

ANA MARGARIDA ARRUDA, ANTÓNIO M. MONGE SOARES, VERA TEIXEIRA DE FREITAS,
CARLOS FILIPE OLIVEIRA, JOSÉ MANUEL M. MARTINS, PAULO J. C. PORTELA

A CRONOLOGIA RELATIVA E ABSOLUTA DA OCUPAÇÃO SIDÉRICA DO CASTELO DE CASTRO MARIM

A diacronia da ocupação da Idade do Ferro do Castelo de Castro Marim foi estabelecida tendo em consideração a sequência estratigráfica observada e, naturalmente, os espólios recolhidos nessa mesma sequência. Com base nesses dados, foram já apresentadas propostas de atribuição cronológica às quatro fases de ocupação sidérica que pudemos caracterizar também relativamente aos espólios e à arquitectura. A recolha de material orgânico em todos os níveis da sequência estratigráfica permitiu obter datações absolutas, efectuadas sobre carvões e faunas malacológicas.

Neste trabalho, os dados da cronologia de radiocarbono obtidos são apresentados, sendo cruzados e discutidos com os que os restantes elementos possibilitaram. A relação entre as datações de ^{14}C e as obtidas pela análise morfológica dos espólios recolhidos ao longo da sequência estratigráfica permite estabelecer bases consideravelmente mais sólidas para a evolução diacrónica da Idade do Ferro do Castelo de Castro Marim.

Palavras-chave: cronologia, Idade do Ferro, radiocarbono, Castro Marim, Portugal

THE IRON AGE CHRONOLOGY (RELATIVE AND RADIOCARBON) OF THE CASTELO OF PORTO MARIM

The Iron Age diachrony of Castro Marim occupation has been established with the stratigraphic sequence and the materials recovered in the different levels. Based on these data we have already presented chronological proposals for the four phases, which we could also characterize in relation with architectural plans and with the archaeological materials. The collection of organic material at all levels of the stratigraphic sequence allowed us to obtain absolute dates, carried out on shells and charcoals.

In this work, the data from the radiocarbon chronology are presented and discussed by themselves and in relation to the others. The relationship between the ^{14}C dates and those obtained by morphological analysis of the materials collected along the stratigraphic sequence bring more solid bases to analyze the diachronic evolution of Castro Marim Iron Age.

Key words: chronology, Iron Age, radiocarbon, Castro Marim, Portugal

Os trabalhos arqueológicos que decorreram no Castelo de Castro Marim (fig. 1), e que totalizam dez campanhas de trabalho de campo, permitiram obter muitos dados sobre a sua ocupação durante o 1º milénio a.n.e., concretamente sobre a da Idade do Ferro (Arruda 1995; 1996; 1997; 1999-2000; 2000; 2003; 2005; Freitas 2005; Arruda *et al.* 2006; Oliveira 2006; Arruda *et al.* 2007; Arruda e Freitas 2008; Oliveira 2008; Arruda *et al.* 2009; Sousa 2009).

Esses dados incluem os que se referem à arquitectura e à cultura material, e estão materializados em construções de diversa funcionalidade e num conjunto artefactual muito extenso, que engloba cerâmicas, metais, vidros e líticos. A recolha de outros elementos, concretamente faunísticos, antracológicos e carpológicos, contribuiu para estabelecer padrões comportamentais da comunidade humana que habitou no local e para ajudar a esclarecer hábitos de consumo e dietas alimentares.

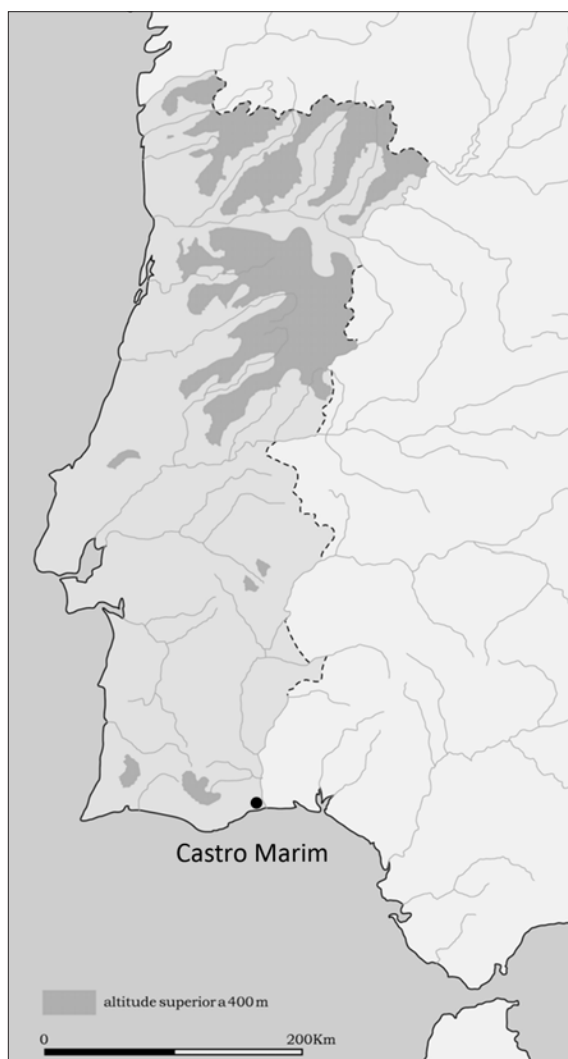


Fig. 1. Localização de Castro Marim no território português.

As sequências estratigráficas obtidas, bem como, naturalmente, os espólios recolhidos nas diversas unidades dessa mesma sequência, possibilitaram a diferenciação de quatro fases construtivas para a Idade do Ferro (da II à V), tendo o faseamento das construções e a própria cronologia proposta para esse faseamento sido elaborados tendo em consideração as tipologias dos espólios recolhidos nas unidades que lhes estavam associadas.

As faunas, quer mamalógicas, quer malacológicas, e os carvões permitiram, por outro lado, a obtenção de datações radiométricas para a totalidade do referido faseamento, concretamente para as Fases II, III, IV e V.

Ref. de Laboratório	Proveniência da Amostra	Tipo de Amostra	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data ^{14}C (BP)
Fase II				
Sac-2623	U.E. 899	<i>Pinus pinea</i>	-26,2	2500±40
Sac-2664	U.E. 356	Ossos (colagénio)	-20,9	2600±40
Sac-2665	U.E. 218	Ossos (colagénio)	-19,6	2450±40
Fase III				
Sac-2447	U.E. 345	<i>Glycymeris</i> sp.	0	3440±35
Sac-2446	U.E. 345	<i>Donax trunculus</i>	0	2750±35
Sac-2445	U.E. 345	Madeira carbonizada*	-25	2450±80
Sac-2442	U.E. 340	<i>Glycymeris</i> sp.	0,3	3430±40
Sac-2443	U.E. 340	<i>Cerastoderma edule</i>	-0,9	2760±45
Sac-2444	U.E. 340	Madeira carbonizada**	-21,2	2260±80
Fase IV				
Sac-2452	U.E. 299	<i>Glycymeris</i> sp.	0,4	3720±40
Sac-2453	U.E. 299	<i>Cerastoderma edule</i> + <i>Venerupis decussata</i>	0,3	2770±60
Sac-2454	U.E. 299	<i>Pinus pinea</i>	-25,5	2420±40
Sac-2450	U.E. 271	<i>Glycymeris</i> sp.	1,1	3430±40
Sac-2451	U.E. 271	<i>Pinus pinea</i>	-24,8	2410±40
Sac-2448	U.E. 215	<i>Cerastoderma edule</i>	0	2740±40
Sac-2449	U.E. 215	<i>Pinus pinea</i>	-25	2430±60
Sac-2455 ^a	U.E.124	<i>Cerastoderma edule</i>	1,1	2770±35
Sac-2456	U.E. 124	<i>Cerastoderma edule</i>	-0,2	2670±40
Sac-2457	U.E. 124	<i>Ensis siliqua</i>	0	2640±60
Sac-2458	U.E. 124	Madeira carbonizada***	-24,6	2430±70
Fase V				
Sac-2439	U.E. 89	<i>Venerupis decussata</i>	-1,1	2640±60
Sac-2438	U.E. 89	Conchas marinhas****	0,7	2680±35
Sac-2441	U.E. 89	<i>Erica arborea</i>	-23,4	2470±60
Sac-2440	U.E. 89	<i>Olea europaea</i>	-26,3	2420±40

Fig. 2. Datas convencionais de radiocarbono para Castro Marim. * *Olea europaea*+*Arbutus unedo*+*Pinus pinea*+*Fraxinus angustifolia*. ** *Fraxinus* sp.+*Olea europaea*. *** *Pinus pinea*+*Quercus coccifera*+*Olea europaea*. **** *Cerastoderma edule*+*Venerupis decussata*+*Ensis siliqua*. ^a Fracção intermédia da amostra.

