



O Homem e as Zonas Costeiras
TOMO IV DA REDE BRASPOR

Editores:
Silvia Dias Pereira
Maria Antonieta C. Rodrigues
Sergio Bergamaschi
Joana Gaspar Freitas



O Homem e as Zonas Costeiras

TOMO IV DA REDE BRASPOR

Editores:

Silvia Dias Pereira

Maria Antonieta C. Rodrigues

Sergio Bergamaschi

Joana Gaspar Freitas

O HOMEM E AS ZONAS COSTEIRAS

Tomo IV da Rede BrasPor

Rio de Janeiro

2015

O Homem e as Zonas Costeiras / Tomo IV da Rede BrasPor

Editores:

Silvia Dias Pereira

Maria Antonieta C. Rodrigues

Sergio Bergamaschi

Joana Gaspar Freitas

Projeto Gráfico:

Diagramação – Ulisses Dardon

Capa – Daniela Freire

Impressão e Acabamento:

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

O Homem e as Zonas Costeiras - Tomo IV da Rede BrasPor
/ Silvia Dias Pereira...[et al.]. -
Rio de Janeiro: 2015.
214p. : il.

Bibliografia.

ISBN 978-85-88769-98-4

1. Homem – Influência sobre a natureza. 2. Meio ambiente – Costa – Brasil. 3. Meio ambiente – Costa – Portugal. 4. Geologia estratigráfica – Quaternário. 5 Assentamentos humanos – Aspectos ambientais. I. Pereira, Silvia Dias . II. Título.

CDU 551.7:504

SUMÁRIO

COMITÊ DE REVISORES CIENTÍFICOS	05
AGRADECIMENTOS	07
APRESENTAÇÃO	09
PREFÁCIO	11
TEMA I	15
IMPACTOS CONTAMINANTES DO MEIO AMBIENTE	
CAPÍTULO I	17
Características Hidrodinâmicas e Análises da Interface Água Doce/Água Salgada do Aquífero Piranema na Planície Costeira de Itaguaí - RJ	
CAPÍTULO II	30
Impacto da Poluição e Qualidade de Matéria Orgânica nas Assembleias (Totais) de Foraminíferos –Ria de Aveiro, Portugal	
TEMA II	47
EFEITOS DE ALTERAÇÕES NATURAIS E INDUZIDAS PELO HOMEM	
CAPÍTULO III	49
“Marambaias” como Elementos de Gestão e Conservação (Zona Costeira do Ceará - Brasil)	
CAPÍTULO IV	72
Morfologia de Fundo e Poluição por Macrodetritos na Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo – Rj	
TEMA III	89
ESTUDOS DA OCUPAÇÃO HUMANA DOS TERRITÓRIOS	
CAPÍTULO V	91
Aportes Para Uma História Nativa Sulamericana No Rio Da Prata	
CAPÍTULO VI	104
Paisagens Culturais e Rituais de Sepultamentos na Região do Pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil	
CAPÍTULO VII	119
Considerações Sobre a Arte Xávega em Portugal: Sua Introdução, Desenvolvimento e Teorias Inerentes	
CAPÍTULO VIII	140
Praias, Lagoas e Dunas:Povoamento Pré-Cerâmico do Litoral do Rio de Janeiro, Brasil	

CAPÍTULO IX	155
Côa (Ne Portugal): O Rio que Une, Aparta e Protege! em Torno da Definição do Conceito de Fronteira	
TEMA IV	168
RESULTADOS DA AÇÃO HUMANA NA MOLDAGEM DE LITORAIS ATUAIS	
CAPÍTULO X	170
Mudanças na Sedimentação do Delta do Rio Paraíba do Sul nos Últimos 40 Anos: Resultados do Manejo Excessivo	
CAPÍTULO XI	180
Erosão Costeira: Percepções, Impactes e Estratégias de Proteção. Os Casos Históricos de Espinho e do Furadouro (Portugal)	
CAPÍTULO XII	199
De um Simples Porto a uma Cidade Convertida para o Turismo: Artificialização do Litoral de Fortaleza-Ce, Brasil	

COMITÊ DE REVISORES CIENTÍFICOS

Carlos Pereira da Silva - Universidade Nova de Lisboa, Pt

Claudia Vilela – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Br

Cristina Bernardes - Universidade de Aveiro, Pt

Egberto Pereira – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Emiliano Castro de Oliveira – Centro Universitário Monte Serrat, Pt

Glaucia Malerba Sene – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Hermínio Ismael de Araújo Júnior – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Hernani Aquini Fernandes Chaves – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Inês Amorim - Universidade do Porto, Pt

Ismar de Souza Carvalho – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Br

Marcos Bastos Pereira – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Maria Antonieta da Conceição Rodrigues – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Maria Virginia Alves Martins – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Maria da Assunção Araújo - Universidade do Porto, Pt

Maria de Fátima Araújo - Universidade de Lisboa, Pt

Mônica Costa – Universidade Federal de Pernambuco, Br

Paulo Seda – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Teresa Toríbio – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

Tomasz Boski - Universidade do Algarve, Pt

Ulisses Azeiteiro - Universidade de Coimbra e Universidade Aberta, Pt

Vladimir José Luft – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Br

AGRADECIMENTOS

Dando continuidade à divulgação dos resultados produzidos pelo acordo de cooperação entre Brasil e Portugal (REDE BRASPOR), trazemos aqui as contribuições apresentadas no IV Encontro da REDE BRASPOR ocorrido em Manaus, Brasil, no período de 15 a 18 de Outubro de 2014, quando da pioneira descentralização do mesmo em relação às regiões costeiras.

Inicialmente manifestamos o nosso profundo agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM, representada por sua Diretora-Presidente Dra. Maria Olivia de Albuquerque Ribeiro Simão, pelo apoio financeiro que possibilitou a participação de pesquisadores estrangeiros no IV Encontro da REDE BRASPOR, e à Universidade do Estado do Amazonas-UEA, que nos acolheu em seu espaço, dando todo o apoio logístico necessário à realização do Evento em pauta.

Assinalamos o apoio financeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com vistas à realização do IV Encontro da REDE BRASPOR.

Agradecemos ainda às agências de fomento e empresas que deram suporte às pesquisas científicas apresentadas neste tomo: CAPES, CNPq, FAPERJ, Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), Eletronuclear-Eletronuclear Termonuclear SA e Petrobras.

Sublinhamos ainda um agradecimento especial aos centros de investigação científica portuguesa, onde ressaltamos o apoio do Centro de Estudos da População Económica e Sociedade (CEPESE) e do Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA/Ualg).

Por fim, destacamos a importante contribuição do Instituto de Estudos de Literatura e Tradição (IELT) da Universidade Nova de Lisboa à realização do V Encontro da REDE BRASPOR em Mértula, Portugal, no período de 5 a 8 de Outubro de 2015.

Ressaltamos que este compêndio reflete não só o grande esforço dos autores como também a dedicação dos revisores científicos que contribuíram em muito com o aprimoramento dos manuscritos, mediante seus fundamentados comentários e sugestões.

APRESENTAÇÃO

O processo de cooperação Luso-Brasileira que teve início no Seminário *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*, ocorrido na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, entre 17 e 18 de Junho de 2010, constituiu o embrião da REDE BRASPOR, cuja formalização se concretizou no Porto, Portugal, entre 11 e 12 de Outubro de 2010. Reuniram-se neste momento pesquisadores portugueses e brasileiros de várias áreas do saber que, dado o carácter inovador das propostas científicas em discussão, decidiram criar uma rede de cooperação multidisciplinar internacional como o nome de REDE BRASPOR (Base de Conhecimentos Relacionais Aplicados para o Ordenamento do Litoral).

Desse primeiro Seminário resultou o livro *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*, constituído por 12 capítulos visando reunir e consolidar o expressivo acervo resultante dos trabalhos científicos ali apresentados, com a finalidade de entender as modificações decorrentes das atividades naturais e antropogênicas desenvolvidas naquela baía.

No II Encontro da REDE BRASPOR, transcrito no período de 1 a 4 de Abril de 2012, em Paraty, Brasil, foram apresentadas contribuições da maior relevância que, na sua grande maioria, atenderam plenamente ao carácter multidisciplinar e que foram distribuídos em três temas: influências do homem nas características físicas e químicas dos ecossistemas; a componente biológica dos ecossistemas na presença do homem; e parcerias homem-ambiente: consonâncias e dissonâncias. Desta forma, à semelhança do primeiro evento, decidiu-se por agrupar os melhores trabalhos expostos e discutidos neste segundo encontro da REDE BRASPOR no livro *Interações Homem-Meio nas Zonas Costeiras Brasil/Portugal*, preservando a temática do evento.

Formação e Ocupação de Litorais nas margens do Atlântico – Brasil/Portugal foi o título dado ao livro que congrega os trabalhos apresentados no III Encontro da REDE BRASPOR, realizado no período de 22 a 24 de Julho de 2013 em Ponte de Lima, Portugal, e recomendados para publicação pelo comité de revisores científicos.

O volume e a qualidade dos trabalhos apresentados e publicados neste curto espaço de tempo têm demonstrado o quanto esta rede de colaboração bilateral pode expandir-se e ampliar os seus horizontes.

A partir de uma reflexão entre os membros da Rede, e com vistas a buscar a continuidade e estabilidade nas publicações, optou-se, durante o IV Encontro da REDE BRASPOR, realizado entre 15 e 18 de Outubro de 2014 em Manaus, Brasil, por padronizar o título dos compêndios resultantes desta relevante parceria de pesquisadores.

Iniciamos, portanto, a partir do presente volume, uma nova etapa no ciclo de publicações da REDE BRASPOR, a qual desejamos que se desdobre em uma duradoura e profícua série de novos volumes.

Apresentamos, então, o mais recente produto da Rede: *O Homem e as Zonas Costeiras – Tomo IV da REDE BRASPOR*.

Rio de Janeiro, 01 de Outubro de 2015.

Maria Antonieta da Conceição Rodrigues
Silvia Dias Pereira
Sergio Bergamaschi

PREFÁCIO

Sabe-se como qualquer político clama pelo desenvolvimento afirmando ser este indispensável para beneficiar o maior número possível de pessoas. Todavia... qual o conceito de desenvolvimento que estará subjacente a essa aspiração? Os frutos do dito desenvolvimento causam hoje problemas à escala mundial (poluição, alterações climáticas, exaustão de recursos, perda de biodiversidade, extinções, fome, epidemias, agitação social, guerras ...).

Como já escrevi algures, assiste-se hoje, cada vez mais, “à discussão da sustentabilidade: utilização, pelo Homem, dos recursos no sentido de uma melhoria na condição humana (desenvolvimento) que, teoricamente, deverá poder manter-se indefinidamente (sustentado, continuado), promovendo o bem-estar e garantindo as condições de sobrevivência não apenas das gerações actuais, mas também das vindouras. Ou seja, um desenvolvimento que, salvaguardando as particularidades intrínsecas e os processos bio-ecológicos relacionados com a capacidade de suporte da Vida na Terra e a sua perenidade, venha a dar esperança de uma maior qualidade de vida à globalidade da população mundial”. Mas assiste-se todos os dias a algo que é muito diferente dos belos propósitos atrás enunciados e é a não-sustentabilidade que impera no nosso mundo globalizado.

Sabe-se que em breve cerca de 75% da humanidade habitará na faixa costeira, o que constitui um dos maiores desafios que se põem às sociedades neste início de milénio. A manutenção e/ou recuperação dessa faixa e a sua utilização harmoniosa será o legado que os nossos descendentes esperam que lhes deixemos. A localização geográfica e as características geofísicas e edafoclimáticas das zonas costeiras, modeladas pelos agentes da geodinâmica externa, mas também pela intervenção humana com intensidade e significado variáveis consoante as regiões e as épocas, originaram uma grande variedade de biótopos, ecossistemas e paisagens, mais ou menos humanizados. Esta realidade, hoje em dia completamente subvertida a nível mundial, era maioritariamente devida a uma forma extensiva e tradicional de utilização da natureza e da paisagem. A maior riqueza destas zonas assenta(va) na extraordinária diversidade (cultural,

paisagística, geológica e geomorfológica, bio-ecológica) dos seus valores naturais e patrimoniais. Tais cenários proporciona(va)m um elevado número de habitats que alberga(va)m uma grande diversidade de espécies com os seus múltiplos genótipos, as quais facultava(va)m um sem número de oportunidades às comunidades humanas que delas dependem(iam).

Podemos constatar que (e volto a socorrer-me de escritos anteriores) “a acção humana tem vindo a desencadear uma redução significativa da diversidade dos espaços naturais. O Homem (global) procura estender a todo o seu ambiente conceitos cada vez mais uniformes de usufruto e bem-estar. A evolução da vida cria a diversidade. A uniformização dos espaços que o Homem tem vindo a promover atenta contra a manutenção dessa diversidade e, logo, promove o desaparecimento de um número apreciável de espécies”. Assiste-se à redução das unidades de paisagem e respectiva biodiversidade que, com particular incidência no século XX, resultou da acção directa ou indirecta do Homem, basicamente porque este não a soube gerir, já que “Conservação é essencialmente gerir a utilização humana dos vários componentes dos ecossistemas, de forma a garantir a sua perenidade”.

Definitivamente... o crescimento desenfreado é insustentável, não é desenvolvimento e continuará a produzir miséria e problemas sociais. As suas necessidades têm vindo a determinar a redução drástica do espaço disponível para os outros habitantes do planeta, pelo que a chamada conservação da biodiversidade tem vindo a adquirir um estatuto de prioridade absoluta, sob pena do principal prejudicado ser o próprio Homem!

Se os ecossistemas litorais são dos mais biodiversos e interessantes, do ponto de vista científico, e dos de maior produtividade natural, a concentração das populações nas zonas costeiras põe em causa as suas funções (protecção contra tempestades marítimas, controle da erosão, maternidade e local de reprodução e alimentação para muitas das espécies marinhas exploradas comercialmente, suporte de rotas migratórias de diferentes espécies, recreio e lazer...), já que são igualmente dos que apresentam maior vulnerabilidade por serem um dos alvos preferenciais do aludido desenvolvimento socioeconómico humano,

carecendo por isso, de um ordenamento cuidado e rigoroso.

Todavia os sistemas litorais mais habitados são, com frequência, aqueles que mais dependem das suas conexões com o interior, de onde lhes chegam grande parte dos materiais que os formam após serem retrabalhados pelos processos dinâmicos costeiros (zonas de estuário e de delta, ilhas-barreira, lagunas...). Mais uma vez as intervenções do Homem são frequentemente contraproducentes aos equilíbrios dinâmicos estabelecidos (indústrias, barragens, desflorestações, agricultura intensiva, fogos...) com impactos no fluxo sedimentar, na chegada de nutrientes e de contaminantes e na disrupção das teias tróficas das regiões costeiras, as mais produtivas dos oceanos.

Se não se enquadrar cada um dos troços costeiros com os sistemas continentais seus tributários em processos de ordenamento e gestão integrados, será muito difícil obstar à sua degradação já que os materiais que hoje formam as praias e cordões litorais tiveram origem nas montanhas e outros locais do interior e com a intervenção dos agentes biogeodinâmicos, ao longo dos séculos, se deu a estruturação de muitos dos troços do que consideramos presentemente 'o litoral'.

Mas eis que temos os estafados exemplos das zonas costeiras 'ditas desenvolvidas'. Os últimos anos, desde meados do século XX, têm vindo a assistir à 'corrida ao ouro' do litoral

o qual se encontra a agonizar, sofrendo profundas alterações decorrentes da ocupação pelo Homem e formas de uso que aí se fazem sentir. Está sujeito à atracção turística mais primária e voraz que o não considera uma zona com inúmeras riquezas patrimoniais e características próprias que urge entender e ser suficientemente imaginativo para aproveitar sem as destruir. Para levar a cabo uma gestão equilibrada, há que baseá-la em planos de ordenamento, necessariamente resultantes de estudos aprofundados e integrados, mas também com indicações pormenorizadas de gestão. Tais planos têm que reflectir a compreensão dos problemas, o conhecimento científico e as preocupações e anseios das populações.

Neste âmbito a Rede BRASPOR, estabelecida no seguimento do encontro realizado no Porto em Outubro de 2010 como "*uma rede informal, aberta, de geometria variável e sem financiamentos específicos, que pretende criar novas sinergias que propiciem mais intensa colaboração entre cientistas que se dedicam ao*

estudo de sistemas costeiros" nos dois lados do Atlântico, propõe-se olhar esses sistemas de uma forma mais abrangente englobando simultaneamente "*o meio natural e o Homem que o explora e modifica*". A consciencialização de que o património natural (geologia, paisagens, biodiversidade...) juntamente com o património histórico e cultural constitui uma riqueza da humanidade, começa a ser uma realidade.

O IV Encontro da Rede BRASPOR decorreu de 15 a 18 de Outubro de 2014 em Manaus – Estado do Amazonas - Brasil. Creio que ficou bem patente para todos os participantes que um sistema fluvial com a dimensão do Amazonas, em que se encontram superpetroleiros a 1700 km da foz, tem que ter forçosamente impacto relevante e um papel preponderante na zona costeira, quer pelo volume de água doce e nutrientes que despeja no oceano, quer pela dimensão do seu contributo sedimentar, fundamental para a edificação dos sistemas costeiros adjacentes à sua desembocadura. Mas isto tanto é válido para o Amazonas como para tantos outros sistemas fluviais, de dimensões e caudais muito díspares, um pouco por todo o mundo.

