

Capítulo XIV

IMPACTO DO PEQUENO ÓTIMO CLIMÁTICO NA FORMAÇÃO E EXPLORAÇÃO DA LAGUNA DE AVEIRO (PORTUGAL)





IMPACTO DO PEQUENO ÓTIMO CLIMÁTICO NA FORMAÇÃO E EXPLORAÇÃO DA LAGUNA DE AVEIRO (PORTUGAL)

Pedro Vicente¹; Olegário Nelson Azevedo Pereira²; Maria Rosário Bastos³

¹Universidade Aberta. pedro.nuno.martins.vicente@gmail.com (autor correspondente)

²MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal. olegario.pereira@hotmail.com

³Universidade Aberta, Delegação do Porto, Rua do Ameal, 752, 4200-055 Porto, Portugal & CITCEM - Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Via Panorâmica, s/n, 4150-564, Porto, Portugal. maria.Bastos@uab.pt

RESUMO

Por volta do século VII, ocorreu uma ligeira inversão da tendência de arrefecimento global, proporcionando uma melhoria climática que, na Europa Ocidental, se estenderia até cerca do ano de 1300. Este período, conhecido como “Pequeno Ótimo Climático”, ocasionou alterações de oscilação térmica e de precipitação, com consequências no aumento demográfico e intensificação das atividades antrópicas, designadamente pela maior e melhor exploração das atividades económicas. Durante esta fase, elementos naturais e antrópicos contribuíram para dinâmicas de acreção sedimentar no litoral noroeste português. Nas reentrâncias marítimas existentes ao longo da costa, os sedimentos carreados pelas correntes de deriva litoral, formaram restingas arenosas, constituindo ambientes lagunares. Tal foi o caso de uma restinga que, enraizada imediatamente a sul de Espinho, veio a constituir o limite ocidental da laguna de Aveiro. A esta transformação física, agrega-se o ser humano enquanto agente modelador do ambiente na execução de políticas de estabilização de fronteiras, equilíbrio demográfico e criação de novos espaços de atividade económica (com destaque para o sal, bem essencial no equilíbrio da balança comercial com o exterior); ou seja, medidas de organização do território necessárias no decorrer da formação e consolidação da identidade nacional portuguesa. Este estudo centra-se numa ampliação da análise histórica ambiental do espaço da laguna de Aveiro, inserindo-a no contexto das mudanças climáticas verificadas no Pequeno Ótimo Climático e numa complexa rede de interações bióticas e abióticas.

Palavras-chave: História Ambiental, Alterações Climáticas, Idade Média, Ações Antrópicas.

ABSTRACT

Around the 7th century, there was a slight reversal of the global cooling trend, providing a climate improvement across Western Europe, which continued until the 1300. This period, known as the «Medieval Warm Period», caused temperature oscillations and precipitation changes, with consequences to the demographic growth and intensification of the

anthropogenic activities, namely the increasing and more efficient exploitation of economic activities. During this phase, natural and human-made elements contributed to dynamics of the sedimentary accretion on the northwest Portuguese coast. Along the existing coastline indentations, the sediments carried by coastal drift currents formed sandy spit, constituting lagoon environments. This was the case of a sandy spit originated immediately to the south of Espinho, which became the western limit of the Aveiro Lagoon. In parallel to the natural transformation of the space, humans acted as modeling agents as population grew and put into practice policies of borders stabilization and created new spaces of economic activity (with emphasis on salt, essential to the balance of trade export). These were connected to territorial organization policies during the formation and consolidation of the Portuguese national identity. This study focuses on a broad environmental history view of the Aveiro Lagoon territory, inserting it in the context of the climatic changes verified during the medieval climate optimum and in a complex network of biotic and abiotic interactions.

Key-words: Environmental History, Climate change, Middle Ages, Anthropic Actions.

INTRODUÇÃO

Alterações climáticas verificaram-se na Europa Ocidental entre meados do século VII e, *grosso modo*, até ao ano de 1300, este período é conhecido por “Pequeno Ótimo Climático” (ou “Medieval Warm Period”, na sua expressão anglo-saxónica). Embora a sua designação e abrangência cronológica sejam bastante discutidas (cf. DIAZ et al., 2011), estas obviamente afetaram o território português, tal como outras regiões do continente europeu (LAMB, 1995; MANN & JONES, 2003; DIAZ et al., 2011; MORENO et al., 2012).

No reino de Portugal vivia-se então uma conjuntura sociopolítica de afirmação da soberania, através da consolidação das fronteiras e do

território pelo processo de povoamento. O presente trabalho insere-se numa conjuntura genericamente favorável (que os economistas apelidam de “trend A”), quer de estabilidade política, quer de potencial agrícola enquanto atividade económica determinante da sociedade medieval, que conjuga uma melhoria da capacidade e conhecimento técnico com um clima propício a culturas cerealíferas, como o trigo (*Triticum, sp.*) e a cevada (*Hordeum vulgare*). Tal realidade coincide com o período de nascimento e formação da laguna de Aveiro (fig. 1). Trata-se de um ambiente costeiro formado por água salgada, situado no noroeste português, entre Ovar e Mira, mais concretamente entre as latitudes 40° 31’ N e 40° 52’ N. A constituição deste corpo lagunar verifica-se no século IX, através do enraizamento e progressão (de norte para sul) de uma flecha arenosa que teve como géneses fatores naturais e antrópicos. O clima do espaço físico em estudo é classificado de temperado de verão seco e suave - Csb, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, caracterizado por uma pluviosidade acentuada no inverno e escassa no verão (AEMET & IPMA, 2011).