A existência de uma sequência estratigráfica de considerável potência e extensão, que permite a leitura de cronologias relativas, os dados que a radiometria proporcionou e a integração crono-tipológica de espólios fornecem, conjuntamente, informação que pode e deve ser discutida de forma global e integrada.

U.E./ Ref. Lab.	Descrição da amostra marinha	d ¹³ C (‰)	D ¹⁴ C (‰)	Data ¹⁴ C (BP)	Ref. Lab.	Descrição da amostra terrestre	d ¹³ C (‰)	D ¹⁴ C (‰)	Data ¹⁴ C (BP)
Fase III									
U.E. 345 Sac-2447 ^a	<i>Glycymeris sp.</i>	0.0		3440 ± 35					
Sac-2446	<i>Donax trunculus</i>	0.0		2750 ± 35	Sac-2445	<i>Olea europaea + Arbustus unedo + Pinus pinea + Fraxinus angustifolia</i>	-25.0		2450 ± 80
				$\Delta R = -55 \pm 102$ anos ¹⁴ C	$R(t) = 300 \pm 90$ anos ¹⁴ C				
U.E. 340 Sac-2442 ^a	<i>Glycymeris sp.</i>	0.3		3430 ± 40					
Sac-2443	<i>Cerastoderma edule</i>	-0.9		2760 ± 45	Sac-2444 ^a	<i>Fraxinus sp. + Olea europaea</i>	-21.2		2260 ± 80
				$\Delta R = -$	$R(t) = -$				
Fase IV									
U.E. 299 Sac-2452 ^a	<i>Glycymeris sp.</i>	0.4		3720 ± 40					
Sac-2453	<i>Cerastoderma edule + Venerupis decussata</i>	0.3		2770 ± 60	Sac-2454	<i>Pinus pinea</i>	-25.5		2420 ± 40
				$\Delta R = -1 \pm 90$ anos ¹⁴ C	$R(t) = 350 \pm 70$ anos ¹⁴ C				
U.E. 271 Sac-2450 ^a	<i>Glycymeris sp.</i>	1.1		3430 ± 40	Sac-2451	<i>Pinus pinea</i>	-24.8		2410 ± 40
				$\Delta R = -$	$R(t) = -$				
U.E. 215 Sac-2448	<i>Cerastoderma edule</i>	0.0		2740 ± 40	Sac-2449	<i>Pinus pinea</i>	-25.0		2430 ± 60
				$\Delta R = -54 \pm 98$ anos ¹⁴ C	$R(t) = 310 \pm 70$ anos ¹⁴ C				
U.E. 124 Sac-2456	<i>Cerastoderma edule</i>	-0.2	-282.7 ± 3.6						
Sac-2457	<i>Ensis siliqua</i>	0.0	-279.8 ± 5.7						
		Mean	-281.8 ± 3.0	2660 ± 35	Sac-2458	<i>Pinus pinea + Quercus coccifera + Olea europaea</i>	-24.6		2430 ± 70
				$\Delta R = -138 \pm 100$ anos ¹⁴ C	$R(t) = 230 \pm 80$ anos ¹⁴ C				
Fase V									
U.E. 89 Sac-2439	<i>Venerupis decussata</i>	-1.1	-279.7 ± 5.6		Sac-2441	<i>Erica arborea</i>	-23.4	-265.1 ± 5.3	
Sac-2438	<i>Cerastoderma edule + Venerupis decussata + Ensis siliqua</i>	0.7	-284.1 ± 3.3		Sac-2440	<i>Olea europaea</i>	-26.3	-260.0 ± 3.9	
		Mean	-282.9 ± 2.8	2670 ± 30			Mean	-262.6 ± 3.8	2450 ± 40
				$\Delta R = -132 \pm 90$ anos ¹⁴ C	$R(t) = 220 \pm 50$ anos ¹⁴ C				

Fig. 3. Datação por ¹⁴C de pares de amostras coevas (conchas de origem marinha / ossos) provenientes de Castro Marim. Determinação dos valores do efeito de reservatório (ΔR) e da idade de reservatório ($R(t)$). ^a Outlier (não utilizado para o cálculo de ΔR).

A CRONOLOGIA ABSOLUTA

Diversas amostras, de dois tipos –da biosfera marinha (conchas de *Venerupis decussata*, *Cerastoderma edule*, *Donax trunculus*, *Ensis siliqua* e de *Glycymeris sp.*) e da biosfera terrestre (fauna mamalógica não identificada ou madeira de *Pinus pinea*, *Olea europaea*, *Arbustus unedo*, *Fraxinus sp.* e *Quercus coccifera*)– provenientes da intervenção arqueológica de campo levada a efeito em Castro Marim foram datadas pelo radiocarbono. As datas

convencionais obtidas, calculadas segundo as recomendações de Stuiver e Polach (1997), encontram-se no Quadro I, acompanhadas de alguns dados julgados pertinentes, designadamente da respectiva proveniência e do valor do fraccionamento isotópico em ¹³C.

Normalmente, as datas de radiocarbono e os valores de $\delta^{13}C$ obtidos a partir das designadas fracções intermédias das amostras de conchas servem apenas para avaliar a fiabilidade das datas determinadas com as fracções internas das respectivas amostras, tomando-se em linha de conta,