O livro agora dado à estampa reúne parte das comunicações apresentadas nesse IV Encontro e agrupa resultados que advêm de mais alguns passos trilhados no caminho dessas almejadas sinergias, sem perder de vista que os esforços de ordenamento e gestão do património natural estudado passam pelo conhecimento das realidades actuais específicas e dos respectivos enquadramentos socioeconómicos, mas também da compreensão do seu devir ao longo da história (quer natural, quer humana). Os artigos aqui coligidos podem *grosso modo* reunir-se em 4 grandes grupos:

i) Impactos de contaminantes no meio, com o estudo de Carelli *et al.* a analisar o trinómio indústrias/marés/aquíferos, cuja relação é cada vez mais importante dados as recentes preocupações com os consumos e qualidade da água doce e a produção/libertação de contaminantes susceptíveis de poluir as águas costeiras, quer livres, quer subterrâneas; a

Baía de Sepetiba não é excepção e pode até ser um caso de estudo para a clarificação destas relações, embora os resultados obtidos indiquem que a eventual contaminação do aquífero Piranema, a existir, seria pouco significativa. O trabalho de Clemente *et al.* apresenta outra abordagem a impactos de contaminantes, desta vez na Ria de Aveiro e socorrendo-se das associações de foraminíferos

bentónicos, as quais respondem de forma previsível às situações de stress ambiental, com redução da diversidade destes organismos nas zonas mais sujeitas à eutrofização e à acumulação de metais pesados, mostra que estas são um bom bioindicador.

ii) Efeitos de alterações naturais e induzidas pelo Homem sobre biodiversidade e recursos vivos: o impacto de alterações nos recifes costeiros naturais e a utilização, pelos pescadores, de “marambaias” como alternativa ao seu desaparecimento é discutido em Fonseca *et al.*; para além das novas ameaças causadas pela pesca ilegal da lagosta com “marambaias de tambor”, há que reconhecer a utilidade das estruturas artificiais utilizadas tradicionalmente pelos pescadores indígenas na protecção e abrigo de espécies como a tartaruga-verde podendo ser até, se bem geridas e fundeadas, um instrumento para a recuperação e conservação de espécies de peixes que têm vindo a rarear e até das próprias lagostas. A Enseada dos Anjos, estado do Rio de Janeiro, foi objecto do trabalho de Villena *et al.* que constataram existir erosão em parte da Praia dos Anjos e estar em presença de alterações antrópicas do fundo marinho com reflexos negativos na pesca e no turismo, duas das principais fontes de renda da comunidade.

iii) Estudos da ocupação humana dos territórios e aspectos que moldaram culturas e saberes: Vladimir Luft aponta para uma história nativa sul-americana no Rio da Prata com caracterização do nativo a partir de relatos dos que percorreram ou passaram pelo território hispânico das respectivas bacia e estuário. Oliveira & Silva tornam evidente que só há uma forma de caracterizar as sociedades “pré-históricas” (anteriores à chegada dos colonizadores) dos vastos ecossistemas e habitats utilizados pelos povos brasileiros – o estudo dos seus usos e costumes via levantamentos arqueológicos. Pereira *et al.* tecem considerações sobre a pesca com a arte de xávega e sua origem/aparecimento em Portugal (medieval ou séc. XVIII?) analisando alterações geomorfológicas que poderão ter tornado possível o seu uso. Paulo Seda discute a utilização de recursos do litoral por tribos de caçadores-recolectores da região do actual estado do Rio de Janeiro e sua influência no desenvolvimento cultural dos povos que aí habitavam, debatendo o aproveitamento de recursos vivos (moluscos e pesca) e evolução do aproveitamento e domesticação de plantas (tubérculos) e desenvolvimento de utensílios com utilização de conchas de moluscos. Isidoro *et al.*

centram a sua atenção na zona de Riba Côa e no factor de identidade dos seus povos ao longo da história, discutindo como rios e recursos sempre moldaram os povos e a sua forma de integração territorial.

iv) Resultados da acção humana na moldagem de litorais actuais: Emiliano Oliveira demonstra a contribuição do Homem nas alterações decorrentes da erosão e deposição que ocorrem no delta do Rio Paraíba do Sul pela construção de barragens e captação de água. Os casos históricos de erosão costeira em Espinho e no Furadouro são analisados por Freitas & Dias que constataram, também aqui, que o papel do Homem foi preponderante para a erosão e recuo da linha de costa; pior: as intervenções humanas de correcção levaram a uma clara segregação social, sendo os mais pobres e vulneráveis os mais prejudicados. Paula *et al.* evidenciam que o litoral de Fortaleza é mais um caso de estudo típico de uma Antropicosta – artificialização completa do litoral, excesso de ocupação humana e perda de valores ambientais naturais – e ainda... um montão de problemas para resolver!

Os nossos modelos de crescimento (que não de desenvolvimento!) têm vindo a ser altamente vorazes e a urgência da conservação dos sistemas litorais não deve ser entendida como restrição ao desenvolvimento, mas antes como pressuposto de um modelo de desenvolvimento mais sólido e durável... um outro desenvolvimento! Há que descobri-lo com uma fruição daquilo que se pretende preservar: é esse o grande desafio! E de que forma?

É este o repto que se lança à Rede BRASPOR. São os contributos fundamentais para a manutenção de litorais equilibrados que têm que ser encorajados. Para isso há que dar continuidade aos estudos que têm vindo a ser prosseguidos. Há que aprofundar os conhecimentos fundamentais para o entendimento do território... dar-lhes seguimento investindo, não só na sua continuação, mas também na busca (na investigação!) de alternativas viáveis para as regiões costeiras, sem que essas opções venham a pôr em causa o que se pretendeu preservar... e aplicá-las!

Luís Cancela da Fonseca

MARE, Laboratório Marítimo da Guia, Universidade de Lisboa e
CTA - Centro de Ciências e Tecnologias da Água, Universidade
do Algarve

TEMA I

**IMPACTOS CONTAMINANTES DO
MEIO AMBIENTE**

CAPÍTULO I

CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E ANÁLISE DA INTERFACE ÁGUA DOCE/ÁGUA SALGADA DO AQUÍFERO PIRANEMA NA PLANÍCIE COSTEIRA DE ITAGUAÍ – RJ

CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS E ANÁLISE DA INTERFACE ÁGUA DOCE/ÁGUA SALGADA DO AQUIFERO PIRANEMA NA PLANÍCIE COSTEIRA DE ITAGUAÍ – RJ

Soraya Gardel Carelli ¹, Clarisse Tavares de Arraes Alencar ², Regina Célia Santos de Souza ³ e Olga Venimar de Oliveira Gomes ⁴.

RESUMO

O município de Itaguaí está inserido na bacia hidrográfica do Rio Guandu, localizado na Baía de Sepetiba, numa região que engloba áreas de manguezais e estuarinas, e que se encontra em franco desenvolvimento industrial com atividades como extração de areia, ampliação do Porto de Itaguaí e implantação dos portos Sudeste e Usiminas. A região ainda está à margem do Distrito Industrial de Santa Cruz, onde estão instaladas indústrias do ramo siderúrgico, químico e termoeletrico. Sob esses empreendimentos encontra-se o Aquífero Sedimentar Piranema. Não se sabe ainda a dimensão dos impactos ambientais aos quais esse aquífero vem sendo submetido em função do desenvolvimento desses empreendimentos. Esta pesquisa buscou estabelecer os valores de condutividade hidráulica do referido aquífero, bem como compreender a influência da maré no aquífero Piranema em Itaguaí como agente da propagação de possíveis contaminações em subsuperfície. Para tanto, foram realizadas medições dos níveis d'água em piezômetros, testes de permeabilidade do aquífero e comparações com a oscilação da maré na Baía de Sepetiba. Calcula-se que a zona de interface água doce/salgada esteja a 100 m de profundidade e estima-se que a influência da maré sobre o aquífero é irrelevante quanto à propagação de possíveis contaminantes.

Palavra Chave – água subterrânea, cunha salina, aquífero sedimentar, condutividade hidráulica.

ABSTRACT

Itaguaí municipality is inserted in the Guandu River Basin and located at Sepetiba Bay. Its environments encompass mangroves and estuarine areas and has been rapidly developed with industrial activities such as sand mining and several port expansions like Itaguaí Port, Southeast Port and Usiminas Port. The region is also bordering the industrial district of Santa Cruz, where there are installed steel, chemical, thermoelectric and other business industries. All these ventures are settled above the Piranema Sedimentary Aquifer and, until now, the extension of environmental impacts that this aquifer has been submitted with all these neighborhood development is not clearly known. This research aims to establish the values of hydraulic conductivity for this aquifer and understand the influence of the marine tide in the Piranema aquifer at Itaguaí as an agent for possible subsurface contamination spread. It was made water levels measurements using piezometers, permeability tests of the aquifer and comparisons of Sepetiba Bay tide oscillations performance. It was calculated that freshwater/saltwater interface would be at 100 m depth and that the tidal influence on the aquifer is irrelevant for possible contaminants spreading.

Keywords – groundwater, saline wedge, sedimentary aquifer, hydraulic conductivity.

1. Departamento de Geologia, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, Km 7 - Seropédica, RJ, 23.890-000. E-mail: carelli@ufrj.br

2. Geóloga da TALWEG Suporte Geoambiental.

3. Geóloga graduada pela UFRRJ.

4. Departamento de Ciências Administrativas e do Ambiente, Instituto Três Rios, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios, RJ.

INTRODUÇÃO

O aquífero consiste numa rocha ou sedimento que armazena e transmite quantidades significativas de água, sob gradiente hidráulico natural, sendo o termo “quantidades significativas” relativo e dependente do uso final da água (CLEARY, 2007). Para estudar o comportamento e distribuição das águas subterrâneas numa área deve-se considerar inicialmente uma revisão dos estudos geológicos desenvolvidos na região, já que os tipos de rochas por onde percolam a água determinam suas características químicas e hidrodinâmicas. Tratando-se de aquíferos sedimentares, podem ser formados por sedimentos inconsolidados ou por rochas sedimentares (FETTER, 2001). O Aquífero Piranema consiste em um aquífero sedimentar formado por sedimentos inconsolidados.

Dentre os sedimentos que formam um sistema aquífero, os mais relevantes são aqueles preservados em depósitos aluvionares, eólicos e coluvionares. Tanto nos depósitos aluvionares quanto nos coluvionares, a distribuição granulométrica dos sedimentos é complexa em função da mobilidade dos leitos dos rios e as constantes variações de velocidade de sedimentação das partículas sólidas, resultando numa heterogeneidade hidrodinâmica do aquífero (FEITOSA E MANOEL-FILHO, 1997). Normalmente esses depósitos apresentam uma sequência vertical que varia de areias grossas e cascalhos das bases dos canais até siltes e argilas no topo resultante da deposição nas planícies de inundação (Figura 01).

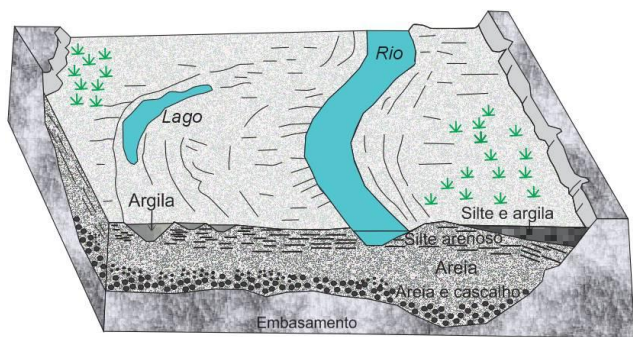


Figura 01: Bloco esquemático da distribuição de sedimentos aluvionares.
Fonte: Fetter (1994; in Gomes, 2012).

Em regiões costeiras, a entrada da água salgada em subsuperfície pode provocar o deslocamento da massa de água subterrânea, influenciando o comportamento de contaminantes eventualmente dissolvidos nos aquíferos. Sabe-se que, em condições naturais, ocorre o contato da água doce com a água do mar e, considerando que essas águas são miscíveis, existe uma zona de transição onde, por processos de difusão, estas águas se mesclam progressivamente (CUSTODIO E LLAMAS, 1983). O deslocamento dessa zona de mescla ocorre por redução do fluxo de água doce para o mar, variação da permeabilidade dos sistemas aquíferos em função da heterogeneidade litológica, diferença de densidade e oscilações das marés (CUSTODIO E LLAMAS, 1983), conforme Figura 02. A zona de mescla “água doce-água salgada” pode ser influenciada pela redução do fluxo de água doce para o mar, permeabilidade dos sistemas, diferença de densidade entre os fluidos e oscilações das marés (GOMES, 2012).

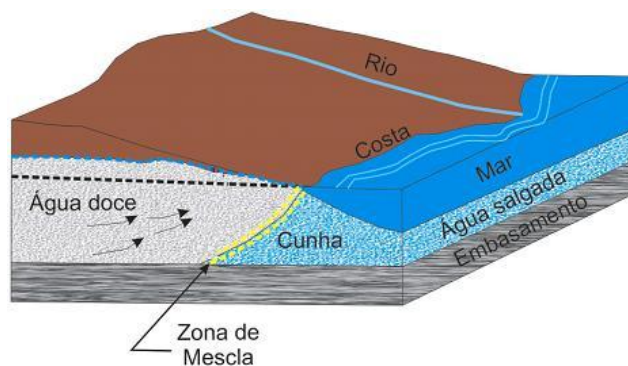


Figura2: Cunha de água salgada. (CUSTÓDIO E LLAMAS, 1976).

De acordo com Custodio e Llamas (1983), a coluna de água doce capaz de ser sustentada pela água salgada pode ser calculada através da equação de Ghyben-Herzberg (Eq. 2):

$$Z = (\rho_d / \rho_s - \rho_d) h \quad (1), \text{ onde:}$$

ρ_d = densidade da água doce (1,000 g/cm³)

ρ_s = densidade da água do mar (1,025 g/cm³)

h = elevação do nível de água subterrânea em relação à cunha salina

Z = profundidade da interface em relação ao nível do mar.

Logo:

$$Z = 40 h$$

Desta forma, o modelo de Ghyben-Herzberg propõe que a profundidade da cunha salina numa zona costeira corresponde a 40 vezes a elevação do nível freático em relação ao nível do mar (Gomes, 2012). Obviamente, este valor é aproximado e varia entre 33 e 50 vezes para densidades da água do mar entre 1,02 e 1,03 (CUSTODIO E LLAMAS, 1983). O método de Ghyben-Herzberg constitui um modelo e considera as seguintes simplificações:

- Existência de um equilíbrio hidrostático entre os fluidos na zona de mescla;
- O limite entre a água doce e água salgada é plano;
- Não há gradiente vertical;
- Não há perdas ou obstáculos para o avanço da água do mar no continente.

Quanto às características hidrodinâmicas dos aquíferos, o movimento da água subterrânea em meios porosos é complexo devido à irregularidade dos poros (porosidade) e de suas conexões (permeabilidade). A propriedade que está interligada com a função de condução de água do aquífero é a permeabilidade, que consiste na capacidade de um meio poroso em transmitir água. A condutividade hidráulica (k) é a mais importante propriedade a governar o movimento da água em meios como solos, rochas ou sedimentos, podendo ser definida como sendo a maior ou menor facilidade da água de fluir em um determinado meio através de seus vazios

(MAZIERO et al., 2005). A eficiência do aquífero relacionada ao abastecimento público depende de suas propriedades físicas.

Para alcançar o entendimento sobre a condutividade hidráulica de um aquífero, faz-se necessário detalhar parâmetros como a permeabilidade do sistema aquífero estudado, dados sobre o gradiente hidráulico e a porosidade efetiva. Segundo LAGE (2005), a permeabilidade pode ser considerada a mais importante propriedade hidráulica para determinação de modelos que simulam processos físicos, químicos e biológicos para prognósticos, como movimentos de contaminantes em subsuperfície e regimes de águas para irrigação. Apesar de muitas vezes os aquíferos isotrópicos em simulações simplificadas do comportamento de contaminantes na zona saturada serem mais avaliados, fato é que dificilmente caracterizaremos o solo de uma determinada região como homogêneo, sendo esse um dos principais motivos das variações dos aspectos hidrodinâmicos de muitas áreas estudadas. No presente estudo ainda é feita a determinação do parâmetro “permeabilidade”, a partir das metodologias de *Hvorslev (1951) appud Fetter (2001)* e *Bouwer & Rice (1976) appud Fetter (2001)*, para o Aquífero Piranema com ensaios de *slug tests*.

1.1. Caracterização do Sistema Aquífero Piranema

O aquífero Piranema localiza-se na planície costeira da Baía de Sepetiba, nas imediações dos municípios de Itaguaí e Seropédica. A relevância no levantamento das características físicas desse aquífero remete ao conhecimento das características físicas da zona saturada e insaturada desse sistema hídrico em áreas classificadas para um uso exclusivamente industrial que foram assim determinadas através do Zoneamento Industrial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A caracterização dos parâmetros físicos nessas áreas consiste em subsídio para prognósticos de impactos ambientais que eventualmente poderão ocorrer considerando suas futuras ocupações industriais.

O aquífero poroso da bacia contribuinte da Baía de Sepetiba compreende os municípios de Itaguaí e Seropédica e denomina-se aquífero Piranema (BARBOSA, 2002). Segundo Marques *et al.* (2008), esse aquífero passa por flutuações de nível da superfície

freática ao longo de períodos sazonais em função de se tratar de um aquífero essencialmente livre. Esses autores sugerem também que essas regiões são afetadas por atividades antrópicas que também influenciam a química do aquífero.

Ainda segundo Barbosa (2002), na área da Piranema pode-se sugerir preliminarmente a existência de aquíferos múltiplos e/ou superpostos, de ocorrência livre ou localmente semi-confinados constituídos por matriz grossa arcossiana, separados eventualmente por argilas de ocorrência e espessura variável. O nível da água subterrânea é raso, variando entre 3 e 7,5 metros, conforme a estação climática. Perfurações na área de estudo indicam espessuras da camada sedimentar variando entre 25 e 30 metros (MARQUES *et al.*, 2008). Sondagens geofísicas também registram espessuras semelhantes para o pacote sedimentar (CARELLI, 2008). Todavia, existem registros bibliográficos acusando a espessura de 75 metros para a baixada de Sepetiba de um modo geral (CEDAE, 1986).

A geologia local é formada por sedimentos quaternários de origem fluvial, flúvio-lacustre e flúvio-marinhos depositados sobre o embasamento Pré-Cambriano (GÓES, 1994). Tais sedimentos constituem a Formação Piranema que caracteriza a unidade hidroestratigráfica homônima (TUBBS, 2005). A área de estudo inserida na planície costeira de Itaguaí está localizada na extremidade sudoeste do Estado do Rio de Janeiro, a nordeste da Baía de Sepetiba, entre as latitudes de 22°54' a 23°04' Sul e longitude 43°34' e 44°10' Oeste (Figura 03). O desenvolvimento deste estudo, além de fomentar o interesse pelas questões ligadas às águas subterrâneas, tem como objetivos definir as condições hidrodinâmicas do aquífero Piranema e verificar a possível relação da variação do nível d'água nesse aquífero com as oscilações de maré, a partir da interface água doce/água salgada.



Figura 3: Localização da área de estudos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram coletados entre dezembro de 2007 e dezembro de 2008 e, no início da pesquisa, foram realizadas sondagens e instalados 21 piezômetros no município de Itaguaí, estando os mesmos localizados nas imediações da empresa Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. (NUCLEP), na Ilha da Madeira (Itaguaí), com acesso principal pela BR-101; na área de propriedade da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), também com acesso principal pela BR-101, e dentro da área da Petrobras Química (PETROQUISA) com acesso principal pela estrada do Trapiche. Todos os pontos estão localizados no município de Itaguaí.

As sondagens foram executadas com base na norma ABNT NBR 6484/80. Esta Norma prescreve o modo de execução de sondagens de reconhecimento do subsolo, também denominadas sondagens a percussão, cuja finalidade é a exploração para perfuração e amostragem do solo e medidas do índice de resistência e penetração.

Após a execução dos furos de sondagem foram colocados tubos de PVC geomecânicos, sendo o espaço anelar preenchido por material quartzo-feldspático de granulometria específica e adequada às ranhuras existentes na parte filtrante do tudo de PVC. Para limpeza dos sedimentos de fundo, oriundos da etapa de instalação, foi realizada a purga do poço, retirando o volume de água necessário para que se obtivesse água com pouca turbidez.

