 5*, por ejemplo, incluye más de 1.200 piezas de madera, algunas de varios metros de longitud, que requieren una zona de almacenamiento, en depósitos de agua de, al menos, 150 m² e idealmente 300 m², para evitar la sobreposición excesiva de las maderas. Descartar las piezas de madera después de haberlas registrado sistemáticamente es una opción que ya se ha adoptado en algunos casos. Sin embargo, hay otros casos en los que la investigación ha revelado el incomparable potencial científico y patrimonial de los contextos arqueológicos, obligando a conservarlos en depósitos hasta obtener toda la información que encierran. Su estudio no ha hecho más que empezar.

Agradecimientos

Este artículo ha contado con el apoyo del CHAM (NOVA FCSH / UAc), a través del proyecto estratégico patrocinado por la FCT (UIDB/04666/2020) y contribuye a la Cátedra UNESCO El Patrimonio Cultural de los Océanos y al ERC Synergie 4-OCEANS Human History of Marine Life EU-H2020-GA No.[951649]. Traducido por Armando Lucena y Susana Martínez.

BIBLIOGRAFÍA

- Alves, F., Rieth, E. y Rodrigues, P. (2001) The remains of a 14th-century shipwreck at Corpo Santo and of a shipyard at Praça do Município, Lisbon, Portugal. En: Alves, F. (ed.) *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, pp. 405-426 (Trabalhos de Arqueologia; 18)
- Alves, J. (2002) *Approche archéologique d'un chantier naval médiéval. La découverte des vestiges d'architecture navale de la Praça do Município, Lisbonne (Portugal)*. Tesis doctoral inédita. Université de Paris I-Sorbonne
- Bettencourt, J. y Carvalho, P. (2020) *Relatório preliminar dos trabalhos de registo e análise da embarcação Bom Sucesso 1*. Lisboa: CHAM-Centro de Humanidades
- Bettencourt, J. y Carvalho, P. (2023-2024) Navios, barcos e a arqueologia ribeirinha em Lisboa: métodos e estratégias de investigação. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol. 26-27, pp. 335-347
- Bettencourt, J., Carvalho, P., Pereira, S., Freitas, M., Mendes, F., Del Mastro, M. y Silva, I.M. da (2023a) *Boa Vista 5. Relatório dos trabalhos de registo do navio*. Lisboa: CHAM-Centro de Humanidades y ERA-Arqueologia
- Bettencourt, J., Carvalho, P., Ponce, M., Nunes, T., Lopes, G., Silva, T. y Silva, I.M. da (2024) An extraordinary find? Boa Vista 5, a new early modern ship discovered in Lisbon waterfront (Portugal). En: Radić Rossi, I., Batur, K., Fabijanić, T. y Romanović, D. (ed.) *Sailing through History. Reading the Past—Imagining the Future: Proceedings of the 16th International Symposium on Boat & Ship Archaeology ISBSA 16*. Zadar: University of Zadar, pp. 259-265
- Bettencourt, J., Fonseca, C., Carvalho, P., Silva, T., Coelho, I.P. y Lopes, G. (2021a) Early Modern Age Ships and Ship Finds in Lisbon's Riverfront: Research Perspectives. *Journal of Maritime Archaeology*, vol. 16, n.º 4, pp. 413-443
- Bettencourt, J., Fonseca, C., Coelho, I., Lopes, G., Carvalho, P. y Silva, T. (2019) A arqueologia do interface nos meios húmidos da cidade de Lisboa: um balanço. *Arqueologia & História*, vol. 69, pp. 121-130
- Bettencourt, J., Fonseca, C., Silva, T., Carvalho, P., Coelho, I.P. y Lopes, G.C. (2017) Navios de Época Moderna: balanço e perspectivas de investigação. En: Caessa, A., Nozes, C., Cameira, I. y Silva, R.B. da (coord.) *I Encontro de Arqueologia de Lisboa: Uma Cidade em Escavação*. Lisboa: Centro de Arqueologia de Lisboa, pp. 478-495
- Bettencourt, J., Lopes, G.C., Fonseca, C., Silva, T., Carvalho, P. y Coelho, I.P. (2021b) Boa Vista 1: Context and construction details of an early modern ship discovered in Lisbon, Portugal. *Archaeonautica*, vol. 21, pp. 101-106
- Bettencourt, J., Mendes, F., Freitas, M., Pereira, S.S., Carvalho, P., Silva, T., Oliveira, C. y Tereso, J. (en prensa) Boa Vista 2. On the trail of an oceanic ship from the late 17th century in Lisbon waterfront (Portugal). En: *Proceedings of the 17th International Symposium on Boat & Ship Archaeology (ISBSA 17)*. Nápoles
- Bettencourt, J., Mendes, F., Pereira, S. y Freitas, M. (2023b) *Boa Vista 4. Relatório dos trabalhos de registo do navio*. Lisboa: CHAM-Centro de Humanidades y ERA-Arqueologia
- Bettencourt, J., Simões, S., Mendes, F. y Freitas, M. (2022) *Novo Edifício de Escritórios da EDP (EDP II), Rua D. Luís I, n.º 12 | Lisboa. Relatório dos trabalhos de registo e análise das embarcações Boa Vista 6, 7, 8 e 9*. Lisboa: CHAM-Centro de Humanidades y ERA-Arqueologia
- Blot, M.L.P. y Henriques, R. (2011) Arqueologia Urbana e Arqueologia do Meio Aquático. A problemática portuária como "ponte" entre dois territórios de investigação. En: Bicho, N. (ed.) *Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular: História, Teoria e Método da Arqueologia*. Faro: Centro de Estudos de Património, Universidade do Algarve, pp. 127-140 (Promontoria Monográfica; 14)
- Bugalhão, J. (2005) Lisboa "Sempre" Ribeirinha. *Al-Madan*, II série, n.º 13, pp. 151-154
- Bugalhão, J. (2019) Lisboa "sempre" Ribeirinha. Episódio 2. *Arqueologia & História*, vol. 69, pp. 19-27
- Caetano, C. (2004) *A Ribeira de Lisboa na Época da Expansão Portuguesa (Séculos XV-XVIII)*. Lisboa: Pandora
- Carvalho, C.M. (2009) Embarcações Tradicionais Portuguesas. Uma proposta de classificação tipológica. En: de Lixa Filgueiras, O. *Arquitecto de Culturas Marítimas*. Lisboa: Âncora Editora, pp. 207-218
- Castro, F. (2008) In Search of Unique Iberian Ship Design Concepts. *Historical Archaeology*, vol. 42, n.º 2, pp. 63-87
- Castro, F., Yamafune, K., Eginton, C. y Derryberry, T. (2011) The Cais do Sodré Shipwreck, Lisbon, Portugal. *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 40, n.º 2, pp. 328-343
- Costa, A.M., Freitas, M.C., Bugalhão, J. y Andrade, C. (2024) Geoarchaeology in the Lisbon estuarine margin (Portugal): environmental evolution, margin morphology changes and anthropic influence. En: Borderie, Q. y Salomon, F. (ed.) *Urban Geoarchaeology*. París: CNRS Éditions, pp. 51-70
- Costa, A., Simplício, C., Fonseca, C., Bugalhão, J., Tereso, J.P., Bettencourt, J., Gonçalves, J.A., Lago, M., Barros, P. y Silva, R.B. (2023) Recomendações de Boas Práticas em Arqueologia de Ambientes Húmidos. En: Arnaud, J.M., Neves, C. y Martins, A. (ed.) *Arqueologia em Portugal. 2023-Estado da Questão. IV Congresso*