Este segmento litoral viria a demonstrar-se como vital para um reino que se debruçava gradualmente na exploração desta sua nova costa, com especial destaque para a exploração salifera, um bem essencial para o equilíbrio da balança comercial com o exterior, designadamente através do comércio marítimo com a Europa ocidental e mediterrânica (e.g. RAU, 1984; SILVA, 1991, 1994).

O sal foi, ele mesmo, resultado da morfogénese costeira deste trecho costeiro durante a Idade média. O que já se sabe sobre o mesmo?

Procurou-se realizar um estado da arte sobre a formação e consolidação da laguna de Aveiro, articulando-se bibliografia das ciências sociais e humanas com a das ciências da natureza tais como a geologia, a biologia e a climatologia. Os estudos pioneiros relativos à análise da evolução deste trecho costeiro, embora aludam por vezes às influências do clima na sua formação e desenvolvimento, não abordaram a importância da fase do “Pequeno Ótimo Climático” nesses

processos (LOUREIRO, 1904; LUCCI, 1918; GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; ABECASIS, 1955). Do mesmo modo, vários estudos contemplaram o desenvolvimento socioeconómico ao longo do período medieval na região em apreço. Contudo, embora abordem a questão da formação do sistema lagunar, normalmente não consideraram as alterações climáticas e as suas influências (MARTINS, 1947; OLIVEIRA, 1967; MATTOSO et al., 1989; SILVA, 1991, 1994; DIAS et al. 2012; BASTOS & DIAS, 2012; BASTOS, 2015; PEREIRA, 2019). De uma forma geral, apenas estudos que abarcam a evolução do litoral português como um todo, contemplaram as influências climáticas nos processos evolutivos e humanos ocorridos na laguna de Aveiro (DIAS et al. 1997, 2000; DIAS, 2004, 2005, 2009; ARAÚJO, 2007).

Elencados os contributos de trabalhos já disponíveis e por se detetar a ausência de um estudo sobre a temática que aqui se analisa, constitui-se como objetivo presente estabelecer uma correlação entre a “anomalia” climática medievá e a formação da laguna de Aveiro. Mais, dado que o ecossistema se encontra atualmente ameaçado e a laguna corre o sério risco de eutrofização, considera-se importante a análise da origem e desenvolvimento deste segmento de costa. Quanto mais conhecimento sobre o “ADN da laguna de Aveiro”, chamemos-lhe assim, maior é a capacidade de fazer uma análise prospetiva. Esta permitirá não a reposição dos parâmetros ecossistémicos no seu estado pristino (o que seria manifestamente impossível), mas a aproximação a um equilíbrio comunidades-humanas/ natureza que remonta ab initio ao período medieval. Articula-se, deste modo, uma prognose sobre os efeitos positivos decorrentes do “Pequeno Ótimo Climático” no crescimento demográfico, bem como nas atividades agrícolas, na comarca de Entre-Douro-e- Minho, e os fenómenos de abastecimento sedimentar que saturaram a rede hidrográfica portuguesa de sedimentos, com consequências positivas no crescimento acelerado da flecha de areia que viria a constituir-se como o litoral externo da laguna em análise, como adiante se explanará.



Figura 1. Localização da área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

A formação da laguna de Aveiro enquanto resultado da ação antrópica, nomeadamente a partir do século XIII, foi proporcionada pela pacificação definitiva do território do Entre-Douro-e-Mondego, pela atratividade exercida sobre novos povoadores e por uma variação climática que contribuiu para: a) o uso do solo para fins agrícolas; b) capacidade de produção de sal na região. Ambos os fatores, humano e natural, devem ser analisados com recurso à História Ambiental e com uma metodologia interdisciplinar. Espaço lagunar copiosamente estudado (e.g. MARTINS, 1947; OLIVEIRA, 1967; MATTOSO et al., 1989; SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015), a compreensão da sua génese e consolidação demanda uma maior ampliação do seu estudo no âmbito da história ambiental, contextualizando-o nas mudanças climáticas vivenciadas como positivas no noroeste peninsular e pela ação antrópica daí decorrente.

Considerando o estado da questão na literatura científica, este estudo contribui para uma abordagem mais circunstanciada, debruçando-se concretamente sobre a correlação entre o período do “Pequeno Ótimo Climático” e a sua influência nos processos evolutivos e socioeconómicos ocorridos na laguna de Aveiro. Assim, para além da atenção prestada aos estudos mencionados, procedeu-se à recolha de informações históricas:

a) quer em manuscritos, designadamente nos fundos dos mosteiros de Arouca, Grijó, Lorvão e Pedroso, Chancelarias Régias (sistematizado em BASTOS, 2015) e Leitura Nova (ANTT);

b) quer em fontes publicadas, com especial destaque para o *Arquivo Historico Portuguez*, *Milenário de Aveiro* e *Portugalia Monumenta Historica*.