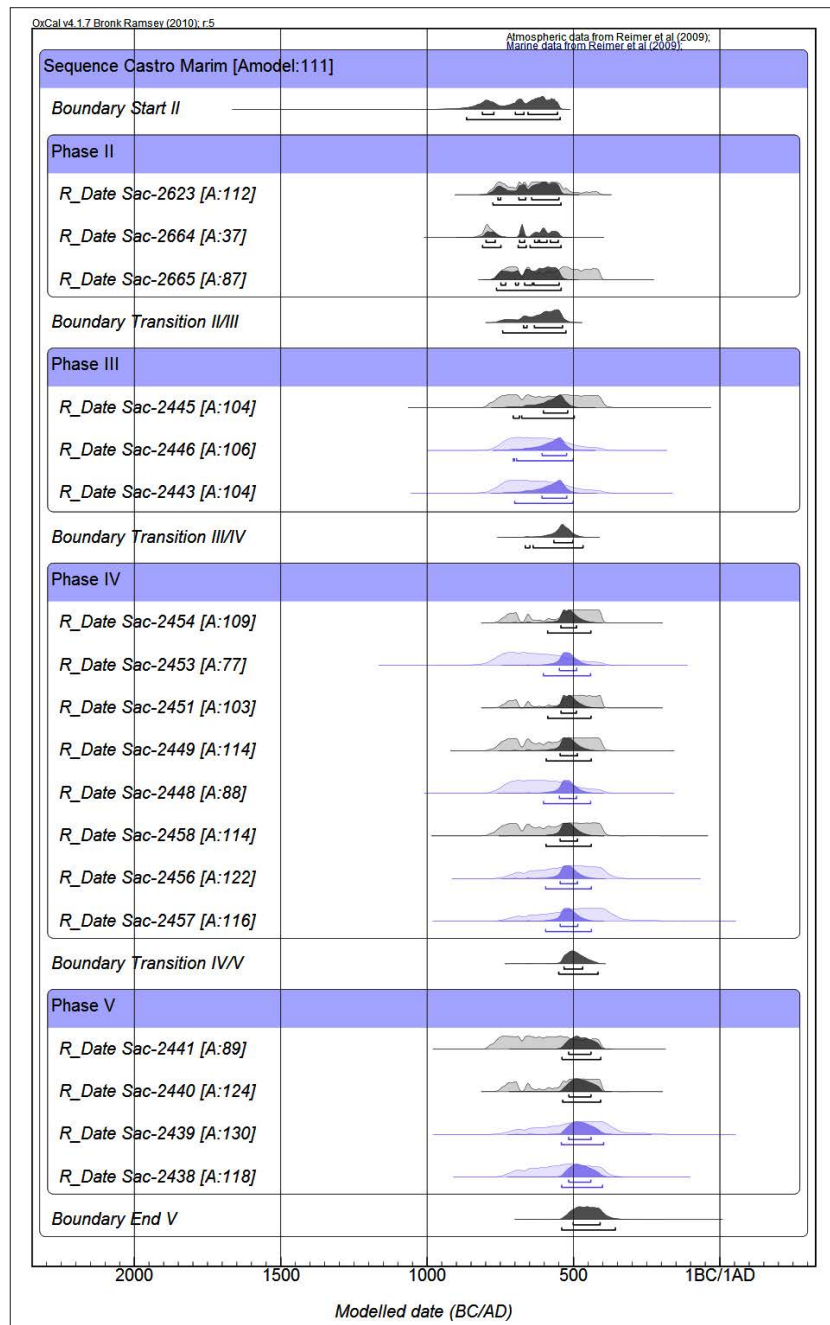
Ref. de Laboratório	Tipo de Amostra	Data ¹⁴ C (BP)	Data Calibrada (cal BC)	
			1 σ	2 σ
<i>Fase II</i>				
Sac-2623	<i>Pinus pinea</i>	2500±40	760 - 550	780 - 540
Sac-2664	Ossos (colagénio)	2600±40	800 - 550	820 - 540
Sac-2665	Ossos (colagénio)	2450±40	750 - 540	770 - 540
<i>Fase III</i>				
Sac-2445	Madeira carbonizada ^a	2450±80	610 - 520	710 - 490
Sac-2446	<i>Donax trunculus</i>	2750±35	610 - 520	710 - 500
Sac-2443	<i>Cerastoderma edule</i>	2760±45	610 - 520	710 - 500
<i>Fase IV</i>				
Sac-2454	<i>Pinus pinea</i>	2420±40	550 - 490	590 - 440
Sac-2453	<i>C. edule</i> + <i>V. decussata</i>	2770±60	550 - 480	610 - 440
Sac-2451	<i>Pinus pinea</i>	2410±40	550 - 490	590 - 440
Sac-2449	<i>Pinus pinea</i>	2430±60	550 - 480	600 - 440
Sac-2448	<i>Cerastoderma edule</i>	2740±40	550 - 490	610 - 440
Sac-2458	Madeira carbonizada ^b	2430±70	550 - 480	600 - 440
Sac-2456	<i>Cerastoderma edule</i>	2670±40	550 - 480	600 - 430
Sac-2457	<i>Ensis siliqua</i>	2640±60	550 - 480	600 - 430
<i>Fase V</i>				
Sac-2441	<i>Erica arborea</i>	2470±60	520 - 440	540 - 400
Sac-2440	<i>Olea europaea</i>	2420±40	520 - 440	540 - 400
Sac-2439	<i>Venerupis decussata</i>	2640±60	520 - 440	550 - 390
Sac-2438	Conchas marinhas ^c	2680±35	520 - 440	550 - 400

Fig. 4. Calibração das datas convencionais de radiocarbono para Castro Marim. Calibração efectuada fazendo uso das curvas IntCal09 e Marine09 (Reimer *et al.* 2009), respectivamente para as datas das amostras da biosfera terrestre e da biosfera marinha, e do programa OxCal 4.1.3 (Bronk Ramsey 2001, 2008). Utilizou-se para ΔR o valor de -75 ± 45 anos ¹⁴C. ^a *Olea europaea* + *Arbutus unedo* + *Pinus pinea* + *Fraxinus angustifolia*. ^b *Pinus pinea* + *Quercus coccifera* + *Olea europaea*. ^c *Cerastoderma edule* + *Venerupis decussata* + *Ensis siliqua*.

em cálculos e raciocínios posteriores, somente o valor da data obtida com a fracção interna. Assim, analisando o par (Sac-2455: 2770±35 BP; Sac-2456: 2670±40 BP) verifica-se que o valor da data da fracção interna não se diferencia estatisticamente (para 2 σ) do valor da data da fracção intermédia, estando os valores de $\delta^{13}C$ dentro do esperado para a composição isotópica de conchas marinhas, pelo que se deverá atribuir uma boa fiabilidade à data obtida com a fracção interna. Por outro lado, em Castro Marim, as datas obtidas com amostras constituídas por *Glycymeris* são, invariavelmente, 700 a 1000 anos ¹⁴C mais antigas do que as obtidas com outras conchas provenientes dos mesmos contextos (elas terão sido utilizadas exclusivamente para concretizar pavimentos e não para serem consumidas), pelo que não se pode estabelecer uma correspondência entre essas datas e os contextos arqueológicos donde provêm e que se pretendia datar.

Como se sabe, o reservatório geoquímico marinho é deficiente em radiocarbono comparado com a atmosfera – então, existe uma idade ¹⁴C de reservatório, isto é, existe uma diferença de idades de ¹⁴C entre amostras contemporâneas contendo carbono de origem marinha, umas, e carbono de origem terrestre, as outras. Segundo Stuiver *et al.* (1986), a idade de reservatório, R(t), pode ser definida como a diferença entre datas convencionais de radiocarbono de um par de amostras coevas que se formaram em diferentes reservatórios geoquímicos do carbono (oceano e biosfera terrestre, por exemplo). R(t) é dependente do tempo, devido a variações do teor em ¹⁴C na atmosfera, e varia de região para região marinha, devido à mistura de diferentes massas de água, ao regime de ventos, à batimetria e ao *upwelling* (e ao *downwelling*). Considerando estes factos, Stuiver *et al.* (2006) modelaram a resposta do oceano global às variações das concentrações atmosféricas do ¹⁴C. Dessa modelação resultaram as curvas de calibração para as datas de amostras marinhas. Devido à variabilidade regional das condições oceanográficas, existe uma diferença do teor em ¹⁴C entre a água superficial de uma determinada região e a água superficial do oceano considerado como um todo e, por isso, define-se um parâmetro denominado ΔR (efeito de reservatório marinho regional para o radiocarbono), o qual mais não é que a diferença entre a idade de reservatório da água superficial do oceano regional e a idade de reservatório da água superficial do oceano global. Para se converterem em datas de calendário solar as datas convencionais de radiocarbono determinadas a partir de organismos marinhos é necessário calcular o valor de ΔR , isto é, o valor do efeito de reservatório marinho para a região em que ocorreu a colheita desses organismos quando vivos. O valor de ΔR é, muitas vezes, calculado datando pelo ¹⁴C pares de amostras da mesma idade, mas de diferente origem (terrestre e marinha), convertendo a data da amostra terrestre numa idade marinha a partir do modelo atrás referido e, por fim, subtraindo essa idade marinha modelada da data de ¹⁴C da amostra marinha do par (Stuiver e Braziunas 1993). Contrariamente à idade de reservatório R(t), que é dependente do tempo, ΔR não o é, a não ser que ocorra alguma variação das condições oceanográficas restrita à região do oceano em causa. Isso acontece, na maior parte dos casos, em regiões afectadas pelo fenómeno de *upwelling*. Uma vez que as taxas do *upwelling* regional podem variar ao longo do tempo e a intensidade do empobrecimento em ¹⁴C das águas superficiais depende da maior ou menor actividade do *upwelling*, a qual geralmente está relacionada com o

Fig. 5. Representação gráfica das distribuições de probabilidade das datas de radiocarbono calibradas de Castro Marim, para a qual se fez uso das curvas IntCal09 e Marine09 (Reimer *et al.* 2009) e do programa OxCal 4.1.3 (Bronk Ramsey 2009), bem como do modelo bayesiano referido no texto. A negro – datas sobre amostras da biosfera terrestre; a azul – datas sobre amostras da biosfera marinha.



variável sistema aerológico prevalecente nessa região, então é expectável que o valor de ΔR também varie ao longo do tempo (Ascough *et al.* 2005; Ingram 1998; Kennett *et al.* 1997; Soares 1993; Soares e Dias 2006; 2007; Soares e Martins 2010). Valores altos de ΔR , para essas regiões, podem normalmente ser correlacionados com a existência

de um *upwelling* intenso, ao passo que valores baixos ou nulos indiciam que, para essa época, o *upwelling* era fraco ou, mesmo, inexistente.