Para as medições das variações dos níveis d'água nos piezômetros instalados foram utilizados medidores de nível d'água de 30 metros (Hidrosuprimentos modelo: HSNA-30) - os quais são compostos por um sensor preso em uma fita métrica que emite um ruído ao entrar em contato com a água - e transdutores de Pressão do tipo Levelogger e Barologger (Solinst®).

O Levelogger e o Barologger são transdutores de pressão utilizados para medir respectivamente a pressão da coluna d'água do poço e a pressão barométrica do ambiente (dispositivos que determinam o nível d'água através da pressão exercida sobre eles). O Levelogger fica instalado submerso, enquanto que o Barologger é colocado na superfície do solo. O primeiro faz a leitura da pressão total (pressão da água + pressão barométrica) e o segundo faz a leitura da pressão barométrica. Através do *software* Levelogger 3.2.3 foi possível efetuar a compensação da pressão barométrica, ou seja, estimar os valores exclusivos da coluna da água acima do transdutor de pressão. Estes equipamentos ainda fornecem dados de temperatura do ambiente onde se encontram.

O cálculo da permeabilidade relativa do aquífero Piranema foi realizado baseando-se na variação do nível d'água, pois o nível natural da água do aquífero foi alterado para uma posição denominada nível inicial durante o ensaio e, posteriormente, avaliada a capacidade do nível da água voltar à posição inicial ao longo do tempo de ensaio. Para esse trabalho utilizamos o método *slug test*. O método de execução do *slug test* na área consiste em aplicar uma carga de peso, através da introdução repentina de um volume sólido constituído por um tubo de PVC de 1,5" de diâmetro e 2 m de comprimento, preenchido totalmente com areia lavada (Figura 04). Este sólido provocou uma elevação instantânea do nível d'água. Segundo Lage (2005), a taxa com a qual o nível d'água no poço rebaixa deve ser medida aplicando o método apropriado para sua análise.

A estabilização do nível d'água após a inserção do sólido no piezômetro foi monitorada por um transdutor de pressão do tipo Levelogger e a compensação barométrica foi possível graças à utilização do Barologger. Segundo Fetter (2001), os métodos de interpretação mais usados para *slug tests* são os métodos de Hvorslev e Bower & Rice, pois esses métodos são usados para interpretar dados gerados através de ensaios em aquíferos livres e no caso de aquíferos com respostas não oscilatórias.



Figura 4: Inserção do sólido no piezômetro (*slug test*).

O resultado obtido no monitoramento da posição do nível d'água é uma curva de rebaixamento ou recuperação do nível d'água versus o tempo. Desta curva são extraídos os parâmetros que, juntamente com as características geométricas do piezômetro, fornecem o valor da condutividade hidráulica ou permeabilidade

relativa (DAWSON e JONATHAN apud LAGE, 2005). No presente estudo, os métodos utilizados para interpretar os dados de testes de permeabilidade nas áreas de estudos foram os de Hvorslev (1951) e de Bouwer & Rice (1976).

Na área de estudos ainda foi selecionado o piezômetro mais próximo da costa, localizado a 4 km do mar, para a estimativa da influência da maré nas águas subterrâneas. Esse monitoramento foi realizado nos dias 13 e 14 de dezembro de 2008. O nível d'água foi monitorado em um intervalo de 30 segundos por um período de 17 horas através do equipamento Levelogger e corrigido em função da influência da pressão barométrica, graças às medidas realizadas *in situ* com o Barologger.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da permeabilidade do aquífero Piranema

Os ensaios de *slug test* foram realizados em 18 piezômetros e, através das metodologias de Hvorslev e Bouwer & Rice, foram analisados os valores de condutividade hidráulica (k) ou permeabilidade relativa para cada piezômetro. Os resultados da permeabilidade são apresentados na Tabela I e o valor médio do coeficiente de permeabilidade identificado foi de $5,26 \times 10^{-6}$ m/s para a metodologia *Hvorslev* e $4,29 \times 10^{-6}$ m/s para *Bouwer & Rice*. Na área de estudo os valores de permeabilidade variaram em cerca de 3 ordens de grandeza e as duas metodologias apresentaram valores médios próximos. Tal heterogeneidade pode ser explicada pela anisotropia do aquífero local, ora de natureza areno-siltosa, ora argilo-siltosa.

✓ *Análise da permeabilidade na área da CSN*

O valor médio do coeficiente de permeabilidade foi de $5,26 \times 10^{-6}$ m/s para a metodologia *Hvorslev* e $4,29 \times 10^{-6}$ m/s para *Bouwer & Rice*. Os valores de permeabilidade variaram em cerca de 3 ordens de grandeza em função da anisotropia do aquífero local. Os maiores valores de k , da ordem de 10^{-5} m/s localizaram-se a sul da área, representados pelos piezômetros PZ-01 e PZ-05. Lage (2005) cita que o fator permeabilidade é

inversamente proporcional ao teor de argila e silte o que enfatiza o comprometimento das camadas aquíferas em relação aos teores de sedimentos finos, afirmativa esta que se aplica para a área da CSN.

✓ *Análise da permeabilidade na área da NUCLEP*

As médias das condutividades hidráulicas para ambas as metodologias apresentaram valores muito próximos, que foram de $2,60 \times 10^{-6}$ m/s para a metodologia *Hvorslev* e $2,86 \times 10^{-6}$ m/s para *Bouwer & Rice*. Os valores de permeabilidade variaram em apenas 1 ordem de grandeza refletindo certa homogeneidade do aquífero da NUCLEP, caracterizado genericamente por uma areia siltosa até aproximadamente 0,70 m que está sobreposta a uma argila siltosa.

✓ *Análise da permeabilidade na área da PETROQUISA*

O valor médio do coeficiente de permeabilidade foi de $5,96 \times 10^{-6}$ m/s para a metodologia *Hvorslev* e $4,12 \times 10^{-6}$ m/s para *Bouwer & Rice*. Os valores de permeabilidade variaram em cerca de 2 ordens de grandeza e, a partir da comparação entre as duas metodologias, foram detectados valores muito aproximados. Os maiores valores de k , da ordem de 10^{-5} m/s localizaram-se a sudeste desse local e estão representados pelos piezômetros PZ-01 e PZ-06 na Tabela I.

De acordo com a Tabela II, os valores de condutividade hidráulica detectados nos testes de campo (grandezas 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} m/s) são característicos de camadas aquíferas formadas por areia siltosa. Genericamente, a descrição faciológica das sondagens, realizadas no âmbito do presente estudo, está em conformidade com os valores de permeabilidades detectados através dos testes de permeabilidade *in situ*.

Análise da interface água doce/água salgada no aquífero Piranema

A área estudada possui baixa declividade, com relevo suave e uma altitude média em torno de 3,5 m. O nível d'água médio verificado durante as campanhas de campo foi de 0,98 m. A altitude média do nível d'água nos poços foi de 2,52 m acima do nível do mar. Utilizando-se a

equação de Ghyben-Herzberg (CUSTODIO e LLAMAS, 1983), que associa a elevação do nível de água subterrânea com a profundidade da interface água salgada/água doce levando em consideração a diferença de densidade entre os dois fluidos, estimou-se que a profundidade para a cunha salina estaria em torno de 100 m de profundidade.

Entre os dias 13 e 14 de dezembro de 2008 foi realizado um monitoramento contínuo da variação do nível d'água no piezômetro mais próximo da costa. Os níveis d'água no referido piezômetro foram monitorados num intervalo de 30 segundos num período de 17 horas que resultaram no gráfico da Figura 05 demonstrando a variação do nível d'água juntamente com os dados das oscilações da maré na Baía de Sepetiba. Através desta análise foi possível constatar que, apesar de tênue, há uma relação da variação do nível d'água subordinada à

oscilação da maré, pois à medida que a maré recua, o nível de água diminui; e o inverso também é verdadeiro.

A área estudada compreendeu a periferia do aquífero Piranema mais próxima à Baía de Sepetiba. Foi possível quantificar que a variação do nível d'água foi menor que 1,0 cm e acompanha a oscilação da maré. Tais parâmetros estão correlacionados, já que ao redor da área não foram identificados outros eventos que pudessem influenciar na variação do nível d'água monitorado por 17 horas, como por exemplo, proximidade com rios, bombeamento de poços, etc além da coleta de dados ter sido realizada durante período sem chuvas.

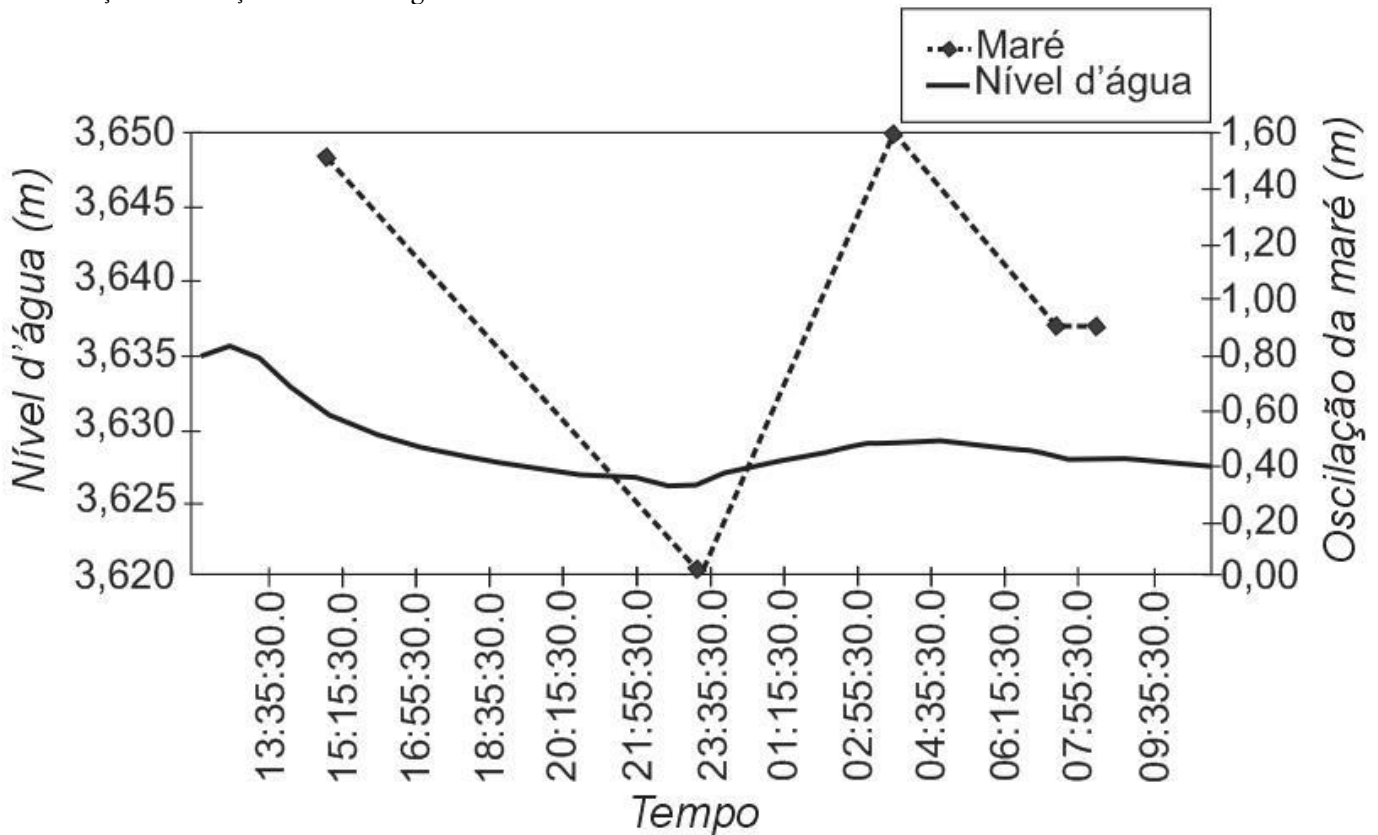


Figura 05 – Gráfico do monitoramento do nível d'água (NA) X Maré em 13 e 14/12/2008.

CONCLUSÃO

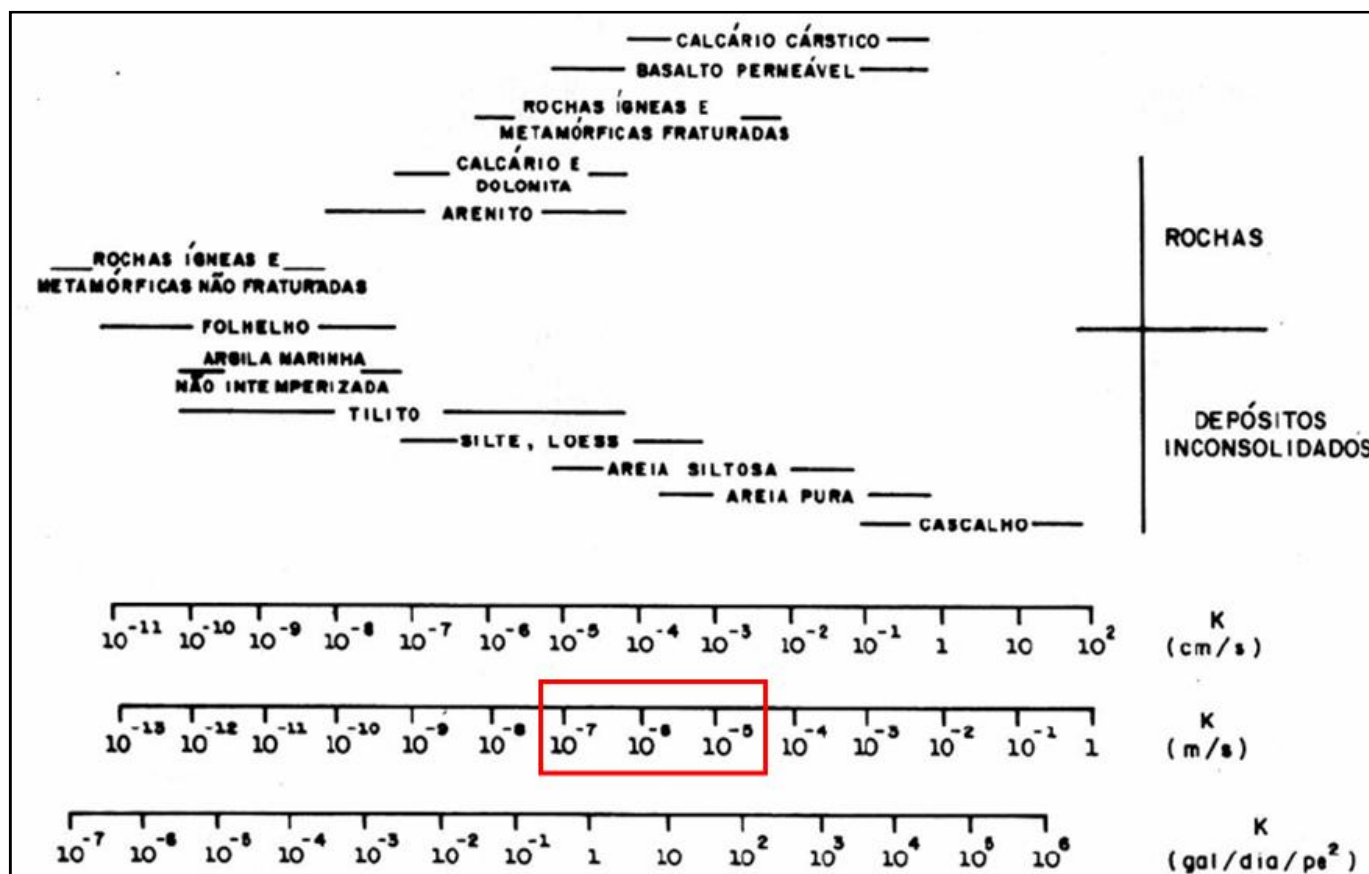
Através dos cálculos da condutividade hidráulica (k), determinados a partir de ensaios de *Slug Test* nas áreas da NUCLEP, CSN E PETROQUISA, observou-se que a condutividade hidráulica apresentou valores médios de grandeza 10^{-6} m/s para todas as áreas, o que permite estimar essa grandeza para o Aquífero Piranema formado por sedimentos areno e argilo-siltosos cenozoicos no município de Itaguaí-RJ. Os perfis geológicos dos poços indicam que pelo menos dois horizontes foram ensaiados para cada poço, que compreenderam: areia siltosa e argila siltosa. A diversidade faciológica identificada nos aquíferos freáticos de todas as áreas estudadas podem influenciar o comportamento de eventuais contaminantes dispersos em subsuperfície.

Baseando-se na análise realizada para a área, em função da profundidade da cunha salina calculada e da tênue variação do nível d'água em relação à oscilação da maré, a influência desse processo na propagação de contaminações que eventualmente atingissem o aquífero Piranema seria pouco significativa.

Tabela I – Condutividade Hidráulica das Áreas Estudadas.