Os dados arrolados foram comparados com estudos dedicados à análise deste período climático noutras regiões, que abordassem índices de variabilidade na temperatura ou modelos reconstrutivos da Oscilação Atlântico Norte (MANN & JONES, 2003; TROUET et al., 2009; DIAZ et al., 2011; MORENO et al., 2012; ORTEGA et al., 2015). Aliás, este trabalho deu origem a um outro, entretanto produzido e

publicado, que evidencia a correlação entre as manchas solares, as alterações climáticas e a progressão da restinga que delimitou o litoral externo da laguna de Aveiro (PEREIRA et al. 2020). Aí se expõe que a deslocação para Sul da restinga parece ter-se efetuado a taxas muito elevadas durante o chamado “Pequeno Ótimo Climático”, ou seja, quando, em geral, a radiação solar recebida pela Terra era maior (*Idem*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O “Pequeno Ótimo Climático”: aspetos fisiográficos e antrópicos

A laguna de Aveiro apresenta-se como um caso geodinâmico paradigmático. A partir de um cordão arenoso que no século X tinha uma extremidade livre e outra ancorada a sul de Espinho (fig. 2), a restinga arenosa que originaria a laguna constituiu-se a partir dos sedimentos provenientes dos rios situados a norte, especialmente do rio Douro e dos seus afluentes, carregados sobretudo pela deriva litoral e impelidos por ondas do quadrante noroeste (e.g. LUCCHI, 1918; SOUTO, 1923; MARTINS, 1947; DIAS et al., 2012; BASTOS, 2015). Este processo de sedimentação originou e delimitou um novo trecho litoral. Com efeito, no século X, a restinga já se desenvolvia a um ritmo acelerado, comprovado pela sua localização nas proximidades de Ovar (fig. 2). Esse fato é atestado por um documento relativo à produção de sal em Válega (P.M.H., D. C., vol. I, fasc. II, doc. 35), localizada no golfo onde se viria a formar a laguna de Aveiro. Para haver produção de sal nesse local, o impacto da onda oceânica teria de ser reduzido, portanto, a restinga já protegia essa área (BASTOS & DIAS, 2012; BASTOS, 2015). A sua progressão (fig. 2) manteve-se acentuada e, por volta do ano de 1200, a restinga já se localizava nas proximidades da Torreira, continuando a avançar até a localidade de São Jacinto, onde se encontrava por volta do ano de 1500 (MARTINS, 1947; ABECASIS, 1955; DIAS et al., 2012; BASTOS & DIAS, 2012; BASTOS, 2015). Gradualmente, o contato do oceano com o espaço da laguna diminuiu devido à formação da restinga,

promovendo o contínuo acúmulo dos sedimentos no seu interior (BASTOS, 2015). Através de uma



Figura 2. Evolução da laguna de Aveiro entre os séculos X e XV (adaptado de MARTINS, 1947).

evolução morfodinâmica muito rápida, aliás, impar a nível internacional, formou-se, assim, um novo espaço geomorfológico.

Tal evolução deriva de uma multiplicidade de fatores naturais e humanos, entre os quais, a melhoria climática proporcionada pelo “Pequeno Ótimo Climático” e as diversas ações antrópicas potenciadas pelo mesmo, que influenciaram a transformação do meio lagunar (PEREIRA et al., 2020). O período climático referido foi pautado por uma fase de amenização climática na Península Ibérica (MORENO et al., 2012) coincidente com uma fase predominantemente positiva do índice da Oscilação do Atlântico Norte - NAO - (MANN & JONES, 2003; TROUET et al., 2009). Com efeito, esta variação do clima na Europa Ocidental deve ser compreendida como resultado da dinâmica da NAO, com impactos consideráveis na temperatura, precipitação e ocorrência de furacões. Como base num conjunto de evidências previamente selecionadas e correlacionadas com medições instrumentais posteriores, sabe-se da prevalência da fase positiva da NAO no decorrer da época medieval, intercalada com breves fases negativas (ORTEGA et al., 2015).