Felizmente, da intervenção em Castro Marim, resultaram diversos pares de amostras associadas de diferente reservatório de origem, o que permitiu a determinação do

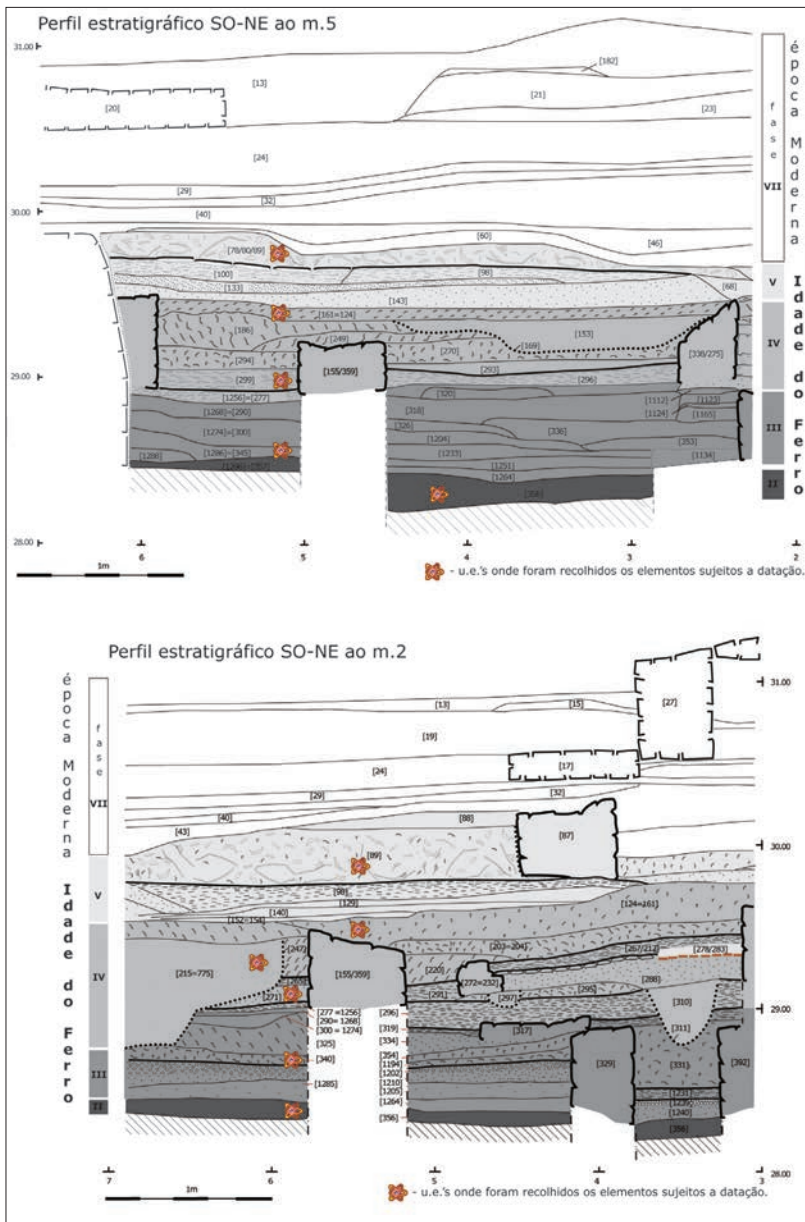


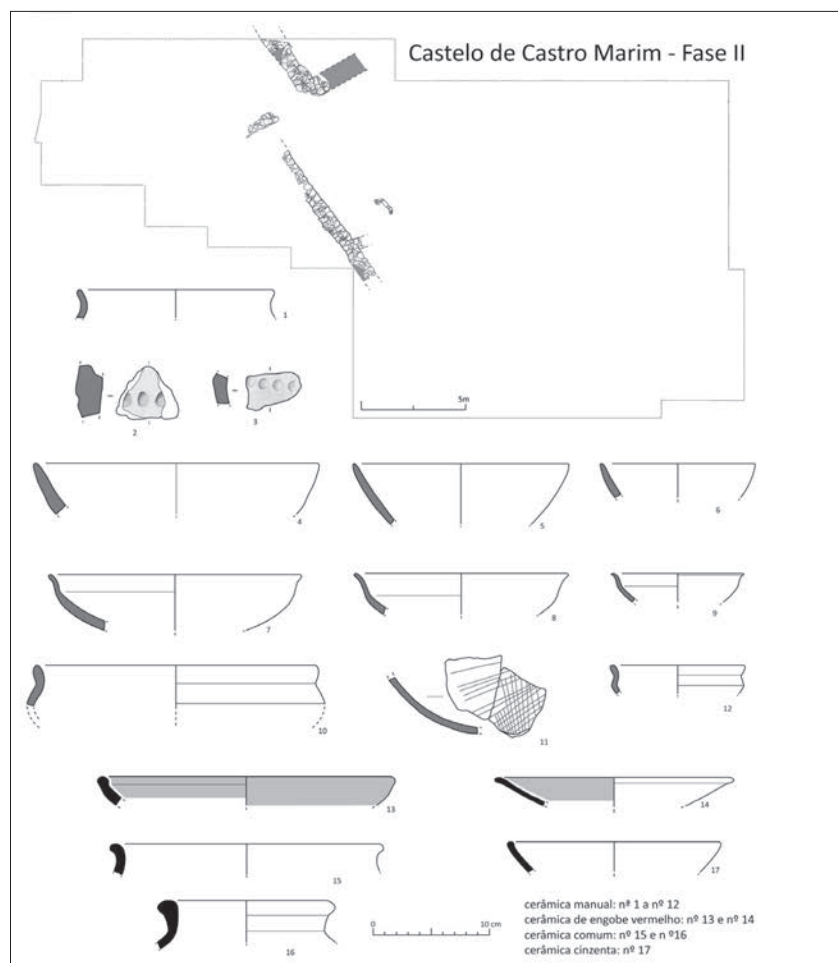
Fig. 6. Perfis estratigráficos com as unidades de recolha das amostras sujeitas a datação por radiocarbono.

valor de ΔR aplicável na calibração das datas de radiocarbono obtidas a partir de conchas marinhas recolhidas neste sítio arqueológico e que figuram no Quadro I. A determinação dos valores de ΔR e $R(t)$ a partir desses pares encontra-se indicada no Quadro II. Note-se que as datas das amostras de *Glycymeris* não foram tomadas em consideração, pelos motivos já atrás expostos. O mesmo sucedeu com a data Sac-2444, determinada a partir de uma mistura de madeira carbonizada de *Fraxinus* e *Olea*, e cujo valor se tem de considerar aberrante, tendo em

conta os outros valores obtidos para a Fase III. O valor médio ponderado de ΔR é de -75 ± 45 anos ^{14}C , o qual se deverá utilizar na calibração daquelas datas fazendo uso da curva Marine09 (Reimer *et al.* 2009).

Nas figuras 4 e 5, encontram-se as datas calibradas (com exceção das consideradas aberrantes) através das curvas IntCal09 e Marine09 (Reimer *et al.* 2009), para as amostras da biosfera terrestre e da biosfera marinha, respectivamente. Fez-se, também, uso do programa OxCal 4.1.3 (Bronk Ramsey 2009) e de um modelo bayesiano

Fig. 7. Planta da Fase II e amostra do espólio integrado nesta fase.



em que as distribuições de probabilidade das datas calibradas foram condicionadas pela posição estratigráfica das amostras sobre as quais foram obtidas. Faz-se notar que se está num troço da curva de calibração conhecido como a *catástrofe da Idade do Ferro*, em que, por maior que seja a precisão da data convencional de radiocarbono, a incerteza associada à data calibrada é sempre grande. A utilização de uma estatística bayesiana permite reduzir parte dessa incerteza.

FASEAMENTO DA OCUPAÇÃO SIDÉRICA

A FASE II

O início da Idade do Ferro em Castro Marim está deficientemente caracterizado do ponto de vista arquitectónico, o que resulta da escassa preservação dos respectivos

vestígios. Ainda assim, foi possível identificar uma área edificada, orientada no sentido E-O, que mostra já a plena adopção de arquitectura ortogonal (Arruda *et al.* 2007).

