

## CAPÍTULO 2. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

José Suárez Padilla  
 José Luis Caro Herrero  
 Víctor Jiménez Jáimez  
 Lara Milesi García  
 Pablo Cuevas Albadalejo  
 José Enrique Márquez Romero

## CAPÍTULO 2. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

Una vez secuenciada nuestras intervenciones en el Complejo Arqueológico dos Perdigões y concretada la historia de las investigaciones (ver Cap.1), en el presente capítulo nos detendremos en describir los métodos de diagnóstico que hemos aplicado en cada caso y los resultados más relevantes obtenidos. Y lo haremos, justificando la toma de decisiones y las líneas de investigación que hemos primado frente a otras que nos resultaron estériles.

El equipo ha madurado campaña a campaña. Ha resultado muy didáctica la experiencia y al finalizar el proceso, estamos convencidos de que un objetivo que, de forma sobrevenida, hemos alcanzado es abandonar prejuicios, fortalecer planteamientos y configurar un *modus operandi* renovado que nos puede permitir abordar nuevos proyectos con esta experiencia acumulada. Esta contingencia, comentada, explica que, necesariamente, el método que hemos desarrollado haya podido variar a lo largo de los años y que, en su proyección historiográfica durante esta década, nuestros trabajos puedan reflejar cierta irregularidad. Pero insistimos que la metodología no es un fin en sí misma. Debe ser flexible para ajustarse a los objetivos planteados y al contexto específico del yacimiento en cuestión. Por tal motivo, recelamos de las conclusiones que se pueden extraer en viejas Excavaciones de fosos o que, por imperativo administrativo, se llevaron a cabo para desafectar bienes patrimoniales, pero sin ajustar la toma de datos a la resolución de problemas históricos concretos.

### 2.1. PROSPECCIONES GEOFÍSICAS 2008-2009

Entre los objetivos específicos de la UMA recogidos en nuestro proyecto inicial (ver Cap.1, Tab.1.) (Márquez et al. 2008), destacaban aquellos encaminados a mejorar nuestro conocimiento general del yacimiento y en

particular del entorno de la Puerta 1, ya que hasta el momento de nuestra incorporación a la investigación del yacimiento la única imagen de conjunto con la que se contaba era la generada por la fotografía aérea de 1997 (Lago et al. 1998: fig. 30). Dicha imagen, aun siendo de gran valor, resultaba insuficiente a la hora de proporcionar información más detallada con vistas a realizar lecturas más completas. Por tal motivo, y dado el éxito que el empleo de prospecciones geofísicas estaba alcanzando en este tipo de yacimientos (Delibes et al. 2010; García Gazólaz y Sesma 2001; Gibson et al. 2001; Hasek y Kovarník 1999), decidimos iniciar nuestras actuaciones abordando, novedosamente, estas metodologías en Perdigões<sup>1</sup>.

A todo lo anterior, debemos añadir que, dentro del marco general de actuaciones del *Complejo Arqueológico dos Perdigões*, el proyecto propio de la UMA pretendía dar prioridad a la ejecución de aquellas actividades susceptibles de ser aprovechadas por otros equipos integrantes del INARP (cap.1 objetivo específico 1.2). Por esa razón consideramos que la realización de una prospección geofísica del yacimiento daría como resultado un trabajo de referencia que podría ser utilizado, además de por nuestro equipo, por otros investigadores, acercándoles a la realidad arqueológica del lugar y facilitando el planteamiento de futuras actuaciones. Siguiendo estos planteamientos, los trabajos de prospección se llevaron a cabo durante las campañas de 2008 y 2009.

#### 2.1.1. Test de Georradar (campaña de 2008)

Las primeras actuaciones desempeñadas por el equipo de investigadores de la Universidad de Málaga en el yacimiento arqueológico de Perdigões consistieron en la realización de prospecciones geofísicas previas a la excavación arqueológica. Así, en coordinación con el NIA de

<sup>1</sup> ERA-Arqueología, en sus trabajos de 1997 ya planteó la necesidad de realizar una prospección geofísica en el yacimiento. No obstante, el elevado coste que suponía dicha actuación descartó esta metodología y se redujeron los trabajos de prospección a labores de superficie (Lago et al. 1998: 52).

ERA-Arqueología, se proyectaron, durante el mes de agosto de 2008, sondeos mediante la técnica de georradar, que fueron realizados por la empresa *Eastern Atlas Geophysical Prospection*<sup>2</sup>.

De acuerdo con los objetivos generales y buscando siempre establecer una lectura radial desde el exterior hacia el centro del yacimiento, las labores prospectivas se aplicaron a tres sectores o áreas específicas: **a)** El sector Puerta NE, es decir, la zona perimetral donde se concretarían las posteriores Excavaciones de la UMA, lugar donde se efectuaron mediciones a lo largo de 1.500 m<sup>2</sup>; **b)** El sector central, de 1.620 m<sup>2</sup>, coincidiendo con la gran mancha circular que aparecía en las fotografías aéreas de 1997; y **c)** sector I, de sólo 195 m<sup>2</sup>, en el área intermedia, tangencialmente a las excavaciones que en aquellos mismos momentos (julio-agosto de 2008) realizaba ERA en uno de los fosos interiores (*Valera 2008a*). Este último sector se eligió, por tanto, coyunturalmente y con la intención de evaluar las prestaciones del método en una zona que simultáneamente se empezaba a conocer por los sondeos arqueológicos (*Fig.1*).

Se utilizó un equipo SIR-3000 de la casa GSSI. La frecuencia de la antena utilizada fue de 270 MHz. La distancia entre los perfiles fue de 0,5 m. La distancia entre los puntos de medición dentro de los perfiles fue alrededor de 0,02 m. Los resultados se visualizaron por secciones horizontales en las que la escala de grises mostraba la reflectividad del subsuelo en una capa definida. Para generar las secciones horizontales los datos del georradar fueron procesados por medio de filtros que amplificaban la señal útil y reducían el ruido y perturbaciones. Las secciones horizontales representaban capas del subsuelo de una potencia definida en

<sup>2</sup> Los resultados de la investigación recogidos en este capítulo se realizaron en el marco de los siguientes proyectos HUM-4214; HAR2010-21610 y HAR2014-53692-P. de Innovación, desarrollado en la Universidad de Málaga, y titulado: "Repensando Tartesos bajo el prisma de la identidad: el componente fenicio". Por su parte, las labores de campo fueron asumidas por un equipo formado conjuntamente por miembros de la UMA y de ERA.



*Figura 1. Prospecciones con georradar junto a excavaciones ERA*

profundidades correspondientes al tiempo transitorio de las ondas electromagnéticas. Para determinar las profundidades de las estructuras se utilizó una estimación general de la velocidad de las ondas electromagnéticas de 0,11 m/ns. Pudieron aparecer diferencias pequeñas entre las profundidades calculadas y extraídas en la excavación porque la velocidad no es constante en todas las capas del suelo.

Los resultados de las prospecciones con georradar fueron muy desiguales y la aplicación de este método en el yacimiento resultó poco fructífera. Así, si bien en el primer sector (Puerta NE) se confirmaba la existencia de una discontinuidad que, con toda probabilidad, debía de ser la puerta buscada, la información no mejoraba la de las fotos aéreas de 1997. Por su parte, la mancha central, según el georradar, no se relacionaba claramente con estructuras negativas, sino con la presencia de bloques de piedra y materiales arqueológicos presentes en el subsuelo.

Por último, en el sector I los resultados fueron contradictorios, pues el georradar no constató la presencia de los diversos fosos y fosas que sí se estaban documentando mediante la excavación arqueológica.

En conclusión, se constató que, en principio, el georradar no resultaba un método efectivo de aplicación en el



**Figura 2.** Proceso de toma de datos para la prospección geomagnética. Septiembre 2009.

yacimiento. Las causas se podían encontrar tanto en la falta de contrastes geofísicos entre las estructuras arqueológicas y el suelo natural, como en la realización de las mediciones en sectores quizá demasiados limitados en extensión para proporcionar resultados significativos. En cualquier caso, la coyuntura aconsejaba cambiar de estrategia y probar con otro tipo de prospecciones geofísicas y con áreas de trabajo de mayor superficie.

### 2.1.2. Prospecciones geomagnéticas (campaña de 2009)

Tras los resultados poco esperanzadores obtenidos durante la campaña de 2008, se decidió llevar a cabo una prospección mediante prospección geomagnética. Las labores técnicas fueron encargadas, en esta ocasión, a la empresa *Becker Archaeological Prospection*<sup>3</sup> (Fig.2) Así, en junio de 2009, comenzaron los trabajos. Inicialmente,

<sup>3</sup> Las prospecciones fueron financiadas con recursos provenientes del Proyecto de Investigación HUM-4212 "Estudio arqueológico y gestión patrimonial en los recintos de fosos del suroeste de la península ibérica (Andalucía, Algarve, Alentejo)" de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Por su parte, las labores de campo fueron asumidas por un equipo formado conjuntamente por miembros de la UMA y de ERA.

el área elegida seguía las propuestas ya establecidas, es decir, de nuevo se primaban las lecturas radiales desde las zonas más exteriores hacia el centro del yacimiento. De este modo se estableció, mediante cuadrículas de 40x40 m, una amplia área desde la Puerta NE hasta el sector Q (zona central). Es decir, una superficie con suficiente extensión como para abarcar el terreno intermedio comprendido entre las dos zonas que fueron elegidas para el test con georradar del año anterior.

Para la realización de los sondeos geomagnéticos se empleó un magnetómetro de cesio Geometrics G-858G, en configuración móvil de doble sensor, con una separación entre sensores de 0,5 m. Este método resultó ser el más adecuado para medir el campo geomagnético total, al lograr una mayor sensibilidad (20 picotesla), penetración y velocidad (20 muestras por segundo) a la hora de cubrir grandes áreas (más de 1 Ha por día, con una resolución de 10 x 50 cm).

Los resultados de esta evaluación inicial fueron tan satisfactorios e ilustrativos que sirvieron, en gran medida, para orientar las excavaciones arqueológicas que, durante julio-agosto de 2009 realizaron tanto ERA en la zona central como la UMA en la Puerta NE. Por todo lo cual, decidimos ampliar la metodología de prospección a toda la extensión del yacimiento.

De este modo, en septiembre de 2009 se emprendió una segunda fase de los trabajos de magnetometría. Los análisis no pudieron alcanzar toda el área pretendida, dejando sin estudiar: el carril que atraviesa de este a oeste el yacimiento en su parte meridional; una amplia zona al E de este, y una estrecha sección al sur del conjunto en la que, debido a la afección por las tareas agrícolas, resultaba inviable la toma de datos. Pese a estos inconvenientes, la superficie total prospectada en 16 días fue de casi 20 Ha (122 cuadrículas de 40x40 m), acumulándose un total de 3,9 millones de medidas. De este modo, los resultados fueron altamente satisfactorios ya que, ahora sí, proporcionaron un mapa geomagnético detallado del lugar.

### Resultados de los trabajos geofísicos: prospecciones geomagnéticas (campaña de 2009)

Frente a los escasos resultados obtenidos con el sistema de prospección mediante georradar, la composición de los resultados de las mediciones geomagnéticas resultó todo un éxito en cuanto a la calidad y nitidez de esta, permitiendo, en última instancia, y pese a ciertos déficits, una lectura de conjunto diáfana y didáctica, así como una primera aproximación a las dimensiones de los fosos documentados (Fig.3) (Márquez et al. 2011a y 2011b) (Tab.1).

En primer lugar, de las siete líneas de fosos conocidas hasta el momento, la prospección geomagnética detectó la existencia de al menos 11 anillos<sup>4</sup> de tendencia concéntrica, llegando incluso a solaparse algunos de ellos. Estas líneas correspondían a estructuras excavadas en la roca basal, del tipo zanja/foso, de las cuales algunas podrían relacionarse con posibles empalizadas.

<sup>4</sup> Posteriormente, los trabajos realizados por ERA-Arqueología ampliaron el número de fosos detectados hasta ese momento por los sondeos geomagnéticos (Valera y André 2016-2017: 192; Valera et al. 2017: 67).

En segundo lugar, los dos fosos exteriores aparecieron interrumpidos hasta en cinco ocasiones, distinguiéndose por tanto cinco posibles puertas de entrada, de mayor o menor complejidad morfológica, que vendrían a sumarse a las conocidas hasta entonces como puertas NE y SE.

