

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 18 • 2010/2011



Editor Científico: João Luís Cardoso

CÂMARA MUNICIPAL DE OEIRAS
2010/2011

Estudos Arqueológicos de Oeiras é uma revista de periodicidade anual, publicada em continuidade desde 1991, que privilegia, exceptuando números temáticos de abrangência nacional e internacional, a publicação de estudos de arqueologia da Estremadura em geral e do concelho de Oeiras em particular.

Possui um Conselho Assessor do Editor Científico, assim constituído:

- Dr. Luís Raposo (Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa)
- Professor Doutor João Zilhão (Universidade de Barcelona e ICREA)
- Professor Doutor Jean Guilaine (Collège de France, Paris)
- Professor Doutor Martín Almagro Gorbea (Universidade Complutense de Madrid)
- Professor Doutor Jorge de Alarcão (Universidade de Coimbra)

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 18 • 2010/2011 ISSN: 0872-6086

EDITOR CIENTÍFICO - João Luís Cardoso
DESENHO E FOTOGRAFIA - Autores ou fontes assinaladas
PRODUÇÃO - Gabinete de Comunicação / CMO
CORRESPONDÊNCIA - Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras
Fábrica da Pólvora de Barcarena
Estrada das Fontainhas
2745-615 BARCARENA

Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos Autores.

Aceita-se permuta
On prie l'échange
Exchange wanted
Tauschverkehr erwünscht

ORIENTAÇÃO GRÁFICA E

REVISÃO DE PROVAS - João Luís Cardoso, Maria da Conceição André e Autores

PAGINAÇÃO, IMPRESSÃO E ACABAMENTO - Europress, Lda. - Tel. 218444340

DEPÓSITO LEGAL N.º 97312/96

FASES DE OCUPAÇÃO E CRONOLOGIA ABSOLUTA DA FORTIFICAÇÃO CALCOLÍTICA DO OUTEIRO REDONDO (SESIMBRA)*

João Luís Cardoso**, António M. Monge Soares*** & José M. Matos Martins***

1 - ANTECEDENTES

O povoado calcolítico do Outeiro Redondo foi identificado pelo Arq. Gustavo Marques a 24 de Junho de 1966, tendo sido objecto de comunicação que, logo a 30 desse mês, o mesmo apresentou à Secção de Arqueologia da Sociedade de Geografia de Lisboa, sob a designação de “Outeiro Pequeno” (cf. Acta n.º 82 da Secção de Arqueologia). Esta comunicação teve seguimento nas sessões realizadas nos dias 24 de Novembro e 15 de Dezembro de 1966, sob o título “Prospecção superficial no castro de Sesimbra”, tendo então apresentado e comentado “os mais típicos materiais recolhidos durante a prospecção e duma pequena sondagem estratigráfica”, para cuja realização declara ter obtido autorização a 2 de Outubro de 1966 (cf. Acta n.º 86 da Secção de Arqueologia da SGL e CMS, s/d). A publicação destes primeiros espólios arqueológicos, que incluíram as recolhas realizadas em diversas saídas de campo realizadas na companhia de Eduardo da Cunha Serrão e de Luiz Saldanha, em Agosto e Setembro de 1966, foi concretizada logo no ano seguinte, tendo então sido registado que, “espalhados pela superfície do terreno, em rápido declive para sul, observam-se alguns blocos de calcário, por vezes reunidos, formando recintos de ténue configuração” (MARQUES, 1967, p. 10).

Com efeito, a interpretação de tais alinhamentos como estruturas defensivas, integrando, aparentemente, duas linhas muralhadas, a mais interna munida de “torreões”, envolvente da acrópole rochosa que coroa a elevação, encontra-se expressivamente apresentada em esboço contido no caderno de campo de O. da Veiga Ferreira relativo ao ano de 1966, executado em data imediatamente ulterior à primeira apresentação de Gustavo Marques, esboço entretanto publicado por um dos signatários deste trabalho (CARDOSO, 2001, p. 36).

De facto, antes de iniciadas as escavações arqueológicas em extensão, em Maio de 2005, foi confirmado que algumas das estruturas afloravam no terreno, evidenciando-se alinhamentos de grandes blocos (Fig. 1) integrando uma estrutura arqueada que viria depois a confirmar-se como sendo um grande bastião (Fig. 2), os quais já tinham sido delineados por O. da Veiga Ferreira. Tal evidência, a que se somava o facto de a observação da colecção reunida por Gustavo Marques, ter indicado a existência de uma presença de assinalável diacronia, incluindo o Calcólítico Inicial e o Calcólítico Pleno, que viria a ser plenamente demonstrada pelo respectivo estudo e publicação (CARDOSO, 2009), constituía motivo acrescido para a organização de um programa plurianual de escavações.

* Os desenhos que ilustram este trabalho são da autoria de B. Ferreira e as fotos do primeiro signatário.

** Universidade Aberta (Lisboa) e Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (Câmara Municipal de Oeiras).
arqueolo@univ-ab.pt

*** Laboratório de Radiocarbono, Instituto Tecnológico e Nuclear, Estrada Nacional 10, 2686-953 Sacavém. Portugal.
amsoares@itn.pt; jmartins@itn.pt



Fig. 1 – Outeiro Redondo. O Bastião C antes de escavado, visto do lado externo.



Fig. 2 – Outeiro Redondo. O Bastião C depois de escavado, visto do lado interno.

Tal programa veio a ser realizado entre Maio de 2005 e Novembro de 2008 ao abrigo de um Projecto quadri-
enal (2004-2007) aprovado e financiado pelo extinto Instituto Português de Arqueologia, no quadro do Plano
Nacional de Trabalhos Arqueológicos, tendo a última campanha (2008) sido financiada pela Fundação Calouste
Gulbenkian.

2 - LOCALIZAÇÃO

O local corresponde a elevação isolada (Fig. 3), constituindo, com o morro do castelo de Sesimbra e o morro
do Moinho da Forca, uma linha de relevos de calcários duros do Jurássico Superior (“Calcários de Azóia”) com
orientação Nordeste-Sudoeste. As respectivas coordenadas são as seguintes: 38° 27' 16'' lat. N; 9° 06' 02'' long.
W de Greenwich (Fig. 4). Dali, domina-se toda a baía de Sesimbra, constituindo assim um excelente local para o
controle visual do litoral adjacente, no único trecho favorável ao desembarque e acostagem, já que, tanto para
Este como para Oeste da baía, a costa é rochosa e escarpada. Aliás, o estreito relacionamento estabelecido pelos
habitantes do povoado com o litoral, encontra-se sublinhada pela visibilidade da elevação, para quem vem do mar
(Fig. 5), e encontra-se evidenciado pelos abundantíssimos restos alimentares de origem marinha exumados no
decurso das escavações.



Fig. 3 – Outeiro Redondo. O morro onde se implantou o povoado pré-histórico, visto do lado noroeste.

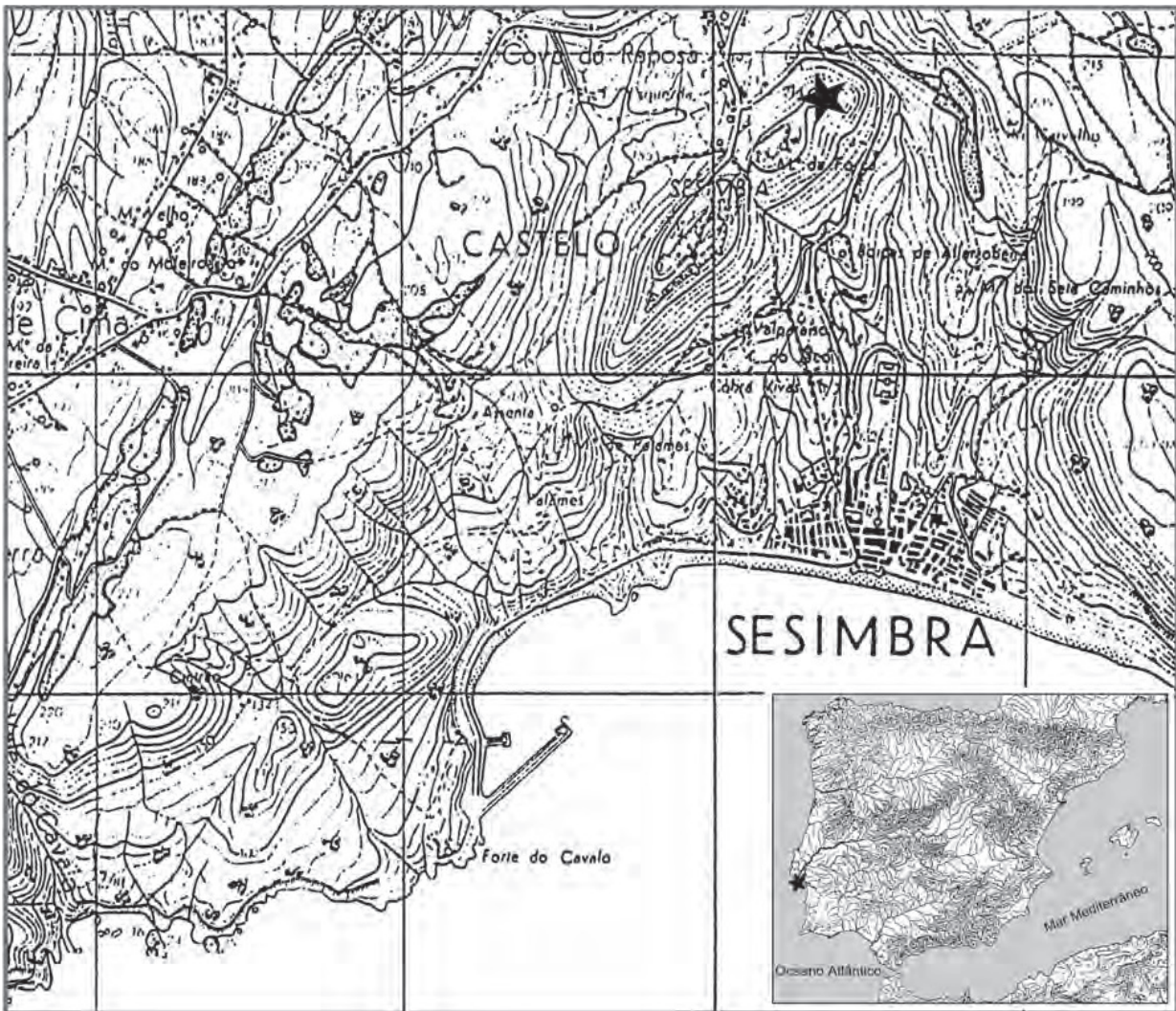


Fig. 4 – Outeiro Redondo. Localização na Península Ibérica e na Carta Militar de Portugal na escala de 1/25 000, Folha n.º 464 – Sesimbra (Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército) – Cada lado da quadrícula corresponde a 1 km.

Aquando do contacto com os proprietários, para obtenção da respectiva autorização, o morro onde se implanta o povoado pré-histórico foi designado por “Outeiro Redondo”, razão por que foi este o topónimo adoptado no presente estudo e em outros que se vierem a publicar.