A baixela cerâmica associada a este primeiro momento de época sidérica é dominada pelas produções manuais, onde as formas abertas continuam a ser maioritárias, devendo destacar-se o esmagador domínio das taças de perfil hemisférico (Oliveira 2006). Nos recipientes de menores dimensões, os vasos de perfil carenados característicos do Bronze Final quase desaparecem do registo arqueológico, sendo substituídos pelas tigelas de suave perfil em S. Os potes/panelas compõem um conjunto muito restrito e bastante fragmentado, onde foi possível reconhecer exemplares de diferentes dimensões (*Ibidem*). Ao nível das decorações, verifica-se a persistência das técnicas de brunimento (reticulados e triângulos preenchidos com traços oblíquos) e pintura (a negro e vermelho), a par do surgimento de exemplares com digitações impressas (*Ibidem*).

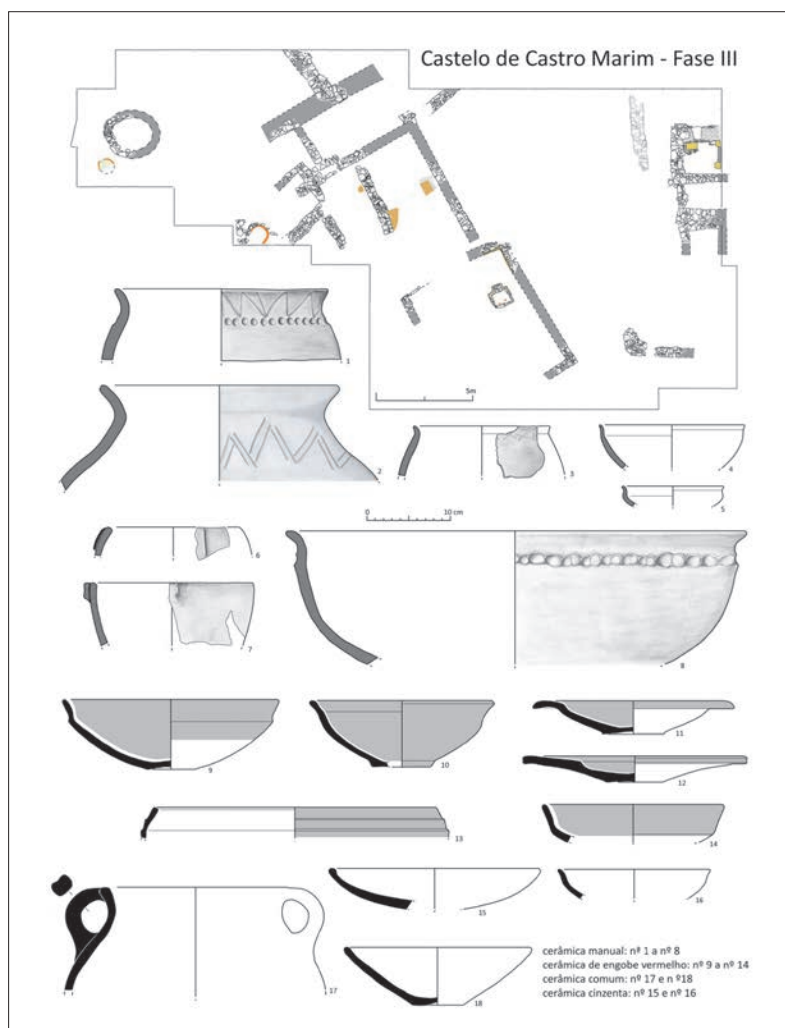


Fig. 8. Planta da Fase III e amostra do espólio integrado nesta fase.

No que se refere à cerâmica a torno, deve referir-se a presença de contentores anfóricos de tipo R1, mais exactamente 10.1.1.1. e 10.1.2.1., *pithoi*, e de pratos cobertos com engobe vermelho (Arruda 1999-2000; 2005; Freitas 2005). Na cerâmica de uso comum, destaca-se a grande abundância de taças hemisféricas e a presença de alguns exemplares de vasos trípedes (Arruda 1999-2000). Em cerâmica cinzenta são produzidas maioritariamente taças hemisféricas, sendo o grupo dos pratos, taças carenadas ou de perfil em S claramente residual. Entre o espólio metálico destaca-se dois cotos de lança.

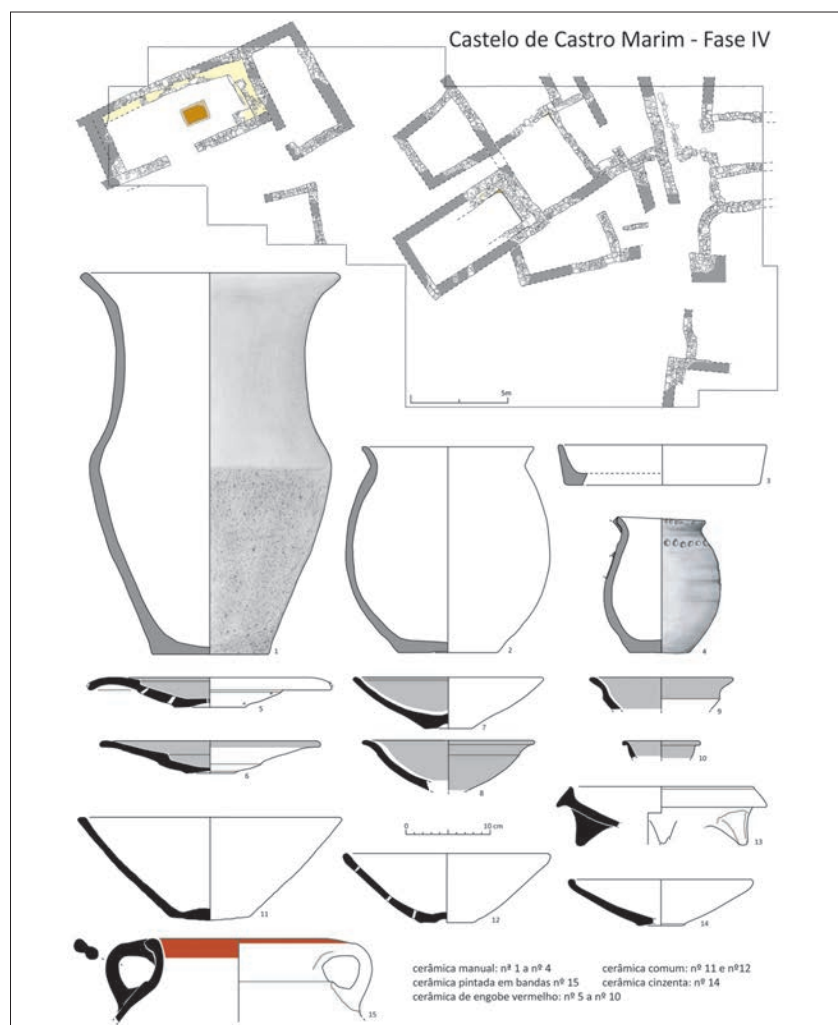
A estratigrafia relativa documentada no sítio, bem como os materiais recuperados, sugerem uma cronologia da primeira metade do séc. VII para início da ocupação sidélica. A recolha de ossos e de carvões (*Pinus pinea*) possibilitou a obtenção de três datas de radiocarbono que, em grande

parte, confirmam a cronologia proposta com base na tipologia dos espólios, como se pode verificar na figura 4.

A FASE III

A Fase III corresponde a um conjunto edificado orientado no sentido Este/Oeste, sendo de registar, desde logo, os quatro compartimentos localizados próximo do limite da colina e que respeitam o seu contorno original, podendo defender-se que terão servido de casamatas anexas a uma eventual muralha. Na área central da escavação, pôs-se a descoberto um edifício, com compartimentos pavimentados com terra batida de cor vermelha. Destaca-se ainda a existência de dois fornos: 1 no compartimento 8 e outro na zona sul desta área edificada, associado a uma estrutura circular que interpretamos como silo (Arruda *et al.* 2007).

Fig. 9. Planta da Fase IV e amostra do espólio integrado nesta fase.



O espólio recuperado nos níveis associados a este plano arquitectónico apresenta uma matriz cultural de cariz “orientalizante” já evidenciada na Fase anterior, a II.