Además, debemos destacar la abundante cantidad de estructuras negativas del tipo fosa/hoyo, que aparecieron repartidas por toda la planta del yacimiento, sin guardar, aparentemente, ninguna organización o relación con el resto de las estructuras detectadas.

Los fosos fueron numerados del 1 al 11<sup>5</sup> y sus posibles puertas de entrada de la 1 a la 5 y se dividió el área en tres zonas distintas (central, intermedia y exterior), sectorización que seguiremos en adelante para exponer los resultados.

<sup>5</sup> Siguiendo la numeración existente en el registro, estipulada según el orden de identificación de cada una de las estructuras. Así, se respetaron los números 1 y 2 para los dos fosos más exteriores documentados claramente desde la campaña de 1997 (Lago et al. 1998), así como los números 3 y 4 para los dos fosos sinuosos intermedios excavados durante las campañas de 2007 y 2008 (Valera 2008a y 2008b).

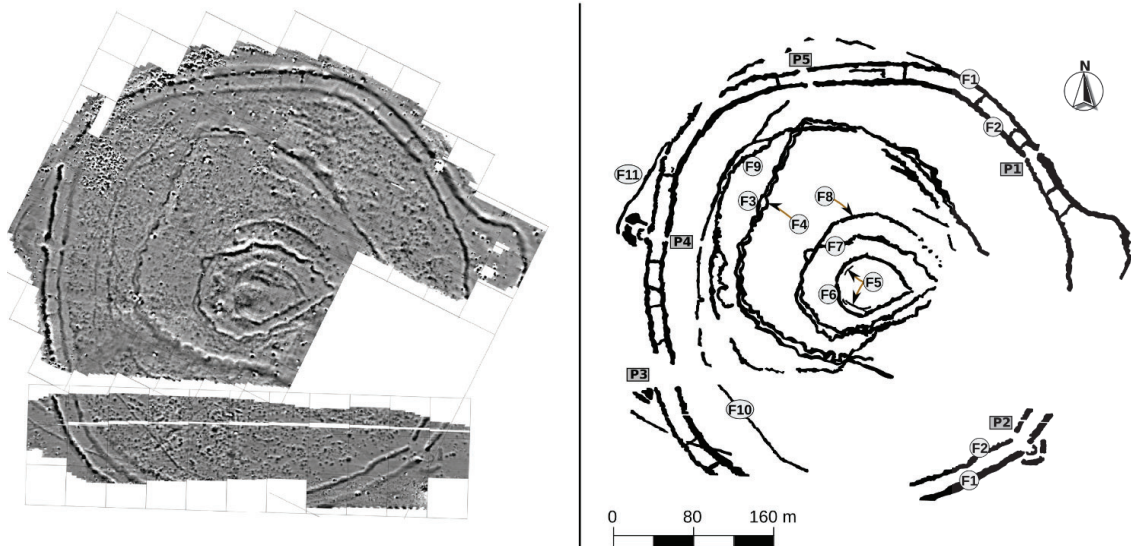


Figura 3. Magnetograma y proyección en planta de los principales recintos

Estructura	Área	Perímetro	Diámetro o Eje Mayor Conocido	Cronología
Foso 1	159.588 m <sup>2</sup>	1.529 m	473 m	Calcolítico
Foso 2	134.205 m <sup>2</sup>	1.382 m	430 m	Calcolítico
Foso 3	46.346 m <sup>2</sup>	854 m	265 m	Calcolítico
Foso 4	37.737 m <sup>2</sup>	783 m	249 m	Calcolítico
Foso 5	-	-	44 m	Neolítico
Foso 6	2.635 m <sup>2</sup>	207 m	73 m	Neolítico
Foso 7	8.210 m <sup>2</sup>	409 m	131 m	-
Foso 8	11.907 m <sup>2</sup>	458 m	144 m	-
Foso 9	43.190 m <sup>2</sup>	831 m	250 m	-
Foso 10	-	-	365 m	-
Foso 11	-	-	435 m	-

**Tabla 1.** Dimensiones de los principales recintos de Perdigiões a partir de la prospección geomagnética de 2009

## Área Central

En la zona central del yacimiento se identificaron cuatro líneas de fosos, correspondientes con los denominados 5, 6, 7 y 8, así como un número considerable de estructuras tipo hoyo, aunque en menor cantidad si lo comparamos con otras áreas del yacimiento.

El Foso 6, el situado más al interior presentó una tendencia ojival irregular, con un tramo subcircular que parecía volverse recto a partir de determinado punto.

Igualmente pareció albergar una puerta de entrada orientada al NE. Asimismo, al interior de este foso pudo intuirse lo que pareció ser una doble y paralela empalizada, sobre todo en su recorrido más meridional (**Foso 5**). El Foso 7, también de tendencia ojival, presentó un perfil sinuoso con acentuadas irregularidades. Por su parte, el Foso 8 es el que mostró un trazado peor definido. Aunque en él pareció intuirse la misma forma

ojival que sus compañeros, sobre todo en el sector sur, su recorrido resultó algo confuso, llegando incluso a solaparse con el Foso 7 en algunos tramos.

Asimismo, debemos comentar que, en la zona más central, la imagen de la geofísica reveló la existencia de una anomalía magnética, de color gris oscuro, la cual cortaba tangencialmente al Foso 6 y posiblemente al Foso 5. Las Excavaciones de ERA en el sector Q revelarían que dicha irregularidad localizada en el centro geométrico del yacimiento correspondía a contextos de diversa naturaleza y cronología (Valera y Godinho 2009; Valera 2015; Valera y Basilio 2017; Valera et al. 2014a).

## Área intermedia

En esta área se reconocieron al menos cuatro fosos más: los denominados 3, 4, 9 y 10. Las estructuras más internas, los fosos

3 y 4, aproximadamente paralelos entre sí, aparecieron solapados en algunos tramos, especialmente en su lado norte.

De fisionomía algo más complicada y de carácter sinuoso, no mostraron una tendencia circular clara, algo que no se pudo confirmar debido a que el espacio no prospectado en la mitad E del yacimiento impidió conocer por completo su trazado. En cambio, su morfología resultó más evidente, con un ondulado serpenteante y regular, distinto al observado en el Foso 7.

En cuanto a los fosos 9 y 10, hay que destacar que ambos resultaron algo difíciles de interpretar por dos razones: primeramente, por su ubicación, ya que fueron localizados en una zona con dificultades para el análisis geomagnético y en segundo lugar porque el Foso 9 apareció solapado, en gran parte de su recorrido, con los fosos 3 y 4. Aun así, en ambos pareció intuirse un trazado algo más estrecho que el documentado para el resto de los fosos, no pudiendo llegar a concretarse sus dimensiones.

De nuevo, no podemos dar por terminada la descripción de esta área sin recordar la presencia de abundantes estructuras tipo fosa/hoyo que aparecieron presentes en toda la planta del yacimiento. Incluso, no se descarta la posible existencia de otras muchas estructuras de esta naturaleza, que resultaron de difícil identificación a través de la magnetometría.

### Área exterior

En esta zona, pudo confirmarse la existencia de las dos estructuras más conocidas hasta el momento en el yacimiento: los fosos 1 y 2. Ambos presentaron un desarrollo sensiblemente circular y concéntrico, delimitando el área exterior del yacimiento con hasta cinco interrupciones en su trazado. Tal y como pudo documentarse en la fotografía aérea, este desarrollo en paralelo apareció interrumpido en la zona oriental del Foso 1, el cual abandonaba su trazado general para separarse puntualmente del Foso 2, dejando

un espacio entre ambas estructuras a modo de "bolsa", dentro de la cual se ubican varias estructuras megalíticas (Valera et al. 2000).

No obstante, tanto su trazado paralelo como esta peculiaridad en la trayectoria del Foso 1 para respetar los sepulcros no fueron advertidos por primera vez durante los sondeos geomagnéticos, sino que, como se recordará, eran conocidos desde la fotografía aérea tomada en 1997 (Lago et al. 1998: fig. 30). Sin embargo, como novedad en esta zona exterior, la magnetometría reveló la existencia de una serie de zanjas interiores (aproximadamente 16 o 17) que radialmente parecían unir ambos fosos como si de "tirantes" se trataran. El hallazgo de estas estructuras, junto con el carácter concéntrico que guardan ambos fosos y las cinco interrupciones o accesos que ambos comparten, hizo que llegara a considerarse como un sistema de doble recinto (Valera et al. 2014b: 21).

Para finalizar con la descripción de las estructuras tipo foso, no debemos olvidar que, en determinados sectores del yacimiento, concretamente en los cuadrantes norte y oeste (a la altura de las puertas 4 y 5) pudo localizarse un último foso, siendo el más exterior del yacimiento, denominado Foso 11.

Centrándonos en las demás estructuras, otra de las novedades arquitectónicas documentada gracias a la prospección geomagnética, fue la hipotética existencia de un montículo o terraplén (*bank*). El origen de este tipo de elemento, presente en muchos recintos de fosos, parece estar en la acumulación de una porción de la tierra extraída durante la excavación de las estructuras, la cual se depositaría paralelamente a la zanja a modo de reborde (Márquez y Jiménez 2010: 307 y 308). En el caso de los fosos 1 y 2 esta posibilidad fue considerada, de forma indirecta, ante la casi total ausencia de estructuras de tipo fosa/hoyo localizadas en la zona intermedia existente entre ambos fosos (Márquez et al. 2011b: 183). Dada la gran proliferación de estructuras de este tipo dentro del yacimiento, resultaba extraño

que precisamente, la prospección geofísica apenas las hubiera documentado en esta zona. No obstante, las posteriores Excavaciones en extensión de 2011 y 2012, documentaron hoyos y zanjas en la zona intermedia entre Foso 1 y Foso 2, lo que, sin descartar la existencia original de un terraplén, podría debilitar, aparentemente, nuestro argumento inicial.

No obstante, faltaría conocer la cronología de estas, ya que pudieron ser preexistentes al montículo o incluso haberse excavado una vez eliminada la estructura.

Retomando el caso de los accesos o puertas de entrada, en los resultados de la prospección, éstas aparecieron atravesando perpendicularmente los fosos 1 y 2, permitiendo el paso al interior de cada recinto y presentando, en algunos casos, un carácter más complejo, como explicaremos a continuación. Fueron numeradas del 1 al 5 (P1 a P5), respetando la denominación de P1 y P2 para los dos accesos conocidos desde 1997 (Lago et al. 1998). En cuanto a su localización, la P1 se situaría en el cuadrante noreste, la P2 en el sureste, la P3 estaría orientada al oeste-suroeste, la P4 apuntando hacia el oeste y la P5 estaría alineada con el norte.

Una de las principales aportaciones de la prospección geomagnética en estos accesos será la constatación, en algunas de ellas, de un recurso constructivo novedoso con el fin de dificultar o incluso monumentalizar dichas entradas. Nos referimos a un tipo de arquitectura que incorpora a dicha interrupción elementos complementarios: primeramente, zanjas con forma de arco de círculo, que, con forma de "ímbrice"<sup>6</sup>, dificultan el acceso al interior, y en segundo lugar dos tramos de zanja de gran anchura al exterior de las precedentes (denominadas "cejas").