3 - TRABALHOS REALIZADOS, RESULTADOS OBTIDOS E SUA DISCUSSÃO

3.1 – Aspectos metodológicos

As escavações demonstraram a importância da estação, correspondendo a um dispositivo fortificado, ainda que de pequenas dimensões, constituído pelo menos por duas linhas muralhadas, reforçado externamente por bastiões semi-circulares, envolventes da parte mais alta da elevação, ocupada actualmente por escarpado rochoso. É, no

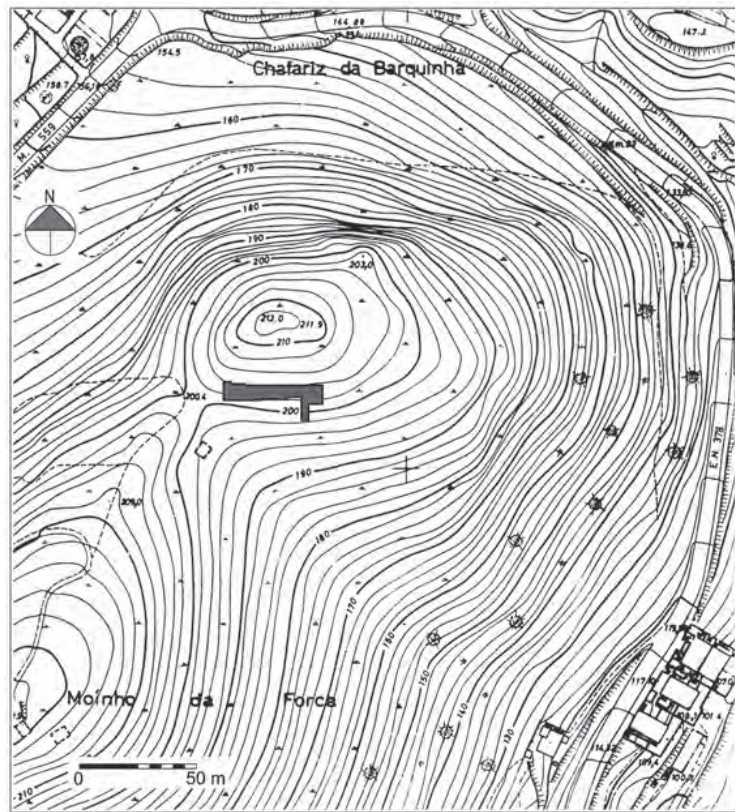


Fig. 5 - Outeiro Redondo. O morro visto do mar, e respectiva planta, com indicação da área escavada.

entanto, possível que, na época, esta verdadeira acrópole estivesse ocupada por estruturas de carácter habitacional, tendo os sedimentos ali formados sido ulteriormente erodidos, depositando-se em sectores adjacentes, de pendor mais suave, de mistura com muitos espólios arqueológicos dali em parte provenientes e onde foram recuperados no decurso das escavações. A deposição de tais sedimentos do lado sul, criou uma nova superfície topográfica, assente directamente no substrato rochoso, possibilitando a fundação do dispositivo defensivo, servindo este, ao mesmo tempo, para preservar a conservação desta camada, tal como ela hoje se encontra.

Apesar de ser diminuta a área defendida, foi possível definir sequência estratigráfica de expressão cronológico-cultural, em estreita relação com a construção de um dispositivo defensivo complexo, do qual apenas uma pequena parte foi até agora explorada.

Por outro lado, a correlação entre a sequência estratigráfica e o seu conteúdo arqueográfico, permitiu atribuir ao Calcolítico Inicial da Estremadura, representado pelas produções cerâmicas com padrões canelados (“copos” e taças), a fase mais antiga da ocupação, atingindo a fase mais recente desta o Calcolítico Pleno, caracterizado pela presença das características cerâmicas com padrões decorativos em “folha de acácia” e em “crucífera”. Importa, no entanto, ter presente o que se disse já em outro trabalho, dedicado à interpretação da distribuição de tais produções cerâmicas no povoado calcolítico fortificado de Leceia, Oeiras (CARDOSO, 2007, p. 25). Com efeito, naquele sítio, onde se reconheceu a sequência mais clara do Calcolítico da Estremadura portuguesa, verificou-se que as produções caneladas (copos e taças), típicas da Camada 3 (Calcolítico Inicial) ocorriam tanto na Camada 4 (Neolítico Final), como na Camada 2 (Calcolítico Pleno), sendo esta caracterizada pelas produções “folha de acácia” e motivos associados, os quais, por seu turno, também ocorrem na camada subjacente. Para a explicação desta realidade, poderiam ter concorrido, independentemente, diversos factores, expostos naquele trabalho. Mais recentemente, com base na representação integral dos fragmentos decorados recolhidos em Leceia (CARDOSO, 2007), foi possível apresentar uma síntese quantificada da realidade acima descrita (AMARO, 2010). Centrando as observações nos três grupos de produções presentes no Outeiro Redondo – copos canelados; taças caneladas; e decoração em “folha de acácia” – verificou-se que aqueles apresentavam a seguinte distribuição no povoado pré-histórico de Leceia:

- as produções com padrão em “folha de acácia” são desconhecidas na C.4, atingem uma expressão entre cerca de 10 ex. na C.3, aumentando para cerca de 140 ex. na C.2;
- as taças caneladas, quase desconhecidas na C.4, atingem cerca de 75 exemplares na C.3, e decaem para cerca de 30 ex. na C.2;
- os copos canelados, igualmente residuais na C.4 (menos de 5 ex.), atingem um máximo de cerca de 170 ex. na C.3, decaindo para cerca de 70 ex. na C.2.

Posta a questão nestes termos, várias explicações podem ser avançadas para a distribuição estratigráfica observada em Leceia, com incidência directa na realidade identificada no Outeiro Redondo:

1 – o assinalável contraste verificado entre o número de copos e de taças caneladas registado na C.4 e na C.3 é consistente com a conclusão de os escassos exemplares da C.4 serem resultantes de intrusões verticais: deste modo, a produção de recipientes com decoração canelada seria um dado novo no Calcolítico Inicial da Estremadura, conclusão que reúne consenso por parte dos investigadores que ultimamente mais se têm debruçado sobre tal questão.

2 – tanto os copos como as taças caneladas subsistem, em proporções idênticas, na C.2, sendo cerca de 2,4 a 2,5 vezes menos frequentes nesta camada face às quantidades registadas na C.3. Tal significa que poderia ter-se verificado uma efectiva sobrevivência da cerâmica canelada no Calcolítico Pleno, tanto mais que a distribuição da

“folha de acácia” é claramente distinta, sugerindo um corte mais evidente, com aumento de cerca de 14 vezes da C.3 para a C.2. Tal significa que tais produções seriam de facto desconhecidas no Calcolítico Inicial, explicando-se a presença escassa de alguns exemplares em contextos dessa época por contaminação vertical devido a fenómenos sin-ou pós-deposicionais, entre os quais a erosão e transporte de materiais pela acção humana ou por processos naturais, no interior da área arqueológica, a que acresce ainda a acção de animais ou de raízes, além das misturas de materiais associadas ao próprio processo de escavação, inevitáveis no quadro da exploração de vasta área aberta, conforme já anteriormente fora sublinhado (CARDOSO, 2007, p. 25).

Em resumo, os resultados obtidos em Leceia autorizam a considerar como típicos do Calcolítico Inicial e do Calcolítico Pleno os dois “fósseis directores” que tradicionalmente têm sido considerados, desde a escavação do povoado da Rotura, Setúbal (FERREIRA & SILVA, 1970, Fig. 2), ainda que as produções de recipientes canelados tenha provavelmente prosseguido, em quantidades idênticas, no Calcolítico Pleno, coexistindo com a “folha de acácia”, que só nessa época terá feito a sua aparição. Por outras palavras, não deverá ter-se verificado, na Estremadura, nenhuma rotura na transição do Calcolítico Inicial para o Calcolítico Pleno, mas sim a continuidade, como o declínio das produções caneladas e a adição de um novo tipo de padrão decorativo, a formas já anteriormente conhecidas (é o caso dos grandes recipientes esféricos, ditos “vasos de provisões”, já conhecidos no Calcolítico Inicial com decoração canelada, e que depois passam a ostentar padrões em “folha de acácia” e motivos associados).

Situação algo distinta foi a verificada no Zambujal, Torres Vedras, o que se explica talvez porque a escavação se centrou essencialmente na definição das diversas fases construtivas do dispositivo defensivo, tornando a correlação destas com o respectivo conteúdo arqueográfico das camadas a que se encontram associadas um exercício complexo, especialmente porque necessariamente feito *à posteriori*, muitos anos depois de concluídas as escavações. Seja como for, a distribuição gráfica das produções em causa pelas cinco fases construtivas principais identificadas, recentemente apresentada (AMARO, 2010, Fig.11), permite concluir que, também ali, a máxima presença dos copos (verificada na Fase 2+3) antecedeu a da “folha de acácia” (verificada na Fase 4), consubstanciando igualmente a maior antiguidade daqueles face a esta.

A ideia da substituição, mais do que a da rotura, já apresentada de forma gráfica muito sugestiva para a realidade identificada no Zambujal (KUNST, 1996, Fig. 6), foi também a que prevaleceu na interpretação da sequência estratigráfica do povoado fortificado do Penedo de Lexim, Mafra (SOUSA, 2010), embora a autora continue a seguir, e bem, a terminologia tradicional adoptada para a Estremadura em Calcolítico Inicial e Calcolítico Pleno.

Por fim, é curioso verificar que as colheitas de superfície no Zambujal evidenciaram que a maioria dos fragmentos decorados pertence a copos canelados, precisamente as produções que dominam nas fases mais antigas da fortificação. Esta realidade poderá explicar, no Outeiro Redondo, a elevada antiguidade das datas respeitantes a amostras colhidas a pequenas profundidades, entre os 20 e os 40 cm, que se revelaram idênticas às correspondentes às ocupações mais antigas, tendo, por isso, sido consideradas como *outliers*, como adiante se verá. Uma vez mais, a explicação para tal realidade remete para a história dos processos de erosão e de deposição de materiais, a partir das áreas mais elevadas da estação, actualmente ocupadas por afloramentos rochosos.