A cerâmica de engobe vermelho plasma um momento intermédio no seu processo evolutivo, integrando formas de origem oriental, como as taças carenadas de bordo triangular, as «ampollas», as jarras de colo cilíndrico, e pratos de bordo largo e aplanado, todos com cronologias situadas entre os meados e o final do século VII a.C. (Freitas 2005). Mas a cerâmica de engobe vermelho também espelha o repertório habitualmente presente nos sítios indígenas orientalizados, com as tigelas com caneluras na superfície externa e também os suportes ditos de “carrete” (*Ibidem*). A cerâmica pintada em bandas está representada por escassos *pithoi* e algumas taças (Arruda e Freitas 2008).

A relação com o mundo orientalizante dito tartéssico está evidenciada na cerâmica manual, através das decorações brunidas e pintadas, ainda que se deva reconhecer que em Castro Marim estes tipos decorativos surgem em quantidades reduzidas (Oliveira 2006; 2008). Identificou-se também uma outra modalidade decorativa que consiste na pintura a amarelo e branco sobre uma superfície pintada de vermelho (*Ibidem*). No conjunto da cerâmica manual, assiste-se a um decréscimo acentuado dos recipientes tipo taça/tigela, a favor dos potes/panelas (*Ibidem*).

O conjunto de materiais recolhidos nas unidades estratigráficas que fizemos corresponder a esta Fase, que se sobrepunham a outras integráveis na Fase anterior, permitiu atribuir-lhe uma cronologia centrada na 2ª metade do séc. VII a.n.e. A datação pelo radiocarbono (ver fig. 4)

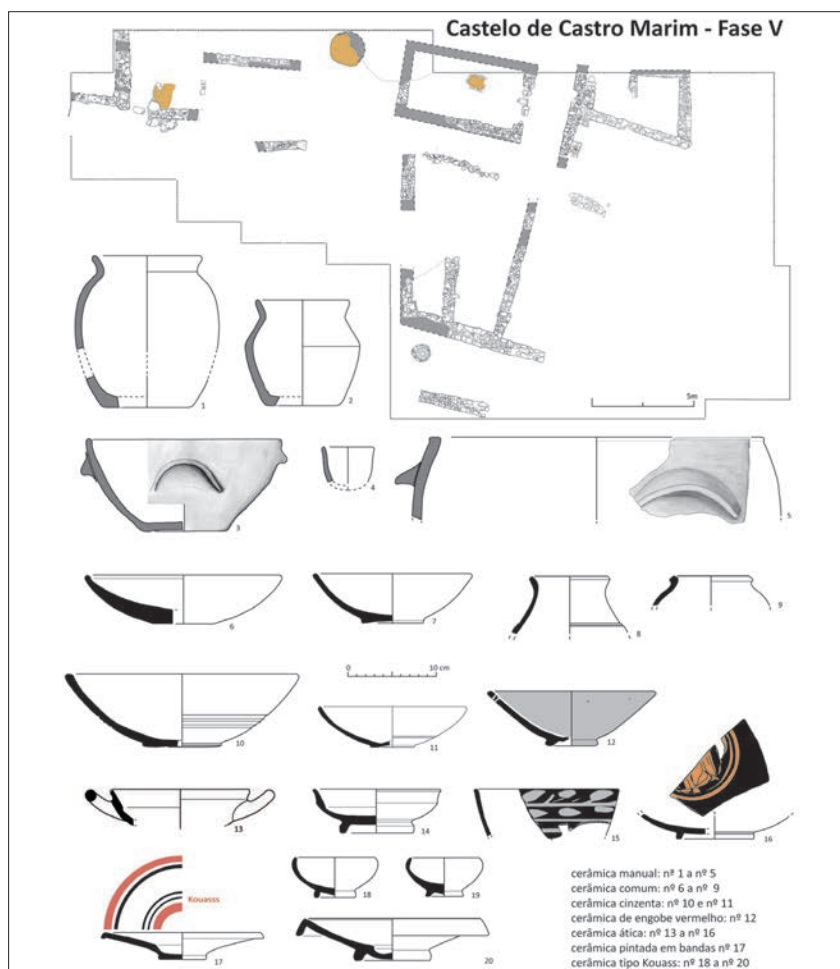


Fig. 10. Planta da Fase V e amostra do espólio integrado nesta fase.

aponta para uma cronologia dos finais do séc. VII – séc. VI cal BC para esta Fase III da ocupação sidérica de Castro Marim.

Assim, os resultados radiométricos não desmentem as datações que a análise tipológica dos materiais arqueológicos indicia, ainda que o intervalo de tempo seja talvez demasiado amplo para permitir uma abordagem mais minuciosa.

A FASE IV

Ao longo do séc. VI, assiste-se a um incremento na densidade de ocupação do espaço, com um maior número de edifícios, organizados em torno de arruamentos ou pequenos “largos/praças”, mas o conjunto de compartimentos que associámos a casamatas mantém-se inalterado (Arruda *et al.* 2007).

O repertório cerâmico de engobe vermelho altera-se relativamente aos níveis da Fase anterior, não se encontrando representadas as formas fechadas e os suportes. As tigelas e os pratos apresentam um maior número de variantes, denotando-se, particularmente nesta última forma e na tigela com caneluras na superfície externa, uma evolução na sua morfologia (Freitas 2005).

Pithoi e urnas Cruz del Negro pintados em bandas estão presentes de forma significativa (Arruda e Freitas 2008).

Na cerâmica cinzenta, as taças de perfil hemisférico são o tipo de recipiente predominante, enquanto que os pratos e taças carenadas tendem a cair em desuso. As formas fechadas são ainda mais raras à semelhança do que sucede com a cerâmica dita de *uso comum*, onde as tigelas hemisféricas são igualmente preponderantes no conjunto. Nesta última categoria, documentou-se também o uso de pratos, taças e vasos trípodas. No que

diz respeito às formas fechadas, assinala-se a presença de recipientes do tipo pote/panela, jarros, formas afim de *pithoi* e, nos contextos mais tardios deste momento, de barris.

A cerâmica manual decresce consideravelmente, sendo agora maioritários os contentores do tipo pote/panela, em detrimento das taças e tigelas. As únicas novidades no repertório são um recipiente do tipo “sertã”, e um vaso à *chardon*. A decoração pintada e “beliscada” desaparecem, mas os motivos digitados continuam, surgindo agora associados sempre a outros motivos incisos, nomeadamente os denominados “bordos denteados” (Oliveira 2006; 2008).

A tipologia dos materiais permitiu colocar esta fase construtiva no século VI. Também nas Unidades desta Fase foram recolhidos carvões e conchas, que possibilitaram a obtenção de oito datas de radiocarbono. Devidamente calibradas, fazendo uso do modelo bayesiano atrás referido, os dados radiométricos evidenciam que esta Fase se insere num intervalo de tempo centrado na segunda metade do séc. VI cal BC. Assim, a atribuição da Fase IV ao séc. VI, através da análise do espólio recolhido, é reforçada pela cronologia obtida pelo radiocarbono.

A FASE V

A partir de meados do séc. V a.C., o Castelo de Castro Marim sofre grandes alterações a nível arquitectónico e da cultura material. Sobre as ruínas das construções anteriores, constrói-se um conjunto de edificações que adopta uma orientação no sentido Nordeste/Sudoeste (Arruda 2005; Arruda *et al.* 2007).

O material arqueológico recolhido nestes contextos sidéricos mais tardios permitiu distinguir, no âmbito deste período, três sub-fases cronológicas. As duas primeiras, estão balizadas na segunda metade do séc. V a.C. e durante os primeiros três quartos do séc. IV a.C. e a mais tardia data-se entre finais do séc. IV e o séc. III a.C.

Da segunda metade do séc. V a.C. data um espaço edificado, onde se escavou um contexto (U.E.s 80/89) com materiais em excelente estado de conservação, que permitiu caracterizar, ao nível da cultura material, este momento. Outros níveis primários de ocupação foram também atribuídos a esta mesma fase, sendo as associações de materiais muito significativas.