A pesar de que la documentación de este tipo de arquitectura resulta una gran

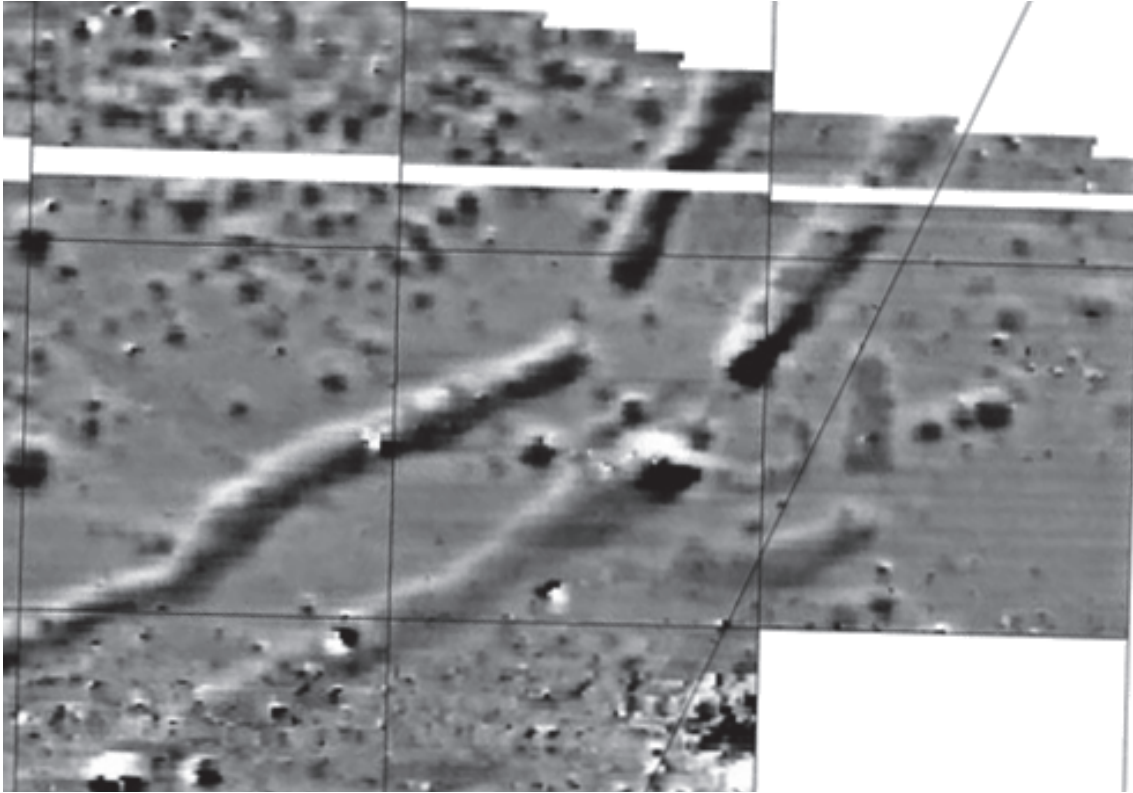
<sup>6</sup> Durante la campaña de 2013, la UMA emprendió la excavación en profundidad de las estructuras tipo "ímbrice" de la Puerta 1 del yacimiento (Suárez et al. 2015; Altamirano et al. e.p.).

novedad para el caso de Perdigões, lo cierto es que su diseño denota un cierto aire de familia a otras conocidas en diversos recintos de fosos europeos. En el caso de la primera zanja con forma de "ímbrice", recuerda a las estructuras tipo *fence* documentadas en otros recintos coetáneos. Por su parte, los dos tramos de zanjas interrumpidas evocan a las conocidas con el nombre de entradas con forma de "pinzas de cangrejo" propias de los recintos de foso del Neolítico en Francia, (*pince de crabe*) (Márquez y Jiménez 2010: 257). En el caso de Perdigões, esta última arquitectura se constata modificada con respecto a los modelos clásicos europeos por ser un elemento que no arranca directamente desde el foso más exterior, quedando, por el contrario, exento del mismo.

La combinación de ambos recursos arquitectónicos en los accesos documentados en el yacimiento de Perdigões, esto es, el uso de zanjas en forma de "ímbrice" y las zanjas más exteriores a modo de "pinza de cangrejo", hizo que se llegara a plantear la aportación de un nuevo tipo formal en el contexto europeo bajo el nombre de "puerta de ímbrice" o "entrada tipo Perdigões" (Fig.4). (Márquez et al. 2011b: 183). Sin embargo, no podemos olvidarnos de un detalle y es que, generalmente, este tipo de entradas monumentales, sobre todo las conocidas como "pinzas de cangrejo", no fueron construidas de una sola vez, sino que fueron el resultado de una serie de añadidos a lo largo de un espacio de tiempo. Por tanto, no podemos considerar que estemos ante una construcción característica de este yacimiento expresamente diseñada y pensada para el resultado final que hoy vemos en planta.

En este particular, hablamos de una fisionomía resultado de un proceso sumatorio, con distintas fases de construcción superpuestas. Así, encontramos paralelos en otros yacimientos europeos como La Mastine, Chez Reine y Diconche, cuyas "pinzas de cangrejo" se constataron como resultado de la yuxtaposición de elementos de distintas fases constructivas





**Figura 4.** Detalle de la puerta 2 con la presencia de "ímbrice" y "cejas"

concentrados todos en una misma entrada (Márquez y Jiménez 2010: 261).

La prospección geomagnética permitió documentar con claridad estos accesos complejos en las puertas 2 y 4, llegando a intuirse en las puertas 3 y 5. En el caso de la Puerta 1, ésta no pudo ser caracterizada con precisión mediante el estudio geofísico, por la proximidad de esta a un camino con abundantes residuos metálicos y a una zona de viñas, los cuales dificultaron la lectura completa del magnetograma. No obstante, como ya comentamos (ver Cap.1.3), su fisonomía pudo ser documentada gracias a la posterior excavación en extensión (Suárez et al. 2013 y 2015).

En el caso de las puertas 2 y 4, en ambas pudo advertirse claramente este tipo de acceso complejo, presentando ambas una morfología similar según el tipo anteriormente descrito. Así, la Puerta 4 añadió un detalle más a esta morfología, y es que, en ella, los extremos del Foso 1 que conformaban la discontinuidad, presentaron

un ligero exvasado de sus jambas. También debemos añadir que en la Puerta 3, pareció intuirse de nuevo este modelo de "entrada tipo Perdigões".

A modo de conclusión, podríamos decir que los resultados obtenidos con la prospección geomagnética fueron altamente satisfactorios tanto para la Universidad de Málaga como para el NIA de ERA-Arqueología. Gracias a la imagen generada mediante este método de prospección, pudimos comprobar la complejidad estructural interna que presentaba *el Complejo Arqueológico dos Perdigões*. Los trabajos de prospección permitieron ampliar el número de estructuras tipo foso hasta 11, documentando además una gran cantidad de estructuras tipo hoyo/fosas dispersadas por toda la planta del yacimiento. Además, se pudo verificar la existencia de otros componentes básicos de los recintos europeos como son las empalizadas, los posibles terraplenes, las entradas monumentalizadas, etc.

Debemos insistir en que todos estos elementos no pueden ser entendidos como resultado de una construcción unitaria, planificada y ejecutada en un solo momento histórico, sino que estamos ante un agregado de construcciones, las cuales presentan su propia temporalidad. Es por ello que no debemos olvidar que el resultado final generado por la prospección geomagnética es una imagen acumulativa que no tuvo por qué existir ni funcionar a la vez, siendo el producto de un sumatorio arquitectónico realizado en momentos diferenciados.

Por ello, como veremos en otro momento de esta monografía (*ver cap.7.5*), ha resultado indispensable intentar definir la cronología de cada una de las estructuras que conforman el yacimiento (*Márquez et al. 2013; Valera et al. 2014b*). Sólo así podremos llegar a entender que no estamos ante un solo Perdigões, sino ante varios o “muchos Perdigões distintos” cuyas imágenes se han visto solapadas en este mapa geomagnético y cuyas relaciones de temporalidad habrá que ir definiendo.

## 2.2. LEVANTAMIENTO MICROTOPOGRÁFICO

Tras la realización de la fotografía aérea en 1997 (*Lago et al. 1998*) y de las prospecciones geofísicas de 2008 y 2009 (*Márquez et al. 2011b*), consideramos que era necesario elaborar un levantamiento microtopográfico, que nos sirviera como recurso de precisión para futuras actuaciones en el *Complexo Arqueológico dos Perdigões*. Ciertamente, aunque la cartografía existente era suficiente para las tareas básicas de prospección y excavación, se antojaba escasa y poco precisa, tanto para realizar análisis espaciales de mayor calado a corto plazo, como para actuaciones de tipo patrimonial a medio o largo plazo.

Por ello, aunque se contaba con un plano con curvas de nivel, con equidistancia de un metro, correspondiente a la zona del yacimiento exenta de aprovechamiento agrario, se abordó una cartografía con curvas de nivel cada medio metro.

Entre otros objetivos, se buscaba también encajar cartográficamente el yacimiento en el entorno más amplio de la región en la que se encuentra el Guadiana Medio, a través de su coordinación con vértices geodésicos del terreno; integrando mapas y planos del sitio con las ortofotografías realizadas en el yacimiento y finalmente obtener una representación en tres dimensiones de la topografía actual del terreno. Ello posibilitaría, en el futuro, la realización de estudios paleotopográficos en 3D, referidos a los momentos de ocupación prehistórica del lugar, así como reconstrucciones virtuales o de realidad aumentada.

De esta manera, asumíamos uno de los objetivos generales recogidos en el proyecto inicial de colaboración de la UMA con el INARP, al dar prioridad a aquellas actuaciones susceptibles de ser aprovechadas por otros equipos (*ver Cap.1.3*), optimizando así los recursos humanos y financieros (*Márquez-Romero et al. 2008: 42 y 43*)<sup>7</sup>.

Por todo ello, durante la campaña de excavación de 2011 la UMA emprendió, paralelamente a su intervención en extensión, los trabajos necesarios para desarrollar un levantamiento microtopográfico del yacimiento.

### 2.2.1. Planteamiento metodológico

El desarrollo del trabajo topográfico se dividió en tres fases, incluyendo trabajos de campo y laboratorio. En primer lugar, en el mes de junio de 2011, se llevó a cabo un vuelo fotogramétrico digital, con el objetivo de capturar información mediante imágenes de alta resolución (*Fig.5*). Esta primera fase fue realizada por *Município, EM, S.A.*, empresa portuguesa especializada en este tipo de vuelos. Constó de cinco actividades: planeamiento del vuelo y programación de los trabajos a desarrollar; ejecución de los vuelos; procesamiento de las imágenes obtenidas; procesamiento GPS/INS y organización

<sup>7</sup> Las bases de datos generadas fueron entregadas al coordinador del IPAR para su libre acceso por parte de otros grupos investigadores.



*Figura 5. Ortofoto del Complejo Arqueológico dos Perdigões realizada en junio 2011*

de las misiones y control de calidad. Como resultado, se obtuvo una fotografía aérea de alta resolución, herramienta indispensable para el desarrollo de la segunda fase de los trabajos.

En el mes de julio del mismo año, se emprendió el trabajo de apoyo de campo. El instrumental empleado fue: un equipo GPS, marca Topcon modelo HiperPro, de precisión centimétrica y un aparato de topografía (estación total) modelo GPT 6003 de la casa Topcon, con una precisión angular de 10" y con medida de distancias de  $\pm(2\text{mm} + 2\text{ppm})$ . Básicamente, el trabajo consistió, en primer lugar, en la medición de los puntos de apoyo necesarios del yacimiento y sus alrededores inmediatos para, así, realizar la restitución fotogramétrica a partir de la previa fotografía aérea. Simultáneamente, se visitaron los principales vértices geodésicos de la región, con el fin de situar con exactitud

todos los puntos del yacimiento respecto a estos. Con ello, se reforzaba la precisión del sistema de referencia de las diferentes intervenciones arqueológicas, tanto pasadas, como las que se pudieran realizar en sucesivas campañas. De cada uno de los vértices se realizó una ficha técnica en la que se recogía los datos de cada punto de apoyo. Los vértices geodésicos de Pego Lobo, Ramo Alto y Pipas 1, fueron los que se tomaron como referencia, para la integración de la fotografía aérea y topografía de Perdigões en un sistema cartográfico más amplio (Fig.6)<sup>8</sup>.

Los trabajos finalizaron, ya dentro de la tercera y última fase, con la restitución con curvas de nivel cada 0.50 m, y con una precisión altimétrica de  $\pm 0.10$  m de todo el yacimiento y sus

<sup>8</sup> Los trabajos topográficos fueron realizados por J.A. Molina Muñoz y J.A. Camino de Miguel de la empresa Topographical Engineers.