ÁREA	ID	Litologia	Condutividade Hidráulica k (m/s)	
			<i>Hvorslev</i>	<i>Bower & Rice</i>
CSN	PZ-01	Areia pouco argilosa até a profundidade de 1,30 m, argila siltosa até 2,0 m, areia siltosa até 4,0 m, e argila siltosa até 5,0 m.	$2,44 \times 10^{-5}$	$1,59 \times 10^{-5}$
	PZ-02	Argila siltosa até a profundidade de 0,80 m, areia siltosa até 1,90 m, argila siltosa até 3 m e areia siltosa até 4,0 m.	$5,36 \times 10^{-6}$	$4,20 \times 10^{-6}$
	PZ-03	Argila siltosa até a profundidade de 4,0 m e areia siltosa até 5,0 m.	$4,22 \times 10^{-7}$	$6,51 \times 10^{-7}$
	PZ-04	Argila siltosa até a profundidade de 0,65 m, areia siltosa até 1,80 m, argila arenosa até 3,50 m, argila siltosa até 4,0 m.	$5,08 \times 10^{-6}$	$3,41 \times 10^{-6}$
	PZ-05	Argila siltosa até a profundidade de 0,60 m e areia siltosa até 4,0 m.	$1,44 \times 10^{-5}$	$9,77 \times 10^{-6}$
NUCLEP	PZ-01	Areia siltosa até a profundidade de 0,50 m, argila siltosa até 2,40 m e argila arenosa até 4,0 m.	$3,72 \times 10^{-6}$	$2,89 \times 10^{-6}$
	PZ-02	Areia siltosa até a profundidade de 0,90 m e argila siltosa até 4,0 m.	$1,81 \times 10^{-6}$	$1,04 \times 10^{-6}$
	PZ-03	Areia siltosa até a profundidade 0,60 cm, argila siltosa até 2,80 m e areia pouco siltosa até 3,70 m.	$3,74 \times 10^{-6}$	$2,37 \times 10^{-6}$
	PZ-04	Areia siltosa até a profundidade de 0,70 m, argila siltosa até 1,90 m, areia siltosa até 2,80 m e argila siltosa até 4,0 m.	$7,69 \times 10^{-6}$	$5,14 \times 10^{-6}$
	PZ-05	Areia siltosa até a profundidade de 0,70 m, argila arenosa até 4 m.	$6,18 \times 10^{-7}$	-
PETROQUISA	PZ-01	Areia siltosa até a profundidade de 1,30 m, argila siltosa até 2 m, argila arenosa até 4,60 m e silte arenoso até 6,0 m.	$3,15 \times 10^{-5}$	$2,42 \times 10^{-5}$
	PZ-02	Areia siltosa até a profundidade de 1,80 m, argila siltosa até 2,70 m, areia siltosa até 6,0 m.	$8,74 \times 10^{-6}$	$5,95 \times 10^{-6}$
	PZ-03	Areia siltosa até a profundidade de 5,70 m e argila arenosa até 6,0 m.	$5,40 \times 10^{-6}$	$4,65 \times 10^{-6}$
	PZ-04	Areia siltosa até a profundidade de 6,0 m, argila siltosa até 6,80 m e silte arenoso até 8 m.	$3,45 \times 10^{-6}$	$2,73 \times 10^{-6}$
	PZ-05	Argila siltosa até a profundidade de 5,30 m e areia pouco arenosa até 6,0 m.	$2,38 \times 10^{-6}$	$1,69 \times 10^{-6}$
	PZ-06 A	Areia siltosa até a profundidade de 1,30 m, argila arenosa até 2,70 m, argila siltosa pouco argilosa até 3,80 m e areia siltosa até 10 m.	$2,08 \times 10^{-5}$	$1,52 \times 10^{-5}$
	PZ-07A	Areia siltosa até a profundidade de 1,60 m, argila arenosa micácea até 2,80 m, argila siltosa até 3,70 m, areia siltosa até 4,60 m, argila siltosa até 6,0 m.	$6,09 \times 10^{-6}$	-
	PZP-08A	Areia siltosa até a profundidade de 1,0 m, argila siltosa até 1,80 m, argila arenosa até 2,70 m, argila siltosa até 6,0 m.	$7,25 \times 10^{-6}$	-

Tabela II – Variações dos valores de condutividades hidráulicas para várias geologias (Freeze e Cherry, 1979).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, C.F. 2002. *Estudo da contaminação por nitrato e fosfato no bairro piranema, limítrofe aos municípios de Itaguaí e Seropédica, derivado de sistema de esgoto "in situ"*. Monografia de Conclusão de Curso de Geologia. Departamento de Geologia UFRRJ. Seropédica.
- CARELLI, S.G. 2008. *Evolução Geológica Neógena da Planície Costeira de Itaguaí. Itaguaí*. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 183p.
- CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgoto. 1986. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.
- CLEARY, R.W. 2007. *Águas Subterrâneas*. Versão em língua portuguesa, Princeton Geoundwater, Inc Clean Environment Brasil. 112p.
- CUSTODIO E. & LLAMAS. M. R., 1983. *Hidrologia Subterranea*. Editora Omega, 2º Vol. 2350 p.
- FEITOSA, F.A.C. & MANOEL FILHO, J. *Hidrogeologia: Conceitos e aplicações*. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 412p., 1997.
- FETTER, C. 2001. *Applied Hydrogeology*. London Prentice Hall, 4a.edição, 598 p.
- FREEZE, R. A. & CHERRY, J. A. 1979. *Groundwater*. London. PRENTICE-HALL.
- GÓES, M. H. B., 1994. *Diagnóstico Ambiental por Geoprocessamento do Município de Itaguaí, RJ*. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.

- GOMES, O. V. O. 2012. *Hidrogeoquímica dos Aquíferos da Bacia Sedimentar do Macacu - Itaboraí, RJ*. (Tese de Doutorado). Instituto de Química da Universidade Federal Fluminense. Niterói. 244p.
- LAGE, Ingrid de C. 2005. *Avaliação de Metodologias para Determinação da Permeabilidade em Meios porosos: A área experimental da Fazenda Ressacada (SC)*. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências - Universidade Federal do Rio de Janeiro. 119 p.
- MARQUES, E.D. & TUBBS, D.; SILVA-FILHO, E.V. 200*. Influência das variações do nível freático na química da água subterrânea, aquífero piranema – bacia de sepetiba, RJ. *Geochimica Brasiliensis*, 22(3) 213-228, 16p., 2008.
- MAZIERO, T. A.; CARNEIRO, P. H.; WENDLAND, E. C. 2005. Determinação da Condutividade Hidráulica de Aquífero Freático em Área Urbana do Município de São Carlos, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., 2005, Cuiabá – MT. Anais... São Paulo: ABAS. p. 1 - 16.
- TUBBS, D., 2005. Estudos relativos ao emprego da recarga artificial na Bacia Hidrográfica do Rio Guandu – RJ In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 9, 2005, Niterói, RJ; SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS, p. 154-155.

CAPÍTULO II

IMPACTO DA POLUIÇÃO E QUALIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA NAS ASSEMBLEIAS (TOTAIS) DE FORAMINÍFEROS –RIA DE AVEIRO, PORTUGAL

IMPACTO DA POLUIÇÃO E QUALIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA NAS ASSEMBLEIAS (TOTAIS) DE FORAMINÍFEROS - RIA DE AVEIRO, PORTUGAL

Iara Martins Matos Moreira Clemente¹, Lazaro Luiz Mattos Laut², Maria Virgínia Alves Martins^{1,3}, Frederico Sobrinho Silva⁴, Luiz Francisco Fontana⁵, Anita Fernandes de Souza Pinto¹, Paulo Miranda³, Egberto Pereira¹, João Graciano Mendonça Filho⁴ e Maria Antonieta Da Conceição Rodrigues¹

RESUMO

A Ria de Aveiro é uma laguna costeira localizada a noroeste da costa portuguesa, constituindo uma área bastante impactada por ação antrópica. Apesar das medidas adotadas, diversas indústrias da região são ainda responsáveis pelo despejo de efluentes na laguna. Objetivando a caracterização e o reconhecimento da qualidade ambiental do sedimento desta laguna, assembleias totais de foraminíferos bentônicos, distribuídos ao longo de 53 estações, foram correlacionadas a parâmetros físico-químicos, granulométricos, mineralógicos (teores de pirita), geoquímicos (concentrações de Al, As, Cd, Cr, Cu, Pb, S e Zn), carbono orgânico total (COT), teores de carboidratos (CHO), lipídeos (LIP), proteínas (PTN) e total de biopolímeros (TBP). O índice de carga poluente (LPI) foi usado para identificar as zonas mais poluídas por metais considerados tóxicos (As, Cd, Cr, Cu, Pb e Zn). A concentração de biopolímeros permitiu classificar a Ria de Aveiro como ambiente meso-oligotrófico a eutrófico.

As concentrações de COT, TBP, LIP, PTN e CHO, assim como a concentração de elementos traço atingiram teores máximos nos locais de baixo hidrodinamismo e em zonas de maior influência antrópica. As áreas eutróficas localizam-se na parte norte do Canal de Ovar, Largo da Coroa (maiores concentrações de Zn), Largo do Laranja (altas concentrações de As), Cidade de Aveiro e zonas portuárias (aumento de Pb e Cu). As espécies de foraminíferos dominantes e constantes em todos os locais estudados foram *Ammonia tepida* e *Haynesina germanica*. Os resultados apresentados não discriminam grupos em função da qualidade da matéria orgânica (biopolímeros), já que esses estão principalmente associados à quantidade de COT. Entretanto, nos locais mais eutrofizados, onde são registrados os teores mais elevados de elementos traço (tóxicos). Nas zonas mais impactadas a densidade de foraminíferos reduz assim como a sua diversidade. Os resultados deste trabalho indicam que as análises das associações totais e vivas de foraminíferos respondem de forma genericamente semelhante ao stress ambiental.

Palavra chave – laguna costeira, foraminíferos, elementos traço, biopolímeros.

1 PPG da Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP: 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. iarammmc@hotmail.com; tutucauerj@gmail.com; anitafspinto@gmail.com; virginia.martins@ua.pt.

2 Laboratório de Micropaleontologia – LabMicro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Av. Pasteur, 436, Urca, CEP: 22290-240, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. lazarolaut@hotmail.com.

3 Universidade de Aveiro, Dpto. Geociências, Campus de Santiago, 3810-193, Aveiro, Portugal. pfnmiranda@gmail.com

4 Laboratório de Palinofácies & Fácies Orgânica – LAFO, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Av. Athos da Silveira, 274 - prédio do CCMN, Campus Ilha do Fundão, CEP: 21.949-900. Rio de Janeiro, RJ, Brasil fsobrinho@gmail.com; lffontana@gmail.com.

ABSTRACT

The Ria de Aveiro, located in the northwest of the Portuguese coast, is an impacted lagoon by human action located northwest of the Portuguese coast. Despite the measures taken, several industries in the region are still responsible for the discharge of effluents in the lagoon. Aiming to characterize and to recognize the environmental quality of the sediments of this lagoon, total benthic foraminifera assemblages, distributed at 53 stations, were correlated with physicochemical, granulometric, mineralogical (pyrite content), geochemical (concentrations of Al, As, Cd, Cr, Cu, Pb, and Zn) parameters and biochemical data: total organic carbon content (TOC), carbohydrates (CHO), lipids (LIP), protein (PTN) and total biopolymers (TBP). The pollution load index (PLI) was used to identify the most polluted areas by toxic metals (As, Cd, Cr, Cu, Pb and Zn). The concentration of biopolymers allowed classifying the Ria de Aveiro as a meso-oligotrophic to eutrophic environment. The concentrations of TOC, TBP, LIP, PTN and CHO, as well as the trace elements reached maximum levels in low hydrodynamic sites and in the most urbanized areas. Eutrophic areas are located in the part north of Ovar Channel, Largo da Coroa (the higher concentrations of Zn), Largo do Laranjo (high concentrations of As), City of Aveiro and harbors (high Pb and Cu content). The dominant and constant species of benthic foraminifera in all the studied sites were *Ammonia tepida* and *Haynesina germanica*. These results do not discriminate groups of foraminifera according to the quality of organic matter (biopolymers), because those are mainly dependent on the amount of TOC. In the most affected areas foraminifera density reduces as well as its diversity. Results of this work suggest that the total and living assemblages of foraminifera provide generally similar answers to environmental stress.

Keywords – coastal lagoon, foraminifera, trace elements, biopolymers.

INTRODUÇÃO

Os ambientes transicionais são ecossistemas atrativos que abrigam em geral grande número e diversidade de atividades antrópicas que frequentemente alteraram a sua dinâmica e o equilíbrio naturais. Mudanças naturais, como por exemplo, oscilações climáticas, influenciam também o funcionamento e a estrutura das comunidades vivas aí existentes. Frente a uma perspectiva de “mudanças globais” torna-se necessário efetuar o diagnóstico e entender a dinâmica dos sistemas costeiros.

Os ambientes transicionais são em geral altamente produtivos. Nos seus sedimentos deposita-se matéria orgânica resultante da atividade de organismos autóctones (cadeia trófica) e da entrada de material continental. A proporção da contribuição dessas fontes é determinada por fatores abióticos locais como clima, suprimento de nutrientes, condições hidrodinâmicas e ciclos biogeoquímicos. Mudanças nestes componentes, incluindo a ação antrópica, podem determinar alterações composicionais da matéria orgânica sedimentar (PINTURIER-GEISS et al., 2002).

A composição bioquímica dos sedimentos pode assim ser utilizada como um importante indicador do estado trófico dos ambientes marinhos (DELL'ANNO *et al.*, 2002) e transitórios como deltas estuarinos assim como da proveniência da matéria orgânica aí depositada (SILVA et al., 2011). Esta análise tem sido efetuada principalmente em regiões oceânicas (PUSCEDDU et al., 2004), sendo reduzido o número de estudos desenvolvidos em áreas transicionais. As concentrações e os tipos de biopolímeros são importantes para uma avaliação ambiental, uma vez que fazem parte da produtividade primária (SILVA et al., 2013), servindo de alimento a organismos bentônicos. Dentre estes os foraminíferos além de serem importantes componentes biogênicos do sedimento, também desempenham significativo papel nos ciclos biogeoquímicos (GLOCK et al., 2013).

O curto ciclo de vida destes organismos, sua resposta rápida às mudanças ambientais e a preservação das suas carapaças no sedimento, os transforma em excelentes bioindicadores ambientais (ambientes marinhos e transitórios) (MURRAY, 2001). Estes micro-organismos podem ainda ser utilizados com eficiência

para diagnosticar mudanças rápidas ou de longo prazo, assim como, de pequena e grande escala espacial (ALVE, 1995). Algumas características tais como densidade, diversidade, morfologia e piritização das testas têm sido usadas como eficientes indicadores de mudanças ambientais (FRONTALINI & COCCIONI, 2008).

Área de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido na Ria de Aveiro, uma laguna costeira rasa, situada na costa noroeste portuguesa (40°38'N, 8°45'W), ligada ao Oceano Atlântico através de uma única embocadura. Possui uma geometria bastante complexa, caracterizada por quatro canais principais e canais meandrizados de dimensões reduzidas, várias ilhas, sapais e salinas.

As características hidro/morfodinâmicas da Ria de Aveiro são influenciadas principalmente por marés oceânicas que se propagam de sul para norte através do canal de embocadura (DIAS et al., 1999). Interferem também no hidrodinamismo desta laguna os rios (Vouga, Antuã, Boco, Caster, Gonde e Fontela) que nela desembocam, os ventos e fatores antropogênicos como as obras costeiro-portuárias (DIAS, 2009).

Com uma formação recente e evolução rápida, a Ria de Aveiro é uma zona sensível, alvo de vários tipos de pressão e muito influenciada pela ação humana (DIAS & MARIANO, 2011). O crescimento populacional desorganizado, as necessidades em produtos agrícolas, a produção mineralógica e o elevado desenvolvimento industrial, principalmente das indústrias químicas, têm criado problemas de poluição (PEREIRA et al., 2005; 2009). A ação antropogênica afetou a qualidade da água e promoveu a deposição de sedimentos contaminados no fundo dos canais da Ria de Aveiro (MARTINS et al., 2010, 2011, 2013, 2014, 2015; PASTORINHO et al., 2012).

Objetivo do trabalho

Com o intuito de distinguir as mudanças naturais das que foram geradas por influência antrópica, este estudo tem como objetivo caracterizar ambientalmente a

Ria de Aveiro (Portugal), com base nas assembleias totais (mortos e vivos) de foraminíferos relacionando-os a vários parâmetros físico-químicos e sedimentológicos. Pretende-se também verificar se ocorre um padrão semelhante de resposta da assembleia total e viva estudada por Martins et al. (2015). Esta comparação inspira-se nas recomendações e na metodologia proposta por Schönfeld et al. (2012), que privilegia a análise da associação viva em estudos de monitorização ambiental. Porém tem-se aplicado tradicionalmente as análises das associações totais na avaliação ambiental dos sistemas costeiros, de acordo com a metodologia estabelecida por Boltovskoy (1965).

MATERIAL E MÉTODOS

Em Julho de 2011 foram coletadas 53 amostras de sedimento de fundo, distribuídas na zona intertidal de canais da Ria de Aveiro (Fig. 1), tendo sido selecionados tanto quanto possível, locais abrigados da ação energética das correntes tidais. Optou-se por este procedimento considerando-se que nas zonas mais hidrodinâmicas da Ria de Aveiro a abundância de foraminíferos é muito reduzida, como revelaram resultados obtidos em trabalhos anteriores (Martins et al., 2013; 2014). Para a coleta de sedimentos foi utilizado uma draga do tipo *Petit-Ponar* aberta nas extremidades superior e inferior. Em cada local de amostragem, foi recolhido o primeiro centímetro de sedimento superficial com uma espátula. Os sedimentos recolhidos destinaram-se a análises granulométricas, biogeoquímicas (COT, concentrações de elementos químicos e biopolímeros), e mineralógicas cuja metodologia e análise se encontra descrita em Martins et al. (2015).

Os locais de amostragem foram georreferenciados com um *Global Positioning System* (GPS). A profundidade da coluna de água foi determinada com um ecobatímetro. Em cada local de amostragem foram efetuadas medições e registros de temperatura e de salinidade, na água, e de pH e Eh, no sedimento.

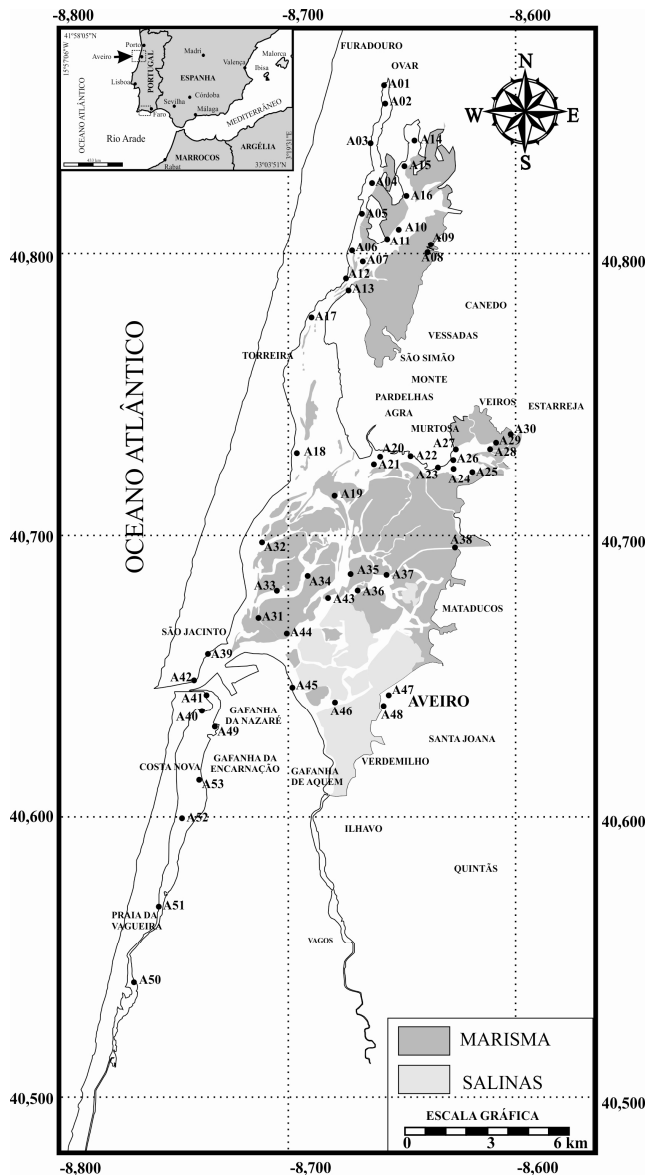


Figura 1 – Mapa de Localização das Amostras na Ria de Aveiro, Portugal.

