

The background of the cover is a photograph of an archaeological excavation site. It shows a grid of thin white lines on a dark, sandy ground. Numerous stones of various sizes and shapes are scattered across the site, some appearing to be part of a larger structure or arrangement. The lighting is bright, casting shadows on the sand.

AH

ARQUEOLOGIA & HISTÓRIA

Revista da Associação
dos Arqueólogos Portugueses
Volume 70

PALEOLÍTICO EM PORTUGAL
— NOVOS DADOS, NOVAS PERSPECTIVAS

Título

Arqueologia & História

13ª Série

Volume

70

Ano de Edição

2020

Ano Associativo AAP

2018

Edição

Associação dos Arqueólogos Portugueses

Largo do Carmo, 1200-092 Lisboa

Tel. 213 460 473 / Fax. 213 244 252

secretaria@arqueologos.pt

www.arqueologos.pt

Direcção

José Morais Arnaud

Coordenação

José Morais Arnaud e Andrea Martins

Design gráfico

Flatland Design

Fotografia da capa

Estrutura pétreia de Rôdo (Gomes *et al.* – artigo 6)

Impressão

Europress, Indústria Gráfica

Tiragem

300 exemplares

Depósito legal

73 446/93

ISSN

0871-2735

© Associação dos Arqueólogos Portugueses

Os artigos publicados nesta revista são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores.

ÍNDICE

5 Editorial

José Morais Arnaud

PALEOLÍTICO EM PORTUGAL – NOVOS DADOS, NOVAS PERSPECTIVAS

9 Análise comparativa entre o Acheulense de Grandes Lascas e o Acheulense “Tradicional” no Centro de Portugal

Alexandre Varanda

25 O aprovisionamento de matérias-primas líticas no centro da Península Ibérica no Paleolítico Médio – Estado da questão

Ana Abrunhosa, Belén Márquez, David M. Martín-Perea, Juan Luis Arsuaga, Alfredo Pérez-González, Enrique Baquedano

39 *Ground Stone Tools*: análise funcional quantitativa à escala macro e microscópica

Eduardo Paixão, João Marreiros

51 Cadeias operatórias do Paleolítico Médio da bacia do Arneiro

Nelson Almeida

75 Novos dados para a compreensão da ocupação humana na Fonte Santa (Torres Novas)

Luis Gomes

95 Contextos de descoberta e desafios do estudo dos sítios pré-históricos do Aproveitamento Hidroelétrico de Ribeiradio-Ermida

Sérgio Gomes, Lurdes Oliveira, Cristina Gameiro, Carmen Manzano, Alicia Ameijenda, Bárbara Costa, Sérgio Monteiro-Rodrigues, Alberto Gomes, Thierry Aubry, Henrique Matias

115 A Indústria lítica do Gravettense Médio do Vau (Médio Vouga): apresentação de dados preliminares

Carmen Manzano, Cristina Gameiro, Sérgio Gomes, Bárbara Costa, Alicia Ameijenda, Sérgio Monteiro-Rodrigues, Alberto Gomes, Thierry Aubry, Henrique Matias

133 Dinâmicas de vegetação no final do Pleistocénico e início do Holocénico no atual território português

Cláudia Oliveira, João Pedro Tereso

147 Contributos para a caracterização do período tardiglacial no Médio Vouga: a indústria lítica do Rôdo, Vau e Bispeira 8

Cristina Gameiro, Carmen Manzano, Barbara Costa, Alicia Ameijenda, Sérgio Gomes, Sérgio Monteiro-Rodrigues, Alberto Gomes, Thierry Aubry, Henrique Matias

171 Ensaçando interpretações para a arte de transição do Vale do Sabor

Sofia Soares de Figueiredo, Pedro Xavier

185 O povoamento humano durante o Tardiglacial na Bacia do Guadiana: revisão dos dados

Cristina Gameiro, Francisco Almeida

ARTIGOS

203 Artefactos cilíndricos de Vila Nova de São Pedro – a colecção do Museu Arqueológico do Carmo (Lisboa)

Andrea Martins, César Neves, Mariana Diniz, José Morais Arnaud

225 Pensar o consumo enquanto categoria de análise arqueológica: notas para uma abordagem social e cultural

Francisco B. Gomes

- 237 Arqueologia e a Sociedade Portuguesa: definições, papéis e perspetivas do Passado no Presente
Daniel Carvalho
- 255 Do Carmo a São Vicente – Parte I. Colóquio de Homenagem a Fernando E. Rodrigues Ferreira (1943-2014)
Mário Varela Gomes, Tânia Manuel Casimiro, Carlos Boavida
- 257 Manipulações cranianas da Gruta do Escoural (Montemor-o-Novo)
Mário Varela Gomes, Carlos Didelet Vasques
- 277 Os azulejos do Convento de Santana de Lisboa: primeira abordagem
Mariana Almeida, Rosa Varela Gomes, Mário Varela Gomes
- 295 Artefactos de azeviche do Convento de Santana de Lisboa
Mário Varela Gomes, Rosa Varela Gomes, Joana Gonçalves
- 313 A Batalha do Vimeiro numa perspetiva arqueológica
Rui Ribolhos Filipe
- 329 Fernando Rodrigues Ferreira e Conceição Machado: a propósito da questão da ocupação pré-portuguesa no arquipélago dos Açores
José Luís Neto

RELATÓRIOS

- 341 Associação dos Arqueólogos Portugueses. Relatório de Actividades da Direcção – 2018
José Morais Arnaud
- 347 Secção de Pré-História da AAP – Relatório de Actividades do Ano 2018
Mariana Diniz, César Neves, Andrea Martins
- 353 Secção de História da AAP – Relatório de Actividades do Ano 2018
João Marques, Teresa Marques, Carlos Boavida
- 357 Comissão de Estudos Olisiponenses – AAP. Relatório de Actividades do Ano 2018
Mário Varela Gomes, Tânia Manuel Casimiro, Carlos Boavida
- 365 Comissão de Arqueologia Profissional da AAP. Relatório de Actividades do Ano 2018
Jacinta Bugalhão, Rodrigo Banha da Silva, Miguel Lago
- 369 Comissão de Heráldica – AAP. Relatório de Actividades do Ano 2018
Pedro Sameiro, Lina Oliveira, João Portugal, Segismundo Pinto, Manuel Artur Norton
- 371 Vila Nova de São Pedro – de novo no 3º milénio (VNSP3000). Relatório de Actividades do Ano 2018
Andrea Martins, Mariana Diniz, José Morais Arnaud, César Neves

DINÂMICAS DE VEGETAÇÃO NO FINAL DO PLEISTOCÊNICO E INÍCIO DO HOLOCÊNICO NO ATUAL TERRITÓRIO PORTUGUÊS

Cláudia Oliveira¹, João Pedro Tereso²

¹ InBIO – Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Laboratório Associado / CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto / Faculdade de Ciências, Universidade do Porto / claudia.oliveira1991@gmail.com

² InBIO – Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Laboratório Associado / CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto / UNIARQ – Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa / MHNC – UP – Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto / jptereso@gmail.com

Resumo

A transição do Pleistocénico para o Holocénico correspondeu a um período de fortes flutuações climáticas com grande impacto na paisagem e o estudo do registo paleoecológico para este período é crucial para conhecermos como se estabeleceram e evoluíram as condições do atual interglaciar.

Apresenta-se, aqui, uma síntese dos dados palinológicos e antracológicos disponíveis para o atual território de Portugal continental, para o período entre 14 000 cal BP e 10 500 cal BP, enquadrando-os sucintamente nas fases que o antecederam e sucederam. A informação disponível torna clara a relação entre alterações climáticas e evolução da vegetação, verificando-se uma expansão de formações florestais temperadas ou termófilas – variando regionalmente – nas fases quentes e a tendência inversa nas fases mais frias, com a posterior estabilização no Holocénico.

Palavras-chave: Interglaciar, Holocénico, Paleoecologia, Portugal.

Abstract

The transition from the Pleistocene to the Holocene was a period of strong climatic fluctuations with great impact in the landscape, making the study of its paleoecological records crucial to understand how the conditions of the current interglacial period established and evolved.

Focusing on the palynological and anthracological data available, a synthesis is presented for continental Portugal in the period between 14 000 cal BP and 10 500 cal BP. To assure a broader integration of these data, previous and following phases are briefly addressed. The available information show that there is a clear relation between climate evolution and changes in vegetation. There is an expansion of temperate or thermophilous woodlands – varying regionally – in the warm phases, and the reverse in the colder periods, followed by a stabilization in the Holocene.

Keywords: Interglacial, Holocene, Palaeoecology, Portugal.