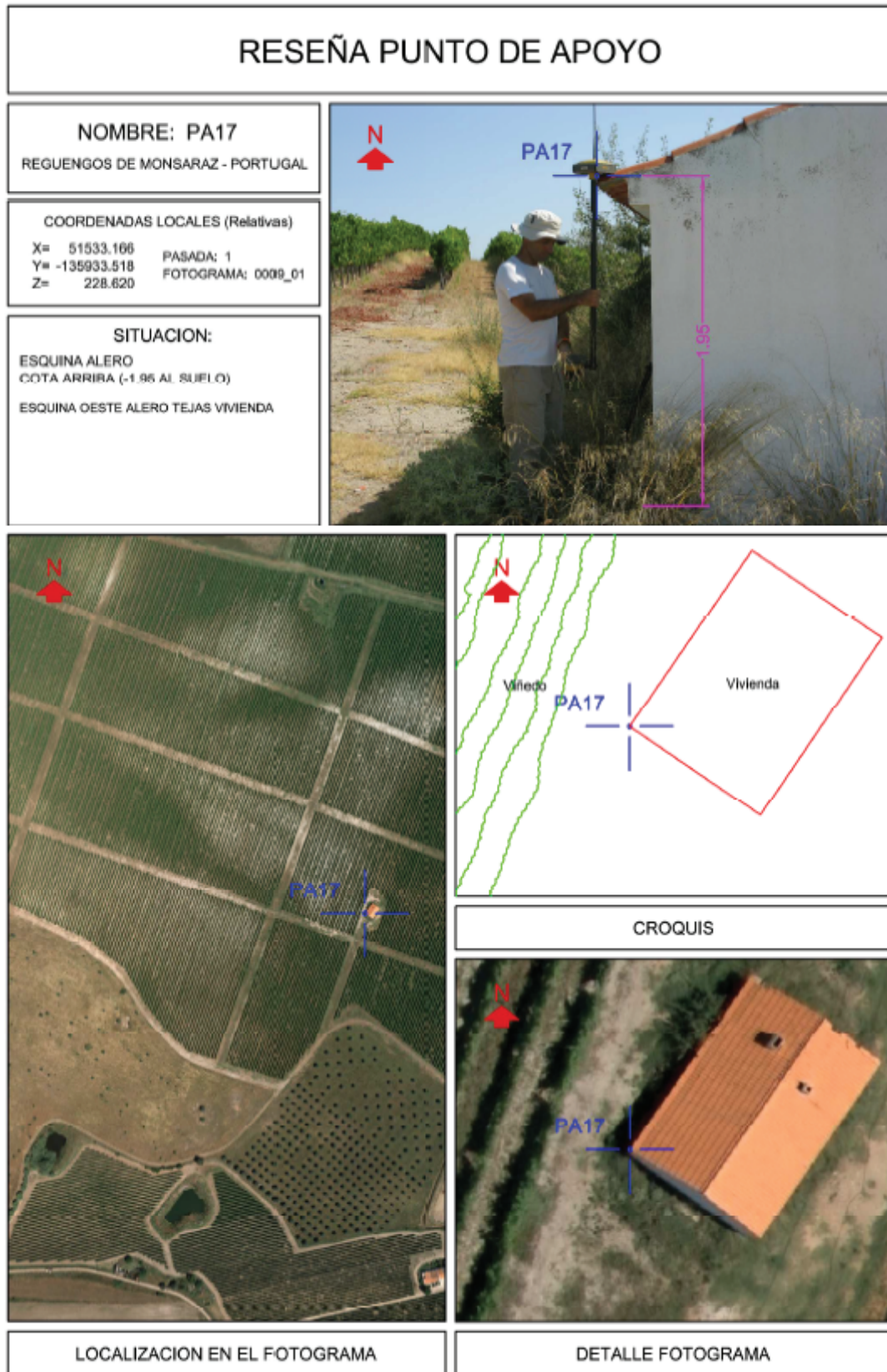


Figura 6. Modelo de ficha topográfica empleada en la realización de la microtopografía

alrededores, reflejando todos los accidentes planimétricos y altimétricos en modelos 2D, 3D, ortofoto e híbrido.

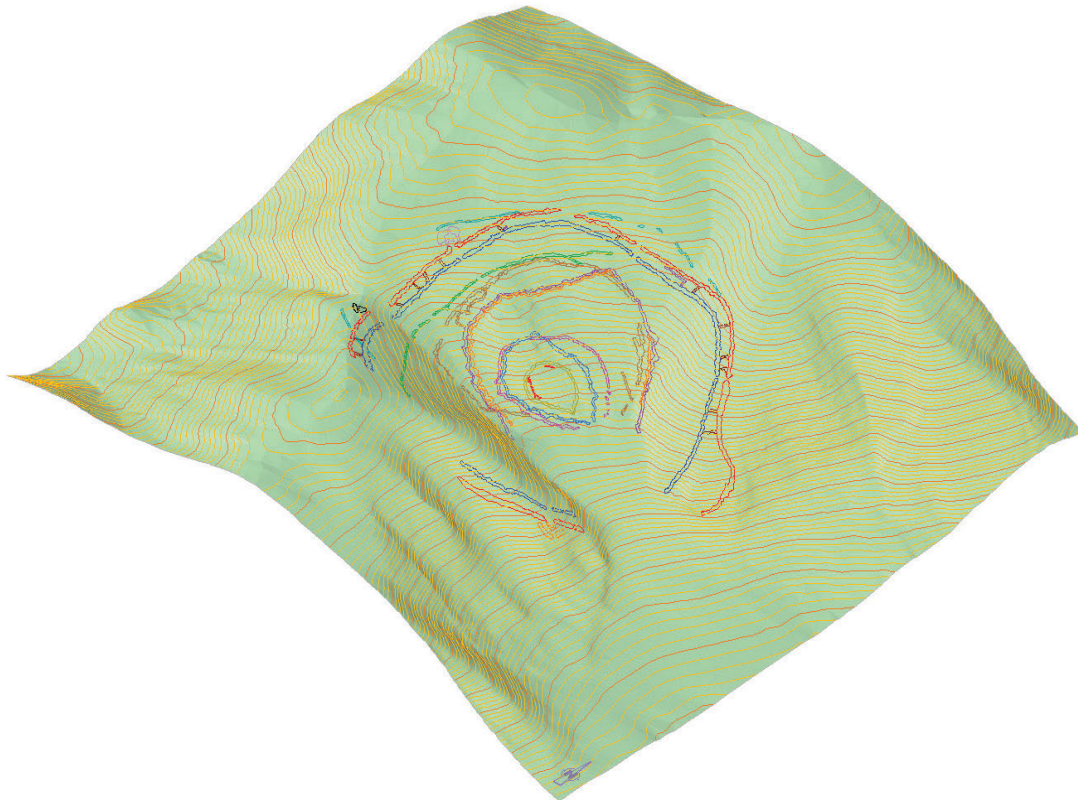
### 2.2.2. Análisis topográfico y recreación del paleoterreno

La principal característica topográfica del yacimiento de Perdigões es su uniformidad altimétrica, de modo que el relieve es muy suave y sin apenas diferenciación geográfica visual sobre el terreno.

En terrenos con poca pendiente, como es el caso de la parcela en la que se ubica el yacimiento arqueológico, con intención de definir mejor su orografía, se puede emplear el recurso gráfico consistente en realzar el terreno forzando la escala vertical, de forma que los elementos lineales de un perfil, que pueden ser de centenares de metros en longitud y apenas unos metros en desnivel, quedarán destacados. Así, partiendo del

levantamiento en 3D, en nuestro caso, se generaron vistas aéreas del terreno real, del terreno realzado 1-5, (es decir la escala vertical cinco veces mayor a la horizontal) (Fig.7) y del terreno realzado 1-10. Estas estrategias permitieron mostrar que el sitio estaba caracterizado por una suave vaguada en dirección E, flanqueada por una serie de lomas suaves al N, O y S, y dos espolones cerrando la vaguada al E.

Con idéntica intención, es decir caracterizar lo mejor posible los accidentes del terreno, también se procedió a densificar las curvas de nivel, acortando la distancia de cota entre ellas, para que la separación en planta se aproximara más y mostrara visualmente las irregularidades, o cambios en la topografía, de forma más agresiva. Para ello se pasó de curvas de nivel con intervalo de medio metro a tan solo 10 cm. El resultado es un realce visual de la planta del terreno, donde se vuelve a mostrar con claridad la, ya citada, suave vaguada en dirección E,



*Figura 7. Modelo digital del terreno del yacimiento de Perdigões (alzado 1-5)*

flanqueada por una serie de suaves lomas alrededor y los dos espolones cerrándola.

Tras la realización del levantamiento microtopográfico se consideró interesante elaborar, también, una aproximación al paleoterreno donde se ubica el yacimiento. Esto es, realizar una cartografía en la que se identificaran los elementos modernos (carriles, lindes, límites de cultivos, balsas de aguas) que, de una u otra manera, habían modificado el terreno original durante años, y detectar los principales movimientos de tierra modernos.

El resultado proporcionado por esta tarea nos sorprendió y aportó una novedosa información con un valor patrimonial de primer orden. Vayamos por partes.

En primer lugar, se pudo comprobar que las afecciones en el terreno eran relativamente escasas y poco relevantes en casi tres cuartas partes de la superficie del yacimiento. Concretamente, en los sectores correspondientes a la parcela propiedad de *Finagra S.A.* Es decir, la amplia área que pudo ser sondeada geomagnéticamente en 2009 y que proporcionó, como hemos visto con anterioridad, una importante información arqueológica. Así, la única modificación relevante en esta zona correspondía a un carril que atraviesa el yacimiento, saliendo de la localidad de Reguengos de Monsaraz, en sentido E/O. Dicho carril, que es el empleado normalmente para acceder al sitio, separa del grueso del yacimiento un amplio terreno, a modo de arco, en su zona meridional (*Fig.9, c1*).

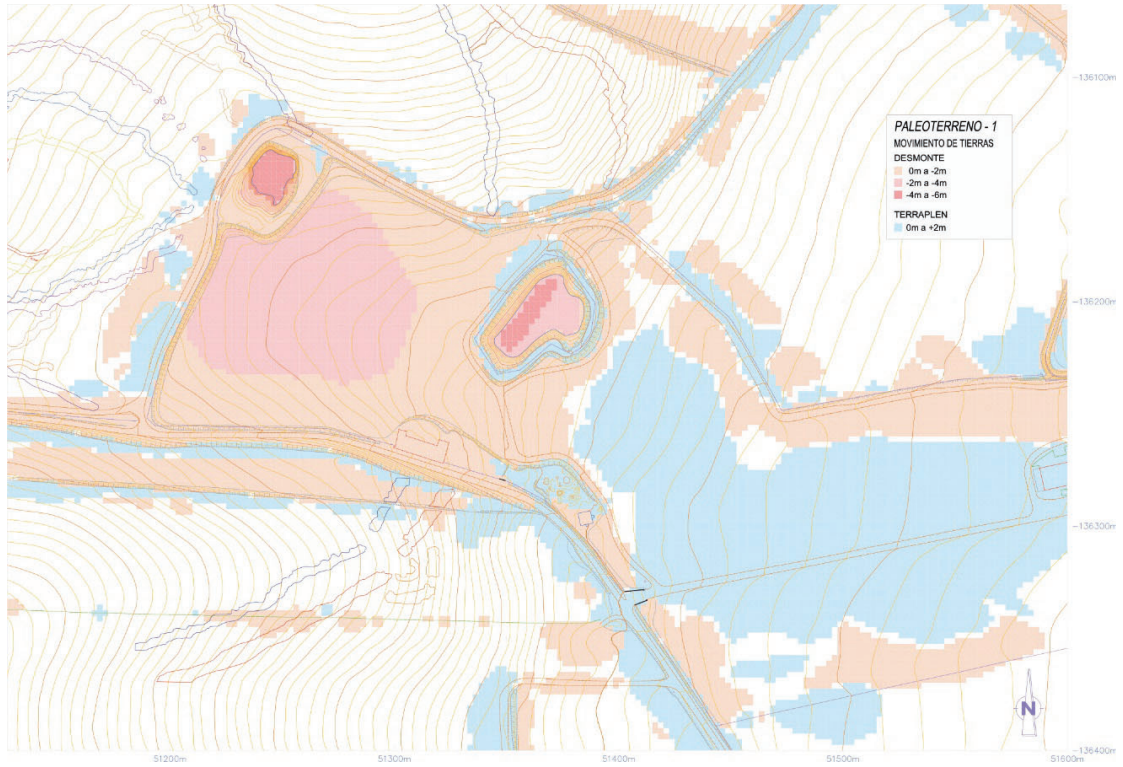
Por el contrario, otras afecciones de mayor importancia, sí se concentraban en el cuadrante SE del yacimiento (*Fig.8*). En dicha zona se ubica el sector en el que, al no contarse con la autorización de los propietarios, nunca se pudieron realizar actividades arqueológicas y, lógicamente, tampoco nosotros pudimos realizar sondeos geomagnéticos en 2009. Se trata de una zona delimitada, claramente, por el trazado de un carril que, saliendo del anteriormente citado (*Fig.9, c1*), se interna en el yacimiento en dirección NE hasta girar

bruscamente al SE, creando así un espacio cuadrangular muy bien definido (*Fig.9, c2*). En el interior de dicho espacio los propietarios habían construido dos balsas agrícolas. Una menor, adyacente al carril delimitador y ubicada en el punto exacto en el que cambia bruscamente de dirección (*Fig.9, b1*), y otra de mayores dimensiones y más alejada, hacia el SE (*Fig.9, b2*).