Em cada local de amostragem foram também coletados sedimentos para a análise microfaunal (foraminíferos). A metodologia usada no presente trabalho para o estudo dos foraminíferos foi diferente da que foi aplicada em Martins et al. (2015). Como referido, enquanto aqueles autores basearam as suas análises nas assembleias vivas de foraminíferos, este trabalho analisa as assembleias totais (vivos + mortos) encontrados em cada estação de amostragem, e aplica a metodologia descrita em Boltovskoy (1965).

Para a análise da fauna total de foraminíferos foram reservados 50 ml de sedimentos em cada estação de amostragem, os quais foram corados com rosa de Bengala e preservados em etanol (70%). O processamento da análise das assembleias de foraminíferos em laboratório consistiu em passar o sedimento a úmido pelas peneiras de 500 μm e 63 μm , descartando-se as frações acima e abaixo deste intervalo. As amostras sedimentares (do intervalo 500-63 μm) foram secas em estufa sob temperatura de 50°C e os foraminíferos foram separados do sedimento por flotação em tricloroetileno (C_2HCl_3). O material sobrenadante foi examinado sob estereomicroscópico.

A identificação taxonômica supraespecífica foi realizada com base em Loeblich & Tappan (1988). A designação das espécies foi também baseada na nomenclatura apresentada no Worms (<http://www.marinespecies.org/>).

A densidade de foraminíferos (n.º/ 50 ml) foi estimada considerando-se um volume de sedimento de 50 ml. Em todas as amostras foi encontrado um número de espécimes superior a 100 exemplares, o que pode ser considerado adequado para a realização de análises estatísticas (FATELA & TABORDA, 2002).

Análise Estatística

Com base nos dados da matriz de dados biológicos foi determinada, em cada estação, a abundância relativa das espécies, a riqueza específica (n.º de espécies/local), índice de Shannon ($H = -\sum p_i \ln p_i$), como medida de diversidade (SHANNON, 1948) e equitabilidade ($J = H / \ln S$).

Os dados bióticos obtidos neste trabalho foram submetidos a análises multivariadas, em conjunto com uma seleção de dados abióticos obtidos por Martins et al. (2015) e considerados significativos no contexto deste estudo.

Na análise estatística foram consideradas as espécies presentes em pelo menos 10 % das estações amostradas e com uma abundância relativa superior a 3%. Os dados bióticos e abióticos foram normalizados (elevados à potência de 0,5) a fim de se obter resultados estatísticos mais coerentes.

Como técnica multivariada foi realizada uma análise de agrupamento em modo - R no Software Pcord5 usando-se distância Euclidiana e o método de Ward de

ligação, aplicado a todos os parâmetros analisados neste trabalho.

As análises em DCA (Detrended Correspondence Analysis) no software PCord 5 basearam-se numa matriz de percentagem normalizada das espécies selecionadas, objetivando identificar quais dos parâmetros ambientais analisados têm mais influência na sua distribuição nos locais estudados.

RESULTADOS

Durante o período em que ocorreu a amostragem, os valores de temperatura e salinidade da água variaram entre 26-10°C e 33.7-12.5, e os de pH e Eh no sedimento das estações amostradas entre 4.2-8.9 e -72 mV e 134 mV, respectivamente. Os maiores valores de salinidade foram registrados próximo ao canal de conexão da laguna com o oceano. Registrou-se, entretanto, um decréscimo geral de salinidade e do pH na zona interna da Ria de Aveiro, próximo da desembocadura dos rios. Os menores valores destes parâmetros foram encontrados junto à desembocadura do Rio Vouga (A38). Valores de pH substancialmente reduzidos foram detectados também em algumas zonas portuárias localizadas no setor externo da laguna. A distribuição de temperatura exibiu uma tendência inversa á da salinidade, tendo sido os valores mais baixos identificados junto á embocadura e os mais elevados nas zonas mais internas da laguna. Os valores mais elevados de Eh ocorreram nas zonas mais hidrodinâmicas, onde o sedimento tende a ser mais arenoso.

Nos locais estudados, os sedimentos apresentaram uma dimensão média que variou entre 18-358 µm, possuindo um teor em finos entre 1-90%. A distribuição da fração sedimentar lamosa revela que a granulometria do sedimento nos locais estudados, apesar de heterogênea tende a ter um conteúdo em finos significativo, na maior parte dos locais estudados, uma vez que foram selecionados, sobretudo locais abrigados para a amostragem.

Os teores de carbono orgânico total (COT; 0,1-7,4 %), carboidratos (CHO; 0-5,3,2 µg C/g), lipídeos (LIP; 0,1-3,6 µg C/g), proteínas (PTN; 0,2-5,1 µg C/g) e total de biopolímeros (TBP; 0,3-11,2 µg C/g) ocorrem nas zonas mais internas da Ria de Aveiro, tendo-se encontrado os teores máximos de COT nos canais da

cidade de Aveiro, de CHO na extremidade norte do canal de Ovar, de LIP sobretudo no Largo do Laranjo e na Cidade de Aveiro e de PTN na zona interna do canal da Murtosa e na área sob a influência do Rio Vouga. Os valores máximos de TBP foram encontrados na zona interna do Canal de Ovar, do Canal da Murtosa e nos canais da Cidade de Aveiro.

A variação da concentração de Al (3,4-9 %), As (12-81 mg/kg), Cd (0.1-4,1 mg/kg), Cr (40-76 mg/kg), Cu (14-91 mg/kg), Pb (21-100 mg/kg), S (0,5-1,6 %) e Zn (69-684 mg/kg) e os teores de pirita (0,6-4,6 %) revelam mudanças significativas na composição dos sedimentos nos locais estudados. As concentrações de As são baixas em geral na Ria de Aveiro, mas atingem valores relativamente elevados na zona interna do canal da Murtosa (Fig. 2). As concentrações de Cu elevam-se, sobretudo nos canais da Cidade de Aveiro e na zona portuária, assim como os de Pb, que também são relativamente elevados no canal do Espinheiro (Fig. 2). As concentrações de Zn são relativamente elevadas por toda a laguna, porém aumenta significativamente na extremidade norte do Canal de Ovar (Fig. 2). Os teores de enxofre e de pirita apresentam um padrão de distribuição geral idêntico atingindo valores relativamente elevados nos locais mais confinados.

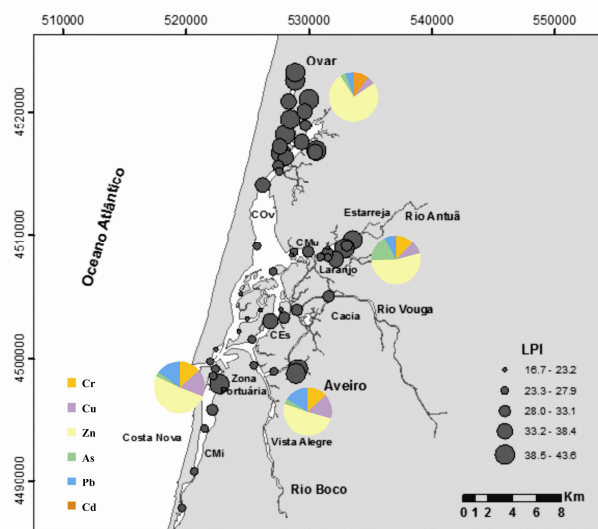


Figura 2 – Mapa de distribuição dos valores de LPI na Ria de Aveiro e diagramas de proporção de elementos químicos potencialmente poluentes em áreas selecionadas da laguna.

O índice de carga poluente (LPI), determinado por Martins et al. (2005), apresentou valores muito variados, oscilando entre 16,5 e 43,6. O mapa de distribuição deste índice mostra um padrão com valores mais elevados nas extremidades internas do Canal de Ovar, do Canal da Murtosa, da Cidade de Aveiro e na zona portuária próxima da embocadura da laguna (Fig. 2).

Resultados Bióticos

A densidade total de foraminíferos variou entre 100-2700 exemplares por 50 ml de sedimento (Fig. 3). Os valores da riqueza específica, do índice de Shannon e da equitatividade variaram entre 5-30, 0,4-3,1 e 0,3-0,9, respectivamente. O mapa de distribuição dos dados do índice de Shannon mostra uma tendência nítida de aumento nos locais próximos da embocadura (Fig. 3).

Foram identificadas 65 espécies de foraminíferos, sendo as mais constantes *Ammonia tepida* (7-91 %) e *Haynesina germanica* (2-54%) que estão presentes em todas as amostras. Para além destas, as espécies/taxa que atingem uma percentagem superior a 2% em pelo menos um local e que estão presentes em pelo menos 10 % dos locais são, por ordem decrescente de abundância relativa *Milliamina fusca* (<69%), *Planorbulina mediterranensis* (<41%), *Trochammina inflata* (<40%), *Quinqueloculina seminula* (<35%), *Ammonia parkinsoniana* (<27%), *Elphidium margaritaceum* (<25%), *Lepidodeuterammina ochracea* (<24%), *Cibicides ungerianus/Lobatula lobatula* (<19%), *Elphidium excavatum* (<12%), *Arenoparrella mexicana* (<10%), *Bolivina ordinaria* (<9%), *Bolivina pseudoplicata* (<9%), *Remaneica helgolandica* (<7%), *Entzia macrescens* (<7%), *Eggerelloides scaber* (<6%), *Septotrochammina gonzalezi* (<6%), *Bulimina elongata/Bulimina gibba* (6%), *Elphidium gerthi* (<5%),

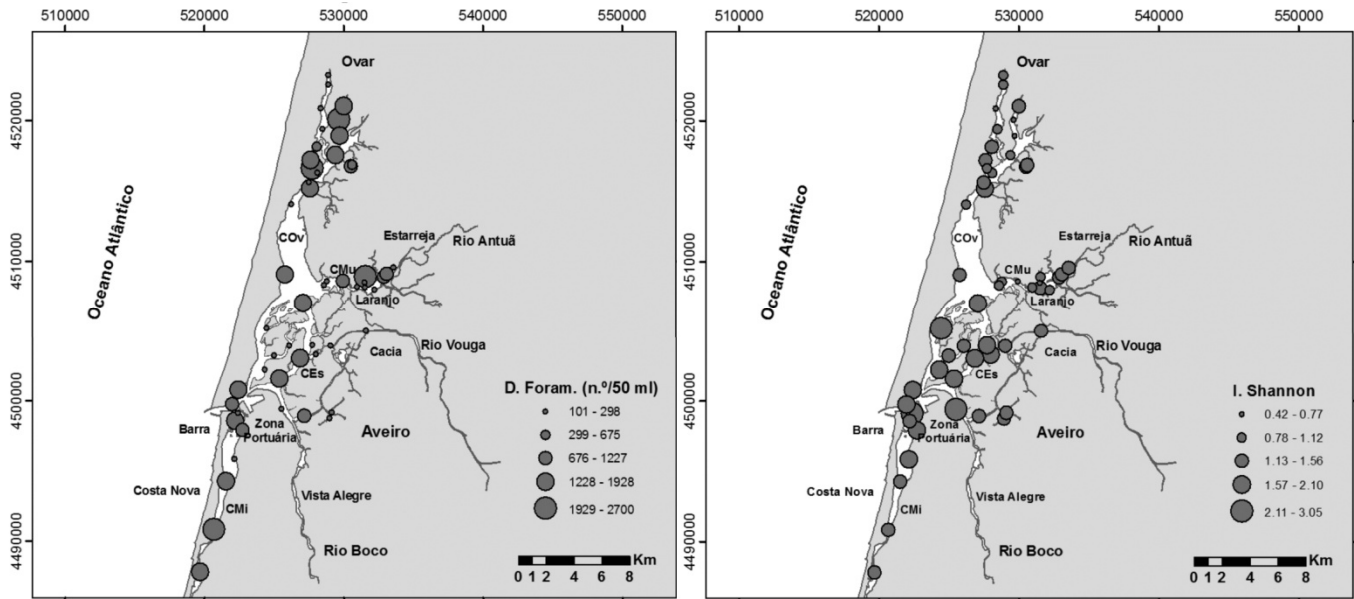


Figura 3 – Mapas de distribuição da densidade e da diversidade da fauna total nos locais estudados na Ria de Aveiro.

Tiphotrocha concava (<5%), *Elphidium williamsoni* (<3%), *Tiphotrocha comprimata* (<3%) e *Buliminella elegantissima* (<2%). Algumas destas espécies ou grupos de espécies apresentam valores baixos por toda a Ria de Aveiro apenas aumentando pontualmente, como é o caso de *A. parkinsoniana* e *B. pseudoplicata* (máximo na cidade de Aveiro), *M. fusca* e *T. comprimata* (máximo na zona de influência do Rio Vouga), *P. mediterramensis*, *L. ochracea*, *S. gonzalezi*, *T. concava*, *B. elegantissima* (máximo próximo da embocadura), *E. macrescens*, *A. mexicana* em zonas intermareais lamosas, *R. helgolandica* próximo da embocadura, *E. scaber* (máximo no canal de Ovar).

Ammonia tepida (Fig. 4) e *E. excavatum* apresentam um padrão centrífugo em relação à embocadura da Ria de Aveiro, atingindo valores de abundância relativa mais elevados na zona interna da laguna. *H. germanica* tanto atinge valores elevados nas zonas internas quanto nas externas da laguna. *T. inflata* aumenta em locais associados a zonas de sapal (Fig. 4). *Q. seminula* apresenta abundâncias relativas mais elevadas, sobretudo ao longo do Canal de Mira, *E. margaritaceum* próximo da embocadura, *C. ungerianus/L. lobatula*, *E. gerthi*, *B. elongata/B. gibba* (Fig. 4), *E. willinsoni* em zonas com influência marinha, próximas da barra de Aveiro e *B. ordinaria* em zonas portuárias confinadas, próximas da abertura da laguna (Fig. 4).

Resultados estatísticos

Os resultados da análise de classificação em modo R representados no dendrograma da Figura 5, permitem separar dois grandes grupos de variáveis (1 e 2), associados a granulometria diferenciadas dos sedimentos. O grupo 1 é constituído pelas seguintes variáveis: S, pirita, LPI, COT, lipídeos, carboidratos, proteínas, total de biopolímeros, finos, Al, *E. excavatum*, *A. parkinsoniana*, *A. tepida*. No grupo 2 (relacionado com sedimentos de maior dimensão) podem ser considerados dois subgrupos (2.1 e 2.2). O Subgrupo 2.1 é composto pelas seguintes variáveis: densidade de foraminíferos, *H. germanica*, areia, *Q. seminula*, *L. ochracea*, *C. ungerianus/L. lobatula*, índice de Shannon, equitabilidade, *P. mediterramensis*, *E. gerthi*, *E. margaritaceum*, *E. williamsoni*, *B. ordinaria*, *B. elongata/B. gibba*, *B. pseudoplicata*, *B. elegantissima*, *R. helgolandica*, *T. concava*

e *S. gonzalezi*. O Subgrupo 2.2 integra as espécies *M. fusca*, *T. inflata*, *E. macrescens*, *E. scaber*, *T. comprimata* e *A. mexicana* (Fig. 5)

A análise de agrupamento em DCA apresentou coeficientes de determinação das correlações entre as distâncias igual a 52% no eixo 1 e 18% no eixo 2 (Fig. 6). As associações de foraminíferos das estações situadas no quadrante 1 do DCA (31, 32, 33, 34, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49 e 52) caracterizadas por maior riqueza específica, diversidade de espécies e equitabilidade, estão vinculadas sobretudo à salinidade e a teores mais elevados de areia. As faunas das estações situadas no quadrante 2 (8, 9, 12, 15, 25, 26, 28, 29, 30, 35, 37, 38 e 50), localizam-se nas extremidades internas de vários canais, estão subordinadas ao As. As associações de foraminíferos encontradas nas estações do quadrante 3 (1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 27, 47, 48 e 51), localizadas na sua grande maioria nas zonas mais internas dos canais de Ovar, da Murtoza e da cidade de Aveiro, estão relacionadas às proteínas, COT, carboidratos, LPI, finos, Cu, lipídeos, pirita, Cr e Zn. As espécies e a densidade de foraminíferos das estações do quadrante 4 (5, 7, 13, 14, 18, 19, 20, 46 e 53) estão associados ao Al.

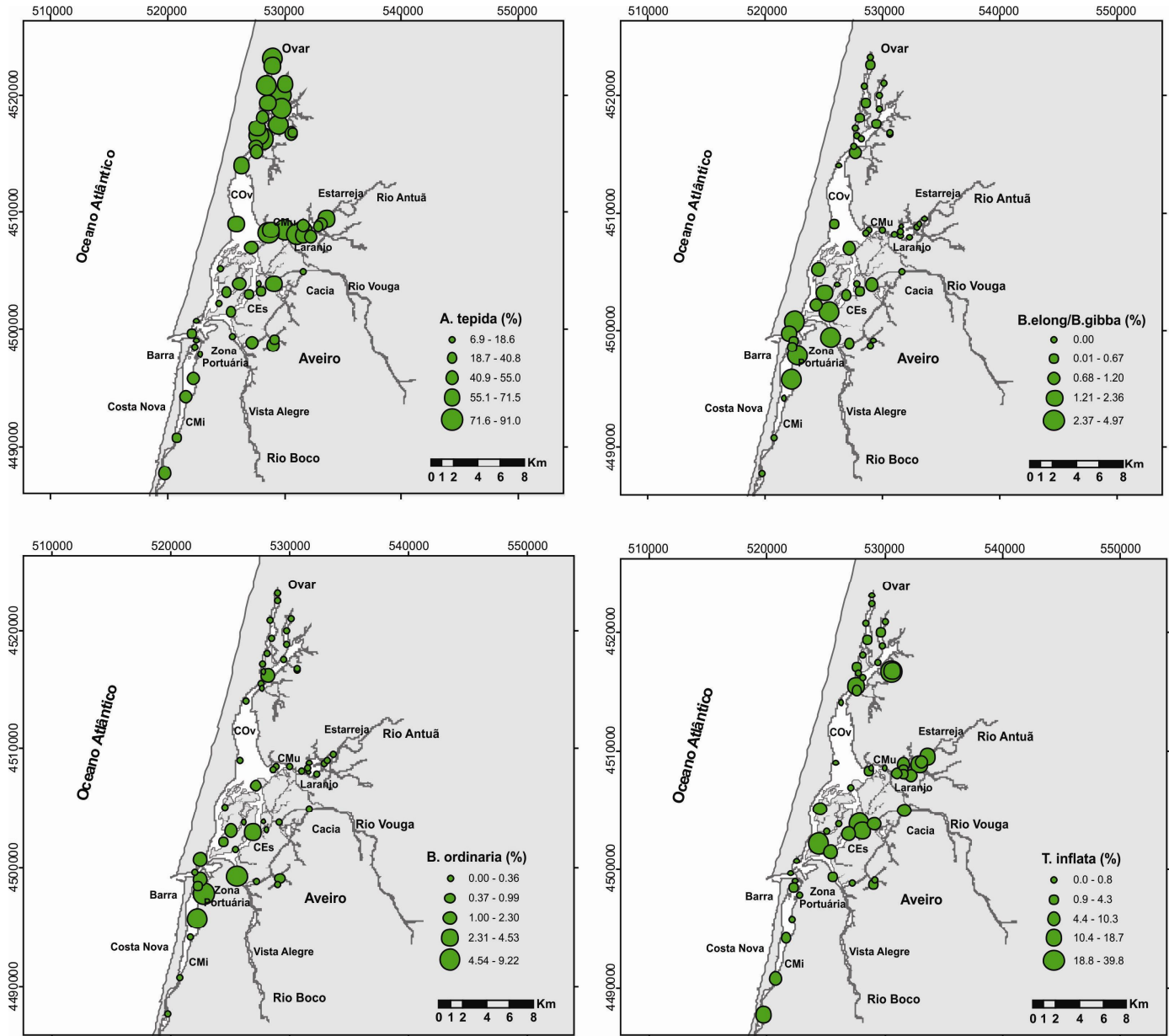


Figura 4 – Mapas de distribuição de algumas espécies de foraminíferos nos locais estudados na Ria de Aveiro.