*** **

Como atrás se referiu, os resultados do exercício interpretativo apresentado para Leceia podem ser directamente transpostos para a realidade com que um de nós (J. L. C.) foi confrontado no Outeiro Redondo. Ali, ainda mais do que em Leceia, devido ao assinalável declive da área escavada, a distribuição vertical dos materiais foi condicionada pela forte erosão, que conduziu, como acima se referiu, ao transporte e subsequente acumulação de materiais, oriundos das áreas mais altas da estação arqueológica, em locais abrigados e menos declivosos situados mais abaixo, onde se produziu a consequente mistura de espólios de várias épocas. Daí que, como já se assinalou

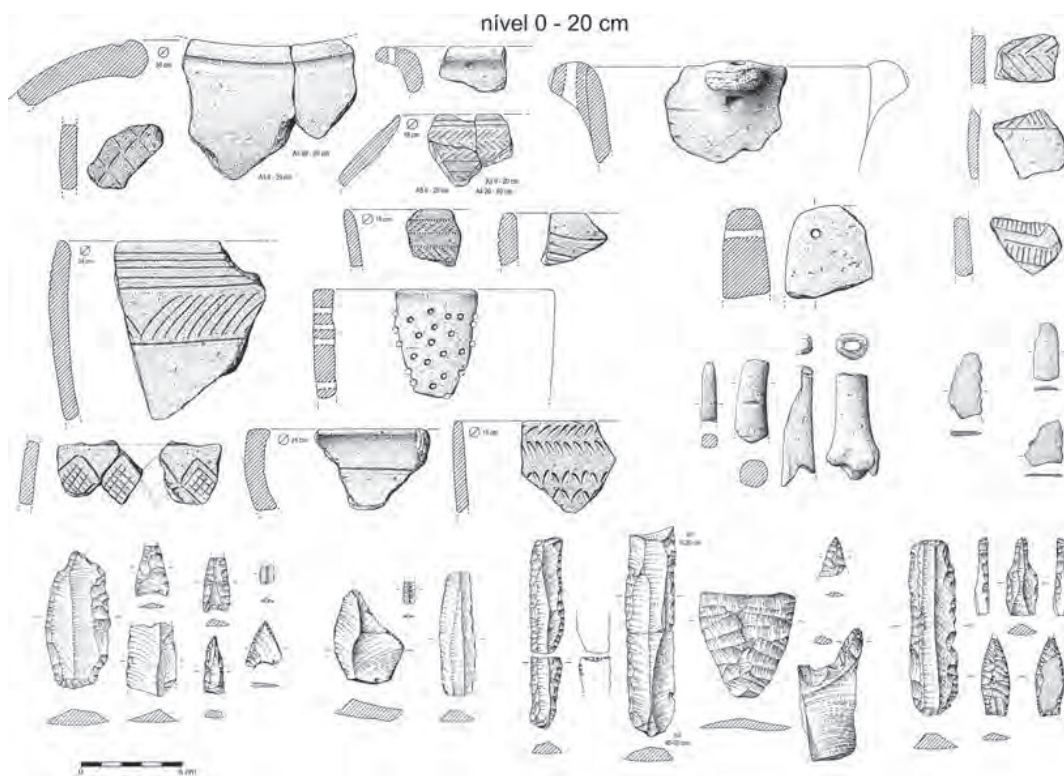


Fig. 6 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 0-20 cm de profundidade.

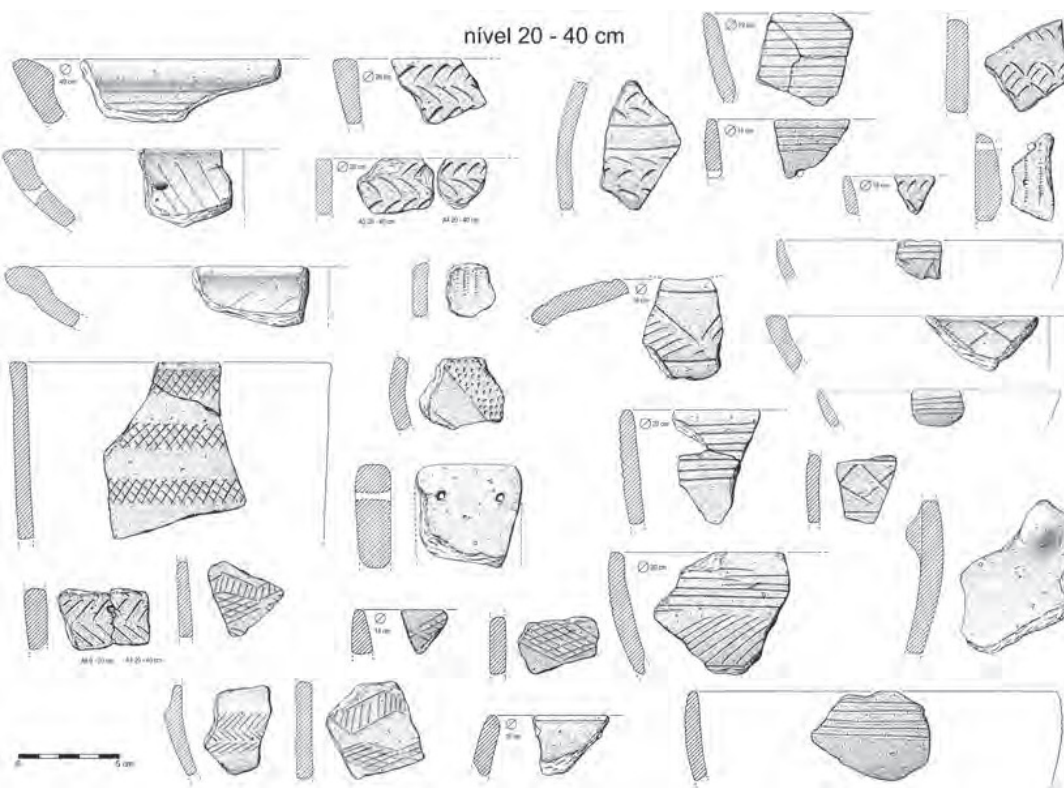


Fig. 7 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 20-40 cm de profundidade.

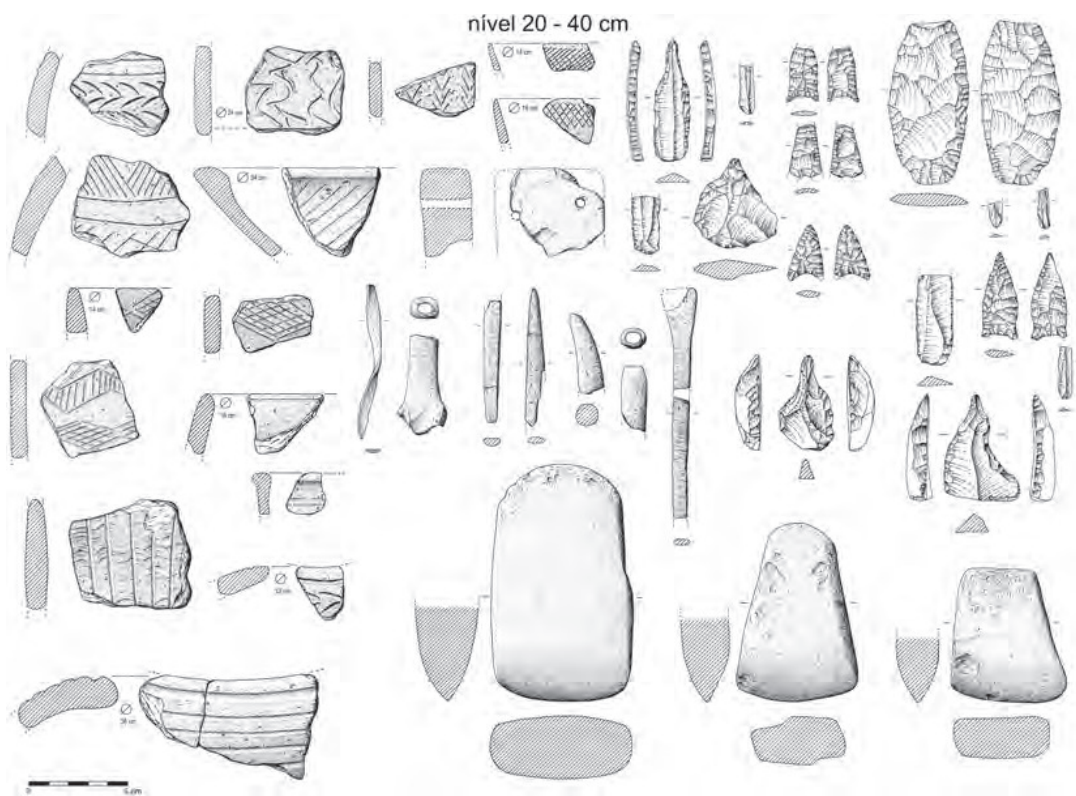


Fig. 8 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 20-40 cm de profundidade.

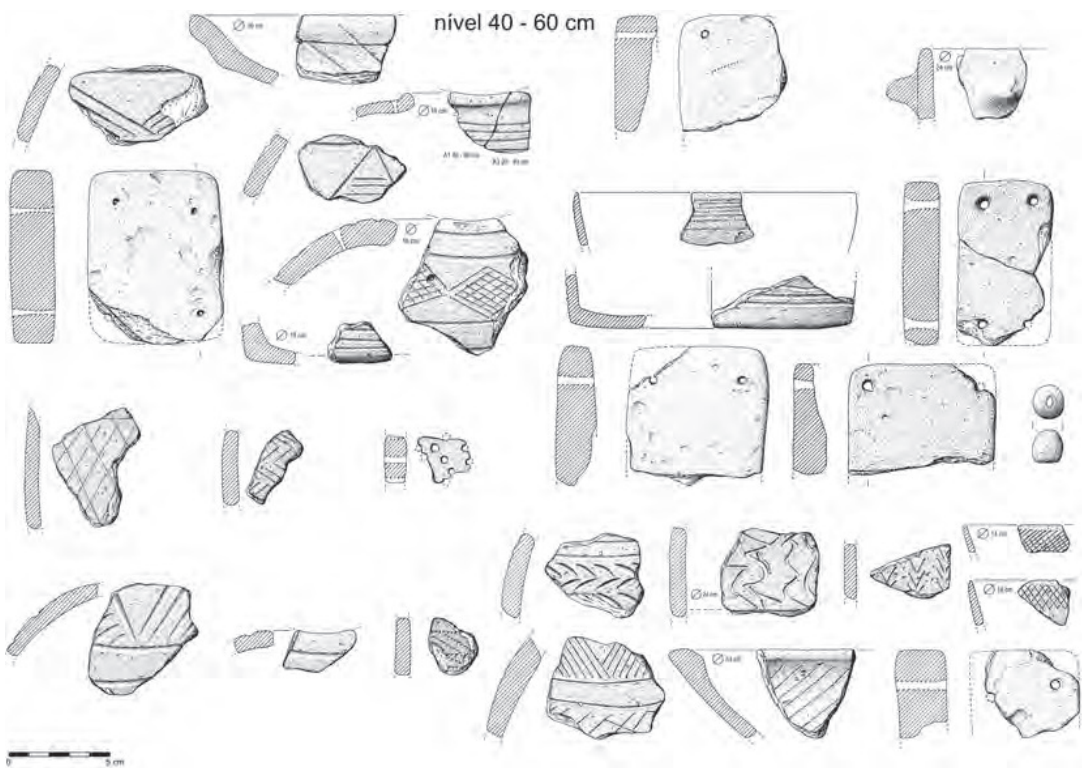


Fig. 9 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 40-60 cm de profundidade.

em estudo dedicado à publicação dos resultados obtidos em 2005 na primeira campanha de escavações, as conclusões, envolvendo atribuições culturais às camadas estratigráficas identificadas, com base no respectivo conteúdo arqueográfico de cada uma delas deverão ser encaradas “com valor apenas estatístico” dados os complexos fenómenos tafonómicos aludidos (CARDOSO, 2010, p. 6).

3.2 – Estratigrafia e fases de ocupação

A sucessão estratigráfica identificada mais completa, observada do lado norte do corte aberto pela escavação, correspondendo àquele onde a potência estratigráfica se afigurava sempre mais evidente, pode ser descrita, globalmente, de cima para baixo, do seguinte modo, que não difere significativamente da primeira descrição apresentada (CARDOSO, 2010, p. 103, 104), à qual se associam os conjuntos artefactuais sucessivamente apresentados nas Fig. 6 a 14):

Camada 1 – terra vegetal castanho-chocolate, pouco compacta, com elementos pedregosos calcários muito abundantes, devido à contribuição dos derrubes da muralha adjacente (área não escavada), de onde provieram directamente.