da Associação dos Arqueólogos Portugueses. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 2245-2260

- Costa, L.F. (1994) Carpinteiros e Calafates da Ribeira das Naus. Um Olhar sobre Lisboa de Quinhentos. *Penélope, Fazer e Desfazer a História*, n.º 13, pp. 37-54
- Costa, L.F. (1997) *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*. Cascais: Patrimonia Historica
- Costa, L.F. (2002) *O transporte no Atlântico e a Companhia Geral do Comércio do Brasil (1580-1663)*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, vol. I.
- Dias, F.S. (2018) *As Embarcações Avieiras e outras tradicionais do Tejo*. Lisboa: A.I.D.I.A.
- Domingues, F. (2004) *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa
- Durão, V. (2012) Análise Urbana de Territórios Construídos. Os Aterros na Baixa e na Frente Ribeirinha de Lisboa, Portugal. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, vol. 12, n.º 1, pp. 17-30
- Frutuoso, E., Guinote, P. y Lopes, A. (2001) *O movimento do porto de Lisboa e o comércio luso-brasileiro (1769-1836)*. Lisboa: CNCDP
- Godinho, V.M. (1965) *Os Descobrimentos e a Economia Mundial*. Lisboa: Arcádia, vol. I y II
- Gomes, A. (2014) *Os Cais do sítio da Boavista no século XVIII: estudo arqueológico de estruturas portuárias*. Tesis de maestría inédita. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
- Lopes, G. (2022) *Boa Vista 1: estudo arqueológico de um navio na Lisboa Ribeirinha (séculos XVII-XVIII)*. Tesis doctoral inédita. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
- Lopes, G.C. y Petrucci-Fonseca, F. (2023) Sheathing and Pay Techniques in the Boa Vista 1 Ship (Lisbon, Portugal). *Journal of Maritime Archaeology*, vol. 18, pp. 47-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11457-023-09351-w> [Consulta: 04/02/2025]
- Lopes, G., Bettencourt, J., Fonseca, C., Silva, T., Carvalho, P. y Coelho, I. (2021) Early modern reused ship timbers from Boqueirão do Duro (Lisbon, Portugal). *Archaeonautica*, vol. 21, pp. 355-357
- Macedo, M., Silva, I.M. da, Lopes, G.C. y Bettencourt, J. (2017) A Dimensão Marítima do Boqueirão do Duro (Santos, Lisboa) nos Séculos XVIII e XIX: Primeiros Resultados Arqueológicos. En: Arnaud, J.M. y Martins, A.