A reconstrução da NAO, para o período em estudo, corrobora a preponderância de condições climáticas caracterizadas por temperaturas mais elevadas e com uma pluviosidade anual menor e menos concentrada no inverno, ou seja, mais distribuída ao longo do ano (MORENO et al., 2012). Considerando o padrão climático típico do noroeste português, com chuvas concentradas no inverno e pouco usuais durante o verão, em conjugação com maior insolação, a produtividade agrícola é inviabilizada em grande parte do ano (FEIO, 1991). Perante a melhoria proporcionada pelo “Pequeno Ótimo Climático” e, apesar da região Atlântica Peninsular apresentar maiores índices de humidade (MORENO et al., 2012), verificou-se uma janela de oportunidade para aquele que é considerado o motor económico da sociedade medieval: o sector primário, ocorrendo o acréscimo de área arroteada e um aumento da produção cerealífera. De facto, a comarca de Entre-Douro-e-Minho (fig. 3) foi a mais intensivamente cultivada no período medieval (MARQUES, 1978), sendo de destacar a cultura cerealífera do trigo

(*Triticum, sp.*), essencial para a segurança alimentar da população e que pode ter adquirido características de monocultura na paisagem agrícola do Portugal medievo (MARQUES, 1978). Esta cultura creófila é favorecida por invernos com uma pluviosidade baixa e por verões relativamente quentes e sem humidade excessiva, que garantem a fase de floração/granação (FEIO, 1991).

Houve nesta época uma alteração cultural face ao uso do solo, que deve ser compreendida por valores ideológicos impulsionados por um acréscimo demográfico e tecnológico (WILLIAMS, 2006). A necessidade crescente de solos agrícolas (alargando-os a solos marginais) e o uso de material lenhoso enquanto matéria-prima essencial para suprir necessidades de construção e energéticas, foi uma realidade comum a toda a Europa medievo, sem excluir o noroeste português (BASTOS, 2015). Para tal, contribuiu um aumento do arroteamento e da destruição do coberto florestal, favorecidos pelo aumento da população, do incremento do consumo e do desenvolvimento de novos utensílios agrícolas que agravaram o fenómeno de erosão. Como exemplo, refira-se o arado quadrangular, uma tecnologia do centro europeu, cuja introdução no sul da Europa permitiu a exploração do solo em profundidade, ao contrário dos arados até então utilizados, os arados romano e radial, que exerciam um corte superficial do solo (WILLIAMS, 2006). Tais fatores explicam a supracitada saturação da rede hidrográfica portuguesa com sedimentos, o que, por sua vez, proporcionou a formação de cordões arenosos como a restinga de Aveiro.

Num período de amenização climática há maior disponibilidade alimentar porque se perdem menos colheitas e a produtividade tende a ser mais elevada. Neste contexto de melhoria climática e, consequentemente, de melhores condições de produção agrícola, as populações alimentam-se melhor, têm maior resistência às doenças e a taxa de mortalidade é mais reduzida. Há também tendência a se reproduzirem mais, e possivelmente, haver menores taxas de mortalidade *in útero*, neonatal e infantil. Assim, houve um efetivo aumento do saldo demográfico (diferença entre nascimentos e mortes). Com efeito, altas taxas demográficas eram então verificadas na área do

Entre-Douro-e-Minho (cf. COELHO & HOMEM, 1996). Tal correlação entre fatores de ordem climática, de aumento demográfico e de incremento da agricultura contribuiu para o aumento do aporte sedimentar que estaria na origem da restinga de Aveiro (e.g. DIAS et al. 2000; BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012; PEREIRA et al. 2020).

Às condições favoráveis aludidas, conjuga-se uma outra de cariz sociopolítico, a estabilização de fronteiras com a reconquista de Coimbra (cf. fig. 3) pelos cristãos no ano de 1064. A partir desse momento, denota-se um desenvolvimento de políticas de povoamento na região lagunar, através da concessão de privilégios a aglomerados populacionais que praticassem a exploração económica do território (BASTOS, 2015). Falamos de um espaço caracterizado pela pressão demográfica e uma sociedade voltada claramente para o uso da terra, o que se reflete no incentivo da prática de arroteamento de matos e matagais e o uso intensivo do solo. Paulatinamente a pressão exercida no Entre-Douro-e-Minho começa a estender-se ao entorno do sistema lagunar de Aveiro onde, tal como a norte, as atividades antrópicas foram fortemente incrementadas nesta época de amenização climática (e.g. OLIVEIRA, 1967; MATTOSO et al., 1989; SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015).

Caso de estudo

A conjuntura mencionada proporcionou o crescimento da restinga arenosa até a região onde atualmente se encontra a localidade de São Jacinto. Assim, por volta do ano de 1500 (MARTINS, 1947; ABECASIS, 1955; DIAS et al., 2012; BASTOS & DIAS, 2012; BASTOS, 2015) a restinga já confinava cerca de metade da extensão litoral do sistema lagunar (e.g. PEREIRA et al., 2020). A fixação populacional na região e o aumento das atividades agrícolas e da desmatção (MATTOSO et al., 1989; SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015; PEREIRA, 2019), proporcionadas pela melhoria do clima (DIAS, 2005; PEREIRA et al., 2020), resultaram num aumento do aporte sedimentar para o interior da laguna. Tratou-se de um processo lento uma vez que os sedimentos depositados no interior



Figura 3. Localização das comarcas portuguesas, sistema lagunar de Aveiro e cidades do Porto e Coimbra.