Os materiais arqueológicos mais modernos integram-se no Calcolítico Pleno da Estremadura, acompanhados de escassos elementos de cerâmicas mais antigas, o que facilmente se explica por transporte gravítico das peças, oriundas da zona mais alta da estação (acrópole), actualmente ocupada por afloramento rochoso. Esta camada atinge a espessura máxima de 0,20 m e, à superfície ou próximo dela, recolheram-se escassos fragmentos campaniformes do Grupo Internacional (Fig. 6).

Camada 2 – camada terrosa mais clara e compacta que a anterior devido a uma maior percentagem de argila, com elementos pedregosos dispersos, mais raros e, em geral, de menores dimensões que os anteriores. Contém materiais cerâmicos que, pela tipologia e decoração, são predominantemente reportáveis ao Calcolítico Pleno da Estremadura na sua parte superior (entre os 0,20 e os 0,40 m de profundidade) (Figs. 7 e 8) e ao Calcolítico Inicial na sua parte inferior (também com 0,20 m de potência média, desenvolvendo-se entre os 0,40 e os 0,60 m de profundidade) (Figs. 9 e 10).

Camada 3 – Camada castanho-clara, argilo-margosa, com muitos blocos calcários de pequenas dimensões e inúmeras partículas carbonosas dispersas, com materiais cerâmicos característicos do Calcolítico Inicial da Estremadura (Figs. 11 a 13). Esta camada, que nem sempre se encontra representada na área escavada, está associada a um piso de ocupação, no qual foi identificada uma estrutura de combustão bem conservada. Possui a potência máxima de 0,60 m, desenvolvendo-se em média entre os 0,60 e os 1,20 m de profundidade.

Camada 4 – de coloração castanho-avermelhada, com abundantes blocos de pequeno tamanho, em parte resultantes da desagregação mecânica do substrato rochoso, quase desprovida de espólio arqueológico, directamente assente naquele, de cuja alteração em parte resultou (*terra rossa*). O espólio arqueológico recolhido nesta camada, é igualmente reportável ao Calcolítico Inicial (Fig. 14). Corresponde à primeira ocupação humana do outeiro, directamente sobre o substrato geológico, encontrando-se subjacente à muralha identificada do lado ocidental da área escavada (Fig. 15), podendo, pois, concluir-se que se trata de uma ocupação anterior à construção da fase mais antiga do dispositivo defensivo.

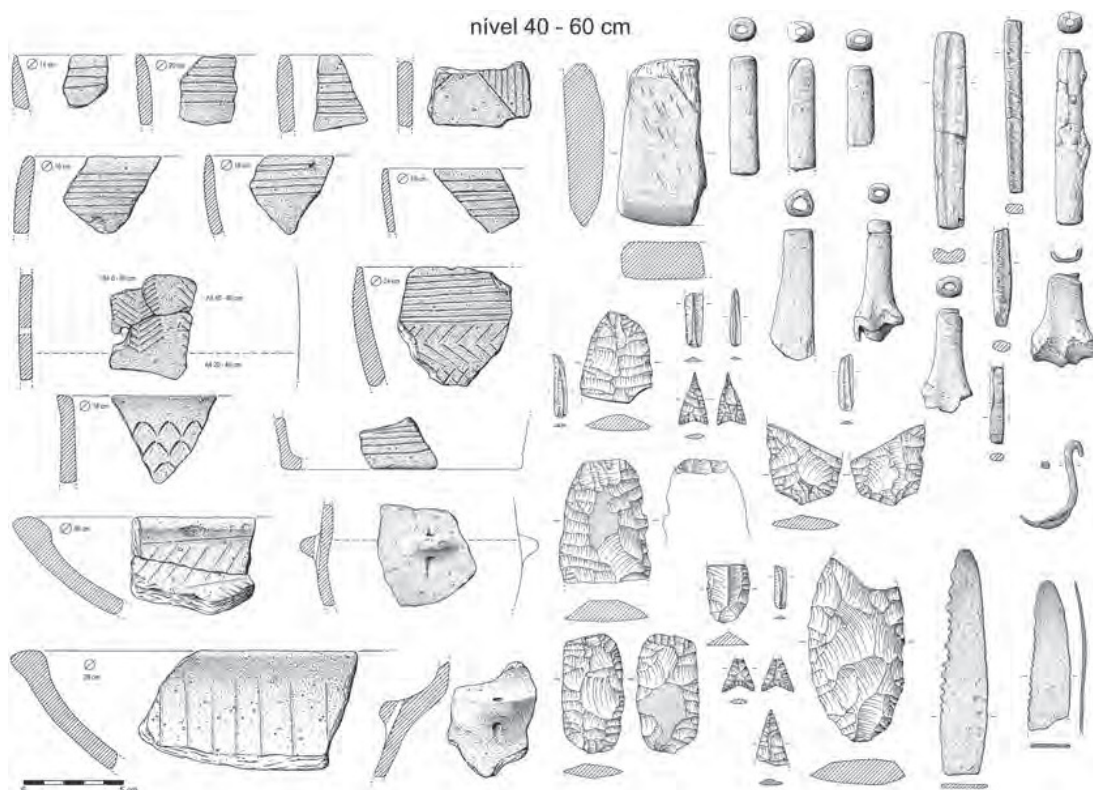


Fig. 10 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 40-60 cm de profundidade.

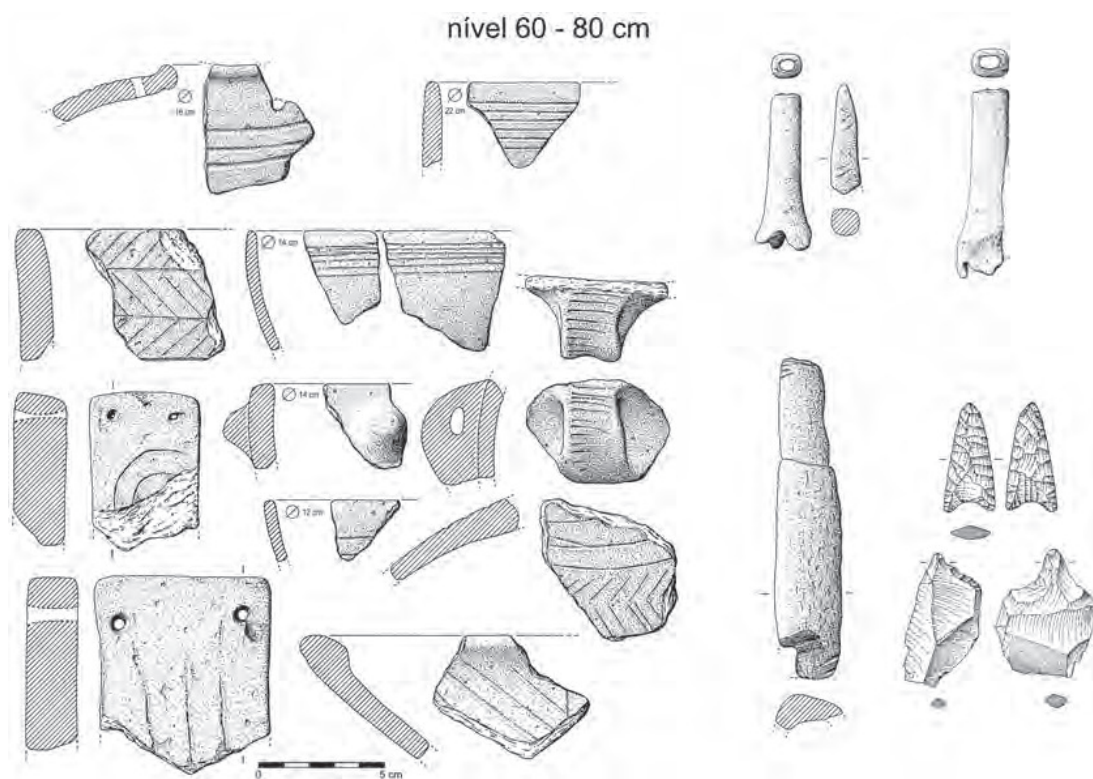


Fig. 11 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 60-80 cm de profundidade.

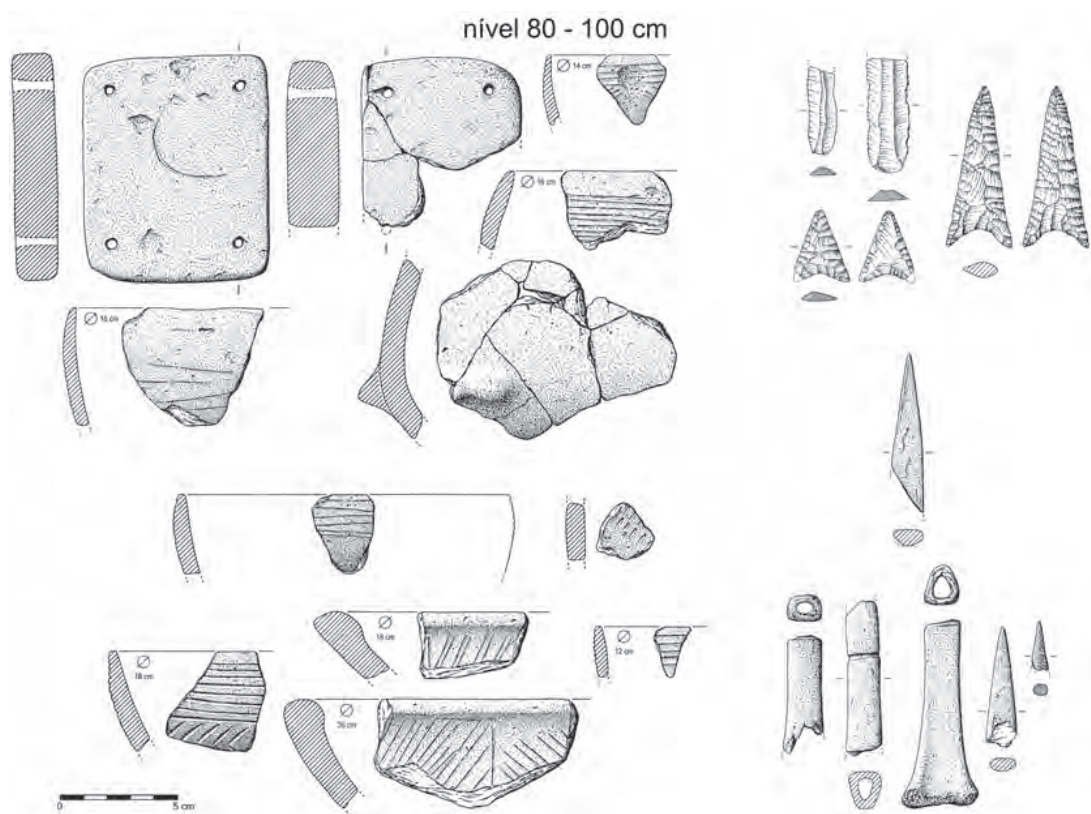


Fig. 12 - Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 80-100 cm de profundidade.