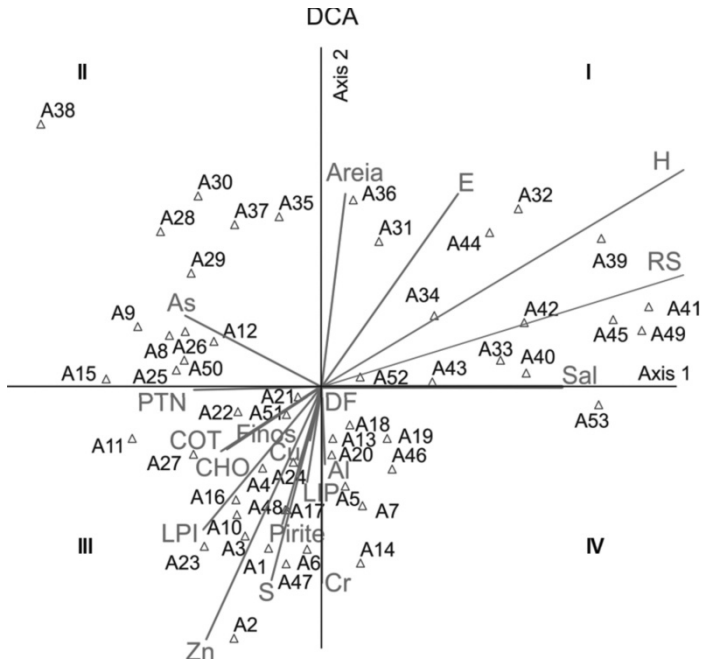


Figura 5 – Dendrograma de uma seleção de fatores abióticos e bióticos analisados neste trabalho.

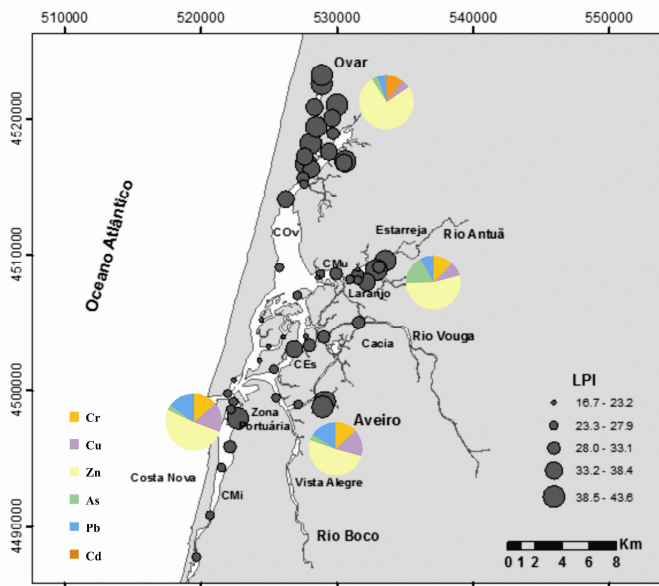


Figura 6 – DCA indicativa da relação da microfauna bentônica em cada local de amostragem com os fatores abióticos na Ria de Aveiro.

DISCUSSÃO

Os maiores valores de salinidade observados registram-se próximo ao canal da embocadura, tendo-se verificado um decréscimo geral na zona interna da Ria de Aveiro, próximo da foz dos rios. A variação de salinidade observada neste estudo está relacionada com as correntes de maré que penetram na laguna através da Barra de Aveiro e são a principal força que controla a circulação de água dentro da laguna (DIAS et al., 1999). Além disso, a laguna também recebe água doce, de vários rios e riachos, mas principalmente dos rios Vouga e Antuá (MOREIRA et al., 1993). Os valores de distribuição de temperatura registraram uma tendência inversa á da salinidade, sendo os valores mais baixos medidos junto á embocadura, nas zonas mais profundas e mais influenciadas pelas águas oceânicas, que nesta altura do ano são afetadas por eventos de ressurgência costeira (PELIZ et al., 2002).

Os valores de pH apresentam um padrão geral de redução idêntico ao da salinidade. Em algumas zonas portuárias, localizadas no setor externo da laguna, também foram medidos valores de pH substancialmente reduzidos, causados provavelmente pelo aporte de óleo, proveniente dos navios. Porém na zona mais interna do Canal de Ovar, registraram-se valores relativamente elevados de pH. Estes podem ser uma consequência do lançamento de efluentes domésticos ricos em detergentes.

Os valores mais elevados de Eh ocorrem nas zonas mais hidrodinâmicas, onde o sedimento tende a ser mais arenoso e pobre em matéria orgânica. Este fato também pode estar relacionado á eficiência do comportamento hidrodinâmico da área estudada que foi descrita e discutida por alguns autores que a correlacionam com a variação de temperatura, salinidade e distribuição do sedimento (DIAS et al., 1999; DIAS, 2009; MARTINS et al, 2013).

Resultados granulométricos semelhantes aos observados neste estudo foram encontrados por alguns autores (LOPES et al., 2005; MARTINS et al., 2014), que descreveram os sedimentos variando desde argila a areia grossa. A distribuição da fração sedimentar de finos demonstrou que a granulometria do sedimento apesar de heterogênea tende a ter um conteúdo significativo de finos, na maior parte dos locais estudados, uma vez que estes se situam em zonas intermariais abrigadas. Porém, as zonas com sedimentos mais finos localizam-se nas zonas

internas da Ria de Aveiro e, em geral, nas áreas mais confinadas. Estas zonas são caracterizadas também por concentrações relativamente mais elevadas de Al, as quais estão essencialmente associadas à ocorrência de filossilicatos, minerais mais abundantes em geral em sedimentos lamosos (MARTINS et al., 2013, 2014).

Próximo do canal da embocadura, as velocidades das correntes de maré podem ser superiores a 1 m s^{-1} , e vão diminuindo na porção mais interna da laguna e nas planícies de maré (DIAS et al., 1999). As correntes assimétricas, resultantes da complexa morfologia da Ria de Aveiro, são os fatores responsáveis pelo transporte e deposição de sedimentos ao longo da rede de canais e das planícies lamosas (LOPES et al., 2005).

As variações na distribuição do carbono orgânico total (COT), do total de biopolímeros (TBP) e da concentração de vários componentes da matéria orgânica (LIP, PTN e CHO), permitiram verificar que os teores máximos ocorrem em locais de baixo hidrodinamismo e em zonas de maior influência antrópica. As áreas de maior acumulação de matéria orgânica estão associadas a valores mais elevados de pirita e S, traduzindo a ocorrência de alterações diagenéticas em ambiente anóxico (MARTINS et al., 2015). Os níveis de anoxia, no sedimento, ocorrem frequentemente alguns milímetros abaixo do contato água-sedimento.

Os valores mais elevados da concentração de PTN foram encontrados em zonas internas da Ria de Aveiro. Estes podem estar relacionados com efluentes urbanos e industriais, uma vez que são áreas densamente povoadas, com baixa infraestrutura, e altamente industrializadas. Nela também acontecem intensas atividades agropecuárias. Segundo Cotano & Villate (2006), as altas concentrações de proteínas e lipídeos podem ser associados à origem antrópica da matéria orgânica.

A maior concentração de lipídeos ocorre também nas zonas internas da Ria de Aveiro, como por exemplo, no Canal da Murtosa e de Ovar e em canais da Cidade de Aveiro. Podem estar relacionados com aporte de matéria orgânica de origem continental (restos de plantas vasculares ricos em lignina) e a efluentes industriais/urbanos. Segundo Pinturier-Geiss et al. (2002), os lipídios tendem a se preservar melhor em condições anóxicas, o que está de acordo com os resultados obtidos neste trabalho. Entretanto, os maiores valores de carboidratos foram observados no interior do

canal de Ovar e no Largo da Coroa (no Cais do Pardilhó), numa zona de marismas, sugerindo uma possível contribuição detrítica, resultante da vegetação local, numa área confinada.

De acordo com a classificação de Pusceddu et al. (1999) e Dell'Anno et al. (2002), as zonas internas do canal de Ovar, largo da Coroa, canal da Murtosa, canais da Cidade de Aveiro, desembocadura do Rio Vouga e áreas portuárias localizadas próximo da Barra de Aveiro, mais confinadas, são eutróficas. Nestas zonas, os sedimentos de fundo funcionam como armadilha natural para a matéria orgânica, facilitando a sua acumulação. Os processos intensos de degradação da matéria orgânica dão lugar à redução da taxa de oxigênio das águas de fundo e do substrato (FABIANO et al., 1995; SILVA et al., 2013). De acordo com a referida classificação os restantes locais estudados podem ser considerados como ambientes meso-oligotróficos.

Durante as últimas décadas, a maioria dos estuários e águas costeiras mudaram de ecossistemas equilibrados e produtivos, devido a transformações biogeoquímicas acentuadas causadas pelo efeito antropogênico, e passaram a apresentar alterações tróficas repentinas e uma deterioração da qualidade do habitat (LOPES & SILVA, 2006). A acumulação de teores elevados de matéria orgânica e consequente redução da oxigenação da água e do sedimento e a contaminação por metais pesados elevam o grau de estresse ambiental para os organismos que habitam estas áreas costeiras.

Segundo o estudo desenvolvido por Martins et al. (2015) a maior parte do sedimento da laguna não está poluído, com exceção de algumas zonas, onde níveis de zinco atingem os valores mais elevados em relação a outros metais pesados considerados tóxicos. Os valores do fator de enriquecimento, LPI (Fig. 2), relacionados com teores mais elevados de contaminantes, verificam-se nas mesmas zonas onde ocorre, em geral, maior acumulação de matéria orgânica (dendrograma da Fig. 5 e o DCA da Fig. 6). Nas demais áreas, os valores de LPI são baixos (Fig. 2), pois apesar dos rios serem fontes pontuais de contaminação, a forte hidrodinâmica redistribui o sedimento e promove um efeito de diluição da poluição. Os pontos de maior potencial de risco para biota seriam os locais mais próximos à desembocadura dos rios.

Contudo, os resultados agora obtidos revelam diferenças substanciais na distribuição dos teores de Zn,

Cu e Pb, assim como de As. Os teores mais elevados de: i) Zn foram encontrados no Canal de Ovar e Largo da Coroa; ii) Pb em canais da Cidade de Aveiro, associados à atividade industrial num passado recente (Martins et al., 2010); iii) Cu ocorrem em sedimentos da Cidade de Aveiro e na Zona Portuária; iv) As foram registrados no Canal da Murtosa e estão associados à atividade do Complexo Químico de Estarreja (MARTINS et al., 2013).

Concentrações elevadas de elementos químicos tóxicos podem gerar efeitos adversos nos organismos aquáticos (MARTINS et al., 2010), influenciando diretamente ou indiretamente no seu padrão de distribuição (BOLTOVSKOY, 1965; HANNAH & ROGERSON, 1997; EICHLER et al. 2006).

A composição da assembleia total de foraminíferos da Ria de Aveiro é constituída por espécies euritéricas e eurialinas, que possuem uma grande tolerância à variação de temperatura e salinidade (MURRAY, 2001; MARTINS et al., 2013; 2014; 2015). Comumente a distribuição destes organismos dentro de um ambiente estuarino/lagunar é diretamente influenciada pelas marés e pelos rios (YASSINI & JONES, 1995). A distribuição destes parâmetros físico-químicos varia na laguna ao longo do dia (Dias et al., 2011).

As grandes variações dos referidos parâmetros induzem a colonização de espécies de foraminíferos tolerantes ao *stress* ambiental e que também são capazes de viver em meios eutróficos, suportando redução significativa dos teores de oxigênio no sedimento. Esse fato pode explicar a redução da densidade e diversidade de foraminíferos em algumas áreas, como sugerem os resultados estatísticos (Figs. 5 e 6).

As espécies de foraminíferos mais constantes foram *Ammonia tepida* e *Haynesina germanica* que estão presentes em todas as amostras. Estas espécies possuem caráter oportunista adaptando-se a condições ambientais muito diversificadas, como observado também por Martins et al. (2010; 2013; 2014; 2015).

Os dados do índice de *Shannon* mostram uma tendência nítida, de aumento, nos locais próximos da embocadura onde o aporte de água oceânica e sua renovação são mais intensos. Os valores mais baixos de diversidade estão relacionados às marinas, locais onde ocorre uma grande variação nos parâmetros ambientais limitando a sobrevivência destes organismos.

Nas águas onde a salinidade é um pouco mais baixa que a marinha, as associações de foraminíferos tendem a ser constituídas essencialmente por espécimes calcários hialinos como *Ammonia spp.*, *Elphidium spp.* e *Haynesina spp.*. No entanto em baixas salinidades os aglutinantes como *Trochammina spp.* e *Jadammina spp.* aumentam a sua representatividade (MARTINS et al., 2014; 2015). É o caso de *Trochammina inflata* e *Miliammina fusca*. Estas espécies estão nitidamente associadas a áreas mais internas, próximas do aporte de água doce, onde ocorre variação de salinidade e/ou em ambientes onde ocorre uma redução do pH, já que a diminuição deste fator pode causar dissolução das carapaças de espécies calcárias.

Em áreas submetidas à forte influência das marés aumenta a abundância de *Quinqueloculina seminula*. A presença da espécie marinha *B. ordinária*, em locais com elevados teores de matéria orgânica e pobres em oxigênio, é explicada pelo comportamento oportunista desta espécie.

Os resultados apresentados no dendrograma da figura 5, não discriminam diferentes grupos de espécies em função da qualidade da matéria orgânica, ou seja, da maior concentração de lipídeos, proteínas e carboidratos. Isto se deve ao fato dos teores destes constituintes estarem subordinados principalmente à quantidade total de matéria orgânica, na área de estudo. Porém Martins et al. (2015) analisando razões de biopolímeros identificaram a ocorrência de algumas espécies em ambientes com enriquecimento diferenciado.

Assim, nos locais eutrofizados, a associação de foraminíferos é constituída, sobretudo por espécies oportunistas como, por exemplo, *A. tepida*, *A. parkinsoniana* e *E. excavatum*. Cumulativamente, estas espécies parecem ser tolerantes a outras variáveis causadoras de estresse ambiental, como por exemplo, baixa oxigenação do sedimento e acumulação de metais pesados (grupo I do dendrograma da Fig. 5). Estas espécies tendem a ocorrer com maior frequência relativa nas estações assinalas no quadrante III do DCA da figura 6.

As demais espécies (grupo II do dendrograma da Fig. 5) ocorrem, em geral, em locais que estão sujeitos a uma forte influência oceânica, que gera maior renovação da água, consequentemente, sedimentos mais oxigenados e menos impactados por matéria orgânica e metais pesados (estações do quadrante 1 do DCA da Fig. 6).

Estas zonas caracterizam-se por uma maior diversidade e equitabilidade de espécies, enquanto nas áreas mais impactadas e internas da Ria de Aveiro, a densidade e diversidade de foraminíferos decaem. Estes resultados estão genericamente de acordo com os observados por Martins et al. (2015), o que significa que, pelo menos na maioria dos locais estudados, a associação total (foraminíferos vivos+mortos) poderá refletir a composição e estrutura da associação viva.

CONCLUSÃO

Os parâmetros abióticos analisados neste trabalho mostram uma forte relação com a dinâmica lagunar, que está subordinada à influência das marés e à contribuição dos rios. A influência dos rios traduz-se não só pela introdução de água doce, mas de sedimentos finos siliciclásticos e matéria orgânica, além de material de origem antropogênica. A circulação restrita das zonas internas e nas áreas portuárias da Ria de Aveiro favorece a acumulação de matéria orgânica e de poluentes. As concentrações de biopolímeros apesar de estarem largamente subordinados aos teores da matéria orgânica apresentam padrões de distribuição que evidenciam também a contribuições antrópicas distintas. Nas zonas mais confinadas, sujeitas a eutrofização e ao impacto dos metais pesados, a diversidade de foraminíferos se reduz, dando lugar à ocorrência apenas de algumas espécies oportunistas. Enquanto nas zonas de maior hidrodinâmica situadas próximo da embocadura da laguna, a diversidade e equitabilidade das associações são maiores.

Verifica-se, assim, um padrão de distribuição das assembleias de foraminíferos bentônicos influenciado pelo comportamento hidrodinâmico da ria, assim como pela ação antropogênica. Esta se reflete tanto na quantidade como na distribuição de metais pesados quanto de biopolímeros.

Os resultados estatísticos obtidos neste trabalho (baseados nas associações totais de foraminíferos) são genericamente semelhantes aos baseados na associação viva.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo recurso financeiro fornecido pelo projeto: Bioestratigrafia, Ecologia e Paleocologia de Foraminíferos dos sistemas lagunares de Sepetiba (Brasil) e Aveiro (Portugal) - (processo 401803/2010) aprovado segundo o Edital 32/2010. Este trabalho recebeu também o contributo financeiro do projeto PEst-OE/CTE/UI4035/2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVE, E. 1995. Benthic foraminifera response to estuarine pollution. A review. *Journal of Foraminiferal Research*, 25: 190–203.
- BOLTOVSKOY, E. 1965. *Los Foraminíferos Recientes: Biología, Métodos de Estudio y Aplicación Oceanográfica*. Editora Universitaria de Buenos Aires, 509 p.
- COTANO, U. & VILLATE, F. 2006. Anthropogenic influence on the organic fraction of sediments in two contrasting estuaries: A Biochemical approach. *Marine Pollution Bulletin*, 52: 404-414.
- DELL'ANNO, A., MEI, M.L., PUSCEDDU, A. & DANOVARO, R. 2002. Assessing the trophic state and eutrophication of coastal biochemical composition of sediment organic matter. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 611-622.
- DIAS, J.M. & MARIANO, S. C. 2011. Numerical modelling of hydrodynamic changes induced by a jetty extension – the case of Ria de Aveiro (Portugal). *Journal of Coastal Research*, 64: 1008–1012.
- DIAS, J.M., LOPES, J.F. & DEKEYSER, I. 1999. Hydrological characterization of the Ria de Aveiro, Portugal in early Summer. *Oceanologica Acta*, 22: 473-495.
- DIAS, J.M. 2009. Hidro/morfologia da Ria de Aveiro: alterações de origem antropogênica e natural. *Debater a Europa*, 1: 99-121.
- EICHLER, P.P.B., CASTELÃO, G.P., PIMENTA, F.M. & EICHLER, B.B. 2006. Avaliação da Saúde Ecológica do Sistema Estuarino de Laguna (SC) Baseado nas Espécies de Foraminíferos e Tecamebas. *Pesquisas em Geociências*, 33: 101-115.