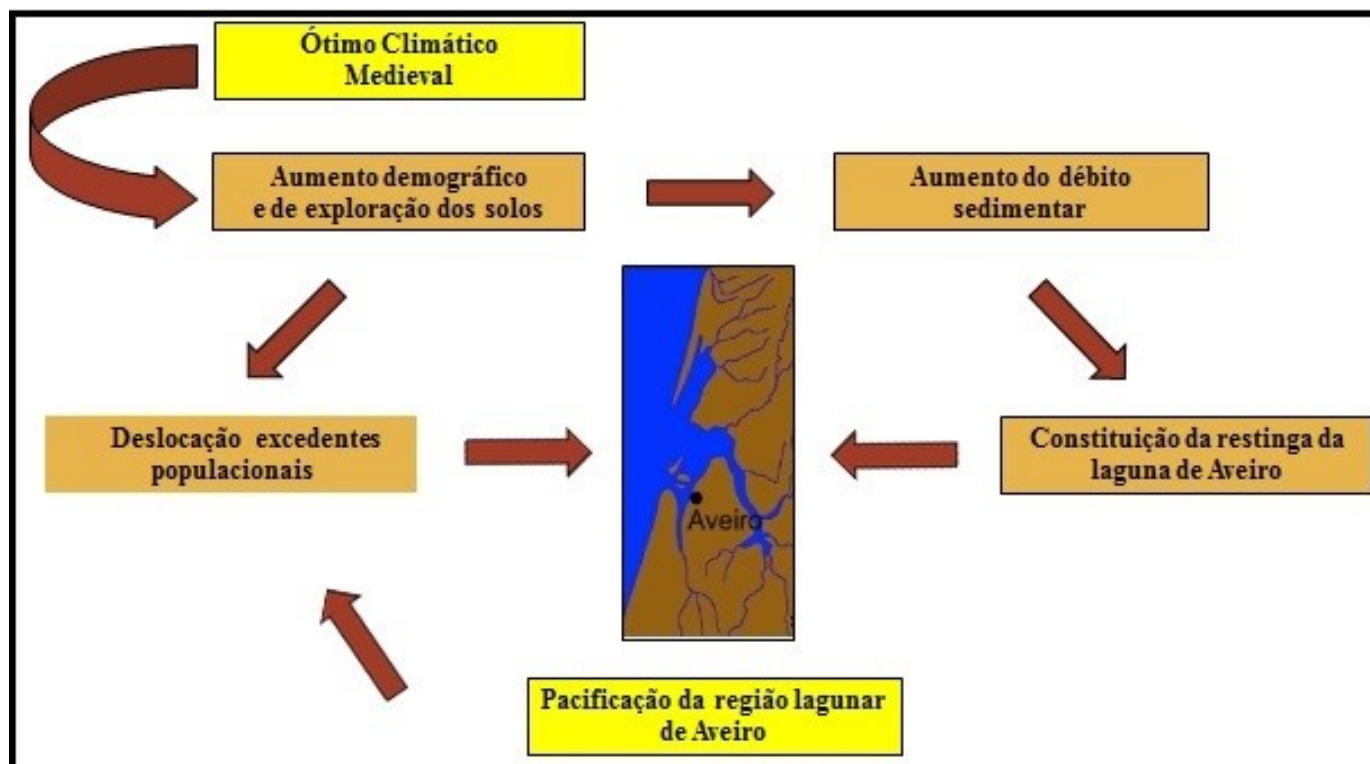


Figura 4. Processo da relação entre o “Pequeno Ótimo Climático” e as alterações fisiográficas e antrópicas da laguna de Aveiro.

da laguna em formação provinham essencialmente dos cursos fluviais integrantes da bacia hidrográfica do Vouga (GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; OLIVEIRA, 1967). Com o crescimento da restinga arenosa, os sedimentos ficaram retidos iniciando um processo de colmatação interna, que ficou registado na documentação. Com efeito, a referência a ilhas arenosas surge no ano de 1050 (P.M.H., vol. I, fasc. II, doc. CCCLXXXVIII; MADAHIL, 1959, doc. III), evidenciando a deposição sedimentar pelos cursos fluviais aludidos. No ano de 1257, o canal de Ovar já estaria formado (OLIVEIRA, 1967) e no ano de 1394, a documentação refere, para além deste, a existência de outros canais na região de Aveiro e Vagos - fig. 1 - (MADAHIL, 1959, doc. LXXVII). Ao longo do século XV, surgem documentadas a ilha da Testada e outra indiferenciada (A.H.P, vol. II, 1904, doc. 1; ANTT, Estremadura, Livro 6, fls. 226-227). Pela mesma altura é feita a doação de várias ilhas nas proximidades de Esgueira e de Aveiro (fig. 1). Algumas tratavam-se da confirmação de doações anteriores (MADAHIL, 1959, docs. LXXX, CII, CIV, CXXXIII, CXL), o que demonstra o processo gradual de colmatação

interna lagunar (MARTINS, 1947). No século XVI, já se contabilizavam 17 ilhas nas proximidades de Aveiro (SILVA, 1994). As condições do clima começaram a piorar a partir dos séculos XIV e XV, com o final do “Pequeno Ótimo Climático” (MANN & JONES, 2003). No entanto, uma escalada de fenómenos meteorológicos extremos, tais como o aumento de tempestades, da pluviosidade e da intensificação da atividade eólica, podem explicar a continuidade do fornecimento sedimentar (DIAS, 2004, 2005; DIAS et al. 2000; ARAÚJO, 2007).