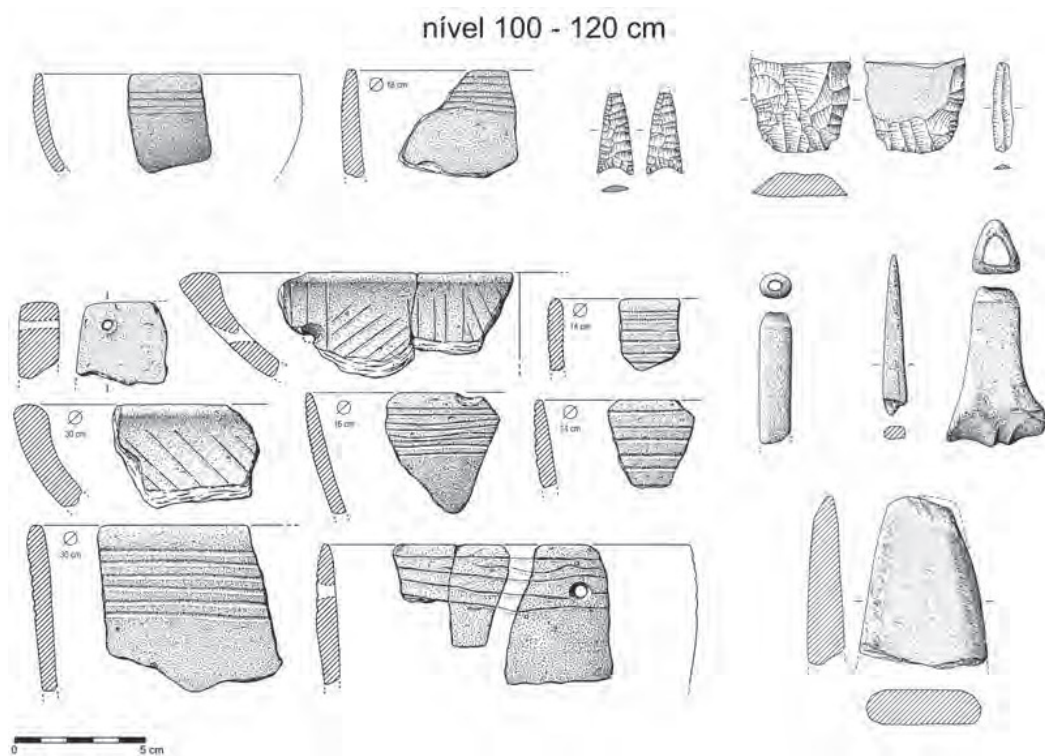


Fig. 13 - Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 100-120 cm de profundidade.

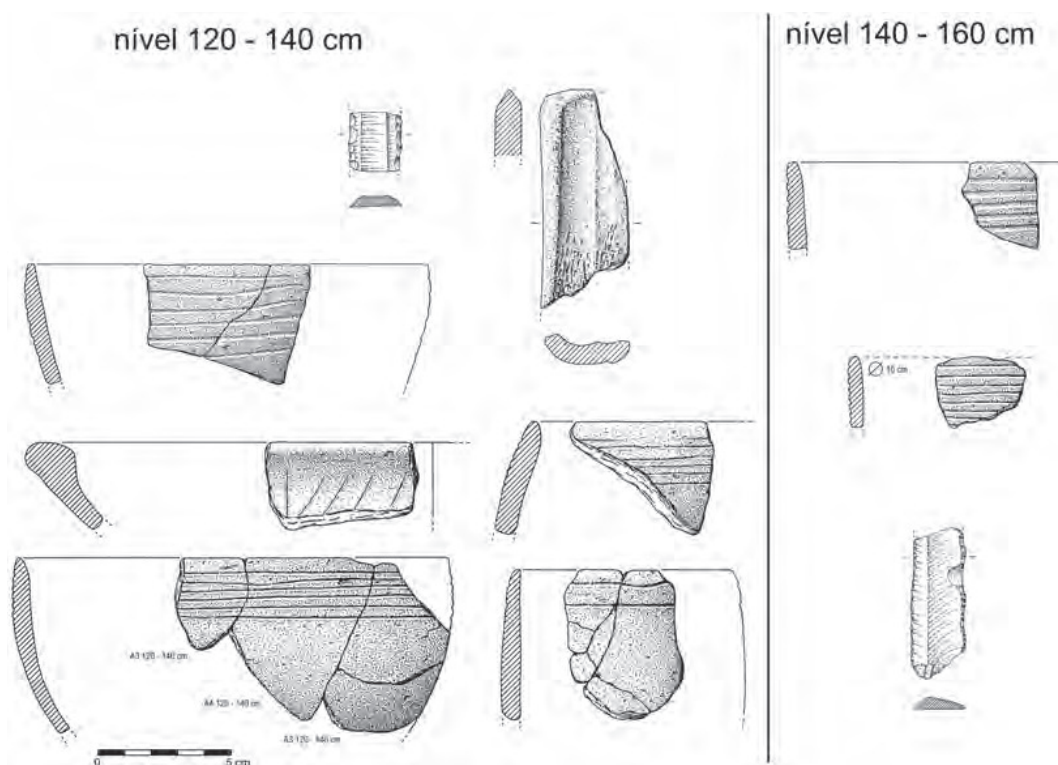


Fig. 14 – Outeiro Redondo. Materiais arqueológicos recolhidos entre 120-140 e 140-160 cm de profundidade.

Camada 5 – corresponde ao embasamento rochoso, muito irregular, aflorante aquando da primeira ocupação arqueológica, constituído por calcários brancos e duros do Jurássico (“Calcários de Azóia”). As anfractuosidades destes calcários encontram-se parcialmente preenchidas por depósito areno-argiloso avermelhado, resultante de processo de lapialização incipiente, ocorrido em época em que tais formações rochosas afloravam.

A descrição apresentada mostra que existe uma primeira parte da sequência estratigráfica com poucos problemas tafonómicos, visto os materiais encontrados serem tipologicamente coerentes e compatíveis com o Calcolítico Inicial; contudo, a partir de cerca de 0,80 m de profundidade e até à superfície, as misturas avolumam-se, por efeito da crescente influência da topografia, expressa aliás pela morfologia da encosta actual, e a atribuição cronocultural só pode fazer-se, de forma precária. Tendo presente a existência, ainda que minoritária, de produções do Calcolítico Pleno do tipo “folha da acácia” até àquela profundidade e a realidade observada em Leceia, em que as referidas produções só excepcionalmente ocorriam na camada característica do Calcolítico Inicial, ainda que ali as condições específicas de acumulação/sedimentação do local sejam muito menos propícias a fenómenos de mistura de materiais do que as verificadas no Outeiro Redondo, a conclusão a extrair é a de que a formação dos depósitos em causa se terá verificado no Calcolítico Pleno. Ver-se-á adiante que tal interpretação foi decisiva para a adequada interpretação dos resultados cronométricos obtidos.

3.3 – Estruturas

Descrita a estratigrafia, importa averiguar a sua articulação com a sequência construtiva identificada. Com efeito, como acima se referiu, detectou-se, na zona mais ocidental da escavação, camada subjacente ao embasa-



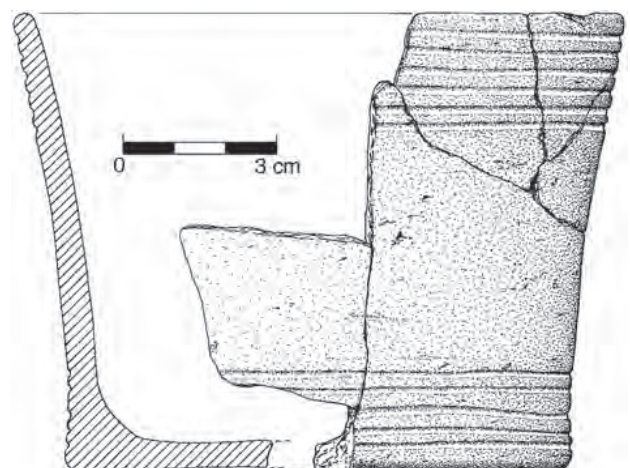
Fig. 15 – Outeiro Redondo. Trecho da Muralha G, onde se observou a sua sobreposição a camada arqueológica, directamente assente no substrato geológico (em cima) e pormenor da referida camada arqueológica (em baixo).



Fig. 16 – Outeiro Redondo. Duas vistas do sector oriental do dispositivo defensivo, correspondente à muralha mais antiga (Muralha G). Observe-se a existência de sucessivos panos de alvenaria adossados longitudinalmente, por forma a assegurar a estabilidade da plataforma assim criada, pelo seu peso próprio.



Fig. 17 – Outeiro Redondo. Vista parcial do paramento externo da Muralha G, evidenciado por alinhamento de blocos, com indicação do local foi recolhido o copo canelado representado à direita, sob um bloco derrubado da estrutura.



mento da muralha ali identificada e parcialmente escavada. Esta é uma estrutura maciça, constituída por grandes blocos de calcário não afeiçoados, arrancados ao afloramento situado próximo, dispostos ao longo do declive através de vários panos justapostos longitudinalmente (Fig. 16). Deste modo, a estabilidade da estrutura era conferida pelo seu peso próprio, e o seu objectivo, mais do que constituir uma barreira defensiva era o de proporcionar uma plataforma por onde se pudesse circular. Prova de que a altura da estrutura não se desenvolveria mais do que a actualmente existente foi o achado em 2008, sobre a sua superfície actual, de dois grandes recipientes quase completos, ali depositados ritualmente. Numa anfractuosidade da face externa da estrutura, foi encontrado um copo canelado típico, com perfil completo (Fig. 17), denotando a sua contemporaneidade da entrada em ruína da parte mais alta da mesma. Deste modo, pode admitir-se que a sua construção data do Calcolítico Inicial. Não foi possível continuar a escavação desta muralha, que inflecte para fora da área escavada, em direcção a Norte/Nordeste.

As restantes estruturas pétreas postas a descoberto, situadas a nascente da muralha descrita (Muralha G) e indicadas na Fig. 18, correspondente à planta geral da área escavada, são todas mais recentes do que aquela muralha, fundando-se invariavelmente em camadas contendo materiais do Calcolítico Pleno; correspondem ao desenvolvimento de uma linha defensiva situada por diante da corporizada por aquela muralha e por um canto da mesma, identificado do lado interno do Bastião C. É o caso da Muralha B, articulada com o Bastião C, bem como dos pequenos muros radiais ou longitudinais situados do lado interno daquela (Muros D, E e F). Exceptua-se uma pequena estrutura de combustão, situada no interior do referido bastião e a uma cota inferior à da fundação daquele, fazendo parte integrante do piso anteriormente referido como relacionado com a Camada 3, atribuída ao Calcolítico Inicial. Esta estrutura relaciona-se, assim, com a fase pré-fortificação que foi datada através de uma amostra recolhida sob a Muralha G.