La percepción que, a ras de suelo, se tiene de este sector suroriental resulta equívoca si se realiza desde el carril que, a modo de linde, delimita las parcelas de los distintos propietarios (*Fig.9, c2*). Tal apreciación es errónea porque el observador supone que dicho carril está a cota real del terreno original, y, consecuentemente, interpreta el fuerte desnivel que, a modo de gran escalón separa dichas propiedades, como resultado un profundo desmonte realizado en la parcela donde se habían construido las dos grandes balsas agrícolas. De ser así, se asumía que estos supuestos desmontes deberían haber afectado, de forma irreparable, a los restos arqueológicos ubicados en dicha zona del yacimiento.

Para valorar la incidencia real de las remociones de tierra llevadas a cabo en esta parcela, en primer lugar, se trazó un perfil teórico del terreno original. Este perfil seguía la suave vaguada en dirección O/E considerando que el carril estaba a cota real del terreno. Además, junto a este perfil se proyectaron también los terrenos adyacentes. A continuación, se trazaron una serie de secciones o perfiles topográficos perpendiculares a dicho perfil teórico con el fin de constatar la supuesta continuidad del terreno original y detectar posibles labores de desmonte y terraplenado que hubieran modificado la orografía de aquel sector (*Fig.10*). Cabe recordar que se entiende por desmonte cualquier actuación mecánica o manual que suponga un rebaje del terreno original y el terraplén, por el contrario, implica el recrecido, o relleno, del mismo.

Con la información obtenida de dichas secciones, se rectificó considerablemente el perfil teórico del terreno de la propiedad en la que se había construido las balsas



**Figura 8.** Detalle del sector sureste del yacimiento donde la mayoría de los movimientos de tierra (carriles, depósitos de agua, terraplenes) se concentran



**Figura 9.** Área del yacimiento no intervenida, con indicación de sus afecciones modernas

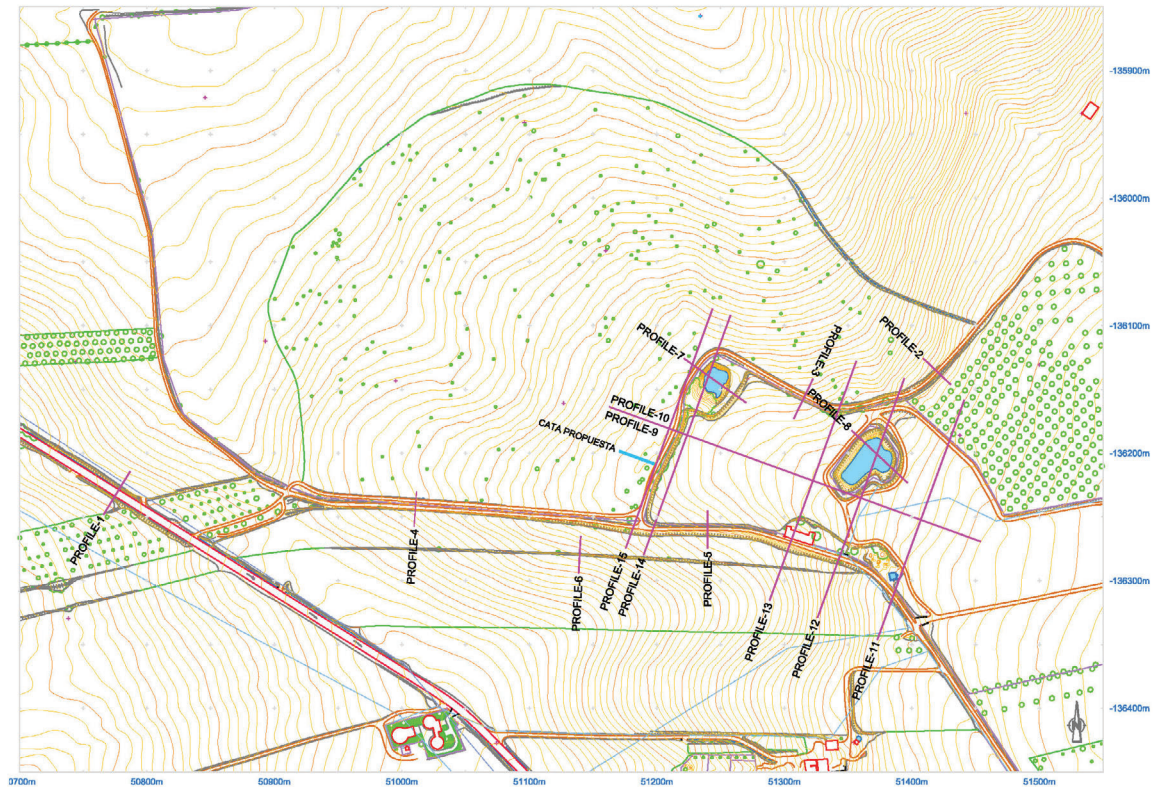


Figura 10. Secciones topográficas establecidas para comparar con el perfil teórico del terreno original

agrícolas. Así se elaboró un nuevo MDT en el que se podía apreciar una evidente descompensación entre los movimientos de tierras generados por los desmontes de la construcción de las balsas y sus correspondientes terraplenes. Y lo que resulta más interesante, la evidencia de que no se había producido un desmonte tan pronunciado como podía parecer en esta parcela. Y que, el escaso movimiento de tierra observado había producido un desplazamiento de los rellenos hacia la subida de la vaguada, generando un terraplén sobre el que se asentaba el carril que, evidentemente, nunca había estado a cota real del terreno.

Además, al realizar la cubicación de los desmontes y recrecidos generados tanto por la construcción de las balsas, como por los producidos en el entorno de estas construcciones, se confirmó que existía, también, un desajuste muy acusado entre el volumen de material extraído y los taludes documentados en el interior de la parcela. Así, se confeccionó un plano de planta en el

que se mostraba con precisión la cantidad de tierra que se había movido en cada punto. Éste demostraba que para realizar las balsas se había excavado, entre -2 m y -6 m de profundidad y en el resto de la parcela sólo se había desmontado entre 0 y -2 m (Fig. 8). De lo que se colige, en primer lugar, que parte del material extraído se había dedicado, como ya apuntaban los perfiles topográficos, para terraplenar el carril, sobrevolándolo de forma artificial sobre el terreno original, y creando un falso escalón natural. En segundo lugar, y más importante aún, que el verdadero desmonte realizado en la parcela vecina, era mucho menor del que la falsa percepción a ras de suelo hacía pensar, y por tanto que la posibilidad de que el deterioro sufrido por el yacimiento en esta zona, fuera mucho menor del inicialmente considerado. Esta nueva hipótesis se podría verificar realizando una cata junto al carril para confirmar si existía relleno y a qué cota estaría el terreno original. Y de confirmarse los indicios que apuntan la microtopografía, el valor patrimonial de la parcela aumentaría su importancia y



confirmaría que prácticamente el 100% del yacimiento sería recuperable en un futuro próximo (Márquez-Romero, et al. 2021).

### 2.3. METODOLOGÍA Y REGISTRO DOCUMENTAL DE LA Excavación ARQUEOLÓGICA

La metodología general de nuestras intervenciones arqueológicas se ajustó a una serie de exigencias específicas que pasamos a detallar. En primer lugar, y como no puede ser de otra manera, la orientación de todas nuestras actuaciones estuvo orientada a alcanzar los objetivos generales de nuestro proyecto (ver Cap.1, Tab.1). Y es que entendemos que la metodología tiene que ser flexible y debe estar al servicio de un fin específico y previamente diseñado, nunca ser un fin en sí mismo. En segundo lugar, hemos tenido en cuenta la particular dinámica que presenta la formación del registro arqueológico en los recintos de fosos. Especialmente, se contempló la necesidad de realizar las excavaciones sobre amplias áreas, para hacer una mejor lectura espacial del conjunto y minimizar las dificultades que conlleva trabajar sólo en estructuras subterráneas colmatadas de potentes rellenos. Otro aspecto considerado ha sido las limitaciones que presentaba el propio terreno en el que se encontraba el área que habíamos elegido para realizar las excavaciones.

Al estar interesados en estudiar la dinámica histórica que originó la construcción, el uso y el abandono de la Puerta 1, la elección del sector donde realizar los trabajos nos obligó a elegir una zona periférica, que, si bien ofrecía *a priori* menos riesgos de concentración de palimpsestos, ubicaba nuestros sondeos muy próximos a uno de los caminos que circunvalan el yacimiento, con las molestias e incidencias que tal contingencia acarrea.

Un último, y no menor, condicionante de la metodología general fue que nuestro equipo, al incorporarse al *Programa Global de Investigação dos Perdígões* dirigido por el Núcleo de Investigação Arqueológica (NIA) de *ERA-Arqueologia* asumió las

directrices que emanaban de un protocolo común que regían las actuaciones en todo el yacimiento.

Como hemos visto en este mismo capítulo los resultados de las prospecciones, en particular el estudio geomagnético de 2009, resultaron una aportación extraordinaria para el conocimiento del sitio (Márquez et al. 2011a y 2011b), tanto para la UMA como para el resto de los equipos que trabajaban en el yacimiento. Entre la información aportada por este método no invasivo hay que recordar que nos permitió caracterizar las discontinuidades, a modo de puertas, existentes entre los Fosos 1 y 2 del yacimiento (excepto, precisamente, la Puerta 1), identificando además otras numerosas estructuras subterráneas vecinas que no habían sido detectadas hasta el momento.

Con estos antecedentes se diseñó una estrategia de trabajo cuyo objeto final consistía en proceder a la excavación arqueológica en extensión (*open area*) que permitiese investigar este acceso, caracterizar su fisonomía y conocer la morfología y dinámica de relleno de las principales estructuras. En segundo lugar, realizar sondeos arqueológicos en las más significativas, para caracterizar su naturaleza, dinámicas de colmatación y la cronología y temporalidad de su construcción y uso. Tal tarea requirió, en primer lugar, concretar el significado de la denominación de los distintos tipos de estructuras a excavar puesto que en la bibliografía específica sobre estos contextos arqueológicos no existe un consenso ni unanimidad. Para facilitar la lectura se acompaña una tabla en la que se concreta el significado que atribuimos a cada denominación y su correspondencia, aproximada, en otros idiomas en los que se estudian este tipo de contexto arqueológico (Tab.2).

Para abordar esta empresa hemos contado durante los nueve años de trabajo con un amplio equipo interdisciplinar, conformado por ingenieros, topógrafos, geólogos, arqueozoólogos, paleobotánicos, sedimentólogos, arqueólogos y operarios

Significado de los términos empleados en las descripciones de las estructuras	Términos similares, o aproximados, usados en la bibliografía sobre el tema en la Prehistoria europea		
	PORTUGUÉS	INGLÉS	FRANCES
<b>RECINTO:</b> espacio abierto, delimitado y monumentalizado por un foso y, generalmente, un terraplén.	recinto	<i>enclosure</i>	enceinte
<b>FOSO:</b> Estructura excavada intencionadamente en el sustrato geológico. Suele tener sección en V o en U con un desarrollo longitudinal y curvo que termina por generar un espacio interior o recinto, de dimensiones variables. Es frecuente la presencia de interrupciones que configuran accesos al interior.	fosso	<i>ditch</i>	fosse
<b>ZANJA.</b> Estructura excavada intencionadamente en el sustrato geológico. Suele tener sección variable y aunque en ocasiones tiene un importante desarrollo longitudinal, nunca genera en su trazado un espacio cerrado.	sanja	<i>trench</i>	fossé
<b>IMBRICE.</b> Zanja con desarrollo longitudinal y curvo que no llega a cerrarse sobre sí misma. Dispuestas frente a los accesos de un foso.	—	<i>fence</i>	—
<b>FOSA.</b> Estructura excavada intencionadamente en el subsuelo con planta circular u ovalada y sección variable. Si su profundidad es mayor que su diámetro de boca la denominaremos hoyo.	fossa	<i>pit</i>	fosse
<b>ESTRUCTURA POST-FOSO.</b> Estructura excavada, total o parcialmente, sobre el relleno antrópico de una estructura anterior. Puede responder a una conducta intencionada o ser producto de un solapamiento fortuito.	—	<i>post-dicht</i>	—
<b>ZANJA DE REAVIVADO.</b> Estructura excavada intencionadamente sobre el relleno antrópico de un foso colmatado con anterioridad, con la intención de recrearlo o enfatizarlo completa o parcialmente. Todos los reavivados son estructuras post-foso.	—	<i>recutting</i>	—
<b>TERRAPLÉN.</b> Talud construido con el geológico extraído al excavar un foso. Se suele distribuir paralelo a dicho foso aumentando la monumentalidad y visibilidad del recinto.	talud	<i>bank</i>	—
<b>TIRANTE.</b> Zanja de escaso desarrollo, dispuesta en sentido radial al exterior de un foso.	—	—	—
<b>CEJA.</b> Zanja con forma de arco de círculo dispuesta al exterior del acceso a un foso.	—	—	pince de crabe

**Tabla 2.** Significado atribuido a cada término al describir la morfología de las estructuras

especializados, así como de un nutrido grupo de estudiantes de la UMA.