1. INTRODUÇÃO

A transição do Pleistocénico para o Holocénico, um período situado entre c. 14 000 e 10 500 cal BP, foi marcada por alguma instabilidade climática, resultante de uma sucessão de fases quentes e frias, mais ou menos prolongadas (Rasmussen & *alli*, 2006). O início do Holocénico – o atual interglaciar – viria a marcar o final deste período de transição onde a estabilização climática persiste, de uma forma geral, até aos dias de hoje. As flutuações climáticas verificadas após o Último Máximo Glaciar podem agrupar-se em três fases frias, designadas por Dryas (I, II e III), e fases quentes como o Bølling e o Allerød (Pérez-Obiol & Julià, 1994). A severidade das alterações climáticas destas fases variou consideravelmente no espaço, dependendo da latitude, altitude e vários fatores de índole regional ou local (Schenk & *alli* 2018).

A distribuição dos seres vivos encontra-se bastante condicionada por fatores climáticos, não sendo as plantas uma exceção (Lomolino, Riddle & Whittaker, 2016). Como tal, a vegetação reflete, num espetro macrotemporal, as variações climáticas sendo mesmo estas, na ausência de ações antrópicas evidentes, o principal fator de alterações na composição da vegetação (Muñoz-Sobrino & *alli*, 2005). Como tal, o estudo da vegetação e da sua evolução ao longo do tempo tem servido de *proxy* paleoambiental, de um modo geral, mas também paleoclimático (Davis & *alli*, 2003).

As análises polínicas, propícias a abordagens espacialmente e cronologicamente amplas são fonte primordial de informação acerca das dinâmicas de vegetação do passado e da tentativa da sua compreensão, conectando-se com dados paleoclimáticos, assim como com informações referentes às ocupações humanas, resultantes de estudos arqueológicos e históricos. As séries palinológicas obtidas em ambientes não antropizados ou com pouca antropização, em contextos sedimentares pobres em oxigénio com maior potencial de preservação de matéria orgânica, tais como turfeiras ou lagoas, poderão permitir a obtenção de dados com elevado valor informativo, para a caracteri-

zação da evolução da paisagem na área em torno do local de captação (Mateus, Queiroz & van Leeuwaarden, 2003). Embora a amplitude espacial dos dados registados numa sequência polínica esteja intimamente ligada às características de dispersão do pólen dos diferentes táxones, estes devem assumir um carácter regional, ainda que fortemente condicionado pelas condições locais (Mateus, Queiroz & van Leeuwaarden, 2003; Carrión & *alli*, 2010). A interpretação dos dados das sequências polínicas deve ser feita de forma cautelosa e criteriosa, não se podendo entender acriticamente as frequências polínicas como se refletissem proporcionalmente a composição taxonómica das diferentes unidades de vegetação existentes na região. Ainda assim, apesar de algumas restrições, o estudo de sequências polínicas é o melhor método de caracterização e evolução da vegetação do passado.

Além das evidências polínicas, os estudos de caracterização da vegetação podem ainda beneficiar da incorporação de dados provenientes de estudos de macrorrestos vegetais (e.g. Nelle, Dreibröd & Dannath, 2010). O estudo de madeiras, frutos e sementes recuperados em sítios arqueológicos oferece dados complementares face às análises polínicas. Sendo estes vestígios usualmente resultantes de ações humanas diretas, traduzem a exploração de recursos num espaço mais imediato, assumindo um carácter local.

O estudo combinado destes vestígios da vegetação do passado tem o potencial de fornecer informações relevantes não só para contextualizar as ocupações humanas, mas também para compreender grandes dinâmicas ecológicas. Assim sendo, pretende-se aqui apresentar, de forma muito sucinta, o registo arqueobotânico para a fase de transição do Pleistocénico para o Holocénico. Encontrando-nos agora num contexto de fortes alterações a este nível, a compreensão das variações na distribuição da biodiversidade ao longo do atual período interglaciar fornece uma profundidade histórica desejável para fazer face a futuros desafios.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Tratando-se de uma publicação de síntese de dados, a metodologia seguida comporta algumas particularidades. Neste estudo, foram usados dados já publicados por outros autores, dispersos por diversas publicações, estabelecendo-se como limite cronológico o intervalo de tempo entre 14 000 e 10 500 cal BP. Este inclui os momentos finais do Pleistocénico – Magdalénense superior e final, coincidindo com o Bølling, seguido do Dryas II, do Allerød e o Dryas III – e os momentos iniciais do Holocénico, que ter-se-á iniciado em c. 11 500 cal BP, onde se verifica o estabelecimento de condições interglaciares. Sempre que necessário, os dados deste período foram comparados com os momentos imediatamente anteriores e posteriores e serão igualmente apresentados alguns dados inéditos.

Optou-se pela primazia na utilização de dados palinológicos continentais por apresentarem, por oposição às sequências oceânicas, um significado geográfico mais circunscrito, dentro das limitações, a este nível, características da palinologia, relacionadas com a dispersão e deposição de pólen (*vide* Mateus, Queiroz & van Leeuwen, 2003). Por outro lado, esta escolha condiciona a construção de uma síntese ampla, para a qual necessitaríamos uma boa distribuição geográfica das sequências pelo território, de forma a caracterizá-lo na sua diversidade.

As sequências utilizadas para a caracterização das dinâmicas das comunidades vegetais no período de transição do Pleistocénico-Holocénico são: Lagoa do Marinho, Chã das Lameiras, Rôdo, Lagoa do Golfo, Lagoa de Santo André, CM5 Beliche e o conjunto das sequências obtidas na Serra da Estrela (*vide infra*).

No noroeste do território, a Lagoa do Marinho situa-se num contexto (bio)geográfico contínuo com a Galiza, onde a integração com outros dados regionais, torna mais robusta a caracterização da região. Assim, a Lagoa do Marinho, situada no maciço montanhoso da Peneda-Gerês, a 1150 m de altitude, compreende um conjunto de depósitos de origem glacial. Do ponto de vista biogeográfico,

este depósito localiza-se, atualmente, na região eurossilberiana com marcada influência atlântica, com verões suaves e invernos chuvosos e ausência de períodos de seca estival. A partir da sequência obtida foram realizadas três datações cujos extremos se situam entre 11180+400 BP (11943 – 10134 cal BC a 2σ) e 7500+70 BP (6463 – 6233 cal BC a 2σ ; a sequência cobre também todo o Holocénico médio e final, ainda que não tenham sido obtidas datações na metade superior da coluna sedimentar). A região noroeste do território (onde pode também englobar-se a Galiza) apresenta uma grande homogeneidade nas condições climáticas pelo que os dados obtidos na análise da sequência da Lagoa do Marinho tornam-se indicados para caracterizar a região.

A sequência obtida na região do Alto Paiva, mais concretamente num solo com características turfosas – Chã das Lameiras – permitiu conjugar o estudo polínico com a análise de macrorrestos carbonizados (López-Sáez, Figueiral & Cruz, 2017). Chã das Lameiras apresenta-se como uma zona turfosa (ou lameiro) com cerca de 50 ha de área a 950 m de altitude situada na Serra da Nave, na Beira Alta. A sequência, com 2 m de profundidade, foi analisada recorrendo a 61 amostras de 2 cm³ ao longo do perfil. Com base na análise do perfil obtido, a sequência foi dividida em cinco unidades de acordo com as características morfológicas e estratigráficas. Estas fases serão mais detalhadamente exploradas sob o ponto de vista paleoflorístico na secção seguinte. A datação da sequência foi feita com recurso a oito amostras de carvão onde foi observada coerência cronológica. Assim, a sequência cobre um intervalo balizado entre 11700 a 950 anos cal BC tendo sido formada desde o final do Pleistocénico. O estudo desta sequência permite, assim, complementar os estudos existentes para a região da Serra da Estrela (van der Knaap & van Leeuwen, 1997).

Também no sítio do Rôdo (Sever do Vouga) foi possível realizar um estudo palinológico e pedoantracológico. As análises polínicas, realizadas por Randi Danielsen e Patrícia Mendes, assim como o estudo antracológico, ao cargo dos autores do pre-

sente texto, encontram-se em fase de publicação (Oliveira & *alli*, em prep.). O Rôdo corresponde a um paleossolo com cerca de 33 cm de profundidade, a c. 70 m de altitude. Foram obtidas quatro datações para este perfil sugerindo que o depósito em questão ter-se-á formado num amplo período, entre 20 000 e 12 000 cal BP. A existência de incoerências na distribuição das datações pelo perfil pode resultar de perturbações que impossibilitam uma leitura fina dos dados.