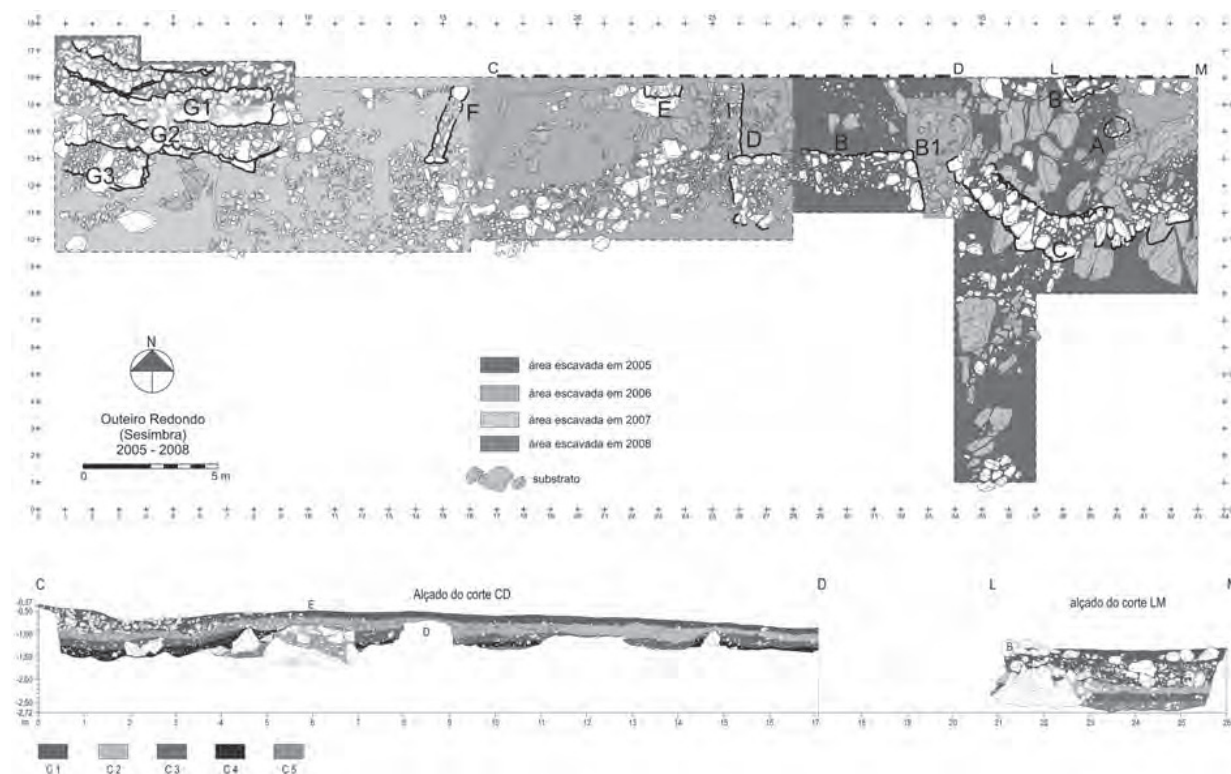


Fig. 18 – Outeiro Redondo. Planta geral da área escavada e correspondentes cortes estratigráficos. A legenda estratigráfica corresponde à sequência descrita no texto.

Em suma, a área escavada evidenciou estruturas habitacionais do Calcolítico Inicial, associadas directamente à sequência estratigráfica descrita e estruturas defensivas ainda desta fase cultural, mas sobretudo mais modernas, fundando-se em depósitos com materiais do Calcolítico Pleno, integráveis na Camada 2 da sequência atrás descrita.

Esta conclusão tem interesse pois, ao contrário do verificado em Leceia, no Outeiro Redondo – tal como no povoado recentemente escavado da Moita da Ladra, Vila Franca de Xira, sobre o estuário do Tejo (CARDOSO & CANINAS, 2010) – continuou-se a erigir importantes edificações defensivas no decurso do Calcolítico Pleno, tendo sido também possível indicar uma cronologia *ante quem* para aquela importante fase construtiva.

4 - DATAÇÃO ABSOLUTA

Cerca de 20 amostras, da biosfera marinha (conchas de *Patella sp.*, *Pecten maximus*, *Venerupis decussata* e de *Cerastoderma edule*) e da biosfera terrestre (fauna mamalógica não identificada) foram datadas pelo radiocarbono. Cada amostra de conchas marinhas era constituída por conchas de moluscos da mesma espécie e por valvas inteiras, não fragmentadas. As datas convencionais obtidas, fazendo uso da técnica da espectrometria de cintilação líquida (SOARES, 2005) e calculadas segundo as recomendações de STUIVER & POLACH (1997), encontram-se no Quadro I, acompanhadas de alguns dados julgados pertinentes, designadamente da respectiva proveniência e do valor do fraccionamento isotópico em ^{13}C .

Normalmente, as datas de radiocarbono e os valores de $\delta^{13}\text{C}$ 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, em cálculos e raciocínios posteriores, somente o valor da data obtida com a fracção interna. Assim, analisando os diversos pares datados verifica-se que o valor da data da fracção interna não se diferencia estatisticamente (para 2σ) do valor da data da fracção intermédia e os valores de $\delta^{13}\text{C}$ estão dentro do esperado para a composição isotópica de conchas marinhas, pelo que se deverá atribuir uma elevada fiabilidade às datas obtidas com as fracções internas.

Como se sabe, o reservatório geoquímico marinho é deficiente em radiocarbono comparado com a atmosfera – existe uma idade ^{14}C de reservatório, isto é, existe uma diferença de idades de ^{14}C entre amostras contemporâneas contendo carbono de origem marinha, umas, e carbono de origem terrestre, as outras. Assim, 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). $R(t)$ é dependente do tempo, devido a variações do teor em ^{14}C na atmosfera, e varia de região para região marinha devido, entre outros factores, 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 ^{14}C . 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 ^{14}C entre a água superficial de uma determinada região e a água superficial do oceano considerado como um todo. 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 ^{14}C pares de amostras da mesma idade mas de diferente origem (terrestre e marinha),

Quadro I – Datas convencionais de radiocarbono para Outeiro Redondo

Ref. de Laboratório	Ref. da Amostra	Proveniência da Amostra	Tipo de Amostra	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data ^{14}C (BP)
Sac-2428	OR 1	Debaixo da muralha	Ossos (colagénio)	-20,47	4090±60
Sac-2427	OR 1 P	Debaixo da muralha	<i>Patella sp.</i>	0	4770±40
Sac-2426	OR 1 C	Debaixo da muralha	<i>Cerastoderma edule</i>	0	4350±50
Sac-2189	OR 2	A3 (100-120)	Ossos (colagénio)	-19,51	4060±45
Sac-2190	OR 2 P1*	A3 (100-120)	<i>Patella sp.</i>	+2,00	4340±40
Sac-2191	OR 2 P2*	A3 (100-120)	<i>Patella sp.</i>	+1,57	4380±45
Sac-2363	OR 3	A-3 (80-100)	Ossos (colagénio)	-19,14	4090±50
Sac-2361	OR 3 P1*	A-3 (80-100)	<i>Patella sp.</i>	+0,74	4420±40
Sac-2362	OR 3 P2*	A-3 (80-100)	<i>Patella sp.</i>	+1,25	4390±40
Sac-2360	OR 3 Pe	A-3 (80-100)	<i>Pecten maximus</i>	-0,60	4380±40
Sac-2192	OR 4	A3 (80-100)	Ossos (colagénio)	-19,84	4070±50
Sac-2193	OR 4 P1*	A3 (80-100)	<i>Patella sp.</i>	+1,58	4270±40
Sac-2194	OR 4 P2*	A3 (80-100)	<i>Patella sp.</i>	+1,91	4310±40
Sac-2364	OR 5	(80-100) A3	Ossos (colagénio)	-20,72	3960±60
Sac-2358	OR 5 P1*	(80-100) A3	<i>Patella sp.</i>	+0,59	4390±35
Sac-2359	OR 5 P2*	(80-100) A3	<i>Patella sp.</i>	+0,38	4410±40
Sac-2201	OR 6	A3 (60-80)	Ossos (colagénio)	-20	3780±60
Sac-2199	OR 6 V1*	A3 (60-80)	<i>Venerupis decussata</i>	+2,73	4310±40
Sac-2200	OR 6 V2*	A3 (60-80)	<i>Venerupis decussata</i>	+2,49	4200±45
Sac-2365/6**	OR 7	(40-60) A3	Ossos (colagénio)	**	4060±30
Sac-2342	OR 7 Pe	(40-60) A3	<i>Pecten maximus</i>	+1,02	4550±35
Sac-2372	OR 8	A-3 (40-60)	Ossos (colagénio)	-21,24	3800±50
Sac-2338	OR 8 P1*	A-3 (40-60)	<i>Patella sp.</i>	+0,07	4470±40
Sac-2339	OR 8 P2*	A-3 (40-60)	<i>Patella sp.</i>	+0,50	4450±40
Sac-2115	OR 9	A1-A2 (40-60)	Ossos (colagénio)	-20,61	3690±70
Sac-2089	OR 9 Pe	A1-A2 (40-60)	<i>Pecten maximus</i>	+0,90	4340±40
Sac-2083	OR 9 P	A1-A2 (40-60)	<i>Patella sp.</i>	+1,23	4220±40
Sac-2116	OR 10	A2-A3 (20-40)	Ossos (colagénio)	-19,77	4080±60
Sac-2090	OR 10 P	A2-A3 (20-40)	<i>Patella sp.</i>	+1,67	4580±45
Sac-2088	OR 10 Pe	A2-A3 (20-40)	<i>Pecten maximus</i>	+0,46	4220±45

* V1 – fracção intermédia ; V2 – fracção interna

** A amostra de ossos, depois de reduzida a pó, foi subdividida em duas de diferente granulometria (maior e menor que 250 μm), as quais produziram, respectivamente, os seguintes resultados: 4090±45 BP ($\delta^{13}\text{C}=-19,84\%$) e 4030±45 BP ($\delta^{13}\text{C}=-20,97\%$). O valor da data convencional de radiocarbono apresentado corresponde à média ponderada daqueles dois valores.

convertendo a data da amostra terrestre numa idade marinha a partir do modelo referido atrás e, por fim, subtraindo essa idade marinha modelada da data de ^{14}C da amostra marinha do par (STUIVER & 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 ^{14}C das águas superficiais depende da maior ou menor actividade do upwelling, a qual geralmente está relacionada com o 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 & DIAS, 2006, 2007; SOARES & 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.

Da intervenção no Outeiro Redondo, resultaram diversos pares de amostras associadas com origem nos dois reservatórios em causa, o que permitiu a determinação do 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 $\text{R}(\text{t})$ a partir desses pares de amostras encontra-se indicada no Quadro II. Não foi tomada em conta a data Sac-2427, de uma amostra de *Patella sp.*, por se considerar que deve ser um *outlier* tendo em conta o valor de Sac-2426, que data uma amostra de *Cerastoderma edule*, que lhe estava associada. Por outro lado, em dois casos, o reservatório marinho encontra-se representado por duas amostras de conchas de espécies diferentes e como as datas obtidas, em relação a cada par, não diferem significativamente entre si (para um critério de 2σ), foi calculado o valor médio ponderado e, a partir dele, os valores de ΔR e $\text{R}(\text{t})$.

Quadro II – Datação por ^{14}C de pares de amostras coevas (conchas de origem marinha / ossos) provenientes de Outeiro Redondo. Determinação dos valores do efeito de reservatório (ΔR) e da idade de reservatório ($\text{R}(\text{t})$).