Ao nível dos contentores anfóricos, as formas mais bem representadas neste nível 80/89, bem como nas ou-

tros de cronologia coeva, correspondem aos tipos Maña Pascual A4 e B/C de Pellicer. Dentro do primeiro tipo, foi possível identificar várias das variantes estabelecidas por Ramon Torres, concretamente os tipos 11.2.1.3, 11.2.1.4., 11.2.1.5. e 11.2.1.6. As ânforas do tipo B/C de Pellicer também constituem uma parte significativa do espólio, encontrando-se representadas as variantes 1 e 2. Outro aspecto relevante no conjunto dos contentores anfóricos relaciona-se com a presença de formas evoluídas das ânforas de tipo R1. A existência de alguns destes exemplares em contextos da segunda metade do séc. V a.C. poderá indiciar a permanência de alguns destes protótipos em momentos mais tardios do que os habitualmente propostos (Arruda *et al.* 2006).

A cerâmica grega recolhida neste estrato corresponde, sobretudo, a taças Cástulo, documentando-se ainda a presença de *skyphoi* e *kylikes*, algumas das quais são da classe delicada. A decoração com figuras vermelhas surge em *kylikes* e em *skyphoi*, do pintor de Marlay no primeiro caso. Quer as formas quer as decorações são as habituais em contextos desta época (Arruda 2007; Arruda e Freitas 2008).

A forma mais representada em cerâmica cinzenta é a tigela de perfil hemisférico, que muitas vezes possui três caneluras na superfície externa da pança. As tigelas de bordo em aba, as taças carenadas e os pequenos potes também carenados completam o repertório formal desta categoria cerâmica.

Na cerâmica comum dominam as tigelas de perfil hemisférico, algumas com bandas pintadas vermelhas ou cinzentas, na superfície interna. Pratos, jarros, potes/panelas e bacias/alguidares compõem o restante quadro morfológico (Sousa 2009)

A cerâmica de engobe vermelho está ainda presente neste contexto estratigráfico, com pratos, tigelas e taças carenadas (Freitas 2005).

São poucos os vasos de cerâmica manual representados, notando-se, contudo, uma acentuada diversidade formal, podendo destacar-se a presença de potes/panelas, de taças, de bacias/alguidares e de um pequeno copo (Oliveira 2006; 2008).

As fíbulas integram os tipos anulares hispânicos, mais concretamente Cuadrado 9A, 10 e 10A. Os espelhos, os pratos de balança e um ponderal cúbico foram também recolhidos. Dois artefactos de bronze perfurados e uma pega em forma de cabeça de cisne também de bronze poderão ter feito parte de um coador (Arruda e Freitas 2008).

Estes níveis da Fase V foram datados, como já se referiu, dos dois últimos decénios do século V, datação que teve em consideração a tipologia dos materiais arqueológicos. De facto, quer a cerâmica grega, com formas exclusivas dessa cronologia, quer as ânforas, e mesmo os metais, como é o caso das fíbulas anulares hispânicas, permitem que se atribua a esse mesmo século esse momento de ocupação.

Esses mesmos níveis foram também datados radiometricamente, através de conchas (*Cerastoderma edule*, *Venerupis decussata* e *Ensis siliqua*), e de carvões (*Erica arborea* e *Olea europaea*). O intervalo obtido para esta Fase é de 520-440 cal BC (1σ) ou de 540-400/390 cal BC (2σ). A importância destes dados parecem de reter, uma vez que para estas quatro datações se utilizou exclusivamente material de uma única unidade, a 89, unidade essa que, lembramos, está bem datada, pela cerâmica grega, entre 425 e 400. Embora o intervalo determinado pelo radiocarbono compreenda este último intervalo, obtido através da análise do espólio que se encontrava associado à unidade 89, indicia, no entanto, uma cronologia mais antiga, hipótese para a qual não existe uma explicação óbvia, embora não se deva esquecer que não estamos perante unidades seladas e que misturas de materiais são possíveis.

As restantes sub-fases desta fase V não foram datadas pelo radiocarbono. Contudo, a análise do espólio deixa perceber que entre 400-325 se assiste a pequenas remodelações do espaço previamente ocupado, sendo poucas as novas áreas construídas.

O espólio que permitiu datar este momento engloba ânforas (tipo 11.2.1.3. das Maña Pascual A4, tipo B/C de Pellicer, e tipo 8.1.1.2 de Ramon Torres) (Arruda *et al.* 2006) e cerâmica grega, quer de verniz negro quer de figuras vermelhas (Arruda 1997). As páteras da forma 21/22, os bolsais, as *kylikes*, os *skyphoi*, os *kantharoi*, os pratos de peixe e os pratos da forma Jehasse 116, assim como as *kylikes* de figuras vermelhas pintadas pelo pintor de Viena 116 integram este conjunto (*Ibidem*).

Os níveis estratigráficos integráveis entre 325-250 são escassos, uma vez que as ocupações mais recentes do Castelo de Castro Marim os afectaram, às vezes, profundamente. Mas alguns contextos preservados possibilitaram uma análise das existências materiais.

A cerâmica de tipo Kuass constitui o principal fóssil director destes momentos tardios da Idade do Ferro, sendo os pratos da forma II e nas taças da forma IX-A de Niveau as formas mais bem documentadas. Estão

também presentes, ainda que em números restritos, os pratos da forma I, as páteras da forma IX-B, as pequenas taças da forma IX-C, os vasos da forma VIII e os unguentários integráveis na forma XV (Sousa 2009).

DISCUSSÃO

Os dados atrás apresentados são, na nossa opinião, reveladores da extraordinária coerência da sequência estratigráfica verificada no Castelo de Castro Marim. Com efeito, a cronologia relativa que pode ler-se nessa sequência, ao longo das Unidades Estratigráficas que se sobrepunham umas às outras, pode ser confirmada pela cronologia radiométrica que corroborou essa mesma sequência. Por outro lado, é também importante verificar que esta última confirmou igualmente aquilo que o trabalho de campo, a análise dos materiais e a construção da matriz de Harris já deixavam perceber: a continuidade da ocupação desde o séc. VII ao século V, sem que se tenham observado quaisquer rupturas ou interrupções temporais.

As datas de radiocarbono são também coerentes dentro de todas as unidades e fases arquitectónicas, havendo poucas datas anómalas – apenas as que se obtiveram sobre *Glycymeris* sp e uma data sobre madeira carbonizada associada à Fase III. Aquelas, contudo, devem ser devidamente contextualizadas, uma vez que em Castro Marim, durante a Idade do Ferro, foram utilizadas exclusivamente para concretizar pavimentos, não tendo sido consumidas. O que significa que foram recolhidas já na forma em que se encontravam no momento da sua utilização, não se tratando, portanto, do aproveitamento de restos alimentares, mas sim da procura de uma espécie concreta destinada a uma função específica. Os moluscos que as produziram tinham morrido há muito, 700 a 1000 anos antes do momento da sua utilização.

Além de tudo isto, a datação pelo radiocarbono de pares de amostras provenientes de reservatórios geoquímicos diferentes e estreitamente associadas, permitiu determinar, em primeira aproximação, o efeito de reservatório oceânico para um troço da costa sul portuguesa – o do Sotavento algarvio – que se encontrava ainda mal amostrado. A conjugação destes dados de Castro Marim com outros de Tavira e de Cacela, que se encontram ainda em fase de obtenção ou de análise, irá permitir a determinação de um valor preciso e rigoroso para o efeito de reservatório oceânico para o Sotavento algarvio e, deste modo, abrir a possibilidade de utilização, com elevada

fiabilidade, de um material de vida curta, como é a concha marinha, na datação pelo radiocarbono deste tipo de amostras com esta proveniência. Por outro lado, o valor obtido para ΔR (-75 ± 45 anos ^{14}C) está compreendido entre os valores obtidos, segundo Soares e Martins (2010), para o Barlavento algarvio ($+65 \pm 20$ anos ^{14}C) e para a costa andaluza do Golfo de Cádiz (-135 ± 20 anos ^{14}C), o que está de acordo com as condições oceanográficas reinantes na região norte do Golfo de Cádiz.