Na Serra da Estrela foram obtidas oito sequências (van der Knaap e van Leeuwen, 1997) distanciadas, no máximo, 6 km entre si. O clima da região, fortemente relacionado com a altitude, é de carácter oceânico-mediterrâneo, com elevada precipitação, com invernos frios e verões suaves. As altitudes das sequências estudadas variam entre os 1409 m e os 1845 m. Apesar da diversidade de perfis recolhidos, a análise debruçou-se, sobretudo, sobre a recolha efetuada no Charco da Candieira que, estudada com maior detalhe, foi oportunamente complementada com informações das outras fontes. O Charco da Candieira apresenta-se como um pequeno lago glacial com cerca de 100 m de diâmetro, situado a 1409 m de altitude, preenchido com cerca de 50 cm de água no inverno e totalmente seco no verão. A sequência obtida apresenta uma cronologia balizada entre 13890 ± 220 e 9660 ± 139 anos cal BP, correspondendo, respetivamente, a datações realizadas nos intervalos 11,90-12,015 m e 7,25-7,345 m.

O conjunto de análises levadas a cabo por Paula Queiroz (Queiroz, 1999) em lagoas no noroeste alentejano permite apenas englobar neste trabalho os perfis obtidos na Lagoa do Golfo (Lagoa do Golfo 1 e Lagoa do Golfo 2) onde as datações radiocarbono recuam até ao início do Holocénico. As datações foram apenas efetuadas no perfil “Lagoa do Golfo 1” e a cronologia para a sequência “Lagoa do Golfo 2” foi inferida através da análise das fases de sedimentação (ex: diferenciação de coloração, composição da camada). A datação da camada mais profunda de Lagoa do Golfo 1 (comprimento = 1 m) apontou para o início do Holocé-

nico e através da comparação de fases semelhantes foi determinado que o perfil “Lagoa do Golfo 2” (comprimento = 1,20 m) teria uma fase mais antiga, correspondente ao Tardiglacial. Assim, o conjunto dos perfis permite obter informação para o Tardiglacial e para o Holocénico inicial. Sob o ponto de vista biogeográfico, a área encontra-se na região mediterrânica com invernos temperados e verões amenos com forte influência litoral. As características do solo da região, juntamente com o clima, têm uma forte influência na formação destes arquivos. De cariz marcadamente arenoso, o solo é bastante permeável o que impossibilita o alagamento de forma contínua. No caso específico desta lagoa, a existência de uma matriz argilosa subjacente retém alguma água permitindo a ocorrência de um ambiente pantanoso e turfoso essencial para a formação dos perfis pois o pólen (e outros elementos orgânicos) são facilmente danificados por processos de oxidação. A formação deste tipo de habitats está, também, fortemente dependente da pluviosidade uma vez que a fraca rede hidrográfica não contribui para o transporte e acumulação de sedimentos nestes contextos.

No sudoeste do território, também na costa alentejana, a sequência recolhida na Lagoa de Santo André forneceu mais dados para a caracterização do território durante o período de transição. A Lagoa de Santo André (Santiago do Cacém, Setúbal) é uma lagoa costeira situada na metade meridional da baía Tróia-Sines onde, a 2,743 m de altitude, foi obtida uma sequência com 25,45 m (Freitas & *alli*, 2003) e foram estudadas 65 amostras (Santos & Goñi, 2003). O intervalo temporal compreendido varia entre 14160 ± 60 e 1620 ± 40 anos BP a 1σ . O processo de sedimentação testemunhou a ocorrência de diversas fases onde, na fase pré-holocénica, o aporte de sedimentos provinha de meteorização e erosão de redes de escoamento adjacentes à lagoa e onde a linha de costa era mais distante comparativamente à atualidade. Na fase seguinte, já no decurso do Holocénico, a área foi invadida pelo mar tornando-se num ambiente marinho pouco profundo sem que, no entanto, o aporte

de sedimentos terrestres tivesse cessado. Ao longo do tempo a lagoa sofreu diversos processos de erosão, invasão marinha e formação de barreiras entre esta e o mar, assim como alternância entre ocorrência de água salobra e doce. Naturalmente ou induzidos pelo ser humano, estes processos mantêm-se até à atualidade. Juntamente com os dados obtidos para o litoral norte-alentejano, a caracterização da faixa costeira sudoeste permite obter uma imagem bastante completa das dinâmicas vegetacionais no intervalo temporal em discussão.

A sequência recuperada no estuário do rio Beliche, afluente do Guadiana (Fletcher, Boski & Moura, 2007), localiza-se a 10 km da foz deste e a cerca de 600 m do seu leito principal, numa zona de sapal afetada pelas marés vivas da primavera. Atualmente, em termos climáticos, a região algarvia classifica-se como mediterrânica com verões quentes e secos e invernos suaves. No entanto, as planícies do vale do Guadiana enquadram-se, mais concretamente, na zona termomediterrânica com influência oceânica, seca e com baixa precipitação anual (zona que se estende por cerca de 50 km, desde a costa). A análise da sequência CM5 Beliche distribuiu-se pelo estudo de 51 amostras com uma resolução temporal de cerca de 230 anos. A cronologia da sequência foi obtida através de datações radiocarbono com recurso a conchas e madeira. Foram realizadas nove datações (onde uma foi excluída) que variam entre 12860 – 13030 e 3130 – 3350 anos BP calibrado a 2σ . A diversidade observada na sequência sugere que o pólen recuperado teve quer origem local quer origem regional, nomeadamente, na zona terminal da bacia hidrográfica do Guadiana. Tendo em consideração as evidências observadas (e mais detalhadamente exploradas na secção seguinte), CM5 Beliche traduz a diversidade da região terminal do rio Guadiana, notavelmente a zona estuarina. Apesar de se tratar de um importante arquivo das dinâmicas vegetacionais, o estudo de sequências em regiões estuarinas acarreta algumas limitações para a compreensão e discussão dos dados obtidos. Entre outras, a dificuldade em restringir as áreas de captação de pólen relacionadas com as

diversas vias de transporte que poderão contribuir para o conjunto polínico observado tais como a via fluvial, aérea ou proveniente das marés ou pela remobilização de sedimento levados a cabo pelas movimentações fluviais ou marítimas. Tendo em conta algumas das limitações, aconselha-se a leitura e interpretação destes dados com a devida cautela.

Os perfis englobados nesta síntese percorrem ambientes distintos, porém complementares entre si. Assim, a região eurossiberiana está representada pela Lagoa do Marinho na Serra do Gerês; o centro interior do território compreende a zona de média montanha da Serra da Estrela com as suas particularidades e completada com o aporte de informação de Chã das Lameiras; através das lagoas do Golfo e de Santo André, é possível obter uma panorâmica geral para a faixa litoral alentejana e, por fim, a sequência da confluência entre a ribeira de Beliche e o rio Guadiana (CM5 Beliche) proporciona uma caracterização para a fachada sul do território.

Além dos diversos dados obtidos através das sequências realizadas em território continental existem, também, outros obtidos ao largo da costa atlântica (e.g. Roucoux, Abreu & Tzesakis, 2005). Estas sequências compreendem deposições de sedimentos com uma expressão regional cuja área de captação se estende ao largo de bacias hidrográficas. Assim, a informação obtida pelo estudo destas sequências cobre uma extensão de território alargada e cujas particularidades e especificidades de cada região, pertinentes para esta caracterização, não se adequam ao objetivo deste trabalho.

Os dados polínicos, muito relevantes na caracterização paleopaisagística foram complementados, sempre que justificado, com a incorporação de dados de restos vegetais carbonizados. A ausência de dados para a região litoral centro é colmatada pela obtenção de informação através dos macrorrestos carbonizados (Figura 1), ainda que a informação fornecida seja de natureza distinta daquela obtida pelas sequências polínicas e interpretável de forma diferente. Os carvões, recolhidos em contextos arqueológicos, sugerem a presença local das espécies identificadas, mas estes, como resultado de

uma atividade antrópica, refletem gestos de seres humanos e eventualmente fenómenos de seleção cuja extensão é difícil de comprovar (Thery-Parisot, Chabal & Chravzev, 2010). Assim, a sua inclusão deve ser feita de forma cautelosa, tendo em consideração estas condicionantes.

Os dados antracológicos para o período em questão advêm de quatro sítios arqueológicos e duas sequências sedimentares naturais. Estas últimas, Chã das Lameiras e Rôdo, foram já mencionadas anteriormente. Além do pequeno número de sítios, o número de fragmentos analisado é escasso e a publicação de resultados carece de importante informação complementar como, por exemplo, dados que permitam caracterizar os contextos de proveniência, métodos de recolha, volume de amostras, entre outros.

