

ARQUEOLOGIA EM PORTUGAL

2017 – Estado da Questão



ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

Coordenação editorial: José Morais Arnaud, Andrea Martins
Design gráfico: Flatland Design

Produção: Greca – Artes Gráficas, Lda.
Tiragem: 500 exemplares
Depósito Legal: 433460/17
ISBN: 978-972-9451-71-3

Associação dos Arqueólogos Portugueses
Lisboa, 2017

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

Desenho de capa:

Levantamento topográfico de Vila Nova de São Pedro (J. M. Arnaud e J. L. Gonçalves, 1990). O desenho foi retirado do artigo 48 (p. 591).

Patrocinador oficial


ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES


MUSEU
ARQUEOLÓGICO
DO CARMO


LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA


LETRAS
LISBOA


FACULDADE DE CIÊNCIAS
SOCIAIS E HUMANAS
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA


FUNDAÇÃO
MILLENNIUM
BCP

RECONSTRUIR ATIVIDADES HUMANAS E FORMAÇÃO DE CONTEXTOS CONQUÍFEROS: MICROFÁCIES SEDIMENTARES DO CABEÇO DA AMOREIRA (MUGE) E DAS POÇAS DE SÃO BENTO (SADO) E O SEU POTENCIAL INTERPRETATIVO NOS PADRÕES DE COMPORTAMENTO HUMANO NO MESOLÍTICO

Carlos Duarte¹, Ana M. Costa², Vera Aldeias³

RESUMO

Os concheiros de Muge e do Sado são exemplos da adaptação humana às zonas costeiras no Mesolítico associada à formação dos extensos estuários interiores do Tejo e do Sado durante o Holocénico inicial. Estes concheiros resultam de acumulações e manipulações de sedimentos primordialmente de origem antrópica e, como tal, são excelentes arquivos de ações humanas que deixam assinaturas sedimentares a nível microscópico. Estudos micromorfológicos do Cabeço da Amoreira (Muge) e das Poças de São Bento (Sado) comparam-se sob uma abordagem por microfácies sedimentares e revelam semelhanças significativas quanto aos processos antrópicos que controlaram a sua formação, como descarte, despejo ou renovação de superfícies de ocupação. Esta correlação amplia interpretações inter-regionais sobre as dinâmicas comportamentais dos últimos caçadores-recolectores do território português.

Palavras-chave: Micromorfologia, Microfácies, Mesolítico, Muge, Sado.

ABSTRACT

In concert with the formation of inland estuaries during the early Holocene, the shell middens of Muge and Sado are primal examples of Mesolithic coastal adaptations. These sites result mainly from anthropic accumulations and activities, and are, therefore, excellent sedimentary archives of past human actions. Their sedimentary signatures are better studied microscopically, and here we take a microfacies approach to compare micromorphological data from the sites of Cabeço da Amoreira (Muge) and Poças de São Bento (Sado). Despite some differences, our study reveals striking similarities with comparable human actions (such as shell tossing, dumping and preparation of occupation surfaces) controlling the sedimentary accretion in both contexts. These correlations allow us to propose inter-regional behavioral dynamics of the last hunter-gathers in central Portugal.

Keywords: Micromorphology, Microfacies, Mesolithic, Muge, Sado.

1. Depto. Ciencias Historicas, Universidad de Cantabria, Santander e ICArEHB, Universidade do Algarve, Faro; cduarte.as@gmail.com

2. Depto. Ciencias Historicas, Universidad de Cantabria, Santander e Laboratório de Arqueociências (LARC), DGPC e CIBIO/InBIO, Lisboa e IDL, Universidade de Lisboa, Lisboa; acosta@dgpc.pt

3. ICArEHB, Universidade do Algarve, Faro e Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig; vlaldeias@ualg.pt

1. INTRODUÇÃO

Os concheiros mesolíticos de Muge e do Sado são importantes exemplos da adaptação humana às mudanças geográficas do início do Holocénico. A subida do nível médio do mar, induzida pelo aquecimento global desde o Último Máximo Glaciar, levou à formação de extensos estuários interiores nos vales do Tejo e do Sado (Vis *et al.*, 2008, Andrade *et al.*, 2013), onde grupos de caçadores-recoletores mesolíticos começaram a estabelecer-se entre 8400 e 7000 cal BP (Bicho *et al.*, 2013, Peyroteo Stjerna, 2016). Esta estratégia de ocupação seguiu um padrão tendencialmente nuclear, em torno dos estuários, por oposição aos sítios do Mesolítico antigo, dispersos pelo litoral estremenho, alentejano e vicentino (Carvalho, 2009 e Araújo 2016). Além de um padrão de povoamento distinto, os contextos de Muge e do Sado representam a emergência de necrópoles coletivas e dietas marcada por uma forte componente marinha (Umbelino *et al.*, 2007, Peyroteo Stjerna, 2016). Uma mudança substancial de comportamento humano acompanhou, portanto, o aparecimento dos concheiros do Mesolítico recente. Apesar de décadas de investigação, várias questões continuam em aberto acerca do tipo de atividades desempenhadas pelos ocupantes destes concheiros, como estes sítios foram usados enquanto locais de habitat e espaços da morte, bem como potenciais diferenças e semelhanças entre a formação e ocupação humana dos dois principais núcleos de concheiros portugueses: os contextos dos vales do Tejo e do Sado (Figura 1).

A comparação entre os dois núcleos foi explorada por Arnaud (1987), que apontou semelhanças, por exemplo, ao nível da localização geográfica nas zonas proximais dos respetivos paleoestuários, da contemporaneidade cronológica e da natureza conquífera dos depósitos, por vezes, associados a fossas e buracos de poste. No entanto, Arnaud também realçou a oposição entre o desenvolvimento em altura dos concheiros de Muge, formando montes artificiais destacados topograficamente, frente ao desenvolvimento em área dos concheiros do Sado, que não se destacam na topografia atual. Arnaud conclui que estes processos de formação distintos refletem comportamentos diferenciados, sobretudo “formas específicas de adaptação cultural que decerto resultam em grande parte da necessidade de desenvolver

uma consciência de grupo e uma coesão ideológica [...]” (Arnaud, 1987, p. 63). Arnaud aponta ainda que o “processo de formação destes concheiros [do Sado] em área e não em altura, mais por justaposição do que por sobreposição de depósitos, torna difícil estabelecer os parâmetros cronológicos exatos de cada concheiro [...]” (Arnaud, 2000, p.32).

Aqui, pretendemos aprofundar esta comparação estratigráfica, já que aí reside uma das principais dificuldades interpretativas deste tipo de jazidas, que apresentam estratigrafias ou extremamente intrincadas (p. ex. lenticulas entrecruzadas de diferentes composições) ou uma homogeneidade generalizada (p. ex. um nível massivo sem qualquer estrutura sedimentar interna discernível no campo) (fig 2). Acresce ainda que a quase totalidade dos concheiros no território português se encontra ao ar livre, onde fatores de alteração pós-deposicionais tais como erosão, pedogénese ou bioturbação, dificultam o reconhecimento da geometria original dos depósitos. Estes fatores desfavorecem a individualização de cada episódio de acumulação, controlados essencialmente por atividades humanas, o que limita interpretações destes espaços e do seu carácter sazonal ou mais permanente.

Nesta linha, estas jazidas são particularmente interessantes do ponto de vista geoarqueológico, já que a sua textura sedimentar resulta diretamente da manipulação e da acumulação antrópicas dos próprios depósitos, podendo ser considerados como artefactos em si mesmos (Figura 2).

No presente artigo, apresentamos uma síntese dos estudos geoarqueológicos recentemente levados a cabo nos concheiros do Cabeço da Amoreira (Salvaterra de Magos) (Aldeias e Bicho, 2016) e Poças de São Bento (Alcácer do Sal) (Duarte *et al.*, 2017), através de uma metodologia micromorfológica. Reunimos dados dos dois sítios de forma a comparar resultados obtidos, numa perspetiva holística quanto a processos de formação, no sentido da individualização dos diferentes episódios envolvidos na acreção dos depósitos arqueológicos. O nosso principal objetivo é estabelecer diferenças e semelhanças na formação dos concheiros de Muge e do Sado, focando atividades antrópicas e tendo em conta implicações de índole natural, como a localização geográfica de cada jazida em relação aos paleoestuários.