(ed.) *Arqueologia em Portugal. 2017–Estado da Questão*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1915-1924

- Marques, J. y Santos, V. (2000) Acompanhamento das Obras do Metropolitano de Lisboa: Intervenção Arqueológica na Avenida da Ribeira das Naus. En: *Actas do 3º Encontro Nacional de Arqueologia Urbana (20-23 de Fevereiro de 1997)*. Almada: Câmara Municipal de Almada, Divisão de Museus, pp. 165-176
- Martínez, S., Neto, N., Santos, R., Bettencourt, J. y Fernandes, P. (en prensa) A frente ribeirinha de Lisboa nos alvares do séc. XIX: estruturas portuárias e primeiras notas sobre o barco do Bom Sucesso (BS1). En: *Actas do III Encontro de Arqueologia de Lisboa*. Lisboa: CAL
- Mateus, M. (2018) *O sítio do Boqueirão do Duro, Lisboa: contributo para o conhecimento sobre a Ribeira ocidental de Lisboa nos séculos XVIII e XIX*. Disertación de maestría inédita. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
- Mateus, M., Bettencourt, J., Lopes, G., Neto, N., Santos, R. y Reis, L. (2023) A Last Life: The Reuse of Ship Timbers on the Construction of River Waterfront on Rua D. Luís I (Lisbon, Portugal). En: Holland, S.E. y Ho, B. (2023) *ACUA Underwater Archaeology Proceedings 2023*. sl: Advisory Council on Underwater Archaeology - Society for Historical Archaeology, pp. 13-20
- Mendes, F., Bettencourt, J. y Freitas, M. (2023) Lisbon's Anchors: Archaeological Remains of its Maritime Past. En: Holland, S.E. y Ho, B. (2023) *ACUA Underwater Archaeology Proceedings 2023*. sl: Advisory Council on Underwater Archaeology - Society for Historical Archaeology, pp. 21-29
- Mendes, F., Bettencourt, J., Freitas, M. y Pereira, S. (2023) Extrair informação cultural de madeiras náuticas: uma experiência em Lisboa. En: Arnaud, J.M., Neves, C. y Martins, A. (ed.) *Arqueologia em Portugal. 2023 - Estado da Questão. IV Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1525-1534
- Nascimento, R. (2013) Ribeira das Naus hoje: a perene relação de Lisboa com o Tejo: dos estaleiros navais do Renascimento ao antigo Arsenal da Marinha: subsídios da arqueologia. En: Teixeira, A. y Bettencourt, J. (ed.) *Velhos e Novos Mundos: Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História d'Aquém e d'Além-Mar, pp. 627-632
- Neves, C., Martins, A., Lopes, G. y Blot, M.L. (2013) Do Terreiro do Paço à Praça do Comércio (Lisboa): identificação de vestígios arqueológicos de natureza portuária num subsolo urbano. En: Teixeira, A. y Bettencourt, J. (ed.) *Velhos e Novos Mundos: Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História d'Aquém e d'Além-Mar, pp. 613-626