Dois destes sítios encontram-se no maciço calcário. A Lapa do Picareiro (Alcanena) é uma cavidade localizada a 540 m de altitude na serra d'Aire. Foi realizado um estudo antracológico por Sandra Jezik tendo sido divulgados resultados preliminares (Bicho & alli, 2003). A ausência de dados quantificados e escassez de caracterização dos conjuntos torna estes dados pouco relevantes para este estudo. O Cabeço do Porto Marinho (Rio Maior) é um sítio de ar livre localizado a c. 85 m de altitude, com 1146 carvões e um fragmento de pinha analisados de 4 níveis magdalenenses, além de carvões do nível Gravetense (Zilhão & alli, 1995). Foram obtidas datações de radiocarbono que apontam para estas cronologias. No entanto, não é fornecida informação detalhada acerca dos contextos de recolha, nomeadamente se se tratam de carvões concentrados ou dispersos.

Junto ao rio Vouga foram, recentemente, interencionados dois sítios de ar livre cujos estudos arqueobotânicos estão em fase de publicação. Em Bispeira 8 (Oliveira de Frades), foram recolhidas 72 amostras de cerca de 10 L, em contextos do final do Pleistocénico e do Holocénico médio. Na cronologia deste estudo, enquadram-se duas fossas, com datações da primeira metade do 14.º milénio cal BP. Tratam-se, muito provavelmente, de deposições se-

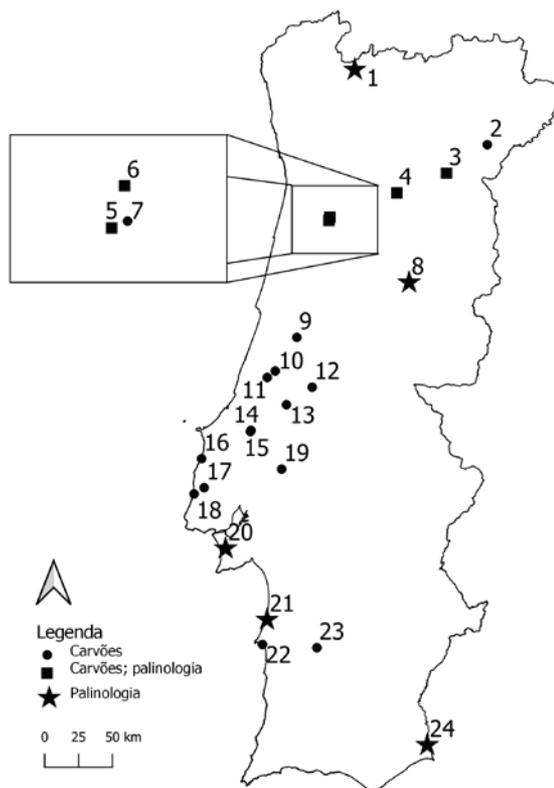


Figura 1 – Localização dos sítios mencionados no texto. 1 – Lagoa do Marinho; 2 – Foz do Medal; 3 – Prazo; 4 – Chã das Lameiras; 5 – Rôdo; 6 – Vau; 7 – Bispeira; 8 – Serra da Estrela; 9 – Buraca Escura; 10 – Lagar Velho, 11 – Cruz da Areia; 12 – Gruta do Caldeirão; 13 – Lapa do Picareiro; 14 – Cabeço do Porto Marinho; 15 – Areeiro 3; 16 – Ponta da Vigia; 17 – Cova da Baleia; 18 S. Julião; 19 – Muge; 20; Lagoa do Golfo; 21 – Lagoa de Santo André; 22 – Vale Marim; 23 – Gaspeia; 24 – CM5 Beliche.

cundárias. No Vau (Oliveira de Frades), foram recolhidas 289 amostras de cerca de 10 L que cobrem várias cronologias do Holocénico. Da cronologia deste estudo, contamos com uma estrutura de combustão com duas datações que apontam para uma cronologia de meados/início da segunda metade do 10.º milénio cal BP.

Os dados da Lapa do Anecrial (Porto de Mós) não serão tidos em conta, considerando as dúvidas acerca da cronologia dos carvões da camada superior deste sítio, supostamente do Tardiglacial, sobre os quais foi obtida uma datação de radiocarbono de época moderna/contemporânea (Almeida & alli, 2007). Procedeu-se de igual forma no que se refere aos carvões do Abrigo da Pena d'Água

(Torres Novas) [dados antracológicos em Figueiral (1998), dados estratigráficos em Carvalho (1998)].

Este estudo inclui referências a jazidas não referidas neste apartado metodológico. Estes contextos, de cronologias anteriores ou posteriores ao intervalo de tempo de 14 000 – 10 500 BP, serão sucintamente abordados, em especial para ajudar ao enquadramento do período em análise em dinâmicas mais latas. Remetemos a sua caracterização detalhada para a bibliografia respetiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados palinológicos disponíveis para o atual território português permitem a caracterização extensiva das dinâmicas de vegetação mais relevantes ao longo da diacronia deste trabalho. Considerando a atual quantidade de sequências originárias de contextos não antropizados e a sua distribuição em Portugal continental (*vide* Materiais e métodos) estas serão usadas de forma a fornecer uma caracterização geral dos principais padrões na história da vegetação.

a) Antecedentes

Os dados palinológicos referentes a períodos mais antigos foram recuperados, para o Dryas I, na Lagoa do Marinho, onde se verificou a ocorrência de baixos valores de pólen arbóreo (*Quercus* de folha caduca e *Pinus sylvestris*) e, por oposição, elevados valores de táxones arbustivos e herbáceos como *Erica* (urzes), Poaceae (= Gramineae – gramíneas) e *Artemisia*. Esta composição corresponderia, assim, à presença de uma vegetação aberta de altitude (Ramil-Rego & *alli*, 1998). O local de captação encontra-se em altitude, não possibilitando a existência de dados para as regiões mais baixas.

A análise palinológica no sítio do Rôdo permitiu caracterizar, de forma genérica, um largo período entre 20000 e 12000 cal BP. A paisagem sugerida pela análise dos dados seria caracterizada pela ocorrência de herbáceas como Poaceae e Asteraaceae (= Compositae) com presença de *Pinus* (pinheiros) e *Quercus* (carvalhos). Nesta sequência, foram igualmente obtidos dados antracológicos

que permitiram identificar alguns táxones com mais detalhe taxonómico. Assim, os dados antracológicos sugerem que a espécie de pinheiro representada polinicamente é predominantemente *Pinus sylvestris* (pinheiro-de-casquinha) (a madeira desta espécie não se distingue da de *Pinus nigra*, mas considerando a distribuição atual desta última, não é expectável a sua presença no ocidente peninsular), sendo *Pinus pinaster/pinea* (pinheiro-bravo/pinheiro-manso) raro. Os carvões de *Quercus* são de táxones de folha caduca. Curiosamente, os carvões de urzes são frequentes, contrastando com os dados polínicos. Apesar dos problemas cronológicos e estratigráficos inerentes a esta sequência sedimentar, que potencialmente juntam micro- e macrorrestos vegetais de períodos climáticos distintos, é possível que, mesmo que localizada junto ao rio Vouga, por isso longe da Lagoa do Marinho e em altitudes consideravelmente mais baixas, a sequência do Rôdo traduza igualmente uma paisagem aberta, ainda assim com alguma vegetação arbórea característica de períodos frios.