La Puerta 1 quedaba englobada en el sector L, una de las amplias cuadrículas en las que se había dividido el yacimiento para su investigación en 1997. Dentro de cada uno de estos sectores estaba previsto que los sondeos se numerasen de forma correlativa. De este modo, el área investigada por nuestro equipo se denominó sector L1. Este incluía, dentro de él, el denominado Sector 5, practicado por ERA Arqueología en 1997 (ver Cap. 1.2).

### 2.3.1. Planteamiento metodológico

Las primeras de campañas de excavación, tras los estudios geofísicos, se centraron en la documentación del Foso 1, a partir de la ampliación del sondeo 5 de ERA, de 1997. La intervención en extensión se inició en 2011, momento en que se abrieron tres cortes de diagnóstico, numerados como L1, L2 y L3, que aportaron resultado positivo, permitiendo confirmar el buen estado de conservación de las estructuras que conformaban la Puerta 1. Posteriormente, durante la campaña de 2012, se procedió



Figura 11. Planta general tras excavación en extensión de 2012 del sector L1.

a la unión y ampliación de los tres cortes anteriores, resultando una única área de excavación, de gran extensión, que englobó a los cortes precedentes y recibió el nombre de sector L1. Una vez diseñada la superficie de trabajo se procedió a excavar con medios mecánicos y control arqueológico el paquete de sedimento contemporáneo que cubría los restos de las estructuras prehistóricas. Esta tarea fue facilitada gracias a los trabajos previos de excavación abordados por los colegas de ERA en el sondeo 5, que habían detectado la existencia de un estrato superficial, que en algunos sitios llegaba a alcanzar hasta los 80 cm de potencia máxima. Este nivel de relleno era resultado de las importantes actuaciones agrícolas de remoción del subsuelo que se habían llevado a cabo durante la década de los años 90 en la parcela (Lago et al. 1998: 51).

Tras la fase de excavación con medios mecánicos y control arqueológico, se perfiló y limpió exhaustivamente la planta del sector L1 con medios manuales, obteniéndose una superficie de investigación definitiva que superaba los 1.000 m<sup>2</sup>.

Lamentablemente, al quedar al descubierto todo el sector, se pudo apreciar que la superficie a investigar se hallaba afectada por las huellas dejadas por el potente arado mecánico al que había sido sometida la finca en la década de los noventa. Pero, qué duda cabe, y pese a este inconveniente, el hecho de disponer de todo el sector L1 abierto en extensión nos facilitó la tarea de identificar todas las estructuras presentes, y poder elegir aquellas que resultaban más significativas, mostraban menos solapamientos o que podían facilitar una lectura cronológica y biográfica más relevante, como eran los fosos, fosas, zanjas y hoyos, con sus correspondientes rellenos. Se documentaron, además, algunos retazos de estructuras de mampuestos (Fig.11).

Independientemente de esto, hay que destacar que, bajo el estrato superficial, y a "a techo" de los restos arqueológicos de época prehistórica, se localizaron algunos elementos constructivos y un conjunto de fosas, que permitieron identificar

arqueológicamente la existencia en este mismo lugar de parte de un asentamiento del periodo moderno (siglos XV-XVI d.C.). Su estado de conservación era deficiente, ya que se encontraban muy afectados, como el resto del sitio, por las remociones de tierras de época contemporánea. No obstante, este dato resultó de particular interés, al quedar de manifiesto que los niveles de suelo asociados a este momento histórico se superponían directamente sobre los restos prehistóricos y el sustrato geológico subyacente, sin que existieran evidencias de estratigrafía intermedia entre ambos periodos.

Ante la imposibilidad material de excavar todas las estructuras localizadas, el trabajo se organizó concretando las actuaciones en varios subsectores. Todos los vértices de los puntos que delimitan dichos cortes fueron georreferenciados, así como los ejes de las secciones arqueológicas realizadas dentro del sector L1, y se presentan en una tabla adjunta (Tabs. 3 y 4).

### | Foso 1

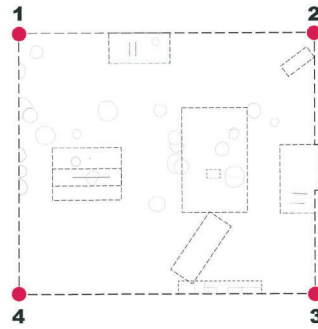
Como se ha indicado, el primer corte llevado a cabo se centró en el estudio del Foso 1, que, como se señaló con anterioridad, no llegó a alcanzar el final de la secuencia estratigráfica de dicha estructura (ver Cap.1.3). Esta decisión conllevaba la desventaja de tener que asumir un sondeo diseñado transversalmente a Foso 1, pero, por otro lado, reducía tiempos de investigación y sobre todo evitaba, por razones patrimoniales, volver a excavar unos rellenos que habían sido objeto de un estudio previo. En cualquier caso, esta contingencia se pudo afrontar gracias a que, en todo momento, tuvimos acceso a la completa documentación generada en su momento por el equipo de ERA Arqueología.

Esta decisión conllevó asumir el deterioro sufrido por los perfiles del corte, parcialmente cubierto tras la campaña de 1997, lo que obligó a reperfilarlo en la campaña de 2009 y a aumentar con ello la superficie del sondeo original.

**PERDIGOS LISTADO DE COORDENADAS SONDEOS**

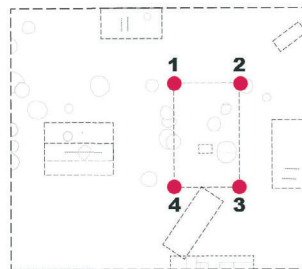
**Sector L1**

- 1** X= 51285.307  
Y= -136021.258
- 2** X= 51313.456  
Y= -136002.187
- 3** X= 51330.286  
Y= -136027.028
- 4** X= 51302.062  
Y= -136046.093



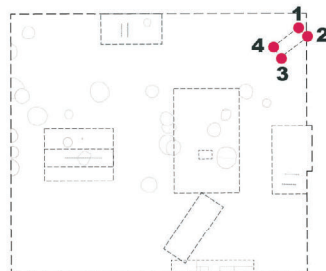
**Sector L1**

- 1** X= 51305.672  
Y= -136017.864
- 2** X= 51311.881  
Y= -136013.658
- 3** X= 51318.612  
Y= -136023.592
- 4** X= 51312.403  
Y= -136027.799



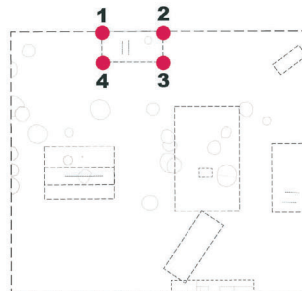
**Sondeo s10**

- 1** X= 51313.634  
Y= -136004.051
- 2** X= 51315.052  
Y= -136004.542
- 3** X= 51313.389  
Y= -136008.046
- 4** X= 51312.421  
Y= -136007.556



**Sondeo s11**

- 1** X= 51293.943  
Y= -136011.481
- 2** X= 512.99.738  
Y= -136013.658
- 3** X= 51301.701  
Y= -136014.379
- 4** X= 51295.906  
Y= -136018.305

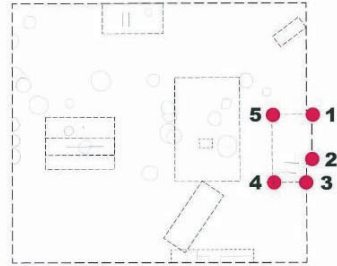


*Tabla 3. Coordenada de los sondeos arqueológicos en sector central*

### PERDIGOES LISTADO DE COORDENADAS SONDEOS

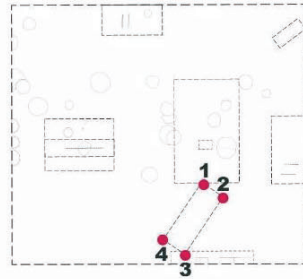
#### Sondeo S9 y S13

- 1 X= 51321.19  
Y= -136012.524
- 2 X= 51324.125  
Y= -136016.856
- 3 X= 51325.092  
Y= -136019.362
- 4 X= 51321.781  
Y= -136021.606
- 5 X= 51317.378  
Y= -136015.107



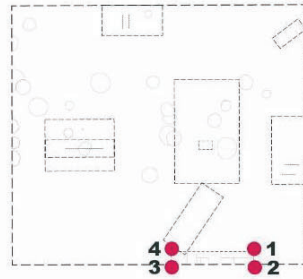
#### Sondeo Ampliación sector 5 de ERA

- 1 X= 51314.983  
Y= -136026.004
- 2 X= 51318.800  
Y= -136026.004
- 3 X= 51318.800  
Y= -136034.000
- 4 X= 51314.983  
Y= -136034.000



#### Sondeo F1

- 1 X= 51324.347  
Y= -136029.229
- 2 X= 51325.187  
Y= -136030.472
- 3 X= 51317.315  
Y= -136035.790
- 4 X= 51316.475  
Y= -136034.547



#### Sondeo F2

- 1 X= 51295.833  
Y= -136030.023
- 2 X= 51302.456  
Y= -136025.536
- 3 X= 51305.821  
Y= -136030.504
- 4 X= 51299.198  
Y= -136034.991

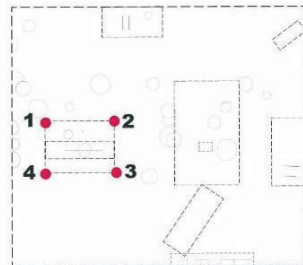


Tabla 4. Coordenada de los sondeos arqueológicos en sector L1

En la campaña de 2013, se abriría un segundo corte, de planta rectangular, ubicado transversalmente al Foso 1, coincidiendo con una fosa con relleno de abundantes piedras, practicada sobre los rellenos de dicha estructura, e interpretada como una zanja de reavivado (*recutting*).

El corte de mayor extensión se localizó en el ámbito de lo que parecía el acceso de la Puerta 1 en el Foso 1. Este aparecía particularmente afectado por distintas zanjas y fosas que se cortaban entre sí, generando un complejo palimpsesto temporal que no permitían discernir la fisonomía real de la puerta. Dentro del mismo se caracterizaron, retazos de estructura en positivo (p1, p2, p3 y p4); la estructura (f150), la zanja s12 y algunos hoyos (por ejemplo, f157 y f158).

### | Foso 2

Por su parte, para conocer la fisonomía y la dinámica estratigráfica del Foso 2 se diseñó otro corte, de forma rectangular dispuesto transversalmente al mismo, que permitió obtener un perfil completo de dicha estructura.

### | Otros cortes

Sin duda, una de las estructuras de mayor interés fue el denominado "ímbrice". Tras la limpieza superficial de su planta se pudo observar que en realidad se trataba de dos zanjas (s9 y s13), sensiblemente paralelas, que se cortaban parcialmente entre sí. Para su investigación se diseñó un corte específico.

El resto de los cortes se concentraron en estructuras singulares. Así el tirante, una de las fosas de aspecto radial a los grandes fosos, fue abordado desde un sondeo de planta rectangular, al igual que la denominada ceja, una zanja con aspecto de arco de círculo, localizada exteriormente a Foso 1.

### 2.3.2. Registro Arqueológico

La metodología arqueológica empleada ha consistido en la excavación de niveles naturales (UEs) en sentido inverso a su formación, siguiendo para su registro los parámetros propuestos en el *Programa Global de Investigaçã dos Perdígões*, responsabilidad del Núcleo de Investigaçã Arqueológica (NIA) de ERA Arqueologia S.A.