Referência Laboratório	Descrição da Amostra Marinha	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data ^{14}C (anos BP)	Referência Laboratório	Descrição da Amostra Terrestre	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Data ^{14}C (anos BP)
Sac-2426	<i>Cerastoderma edule</i> $\Delta\text{R} = -105 \pm 125$ anos ^{14}C	0	4350 \pm 50	Sac-2428	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 260 \pm 80$ anos ^{14}C	-20,47	4090 \pm 60
Sac-2191	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = -55 \pm 110$ anos ^{14}C	+1,57	4380 \pm 45	Sac-2189	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 320 \pm 65$ anos ^{14}C	-19,51	4060 \pm 45
Sac-2360	<i>Pecten maximus</i>	-0,60	4380 \pm 40	Sac-2363	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 295 \pm 60$ anos ^{14}C	-19,14	4090 \pm 50
Sac-2362	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = -65 \pm 115$ anos ^{14}C	+1,25	4390 \pm 40				
Sac-2194	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = -125 \pm 110$ anos ^{14}C *	+1,91	4310 \pm 40	Sac-2192	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 240 \pm 65$ anos ^{14}C	-19,84	4070 \pm 50
Sac-2359	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = +115 \pm 100$ anos ^{14}C	+0,38	4410 \pm 40	Sac-2364	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 450 \pm 70$ anos ^{14}C	-20,72	3960 \pm 60
Sac-2200	<i>Venerupis decussata</i> $\Delta\text{R} = +110 \pm 95$ anos ^{14}C	+2,49	4200 \pm 45	Sac-2201	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 440 \pm 75$ anos ^{14}C	-20	3780 \pm 60
Sac-2342	<i>Pecten maximus</i> $\Delta\text{R} = +120 \pm 100$ anos ^{14}C	+1,02	4550 \pm 35	Sac-2365/6	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 490 \pm 45$ anos ^{14}C	**	4060 \pm 30
Sac-2339	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = +320 \pm 75$ anos ^{14}C *	+0,50	4450 \pm 40	Sac-2372	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 650 \pm 65$ anos ^{14}C	-21,24	3800 \pm 50
Sac-2089	<i>Pecten maximus</i>	+0,90	4340 \pm 40	Sac-2115	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 590 \pm 80$ anos ^{14}C	-20,61	3690 \pm 70
Sac-2083	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = +255 \pm 85$ anos ^{14}C	+1,23	4220 \pm 40				
Sac-2090	<i>Patella sp.</i> $\Delta\text{R} = +135 \pm 120$ anos ^{14}C	+1,67	4580 \pm 45	Sac-2116	Ossos (Colagénio) $\text{R}(\text{t}) = 500 \pm 75$ anos ^{14}C	-19,77	4080 \pm 60

* Valores excluídos, por critérios estatísticos, do cálculo do valor médio ponderado de ΔR .

** Data resultante da datação de duas fracções da mesma amostra (ver Quadro I).

Obtiveram-se, assim, dez valores de ΔR e $R(t)$. **O valor médio ponderado destes valores de ΔR é de 85 ± 35 anos ^{14}C** , o qual se deverá utilizar, fazendo uso da curva Marine09 (REIMER *et al.*, 2009), na calibração das datas de radiocarbono obtidas com conchas marinhas colhidas, em contextos calcolíticos, na orla marítima das penínsulas de Lisboa e Setúbal. Faz-se notar que foram excluídos do cálculo do valor médio ponderado os valores de $+320 \pm 75$ e -125 ± 110 anos ^{14}C , devido a critérios estatísticos – para que um determinado valor fosse aceite para o cálculo do valor médio ponderado era necessário que a diferença entre o valor de ΔR em causa e o valor médio ponderado fosse menor que duas vezes o desvio padrão combinado (HARKNESS, 1983).

Após estes cálculos é, agora, possível aplicar uma estatística bayesiana ao conjunto de datas de radiocarbono obtidas para o Outeiro Redondo a partir, quer de amostras da biosfera terrestre, quer da biosfera marinha, fazendo uso do programa OxCal 4.1.3 (BRONK RAMSEY, 2001, 2008). Para a aplicação deste tratamento estatístico construiu-se um modelo tendo em conta a estratigrafia registada na intervenção de campo, isto é, a série de datas foi ordenada segundo a sequência estratigráfica e distribuída por quatro Fases¹:

Fase 1 – corresponde à Camada 3, que encerra os primeiros vestígios de ocupação do Outeiro Redondo, atribuíveis ao Calcólítico Inicial da Estremadura (por debaixo da muralha, 100-120 e 80-100 cm de profundidade);

Fase 2 – corresponde aos níveis superiores da Camada 3 (60-80 cm de profundidade), também atribuíveis ao Calcólítico Inicial;

Fase 3 – refere-se à Camada 2, parte inferior (40-60 cm de profundidade), atribuível ao Calcólítico Pleno por razões acima apresentadas; e, por fim, a

Fase 4 – que corresponde à parte superior desta última camada (20-40 cm de profundidade), também atribuível ao Calcólítico Pleno.

Faz-se notar, no entanto, que aqueles valores de profundidade indicados, não se poderão considerar como fronteiras absolutas entre as distintas ocupações. Daí que se devam ter os devidos cuidados na construção e aplicação do referido modelo.

Tendo, então, em conta o modelo e aplicando o “software” atrás referido (OxCal4.1.3), verificou-se que as datas obtidas para as Fases 2 e 4, bem como as datas obtidas com as amostras OR 7 e OR 7 Pe, apresentavam uma concordância muito reduzida com o modelo², pelo que não foram aceites para integrarem o modelo em causa. As datas da Fase 2 integrar-se-iam melhor no conjunto correspondente à Fase 3, enquanto que as datas da Fase 4 e as amostras OR 7 apresentam valores integráveis na Fase 1.

No Quadro III encontram-se os valores das datas calibradas fazendo uso das curvas IntCal09 e Marine09 (REIMER *et al.* 2009) e do programa OxCal 4.1.3 (BRONK RAMSEY 2001, 2008) e aplicando (ou não) o modelo bayesiano atrás referido. Na Fig. 10 encontra-se a representação gráfica das distribuições de probabilidade das datas calibradas integrantes do modelo.

¹ Aqui o termo Fase não tem uma conotação directa com a evolução cultural registada no sítio arqueológico, mas liga-se mais à estratigrafia registada durante a intervenção de campo.

² A concordância A deverá ter um valor superior a 60 % (BRONK RAMSEY, 2009), o que não acontecia nos casos referidos em que A apresentava valores entre 1 e 40 %.

Quadro III – Calibração das datas convencionais de radiocarbono para o Outeiro Redondo*

Ref. de Laboratório	Data ¹⁴ C (BP)	Data Calibrada (cal BC) (não modelada)		Data Calibrada (cal BC) (modelada)	
		1 σ	2 σ	1 σ	2 σ
		<i>Fase 1</i>	<i>(100-120; 80-100)</i>	<i>Calcolítico Inicial</i>	
Sac-2428	4090 \pm 60	2860-2500	2880-2480	2540-2480	2610-2470
Sac-2426	4350 \pm 50	2530-2330	2600-2230	2540-2480	2590-2440
Sac-2189	4060 \pm 45	2840-2490	2860-2470	2540-2490	2610-2470
Sac-2191	4380 \pm 45	2560-2390	2630-2280	2540-2480	2590-2450
Sac-2363	4090 \pm 50	2860-2500	2680-2490	2540-2490	2620-2470
Sac-2360	4380 \pm 40	2560-2400	2620-2290	2540-2480	2590-2450
Sac-2362	4390 \pm 40	2570-2410	2640-2300	2540-2480	2590-2450
Sac-2192	4070 \pm 50	2840-2490	2870-2470	2540-2490	2610-2470
Sac-2194	4310 \pm 40	2840-2520	2930-2320	2540-2480	2620-2460
Sac-2364	3960 \pm 60	2580-2340	2830-2230	2540-2480	2580-2460
Sac-2359	4410 \pm 40	2590-2430	2670-2330	2540-2480	2590-2450
		Soma		2540-2480	2610-2460
		<i>Fase 2</i>	<i>(60-80)</i>	<i>Calcolítico Inicial</i>	
Sac-2201	3780 \pm 60	2300-2050	2460-2030		
Sac-2200	4200 \pm 45	2310-2130	2410-2040		
		<i>Fase 3</i>	<i>(40-60)</i>	<i>Calcolítico Inicial/Calcolítico Pleno</i>	
Sac-2365/6	4060 \pm 30	2830-2500	2840-2480		
Sac-2342	4550 \pm 35	2820-2620	2850-2560		
Sac-2372	3800 \pm 50	2340-2140	2460-2040	2330-2190	2430-2130
Sac-2339	4450 \pm 40	2390-2120	2470-1990	2340-2180	2430-2110
Sac-2115	3690 \pm 70	2200-1970	2290-1890	2300-2120	2430-2030
Sac-2089	4340 \pm 40	2490-2320	2570-2250	2380-2230	2450-2190
Sac-2083	4220 \pm 40	2340-2160	2440-2090	2310-2180	2400-2120
		Soma		2340-2180	2440-2110
		<i>Fase 4</i>	<i>(20-40)</i>	<i>Calcolítico Pleno</i>	
Sac-2116	4080 \pm 60	2850-2500	2870-2480		
Sac-2090	4580 \pm 45	2840-2670	2870-2570		

* Calibração efectuada fazendo uso das curvas IntCal09 e Marine09 (REIMER *et al.* 2009) e do programa OxCal 4.1.3 (BRONK RAMSEY 2001, 2008). Utilizou-se para ΔR o valor de $+85\pm 35$ anos ¹⁴C, com excepção da calibração das datas Sac-2194 e Sac-2339 em que se utilizaram os valores -125 ± 110 e $+320\pm 75$ anos ¹⁴C, respectivamente.

5 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Como se pode observar, a aplicação do modelo levou a uma redução do intervalo de tempo correspondente a cada data calibrada e permitiu uma discriminação no referente à cronologia das “fases” de ocupação datadas, bem expressas na Fig. 10.