Além dos dados palinológicos e pedoantracológicos, existem dados antracológicos que permitem uma complementaridade na caracterização dos fenómenos ocorridos durante este período mais antigo, do Pleniglacial e Dryas I. Para a região da Estremadura, os dados utilizados provêm da Gruta do Caldeirão (Badal García & *alli*, 2013), do Lagar Velho (Zilhão & Trinkhaus (eds), 2002), do Cabeço do Porto Marinho (1) (Zilhão & *alli*, 1998) e da Buraca Escura (Aubry & *alli*, 2001). O espectro antracológico é dominado pela presença de urzes e leguminosas arbustivas (Fabaceae = Leguminosae) representando mais de 50% da diversidade observada. Os carvalhos surgem de forma residual enquanto a ocorrência de *Pinus* é ubíqua com *Pinus pinaster/pinea* no Cabeço do Porto Marinho e Rôdo (*vide supra*) e *Pinus sylvestris* em todos os contextos. Destaca-se, também a coocorrência de *Pinus* com diferentes táxones arbustivos onde este surge com *Erica arborea* (urze-branca; Cabeço do Porto Marinho e Lagar Velho) ou Fabaceae (Rôdo, Lagar Velho e Buraca Escura).

b) Bølling – Dryas II – Allerød

A transição do Pleistocénico para o Holocénico foi marcada por uma série de oscilações climáticas onde fases frias e quentes se foram alternando até à estabilização que deu início a este último período. Geralmente, nesta fase, ocorre um incremento na frequência de pólen arbóreo, quase sempre *Quercus* de folha caduca (ou carvalhos caducifólios). Com a sucessão de períodos quentes e mais frios entre 14 000 BP e 12 500 BP, a vegetação respondeu de acordo com essas oscilações. Na Lagoa do Marinho (Gerês) (Figura 2), numa primeira fase, ocorreu um aumento abrupto de *Quercus* de folha caduca contrapondo com valores residuais de *P. sylvestris* seguido por um comportamento inverso da vegetação arbórea com aumento de *P. sylvestris* e diminuição de *Quercus* de folha caduca. Na Chã das Lameiras – e apenas para o Allerød – verificou-se um desenvolvimento do coberto florestal

onde táxones como *P. sylvestris*, *Betula* (bidoeiro) e *Quercus* de folha caduca predominam. Aliado a isto, a presença de táxones xerofíticos como *Juniperus* (zimbros), *Artemisia*, *Chenopodiaceae* e *Helianthemum* indiciam o carácter mais benigno das condições climáticas. Na Serra da Estrela (e com influência da altitude) assistiu-se a uma expansão da vegetação junto ao local de captação, testemunhada pela diferença brusca observada no diagrama polínico. O expectável aumento de temperatura e precipitação nesta fase levou à expansão de *Quercus* cuja curva de crescimento foi ligeiramente interrompida, juntamente com *Pinus* e *Betula* que poderá ter resultado do surgimento de uma curta fase fria – o Dryas II. Apesar da ocorrência de uma fase mais fria, o aumento da extensão do estrato arbóreo não cessou, mas verificou-se, junto do local de captação de pólen, um declínio substancial de *Poaceae* resultante da expansão de *Betula* e *Erica*.

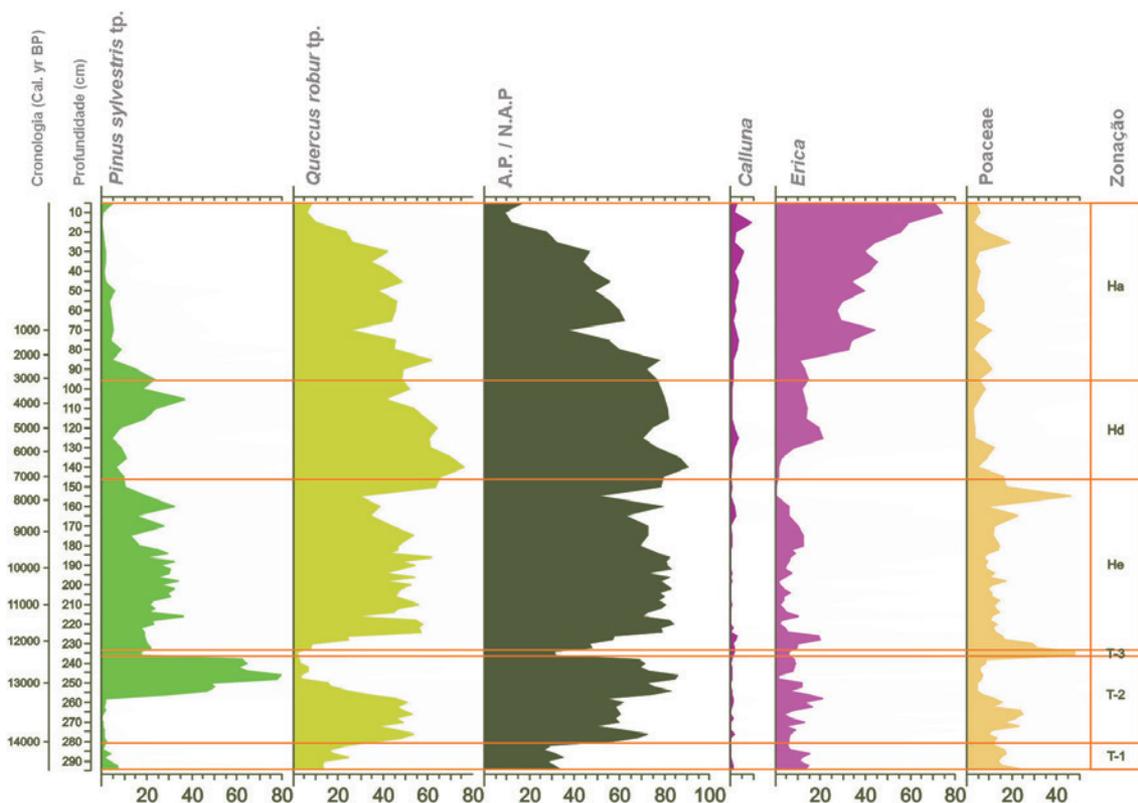


Figura 2 – Lagoa de Marinho (Serra do Gerês, Altitude 1150 m): diagrama polínico simplificado [adaptado de Ramil & alli (2011)]. Análises de C. Muñoz Sobrino e P. Ramil Rego.

No caso da Lagoa do Golfo, no noroeste alentejano, continua a verificar-se a expansão de carvalhos caducifólios e diversos taxa higrófilos e mesófilos como *Salix* (salgueiros), *Alnus* (amieiros) e *Corylus* (aveleiras) (Queiroz, 1999). Destaca-se que, na sequência localizada mais a sul na área de estudo – CM5 Beliche – táxones termomediterrânicos esclerófitos como *Olea* (oliveira/zambujeiro), *Pistacia* (provavelmente *Pistacia lentiscus* – lentisco) e *Phillyrea* (aderno) continuam ausentes (Fletcher, Boski & Moura, 2007) enquanto o domínio de *Quercus* de folha caduca se mantém de acordo com as sequências supra expostas. Na sequência da Lagoa de Santo André, surgem diferenças relativamente aos padrões observados até aqui onde os pinheiros continuam a expandir e dominar nos diagramas polínicos conjuntamente com um estrato arbustivo dominado por Ericaceae (Santos & Goñi, 2003).

Os dados antracológicos para esta fase restringem-se a duas estruturas negativas de tipo fossa escavadas em Bispeira 8, junto ao rio Vouga. O espectro antracológico era dominado por *Quercus* de folha caduca aos quais se seguiram as leguminosas arbustivas e as urzes. Ainda foi possível observar a ocorrência de estevas (*Cistus* spp.), pinheiro-bravo e pinheiro-de-casquinha. Este conjunto antracológico parece refletir uma relativa amenidade evidenciada pela dominância dos carvalhos, ainda que com a persistência de *Pinus sylvestris*. Deve ter-se em consideração, porém, que estamos perante deposições secundárias e que embora estas sejam usualmente as mais adequadas para análises de âmbito paleoecológico, o facto de o conjunto analisado advir unicamente de duas estruturas exige cautelas na sua apreciação. Assim, não é possível avaliar se o conjunto antracológico é representativo da vegetação que existiria na envolveria deste sítio arqueológico.

Em suma, durante o Bølling-Allerød houve, geralmente, uma marcada expansão das florestas dominadas maioritariamente por carvalhos caducifólios em resposta à melhoria das condições climáticas desde as sequências mais setentrionais às mais meridionais com ligeiras interrupções nesta tendência quando do Dryas II.

c) Dryas III

Após as sucessivas flutuações climáticas ocorridas na sequência Bølling-Dryas II-Allerød, inicia-se uma fase marcadamente fria que perdurará por mais de um milénio.