ANA MARGARIDA ARRUDA
VERA TEIXEIRA DE FREITAS
CARLOS FILIPE OLIVEIRA
UNIARQ

Centro de Arqueologia da Faculdade de Letras de Lisboa
A.M.Arruda@fl.ul.pt
v.t.freixas@gmail.com
c_p_oliveira@hotmail.com

ANTÓNIO M. MONGE SOARES
JOSÉ MANUEL M. MARTINS
PAULO J. C. PORTELA
Instituto Tecnológico e Nuclear
amsoares@ctn.ist.ult.pt
jmartins@ctn.ist.ult.pt
p.portela@ctn.ist.ult.pt

AGRADECIMENTOS

A determinação da cronologia absoluta para Castro Marim foi efectuada no âmbito do Projecto PTDC/MAR/68932/2006 “O Efeito de Reservatório Oceânico nas áreas de transição do Upwelling Costeiro Oeste-Ibérico (Aveiro/Foz do Minho; Cabo de Santa Maria/Foz do Guadiana)” financiado pela FCT, a quem se agradece. J. Martins agradece também à FCT a Bolsa de Doutoramento SFRH/BD/45528/2008.

BIBLIOGRAFIA

- ARRUDA, A. M. (1995): Panorama das importações gregas em Portugal, *Huelva Arqueológica* 13 (1), 129-154.
- ARRUDA, A. M. (1996): O Castelo de Castro Marim, *De Ulisses a Viriato: o I milénio a.C.* (J. de Alarcão, ed.), Lisboa, 95-100.
- ARRUDA, A. M. (1997): *As Cerâmicas Áticas do Castelo de Castro Marim no quadro das exportações gregas para a Península Ibérica*, Lisboa.
- ARRUDA, A. M. (1999-2000): *Los Fenicios en Portugal. Fenicios y mundo indígena en el centro y sur de Portugal (siglos VIII-VI a.C.)*, Barcelona.
- ARRUDA, A. M. (2000): As cerâmicas de importação do Castelo de Castro Marim no âmbito do comércio ocidental dos séculos V a III a.C., *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos*, Cádiz, 727-735.
- ARRUDA, A. M. (2003): Escavações arqueológicas no Castelo de Castro Marim - balanço e perspectivas, *Xelb* 4, 69-88.
- ARRUDA, A. M. (2005): O 1º Milénio a.n.e. no Centro e no Sul de Portugal: leituras possíveis no início de um novo século, *O Arqueólogo Português* IV (23), 9-156.
- ARRUDA, A. M. (2006): Os recursos marítimos na economia da Idade do Ferro do Sul de Portugal: o sal, a pesca e os preparados de peixe, *Historia de la pesca en el ámbito del estrecho*, Sevilla, 383-406.
- ARRUDA, A. M. (2007): A Idade do Ferro no Algarve: velhos dados (e outros mais recentes) e novas histórias, *Xelb* 7, 115-130.
- ARRUDA, A. M.; CARRETERO POBLETE, P. A.; FREITAS, V. T. DE; SOUSA, E.; BARGÃO, P.; LOURENÇO, P.; OLIVEIRA, C. F. (2009): Castro Marim: un santuario en la desembocadura del Guadiana, *Santuarios, oppida y ciudades: arquitectura sacra en el origen y desarrollo urbano del Mediterráneo Occidental* (P. Mateos Cruz, S. Celestino Pérez, eds.), Madrid, 79-88.
- ARRUDA, A. M., FREITAS, V. T. DE; OLIVEIRA, C. F. (2007): Os Fenícios e a urbanização no Extremo Ocidente: o caso de Castro Marim, *Las ciudades fenicio-púnicas en el Mediterráneo Occidental* (J. L. López Castro, ed.), Madrid, 459-482.
- ARRUDA, A. M.; FREITAS, V. T. DE (2008): O Castelo de Castro Marim durante os séculos VI e V a.n.e., *Sidereum Ana I. El río Guadiana en Época Post-Orientalizante* (J. Jiménez Ávila, ed.), Madrid, 429-446.
- ARRUDA, A. M.; VIEGAS, C.; BARGÃO, P.; PEREIRA, R. (2006): A importação de preparados de peixe em Castro Marim: da Idade do Ferro à Época Romana, *Actas do Simpósio Internacional “Produção e Comércio de Preparados de Piscícolas durante a Proto-História e a Época Romana no Ocidente da Península Ibérica. Homenagem a François Mayet*, Setúbal, 153-176.
- ASCOUGH, P.; COOK, G.; DUGMORE, A. (2005): Methodological approaches to determining the marine radiocarbon reservoir effect, *Progress in Physical Geography*, 29 (4), 532-547. DOI: <http://dx.doi.org/10.1191/0309133305pp461ra>
- BRONK RAMSEY, C. (2001): Development of the Radiocarbon calibration program OxCal, *Radiocarbon* 43 (2A), 355-363.
- BRONK RAMSEY, C. (2008): OxCal Program v4.1.03. Disponível em <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>.
- BRONK RAMSEY, C. (2009): Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51(1), 337-360.
- FREITAS, V. T. DE (2005): *As cerâmicas de engobe vermelho do Castelo de Castro Marim. Produção, consumo e comércio na Idade do Ferro Orientalizante Peninsular*, Dissertação de Mestrado em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2 vols., Lisboa.
- INGRAM, B. L. (1998): Differences in radiocarbon age between shell and charcoal from a Holocene Shellmound in Northern California, *Quaternary Research* 49, 102-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/qres.1997.1944>

- KENNETT, D. J.; INGRAM, B. L.; ERLANDSON, J. M.; WALKER, P. (1997): Evidence for temporal fluctuations in marine radiocarbon reservoir ages in the Santa Barbara Channel, southern California, *Journal of Archaeological Science* 24 (11), 1051–1059.
DOI:<http://dx.doi.org/10.1006/jasc.1996.0184>
- OLIVEIRA, C. F. (2006): *A cerâmica manual do Castelo de Castro Marim: século IX a III a.n.e.*, Dissertação de Mestrado em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2 vols., Lisboa.
- OLIVEIRA, C. F. (2008): Produção e consumo de cerâmica manual no castelo de Castro Marim nos séculos VI e V a.n.e., *Siderium Ana I. El río Guadiana en Época Post-Orientalizante* (J. Jiménez Ávila, ed.), Madrid, 447–467.
- REIMER, P. J.; BAILLIE, M. G. L.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J. W.; BLACKWELL, P. G.; BRONK RAMSEY, C.; BUCK, C. E.; BURR, G. S.; EDWARDS, R. L.; FRIEDRICH, M.; GROOTES, P. M.; GUILDERTON, T. P.; HAJDAS, I.; HEATON, T. J.; HOGG, A. G.; HUGHEN, K. A.; KAISER, K. F.; KROMER, B.; McCORMAC, G.; MANNING, S.; REIMER, R. W.; RICHARDS, D. A.; SOUTHON, J. R.; TALAMO, S.; TURNEY, C. S. M.; VAN DER PLICHT, J.; WEYHENMEYER, C. E. (2009): IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 51 (4), 1111–1150.
- SOARES, A. M. M. (1993): The ^{14}C content of marine shells: evidence for variability in coastal upwelling off Portugal during the Holocene, *Isotope Techniques in the Study of Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere*, 471–485, Vienna, International Atomic Energy Agency (IAEA).
- SOARES, A. M. M.; DIAS, J. M. A. (2006): Coastal Upwelling and Radiocarbon – Evidence for Temporal Fluctuations in Ocean Reservoir Effect off Portugal during the Holocene, *Radiocarbon* 48 (1), 45–60.
- SOARES, A. M. M.; DIAS, J. M. A. (2007): Reservoir Effect of Coastal Waters off western and Northwestern Galicia, *Radiocarbon* 49 (2), 925–936.
- SOARES, A. M. M.; MARTINS, J. M. M. (2010): Radiocarbon dating of marine samples from Gulf of Cadiz: The reservoir effect, *Quaternary International* 221 (1–2), 9–12.
DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2009.10.012>
- SOUSA, E. DE (2009): *A Cerâmica de Tipo Kuass no Algarve*, Lisboa.
- STUIVER, M.; BRAZIUNAS, T.F. (1993): Modeling Atmospheric ^{14}C Influences and ^{14}C Ages of Marine Samples to 10,000 BC, *Radiocarbon* 35 (1), 137–189.
- STUIVER, M.; PEARSON, G. W.; BRAZIUNAS, T. (1986): Radiocarbon Age Calibration of Marine Samples back to 9000 cal yr BP, *Radiocarbon* 28 (2B), 980–1021.
- STUIVER, M.; POLACH, H. A. (1997): Discussion. Reporting of ^{14}C Data, *Radiocarbon* 19 (3), 355–363.