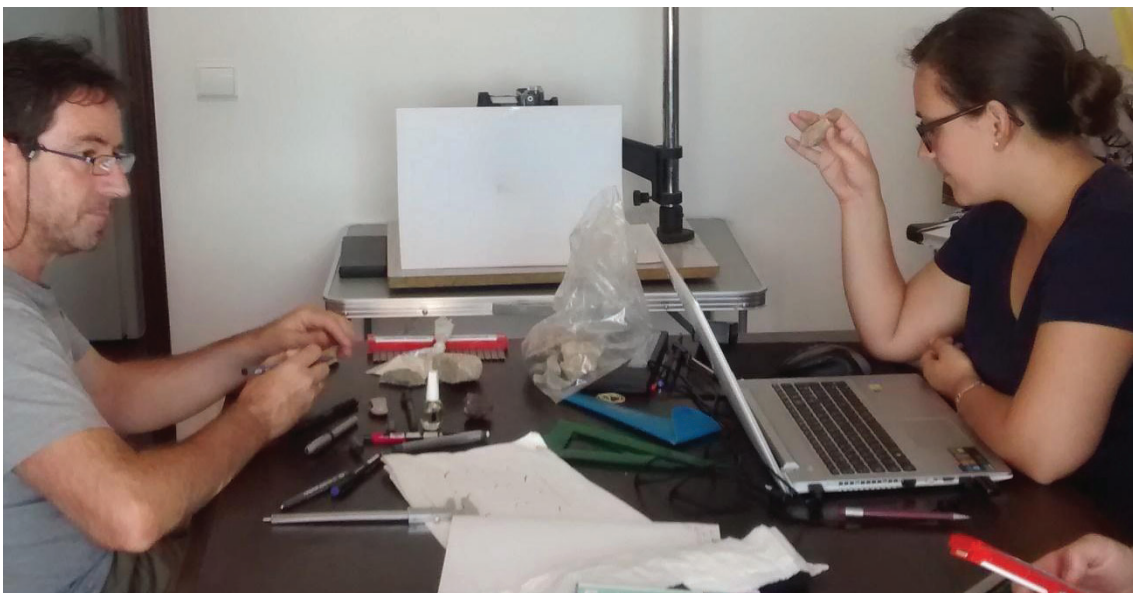


Figura 12. Proceso de registro y caracterización de hallazgos

Para la documentación gráfica de la excavación arqueológica se empleó el dibujo arqueológico tradicional, en particular para las secciones y plantas, completándose esta última información con el empleo de levantamientos fotogramétricos, que permitieron generar a su vez modelos 3D de las estructuras mediante el empleo del software **Agisoft Photoscan**.

Esta información se volcó sobre un MDT realizado expresamente para nuestro estudio, a partir de un levantamiento microtopográfico con apoyo en fotografía aérea (Cap. 2.2.2.).

Por otra parte, en cuanto al material arqueológico se refiere, los hallazgos de campo han sido registrados e individualizados por unidades estratigráficas, siendo georreferenciados a partir de la obtención de sus coordenadas absolutas, excepto los cuerpos de los vasos cerámicos, siguiéndose en todo caso, las propias directrices generales aplicadas para la documentación arqueológica en el yacimiento.

Por lo que respecta al estudio de la cerámica (Fig. 12), ha sido documentada y clasificada siguiendo la propia tipología específica desarrollada para el yacimiento a partir de los más de 20.000 fragmentos recuperados en los trabajos de prospección superficial realizados en 1997 (Valera 1998: 83-84) (Fig.13). Se ha procedido al recuento del NMI y se han contabilizado por UEs. Un muestreo de cerámicas procedentes del Foso 1 ha sido objeto de un estudio arqueométrico de caracterización de pastas (ver Cap.3.2.1) y objetos relacionados con las actividades metalúrgicas de producción de cobre localizados en los rellenos de las estructuras (ver Cap.3.2.2). Junto a las cerámicas, los hallazgos más frecuentes en el sondeo L1 son los restos faunísticos. Estos han sido objeto de clasificación taxonómica, estudios estadísticos y caracterización tafonómica.

### 2.3.3. Análisis microestratigráfico

El conocimiento de la propia naturaleza de los rellenos de los Fosos era una de las preguntas formuladas entre los objetivos del proyecto. Para profundizar en su conocimiento se llevó a cabo un estudio microestratigráfico, aplicado sobre una de la sección más representativa del Foso 2. Este estudio específico contó con la participación de los Drs. Mario Gutiérrez, Carlos Duarte y Paul Golberg<sup>9</sup>. El estudio consistió en la toma de una serie de muestras que han posibilitado la realización de láminas delgadas para su posterior estudio. De acuerdo con la información estratigráfica generada en campo se obtuvieron aquellas que pudieran cubrir la mayor cantidad de unidades estratigráficas conocidas en el perfil principal del foso. Las muestras fueron numeradas y orientadas para mantener su relación con la estratigrafía a estudiar (Fig.14).

Los bloques recortados en el perfil fueron consolidados con vendajes de yeso y posteriormente secados durante un día a 50°C. De acuerdo con la metodología, las muestras fueron impregnadas con resina poliéster (Palatal P4-01), estireno monómero y catalizador MEK, en vacío. Finalmente, se realizaron un total de 28 láminas delgadas, 15 de los perfiles de la zanja s14 y de Foso 2, y 13 más de las muestras disgregadas y de los suelos del entorno de *Perdigões*. Todas ellas fueron analizadas microscópicamente con las técnicas de luz PPL (plane-polarized), XPL (cross-polarized), OIL (oblique incident lights) y microscopio fluorescente ultravioleta (UV). Sus descripciones se ajustan a los criterios establecidos por Courty et al. (1989), Goldberg y Ma.C.phail (2006) y Stoops (2003).

<sup>9</sup> El estudio microestratigráfico de las muestras del Foso 2 se desarrolló en el contexto de los estudios llevados a cabo en la tesis doctoral: MILESI GARCÍA, L. B. (2018) Lugares de agregación en la Prehistoria desde una perspectiva etnográfica: los recintos de fosos como caso de estudio. Granada: Universidad de Granada.



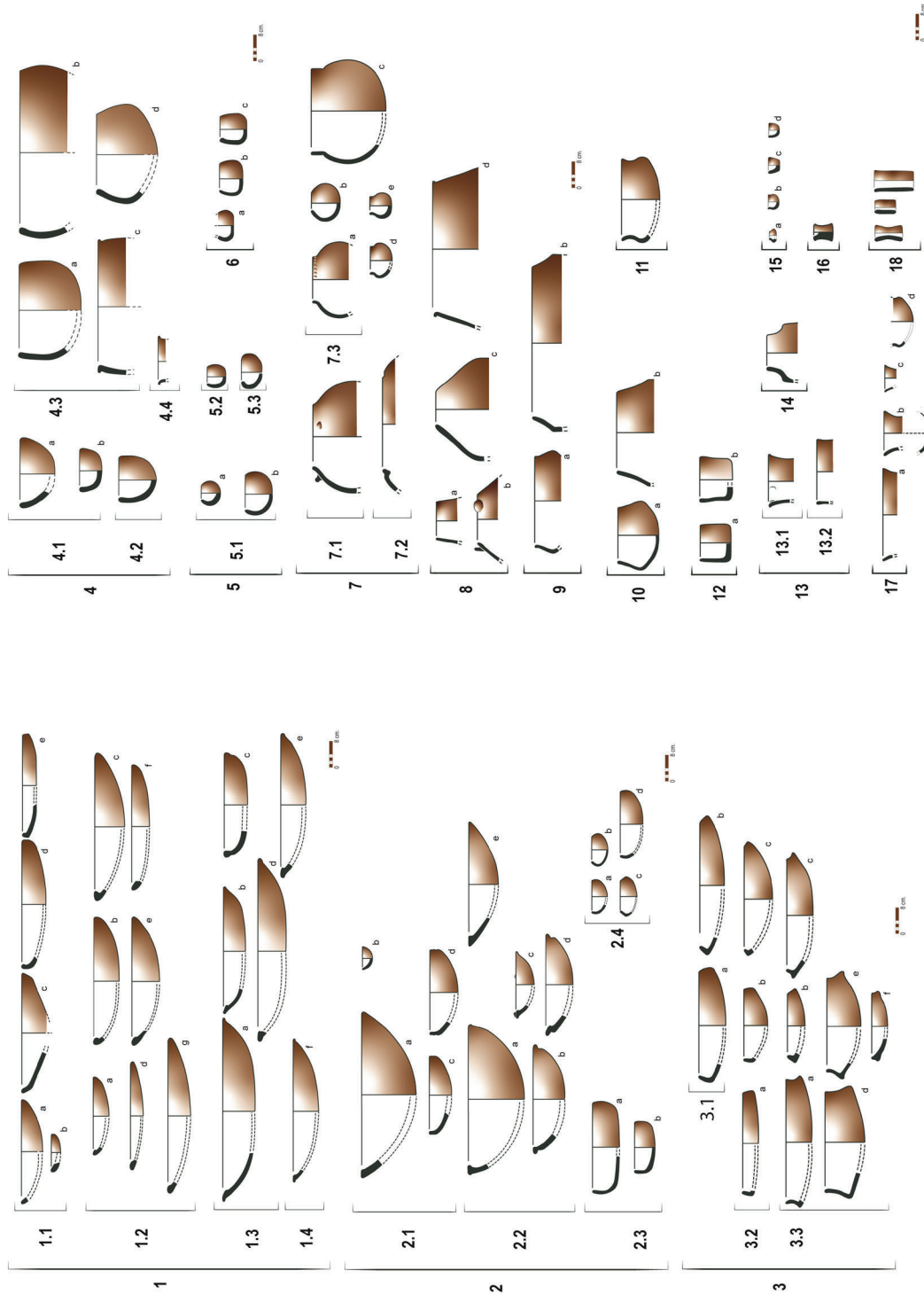


Figura 13. Tipología cerámica del yacimiento de Perdigões elaboración propia a partir de Valera et al. 1998, con modificaciones.



**Figura 14.** Proceso de obtención de muestras para análisis microestratigráfico

Para una mejor observación, las láminas delgadas se escanearon generando imágenes de alta resolución. Así, se tomaron seis muestras diagnósticas y en cada una de ellas se trabajó con dos imágenes tomadas con diferente luz (PPL y XPL).

Esta técnica permitió ejemplificar mejor la identificación de la microestratigrafía. (ver Cap. Foso 2)

### 2.3.4. Metodología para el estudio de la cronología absoluta de los recintos de fosos y estructuras adyacentes

El estudio cronológico del sector L1, en el que se encuentran las estructuras descritas en el apartado anterior, ha tenido como objetivos:

- Obtener la cronología absoluta de los rellenos de las distintas estructuras (aproximación a la larga duración).
- Determinar radiométricamente si existen, o no, intervalos claros en la formación de los rellenos que puedan indicar la existencia de fases internas en su colmatación.

- Emplear los resultados estadísticos como instrumentos válidos, junto a la singular dinámica de formación del registro arqueológico en estos contextos fosados, para establecer posteriores relaciones de temporalidad entre distintas estructuras (aproximación a la historia episódica).

Para alcanzar estos objetivos, como primer paso, se procedió a la selección de las muestras objeto de estudio. Se emplearon restos faunísticos, que fueron, en su mayoría, caracterizados por especies. Dada la ausencia de ejemplares articulados, se procedió a su estudio tafonómico, evitándose de este modo el empleo de huesos con indicios de señales aparentes de rodamiento y altos niveles de erosión superficial.<sup>10</sup> Además, se garantizó que pertenecieran a distintos individuos. Finalmente, se eligieron las muestras correspondientes al mayor número posible de estratos presentes en la secuencia de los rellenos (se adjunta diagrama estratigráfico de las estructuras objeto de estudio), ampliándose, ocasionalmente, con más de una muestra

<sup>10</sup> Esta primera fase fue llevada a cabo por las arqueozoólogas Claudia Costa (Universidade do Algarve) y Mari Carmen Lozano (Universidad de Málaga).

procedente de algunas unidades estratigráficas de particular interés.

Una vez obtenidas las series radiocarbónicas, se pudo constatar que las muestras presentaban una baja desviación ( $\leq 40$  años), tras lo cual se procedió a su calibración usando la curva IntCal20 (Reimer et al. 2020), observándose, en cada caso, la posible afección por mesetas y fluctuaciones.

A continuación, se ha aplicado el test de contemporaneidad (Ward y Wilson 1978), para detectar la existencia de posibles fases en el relleno de cada una de las estructuras, realizándose finalmente el modelado bayesiano de aquellas que al menos contasen como mínimo con tres dataciones, utilizándose para ello el programa OxCal, v4.4.4 (Bronk Ramsey 1995, 2001, 2009, 2013, 2017). De este modo, se han calculado sus límites de inicio y final (*Boundaries*), la medida *Span* y el intervalo cronológico (*Interval*) (no se han mostrado los *outliers* en las figuras para facilitar la lectura).