O Dryas III (Dryas recente) está, também, testemunhado nas diversas sequências analisadas. Na Lagoa do Marinho, após a tendência de expansão verificada nas fases anteriores verifica-se uma queda abrupta nos valores de *P. sylvestris*. Inversamente, a frequência de Poaceae sobe abruptamente enquanto os valores de *Quercus* se mantêm baixos. As dinâmicas verificadas na Serra da Estrela espelham o carácter único das sequências aqui recuperadas onde é possível deslindar as alterações que ocorreram quer em altitude quer nas encostas, segundo a interpretação de van der Knaap e van Leeuwen (1997). Os dados sugerem declínio de *Quercus* e *Fraxinus* (freixo) a baixa altitude. Verifica-se a mesma tendência com *Betula* e *Salix* e o aumento de Poaceae, Asteraceae e demais herbáceas sugere a expansão de formações abertas que substitui a vegetação arbustiva e arbórea da fase anterior. Após uma fase de erosão bem marcada verifica-se o declínio de *Quercus* e *Betula* e acentua-se presença de vegetação pioneira como *Pinus* e diversas herbáceas. Na Chã das Lameiras, à queda abrupta da frequência de *Quercus* de folha caduca alia-se um predomínio de herbáceas (e.g. Poaceae) e plantas xerófitas. Destaca-se, também, o contributo do estudo dos macrorrestos carbonizados para a deteção da presença local de Fabaceae praticamente indetetável na palinologia devido à dificuldade de dispersão do pólen das espécies desta família (dispersão do tipo entomófilo, i.e., realizada por insetos; López-Saez, Figueiral & Cruz, 2017). Na Lagoa do Golfo, a frequência dos táxones mesófilos e higrófilos diminuiu consideravelmente (e.g. *Alnus*, *Salix*, *Quercus* de folha caduca, *Erica scoparia*) com o simultâneo aumento da frequência de *Pinus*. *Pinus* também continua presente na Lagoa de Santo André mas, devido a hiatos de sedimentação, apenas foi recuperada uma amostra para este período. Para a sequência do estuário do Guadiana – cerca de 12

900 cal BP – verificou-se uma diminuição considerável da frequência de *Quercus* (de cerca de 37% para 10%) e, em simultâneo, um aumento de *Pinus* e espécies xerofíticas.

Os dados das análises antracológicas revelaram, no Cabeço do Porto Marinho (para o Magdalenense final), a presença de *Pinus* conjuntamente com vegetação arbustiva onde se incluem alguns indicadores de termicidade como *Olea europaea* e *Arbutus unedo* (medronheiro) que sugere a sua subsistência na região (Zilhão & *alli*, 1995). Na vizinha Lapa do Picareiro, a presença de alguns de táxones como *Pinus sylvestris*, *Quercus* e *Olea* e espécies ripícolas como *Populus* (choupos) e *Salix* foi, também, registada (Bicho & *alli*, 2003).

d) Holocénico inicial

Os dados paleobotânicos são mais frequentes e distribuídos pelo território para o Holocénico (inicial e médio) do que para as fases anteriores. O início do Holocénico é marcado por novas e abruptas mudanças na vegetação em resposta a novas melhorias climáticas após a fase fria resultante do Dryas III. De norte a sul do território, ocorreu uma significativa expansão de *Quercus*. A norte do Tejo e no noroeste do território, o pólen de *Quercus* tornara-se largamente dominante, refletindo o estabelecimento das formações florestais de carvalhos caducifólios holocénicos (Ramil-Rego & *alli*, 1998) que ainda hoje fazem parte integrante das paisagens observadas nesta região, constituindo a vegetação climática na maior parte deste território (Costa & *alli*, 1998). As sequências muito detalhadas da Serra da Estrela sugerem uma rápida expansão dos carvalhais a baixas altitudes. A sua expansão a altitudes mais elevadas poderá ter demorado vários séculos até alcançar os locais de captação polínica estudados (van der Knaap & van Leeuwen, 1997). A presença de *Betula* também se destaca onde seria parte de uma formação vegetal aberta. Verificou-se, também a presença de táxones higrófilos junto ao local de captação como *Betula*, *Salix* e *Frangula alnus* (sanguinho-de-água). Percorrendo a sequência ao longo das fases iniciais do Holocénico, verifica-se

que a frequência de *Quercus* aumenta enquanto a frequência de *Betula* se aproxima de mínimos do Dryas III. Esta combinação de dados reflete um sinal climático da situação que ocorre nas proximidades do local de captação. Com o aumento da temperatura, as formações de *Quercus* começam a ascender na encosta, substituindo as formações de *Betula* aí presentes. Por seu turno, devido à pressão exercida pelos carvalhos, os bidoeiros restringem a sua área de distribuição a locais mais húmidos. Aqui, a expansão de urzais foi lenta enquanto na Chã das Lameiras ocorreu uma expansão das formações arbustivas de leguminosas e um decréscimo de *P. sylvestris* (López-Sáez, Figueiral & Cruz, 2017). Não muito distante, mas num contexto de vale, no sítio do Vau, uma das estruturas de combustão estudadas evidenciou uma presença significativa de carvões tanto de táxones arbóreos como arbustivos, com predomínio de carvões de *Quercus* de folha caduca, Fabaceae, *Erica arborea/australis* e *Pinus pinaster*. Ainda que este conjunto possa resultar de um evento esporádico, devemos salientar a diversidade de táxones aí recolhidos (12 táxones que traduzem um mínimo de 8 espécies), manifestamente escasso para uma caracterização paleopaisagística, mas significativo quando estamos perante uma só estrutura de combustão, que poderá representar um ou poucos momentos de uso.

A ausência de dados polínicos para a área litoral-centro do território referente ao início do Holocénico restringe a caracterização paleoecológica, limitando-a à informação fornecida pelos dados antracológicos. Por conseguinte, as análises realizadas em contextos mesolíticos [e.g. Cova da Baleia; Sousa & *alli* (2018)] da região, posteriores ao período aqui em análise, evidenciaram a presença local de táxones termófilos tais como carvalhos perenifólios, zambujeiro/oliveira e medronheiro [e.g. Figueiral (1998), Sousa & *alli* (2018)]. As gimnospérmicas, onde se englobam os pinheiros, já não são dominantes no registo antracológico sem, no entanto, deixarem de ser ubíquas nos contextos em análise. Excetua-se deste padrão, os sítios da Ponta da Vigia (van Leeuwarden & Queiroz, 2003) e Cruz da

Areia (Pereiro 2013). Verifica-se, ainda, a presença de *P. sylvestris* em Areeiro 3 (Figueiral & Carcaillet, 2005) e S. Julião (Queiroz & van Leeuwaarden, 2004), nas fases iniciais do Holocénico. Globalmente, as sequências meridionais documentam, ainda, elevados valores de *Pinus* mas ocorre uma substituição de *P. sylvestris* por *P. pinaster* (Queiroz, 1999) e a expansão quer de *Quercus* de folha caduca quer de táxones mediterrânicos como *Quercus* de folha perene, *Olea* ou *Pistacia*. A presença de *P. sylvestris* durante o Holocénico médio na região escontra-se testemunhada pela presença de carvões desta espécie em Vale Marim (Soares & Silva, 2018) e nos concheiros de Muge (Monteiro, 2018).

Mais a sul, e por oposição aos períodos quentes do Último Período Glaciar, os carvalhos perenífolios apresentam-se mais relevantes na sequência de CM5 Beliche sendo, até, mais abundantes do que os carvalhos caducifolios (Fletcher, Boski & Moura, 2007). A vegetação seria composta, assim, por um mosaico de floresta, arbustos perenífolios e elementos de charneca e deu-se a expansão de táxones termomediterrânicos como *Olea*, *Pistacia* e *Phillyrea*. De uma forma geral, os dados antracológicos sugerem a abundância de táxones mediterrânicos como *Juniperus* e *Olea* [Rocha das Gaivotas (Figueiral & Carvalho, 2006)], *Pinus* entre os quais *P. pinaster* [Gaspeia (Tereso & Queiroz, 2006), Vale Marim (Soares & Silva, 2018), Cabeço da Amoreira (Monteiro, 2018)] e *P. pinea* [Vale Marim (Soares e Silva 2018)].

Apesar da tendencial melhoria climática que se verificou após o final do Dryas III, surge documentado na sequência de CM5 Beliche e nos dados da Chã das Lameiras uma fase curta e fria que tem sido designada de Evento 8.2. Este acontecimento espelhou-se na vegetação de forma suave onde se verificou um ligeiro declínio nas formações florestais e arbustivas em Chã das Lameiras a que se seguiu uma fase de forte recuperação das mesmas. Por sua vez, na zona do Guadiana deu-se, também, um curto declínio da floresta (ex: carvalhos e pinheiros) mas a vegetação arbustiva expandiu-se e o aumento de táxones arbustivos sugere um período marcado

por fenómenos de aridez, ou seja, frio e seco. Nos contextos estudados pela antracologia para este período não é possível aferir tendências e padrões de frequência. Assim, a presença de *P. sylvestris* é recorrente sem, no entanto, ser predominante como acontece em Vale Marim onde *P. pinea* é o táxon maioritário (Soares & Silva, 2018). Por seu turno, em Muge, surgem espécies mediterrânicas como *Pistacia* e *Arbutus* (Monteiro, 2018) e a grande diversidade observada em S. Julião (Queiroz & van Leeuwaarden, 2004) permite supor que esta fase não foi suficientemente longa para que a vegetação respondesse de acordo com as novas condições. Após esta fase verifica-se, um pouco por todo o território uma expansão generalizada das florestas, interrompida, em tempos mais recentes, pela exploração mais intensa dos recursos lenhosos e pelas novas práticas de subsistência desenvolvidas a partir do Neolítico pelos seres humanos.