Se se determinar a soma das distribuições de probabilidade das várias datas calibradas constantes de cada “fase”, verifica-se que os intervalos que lhes correspondem são de 2540-2480 cal BC (1 σ) ou de 2610-2460 cal BC (2 σ), para os momentos mais antigos de ocupação do Outeiro Redondo e de 2340-2180 cal BC (1 σ) ou de

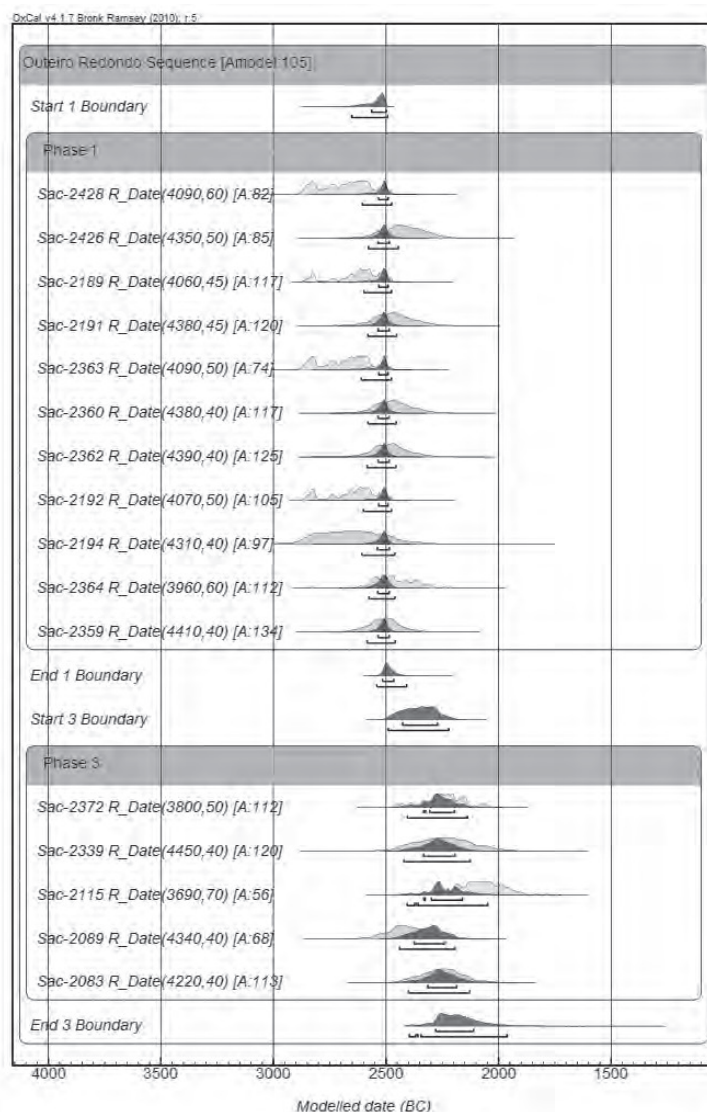


Fig. 19 – Representação gráfica das distribuições de probabilidade das datas de radiocarbono calibradas do Outeiro Redondo, para a qual se fez uso das curvas IntCal09 e Marine09 (REIMER *et al.*, 2009) e do programa OxCal 4.1.3 (BRONK RAMSEY, 2009), bem como do modelo bayesiano referido no texto. Negro – datas sobre ossos (colagénio); cinza – datas sobre conchas marinhas.

2440-2110 cal BC (2σ) para a ocupação do Calcolítico Pleno, como figura no Quadro III, e que se justificará a seguir.

Estes resultados cronométricos deverão ser comparados com a cronologia absoluta já determinada para outros sítios pré-históricos da região de Lisboa. Da análise estatística das datas de radiocarbono para Leceia, o sítio arqueológico do Neolítico Final/Calcolítico com mais datas e mais bem datado dessa região, verifica-se que os contextos atribuíveis ao Calcolítico Inicial são datáveis do intervalo de tempo 2830-2520 cal BC (1σ) ou de 2870-2400 cal BC (2σ) e os do Calcolítico Pleno do intervalo de tempo 2660-2210 cal BC (1σ) ou de 2850-1950 cal BC (2σ) (CARDOSO & SOARES, 1996). A ocupação da Moita da Ladra, atribuível ao Calcolítico Pleno, e com um conjunto apreciável de datas de radiocarbono, é datável do intervalo 2440-1950 cal BC (1σ) ou de 2560-1820

cal BC (2 σ) (SOARES, CARDOSO & MARTINS, e.p.). Datas isoladas ou em pequenos conjuntos existem para outros contextos das Penínsulas de Lisboa e Setúbal (SOARES & CABRAL, 1993), as quais se integram bem nas cronologias atrás referidas. Valerá a pena relembrar as datas determinadas para o Castro da Rotura, dada a sua proximidade espacial em relação ao Outeiro Redondo e ao paralelismo existente entre as cerâmicas dos dois povoados. Segundo GONÇALVES & SOUSA (2006), para “*um nível com cerâmicas finamente incisadas, incluindo taças caneladas, aproximável do que hoje chamamos «Calcolítico Inicial»*”, com paralelos estreitos no Calcolítico Inicial de Outeiro Redondo, foi datado de 4110±50 BP (OxA-5538) e 4075±55 BP (OxA-5537), enquanto que um “*nível onde dominam as cerâmicas com decoração em folha de acácia ou crucífera (Calcolítico médio?)*” foi datado de 3810±50 BP (OxA-5540) e 3820±50 BP (OxA-5539). Também todas estas datas se integram bem e confirmam a cronologia determinada para o Outeiro Redondo.

Daí que, tendo em atenção o atrás referido sobre a estratigrafia deste sítio arqueológico e os problemas que encerra³, a Fase 3 do modelo terá de se filiar necessariamente no Calcolítico Pleno da Estremadura, corroborando assim os considerandos que a interpretação estratigráfica proporcionou. Por outro lado, as datas obtidas para a Camada 3 do Outeiro Redondo apontam para momentos tardios dentro do Calcolítico Inicial, isto é, esta primeira ocupação do sítio deverá ter ocorrido em meados do III Milénio a.C., enquanto que o Calcolítico Pleno se terá prolongado, neste sítio arqueológico, até meados do último quartel desse Milénio.

Em trabalhos futuros serão apresentados os resultados das análises estatísticas da distribuição dos materiais cerâmicos com valor discriminante para a sequência estratigráfica identificada, no sentido de conferir às considerações agora apresentadas maior suporte e rigor.

BIBLIOGRAFIA

- AMARO, G. C. (2010) – *La cerámica con decoración acanalada y bruñida en el contexto pre-campaniforme del Calcolítico de la Extremadura portuguesa*. Tese de doutoramento policopiada. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- ASCOUGH, P.; COOK, G. & DUGMORE, A. (2005) – Methodological approaches to determining the marine radiocarbon reservoir effect. *Progress in Physical Geography*, 29(4), p. 532-547.
- BRONK RAMSEY, C. (2001) – Development of the Radiocarbon calibration program OxCal. *Radiocarbon*, 43(2A), p. 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), p. 337-360.
- CARDOSO, J. L. (2007) – As cerâmicas decoradas pré-campaniformes do povoado pré-histórico de Leceia: suas características e distribuição estratigráfica. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras.14, p. 9-276.
- CARDOSO, J. L. (2009) – Espólios do povoado calcolítico fortificado de Outeiro Redondo (Sesimbra): as colheitas do Arq. Gustavo Marques. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 12 (1), p. 73-114.

³ Veja-se, também, o que se escreveu na publicação sobre a primeira campanha de escavações no Outeiro Redondo (CARDOSO, 2010, p. 110): “*a formação da sequência estratigráfica observada foi o resultado de redeposição de materiais, por vezes oriundos da mesma área da estação – e até do mesmo recipiente – em diferentes locais, muito diferentes tanto no aspecto estratigráfico como no planimétrico*”. Por isso, as atribuições culturais às camadas estratigráficas deverão ser encaradas “*com valor apenas estatístico*”.

- CARDOSO, J. L. (2010) – O povoado calcolítico fortificado do Outeiro Redondo (Sesimbra). Resultados das escavações efectuadas em 2005. In V.S.Gonçalves e A.C. Sousa (eds.), “*Transformação e Mudança no Centro e Sul de Portugal: o 4.º e o 3.º milénios a.n.e. (Actas do Colóquio Internacional (Cascais, 4-7 Outubro 2005))*”. Cascais: Câmara Municipal, p. 97-129.
- CARDOSO, J. L. & CANINAS, J. C. (2010) – Moita da Ladra (Vila Franca de Xira). Resultados preliminares da escavação integral de um povoado calcolítico muralhado. In GONÇALVES, V.S & SOUSA, A.C. (eds.), *Transformação e Mudança no centro e sul de Portugal: o 4.º e o 3.º milénios a.n.e. Colóquio Internacional (Cascais, 2005)*. Actas. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, p. 65-95.
- CARDOSO, J. L. & SOARES, A. M. M. (1996) – Contribution d’une série de datations ¹⁴C, provenant du site de Leceia (Oeiras, Portugal), à la chronologie absolue du Néolithique et du Chalcolithique de l’Estremadura portugaise. *Actes du colloque de Périgueux 1995, Supplément à la Revue d’Archéométrie*, p. 45-50.
- FERREIRA, O. da Veiga & SILVA, C. Tavares da (1970) – *A estratigrafia do povoado pré-histórico da Rotura (Setúbal). Nota preliminar*. Actas das I Jornadas Arqueológicas (Lisboa, 1969). Lisboa : Associação dos Arqueólogos Portugueses, 2, p. 203-225
- GONÇALVES, V. S. & SOUSA, A. C. (2006) – Algumas breves reflexões a propósito de quatro datas ¹⁴C para o Castro da Rotura, no contexto do 3º milénio a.n.e. nas Penínsulas de Lisboa e Setúbal. *O Arqueólogo Português*, Série IV, 24, p. 233-266.
- HARKNESS, D. D. (1983) – The extent of natural ¹⁴C deficiency in the coastal environment of the United Kingdom. In “*¹⁴C and Archaeology*” (PACT 8), p. 351-364.
- INGRAM, B. L. (1998) – Differences in radiocarbon age between shell and charcoal from a Holocene Shellmound in Northern California. *Quaternary Research*, 49, p. 102–110.
- 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), p. 1051-1059.
- KUNST, M. (1996) – As cerâmicas decoradas do Zambujal e o faseamento do Calcolítico da Estremadura portuguesa. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras, 6, p. 257-287.
- 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), p. 1111-1150.
- SOARES, A. M. M. (1993) – The ¹⁴C content of marine shells: evidence for variability in coastal upwelling off Portugal during the Holocene. In: *Isotope Techniques in the Study of Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere*. Vienna: International Atomic Energy Agency (IAEA), p. 471-485.
- SOARES, A. M. M. (2005) – *Variabilidade do “Upwelling” Costeiro durante o Holocénico nas Margens Atlânticas Ocidental e Meridional da Península Ibérica*. [Tese de Doutoramento]. Faro: Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve.

- SOARES, A. M. M. & CABRAL, J. M. P. (1993) – Cronologia absoluta para o Calcolítico da Estremadura e do Sul de Portugal. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 33(3-4), p. 217-236.
- 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), p. 45-60.
- SOARES, A. M. M. & DIAS, J. M. A. (2007) – Reservoir Effect of Coastal Waters off western and Northwestern Galicia. *Radiocarbon*, 49(2), p. 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), p. 9-12.
- SOARES, A. M. M.; CARDOSO, J. L. & MARTINS, J. M. M. (em preparação) – Cronologia absoluta do povoado calcolítico fortificado da Moita da Ladra (Vila Franca de Xira).
- SOUSA, A. C. (2010) – Penedos e muralhas. A leitura possível das fortificações do Penedo do Lexim. In GONÇALVES, V.S & SOUSA, A.C. (edts.), *Transformação e Mudança no centro e sul de Portugal: o 4.º e o 3.º milénios a.n.e. Colóquio Internacional (Cascais, 2005)*. Actas. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, p. 19-41.
- 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), p. 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), p. 980-1021.
- STUIVER, M. & POLACH, H. A. (1997) – “Discussion. Reporting of ^{14}C Data”. *Radiocarbon*, 19(3), p. 355-363.