Beneficiada por um meio marinho protegido pelo cordão arenoso que separou a área interna do oceano, evitando uma exposição excessiva à agitação marítima, e com vários canais e ilhas que proporcionavam um ambiente calmo, desenvolveu-se na laguna de Aveiro a atividade salífera. Esta atividade contribuía para o equilíbrio da balança comercial com o exterior (SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015), devido ao valor que o sal então representava, o chamado “ouro branco”, na expressão de Michel Mollat (MOLLAT, 1968). Um bem obtido pelo processo natural de evaporação, facilmente armazenável, essencial para a

conservação de alimentos, muito valorizado nos reinos não produtores e, por conseguinte, valioso nas trocas comerciais com estes últimos. Tais características tornaram a atividade apelativa para a fixação de população na laguna aveirense e respetivo *hinterland*. Este novo espaço físico ao longo da costa humaniza-se, com a construção de tanques baixos e largos, esculpidos numa região plana (SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015). Apesar das putativas flutuações na produtividade deste recurso natural (PEREIRA, 2019), as quais se podem relacionar com a fase de transição do “Pequeno Ótimo Climático” para a “Pequena Idade do Gelo” (cf. PEREIRA et al., 2020) e o consequente agravamento das condições favoráveis à salicultura no decorrer da época medieval, o sal foi o produto mais intensamente explorado na região (MATTOSO et al., 1989; SILVA, 1991, 1994; BASTOS, 2015; PEREIRA, 2019).

Todavia, há que mencionar outras atividades económicas para além do sal, nomeadamente: a recolha de moliço e a pesca. Favorecida por reentrâncias naturais, pelos canais e ilhas e por uma imbricada rede fluvial, a região lagunar de Aveiro proporcionava facilidade de navegação e abrigo às embarcações durante as intempéries, favorecendo o desenvolvimento da extração dos recursos piscícolas (SILVA, 1994; BASTOS, 2015; PEREIRA; BASTOS, 2014; BASTOS, 2015; PEREIRA, 2019). Por sua vez, a supracitada construção de tanques de água superficial, não só assegurou a produção do sal, como a contínua recolha sustentada de vegetação submersa nas águas, designada por moliço, utilizada na fertilização das terras agrícolas e como elemento de construção das habitações na região (vg, BASTOS, 2015).

CONCLUSÃO

O mais recente relatório especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em que se prevê a gradual elevação do nível do mar para lá de 2100, aponta para a urgente necessidade de desenvolvimento de mecanismos de adaptação e mitigação perante as alterações da linha de costa. A adaptabilidade pela empregabilidade de medidas leves, tais como, a

valorização de zonas tampão e de atividades económicas no seu modo mais tradicional, em harmonia com o espaço natural (como é o caso da salicultura ou da extração de moliço na laguna de Aveiro) devem ser resgatadas através da recuperação e reconstrução da memória coletiva. Ao historiador cabe dar o seu contributo científico enquanto profissional capaz de ler fontes (*proxies*) que, uma vez analisadas e interpretadas (preferencialmente com recurso a uma equipa pluridisciplinar), permitem suportar um quadro técnico e jurídico de restauro de ecossistemas ou de exequibilidade de princípios, como o da prevenção e da precaução no exercício das políticas públicas. A partir dos resultados deste artigo, sugere-se a realização de um estudo aprofundado sobre o trigo (*Triticum, sp.*) enquanto cultura preferida pela população medievá, o seu cultivo na região noroeste da Península Ibérica no decorrer do Pequeno Ótimo Climático e respetivos impactes nos diversos ecossistemas, enquanto prática agrícola capaz de transformar a paisagem litoral. O mesmo se pode dizer do sal ou da retoma da vetusta prática da “apanha do moliço” na laguna de Aveiro. A função social da História poderá, assim, ser cumprida!

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto estratégico MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (UIDB/MAR/04292/2020) e FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Estratégico do CITCEM - Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, unidade de I&D da Universidade do Porto (UIDB/04059/2020).

REFERÊNCIAS

ABECASIS, C.K. 1955. The history of a tidal lagoon inlet and its improvement (the case of Aveiro, Portugal). *In*: Proceedings of the Fifth Conference on Coastal Engineering, Grenoble, França, 5:329-363. (doi: <https://doi.org/10.9753/icce.v5.23>).