No nordeste do território, atualmente com clima marcadamente mediterrânico, os dados existentes remetem para uma fase imediatamente posterior ao período aqui em análise. Os únicos dados palinológicos advêm de um sítio arqueológico – o Prazo (Monteiro-Rodrigues, Figueiral & López-Sáez, 2006) – e não de uma sequência natural com boas condições de preservação polínica. Não fazendo aqui a avaliação crítica necessária aos estudos arqueopalinológicos, convém salientar que as datações obtidas em níveis Mesolíticos e Neolíticos do Prazo testemunham a complexidade estratigráfica do sítio e tornam evidente a existência de perturbações, resultando em datas erróneas, ou seja, datações obtidas sobre material vegetal ou animal que não são coerentes com a realidade arqueológica registada (Monteiro-Rodrigues, 2012). Feita esta ressalva, é de referir que o estudo disponível refere que os dados arqueopalinológicos do Prazo datam de meados do 10.º milénio cal BP em diante e sugerem uma dominância de carvalhos caducifolios, valores elevados de *Olea* e *Pistacia* (muito provavelmente *Pistacia terebinthus* – cornalheira) entre outros táxones termófilos arbustivos (Monteiro-Rodrigues, Figueiral & López-Sáez, 2006). Os tipos polínico e

antracológico referentes a *Quercus* de folha caduca incluem espécies marcescentes como *Quercus faginea* (carvalho-cerquinho), perfeitamente adaptadas a climas mediterrânicos. Na análise antracológica realizada ao material recolhido no Prazo foram identificados vestígios de carvalhos caducifólios e perenifólios assim como fragmentos de pinheiro-bravo/manso e medronheiro, entre outros. No entanto, esta análise foi efetuada sobre um número limitado de fragmentos não permitindo, assim, uma análise mais detalhada. No sítio da Foz do Medal (Mogadouro), apesar da ausência de estudos palinológicos, os dados provenientes das fases mesolíticas revelaram a presença de carvalhos perenifólios, pinheiro-bravo e freixo, entre outros (dados inéditos). Apesar do seu carácter higrófilo, a presença de freixo nestes contextos tendencialmente mediterrânicos não é surpreendente, uma vez que o sítio se situava muito próximo de cursos de água, nomeadamente, a ribeira do Medal e o rio Sabor.

A caracterização genérica do Holocénico inicial permite aferir que se verificou uma rápida expansão das formações florestais (normalmente dominadas por carvalhos) mas, também, deve ter-se em consideração a sua composição diferencial ao longo do território e a sua dependência face às condições e história ecológicas de cada região.

4. CONCLUSÕES

As sequências palinológicas de Portugal continental documentam as respostas da vegetação às diversas flutuações climáticas do Último Período Glaciar e início do Holocénico. Além da expansão e retração das áreas de formações florestais e as alterações à sua composição, todas estas dinâmicas também refletem os dados disponíveis, que variam ao longo do território. Nestes períodos, a pressão antrópica teve um fraco impacto sobre os recursos e sobre as dinâmicas ecológicas. As formações de carvalhos caducifólios expandem, na maioria das sequências, nas fases cálidas do Último Período Glaciar e decrescem nos períodos frios onde, por oposição, as formações de pinheiros ou, mesmo de herbáceas,

encontrar-se-iam vastamente distribuídas. No sudoeste, os pinheiros apresentam-se como o grupo maioritário na transição Pleistocénico-Holocénico onde a sua percentagem variou entre pinheiro-de-casquinha e pinheiro-bravo sendo que, este último, expandir-se-ia nas fases mais quentes. A expansão de táxones termófilos está intimamente ligada a condicionantes relacionadas com a localização dos contextos. No período pós-glaciar, a expansão de flora termófila de cariz mediterrânico torna-se evidente em resposta às novas condições climáticas. No entanto, a presença meridional de pinheiro-de-casquinha merece nota e vai persistindo ao longo deste período. A extensa e rápida expansão das formações florestais no início do Holocénico está intimamente relacionada com a existência de refúgios ao longo do território durante as fases mais frias tal como documentado pelos dados polínicos e antracológicos.

De um ponto de vista metodológico, este trabalho evidencia a pertinente e importante complementaridade de estudos paleobotânicos focados em diferentes tipos de vestígios. As sequências palinológicas fornecem dados de índole regional complementados com estudos de macrorrestos vegetais, por vezes com mais detalhe taxonómico e com potencial de representar táxones com menor capacidade de dispersão polínica. Tal verifica-se, por exemplo, em Chã das Lameiras. Salientamos, porém, a escassez de amostras provenientes de níveis fiáveis de jazidas arqueológicas, que permitam não só obter mais dados de índole local, mas também compreender estratégias de utilização de recursos vegetais por parte dos últimos caçadores-recolectores do ocidente peninsular.

BIBLIOGRAFIA

AUBRY, Thierry; BRUGAL, Jean-Philip; CHAUVIÈRE, F. X.; FIGUEIRAL, Isabel; MOURA, M. H., & PLISSON, Hugues (2001) – Modalités d'occupations au Paléolithique supérieur dans la grotte de Buraca Escura (Redinha, Pombal, Portugal). *Revista portuguesa de Arqueologia*, 4:2, pp. 19-46.

ALMEIDA, Francisco; BRUGAL, Jean-Philip; ZILHÃO, João; PLISSON, Hugues (2007) – An Upper Paleolithic Pompeii: Tech-

- nology, Subsistence and Paleoethnography at Lapa do Anecrial, in: Bicho, N. (Ed.), *From the Mediterranean basin to the Atlantic shore: Papers in Honor of Anthony Marks*. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14 a 19 de setembro de 2004). *Promontoria Monográfica 07*. Universidade do Algarve, Faro, pp. 119-139.
- BADAL GARCÍA, Ernestina; CARRIÓN, Yolanda; FIGUEIRAL, Isabel; RODRIGUEZ-ARIZA, María Oliva (2013) – Pinares y enebrales. El paisaje solutrense en Iberia. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 1:5, pp. 259-271.
- BICHO, Nuno; HAWS, Jonathan; HOCKETT, Bryan; MARKOVA, Anastasia, BELCHER, William (2003) – Paleocologia e ocupação humana da Lapa do Picareiro: resultados preliminares. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6:2, pp. 49-81.
- CARRIÓN, Yolanda; KAAL, Joeri; LÓPEZ-SÁEZ, José António; LÓPEZ-MERINO, Lourdes; MARTÍNEZ-CORTIZAS, António (2010) – Holocene vegetation changes in NW Iberia revealed by anthracological and palynological records from a colluvial soil. *The Holocene*, 20, pp. 53-66.
- CARVALHO, António Faustino (1998) – O Abrigo da Pena d'Água (Rexaldia, Torres Novas): resultados dos trabalhos de 1992-1997. *Revista Portuguesa de Arqueologia* 1:2, pp. 39-72.
- COSTA, José Carlos; AGUIAR, Carlos; CAPELO, Jorge; LOUSÃ, Mário; & NETO, Carlos (1998) – *Biogeografia de Portugal continental*. Quercetea 0. pp. 5-55.
- DAVIS, Basil A.; BREWER, Simon; STEVENSON, Anthony C.; GUIOT, Joel (2003) – The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data. *Quaternary science reviews*, 22:15-17, pp. 1701-1716.
- FIGUEIRAL, Isabel (1998) – O abrigo da Pena d'Água (Torres Novas): a contribuição da Antracologia. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 1:2, pp. 73-79.
- FIGUEIRAL, Isabel; CARCAILLET, Christopher (2005) – A review of Late Pleistocene and Holocene biogeography of highland Mediterranean pines (*Pinus* type *sylvestris*) in Portugal, based on wood charcoal. *Quaternary Science Reviews* 24.23-24: pp. 2466-2476.
- FIGUEIRAL, Isabel; CARVALHO, António Faustino (2006) – Rocha das Gaivotas e Vale Boi: os restos vegetais carbonizados, vestígios da vegetação meso-neolítica. *Promontória* 4, pp. 81-91.
- FLETCHER, William J.; BOSKI, Tomasz; MOURA, Delminda (2007) – Palynological evidence for environmental and climatic change in the lower Guadiana valley, Portugal, during the last 13 000 years. *The Holocene* 17, pp. 481-494.
- FREITAS, Maria da Conceição; ANDRADE, César; ROCHA, Fernando; TASSINARI, Colombo; MUNHÁ, José Manuel; CRUCES, Anabela; VIDINHA, Jesus; MARQUES DA SILVA, Carlos (2003) – Lateglacial and Holocene environmental changes in Portuguese coastal lagoons 1: the sedimentological and geochemical records of the Santo André coastal area. *The Holocene*, 13(3), 433-446. <https://doi.org/10.1191/0959683603hl636rp>
- LOMOLINO, Mark V.; RIDDLE, Brett R.; WHITTAKER, Robert J. (2016) – *Biogeography: biological diversity across space and time*. Fifth edition. Oxford University Press.
- LÓPEZ-SÁEZ, José António; FIGUEIRAL, Isabel; CRUZ, Domingos (2017) – Palaeoenvironmental and vegetation dynamics in Serra da Nave (Alto Paiva, Beira Alta, Portugal) during the Late Pleistocene and the Holocene. *Estudos Pré-Históricos* 17, Atas da mesa-redonda "A Pré-história e a Proto-história no Centro de Portugal: avaliação e perspectivas de futuro". Mangualde, 26 – 27 November 2011, pp. 11-23.
- MATEUS, José; QUEIROZ, Paula; VAN LEEUWARDEN, Wim (2003) – O Laboratório de Paleocologia e Arqueobotânica – uma visita guiada aos seus programas, linhas de trabalho e perspectivas, in: Mateus, J., Moreno-Garcia, M. (Eds.), *Paleocologia Humana e Arqueociências*. Um programa multidisciplinar para a arqueologia sob a tutela da Cultura IPA, Lisboa, pp. 106-188.
- MONTEIRO, Patrícia (2018) – Economia de recolha da madeira para combustível dos últimos caçadores-recolectores de Muge: estudo antracológico dos concheiros mesolíticos do Cabeço da Amoreira e Cabeço da Arruda (Santarém, Portugal). Tese de doutoramento. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Universidade do Algarve. 242 pp.
- MONTEIRO-RODRIGUES, Sérgio (2012) – Novas datações pelo Carbono 14 para as ocupações holocénicas do Prado (Freixo de Numão, Vila Nova de Foz Côa, Norte de Portugal). *Estudos do Quaternário* 8, pp. 22-37.
- MONTEIRO-RODRIGUES, Sérgio; FIGUEIRAL, Isabel; LÓPEZ-SÁEZ, José António (2006) – Indicadores paleoambientais e estratégias de subsistência no sítio pré-histórico do Prado (Freixo de Numão – Vila Nova de Foz Côa – Norte de Portugal), III Congresso de Arqueologia de Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior – Debates no Vale do Côa. ACDR de Freixo de Numão, Vila Nova de Foz Coa, pp. 96-119.
- MUÑOZ-SOBRINO, Castor; RAMIL-REGO, Pablo; GÓMEZ-ORELLANA, Luís; DÍAZ VARELA, Ramón Alberto (2005) – Palynological data on major Holocene climatic events in NW Iberia. *Boreas* 34, pp. 381-400.
- NELLE, Oliver; DREIBRODT, Stefan; DANNATH, Yasmin (2010) – Combining pollen and charcoal: evaluating Holocene veg-