2. ÁREAS DE ESTUDO

2.1. Os Paleoestuários do Tejo e do Sado

A rápida subida do nível médio do mar no início do Holocénico (Vis *et al.*, 2008, Leorri *et al.*, 2012, Costas *et al.*, 2017) promove a inundação das zonas costeiras e dos vales profundos formados durante o Último Máximo Glaciar, como os vales dos rios Tejo e Sado (p. ex. Andrade *et al.*, 2013). A inundação marinha destas áreas cria espaços com condições estuarinas que são ocupados pelos grupos de caçadores-recoletores do Mesolítico recente, formando os núcleos de concheiros de Muge e do Sado.

Trabalhos desenvolvidos por van der Schriek *et al.* (2007) e Vis *et al.* (2008) focam-se na evolução paleoambiental holocénica do estuário do Tejo e na relação entre a ocupação mesolítica e a influência marinha das áreas ocupadas por estas comunidades, particularmente na Ribeira de Muge. Estes trabalhos atestam condições estuarinas e o desenvolvimento de rasos de maré e sapais, criando um ambiente propício à ocorrência de moluscos, entre ca. 8100 cal BP e ca. 7000 cal BP, nas proximidades da área onde estão identificados os concheiros.

A evolução paleoambiental e a determinação da área de influência marinha no vale do Sado durante o Holocénico estão em processo de estudo. Trabalhos recentes (Costa *et al.*, 2017) realizados ao longo da área do vale do Sado ocupada durante o Mesolítico recente parecem apontar para a existência de condições estuarinas, pelo menos na sua metade oeste, oferecendo condições favoráveis para a exploração de recursos marinhos por parte dos grupos de caçadores-recoletores que exploravam este vale.

2.2. Os sítios arqueológicos do Cabeço da Amoreira e Poças de São Bento

O sítio do Cabeço da Amoreira foi reconhecido por Carlos Ribeiro há mais de 150 anos (Ribeiro, 1884). Desde então, foi alvo de várias campanhas arqueológicas (Corrêa, 1933, Roche, 1966, 1989, Rolão *et al.*, 2006) e, desde 2008, novos trabalhos têm sido dirigidos por Nuno Bicho (Bicho *et al.*, 2011) e incorporam estudos geoarqueológicos focados na formação do registo arqueológico. No geral, a estratigrafia do Cabeço da Amoreira é caracterizada por uma sequência que varia lateralmente entre ~2.5 e 3.5m de espessura e se estende por um perímetro oval com ca. 60m de diâmetro máximo, formando um monte artificial destacado topograficamente das areias onde assen-

ta. Os depósitos arqueológicos são compostos por inúmeras lentículas entrecruzadas ricas em conchas, primordialmente berbigão (*Cerastoderma edule*) e lamejinha (*Scrobicularia plana*) (Fig. 2a e 2b). Estas conchas apresentam vários graus de fragmentação, desde completas a fragmentos milimétricos e sub-milimétricos. As lentículas sedimentares variam lateralmente em espessura, geometria e composição, resultando numa estratigrafia imbricada difícil de seguir horizontalmente ao longo da extensão do concheiro. Destacam-se algumas áreas com depósitos mais orgânicos, ricos em ossos e carvões embalados numa matriz de areias e argilas, bem como fossas escavadas nas areias de base do concheiro (Aldeias and Bicho, 2016). Datações recentes (Bicho *et al.*, 2010, 2013) posicionam o início das ocupações no Cabeço da Amoreira por volta de 7900 cal BP, apresentando o topo do concheiro cronologias em torno a 7500 cal BP e, finalmente, alguns enterramentos humanos apontam já para cronologias Neolíticas.

Já a estratigrafia do concheiro das Poças de São Bento é fundamentalmente composta por uma camada conquífera, lateralmente descontínua (Fig. 2c), estendida por uma área de ca. 4000m² e assente em areias eólicas plistocénicas. A espessura variável dessa camada atinge no máximo 80cm e é bastante homogénea, composta por conchas de lamejinha intensamente trituradas e conchas normalmente inteiras de berbigão, numa matriz arenosa, com leves variações quanto à densidade de conchas. As primeiras escavações no sítio foram promovidas por Manuel Heleno nos anos 50 e 60 do século XX, embora as primeiras campanhas alvo de publicação tenham sido as de 1987 e 1988 (Arnaud 2000, Arnaud e Larsson, 1994, Larsson, 2010). No decorrer das escavações luso-cântabras (2010-2017), lideradas por Mariana Diniz e Pablo Arias (Diniz e Arias, 2012, Arias *et al.*, 2015), foram documentadas pela primeira vez zonas estratificadas, constituídas por camadas de conchas praticamente inteiras numa clara relação de sobreposição de diferentes depósitos antrópicos. De resto, estruturas de combustão e estruturas negativas de dimensão muito variável, interpretadas como buracos de poste ou fossas, são a única evidência associada a construções domésticas.

3. MÉTODOS

3.1. Micromorfologia e análise de microfácies

Em geoarqueologia, têm-se vindo a desenvolver

várias técnicas de identificação de componentes sedimentares não perceptíveis ao olho humano. Entre elas, a micromorfologia é o estudo de lâminas delgadas ao microscópio petrográfico, obtidas de amostras em bloco, intactas e orientadas, de um dado contexto sedimentar (Courty *et al.*, 1989). Esta técnica permite observar os componentes sedimentares à escala microscópica, preservando intactas a sua organização e geometria, aumentando substancialmente a capacidade de compreender os processos de formação e alterações pós-deposicionais que afetaram os depósitos, já que muitos deles deixam marcas unicamente visíveis a escala microscópica. O seu grande potencial reside na possibilidade de observar a integridade das condições de jazida dos artefactos na sua matriz envolvente, isto é, o seu *contexto deposicional* (Goldberg e Berna, 2010), permitindo compreender a contribuição dos três fatores em jogo na formação do registo arqueológico: o geológico, o biológico e o antrópico.

A análise das lâmina delgada dos concheiros do Cabeço da Amoreira e Poças de São Bento baseou-se no princípio das microfácies. O conceito de microfácies (Courty, 2001) consiste no reconhecimento de conjuntos de atributos em lâmina delgada (abundância e organização de componentes, textura, estruturas sedimentares, etc.) quando consistentemente isolados dos depósitos adjacentes. Esta abordagem permite atribuir diversos depósitos não contíguos a um mesmo processo, agrupando depósitos similares numa única microfácies. Quando duas microfácies ocorrem sistematicamente juntas (p. ex. em sobreposição), fala-se em associação de microfácies, e implica dois processos inerentes entre si, comum em depósitos antrópicos, como por exemplo, estruturas de combustão compostas por uma camada de cinzas que refletem a combustão completa do combustível depositadas sobre uma camada de carvões que, por sua vez, refletem a combustão parcial do material devido à falta de oxigénio. Associações de microfácies são cruciais na avaliação do grau de conservação de um determinado contexto e da reconstituição da sua história deposicional. A abordagem por microfácies tem-se revelado particularmente efetiva na reconstituição dos processos de formação de concheiros (Villagrán, 2014, Villagrán *et al.*, 2011).

4. RESULTADOS

Tendo por objetivo comparar os processos sedimentares identificados no Cabeço da Amoreira e nas Poças de São Bento, apresentamos uma síntese referente aos componentes sedimentares identificados, às microfácies definidas e suas interpretações. A tabela 1 sintetiza os componentes básicos mais significativos identificados em ambos concheiros, não tendo por objetivo refletir com exatidão as particularidades de cada sítio (que podem ser encontradas em Aldeias e Bicho, 2016 e Duarte *et al.*, 2017) (Tabela 1).