- AEMET & IPMA. 2011. *Atlas Climático Ibérico - Iberian Climate Atlas*. 79 p., Agencia Estatal de Meteorología; Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino; Instituto de Meteorologia de Portugal, s.l. (ISBN: 978-84-7837-079-5) http://www.ipma.pt/resources.www/docs_pontuais/ocorrencias/2011/atlas_clima_iberico.pdf
- A.H.P. 1904. *Arquivo Histórico Portuguese*, Vol. II, Imprensa Libanio da Silva, Lisboa, Portugal.
- ANTT, Arquivo Nacional da Torre do Tombo. *Leitura Nova, Estremadura*, Livro 6.
- ARAÚJO, M. de A. 2007. Climatic and coastal evolution during Little Ice Age: some considerations. In: POLÓNIA, A.; OSSWALD, H. (Coord.). *European seaport systems in the Early Modern Age - a comparative approach, International Workshop (Porto, FLUP, 21/22 October 2005) Proceedings*, pp. 79-88, Instituto de História Moderna - Universidade do Porto, Porto, Portugal. (ISBN: 978-972-99610-3-8).
- BASTOS, M.R. da C. 2015. *O Baixo Vouga em tempos medievos: do preâmbulo da monarquia aos finais do reinado de D. Dinis*. 400 p., Novas Edições Académicas/Verlag, Saarbrücken, Alemanha. (ISBN: 978-613-0-16711-0).
- BASTOS, M.R. & DIAS, J.A. 2012. Um teste de resiliência nas relações Homem-Meio: o caso da restinga arenosa da laguna de Aveiro. In: RODRIGUES, M.A.C.; PEREIRA S.D. & SANTOS, S.B. dos (Eds.). *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*, pp. 239-250, Corbã, Rio de Janeiro, Brasil. (ISBN: 978-85-98460-11-6).
- COELHO, M.H. da C. & HOMEM, L.C. (Coord.). 1996. Portugal em definição de fronteiras (1096-1325). Do Condado Portucalense à Crise do século XIV. In: *Nova História de Portugal*, vol. 3, 858 p., Presença, Lisboa, Portugal (ISBN: 9722317199).
- DIAS, J.A. 2009. Alguns exemplos da rápida evolução costeira em Portugal. In: BOSKI, T.; MOURA, D. & GOMES, A. (Eds.). *VII Reunião do Quaternário Ibérico. Livro de Resumos*, pp. 17-21, Centro de Investigação Marinha e Ambiental / Universidade do Algarve, Faro, Portugal.
- DIAS, J.A. 2005. Evolução da zona costeira portuguesa: forçamentos antrópicos e naturais. *Revista Encontros Científicos - Turismo, Gestão, Fiscalidade*, 1:7-27.
- DIAS, J.M.A. 2004. A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. In: TAVARES, A.A.; TAVARES, M.J.P.F. & CARDOSO, J.L. (Eds.). *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos: geologia, história, arqueologia e climatologia*. Actas do Colóquio, pp. 157-170, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal. (ISBN: 9789726744405).
- DIAS, J.M.A.; BOSKI, T.; RODRIGUES, A. & MAGALHÃES, F. 2000. Coast line evolution in Portugal since the Last Glacial Maximum until present - a synthesis. *Marine Geology*, 170 (1-2):177-186. (doi: [https://doi.org/10.1016/S0025-3227\(00\)00073-6](https://doi.org/10.1016/S0025-3227(00)00073-6)).
- DIAS, J.A.; BASTOS, M.R.; BERNARDES, C.; FREITAS, J.G. & MARTINS, V. 2012. Interações Homem-Meio em zonas costeiras: O caso de Aveiro, Portugal. In: RODRIGUES, M.A.C.; PEREIRA S.D. & SANTOS, S.B. dos (Eds.). *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*, pp. 215-239, Corbã, Rio de Janeiro, Brasil. (ISBN: 978-85-98460-11-6).
- DIAS, J.M.; RODRIGUES, A. & MAGALHÃES, F. 1997. Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à actualidade: síntese dos conhecimentos. *Estudos do Quaternário*, v. I:53-66, APEQ, Lisboa, Portugal.
- DIAZ, H.F.; TRIGO, R.; HUGHES, M.K.; MANN, M.E.; XOPLAKI, E. & BARRIOPEDRO, D. 2011. Spatial and temporal characteristics of climate in medieval times revisited. *American Meteorological Society*, 92(11):1487-1500. (doi:<https://doi.org/10.1175/BAMS-D-10-05003.1>)
- FEIO, M. 1991. *Clima e Agricultura. Exigências climáticas das principais culturas e potencialidades agrícolas do nosso clima*. 266p., Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal. (ISBN: 972917525X).
- GIRÃO, A. de A. 1922. *Bacia do Vouga: Estudo Geográfico*. 187p., Imprensa da Universidade, Coimbra, Portugal.
- LAMB, H. H. 1995. *Climate, history and the modern world*. 2ªed.. 410p., Routledge, London, England.
- LOUREIRO, A. 1904. *Os Portos Marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes*. Vol. II, 312p., Imprensa Nacional, Lisboa, Portugal.
- LUCCI, L.F. de L.S. 1918. *Estudos Geográficos - Alterações Litorais. A Ria de Aveiro*. 70p., Typographia do Annuario Commercial, Lisboa,

Portugal.

MADAHIL, A.G. da R. 1959. *Milenário de Aveiro: Colectânea de Documentos Históricos*. Vol. I (959-1516). 330p., Câmara Municipal de Aveiro, Aveiro, Portugal.

MANN, M.E. & JONES, P.D. 2003. Global surface temperatures over the past two millennia. *Geophysical Research Letters*, 30(15):1-5. (doi: <https://doi.org/10.1029/2003GL017814>).

MARQUES, A.H. de O. 1978. *Introdução à história da agricultura em Portugal : A Questão cerealífera durante a Idade Média*. 350 p., Cosmos, Lisboa, Portugal.

MARTINS, A.F. 1947. A configuração do litoral Português no último quartel do século XIV. Apostila a um mapa”. *Biblos*, Coimbra, XXII:1-35.

MATTOSO, J.; KRUS, L. & ANDRADE, A. 1989. *O Castelo e a Feira, a terra de Santa Maria nos séculos XI a XII*. 249 p., Editorial Estampa, Lisboa, Portugal. (ISBN: 972330824X).

MOLLAT, M. 1968. *Le rôle du sel dans l'histoire. Série "Recherches"*, t. XXXVII, 334p., publications de la Faculté des lettres et sciences humaines de Paris-Sorbonne, Presses Universitaires de France, Paris, França.

MORENO, A.; PÉREZ, A; FRIGOLA, J.; NIETO-MORENO, V.; RODRIGO-GÁMIZ, M.; MARTRAT, B.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; MORELLÓN, M.; MARTÍN-PUERTAS, C.; CORELLA, J.P.; BELMONTE, Á.; CANALS, M.; GRIMALT, J.O.; JIMÉNEZ-ESPEJO, F.; MARTÍNEZ-RUIZ, F.; VAGAS-VILLARÚBIA, T. & VALERO-GARCÉS, B.L. 2012. The Medieval Climate Anomaly in the Iberian Peninsula reconstructed from marine and lake records. *Quaternary Science Reviews*, 43(8):16-32. (doi: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.04.007>).

OLIVEIRA, P.M. de. 1967. *Ovar na Idade Média*. 259 p., Câmara Municipal de Ovar, Ovar, Portugal.

ORTEGA, P.; LEHNER, F.; SWINGEDOUW, D.; MASSON-DELMOTTE, V.; RAIBLE, C.C.; CASADO, M. & YIOU, P. 2015. A model-tested North Atlantic Oscillation reconstruction for the past millennium. *Nature*, 523:71-74. (doi: <https://doi.org/10.1038/nature14518>).

PEREIRA, O.N.A. & BASTOS, M.R. 2014. O “Estado da Arte” da Pesca Medieval: o Caso da Região de Aveiro. In: PEREIRA, S.D.; FREITAS,

J.G.; BERGAMASCHI, S. & RODRIGUES M.A.C. (Eds.). *Formação e Ocupação de Litorais nas Margens do Atlântico – Brasil / Portugal*, pp. 215-228, Corbã, Rio de Janeiro, Brasil. (ISBN 978-85-98460-20-8).

PEREIRA, O.N.A. 2019. *Análise das configurações socioambientais em litorais da margem atlântica: lagunas de Aveiro (PT) e Araruama (BR)*. Dissertação de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 2 vols. 1004 p.

PEREIRA, O.N.A.; BASTOS, M.R. & Dias, J. A. (2020). E o clima deu à costa! Impacto do "Pequeno Ótimo Climático" e da "Pequena Idade do Gelo" na formação e evolução da laguna de Aveiro (Portugal). *Ambiente e Sociedade - Revista de Educação Ambiental*, 25(3).

P.M.H. 1869.

Portugaliae Monumenta Historica a saeculo octavo post Christum usque ad quintumdecimum iussu Academiae Scientiarum Olisiponensis Edita. Diplomata et Chartae. Volumen I, fasciculus II, Olisipone, Typis Academicis.

RAU, V. 1984. *Estudos sobre a História do Sal Português*. 359 p., Editorial Presença, Lisboa, Portugal.

SILVA, M.J.V.M. da. 1991. *Aveiro Medieval*. 203 p., Câmara Municipal de Aveiro, Aveiro, Portugal. (ISBN: 972-9137-06-5).

SILVA, M.J.B.M. da. 1994. *Esgueira - A Vida De Uma Aldeia Do Século XV*. 344p., Patrimonia, Redondo, Portugal. (ISBN: 2797440002).

SOUTO, A. 1923. Origens da Ria de Aveiro (Subsidio para o estudo do problema). In: Apontamentos sobre a geografia da Beira-Litoral. Vol. I. 165 p., Livraria João Vieira da Cunha / Tipografia Minerva, Aveiro, Portugal.

TROUET, V.; ESPER, J.; GRAHAM, N.E.; BAKER, A.; SCOURSE, J.D. & FRANK, D.C. 2009. Persistent Positive North Atlantic Oscillation Mode Dominated the Medieval Climate Anomaly. *Science*, 324(78):78-80. (doi: <https://doi.org/10.1126/science.1166349>).

WILLIAMS, M. 2006. *Deforesting the Earth: from Prehistory to Global Crisis, an abridgment*. 543 P., The University of Chicago Press, Chicago, Estados Unidos da América. (ISBN: 978-0226899268)