Para finalizar, se ha pretendido confrontar los resultados cronológicos resultantes del modelado bayesiano con la naturaleza específica que incide en la formación del registro en estos contextos específicos. Ya que, no podemos olvidar, que la colmatación final de estos fosos no reproduce la estratigrafía de un simple tell. Se trata, por el contrario, de una obra elaborada intencionadamente por el agente, lo que implica que el intervencionismo humano resulta determinante en la formación final del relleno. Así, las adiciones y sustracciones de restos faunísticos no articulados, objetos o relleno terrígenos son muy frecuentes en la formación consciente de estos depósitos, lo que puede conllevar importantes alteraciones crono-estratigráficas.

Son depósitos primarios, aunque en ellos se pueden producir agregaciones bien de carácter residual, cuando se incorporan items más antiguos, o de naturaleza intrusiva cuando, por el contrario, los elementos incorporados a la secuencia son más recientes. Tal contingencia nos ha obligado

a una valoración específica de los *outliers*, teniendo particular atención, también, a la existencia de los *recuttings* (reavivados) para ajustar, al máximo y con éxito, la cronología y acercarnos lo más posible a la temporalidad.

### 2.3.5. Metodología para el estudio zooarqueológico

El estudio del material tuvo como primer paso la identificación anatómica y taxonómica<sup>11</sup>.

Esta última fue efectuada a través de la colección de referencia del *Laboratorio de Arqueociências da Direcção Geral do Património Cultural* en Lisboa (Portugal) y la colección de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) en Sevilla (España). El estudio tafonómico contempló la afección de los restos por marcas de cortes, fracturas, alteraciones térmicas, marcas de raíces, precipitación de óxido de manganeso y presencia de carbonato cálcico.

### 2.3.6. Medidas de conservación

Finalmente, concluidos los trabajos de investigación de la UMA en Perdigões, se procedió al relleno de los subsectores de excavación y cortes de diagnóstico mediante geotextil y sedimentos procedentes de la excavación arqueológica, cubriendo también las estructuras detectadas en planta. No obstante, no se procedió a la cubrición total de la superficie del sector L1, por indicaciones expresas de la dirección del INARP (Fig.15).

<sup>11</sup> La identificación de las especies documentadas en los rellenos y su estudio tafonómico fue realizada por las arqueozoólogas Dra. Clàudia Costa (Universidade do Algarve) y Dra. María del Carmen Lozano Francisco (Universidad de Málaga).



*Figura 15. Labores de cierre del sector L1. Septiembre 2016*

---

## BIBLIOGRAFÍA

*ALTAMIRANO-TORO, E.; MATA-VIVAR, E. y CRESPO-LÓPEZ, E. (en prensa): "Secuencia estratigráfica de la Sanja 9 (ímbrice) del Complejo de Perdigões (Reguengos de Monsariz, Portugal)". III Congreso de Prehistoria de Andalucía: I+D+i en la prehistoria del sur peninsular (Antequera, 2014).*

*BRONK RAMSEY, C. (1995): "Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program", Radiocarbon 37, pp. 425–430.*

*BRONK RAMSEY, C. (2001): "Development of the radiocarbon calibration program". Radiocarbon 43(2): 355–363.*

*BRONK RAMSEY, C. (2009): "Bayesian Analysis of radiocarbon dates", Radiocarbon, 51(1): 337- 360.*

*BRONK RAMSEY, C., (2009b): "Dealing with outliers and offsets in radiocarbon dating", Radiocarbon 51(3): 1023-1045.*

*BRONK RAMSEY, C. (2013): "Recent and planned developments of the program OxCal". En, Jull, A.J.T., Hattf e, C. (Eds.), Proceedings of the 21st International Radiocarbon Conference (Paris, 2012), Radiocarbon 55, pp. 720–30.*

**BRONK RAMSEY, C. (2017):** "Methods for summarizing radiocarbon datasets". *Radiocarbon* 59, pp. 1809–1833.

**COURTY, M.A.; MA.C.PHAIL, R. I.; GOLDBERG, P. (1989):** *Soils and Micromorphology in Archaeology*. Cambridge University Press. Cambridge.

**DELIBES, G.; CRESPO, M; FERNÁNDEZ, J; HERRÁN, J.I. y RODRIGUEZ, J.A. (2010):** "Un recinto de fosos calcolítico en el Valle medio del Duero: Casetón de la Era (Villalba de los Alcores, Valladolid)". *IV Jornadas Científicas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid (Museo Arqueológico Regional de Alcalá de Henares, Madrid 21-23 noviembre de 2007: 241-250.*

**GARCÍA GAZÓLAZ, J. y SESMA, J. (2001):** "Los Cascajos (Los Arcos, Navarra): intervenciones 1996-1999". *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15: 299-306.

**GIBSON, A.; BECKER, H.; GROGAN, E.; JONES, N.; MARTESON, B. (2001):** "Survey at Hindwell enclosure, Walton, Powys, Wales". En Darvill, T. y Thomas, J. (eds.): *Neolithic enclosures in Atlantic Northwest Europe*. Oxbow Books. Oxford: 101-110.

**GOLDBERG, P., y MA.C.PHAIL, R. I. (2006):** *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. John Wiley & Sons.

**HASEK, V. y KOVÁRNIK, J. (1999):** "Aerial and Geophysical prospection in archaeological research of prehistoric circular ditches in Moravia". *Archaeological Prospection*, 6: 187-209

**LAGO, M.; DUARTE, C.; VALERA, A.; ALBERGARIA, J.; ALMEIDA, F. y CARVALHO, A. (1998):** "Povoado dos Perdígões (Reguengos de Monsaraz): dados preliminares dos trabalhos arqueológicos realizados em 1997". *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 1 (1): 45-152.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J. E. y JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. (2010):** *Recintos de Fosos. Genealogía y significado de una tradición en la Prehistoria del suroeste de la Península Ibérica (IV-III milenios a.C.)*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J. E.; JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. y MATA-VIVAR, E. (2008):** "Excavaciones en el yacimiento de Perdígões (Reguengos de Monsaraz, 2008-2010). Universidad de Málaga (España)", *Apontamentos de Arqueologia e Património*, 2: 41-48.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J. E.; JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. y SUÁREZ-PADILLA, J. (2011a):** "Deconstruyendo Perdigões. Sobre la temporalidad en los yacimientos de fosos del sur de la Península Ibérica". I Congreso de Prehistoria de Andalucía. Memorial Siret (Antequera 2010): 575-578.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J. E.; VALERA, A. C.; BECKER, H.; JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. y SUÁREZ-PADILLA, J. (2011b):** "El Complejo Arqueológico dos Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal). Prospecciones Geofísicas – Campaña 2008-09". Trabajos de Prehistoria 68 (1): 175-186.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J. E., MATA-VIVAR, E., JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. y SUÁREZ-PADILLA, P. (2013):** "Dataciones absolutas para el Foso 1 de Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal). Reflexiones sobre su cronología y temporalidad". Spal, Revista de Prehistoria y Arqueología 22: 17-27.

**MÁRQUEZ-ROMERO, J.E.; CARO-HERRERO, J.L.; MOLINA-MUÑOZ, J.A.; CAMINO de MIGUEL, J.A. y SUÁREZ-PADILLA, J. (2021):** "Various considerations on the approach to the topography of the archaeological complex of Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal)". Apontamentos de Arqueologia e Património, 15: 37-42.

**MILLARD, A. (2014):** "Conventions for reporting radiocarbon determinations", Radiocarbon, 56(2): 555-559.

**RAMSEY, C., TALAMO, S. (2020):** "The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP)". Radiocarbon, 62 (4): 725–757.

**STOOPS, G. (2003):** Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. Soil Science Society of America Inc. Madison.

**STUIVER, M. A. y POLA.C.H, H. A. (1977):** "Reporting the rate of  $^{14}\text{C}$  data", Radiocarbon, 19: 355-363.

**SUÁREZ-PADILLA, J.; CARO-HERRERO, J.L.; MATA-VIVAR, E.; MÁRQUEZ-ROMERO, J.E. y JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V. (2013):** "Excavaciones en extensión de la Universidad de Málaga (UMA) en el yacimiento de Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal). El sondeo L1. Campañas 2011-2012". VI Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular, 4-6 octubre 2012, Villafranca de los Barros, Badajoz: 521-549.

**SUÁREZ-PADILLA, J.; CARO-HERRERO, J.L.; MATA-VIVAR, E.; MÁRQUEZ-ROMERO, J.E.; CUEVAS-ABADALEJO, P.; JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V y MILESI-GARCÍA, L. (2015):** "Excavaciones de la Universidad de Málaga (UMA) en el entorno de la Puerta 1 del yacimiento de Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal). Campaña de 2013". VII Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular, noviembre- diciembre de 2013, Aroche- Serpa: 279-298.

**VALERA, A. C. (1998):** "Análise da componente cerâmica". En Lago, M.; Duarte, C.; Valera, A.; Albergaria, J.; Almeida, F. y Carvalho, A. F (eds.): *O povoado dos Perdígões (Reguengos de Monsaraz): dados preliminares dos trabalhos arqueológicos realizados em 1997*. Revista portuguesa de Arqueologia, 1, número 1, IPA, Lisboa: 80-104.

**VALERA, A. C. (2008a):** "Intervenção arqueológica de 2007 no interior do recinto pré-histórico dos Perdígões, (Reguengos de Monsaraz)". *Apontamentos de Arqueologia e Património*, 1: 15-22.

**VALERA, A. C. (2008b):** "Recinto calcolítico dos Perdígões: fossos e fossas do Sector I" *Apontamentos de Arqueologia e Património*, 3: 19-27.

**VALERA, A. C. (2015):** "Cienpuzuelos beaker geometric patterns: a glimpse into their meaning". *Apontamentos de Arqueologia e Património*, 10: 47-52.

**VALERA, A.C. y ANDRÉ, L. (2016-2017):** "Aspectos da intera.C.ção transregional na Prehistria Recente do Sudoeste Peninsular: interrogando as e moluscos nos Perdígões". *Estudos Arqueológicos de Oeiras 23, Oeiras, Câmara Municipal: 189-218*.

**VALERA, A.C. y BASILIO, A.C. (2017):** "Approaching Bell Beakers at Perdígões enclosures (south portugal): site, local and regional scales". En Gonçalves, V.S. (ed.): *Sinos e taças junto ao oceano e mais longe. Aspectos da presença Campaniforme na Península Ibérica bells and bowls near the ocean and far away. About Beakers in the Iberian Peninsula, Estudos & Memórias, 10, Lisboa: UNIARQ/ FL-UL: 82-97*.

**VALERA, A. C. y GODINHO, R. (2009):** "A gestão da morte nos Perdígões (Reguengos de Monsaraz): novos dados, novos problemas". *Estudos Arqueológicos de Oeiras 17: 371-387*.

**VALERA, A.C., LAGO, M., DUARTE, C. E EVANGELISTA, L.S. (2000):** "Ambientes funerários no complexo arqueológico dos Perdígões: uma análise preliminar no contexto das práticas funerárias calcolíticas no Alentejo". *ERA-Aqueologia 2, Lisboa, ERA/Cilibri: 84-105*.

**VALERA, A.C.; SILVA, A. M.; CUNHA, C. y EVANGELISTA, L. (2014a):** "Funerary practices and body manipulation at Neolithic and Chalcolithic Perdígões ditched enclosures (South Portugal)". En Valera, A. C. (ed.): *Recent Prehistoric Enclosures and Funerary Practices in Europe. BAR, International Series 2676: 37-57*.

**VALERA, A. C.; SILVA, A. M<sup>o</sup>. y MÁRQUEZ, J. E. (2014b):** "The temporality of Perdígões enclosures: absolute chronology of the structures and social practices". *Spal, Revista de Prehistoria y Arqueología*, 23: 11-26.

**VALERA, A.C.; SIMÃO, I.; NUNES, T.; DO PEREIRO, T. y COSTA, C. (2017):** "Neolithic ditched enclosures in southern portugal (4th millennium bc): new data and new perspectives". *Estudos do Quaternário 17, APEQ, Braga, 2017: 57-76.*

**WARD GK, y WILSON SR. (1978):** "Procedures for comparing and combining radiocarbon age determinations", *Archaeometry* 20: 19-31.