4.1. Identificação de processos de formação com base em microfácies

A classificação de microfácies baseou-se na abundância e padrões de orientação e organização das conchas e outros componentes sedimentares. São notáveis, sobretudo, as semelhanças entre dois concheiros, ainda que com certas especificidades em cada um. Na figura 3 esboça-se uma unificação das microfácies que, em ambos os casos, permitiram estabelecer processos de formação equivalentes entre o Cabeço da Amoreira e as Poças de São Bento, sob uma mesma designação, com descrições e microfotografias representativas. Seguidamente, avançamos com propostas interpretativas das ações que poderão ter formado estes depósitos, remetendo aspetos descritivos para a figura 3. Identificaram-se depósitos em posição primária (resultantes de descarte simples), em posição secundária (mediante vários processos de remobilização) e superfícies de ocupação (Figura 3).

4.1.1. Depósitos primários de descarte

O descarte simples e direto de conchas é uma das atividades básicas inferidas da análise de microfácies. Os depósitos interpretados como gerados por descarte simples são aqueles em que domina a microfácies de *conchas auto-suportadas* (fig 3). Nestes depósitos predominam conchas inteiras ou quase inteiras com orientação horizontal a sub-horizontal, e têm espessuras entre 2 e 15cm (figs. 4a e 4b). Estas características sugerem uma deposição rápida dos materiais, sendo considerados contextos bem preservados, em posição primária. Muitas das conchas encontram-se esmagadas *in situ*, como indica a presença de fraturas nas conchas sem que estas posteriormente se dispersem (fig. 4c), muito

provavelmente motivadas por pisoteio pelos ocupantes dos sítios sobre estes depósitos.

Um grande número de conchas exhibe pendentes calcíticos (fig 4d), isto é, crescimentos gravitacionais sucessivos de cristais de calcite suspensos na face inferior das conchas e cimentação carbonatada na base dos depósitos, individualizada como microfácies de *matriz calcítica* (fig 3). Os pendentes e a cimentação da base dos concheiros revelam um processo pós-deposicional importante: a dissolução de conchas nas zonas superiores dos concheiros, subsequente lixiviação de águas saturadas em carbonato de cálcio e posterior precipitação sob aquelas duas formas. Estamos, portanto, perante um grau de fragilização estrutural ou dissolução completa dessas conchas dos níveis mais recentes. No campo, as camadas superficiais apresentam uma componente conquífera mínima que estará relacionada com processos pós-deposicionais e não com a ausência de níveis de concheiro durante estas ocupações (Figura 4).

4.1.2. Depósitos antropicamente retrabalhados

Os depósitos constituídos por microfácies de *conchas suportadas por matriz* (fig. 3) são interpretados como resultantes de mistura de detritos previamente existentes. Estes depósitos estão, portanto, em posição secundária e são interpretados como remobilizações antrópicas que refletem a intencionalidade de recolher detritos anteriores (abundantes conchas e matriz sedimentar) de um sítio e redistribuí-los por outro.

A acumulação de vários depósitos adjacentes resultantes de despejo ou dispersão destes depósitos retrabalhados podem originar uma camada macroscopicamente homogénea (fig. 2c e 2d). No entanto, com base nas variações da matriz sedimentar observada a nível microscópico distinguem-se vários episódios, ou diferentes graus de remobilização. São exemplo destas variações a presença de massas escuras, amorfas e opacas de matéria orgânica, caracterizadas como microfácies de *micromassa orgânica* (fig. 3). Aldeias e Bicho (2016) sugerem que a presença desta microfácies representa a remobilização de resíduos de ocupação junto ao depósito inicial, enquanto a ausência de componentes orgânicos resulta de movimentos para áreas mais afastadas da acumulação antrópica original. Estes depósitos podem contactar diretamente com outros de descarte (figs. 4b e 4h), o que revela mudanças de atividade de uma mesma área e, portanto, da função dada à mesma.

4.1.3. Superfícies de ocupação

A microfácies designada por *componentes horizontalmente orientados*, com a particularidade das conchas se encontrarem esmagadas *in situ* (fig. 3), com fragmentos de conchas na ordem dos mm ou inferior, parece representar a interface das superfícies ocupadas, onde se refletem as consequências de intenso pisoteio.

Ao relacionar-se com os depósitos sub- e sobrejacentes, a presença desta microfácies permite ilações comportamentais mais elaboradas. Tanto no Cabeço da Amoreira como nas Poças de São Bento, a microfácies de *componentes horizontalmente orientados* foi identificada sistematicamente sobrejacente a depósitos de *conchas suportadas por matriz* (fig. 5a e 5b). Ou seja, por baixo dos níveis interpretados como superfícies de ocupação encontram-se depósitos interpretados como despejo antrópico (ver ponto 4.1.2 acima). Tendo em conta a intencionalidade inferida da remoção de sedimentos de um dado lugar para sua deposição noutra, da associação sistemática destas duas microfácies deduz-se que um dos propósitos desta ação seja a regularização ou aplanamento de superfícies e que os depósitos de *conchas suportadas por matriz* marquem o estabelecimento de novas ocupações.

De espessura milimétrica, a microfácies de *componentes horizontalmente orientados* revela a dinâmica de formação de concheiros e, particularmente, ajuda na separação entre distintos episódios de acreção antrópica de sedimentos. Por exemplo, em duas amostras das Poças de São Bento separadas lateralmente cerca de 1m, mas à mesma cota, a identificação desta microfácies permitiu inferir uma superfície de ocupação no interior da camada de concheiro que a olho nu parece homogénea (representada na fig. 2c e d) (figura 5).

4.1.4. Sedimentação natural

Algumas microfácies associadas à estratigrafia dos concheiros são dominadas por processos naturais, embora incorporem elementos antrópicos, como é o caso das microfácies de *areia siltosa com poucas conchas* e de *lentículas de silte arenoso* (fig. 3). A primeira é dominante nos centímetros superficiais dos substratos arenosos subjacentes aos depósitos conquíferos em ambos os sítios. Esta microfácies reflete movimentos pós-deposicionais de elementos antrópicos, como conchas e carvões, para níveis anteriores à ocupação dos sítios e encontram-se,

portanto, em posições secundárias. Algumas conchas nestes depósitos nas Poças de São Bento foram encontradas orientadas horizontalmente e esmagadas *in situ* (fig. 5c, d), o que indica a possibilidade de terem sido pisadas (Duarte *et al.* 2017). O pisoteio pode ser considerado um dos processos de remobilização destes componentes antrópicos, como sugerido por Aldeias e Bicho (2016) quanto à presença desta microfácies em áreas marginais do Cabeço da Amoreira. Esta hipótese permite marcar áreas de circulação não permanentemente ocupadas, pelo menos durante um determinado período, e merece reflexão acerca da necessidade de entender os processos de formação dos concheiros antes de usar materiais para datações dos níveis estratigráficos onde se encontram.

A microfácies de *lentículas de silte arenoso* foi identificada no Cabeço da Amoreira em duas circunstâncias: cobrindo uma superfície de ocupação intra-concheiro (fig. 5a e b) e preenchendo uma estrutura negativa na base do concheiro (fig. 1a). Estas lentículas indicam um processo sedimentar eólico. Aldeias e Bicho (2016) interpretam estes discretos depósitos como resultado de períodos de abandono de, pelo menos, estas áreas do sítio, o que tem implicações na interpretação do concheiro enquanto habitat sedentário ou semi-sedentário. As lentículas eólicas no interior da estrutura negativa evidenciam que esta não foi intencionalmente preenchida, mas deixada aberta e o seu interior sujeito a sedimentação natural (Aldeias e Bicho, 2016).

5. DISCUSSÃO

A grande equivalência entre as microfácies do Cabeço da Amoreira e das Poças de São constitui um novo e robusto dado na abordagem comparativa entre as ocupações dos concheiros de Muge e do Sado. Anteriormente, realçou-se a distinção entre o desenvolvimento em altura (sobreposição) do Cabeço da Amoreira *versus* em área (justaposição) das Poças de São Bento. Com base nos processos de formação inferidos micromorfológicamente, esta oposição não parece dever-se a diferenças substanciais nas atividades realizadas pelos ocupantes mesolíticos. Além do mais, documentou-se tanto no Cabeço da Amoreira como nas Poças de São Bento ocupações renovadas sobre anteriores superfícies de ocupação e a sobreposição intercalada entre depósitos de

descarte simples e despejo secundário de detritos. Estas observações colocam em evidência que a sobreposição de depósitos conquíferos teve lugar de forma intencional e nas mesmas circunstâncias em ambos os sítios. Esta inferência parece apontar para a ausência de qualquer planeamento na acumulação predominantemente por justaposição ou por sobreposição num sítio ou noutro, sendo que as ações conscientes de que temos evidência se manifestam de igual forma a nível do registo sedimentar microscópico. Cabe perguntar, então, se esta acumulação diferencial seja antes resultado arbitrário de outras circunstâncias alheias às ações dos caçadores-recoletores de Muge e do Sado.

Um dos caminhos a seguir para abordar esta questão é a análise de possíveis constrangimentos naturais. Neste sentido, é de realçar a maior abundância de elementos microscópicos aquáticos (diatomáceas, foraminíferos, argila exógena, etc.) no Cabeço da Amoreira do que em Poças de São Bento (ver tabela 3). Esta diferença está profundamente associada ao ambiente natural explorado para recolção de moluscos: as margens estuarinas. A existência de mais elementos aquáticos no Cabeço da Amoreira poderá indicar que a recolção de conchas foi feita num local muito próximo da jazida e que materiais associados aos lodos das margens estuarinas exploradas tivessem sido transportados em associação com as conchas e depositados (e antropicamente retrabalhados) preferencialmente num mesmo local. Já em Poças de São Bento, a menor abundância de componentes aquáticos não-intencionais poderá apontar para uma maior distância percorrida no transporte das conchas ou, potencialmente, o seu tratamento e limpeza parcial antes da sua acumulação no sítio. Estes dados permitem assumir hipoteticamente que sendo maior a distância percorrida entre o local de recolção e o depósito final, não existiria uma finalidade prática em ocupar exatamente o mesmo sítio. Estudos micromorfológicos noutros sítios apontados como logísticos (p. ex. Marchand, 2001) e estudos paleoambientais que permitam caracterizar com rigor as margens estuarinas do vale do Sado à semelhança dos trabalhos desenvolvidos para o vale do Tejo afiguram-se, assim, essenciais para aprofundar estas questões.

6. CONCLUSÃO

Os dados microscópicos que os sedimentos conchíferos conservam permitem indagar questões antropológicas e ambientais inerentes à investigação nos concheiros de Muge e do Sado. A abordagem micromorfológica por microfácies revelou semelhanças muito significativas entre o Cabeço da Amoreira e as Poças de São Bento, não só quanto ao tipo de microfácies identificadas, mas também em relação aos componentes sedimentares básicos, que apresentam pouca variabilidade entre os dois sítios. Estas semelhanças resultam não só da incorporação do mesmo tipo de materiais antrópicos (conchas, carvões, materiais faunísticos e artefactos líticos), mas sobretudo do mesmo tipo de ações humanas praticadas. Tanto no Sado como em Muge, o descarte direto de conchas, remobilizações antrópicas de sedimentos anteriores e a sua associação com níveis de superfícies de ocupação mostram que os ocupantes mesolíticos praticaram um conjunto de atividades semelhantes em ambos os sítios. Os estudos micromorfológicos permitiram, assim, obter evidências de mudanças do uso dos espaços e, no caso do Cabeço da Amoreira, zonas do concheiro terem periodicamente abandonadas, o que poderá indicar uso não-sedentários do sítio.

Estes aspetos podem ser destrinchados recorrendo a análise à escala microscópica, através de estudos micromorfológicos. Em larga medida, estamos ainda nos primórdios da aplicação destas técnicas para o estudo de sedimentações antrópicas. A sua extensão a outros contextos certamente alargará as possibilidades interpretativas e permitirá uma compreensão mais global dos comportamentos humanos em contextos de concheiros Mesolíticos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio das instituições que suportam as investigações aqui apresentadas: o Ministerio de Economía y Competitividad do Governo de Espanha, através da bolsa de Doutoramento FPI atribuída a CD (BES-2012-053695) e do financiamento dos projetos “Coastal transitions: a comparative approach to the processes of neolithization in Atlantic Europe” (HAR2011-29907-Co3-00) (P.I.: Pablo Arias) e “Coastal societies in a changing world: A diachronic and comparative approach to the Prehistory of SW Europe from the late Palaeoli-

thic to the Neolithic” (HAR2014-51830-P) (P.I.: Pablo Arias); a Fundação para a Ciência e Tecnologia pela bolsa de Doutoramento atribuída a AMC (SFRH/BD/110270/2015) e pelo financiamento dos projetos “Back to Sado: a case among the last hunter-gatherers and farmers’ societies emergence in the South of Portugal” (PTDC/HIS-ARQ/121592/2010) (P.I.: Mariana Diniz), “The last hunter-gatherers in the Tagus Valley – The Muge Shellmiddens” (PTDC/HAH/64185/2006) (P.I.: Nuno Bicho) and “The last hunter-gatherers of Muge (Portugal): the origins of social complexity” (PTDC/HIS-ARQ/112156/2009) (P.I.: Nuno Bicho).

BIBLIOGRAFIA

- ALDEIAS, Vera; BICHO, Nuno (2016) – Embedded Behavior: Human Activities and the Construction of the Mesolithic Shellmound of Cabeço da Amoreira, Muge, Portugal. *Geoarchaeology*. 31. 6. pp. 530-549.
- ANDRADE, César, REBELO, Luís, BRITO, Pedro, FREITAS, Maria Conceição (2013) – Processos holocénicos; aspectos da geologia, geomorfologia e dinâmica sedimentar do troço litoral Tróia-Sines. In DIAS, Rui, ARAÚJO, Alexandre, TERRINHA, Pedro, KULLBERG, João Carlos, eds. – *Geologia de Portugal*. Escolar Editora, Lisboa, pp. 533-571.
- ARAÚJO, Ana Cristina (2016) – The Significance of Marine Resources during the Early Mesolithic in Portugal. In DUPONT, Catherine & MARCHAND, Gregor, eds. – *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes. De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral. Actes de la séance de la Société préhistorique française de Rennes, 10-11 avril 2014. Séances de la Société préhistorique française*, 6. Société préhistorique française, pp. 127-143.
- ARIAS, Pablo; DINIZ, Mariana; ARAÚJO, Ana C.; ARMENDÁRIZ, Ángel; TEIRA, Luis C. (2015) – At the edge of the marshes: new approaches to the Sado valley Mesolithic (southern Portugal). In BICHO, Nuno, DETRY, Cleia, PRICE, Douglas T. & CUNHA, Eugénia, eds – *Muge 150th: The 150th Anniversary of the Discovery of Mesolithic Shellmiddens. Volume 1*. Cambridge Scholars Publishing, pp. 301-320.
- ARNAUD, J. Morais (1987) – Os concheiros mesolíticos dos vales do Tejo e Sado: semelhanças e diferenças. *Arqueologia*. 15. pp. 53-64.
- ARNAUD, J. Morais; LARSSON, L. (1994) – Concheiro das Poças de S. Bento. *Informação arqueológica*. 9. pp. 130-32.
- ARNAUD, José Morais (2000) – Os concheiros mesolíticos do vale do Sado e a exploração dos recursos estuarinos (nos tempos pré-históricos e na actualidade). *Actas do Encontro sobre Arqueologia da Arrábida, Trabalhos de Arqueologia*. 4. pp. 21-43.

- BICHO, Nuno; CASCALHEIRA, João; MARREIROS, João; GONÇALVES, Célia; PEREIRA, Telmo; DIAS, Rita (2013) – Chronology of the Mesolithic occupation of the Muge valley, central Portugal: The case of Cabeço da Amoreira. *Quaternary International*. 308–309. pp. 130–139.
- BICHO, Nuno; CASCALHEIRA, João; MARREIROS, João; PEREIRA, Telmo (2011) – The 2008–2010 excavations of Cabeço da Amoreira, Muge, Portugal. *Mesolithic Miscellany*. 21. 2. pp. 3–13.
- BICHO, Nuno; UMBELINO, Cláudia; DETRY, Cleia; PEREIRA, Telmo (2010) – The Emergence of Muge Mesolithic Shell Middens in Central Portugal and the 8200 cal yr BP Cold Event. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*. 5. 1. pp. 86–104.
- CARVALHO, Antonio Faustino (2009) – O Mesolítico final em Portugal. In eds. – *El mesolítico geométrico en la Península Ibérica. Monografías Arqueológicas 44* pp. 33–68.
- CORRÊA, A. Mendes (1933) – Les nouvelles fouilles à Muge. In eds. – *XV^e Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques* Paris: Librairie E. Nourry, pp. 1–16.
- COSTA, Ana Maria, FREITAS, Maria Conceição, LEIRA, Manel, ANDRADE, César, MOTA, Rogério, DINIZ, Mariana, ARIAS, Pablo (in press) – Evolution of the Sado estuary limit over the last 8400 years: implications for the Mesolithic communities. IX Reunião do Quaternário Ibérico.
- COSTAS, Susana, FERREIRA, Oscar, PLOMARITIS, Theocharis, LEORRI, Eduardo (2016) – Coastal barrier stratigraphy for Holocene high-resolution sea-level reconstruction. *Scientific Reports*. 6:38726.
- COURTY, Marie-Agnès; GOLDBERG, Paul MACPHAIL, RI – Soils and Micromorphology in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge (1989) ISBN:
- COURTY, Marie-Agnès (2001) – Microfacies Analysis Assisting Archaeological Stratigraphy. In GOLDBERG, Paul, HOLLIDAY, Vance T. & FERRING, Chris. Reid, eds. – *Earth Sciences and Archaeology* Boston, MA: Springer US, pp. 205–239.
- DINIZ, Mariana, ARIAS, Pablo (2012) – O povoamento humano do paleo-estuário do Sado (Portugal): problemáticas em torno da ocupação dos concheiros mesolíticos. In ALMEIDA, A.C., BETTENCOURT, Ana Maria Santos, MOURA, Delminda, MONTEIRO-RODRIGUES, Sérgio & ALVES, M.I.C., eds. – *Environmental changes and human interaction along the Western Atlantic edge / Mudanças ambientais e interação humana na fachada atlântica ocidental* Coimbra: APEQ-CITCEM-CEGOT-CGUP-CCT, pp. 139–157.
- DUARTE, Carlos; IRIARTE, Eneko; DINIZ, Mariana; ARIAS, Pablo (2017) – The microstratigraphic record of human activities and formation processes at the Mesolithic shell midden of Poças de São Bento (Sado Valley, Portugal). *Archaeological and Anthropological Sciences*. pp. 1–27.
- GOLDBERG, Paul; BERNA, Francesco (2010) – Micromorphology and context. *Quaternary International*. 214(1), pp. 56–62.
- LARSSON, Lars (2010) – Shells in the sand. Poças de São Bento—a Mesolithic shell midden by the River Sado, Southern Portugal. In ARMBRUESTER, T. & HEGEWISCH, M., eds. – *On pre- and earlier history of Iberia and Central Europe: studies in honour of Philine Kalb* Bonn: Habelt, pp. 29–43.
- LEORRI, Eduardo, CEARRETA, Alejandro, MILNE, Glen (2012) – Field observations and modelling of Holocene sea-level changes in the southern Bay of Biscay: implication for understanding current rates of relative sea-level change and vertical land motion along the Atlantic coast of SW Europe. *Quaternary Science Reviews*. 42. pp. 59–73.
- MARCHAND, Grégor (2001) – Les traditions techniques du Mésolithique final dans le sud du Portugal: les industries lithiques des amas coquilliers de Várzea da Mó et de Cabeço do Rebolador (fouilles M. Heleno). *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 4. 2. pp. 47–110.
- PEYROTEO STJERNA, Rita (2016) – *On Death in the Mesolithic: Or the Mortuary Practices of the Last Hunter-Gatherers of the South-Western Iberian Peninsula, 7th–6th Millennium BCE*. Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University, 2016.
- RIBEIRO, Carlos (1884) – Les kjoekkenmoeddings de la vallée du Tage. *Typographie de l'Académie de Sciences*, 1884.
- ROCHE, Jean (1966) – Balance de un siglo de excavaciones en los cocheros mesolíticos de Muge. *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana*. 28. pp. 13–48.
- ROCHE, Jean (1989) – Spatial organization in the Mesolithic sites of Muge, Portugal. In BONSALL, Clive, eds. – *The Mesolithic in Europe. Third International Symposium Jonh Donald* Edinburgh: pp. 607–613.
- ROLÃO, José; JOAQUINITO, Anabela; GONZAGA, M. (2006) – *O complexo mesolítico de Muge: novos resultados sobre a ocupação do Cabeço da Amoreira*. Universidade do Algarve, Faro, 2006.
- UMBELINO, Cláudia; PÉREZ-PÉREZ, Alejandro; CUNHA, Eugénia; HIPÓLITO, Carla; FREITAS, Maria do Carmo; CABRAL, João Peixoto (2007) – Outros sabores do passado: um novo olhar sobre as comunidades humanas mesolíticas de Muge e do Sado através de análises químicas dos ossos. *Promontoria, Revista do Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve*. 5. pp. 45–90.
- van der SCHRIEK, Tim, PASSMORE, David, STEVENSON, Anthony, ROLÃO, José (2007) – The palaeogeography of Mesolithic settlement-subsistence and shell midden formation in the Muge valley, Lower Tagus basin, Portugal. *The Holocene*. 17. 3. pp. 369–385.

VILLAGRAN, Ximena S. (2014) – A redefinition of waste: Deconstructing shell and fish mound formation among coastal groups of southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology*. 36. pp. 211-227.

VILLAGRAN, Ximena S.; BALBO, Andrea L.; MADELLA, Marco; VILA, Assumpció; ESTEVEZ, Jordi (2011) – Stratigraphic and spatial variability in shell middens: microfacies identification at the ethnohistoric site Tunel VII (Tierra del Fuego, Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences*. 3. 4. pp. 357-378.

VIS, Geert-Jan, KASSE, Cornelis, VANDENBERGHE, Jen (2008) – Late Pleistocene and Holocene palaeogeography of the Lower Tagus Valley (Portugal): effects of relative sea level, valley morphology and sediment supply. *Quaternary Science Reviews*. 27. pp. 1682-1709.

Componente	Elementos descritivos comuns	Especificidades	Origem
Areia e silte	Grãos minerais entre 4µm e 2 mm compostos predominantemente por quartzo e em menor medida, feldspato.	CAM: mica (moscovite) tamanho silte PSB: grãos opacos e minerais pesados, be arredondados, tamanho areia fina	Subtrato local
Seixos	Rochas e minerais de dimensões entre 2mm até vários cm.	CAM: maioria quartzito, alguns de quartzo PSB: quartzo, arcose, calcário, que ocorrem exclusivamente nos depósitos culturais	Transportados pelos ocupantes dos sítios
Conchas	Predominantemente berbigão (<i>Cerastoderma edule</i>) e lamejinha (<i>Scrobicularia plana</i>), cujo grau de fragmentação e abundância varia entre microfácies.		Consumo de moluscos
Ossos e espinhas	Predominantemente berbigão (<i>Cerastoderma edule</i>) e lamejinha (<i>Scrobicularia plana</i>), cujo grau de fragmentação e abundância varia entre microfácies.		Consumo de mamíferos e peixe
Carvão	Abundantes carvões, no geral, de dimensões diminutas (areia ou menor).		Queima de recursos lenhosos pelos ocupantes
Argila	Presente em pequenas quantidades nos depósitos ricos em conchas.	CAM: pequenos agregado vermelho-acastanhados com partículas de silte e, por vezes, incorporando diatomáceas. Distribuição intersticial entre os fragmentos de conchas. PSB: pequenas concentrações de argila aderidas fragmentos de conchas ou a superfícies de grãos arenosos. Muito raramente, ocorrem pequenos agregados	Transportada antropicamente, junto com as conchas, do meio estuarino onde estas se recoletavam.
Foraminíferos	Poucos espécimes isolados		Transportada antropicamente, junto com as conchas, do meio estuarino onde estas se recoletavam.
Fitólitos		PSB: consideravelmente alterados, ocorrem nos depósitos culturais mais ricos em matéria orgânica	Possivelmente associados ao processamento de recursos vegetais pelos ocupantes do sítio
Diatomáceas		CAM: contidas em alguns agregados de argila. Identificação preliminar atribuí-as às espécies de ambiente lodoso (Aldeias e Bicho 2016).	Transportada antropicamente, junto com as conchas, do meio estuarino onde estas se recoletavam.

Tabela 1 – Componentes sedimentares básicos dos depósitos conquíferos estudados. Legenda: CAM = Cabeço da Amoreira; PSB = Poças de São Bento.

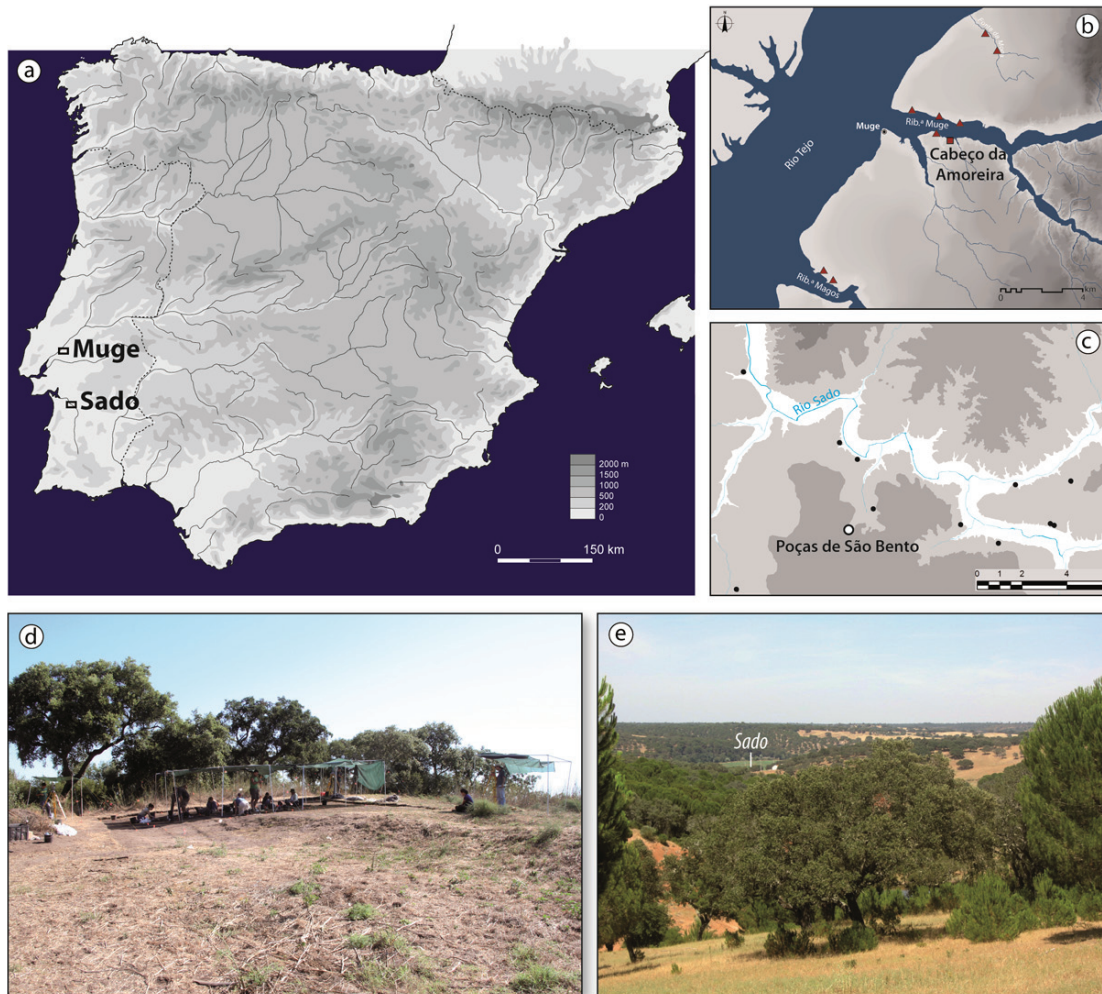


Figura 1 – Localização e paisagem dos vales de Muge e do Sado. (a) Localização dos dois núcleos de concheiros na Península Ibérica (créditos da imagem: projeto SADOMESO, modificado). (b) Localização do Cabeço da Amoreira e dos demais concheiros (triângulos) na área das ribeiras de Muge e Magos (créditos da imagem: Célia Gonçalves, modificado). (c) Localização das Poças de São Bento e dos demais concheiros (pontos a preto) conhecidos no vale do Sado (créditos da imagem: projeto SADOMESO, modificado). (d) Aspeto geral do sítio do Cabeço da Amoreira. (e) Vista geral de um ponto intermédio entre o rio Sado (assinalado) e o sítio Poças de São Bento; note-se o relevo com pendentes algo acentuadas.

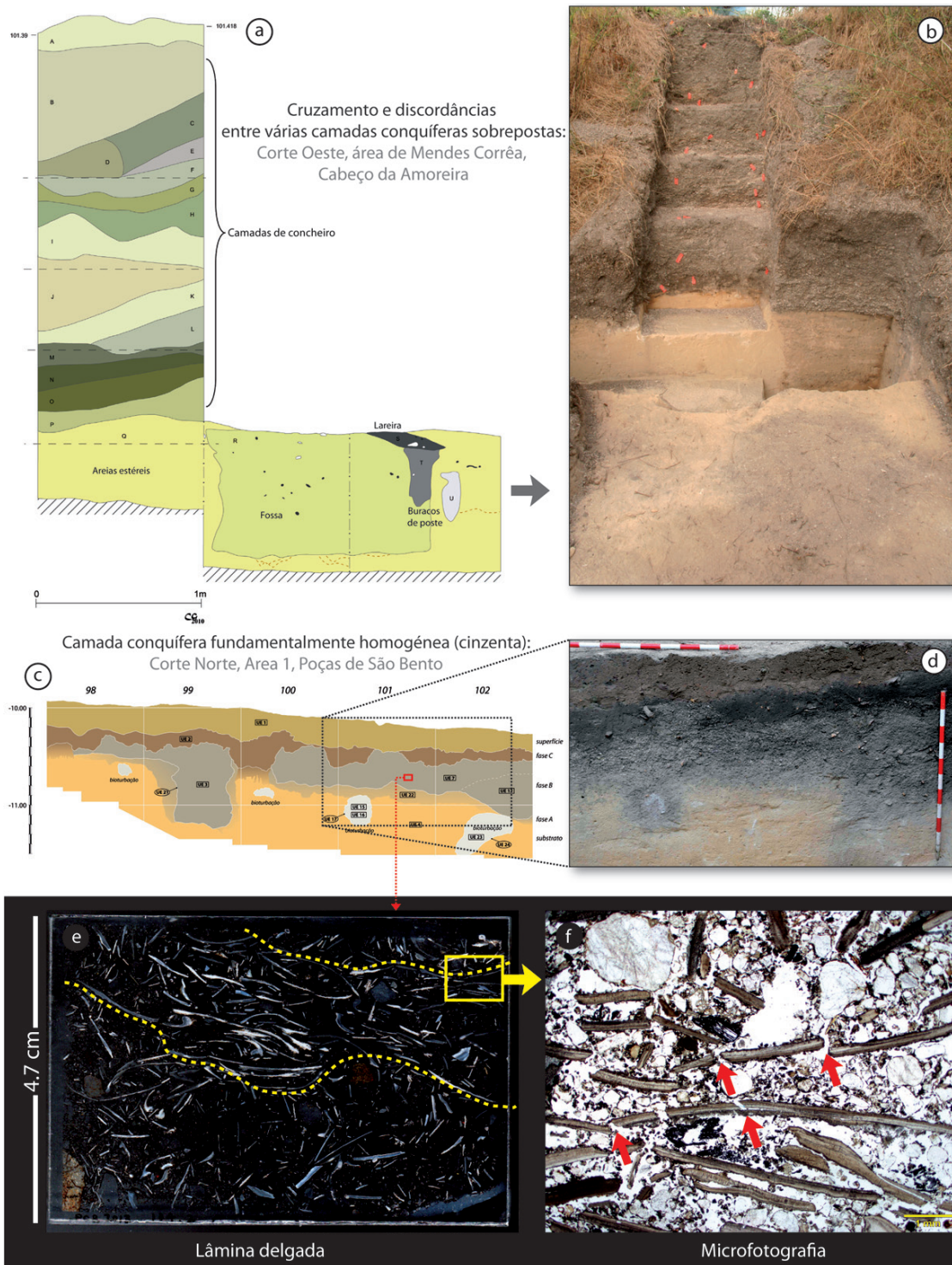
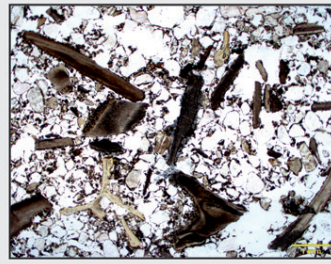


Figura 2 – Depósitos coníferos dos sítios estudados micromorfológicamente, mediante abordagem por microfácies. (a) Exemplo de estratigrafia intrincada no Cabeço da Amoreira (modificado de Bicho et al. 2013). (b) Fotografia do perfil representado em a. (c) Exemplo de estratigrafia constituída por uma camada coníferá aparentemente homogénea e lateralmente descontínua em Poças de São Bento (créditos da imagem: projeto SADOMESO). (d) Fotografia da área do perfil identificada em c; note-se a homogeneidade geral da camada coníferá. (e) Digitalização em campo escuro de uma lâmina delgada de Poças de São Bento assinalada a vermelho em c; note-se que logo pela geometria dos componentes já se observa sobreposição de diferentes microfácies (contactos com linha a tracejado). (f) Microfotografia da área assinalada em e, obtida ao microscópio petrográfico, onde se observa o contacto entre microfácies; note-se que as conhas orientadas horizontalmente na parte inferior se encontram esmagadas, como indicam as fraturas *in situ* (algumas apontadas com setas vermelhas).

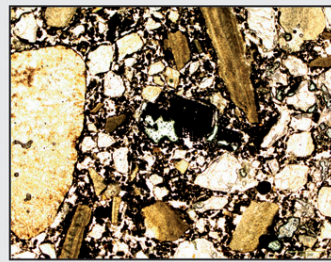
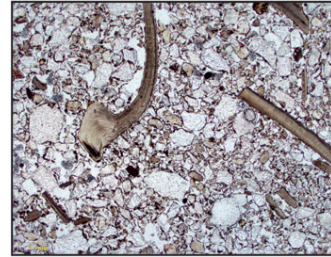


Conchas suportadas pela matriz: fração grosseira heterogénea

Sedimentos em que as conchas são abundantes, mas não o componente principal, sendo suportadas por uma matriz constituída por outros componentes de natureza muito variada (grãos minerais – ver tabela 1, osso, espinhas, carvão, agregados de argila, foraminíferos, etc.). Nestes depósitos, as conchas encontram-se normalmente muitos fragmentadas e esses fragmentos, tal como o resto de componentes, encontram-se aleatoriamente distribuídos e orientados.

Conchas suportadas pela matriz: fração fina heterogénea

Sedimentos em que as conchas são abundantes, mas não o componente principal, sendo que a matriz arenosa que as suporta se encontra enriquecida em partículas de tamanho de silte e argila

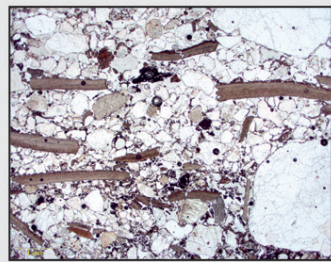


Micromassa orgânica

Sedimentos caracterizados por uma matriz silto-arenosa que inclui uma micromassa marcadamente orgânica, isto é, constituída por finas partículas derivadas de decomposição de matéria orgânica (carvão, fungos, raízes, fibras vegetais, excrementos, etc.) e dão origem a massas amorfas, negras e opacas, entre os componentes mais grosseiros. Estes sedimentos são ricos também em fragmentos de conchas, ossos e carvões, caoticamente distribuídos.

Conchas auto-suportadas

Nestes depósitos, as conchas auto-suportam-se, ou seja, são o elemento predominante do sedimento, sempre com pontos de contacto entre si, com as valvas organizadas em padrões marcadamente paralelos. Outro fator distintivo é que, nestes depósitos, as conchas encontram-se consideravelmente inteiras e dispostas segundo uma orientação semi-horizontal predominante. Estas características definidoras não invalidam a existência de outros componentes intersticiais, de fração fina e grosseira.



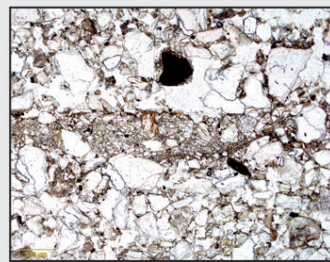
Componentes horizontalmente orientados

Estes depósitos, que apresentam espessuras milimétricas, são diferenciáveis sob o microscópio pela existência de um padrão de orientação horizontal em que se dispõem os componentes longos, fundamentalmente observado em conchas, sendo estas suportadas por uma matriz. A natureza da matriz varia como a microfácies de conchas suportadas por matriz (ver acima). Invariavelmente, nestes depósitos, os componentes dispostos horizontalmente apresentam-se fraturados in situ, isto é, esmagadas.



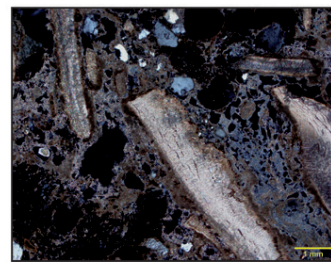
Argila siltosa com poucas conchas

Sedimentos constituídos por areia siltosa que contém ocasionalmente detritos antrópicos como carvão e conchas.



Lentículas de silte arenoso

Deposito lenticulares a nível microscópico compostos de partículas de silte e areia fina ligeiramente laminados.

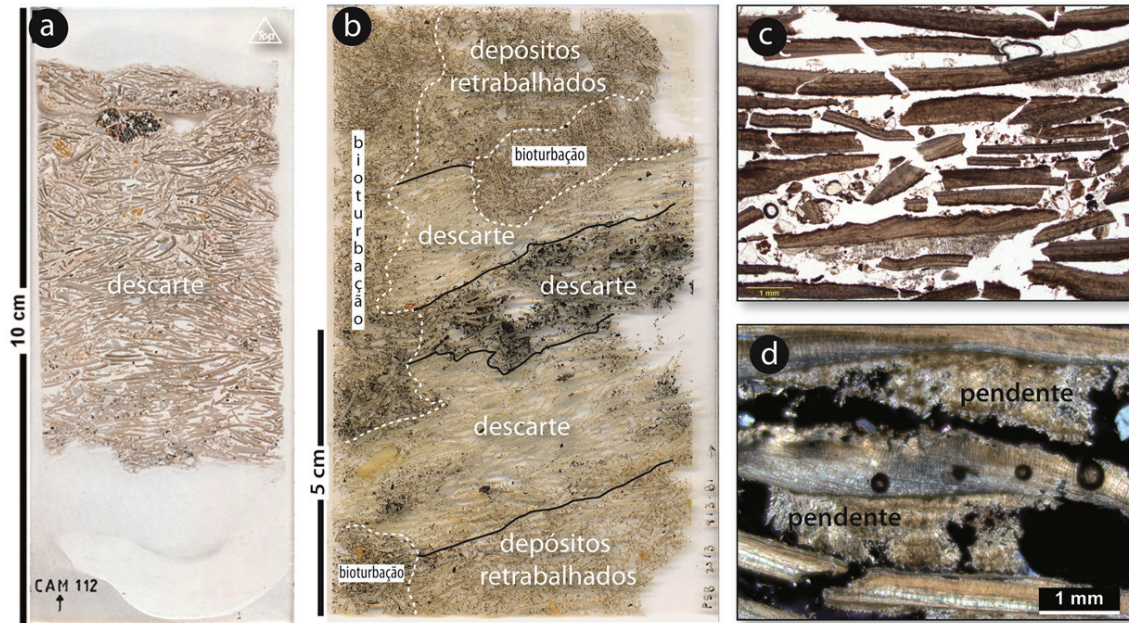


Matriz calcítica

Estes depósitos concentram-se invariavelmente na base dos concheiros. Diferenciam-se pelo facto de se encontrarem cimentados por carbonato de cálcio.

Figura 3 – Microfotografias representativas e descrição sumária das microfácies identificadas nos depósitos conchíferos do Cabeço da Amoreira e das Poças de São Bento.

Depósitos primários de descarte: micromorfologia



Depósitos primários de descarte: no campo



Figura 4 – Depósitos primários de descarte direto a várias escalas. (a) Lâmina delgada do Cabeço da Amoreira com acumulação espessa. (b) Lâmina delgada de Poças de São Bento com acumulações finas sucessivas e de diferentes composições. (c) Conchas esmagadas. (d) Detalhe de pendentes calcíticos. (e) Depósito de descarte do Cabeço da Amoreira em corte. (f) Depósitos de descarte em Poças de São Bento em corte; note-se o depósito secundário de *conchas suportadas pela matriz* intercalado entre dois depósitos de descarte; o retângulo assinala a posição da lâmina delgada representada em b; escala:10 cm.

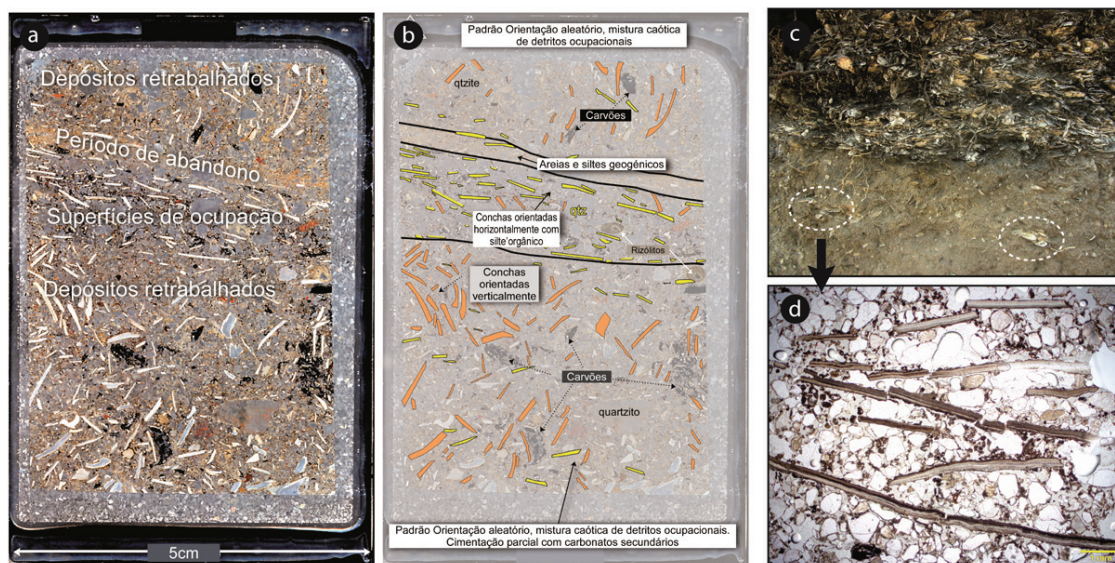
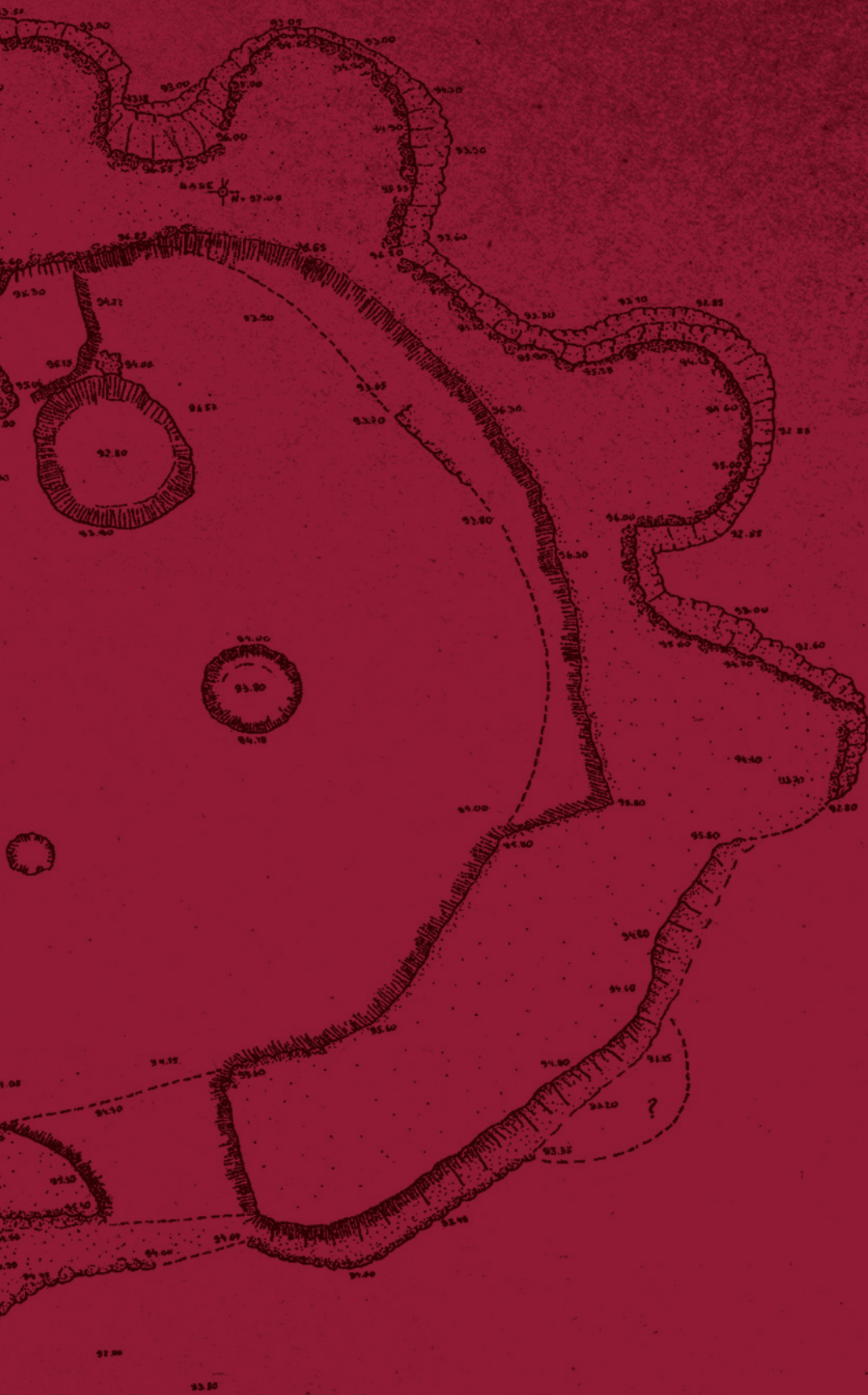


Figura 5 – Associação de microfácies e depósitos de sedimentação natural. (a) Lâmina delgada do Cabeço da Amoreira em que se observa a sobreposição de uma superfície de ocupação sobre depósito secundário re trabalhado e coberta por *lenticula de silte arenoso* interpretada como um período de abandono. (b) A lâmina delgada representada em a, com anotações e delimitação das microfácies. (c) Vista, em corte, do substrato eólico das Poças de São Bento com incorporação de conchas (elipses tracejadas), subjacente a um depósito de descarte. (d) Microfácies de *areia siltosa com poucas conchas*, correspondente ao substrato eólico das Poças de São Bento com conchas exibindo fraturas *in situ*.



Patrocinador oficial