- Parreira, J. y Macedo, M. (2013) O fundeadouro romano da Praça D. Luís I. En: Arnaud, J., Martins, A. y Neves, C. (ed.) *Arqueologia em Portugal. 150 anos*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 747-754
- Pomey, P. y Rieth, E. (2005) *L'Archéologie navale*. París: Errance Éditions
- Quaresma, J.C., Silva, R.B. da, Bettencourt, J., Fonseca, C., Sarrazola, A. y Carvalho, R. (2017) As ânforas romanas da nova sede da EDP (Lisboa). En: Arnaud, J.M. y Martins, A. (ed.) *Arqueologia em Portugal. 2017–Estado da Questão*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1305-1315
- Ribeiro, R.Á., Neto, N., Rebelo, P. y Rocha, M. (2017) Dados preliminares de uma intervenção arqueológica nos antigos Armazéns Sommer (2014-2015): três mil anos de história da cidade de Lisboa. En: Caessa, A., Nozes, C., Cameira, I. y Silva, R.B. da (ed.) *I Encontro de Arqueologia de Lisboa: uma Cidade em Escavação*. Lisboa: Centro de Arqueologia de Lisboa; Departamento de Património Cultural; Direção Municipal de Cultura; Câmara Municipal de Lisboa, pp. 222-245
- Rieth, E. (1996) *Le maître-gabarit, la tablette et le trébuchet: essai sur la conception non-graphique des carènes du Moyen Âge au XX^e siècle*. París: Comité des Travaux Historiques et Scientifiques
- Rieth, E., Hulot, O. y Jaouen, M. (2018) The Wreck of the Mid-17th-Century Erquy-Les-Hôpitaux (Côtes D'Armor, France). En: Polónia, A. y Domingues, F.C. (ed.) *Shipbuilding: Knowledge and Heritage*. Porto: Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, pp. 21-51
- Rocha, A. (2014) Uma muralha, vários percursos. *Rossio: Estudos de Lisboa*, vol. 3, pp. 80-87
- Rodrigues, P. (2020) O Estudo do Cavername do navio do Cais do Sodré da 2.^a metade do século XV/inícios do século XVI. *Trabalhos de Arqueologia*, vol. 55.
- Rodrigues, P., Alves, F., Rieth, E. y Castro, F. (2001) L'épave d'un navire de la moitié du XV^e siècle/début du XVI^e, trouvée au Cais do Sodré (Lisbonne). Note préliminaire. En: Alves, F. (ed.) *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, pp. 347-380 (Trabalhos de Arqueologia; 18)
- Rosa, A., Ramos, R., Silva, I.M., Freitas, T., Silva, T. y Bettencourt, J. (2018) Novos dados para o conhecimento das atividades portuárias no eixo ribeirinho de Lisboa (séculos XVII-XIX): síntese dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos durante a construção do Hospital CUF Tejo. En: *II Encontro de Arqueologia de Lisboa*. Lisboa: Centro de Arqueologia de Lisboa; Departamento de Património Cultural; Direção Municipal de Cultura; Câmara Municipal de Lisboa, pp. 525-545
- Sanders, D. (2010) Knowing the Ropes: The Need to Record Ropes and Rigging on Wreck-Sites and Some Techniques for Doing So. *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 39, n.º 1, pp. 2-26
- Santos, M.J. (2006) O Largo Vitorino Damásio (Santos-o-Velho, Lisboa): contributo para a história da zona ribeirinha de Lisboa. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol. 9, n.º 2, pp. 369-399
- Sarrazola, A., Bettencourt, J. y Teixeira, A. (2014) Lisboa, o Tejo e a expansão portuguesa: os mais recentes achados arqueológicos da zona ribeirinha. En: Carvalho, A. y Fernandes, M.A. (ed.) *O Tempo Resgatado ao Mar–Catálogo da Exposição*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, pp. 111-116
- Simão, I., Miguez, J., Macedo, M., Freitas, T.A., Fonseca, C. y Bettencourt, J. (2017) Da Ribeira Velha ao Campo das Cebolas: alguns dados sobre a evolução da frente ribeirinha de Lisboa. En: Morais, A. y Martins, A. (ed.) *Arqueologia em Portugal 2017-Estado da Questão*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1901-1914
- Steffy, R. (1994) *Wooden Shipbuilding and the Interpretation of Shipwrecks*. College Station: Texas A&M University Press
- Van Damme, T., Auer, J., Ditta, M., Grabowski, M. y Couwenberg, M. (2020) The 3D annotated scans method: a new approach to ship timber recording. *Heritage Science*, vol. 8, n.º 75. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40494-020-00417-9> [Consulta: 04/02/2025]
- Vos, A.D. (2012) *Onderwaterarcheologie op de Rede van Texel: Waardstellende onderzoeken in de westelijke Waddenzee (Burgzand)*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed