

Capítulo XV

**ABORDAGEM A UM MODELO CONCEPTUAL PARA ANÁLISE
DIACRÓNICA COMPARATIVA DAS INTERACÇÕES
COMUNIDADES HUMANAS-AMBIENTE EM ZONAS
COSTEIRAS: O EXEMPLO DOS SISTEMAS LAGUNARES DE
AVEIRO (PORTUGAL) E ARARUAMA (BRASIL)**





ABORDAGEM A UM MODELO CONCEPTUAL PARA ANÁLISE DIACRÓNICA COMPARATIVA DAS INTERACÇÕES COMUNIDADES HUMANAS-AMBIENTE EM ZONAS COSTEIRAS: O EXEMPLO DOS SISTEMAS LAGUNARES DE AVEIRO (PORTUGAL) E ARARUAMA (BRASIL)

Olegário Nelson Azevedo Pereira¹; Maria Rosário Bastos²; Luís Cancela da Fonseca³;
João Alveirinho Dias⁴

¹MARE – 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 (autor correspondente)

²Universidade 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

³Centro de Ciências e Tecnologias da Água, Universidade do Algarve, 8005-139 Faro, Portugal, lfonseca@ualg.pt & MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa - Laboratório Marítimo da Guia, Avenida N. Sra. do Cabo, 939, 2750-374 Cascais, Portugal. lcfonseca@fc.ul.pt

⁴CIMA (Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Faro, Portugal), Universidade do Algarve, Edifício 7, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. jdias@ualg.pt

RESUMO

As análises de longa-duração acerca das relações comunidades humanas-ambiente em sistemas lagunares costeiros são ainda escassas. Nesse sentido, não estão estabelecidos modelos conceptuais que avaliem comparativamente tais relações. O facto dos sistemas lagunares incorporarem complexas estruturas de interface entre a geosfera, a hidrosfera, a atmosfera, a biosfera e a antroposfera, requer abordagens inter/multi/transdisciplinares, situação que, aparentemente, tem coibido o surgir de propostas nesse sentido. Tomando como casos de estudo as lagoas de Aveiro (PT) e Araruama (BR), foram revistos os trabalhos respeitantes a esse tema e os respectivos modelos conceptuais aplicados na interpretação desenvolvida. Nos dois trechos lagunares em apreço, a respectiva literatura científica é escassa. A análise do estado da arte revela cinco trabalhos para Aveiro e apenas um para Araruama, pelo que considerámos pertinente o tema aqui em foco. A concepção de um modelo de análise diacrónica comparativa tem de estar cientificamente apoiada em abordagens interdisciplinares, propiciadoras de nos fornecerem dados relevantes sobre as influências antrópicas observadas ao longo da História nas alterações das paisagens lagunares e vice-versa. Apelando à integração das Ciências Naturais e Sociais, tais como a Ecologia, a Geologia, a Climatologia, a Oceanografia, a Arqueologia e a História, a aplicação da aludida metodologia revela padrões de assentamento humano, exploração de recursos naturais e alterações da paisagem que se repetem nos dois sistemas e resultam em problemas semelhantes relacionados com as suas sustentabilidade e resiliência. Apela-se, por isso, a uma abordagem integrada num recém-ramo da História, o da História Ambiental. Como é apanágio de propostas deste género, este modelo pode ser aplicado a outros sistemas lagunares costeiros com origem no desenvolvimento de

restingas arenosas e localizados em médias e baixas latitudes. A sua aplicação pode estimular medidas políticas para evitar os seus riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Palavras-chave: Modelo Conceptual; Comparação diacrónica; História Ambiental; Zonas costeiras; Sistemas lagunares.

AN APPROACH TO A DIACHRONIC COMPARATIVE ANALYSIS CONCEPTUAL MODEL FOR HUMAN- ENVIRONMENT RELATIONSHIPS IN COASTAL ZONES: THE EXAMPLE OF AVEIRO (PORTUGAL) AND ARARUAMA (BRAZIL) LAGOONAL SYSTEMS

ABSTRACT

Long-term analyzes of human-environment relationships in coastal lagoon systems are still scarce. Therefore, conceptual models that comparatively assess such relationships are not established yet. As lagoon systems incorporate complex interface structures between the geosphere, the hydrosphere, the atmosphere, the biosphere and the anthroposphere, it requires inter / multi / transdisciplinary approaches, a situation that, apparently, has disable proposals in this regard. Through Aveiro (PT) and Araruama (BR) lagoons as case studies, we reviewed the analysis conducted on this theme and the respective conceptual models applied in the developed interpretations. In both cases, the respective scientific literature is scarce. The analysis on the state of the art reveals five studies for Aveiro and only one for Araruama, which is why we considered the theme relevant. The proposal of a diachronic comparative analysis conceptual model must be scientifically supported by interdisciplinary approaches, which provide relevant data on the anthropic influences observed throughout history in the lagoons landscapes transformations and vice versa. Appealing to the integration of Natural and

Social Sciences, such as Ecology, Geology, Climatology, Oceanography, Archeology and History, the application of the mentioned methodology reveals patterns of human settlement, exploitation of natural resources and changes in the landscape, which are repeated in both systems and result in similar problems related to their sustainability and resilience. We therefore appeal for an integrated approach through a new branch of history, namely, environmental history. As characteristic on proposals of this kind, this model can be applied to other coastal lagoon systems derived from the development of sandy spits and located in medium and low latitudes. Its application can stimulate political measures to avoid its socio-environmental risks and vulnerabilities.

Keywords: Conceptual Model; Diachronic comparison; Environmental History; Coastal areas; Lagoon systems.

INTRODUÇÃO

No decorrer de um exercício de comparação sobre a evolução (geomorfológica e antrópica) das lagunas de Araruama e Aveiro, tornou-se evidente a existência recorrente de ocorrências semelhantes envolvendo os dois sistemas, pese embora as distintas localizações geográficas e épocas geológicas em que ocorreram (PEREIRA, 2019). Uma breve consulta bibliográfica sobre a evolução de diversos sistemas lagunares costeiros torna evidente que tais processos aparentam ser recorrentes nestes ambientes, sendo consensual um determinado modelo de evolução (e.g. BARNES, 1977; 1980; COLOMBO, 1977; SACCHI, 1979; BIRD, 1994; KJERFVE, 1994; MARTIN & DOMINGUEZ, 1994; FREITAS, 1997; GRANJA, 1997; HEALY, 2003; VADINEANU, 2005).

Tal facto sugere que poderá ser exequível estabelecer um modelo conceptual dedicado à análise das relações comunidades humanas-ambiente em lagunas costeiras, mostrando como estas condicionam a sua respectiva evolução. Constatando-se a inexistência de qualquer modelo deste tipo, tal carência levou-nos a propor uma “ferramenta metodológica” que vise suprir análises discricionárias e/ou fragmentárias e, ao mesmo tempo, permita estabelecer um arquétipo para o exame desse tema. Trata-se de uma primeira abordagem sobre tal questão, elaborada segundo os

preceitos analíticos da História Ambiental e, por isso mesmo, de cunho predominantemente interdisciplinar. Assim, o modelo de análise que se propõe é específico para as áreas costeiras e, em particular, para os sistemas lagunares. Sendo um modelo inacabado, pode e deve ser criticado e apurado com eventuais contribuições oriundas de outras áreas do saber.

A história ambiental e as lagunas costeiras de Aveiro e de Araruama: estado da arte

O campo historiográfico da história ambiental surgiu na década de 70 do século XX (e.g. WORSTER, 1984, 1991; DRUMMOND, 1991; PÁDUA, 2010; HUGHES, 2016). A partir desse momento despontou o interesse historiográfico na análise do papel da natureza enquanto parte da história humana. Tal situação resultou numa ampliação das interpretações temáticas, metodológicas e de categorias de análise, relativamente às que eram tradicionalmente abordadas pela História (e.g. WORSTER, 1982; WHITE, 1985; MCNEILL, 2003, 2010; WINIWARTER et al., 2004; SUTTER, 2013; HUGHES, 2016), muitas das vezes efectuadas através de métodos comparativos, transnacionais e multidisciplinares (WINIWARTER et al., 2004; MCNEILL, 2003; 2010). No entanto, apesar da multiplicidade temática abrangida por esta área de estudo no que respeita às interacções entre as comunidades humanas-ambiente (cf. MCNEILL, 2003; 2010; WINIWARTER et al., 2004; LOCHER & QUENET, 2009; HUGHES, 2016), os ecossistemas aquáticos, nomeadamente os lagunares, são sistemas a que os historiadores ambientais têm devotado pouca atenção (MCNEILL, 2003; LOCHER & QUENET, 2009). Consequentemente, não estão estabelecidos modelos conceptuais por parte desta corrente historiográfica, que avaliem comparativamente as relações comunidades humanas-ambiente em lagunas costeiras, especialmente no que se refere a comparações transnacionais ou transcontinentais e dentro do conceito de longa duração. Estes sistemas, integram-se numa complexa estrutura de interface entre a geosfera, a hidrosfera, a atmosfera,

a biosfera e a antroposfera (e.g. DIAS, 2004), requerendo abordagens interdisciplinares através do diálogo entre as diversas ciências; multidisciplinares através da obtenção de informações e da abordagem de um mesmo assunto por várias disciplinas; e transdisciplinares através da interação global das várias disciplinas visando a unidade do conhecimento. Esta é uma situação que, aparentemente, tem coibido o surgir de propostas nesse sentido. Este trabalho é, assim, um contributo para o desenvolvimento desse modelo, usando como casos de estudo as lagunas de Aveiro (Portugal) e de Araruama (Brasil) - fig. 1.

Se, no cômputo geral, análises inseridas no contexto da história ambiental não têm abordado a questão das interacções comunidades humanas-ambiente em ecossistemas lagunares costeiros, os estudos com cariz ambiental são bastante anteriores ao aparecimento mais recente dessa corrente historiográfica. Em países europeus, como o caso de França, de Espanha, de Itália ou de Portugal, havia já uma tradição em estudos na vertente ambiental (e.g. no âmbito da História rural, da Geografia histórica e da geodinâmica costeira) embora não fossem reconhecidos como parte desse movimento historiográfico, uma vez que o mesmo ainda não havia surgido (e.g. MCNEILL, 2003; LOCHER & QUENET, 2009; GUIMARÃES & AMORIM, 2016). Nesse sentido, diversos estudos provenientes de distintas áreas científicas, cronologicamente anteriores e posteriores ao aparecimento da história ambiental enquanto ramo académico, debruçaram-se em questões relacionadas com a formação e evolução dos corpos lagunares de Aveiro (Portugal) e de Araruama (Brasil). Com efeito, a literatura acerca dos factores naturais e da geodinâmica costeira é abundante, tanto no caso de Aveiro (e.g. LUCCI, 1918; GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; ABECASIS, 1955; DIAS et al. 1997; GRANJA, 1997; DIAS et al., 2000; DIAS, 2004), quanto no caso de Araruama (e.g. LAMEGO, 1974; MUEHE & CORRÊA, 1989; KJERFVE et al., 1996; TURCQ et al., 1999; DIAS & KJERFVE, 2009). Análises historiográficas relacionadas com os sistemas lagunares, como sejam as relativas ao estudo dos aglomerados urbanos e das actividades humanas como a pesca, a salicultura, a agricultura, o

comércio, entre outras, também são numerosas (e.g. REZENDE, 1944; OLIVEIRA, 1967; LAMEGO, 1974; HANSSSEN, 1988; MATTOSO et al., 1989, 1993; SILVA, 1991, 1994; BERANGER, 1993; AMORIM, 1997; GIFFONI, 2000; SILVA, 2008).

No entanto, a literatura científica dedicada particularmente à análise diacrónica das interacções entre as comunidades humanas e o ambiente nestes sistemas lagunares é, como já foi referido, escassa. Apenas cinco trabalhos para a laguna de Aveiro (LOUREIRO, 1904; LUCCI, 1918; GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; BASTOS, 2015) e um para a de Araruama (LAMEGO, 1974). Embora não discutindo *per se* o modelo agora proposto, já houve igualmente um estudo diacrónico-comparativo e interdisciplinar sobre os dois sistemas lagunares em análise (PEREIRA, 2019). Do mesmo modo, existe um estudo comparativo que integra o sistema lagunar de Aveiro (BASTOS et al. 2012). Não obstante a existência destas análises, no que se refere a considerações de âmbito histórico e particularmente quanto à sua integração com outras áreas do saber, ainda há alguns avanços a estabelecer. Com efeito, a História foi, em alguns casos, utilizada somente como forma de enquadramento do objecto de estudo (LOUREIRO, 1904). Por outro lado, algumas apreciações apresentaram debilidades por não citarem as fontes históricas, ou ainda, por não acentuarem a potencialidade da História para o estudo das alterações geomorfológicas e, portanto, não apresentando considerações sustentadas pela documentação histórica (LOUREIRO, 1904; LUCCI, 1918; GIRÃO, 1922). Ressaltam-se dois contributos nos quais os autores recorreram a fontes históricas para demonstrar as relações entre as comunidades humanas e o ambiente. No caso de Aveiro, a obra de SOUTO (1923), na qual o autor não deixa de recorrer a dados históricos por forma a sustentar as suas hipóteses quanto à formação do sistema lagunar. No caso de Araruama, a obra de LAMEGO (1974), na qual, embora o autor não considere dados históricos relativamente à discussão da morfodinâmica lagunar, desenvolve uma análise quanto à ocupação e exploração humana do meio lagunar. A integração de abordagens interdisciplinares, tanto na análise da formação e evolução lagunar, quanto nas



Figura 1. Localização da área de estudo – lagunas de Aveiro (Portugal) e Araruama (Brasil).

Olegário Nelson Azevedo Pereira; Maria Rosário Bastos; Luís Cancela da Fonseca; João Alveirinho Dias

interacções comunidades humanas-ambiente, surgiu no estudo de BASTOS (2015) dedicado à laguna de Aveiro, embora circunscrito em termos cronológicos. Estudos de âmbito mais delimitado, mas com o mesmo objectivo de análise das relações estabelecidas entre as comunidades humanas e o ambiente, também abordaram as lagunas em análise (e.g. BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012; BASTOS et al. 2017; PEREIRA et al. 2018). A análise dos processos em escala de longa-duração e de forma comparativa entre ambos os sistemas foi recentemente desenvolvida (PEREIRA, 2019). Assim, face ao estado da questão, considerámos pertinente o tema em foco. Demonstra-se neste trabalho que o emprego da metodologia de abordagem ao arquétipo desenvolvido, permite observar a existência de padrões nas formas de ocupação humana e na exploração e antropização dos corpos lagunares de ambos os sistemas, redundando numa profunda alteração da paisagem e na necessidade de adaptação humana às novas realidades em parte concebidas por si. Trata-se de uma metodologia que, aplicada a outros sistemas lagunares costeiros com origem no desenvolvimento de restingas arenosas e localizados em médias e baixas latitudes, poderá permitir um conhecimento antecipatório dos riscos, vulnerabilidades socioambientais e da sua tendência evolutiva. Como tal, tem a potencialidade de estimular medidas políticas de modo a serem proteladas/mitigadas tais situações.

MATERIAL E MÉTODOS

História e comparação

Considerando os pressupostos enunciados, bem como os objectivos deste trabalho, procuramos desenvolver um modelo que permita sistematizar a diversidade de entrelaçamentos entre o desenvolvimento dos sistemas lagunares costeiros nas suas inter-relações com o ser humano e vice-versa. Para tanto, como anteriormente referido, lançamos mão da história ambiental, embora com as precauções necessárias a esse tipo de abordagem (cf. CRONON, 1993; PAWSON, 2003; WINIWARTER, 2003; HUGHES, 2008). Este campo de análise requer um elevado grau de

interdisciplinaridade, como, aliás, desde o seu estabelecimento, é um dos pré-requisitos (e.g. DRUMMOND, 1991; WORSTER, 1982, 1984, 1991; PÁDUA, 2010; HUGHES, 2016). As apreciações desenvolvidas são habitualmente consagradas a quatro paradigmas centrais: o toxicológico ou da poluição, o do equilíbrio ecológico e sua situação de perigo, o da economia de recursos versus entropia, e o do convívio ou convivência. A adopção de um ou mais destes paradigmas, requer diferentes bases teóricas e procedimentos metodológicos (WINIWARTER, 2003). É considerando essa necessidade de abrangência interdisciplinar que a história ambiental integra permanentemente conceitos e métodos de investigação provindos de outras disciplinas (MYLLYNTAUS, 2011). Um dos caminhos para se estabelecer um diálogo interdisciplinar seguro com as outras áreas do conhecimento, compreendendo a sua “linguagem” e dando a entender a “linguagem historiográfica”, como é apanágio de qualquer investigação interdisciplinar, ocorre através da constituição de grupos de pesquisa com ampla colaboração e abrangência disciplinar, permitindo aproximações holísticas ao objecto de estudo (HUGHES, 2008; MCNEILL, 2010; MYLLYNTAUS, 2011; WATSON, 2011). Essa forma de cooperação entre campos distintos das Ciências Naturais e das Ciências Humanas e Sociais é cada vez mais frequente (e.g. WINIWARTER et al., 2004; MCNEILL, 2010). Este estudo integra, tanto quanto possível, diferentes aportes na construção do modelo interpretativo desenvolvido. O recurso a disciplinas diversas como, por exemplo, História, Ecologia, Geomorfologia, e Biologia, entre outras, pode permitir a caracterização do meio antes da sua antropização e as conseqüentes alterações devidas às actividades humanas (DRUMMOND, 1991; WORSTER, 1991). Por outro lado, as bases teórico-metodológicas procedentes do subsídio das Ciências Naturais, permitem interpretar epistemologicamente a história humana considerando marcos temporais com maior amplitude, portanto, permitindo observações fundamentadas em cronologias de longa duração (WORSTER, 1991; PÁDUA, 2010). Procedeu-se ainda à aplicação do método comparativo. O

objectivo é que o seu emprego permita confrontar os dois sistemas lagunares geograficamente separados, propondo-se um modelo conceptual comparativo de análise geral. Apesar das putativas críticas, o método comparativo possibilita uma visão ampla dos processos em escala de longa-duração - quando esta escala se inclui na análise desenvolvida - o que o torna vantajoso. A despeito da singularidade de cada acontecimento histórico, através da comparação de diversos eventos, mesmo que separados espacial e temporalmente, obtém-se uma percepção das regularidades no seu processo. Tal aplicabilidade possibilita a comparação entre diferentes culturas e sistemas, detectando-se os possíveis padrões estabelecidos entre si, os processos de recorrência e os de interferência causal (BARROS, 2007). A sua aplicação na história ambiental vem demonstrando resultados promissores, especialmente se coadunada com a aplicação de métodos das Ciências Naturais (e.g. MARTINS, 2007).

Modelo conceptual

Os modelos conceptuais consistem em representações abstractas da realidade e podem ser simples ou complexos. Representam um determinado evento, ideia ou condição. A sua utilização simplifica a complexidade permitindo conhecer-se melhor o objecto de estudo (e.g. JAKSON et al., 2000; FORTUIN et al., 2011; MARTINS, 2007). De certa forma, são modelos explicativos e de comunicação. Se essa comunicação envolver diferentes agentes ou partes interessadas, exige-se uma representação padrão cognoscível, ou seja, um modelo que permita uma melhor compreensão pela totalidade desses envolvidos (NANCE, 1994). Assim, a aplicação desses modelos pode ser efectuada no âmbito da produção científica, sendo muito importantes na construção do conhecimento interdisciplinar, uma vez que são ferramentas promotoras da comunicação entre os diferentes saberes académicos que colaboram nesse sentido (HEEMSKERK et al., 2003). Todavia, a sua utilização também é essencial noutros âmbitos da sociedade, envolvendo, por exemplo, os gestores

públicos ou o “cidadão comum”. Com efeito, no âmbito da Educação Ambiental, permitem a análise das questões ambientais integrando novos conhecimentos, reconhecendo e orientando o processo de pesquisa e a resolução dos problemas, bem como, examinando e orientando a integração do conhecimento nos processos de pesquisa ambiental e na solução dos problemas (FORTUIN et al., 2011). De facto, os modelos científicos têm três objectivos primários na sua utilização: o da compreensão, nomeadamente de sistemas físicos ou lógicos; o do prognóstico/previsão do futuro ou de algum estado actualmente desconhecido; e o de controlo, restringindo ou manipulando um sistema para produzir uma condição desejável. Entre as utilizações secundárias encontra-se a sua utilidade para a estruturação conceptual de organização ou coordenação empírica da pesquisa (HAEFNER, 2005). Uma vez que atendem a uma multiplicidade de aplicações possíveis, nenhum modelo é capaz de responder, isoladamente, a todas as necessidades implícitas num dado problema. Os modelos conceptuais podem ser classificados em várias tipologias, conforme a sua composição e o seu formato de apresentação: o diagramático, que consiste numa representação gráfica dos objectos e suas relações; o físico, que é um modelo real ou maquete física de um sistema ou objectos reais; o modelo matemático; e o conceptual, o qual consiste numa descrição dos sistemas (HAEFNER, 2005; ONGGO, 2010). Neste estudo, desenvolvemos a tipologia de modelo conceptual, embora o representemos de forma sintetizada através de um modelo diagramático correspondente.

RESULTADOS

A análise proposta, assenta em três níveis de abordagem interdisciplinar. Um primeiro momento de abordagem refere-se à compreensão do estado evolutivo e das subsequentes fases da formação destes sistemas lagunares costeiros numa fase anterior à ocupação humana. Tal objectivo é possível através dos conhecimentos alcançados por áreas das Ciências Naturais como a Geologia (Geodinâmica), a Oceanografia, a Climatologia e a Ecologia. Tais Ciências possibilitam entender a sua

formação e evolução, avaliando as dinâmicas relacionadas com as alterações climáticas, as subidas e descidas do nível médio do mar, as direcções e intensidade das correntes de deriva litoral, os ciclos e tipologia de deposições sedimentares, os vestígios fósseis (animais e vegetais) e as interacções pretéritas com os ambientes existentes, entre outros factores. Considerando as suas características, nomeadamente pelo facto de serem formados através do crescimento de restingas arenosas paralelas à linha de costa, esta abrangência permite uma ampliação dos marcos temporais do objecto de estudo de modo a discernir sobre a constituição dos ambientes lagunares e as suas condições naturais (fig. 2).

Analizados os processos naturais aludidos, um segundo momento refere-se ao estabelecimento humano primevo nas áreas em apreço. O recurso à Arqueologia permite descortinar assentamentos humanos remontando a cronologias bastante recuadas. Através da análise dos achados arqueológicos podem surgir pistas quanto aos modos de vida dessas populações de antanho, evidenciando as suas actividades de exploração do meio, tanto no *hinterland* lagunar, quanto na exploração dos recursos da laguna e do oceano. Como tal, vestígios relacionados com as artes de

pesca, com a alimentação, com o tipo de flora utilizada, entre outros, permitem formular quais foram os primeiros impactos humanos sobre os sistemas lagunares. A relação entre tais dados procedentes dos estudos arqueológicos com os dados das ciências naturais anteriormente aludidas, potenciam uma análise integrada e uma aproximação quanto à evolução costeira, uma vez que o indício de ocupação humana nas zonas de restinga pode contribuir para a datação da sua formação ou das suas fases evolutivas (fig. 3).

A partir do momento em que surge a disponibilidade de fontes históricas documentais escritas, iconográficas e cartográficas, a História assume uma elevada importância no entendimento dos processos que ocorrem nos sistemas litorais. Com efeito, a percepção das interacções históricas entre o Homem e o seu ambiente permite a interpretação da antropização dos ecossistemas costeiros em análise, bem como, os seus resultados socioambientais. Como tal, torna-se essencial abranger tanto quanto possível as diversas acções humanas sobre as lagunas, nomeadamente nos seus aspectos económicos, sociais e culturais, uma vez que tais aspectos induziram as formas de interacção. Assim, os seguintes factores devem ser considerados:

- a actividade agrícola, a qual surge

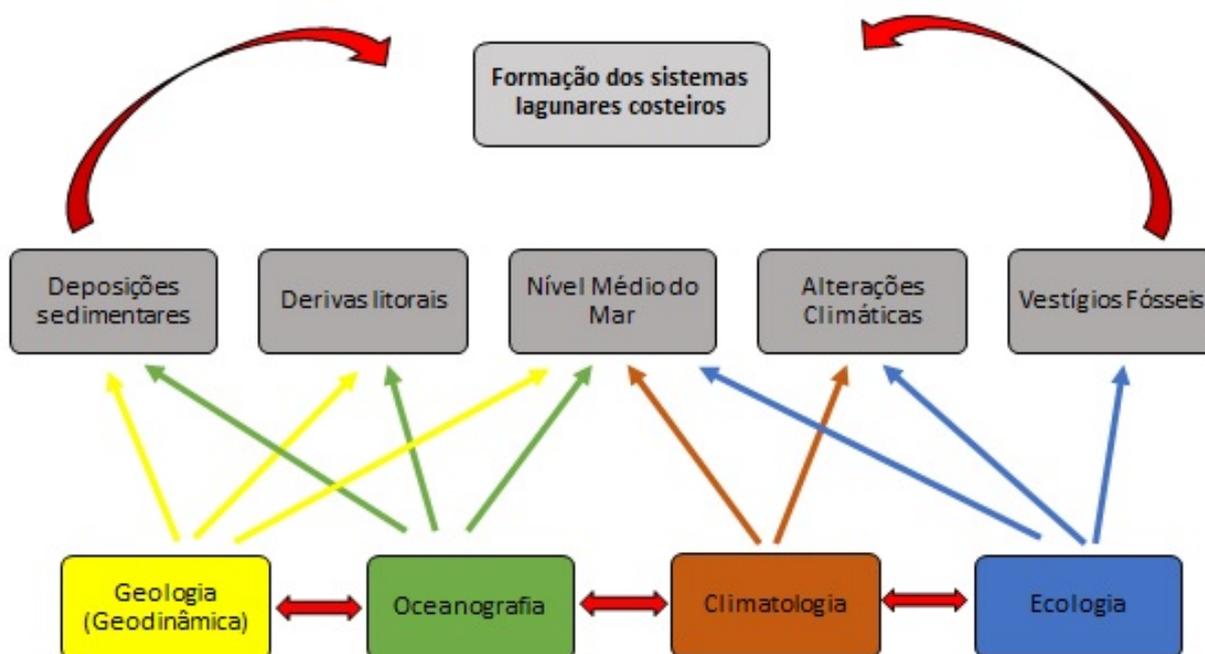


Figura 2. Primeiro nível de abordagem.

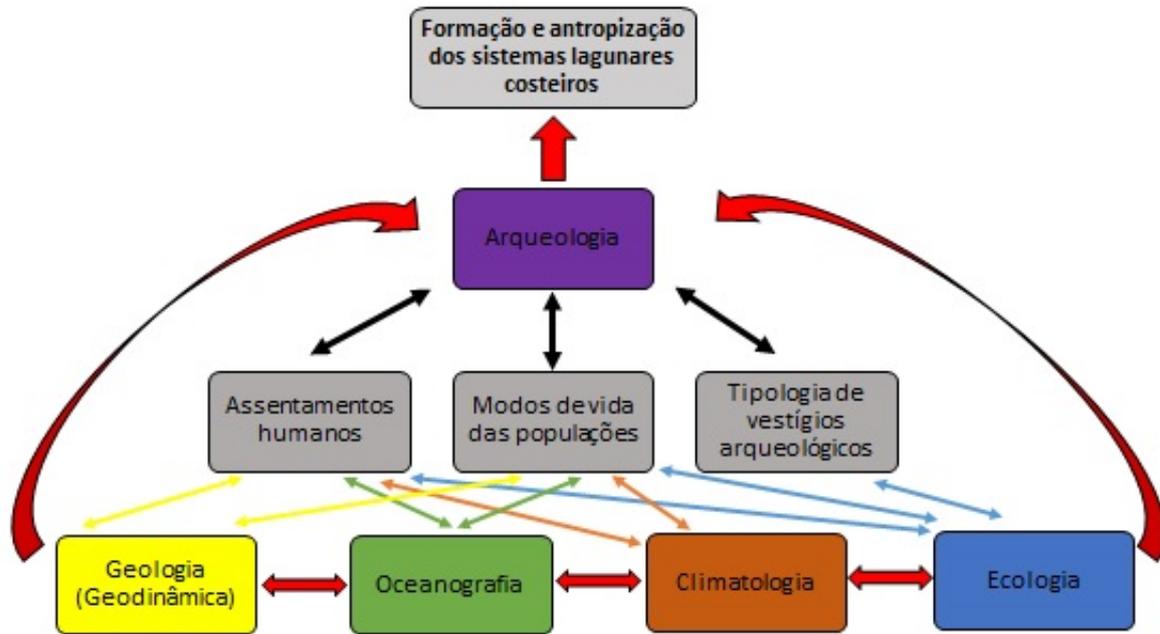


Figura 3. Segundo nível de abordagem.

ormente através da deflorestação impactando a fauna e flora das regiões intervencionadas. Por outro lado, interfere igualmente nos processos morfodinâmicos dos corpos hídricos lagunares ao aumentar a contribuição sedimentar através da deposição de sedimentos nos cursos fluviais, posteriormente depositados nos corpos lagunares ou carreados através da deriva litoral. Em períodos históricos mais recentes, a utilização de fertilizantes químicos pela agricultura também teve efeitos no aumento da poluição, eutrofização e colmatação do espaço lagunar;

- a salicultura, considerando corpos lagunares costeiros cujos factores naturais sejam favoráveis para essa exploração, tais como, as condições climáticas, a qualidade dos solos, a protecção conferida pela restinga relativamente ao impacto marítimo, os índices de salinidade das águas lagunares e das trocas hídricas com o oceano, entre outras questões. A averiguação quanto à existência desta actividade ao longo da história, contribui para o entendimento da evolução e formação dos corpos lagunares, uma vez que a salicultura é somente possível em ambientes protegidos da acção directa do oceano, mas onde cheguem as águas marinhas. Do mesmo modo, a sustentabilidade da produção de sal depende de questões, entre outros factores, como a qualidade

da água e da manutenção dos índices de salinidade o que permite inferir as condições dos ambientes lagunares;

- a actividade piscatória lagunar e costeira, cujo paulatino aumento redundou em problemas de sustentabilidade. A presença ou ausência da fauna piscícola nas lagunas, pode evidenciar problemas relacionados com a antropização desses corpos hídricos, como a sobrepesca ou a poluição, entre outros, quando os mesmos se devam a acções humanas.

Com maior amplitude cronológica, as três laborações referidas são as primeiras a merecer atenção. No entanto, para a época contemporânea, é imperativo centrar as atenções em duas actividades humanas que mais influenciaram os problemas socioambientais verificados actualmente nas lagunas de Aveiro e de Araruama:

- as industriais, as quais contribuíram para profunda descaracterização da paisagem e elevados índices de poluição nas regiões onde são implementadas, para além de potenciar o aumento populacional e, conseqüentemente, a ampliação urbana;

- as turísticas, normalmente intensificando a ocupação humana destes litorais, resultam no aumento dos impactos e dos índices de construção e ocupação urbana, muitas das vezes com problemas

de planeamento e poluição. A edificação num território ecologicamente sensível e dinâmico culmina, frequentemente, na destruição de ecossistemas e na exposição das populações a elevados riscos. A consideração destas questões insere-se no que se pode entender como o terceiro nível de abordagem interdisciplinar (fig. 4).

Assim, através da aplicação desta abordagem interdisciplinar é possível interpretar de forma holística os processos conducentes ao estado actual dos ecossistemas lagunares costeiros de Aveiro e de Araruama, definindo estratégias que permitam a antecipação de problemas ou a sua mitigação. Para tanto, propõe-se o modelo de análise diacrónica comparativa das interacções comunidades humanas-ambiente em zonas costeiras aqui adiantado (fig. 5).

DISCUSSÃO

Aplicação do modelo: o exemplo das interacções comunidades humanas-ambiente nas lagunas de Aveiro (PT) e Araruama (BR)

As zonas costeiras são áreas densamente povoadas e têm um elevado valor económico, sendo necessário o delineamento de estratégias de gestão desses espaços que permitam o seu usufruto de forma sustentável. Em vários contextos litorais a nível planetário, a sociedade enfrenta problemas relacionados ao uso intensivo de recursos naturais e modificação das paisagens. A ocorrência de eventos

extremos resultantes da tendência do aquecimento global das últimas décadas, aumentou os impactos negativos sobre a biodiversidade e a vida humana nos litorais, ao que acrescem as interferências humanas nesses ambientes que resultam em vulnerabilidades socioambientais e riscos acrescidos (e.g. CANCELA DA FONSECA, 2007; BASTOS et al., 2012; MAHAPATRO et al. 2013; PEREIRA, 2019; OPPENHEIMER et al., 2019). Avaliar de forma integrada as características dos sistemas lagunares costeiros, o histórico do desenvolvimento das interacções comunidades humanas-ambiente, suas consequências, e acima de tudo, aferir as tendências actuais e futuras intrínsecas à complexidade dessas relações, é muito importante para a definição de estratégias e políticas públicas consentâneas com os problemas actuais. Embora a aplicabilidade do modelo aqui desenvolvido não seja universal, pode ser um ponto de partida para a sistematização do processo de entendimento sobre as relações comunidades humanas-ambiente no caso de ambientes lagunares costeiros com origem no desenvolvimento de restingas arenosas e localizados em médias e baixas latitudes. Como já aludimos, as características complexas destes ecossistemas de interacção entre a terra, o mar, a atmosfera e o ser humano, demandam uma sistematização dos dados, necessariamente interdisciplinares. Desse modo, essa sistematização e simplificação dessa complexidade através da apresentação de um modelo representativo, não só beneficia a

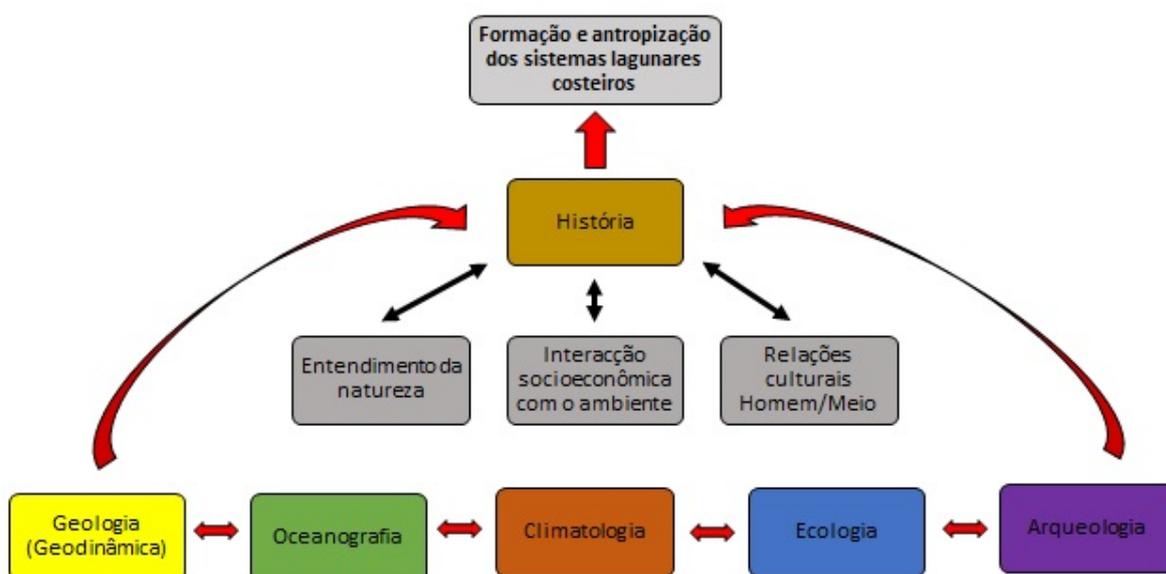


Figura 4. Terceiro nível de abordagem.

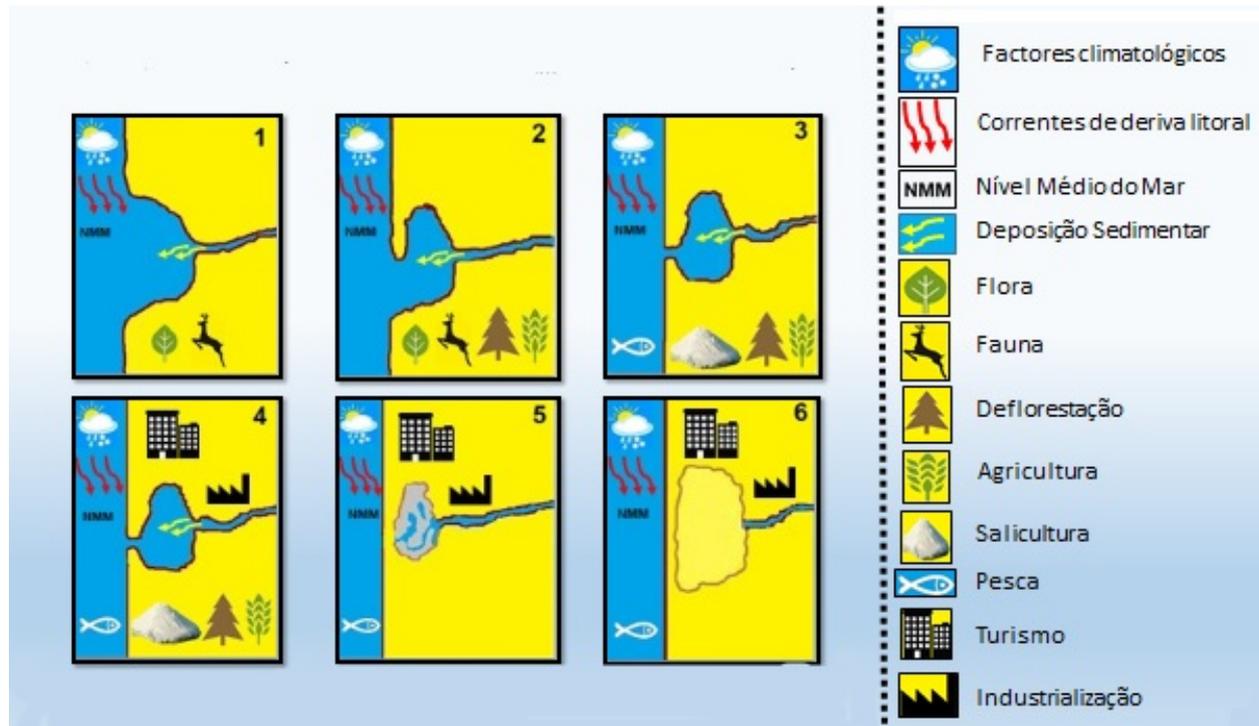


Figura 5. Versão diagramática das diferentes fases do modelo conceitual para análise diacrónica comparativa das interações comunidades humanas-ambiente em zonas costeiras (1 – Baía; 2 – Início da construção da proto-laguna; 3 – Corpo lagunar; 4 – Antropo-laguna; 5 – Corpo palustre; 6 – Desaparecimento do corpo hídrico).

construção do conhecimento interdisciplinar proposto, mas ainda, a possibilidade da sua comunicação para fora da comunidade científica e sua putativa aplicação. O modelo contribui para uma análise mais abrangente dos sistemas lagunares, considerando a ampla complexidade das inter-relações existentes, incluindo a humana. Embora se apresente vantajoso por integrar as diferentes vertentes que contribuem para a evolução lagunar, não deixa de ser redutor, uma vez que integra o comportamento humano em grupo e, por conseguinte, as diversas variáveis a que pode estar sujeito. Nesse sentido, a História tem, obviamente, um papel interpretativo e não de reconstituição do passado, o que, aliás, seria impossível.

Conforme explicitado no modelo (fig. 5), na primeira fase importa perceber o estado evolutivo destes sistemas lagunares costeiros numa fase anterior à ocupação humana. Para o efeito interessa recorrer às áreas das Ciências Naturais referidas no primeiro nível de abordagem (fig. 2). Nesta fase propõe-se a definição do ambiente pré-lagunar e as diversas condições naturais influenciadoras do início da formação lagunar, nomeadamente, o nível médio do mar, factores climatológicos, deposição sedimentar e correntes de deriva litoral, bem como,

indícios de fauna e flora que permitam reconhecer os ecossistemas de então. A segunda fase (fig. 5) refere-se à formação da proto-laguna através do início de constituição da restinga arenosa. Neste momento, importa considerar os factores naturais anteriormente aludidos, mas considerar igualmente a possível influência antrópica para o espoletar desse processo, nomeadamente pela introdução da agricultura e pela deflorestação. Nos casos em análise, por exemplo, tais influências ocorreram em períodos diferentes. Em Araruama, como o início de formação da restinga remonta ao pleistoceno (e.g. LAMEGO, 1974; MUEHE & CORRÊA, 1989; KJERFVE et al., 1996; TURCQ et al., 1999; DIAS & KJERFVE, 2009), somente se denota alguma interferência humana na formação final do cordão do holoceno e nos esporões internos (PEREIRA et al. 2018; PEREIRA, 2019). Já na lagoa de Aveiro, formada no período do holoceno, a interferência humana nos processos naturais ocorreu desde o início da formação da restinga (e.g. LUCCI, 1918; GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012; BASTOS, 2015). Nesta fase, importa considerar o segundo nível de abordagem (fig. 3), pela potencialidade que os dados facultados pela

Arqueologia têm para a indicação das primeiras influências humanas sobre esses ambientes, como se verifica em estudos consagrados às lagunas aqui abordadas (e.g. GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; LAMEGO, 1977; HANSSEN, 1988; BASTOS, 2015; BASTOS et al. 2017). No que respeita a formações lagunares mais recentes, como o caso de Aveiro, deve-se integrar igualmente o terceiro nível de abordagem através da História (fig. 4), nomeadamente da História Ambiental. Como anteriormente mencionado, a interdisciplinaridade que este ramo científico procura aplicar nas análises conduzidas, permite a integração com outros ramos do saber (e.g. DRUMMOND, 1991; WORSTER, 1982, 1984, 1991; MARTINS, 2007; PÁDUA, 2010; MYLLYNTAUS, 2011). Dessa forma, admite uma ampla abrangência potenciando análises holísticas ao objecto de estudo e permitindo a compreensão das relações estabelecidas e dos seus efeitos (e.g. HUGHES, 2008; MCNEILL, 2003, 2010; MYLLYNTAUS, 2011; WATSON, 2011). A partir deste momento, importa manter a integração das diferentes áreas científicas (fig. 4), uma vez que os impactos das ações humanas, no caso de ambientes lagunares onde ocorram, se tornam comuns. Na terceira fase de evolução explicitada no modelo (fig. 5), ocorre a constituição do ambiente lagunar semi-confinado. A mesma pode não ter influências exógenas e, portanto, obedecer à abordagem interdisciplinar do primeiro nível (fig. 2). No caso dos sistemas objecto de análise, essas influências ocorreram e concorreram para o processo evolutivo lagunar (cf. GIRÃO, 1922; SOUTO, 1923; LAMEGO, 1974; BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012; BASTOS, 2015; PEREIRA et al. 2018; PEREIRA, 2019). Nesse sentido, conforme abordado anteriormente (vd. fig. 4), em conjunto com os aspectos naturais (clima, correntes litorais, sedimentos), devem ser consideradas as diversas acções antrópicas sobre as lagunas (agricultura, deflorestação, salicultura, pesca) e os seus efeitos. A fase 4 (fig. 5), aponta o momento em que os corpos lagunares se tornam “antropo-lagunas”, ou seja, ambientes profundamente intervencionados pelo ser humano. A subsistência destes ecossistemas somente se torna possível através da intervenção humana, uma vez que os canais de ligação com o oceano tendem a

colmatar, impedindo as trocas mar-laguna. Por outro lado, adensam os processos de antropização no entorno das lagunas, através do desenvolvimento de actividades com maiores impactos para os ecossistemas, como a industrialização e o turismo. Em ambos os casos de estudo se observaram esses problemas, sendo necessária a intervenção para desobstrução dos canais e verificando-se um amplo aumento de poluição lagunar, descaracterização da paisagem, aumento populacional e, conseqüentemente, ampliação urbana e destruição de ecossistemas (e.g. ABECASIS, 1955; HANSSEN, 1988; LESSA, 1990; AMORIM, 1997; BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012; PEREIRA, 2019). Normalmente observa-se a exposição das populações a riscos e vulnerabilidades socioambientais que se têm ampliado com o cenário das alterações climáticas. A conjugação entre a intensificação demográfica nos litorais e as alterações do clima demonstra que, há medida em que aumentam os eventos climáticos extremos, os litorais e as suas populações são cada vez mais fustigados por fenómenos de cheias, galgamentos marítimos, aumento da erosão costeira, entre outros. Sem intervenção humana, as lagunas evoluem para a fase 5, tornando-se ambientes palustres uma vez que ocorre o seu assoreamento generalizado. Este cenário ocorreu no caso de Aveiro (e.g. AMORIM, 1997; BASTOS & DIAS, 2012; DIAS et al. 2012). Neste caso, o sistema tende a evoluir para a fase 6, resultando no desaparecimento total do corpo hídrico e na transformação da área em terreno emerso, como verificado para as lagunas portuguesas da Pederneira e de Alfeizerão (DINIS & TAVARES, 2009).

As lagunas utilizadas como exemplo de casos de estudo, inserem-se em zonas costeiras cuja ocupação humana com maiores reflexos a nível dos impactos socioambientais, obedeceu a cronologias díspares. No caso, referimo-nos ao facto do sistema lagunar de Araruama ser ocupado por população indígena, cujos impactos socioambientais eram menores do que aqueles perpetrados pelos europeus, quando efetivamente ocuparam esse território após o século XVI (e.g. LAMEGO, 1977; HANSSEN, 1988; PEREIRA, 2019). Nesse sentido, verifica-se a reprodução posterior de

modelos europeus de exploração ambiental introduzidos nesse ecossistema (cf. PEREIRA, 2019). Como tal, o método comparativo assume especial importância pois as suas características, como anteriormente referido (BARROS, 2007; MARTINS, 2007), permitem estabelecer os padrões da reprodução desses modelos utilizados na metrópole e posteriormente replicados nos territórios colonizados. Adquire-se, assim, a possibilidade de analisar comparativamente de que modo: i) as condições naturais promoveram a fixação humana, ii) as actividades humanas contribuíram para alterar os ecossistemas lagunares e iii) como essas alterações obrigaram a readaptações humanas. Considerando as diferenças cronológicas nos seus ciclos de implantação e desenvolvimento, tal análise permite antecipar as consequências da exploração humana perpetrada em tais ecossistemas, promovendo a percepção de riscos e vulnerabilidades socioambientais no caso dos territórios ocupados posteriormente e nos quais se repercutiram os modelos de fixação e exploração, como ocorreu no vertente caso de estudo (cf. PEREIRA, 2019).

CONCLUSÕES

A complexidade dos processos atinentes às zonas costeiras requer uma abordagem que integre diferentes perspectivas. Nesse sentido, tornam-se necessárias abordagens holísticas capazes de abranger as dinâmicas naturais e antrópicas responsáveis pela formação, desenvolvimento e estado actual dos ecossistemas litorais. Os modelos conceptuais evolutivos tendem a permitir compreender melhor como é que os sistemas se geraram e evoluíram, podendo ser também úteis para a gestão desses territórios perante as diversas situações de vulnerabilidades e riscos socioambientais. Com este estudo, pretendeu-se contribuir nesse sentido ao se desenvolver um modelo evolutivo considerando as interações comunidades humanas-ambiente em zonas costeiras e tomando como caso de estudo as lagunas de Araruama e de Aveiro. A sua aplicação contribui para o entendimento não só as diversas relações existentes, mas ainda, através do método

comparativo, para a definição dos padrões de assentamento humano, exploração de recursos naturais e alterações da paisagem geradores dos mesmos tipos de problemas relacionados com as suas sustentabilidade e resiliência. Se atempadamente conhecidos tais padrões, este modelo pode contribuir para a antecipação de situações problemáticas no sistema lagunar cuja antropização seja mais tardia. Como tal, a sua aplicação pode estimular medidas políticas para evitar os riscos e as vulnerabilidades socioambientais, podendo ser igualmente aplicado a outros sistemas lagunares costeiros com características similares.

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). Agradece-se ainda o apoio da FCT através do projeto UID/MAR/04292/2019, atribuído ao MARE e 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 BIBLIOGRÁFICAS

- 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>)
- AMORIM, I. 1997. *Aveiro e sua Provedoria no séc. XVIII (1690-1814) estudo económico de um espaço histórico*. História Regional e Local – Nº 1. 867 p., Comissão de Coordenação da Região Centro, Coimbra, Portugal. (ISBN: 972-569-097-4).
- BARNES, R.S.K. 1977. The coastline. In: BARNES, R.S.K. (Ed.). *The coastline*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 3-27.
- BARNES, R.S.K. 1980. *Coastal Lagoons*. Cambridge. Cambridge Univ. Press. 106p.

- BARROS, J. D'A. 2007. História Comparada: da contribuição de Marc Bloch à constituição de um moderno campo historiográfico. *História Social*, (13), Unicamp, Campinas, Brasil. <https://www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/rhs/article/view/207>
- BASTOS, M.R. da C. 2015. *O Baixo Vouga em tempos medievos: do preâmbulo da monarquia aos finais do reinado de D. Dinis*. 400p., Verlag/Novas Edições Académicas, Saarbrücken, Alemanha. (ISBN-13: 978-6130167110)
- BASTOS, M.R.; DIAS, J.D.; DIAS, A.C.; DE OLIVEIRA, N.V.; RODRIGUES, M.A. 2012. Sustainable coastal zones? A matter of sense and sensibility: Comparative analysis between Aveiro Lagoon (Portugal) and Sepetiba Bay (Brazil). *Management of Environmental Quality*, 23(4): 383-399. <https://doi.org/10.1108/14777831211232218>
- 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).
- BASTOS, M.R.; PEREIRA, O.; MONTEIRO-RODRIGUES, S.; TERESO, J.P. & CUNHA-RIBEIRO, J.P. 2017. A Long Term Perspective of Landscape Evolution in a Coastal Interface: Case Studies from the Portuguese West Coast, Near the Aveiro Lagoon. In: DE MELO, C.J.; PINTO, L.M.C. & VAZ, E. (org.), *Environmental History in the Making*, Volume II: Acting, p. 129-144, Springer International Publishing, Switzerland (ISBN 978-3-319-41137-8)
- BERANGER, A.F. 1993. *Dados Históricos de Cabo Frio*. 2ª ed. 105p., PROCAF - Companhia de desenvolvimento de Cabo Frio, Cabo Frio, Brasil.
- BIRD, E.C.F. 1994. Physical setting and geomorphology of coastal lagoons. In: KJERFVE, B. (Ed.). *Coastal Lagoon Processes*. Elsevier Oceanographic Series 60, Amsterdam, pp. 9-39.
- CANCELA DA FONSECA, L. 2007. A Saga do Litoral Português (ou só mais um capítulo do infortúnio lusitano). *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 7(1):5-16.
- COLOMBO, G. 1977. Lagoons. In: BARNES, R.S.K. (Ed.). *The coastline*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 63-82.
- CRONON, W. 1993. The Uses of Environmental History. *Environmental History Review*, 17(3):1-22. <http://www.jstor.org/stable/3984602>
- DIAS, G.T.M. & KJERFVE, B. 2009. Barrier and Beach Ridge Systems of the Rio de Janeiro Coast. In: DILLENBURG, S.R. & HESP, P.A. (Eds.). *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. Lecture Notes in Earth Sciences (107), p. 225-252 Springer-Verlag, Berlim, Alemanha. (doi:10.1007/978-3-540-44771-9_7)
- DIAS, J.A. 2004. A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. In: *Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos: geologia, história, arqueologia e climatologia*. Actas do Colóquio, Lisboa, Universidade Aberta, p. 157-170.
- DIAS, J.A.; BASTOS, M.R.; BERNARDES, C.; FREITAS, J.G. & MARTINS, V. 2012. Interacções 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.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: 10.1016/S0025-3227(00)00073-6).
- 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*, 1: 53-66. <http://www.apeq.pt/ojs/index.php/apeq/article/view/121>
- DINIS, J.L. & TAVARES, A. 2009. Condicionantes naturais e antrópicas na evolução holocénica de 3 lagunas do centro de Portugal (Óbidos, Alfeizerão e Pederneira). Actas do 2º Seminário sobre Sistemas Lagunares Costeiros: 25-41. Escola Superior de Educação "João de Deus", Lisboa. (ISBN: 978-972-8061-70-8).
- DRUMMOND, J.A. 1991. A História Ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. *Revista Estudos Históricos*, 4(8): 177-197. <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2319/0>
- FORTUIN, K.P.J.; VAN KOPPEN, C.S.A. &

- LEEMANS, R. 2011. The Value of Conceptual Models in Coping with Complexity and Interdisciplinarity in Environmental Sciences Education. *BioScience*, 61 (10): 802-814. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.10.10>
- FREITAS, M.C. 1997. Lagunas costeiras: Ambientes em evolução. In: SOARES DE CARVALHO, G.; VELOSO GOMES, F. & TAVEIRA PINTO, F. (Eds.). *Seminário sobre lagunas costeiras e ilhas-barreira da zona costeira de Portugal*. Associação EUROCOADST-PORTUGAL, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal, pp. 107-123.
- GIFFONI, J. M. 2000. *Sal: um outro tempero ao Império (1801-1850)*. 106 p., Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- GIRÃO, A. de A. 1922. *Bacia do Vouga Estudo Geográfico*. 190p., Imprensa da Universidade, Coimbra, Portugal.
- GRANJA, H.M. 1997. A laguna de Aveiro no contexto da evolução da zona costeira do noroeste de Portugal nos últimos milhares de anos. In: SOARES DE CARVALHO, G.; VELOSO GOMES, F. & TAVEIRA PINTO, F. (Eds.). *Seminário sobre lagunas costeiras e ilhas-barreira da zona costeira de Portugal*. Associação EUROCOADST-PORTUGAL, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal, pp. 87-106.
- HANSEN, G. 1988. *Cabo Frio dos Tamoios à Álcis*. 239 p., Achiamé, Rio de Janeiro, Brasil.
- HAEFNER, J.W. 2005. *Modeling biological systems: principles and applications*. 2ª ed., 475 p., Springer, Nova York, Estados Unidos da América. (ISBN: 13: 978-0387-25011-3)
- HEALY, B. 2003. Coastal lagoons. In: OTTE, M.L. (Ed.) *Wetlands of Ireland. Distribution, ecology, uses and economic value*. Dublin, University College Dublin Press pp. 51-78.
- HEEMSKERK, M., WILSON, K. & PAVAO-ZUCKERMAN, M. 2003. Conceptual models as tools for communication across disciplines. *Conservation Ecology* 7(3): 8. <http://www.consecol.org/vol7/iss3/art8>
- HUGHES, J.D. 2016. *What is Environmental History?* 206 p., Polity Press, Cambridge, Inglaterra. (ISBN-13: 978-0-7456-8842-8)
- JACKSON, L.J.; TREBITZ, A.S. & COTTINGHAM, K.L. 2000. An Introduction to the Practice of Ecological Modeling. *BioScience*, 50 (8): 694-706. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0694:AITTPO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0694:AITTPO]2.0.CO;2)
- KJERFVE, B. 1994. Coastal lagoons. In: KJERFVE, B. (Ed.). *Coastal Lagoon Processes*. Elsevier Oceanographic Series 60, Amsterdam, pp. 1-8.
- KJERFVE, B.; SCHETTINI, C.A.F.; LESSA, G. & FERREIRA, H.O. 1996. Hydrology and Salt Balance in a Large, Hypersaline Coastal Lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 42:701-725. (doi: <https://doi.org/10.1006/ecss.1996.0045>)
- LAMEGO, A.R. 1974. O Homem e a Restinga. In: *Sectores da Evolução Fluminense*. Vol. II, 2ª ed. 307p., Lidador, Rio de Janeiro, Brasil.
- LESSA, G.C. 1990. *Hidráulica e Sedimentação do Canal de Itajuru – Laguna de Araruama*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- LOCHER, F. & QUENET, G. 2009. L'histoire environnementale: origines, enjeux et perspectives d'un nouveau chantier. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 56(4): 7-38. <http://doi.org/10.3917/rhmc.564.0007>
- LOUREIRO, A. 1904. *Os Portos Marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes*. Vol. II. 312 p., Imprensa Nacional, Lisboa, Portugal.
- LUCCI, L.F. de L.S. 1918. *Estudos Geográficos – Alterações Litorais. A Ria de Aveiro*. 70p., Typographia do Anuario Commercial, Lisboa, Portugal.
- MAHAPATRO, D.; PANIGRAHY, R.C. & PANDA, S. 2013. Coastal Lagoon: Present Status and Future Challenges. *International Journal of Marine Science*, 3(23): 178-186. (doi:10.5376/ijms.2013.03.0023)
- MARTIN, L. & DOMINGUEZ, J.M.L. 1994. Geological history of coastal lagoons. In: KJERFVE, B. (Ed.). *Coastal Lagoon Processes*. Elsevier Oceanographic Series 60, Amsterdam, pp. 41-68.
- MARTINS, M.L. 2007. *História e Meio Ambiente*. Olegário Nelson Azevedo Pereira; Maria Rosário Bastos; Luís Cancela da Fonseca; João Alveirinho Dias

- 144p., Annablume Faculdades Pedro Leopoldo, São Paulo, Brasil. (ISBN: 978-85-7419-696-1).
- MATTOSO, J.; KRUS, J. & ANDRADE, A. 1993. *A Terra de Santa Maria no Séc. XIII. Problemas e Documentos*. 290 p., Comissão de Vigilância do Castelo de Santa Maria da Feira, Santa Maria da Feira, Portugal. (ISBN: 972954171X).
- 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).
- MCNEILL, J.R. 2003. Observations on the Nature and Culture of Environmental History. *History and Theory*, 42(4): 5-43. <https://www.jstor.org/stable/3590677>
- MCNEILL, J.R. 2010. The state of the field of environmental history. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 35(1): 345-374. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-040609-105431>
- MUEHE, D. & CORRÊA, C.H.T. 1989. Dinâmica de praia e transporte de sedimentos na restinga de Maçambaba, RJ. *Revista Brasileira de Geociências*, 19(3):387-392. <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/10343/9728>
- MYLLYNTAUS, T. 2011. Preface: Methods in Environmental History. In: MYLLYNTAUS, T. (Ed.), *Thinking through the Environment. Green Approaches to Global History*, pp. 1-14, White Horse Press, Cambridge, Inglaterra. (ISBN: 978-1-874267-62-1)
- NANCE, R.E. 1994. The Conical Methodology and the Evolution of Simulation Model Development. *Annals of Operations Research*, 53: 1-45. <https://doi.org/10.1007/BF02136825>
- OLIVEIRA, P.M. de. 1967. *Ovar na Idade Média*. 259 p., Câmara Municipal de Ovar, Ovar, Portugal.
- ONGGO, S. 2010. Methods for conceptual model representation. In: ROBINSON, S.; BROOKS, R.; KOTIADIS, K. & VAN DER ZEE, D-J. (Eds), *Conceptual modelling for discrete-event simulation*, pp. 337-354, CRC Press, Boca Raton, Flórida, Estados Unidos da América. (ISBN: 978-1-4398-1038-5).
- OPPENHEIMER, M. & GLAVOVIC, B.; HINKEL, J.; VAN DE WAL, R.; MAGNAN, A.K.; ABD-ELGAWAD, A.; CAI, R.; CIFUENTES-JARA, M.; DECONTO, R.M.; GHOSH, T.; HAY, J.; ISLA, F.; MARZEION, B.; MEYSSIGNAC, B. & SEBESVARI, Z. 2019. Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In: PÖRTNER, O.; ROBERTS, D.C.; MASSON-DELMOTTE, V.; ZHAI, P.; TIGNOR, M.; POLOCZANSKA, K.; MINTENBECK, K.; ALEGRÍA, A.; NICOLAI, M.; OKEM, A.; PETZOLD, J.; RAMA, B. & WAYER, N.M. (Eds.). *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, pp. 321-445, Intergovernmental Panel on Climate Change, in press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/08_SROCC_Ch04_FINAL.pdf
- PÁDUA, J.A. 2010. As bases teóricas da História Ambiental. *Estudos Avançados*, 24(68): 81-101. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100009>
- PAWSON, E. & DOVERS, S. 2003. Environmental History and the Challenges of Interdisciplinarity: An Antipodean Perspective. *Environment and History*, 9(1): 53-75. <http://doi.org/10.3197/096734003129342773>
- PEREIRA, O.N.A. 2019. *Análise das configurações socioambientais em litorais da margem atlântica: lagunas de Aveiro (PT) e Araruama (BR)*. Dissertação de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 2 vols. 1004p.
- PEREIRA, O.N.A.; RODRIGUES, M.A.C. & ALVEIRINHO DIAS, J.M. 2018. An approach to the contribution of anthropogenic actions on the Araruama lagoonal system (SE Brazil) geomorphological evolution. *Journal of Sedimentary Environments*, 3 (2):108-120. (doi: 10.12957/jse.2018.35533)
- REZENDE, J.V. 1944. *Monografia da Gafanha*. 2ª edição. 279 p. Instituto para a Alta Cultura, Coimbra, Portugal.
- SACCHI, C.F. 1979. The coastal lagoons of Italy. In: JEFFERIES, R.L. & DAVY, A.J. (Eds.) *Ecological processes in coastal environments*. Blackwell Scientific Pub. Oxford, pp. 593-601.
- 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*. Patrimonia, Redondo, Portugal. (ISBN: 2797440002).

- SILVA, R.J. da. 2008. *Iguaba Grande: dos Tupinambás à Emancipação*. 252 p., Livre Expressão, Rio de Janeiro, Brasil. (ISBN: 978-85-98213-49-1).
- SOUTO, A. 1923. Origens da Ria de Aveiro (Subsidio para o estudo do problema). In: *Apontamentos sobre a geografia da Beira-Litoral*. Vol. I. 165p., Livraria João Vieira da Cunha / Tipografia Minerva, Aveiro, Portugal.
- SUTTER, P.S. 2013. The World with Us: The State of American Environmental History. *Journal of American History*, 100(1): 94-119. <https://doi.org/10.1093/jahist/jat095>
- TURCQ, B.; MARTIN, L.; FLEXOR, J. M.; SUGUIO, K.; Pierre, C. & TASAYCO-ORTEGA, L. Origin and evolution of the Quaternary coastal plain between Guaratiba and Cabo Frio, State of Rio de Janeiro, Brazil. In: KNOPPERS, B.; BIDONE, E. D. & ABRAO, J.J. (Ed.), *Environmental Geochemistry of Coastal Lagoon Systems*, pp. 25-46, Série Geoquímica Ambiental, vol. 6, UFF/Finep, Niterói, Brasil. (ISBN: 978-8-587-46801-7)
- VADINEANU, A. 2005. Identification of the lagoon ecosystems. In GÖNENÇ, I.E. & J.P. WOLFLIN (Eds) *Coastal Lagoons: Ecosystem Processes and Modeling for Sustainable Use and Development*. Boca Ratón, Florida, CRC Press. pp. 7-41.
- WATSON, F. 2011. Interdiscilinariry as Disciplinary co-operation: a plea for the future of environmental history. In: MYLLYNTAUS, T. (Ed.), *Thinking trough the Environment. Green Approaches to Global History*, pp. 17-27, White Horse Press, Cambridge, Inglaterra. (ISBN: 978-1-874267-62-1)
- WHITE, R. 1985. American Environmental History: The Development of a New Historical Field. *Pacific Historical Review*, 54(3): 297-335. <https://doi.org/10.2307/3639634>
- WINIWARTER, V.; ARMIERO, M.; VAN DAM, P.; DIX, A.; ELIASSON, P.; HOLM, P.; JELECEK, L; LAMBERT, R.A.; MASSARD-GUILBAUD, G.; DE MOLINA, M.G.; MYLLYNTAUS, T.; OOSTHOEK, C.F. & RACZ, L. 2004. Environmental history in Europe from 1994 to 2004: enthusiasm and consolidation. *Environment and History*, 10(4): 501-530. <https://doi.org/10.3197/0967340042772685>
- WINIWARTER, V. 2003. Approaches to Environmental History: a field guide to its concepts. In: SZABÓ, P. & LASZLOVSZKY, J. (Eds.). *People and Nature in Historical perspective*, pp. 3-22, Central European University/Department of Medieval Studies & Archeolingua, Budapeste, Hungria. (ISBN: 9639241865)
- WORSTER, D. 1982. The world without borders: the internationalization of Environmental History. *Environmental Review*, 6(2): 8-13.
- WORSTER, D. 1984. History as Natural History: An Essay on Theory and Method. *Pacific Historical Review*, 53(1): 1-19. <https://doi.org/10.2307/3639376>
- WORSTER, D. 1991. Para fazer História Ambiental. *Revista Estudos Históricos*, 4(8): 198-215. <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2324>