- etation composition and dynamics. *Journal of Archaeological Science*, 37:9, pp. 2126-2135.
- PEREIRO, Tiago (2013) – O sítio mesolítico antigo da Cruz da Areia: uma abordagem (geo) arqueológica. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geologia. Universidade de Lisboa. 125 pp.
- PÉREZ-OBIOL, Ramon; JULIÀ, Ramon (1994) – Climatic change on the Iberian Peninsula recorded in a 30,000-yr pollen record from Lake Banyoles. *Quaternary Research*, 41:1, pp. 91-98.
- QUEIROZ, Paula (1999) – Ecologia Histórica da Paisagem do Noroeste Alentejano. Tese de Doutoramento em Biologia. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. 438 pp.
- QUEIROZ, Paula; VAN LEEUWARDEN, Wim (2004) – Estudos de Arqueobotânica no Concheiro de São Julião (Mafra), in: Sousa, A. (Ed.), *São Julião. Núcleo C do Concheiro Pré-histórico*. Câmara Municipal de Mafra, Mafra, pp. 118-134.
- RAMIL-REGO, Pablo; GÓMEZ-ORELLANA, Luís; MUÑOZ-SOBRINO, Castor; TERESO, João (2011) – Dinâmica natural e transformação antrópica das florestas do noroeste ibérico, in: Tereso, J., Honrado, J., Pinto, A.T., Rego, F.C. (Eds.), *Florestas do Norte de Portugal. História, Ecologia e Desafios de gestão*. InBio – Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Porto.
- RAMIL-REGO, Pablo; MUÑOZ-SOBRINO, Castor; RODRÍGUEZ-GUITIÁN, Manuel; GÓMEZ-ORELLANA, Luís (1998) - Differences in the vegetation of the North Iberian Peninsula during the last 16,000 years. *Plant Ecology* 138, pp. 41-62.
- RASMUSSEN, Sune Olander; ANDRESEN, Katrine Krogh; SVENSSON, Anders M.; STEFFENSEN, Jørgen Peder; VINTHER, Bo Møllersøe; CLAUSEN, Henrik Brink; SIGGARD-ANDERSEN, M.-L.; JOHNSEN, Sigfus Johann; LARSEN, Lars Berg; DAHL-JENSEN, Dorthe; BIGLER, M.; RÖTHLISBERGER, Regine; FISCHER, H.; GOTO-AZUMA, K.; HANSSON M. E. & RUTH, Urs (2006) – A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 111: D6, pp. 1-15.
- ROUCOUX, Katherine, ABREU, Lúcia., SHACKLETON, Nicholas & TZESAKIS, P. Chronis (2005) – The response of NW Iberian vegetation to North Atlantic climate oscillations during the last 65 kyr. *Quaternary Science Reviews*, 24, pp. 1637-1653.
- SANTOS, Luísa; GOÑI, María (2003) – Lateglacial and Holocene environmental changes in Portuguese coastal lagoons 3: vegetation history of the Santo Andre coastal area. *The Holocene*, 13:3 pp. 459-464.
- SCHENK, Frederik; VÄLIRANTA, Minna; MUSCHITIELLO, Francesco; TARASOV, Lev; HEIKKILÄ, Maija; BJÖRCK, Svante; BRANDEFELT, Jenny; JOHANSSON, Arne V.; NÄSLUND, Jens-Ove; WOHLFARTH, Barbara (2018) – Warm summers during the Younger Dryas cold reversal. *Nature Communications* 9, pp. 1634.
- SOARES, Joaquina; SILVA, Carlos Tavares da (2018) – Living in the southwest Portuguese coast during the Late Mesolithic: The case study of Vale Marim I. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 18, pp. 1011-1025.
- SOUSA, Ana Catarina, GIBAJA BAO, Juan; MAZZUCO, Niccolo; MIRANDA, Marta; TERESO, João Pedro; OLIVEIRA, Cláudia; GONÇALVES, Vítor S. (2018) – Clay combustion structures in early Mesolithic at Cova da Baleia (Mafra, Portugal): Approaches to their functionality. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18, pp. 984-999.
- TERESO, João Pedro; QUEIROZ, Paula Fernanda (2006) – Estudos Antracológicos no Sítio arqueológico da Gaspeia (Alvalade do Sado). Trabalhos do CIPA. Lisboa: CIPA – IPA. 102.
- THÉRY-PARISOT, Isabelle; CHABAL, Lucie; CHRZAVZEZ, Julia (2010) Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291, pp. 142-153.
- VAN DER KNAAP, Willem; VAN LEEUWEN, Jacqueline (1995) – Holocene vegetation succession and degradation as responses to climatic change and human activity in the Serra de Estrela, Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 89, pp. 153-211.
- VAN DER KNAAP, Willem; VAN LEEUWEN, Jacqueline (1997) – Late Glacial and early Holocene vegetation succession, altitudinal vegetation zonation, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 97, 239-285.
- VAN LEEUWARDEN, Wim; QUEIROZ, Paula (2003) – Estudos de Arqueobotânica no sítio da Ponta da Vigia (Torres Vedras). *Revista Portuguesa de Arqueologia* 6, pp. 79-81.
- ZILHÃO, João; MARKS, Anthony E.; FERRING, C. Reid; BICHO, Nuno; FIGUEIRAL, Isabel (1995) – The Upper Paleolithic of the Rio Maior basin (Portugal) – Preliminary results of a 1987-1993 Portuguese-American research project. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35: 4, pp. 69-82.
- ZILHÃO, João; TRINKAUS, Erik, eds. (2002) – Portrait of the artist as a child: the Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho – its archaeological context. *Trabalhos de Arqueologia* 22, pp. 92-111.



ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES
1863-2020

www.arqueologos.pt