- FABIANO, M., DANOVARO, R. & FRASCHETTI, S. 1995. Temporal trend analysis of the elemental composition of the sediment organic matter in subtidal sandy sediments of the Ligurian Sea (NW Mediterranean): a three years study. *Continental Shelf Research*, 15: 1453–1469.
- FATELA, F. & TABORDA, R. 2002. Confidence limits of species proportions in microfossil assemblages. *Marine Micropaleontology*, 45:169–174.
- FRONTALINI, F. & COCCIONI, R. 2008. Benthic foraminifera for heavy metal pollution monitoring: a case study from the central Adriatic Sea coast of Italy. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76: 404–417.
- GLOCK, N., SCHÖNFELD, J., EISENHAUER, A., HENSEN, C., MALLON, J. & SOMMER, S. 2013. The role of benthic foraminifera in the benthic nitrogen cycle of the Peruvian oxygen minimum zone. *Biogeosciences*: 10, 4767–4783.
- HANNAH, F. & ROGERSON, A. 1997. The temporal and spatial distribution of foraminiferans in marine benthic sediments of the Clyde Sea Area, Scotland. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 44: 377–393.
- LOEBLICH, A.R.JR. & TAPPAN, H. 1988. *Foraminiferal Genera and Their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 212 p.
- LOPES, J. F., DIAS, J. M., CARDOSO, A. C. & SILVA, C. I. V. 2005. The water quality of the Ria de Aveiro lagoon, Portugal: From the observations to the implementation of a numerical model. *Marine Environmental Research*, 60: 594–628.
- LOPES, J. F. & SILVA, C. 2006. Temporal and spatial distribution of dissolved oxygen in the Ria de Aveiro lagoon. *Ecological Modelling*, 97: 67–88.
- MARTINS, M.V.A., SILVA, F.S., LAUT, L.L.M., FRONTALINI, F., CLEMENTE, I.M.M.M., MIRANDA, P., FIGUEIRA, R., SOUSA, S.H.M. & DIAS, J.A. 2015. Response of Benthic Foraminifera to Organic Matter Quantity and Quality and Bioavailable Concentrations of Metals in Aveiro Lagoon (Portugal). *PLOS ONE*, 14: 1–23.
- MARTINS, M.V. A., FRONTALINI, F., LAUT, L.M., SILVA, F. S., MORENO, J., SOUSA, S., ZAABOUB, N., EL BOUR, M. & ROCHA, F. 2014. Foraminiferal Biotopes and their Distribution Control in Ria de Aveiro (Portugal): a multiproxy approach. *Environmental Monitoring and Assessment*, 12: 8875–97.
- MARTINS, V.A., FRONTALINI, F., TRAMONTE, K.M., FIGUEIRA, R.C.L., MIRANDA, P., SEQUEIRA, C., FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, S., DIAS, J.A., YAMASHITA, C., LAUT, L.M., SOBRINHO, F., RODRIGUES, M.A., BERNARDES, C., NAGAI, R., SOUSA, S.S.M., MAHIQUES, M., RUBIO, B., BERNABEU, A., REY, D. & ROCHA, F. 2013. Assessment of the health quality of Ria de Aveiro (Portugal): heavy metals and benthic foraminifera. *Marine Pollution Bulletin*, 70: 18–33.
- MARTINS, V., YAMASHITA, C., SOUSA, S.H.M., MARTINS, P., LAUT, L.L.M., FIGUEIRA, R.C.L., MAHIQUES, M.M., FERREIRA DA SILVA, E., DIAS J.M. A. & ROCHA, F. 2011. The response of benthic foraminifera to pollution and environmental stress in Ria de Aveiro (N Portugal). *Journal of Iberian Geology*, 37(2): 231–246.
- MARTINS, V., FERREIRA DA SILVA, E., SEQUEIRA, C., ROCHA, F. & DUARTE, A. C. 2010. Evaluation of the ecological effects of heavy metals on the assemblages of benthic foraminifera of the canals of Aveiro (Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87: 293–304.
- MOREIRA, M.H., QUEIROGA, H., MACHADO, M.M. & CUNHA, M.R. 1993. Environmental gradients in a southern estuarine system: Ria de Aveiro, Portugal, Implications for soft bottom macrofauna colonization. *Neth. J. Aquat. Ecol.*, 27: 465–482.
- MURRAY, J.W. 2001. The niche of benthic foraminifera, critical thresholds and proxies. *Marine Micropaleontology*, 41: 1–7.
- PASTORINHO, M.R., TELFER, T.C., NOGUEIRA, A.J.A., SOARES, A.M.V.M. & RANVILLE, J.F. 2012. An evaluation of trace metal distribution, enrichment factors and risk in sediments of a coastal lagoon (Ria de Aveiro, Portugal). *Environmental Earth Sciences*, 67: 2043–2052.
- PELIZ, Á., ROSA, T. L., MIGUEL, A., SANTOS, P. & PISSARRA, J. L. 2002. Fronts, jets, and counterflows in the Western Iberian upwelling system. *Journal of Marine Systems*, 35(1-2): 61–77.

- PEREIRA, M.E., LILLEBO A.I., PATO, P., VÁLEGA, M., COELHO, J.P., LOPES, C.B., RODRIGUES, S., CACHADA, A., OTERO, M., PARDAL, M.A. & DUARTE, A.C. 2009. Mercury pollution in Ria de Aveiro (Portugal): a review of the system assessment. *Environmental Monitoring and Assessment*, 155: 39–49.
- PEREIRA, E., VALE, C., TAVARES, C. F., VÁLEGA, M. & DUARTE, A. C. 2005. Mercury in Plants from Fields Surrounding a Contaminated Channel of Ria de Aveiro, Portugal. *Soil & Sediment Contamination*, 14: 571-577.
- PINTURIER-GEISS, L., MEJANELLE, L., DALE, B. & KARLSEN, D. A. 2002. Lipids as indicators of eutrophication in marine coastal sediments. *Journal of Microbiological Methods*, 48: 239-257.
- PUSCEDDU, A., DELL'ANNO, A., FABIANO, M. & DANOVARO, R. 2004. Quantity and biochemical composition of organic matter in marine sediments. *Biologia Marina Mediterranea*, 11: 39-53.
- PUSCEDDU, A., SARA, G., ARMENI, M., FABIANO, M. & MAZZOLA, A. 1999. Seasonal and spatial changes in the sediment organic matter of a semi-enclosed marine system (W-Mediterranean Sea). *Hydrobiologia*, 397: 59-70.
- SCHÖNFELD, J.; ALVE, E.; GESLIN, E.; JORISSEN, F.; KORSUN, S.; SPEZZAFERRI, S.; ABRAMOVICH, S.; ALMOGI-LABIN, A.; DU CHATELET, E. A.; BARRAS, C.; BERGAMIN, L.; BICCHI, E.; BOUCHET, V.; CEARRETA, A.; DI BELLA, L.; DIJKSTRA, N.; DISARO, S. T.; FERRARO, L.; FRONTALINI, F.; GENNARI, G.; GOLIKOVA, E.; HAYNERT, K.; HESS, S.; HUSUM, K.; MARTINS, V.; MCGANN, M.; ORON, S.; ROMANO, E.; SOUSA, S. M.; TSUJIMOTO, A. 2012. The FOBIMO (FORaminiferal Bio-MONitoring) initiative – towards a formalised protocol for benthic foraminiferal monitoring studies. *Marine Micropaleontology*, 94: 1–13.
- SHANNON, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27: 379-423.
- SILVA, F. S., LAUT, L. L. M., CARVALHAL-GOMES, S. B. V., FONTANA, L. F., MARTINS, V., GOMES, A. I., CLEMENTE, I.M.M.M., LAUT, V. M., SOUZA, R.C.C.L., CRAPEZ, M. A. C., RODRIGUES, M. A. C. & MENDONÇA-FILHO, J. G. 2013. Caracterização geoquímica de sedimentos estuarinos do sul da Península Ibérica como ferramenta para o diagnóstico ambiental. In: Rodrigues, M.A.C., Pereira, S.D. & Bergamaschi, S. (Org.). *Interação Homem-Meio nas zonas costeiras: Brasil/Portugal*. Rio de Janeiro, Corbá Editora Artes Gráficas Ltda, p. 85-99.
- SILVA, F. S., LAUT, L. L. M., SABADINI-SANTOS, E., LAUT, V. M., CRAPEZ, M. A. C. & MENDONÇA-FILHO, J. G. 2011. Biopolímeros, Carbono e Enxofre Totais Associados à Atividade Bacteriana dos Sedimentos Superficiais do Delta do Paraíba do Sul, RJ-Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ*, 34(1): 33-45.
- YASSINI, I. & JONES, B. G. 1995. *Foraminifera and ostracoda from estuarine and shelf environments on the southeastern coast of Australia*. Wollong, N. S. W (Ed.), The University of Wollongong Press, Australia, 484 pp.

TEMA II

EFEITOS E ALTERAÇÕES NATURAIS INDUZIDAS PELO HOMEM

CAPÍTULO III

“MARAMBAIAS” COMO ELEMENTOS DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO (ZONA COSTEIRA DO CEARÁ - BRASIL)

“MARAMBAIAS” COMO ELEMENTOS DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO (ZONA COSTEIRA DO CEARÁ - BRASIL)

Luís Cancela da Fonseca^{1,2}, Suzana Morais³ e Karim Erzini^{3,4}

RESUMO

No litoral do Ceará a zona de Almofala encontra-se, tal como muitas outras, num processo de assoreamento e destruição dos recifes naturais que reduz o número de habitats disponíveis e tem repercussões negativas na rentabilidade da pesca. Para contrariar esta tendência os pescadores locais constroem recifes artificiais, com diferentes formas e feitos de materiais distintos consoante as espécies-alvo a atrair, a que chamam “marambaias”. Acidentalmente são capturadas tartarugas-marinhas, uma vez que esta zona costeira é considerada um dos habitats de alimentação mais importantes no Brasil, para algumas das espécies destes répteis. A sua presença foi monitorizada em 6 marambaias com características diferentes, no âmbito de um trabalho conjunto com o Projecto TAMAR/IBAMA, de forma a aferir que tipo de relação existe entre as tartarugas e estas estruturas, para as quais se inventariaram também os grupos de invertebrados e as espécies de peixes e de macrófitas (ervas marinhas e macroalgas). Comprovou-se a existência de espécies associadas à dieta das tartarugas-marinhas o que faz com que, para além de constituírem áreas de abrigo destes répteis, sejam igualmente potenciais áreas de alimentação. Os resultados obtidos sugerem que as marambaias constituem habitats alternativos relevantes em áreas onde os recifes naturais se tornaram escassos e, pelo menos para a tartaruga-verde, poderão ser favoráveis à respectiva gestão e conservação. Mostram ainda que é possível construir marambaias para captura de espécies de elevado valor económico, como as lagostas, que sejam, ao mesmo tempo, estruturas não atractivas para as tartarugas, evitando capturas acidentais e promovendo a respectiva conservação. No entanto má gestão e sobrepesca desregrada fazem com que não sejam só as espécies de tartarugas marinhas que se encontram

sob ameaça. Recursos importantes como as lagostas e algumas espécies de peixes estão a sofrer fortes impactos começando a escassear. Os recifes artificiais podem ser uma ferramenta importante para a gestão e conservação das diversas espécies, já que lhes proporcionam habitat alternativo ao que se está a perder pelo assoreamento dos recifes costeiros. Como podem ser selectivas para diferentes espécies podem igualmente, desde que bem geridos, vir a servir para formas de intervenção direccionadas à recuperação das espécies mais ameaçadas.

Palavras-Chave: Recifes artificiais; Tartarugas-marinhas; Pesca litoral; Maneio; Conservação.

ABSTRACT

The Almofala zone, like many others in the Brazilian Ceará coast, is affected by sand build up and silting, causing the destruction of natural reefs that reduces the number of available habitats and is negative for fisheries profitability. To oppose this tendency, fishermen of this community are deploying artificial reefs, named “marambaias”, with different shapes and built with different materials, depending on the target species they want to catch. Unintentionally, “marambaias” are promoting capture of sea turtles, since this coastal area is likely to be one of the most important feeding habitats for these reptiles in Brazil. Their presence was monitored in 6 “marambaias” with different characteristics, in order to assess relationships between these structures and the presence/absence of turtles. Invertebrates’ *taxa*, fish species and macrophytes (seagrass and macroalgae) have also been inventoried. Species associated with the diet of sea turtles were found, which means that, as well as being shelter areas, they are also potential feeding grounds for

1. CTA - Centro de Ciências e Tecnologias da Água, Universidade do Algarve, campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal;

2. MARE, Laboratório Marítimo da Guia, Universidade de Lisboa, Avenida N. Sra. do Cabo, 939, 2750-374 Cascais, Portugal - lfonseca@ualg.pt;

3. Departamento de Ciências Biológicas e Bioengenharia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal - suca_luna@hotmail.com;

4. CCMar, Universidade do Algarve, campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal - kerzini@ualg.pt.

these reptiles. This work was carried out in cooperation with TAMAR/IBAMA project. The results suggest that these artificial reefs are relevant alternative habitats in areas where natural reefs have become scarce, and at least for green turtles, they could be favourable to their management and conservation. They also emphasise that it is possible to build “marambais” directed to catch species of high economic value such as lobsters, which are simultaneously not attractive structures for sea turtles, avoiding bycatch and promoting their conservation. However, mismanagement and thoughtless overfishing may lead other species in addition to marine turtles’ to be placed under threat. Key-species such as lobsters and some fish species are suffering severe impacts and are beginning to be decimated. Artificial reefs can be an important tool for the management and conservation of various species, as they provide them with alternative habitat that is being lost by the silting of coastal reefs. Its selectivity for different species may constitute, if well managed, an approach for the recovery of threatened species.

Keywords – Artificial reefs; Sea turtles; Coastal fishing; management; Conservation.

INTRODUÇÃO

A presença de recifes naturais é uma das características da costa do Estado do Ceará (NE Brasil). Contudo o seu litoral encontra-se num processo de assoreamento que conduz à destruição desses recifes, reduz o número de habitats disponíveis e tem repercussões negativas na rentabilidade da pesca.

Estes factos afectam as comunidades costeiras de Almofala e Boca da Barra, com aproximadamente cinco mil habitantes, que são um dos últimos redutos dos índios Tremembés (RATTS, 1998; MARCOVALDI *et al.*, 2001). São comunidades piscatórias onde, para além da produção de coco e caju, a pesca artesanal é a actividade económica mais difundida (RATTS, 1998; LIMA, 2001). Os peixes e as lagostas representam actualmente a principal fonte de riqueza e de receita para os habitantes locais. A captura e venda de tartarugas-marinhas para consumo humano complementavam, outrora, o rendimento destas comunidades. Para obstar aos impactos do assoreamento os pescadores constroem

recifes artificiais, a que chamam “marambais”, feitas de diferentes formas e com materiais distintos consoante as espécies-alvo a capturar.

Desde há alguns anos instalou-se uma profunda crise no sector da pesca da lagosta no Estado do Ceará, devida à redução dos *stocks* naturais destes crustáceos, com reflexos importantes no rendimento proporcionado pela pesca artesanal (BARROSO, 2011).

Segundo LIMA *et al.*, (2013) os trabalhos efectuados na costa do Brasil mostram que praticamente todas as artes de pesca existentes capturam indevidamente tartarugas-marinhas: redes de arrasto de superfície e de fundo, redes para capturar lagosta, redes aruaneiras, currais de pesca, pesca de linha-anzol e mergulho livre. Ainda de acordo com os mesmos autores, as redes aruaneiras, assim designadas por se destinarem à “pesca” de Aruanã (que significa no dialecto dos índios Tremembé, peixe com casco) e actualmente proibidas, e os currais de pesca eram as artes que provocavam maior mortalidade a estes répteis. Os currais de pesca são armadilhas de peixe, não selectivas, construídas com madeira e telas de arame, dispostas em fila e perpendiculares à linha da costa, que apenas estão montadas no semestre mais calmo do ano, devido ao seu elevado custo monetário, sendo então a arte de pesca artesanal mais utilizada na região. Diariamente os pescadores navegam até eles de onde tiram o sustento da família (MARCOVALDI *et al.*, 2001).

A captura das tartarugas-marinhas, todas elas classificadas como Ameaçadas ou Criticamente Ameaçadas (IUCN, 2007) e incluídas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008), foi interdita a partir de 1986 (SUDEPE, 1986). Dados recolhidos ao longo de vários anos mostraram que as artes de pesca atrás referidas continuaram a capturá-las acidentalmente (LIMA *et al.*, 2013).

A origem das tartarugas-marinhas remonta ao Triássico, há 180 milhões de anos (AZEVEDO, 1983; PRITCHARD, 1997). Existem, em todo o planeta, sete espécies: *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Erectmochelys imbricata* (tartaruga-de-escamas), *Caretta caretta* (tartaruga-comum ou tartaruga-boba), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva), *Lepidochelys kempi* (tartaruga-de-Kemp) e *Natator depressus* (tartaruga-verdadeira). Destas, as cinco primeiras ocorrem na costa brasileira.

Para todas estas espécies, o seu ciclo de vida inclui migrações periódicas entre as áreas de alimentação e as de reprodução. Os juvenis e sub-adultos de muitas populações residem em áreas costeiras de alimentação, que podem situar-se a dezenas ou milhares de quilómetros da praia em que nasceram (CARR, 1975; MILLER, 1996). Esta zona costeira parece constituir um dos habitats de alimentação mais importantes para os juvenis de tartaruga-verde e de tartaruga-de-escamas que ocorrem no Brasil (LIMA *et al.*, 2013).

Após a proibição das redes aruaneiras, MARCOVALDI & MARCOVALDI (1999) e LIMA (2001) referem os currais de pesca como a principal arte responsável pela captura accidental de tartarugas-marinhas na costa do Ceará, impondo-se a sua monitorização constante. FERREIRA (1968) refere *Chelonia mydas*, como a espécie de tartaruga mais capturada em currais de pesca no mesmo local.

Segundo BJORN DAL (1999) apenas 1% do seu ciclo de vida é passado nas áreas de postura, mas cerca de 90% da bibliografia sobre a biologia destes répteis contempla maioritariamente estudos realizados nestas áreas, havendo um claro deficit de trabalhos sobre outros aspectos da sua bio-ecologia, cuja relevância se acentua face às inúmeras ameaças de que são alvo (AZEVEDO, 1983; PRITCHARD & MORTIMER, 1999; MEYLAN & MEYLAN, 1999; COELHO, 2009 e referências aí citadas).

Vários factores têm contribuído para a redução do efectivo das suas populações, quando não para o seu desaparecimento sendo, em todo o mundo, a actividade humana a maior ameaça à sobrevivência das populações destes quelónios. Salientam-se os seguintes aspectos (CARR, 1967; GEORGE, 1997; LUTCAVAGE *et al.*, 1997; PRITCHARD, 1997; HOWE *et al.*, 2004): captura indiscriminada e utilização para artesanato e alimento; poluição das águas, o que interfere na sua alimentação e locomoção; invasão desordenada das áreas costeiras, o que provoca o afastamento das fêmeas na época de postura e desorientação das crias na eclosão; esforços de pesca intensivos com redes de espera e redes de deriva que as aprisionam e as asfixiam.

A costa Nordeste do Brasil (Ceará - Almfala) constitui um dos habitats de alimentação mais importantes para quatro (*Chelonia mydas*, *Erectmochelys imbricata*, *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea*) das cinco espécies de tartarugas marinhas, que ocorrem no Brasil

(MARCOVALDI *et al.*, 2000). São vários os factores que o determinam, dos quais se destacam: a riqueza natural do local, a presença de inúmeros recifes naturais e a abundância de algas e plantas marinhas que constituem a dieta típica da tartaruga-verde (FERREIRA, 1968; MARCOVALDI, *et al.*, 2000). Esta espécie é, sem dúvida, a mais frequente de todas as que ocorrem no litoral do Ceará, o que faz desta área uma das suas zonas preferenciais de alimentação, crescimento, abrigo e descanso (LIMA, *et al.*, 2013).

Estes factores, aliados aos exagerados níveis de captura registados ao longo de várias décadas na costa Brasileira, estimularam o aparecimento do TAMAR (Programa Brasileiro de Conservação e Protecção de Tartarugas Marinhas), criado por convénio entre a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza e o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) depois IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) – (SANCHES, 1999), actualmente apoiado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio).

O TAMAR actua desde 1980 com diversas estratégias para a Conservação das Tartarugas Marinhas, protegendo cerca de 1100 km da costa brasileira, através das 21 bases de pesquisa que mantém em áreas de alimentação e reprodução destes répteis. O ritmo de crescimento das capturas para comercialização de carapaças e ovos, na comunidade de Almfala (Ceará), motivaram o Projecto TAMAR a instalar aí, em 1991, a sua Base de Alimentação e Registos Não Reprodutivos. O desenvolvimento de um projecto como o TAMAR só foi possível através das suas acções de Educação Ambiental e inserção social, promovendo novas formas de subsistência para as comunidades locais que substituíssem a perda de rendimento devida à não-captura de tartarugas-marinhas (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999).

Este trabalho teve como objectivo estudar se as diferentes tipologias dos recifes artificiais utilizados pela comunidade piscatória do litoral de Almfala têm, na realidade, correspondência nas espécies-alvo a capturar e na permanência de tartarugas-marinhas junto à costa, principalmente *C. mydas*, a mais abundante neste litoral (LIMA *et al.*, 2013); e se a utilização das marambaias para pesca de espécies de elevado valor económico pode compatibilizar-se com a conservação das tartarugas-marinhas, minimizando as capturas accidentais.

Metodologia

Área de estudo

O litoral de Almofala, na costa Nordeste do Estado do Ceará (Figura 1), caracteriza-se pela predominância de uma paisagem arenosa, com extensas áreas de lagoas temporárias formadas no período de chuvas, zonas estreitas de mangais, restingas e uma grande quantidade de coqueirais. A morfologia de praia caracteriza-se por faixas estreitas e alongadas de areia, que são

periodicamente alteráveis. A granulometria varia entre areia fina, nas regiões próximas das praias, a grossa nas regiões mais interiores (AGUIAR *et al.*, 2012; 2013). Em áreas de rebentação marinha surgem formações recifais que se encontram completamente cobertos durante as marés-altas (MATTHEWS-CASCON & LOTUFO, 2006).

O conceito de recife natural designa uma formação rochosa no leito marinho, que pode chegar à superfície. Por norma, os recifes alteram o ambiente hidrológico de tal maneira que a sua influência se estende na coluna de água a distâncias consideráveis (WOLANSKI & HAMMER, 1988). Um habitat artificial é descrito como

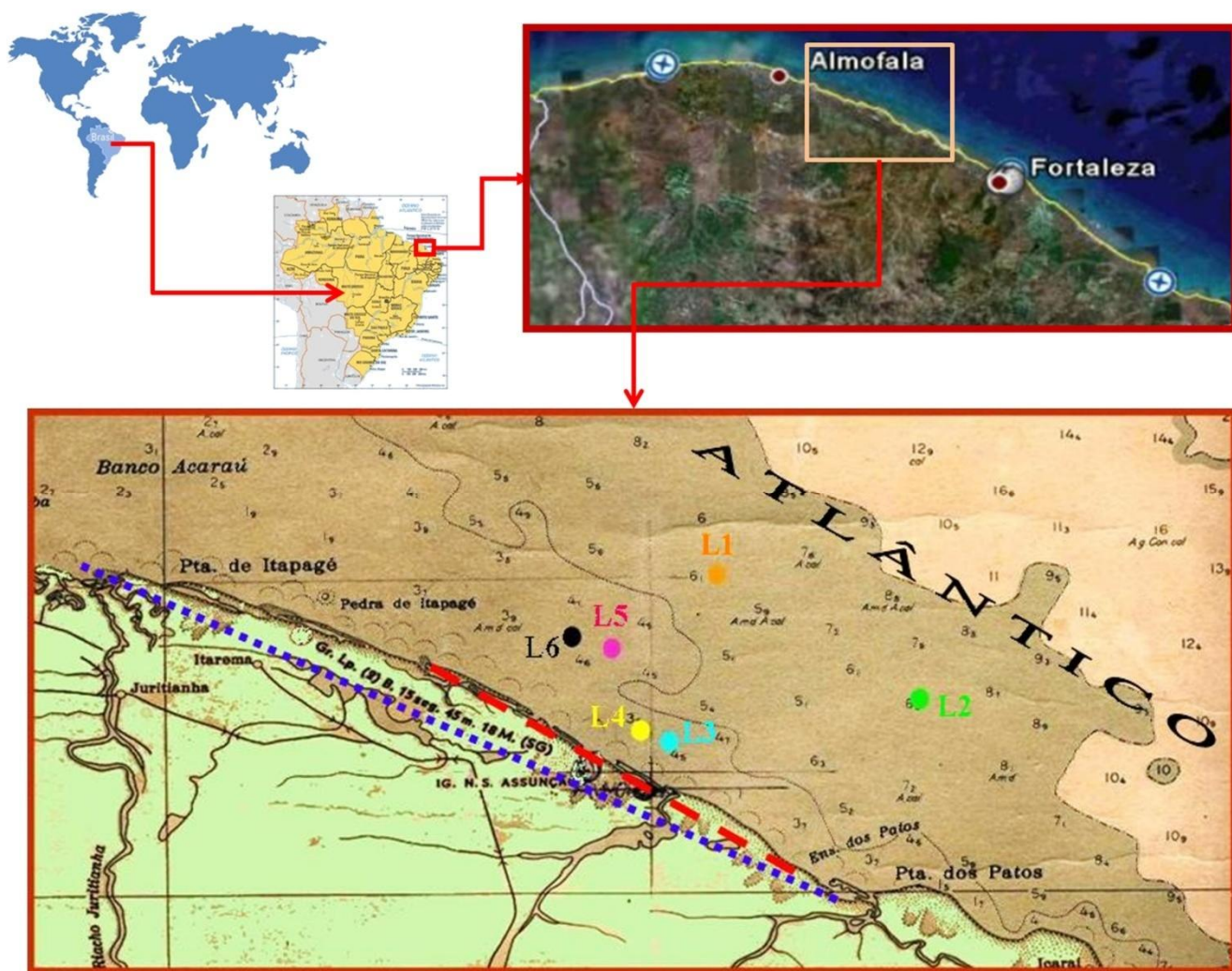


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo dos recifes artificiais (-----), da área de intervenção do TAMAR em Almofala (-----) e das seis marambaias amostradas (Fonte: TAMAR). Local 1 - ●; Local 2 - ●; Local 3 - ●; Local 4 - ●; Local 5 - ●; Local 6 - ●.

qualquer estrutura de origem antrópica presente no meio marinho de forma deliberada ou accidental. Por vezes estas estruturas são construídas com intuito de criar locais de atracção e concentração de fauna piscícola, formando zonas de pesca (SANTOS, 1997).

A construção de recifes artificiais é muito frequente ao longo de toda a costa do Ceará, onde são vulgarmente designados por “marambaias” (locais de boa pesca). Estes são colocados pelos pescadores locais a diferentes distâncias da costa, com o intuito de atrair e concentrar peixes e lagostas. Consoante o tipo de pescado a que se destinam, estas estruturas são construídas com diferentes materiais distribuídos de várias formas, existindo no mínimo três tipos de construções: i) com madeiras de *Rhizophora racemosa* (mangue verdadeiro), *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) e *Avicennia shaueviana* (mangue de botão), em forma de fogueira; ii) com pneus (de bicicletas, carros e camiões) aglomerados no fundo; iii) com pedras, aros de bicicletas, jantes de carros, jantes de camiões, fogões, sacos de areia, espalhados no fundo. Todas estas construções constituem extensos biótopos que atraem e suportam diversas espécies da flora e fauna marinhas. Na comunidade de Almofala referenciaram-se cerca de quatrocentas estruturas recifais artificiais ao longo de apenas 20 Km de costa (quarenta pescadores e cada um possui, em média, dez marambaias).

No passado, a construção de marambaias servia para capturar tartarugas. Os pescadores aproveitavam a noite, altura em que repousam e a sua actividade é menor, para as capturar em mergulho livre ou com redes aruaneiras. Presentemente a maioria das tartarugas capturadas nas marambaias são trazidas até às instalações da Base do Projecto TAMAR, em Almofala, sendo libertadas após medição, pesagem e marcação (LIMA, *et al.*, 2013).

Recolha da informação

No período compreendido entre, Janeiro e Julho de 2002, efectuaram-se monitorizações diárias em áreas protegidas e conservadas pelo Projecto TAMAR, para registar a ocorrência de tartarugas-marinhas capturadas accidentalmente. Nestas acções de monitorização incluem-se as efectuadas ao desembarque do pescado de jangadas e canoas à vela, proveniente de marambaias.

Através de embarques com pescadores da comunidade de Almofala proprietários de “marambaias” escolheram-se como locais de estudo seis destas estruturas

situadas a diferentes profundidades e distâncias da costa, e construídas com diversos materiais. As estruturas recifais retidas (cf. Figura 1) foram referenciadas através do sistema GPS e procedeu-se à avaliação da sua forma geométrica e à determinação dos seus perímetro (m), altura acima do fundo (m) e respectivas profundidades máximas (m). A partir das formas geométricas aproximadas dos recifes calcularam-se a área (m²) e o volume (m³) respectivos.

Todas as tartarugas-marinhas capturadas accidentalmente foram identificadas e, entre outros procedimentos de rotina preconizados pelo protocolo do TAMAR/IBAMA, medidas com uma fita métrica extensível registando-se, ao mm inferior (BOLTEN, 1999): i) o comprimento curvo da carapaça (CCL) medido a partir da escama pré-central ao longo da linha média da carapaça até à extremidade das escamas pós-centrais; ii) a largura curva da carapaça (CCW), medida nos pontos de largura máxima da carapaça.

Nos locais de estudo, para além da presença de tartarugas-marinhas, foi avaliada a sua riqueza específica (sendo esta uma medida da diversidade) no que respeita às algas e ervas marinhas, aos principais grupos de invertebrados e à ictiofauna.

As espécies de algas e ervas marinhas foram amostradas no recife e respectiva área circundante, num raio de 10m, através de mergulhos em apneia. Todas as amostras recolhidas foram conservadas em formol a 4% e, posteriormente identificadas no Laboratório de Macroalgas e Herbário Ficológico do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (Labomar). As algas foram identificadas segundo WYNNE (1998), e as angiospérmicas marinhas de acordo com OLIVEIRA *et al.*, (1983).

O inventário da ictiofauna e o registo dos invertebrados foram realizados, tanto através dos embarques periódicos que permitiram a identificação das diferentes espécies capturadas nestes recifes, onde se utilizaram duas artes de pesca (pesca linha-anzol e tarrafas) na captura dos diferentes exemplares, como por meio de observações efectuadas em mergulho nos locais escolhidos, sendo as espécies identificadas *in situ* através de sensores visuais realizados durante mergulhos em apneia (SANTOS, 1997).

A identificação das espécies de ictiofauna, foi feita de acordo com PEREIRA, (1979), SZPILMAN, (1991) e SAMPAIO, (1996). Aspectos referentes à ecologia e

distribuição geográfica das espécies identificadas foram obtidos em www.fishbase.com.

A presença de tartarugas marinhas nestes locais foi registada de acordo com os métodos sugeridos por DIEZ & OTTENWALDER (1999): i) observações de tartarugas marinhas à superfície e/ou quando estas sobem para respirar, feitas a partir da embarcação; ii) registo de fezes à superfície na área do recife; iii) visualização de exemplares no fundo, através de mergulhos em apneia (Figura 2); iv) registo, durante as imersões efectuadas, de vestígios de vegetação marinha “mordiscada” de forma típica (BJORNDAL, 1980). As espécies de tartarugas marinhas foram identificadas segundo PRITCHARD & MORTIMER (1999).

Tratamento de dados

Calcularam-se as percentagens de ocorrência das diferentes espécies na área prospectada e, para *C. mydas* calcularam-se ainda as frequências relativas de 3 gamas de comprimentos pré-estabelecidas: adultos (CCL \geq 95 cm) e, com separação arbitrária, juvenis (CCL $<$ 60 cm) e sub-adultos (60 \leq CCL $<$ 95 cm).

Os dados obtidos foram agrupados em matrizes de descritores por local estudado. No que se refere aos diferentes *taxa*, elaboraram-se matrizes de presença (1) ou ausência (0) em cada uma das estações retidas. Quanto às características das marambaias, elas foram quantificadas, elaborando-se uma matriz de dados quantitativos.

A partir das matrizes de dados-base, calcularam-se as matrizes simétricas (de similaridades ou correlações) utilizando-se, consoante os casos, o coeficiente de similaridade de Sorensen (qualitativo) ou o coeficiente de correlação de Bravais-Pearson (SNEATH & SOKAL, 1973; LEGENDRE & LEGENDRE, 1984). À matriz das características juntaram-se novos descritores (números de *taxa* de invertebrados, de espécies de peixes e de flora, de tartarugas e de lagostas por local).

A análise estatística dos dados foi efectuada com recurso ao software Primer® v6 e ao seu complemento PERMANOVA (CLARKE & GORLEY, 2006; ANDERSON *et al.*, 2008), utilizando as rotinas apropriadas (análise hierárquica de classificação - CLUSTER e análise em coordenadas principais - PCO). Sobre a matriz simétrica das características + indicadores da diversidade biológica efectuou-se uma análise canónica de correspondências (CCA), fixando como variáveis explicativas o número de taxa de invertebrados, o número de espécies da flora e o número de espécies de peixes e utilizando o conjunto de programas existente na versão 2.5.6 do pacote estatístico Brodgar® (ZUUR, 2000).

As correlações entre matrizes simétricas da mesma natureza e referentes a diferentes descritores (traduzindo cada uma delas a similaridade dos locais baseada na estrutura referente a um determinado grupo biológico ou às características avaliadas) foram calculadas (coeficiente de correlação cofenética - SNEATH & SOKAL, 1973),

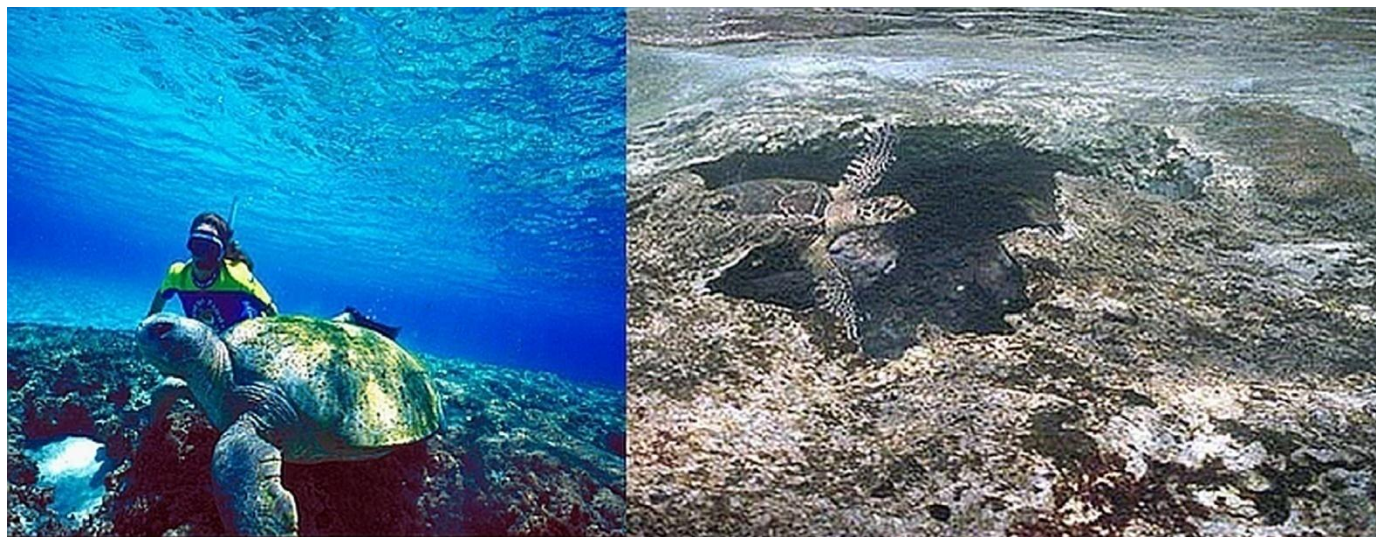


Figura 2. *Chelonia mydas* nos recifes naturais na zona de Almofala (fotos S. Morais e Projecto Tamar/Ibama).

sendo utilizadas para formar uma nova matriz simétrica de correlações entre matrizes simétricas. Esta matriz foi posteriormente submetida a uma PCO tendo por finalidade comparar os agrupamentos dos locais, obtidos através dos diferentes descritores, e assim estabelecer paralelismos entre elas. A existência de maior similaridade entre as estruturas deverá traduzir afinidades ecológicas entre os locais, e uma organização semelhante das respectivas comunidades, para cada um dos grupos de descritores considerados.

RESULTADOS

Captura de tartarugas-marinhas

Durante o período em que decorreu este estudo e nas áreas conservadas e protegidas (40 Km de costa entre Almofala e Volta do Rio) e geridas pelo TAMAR, cuja base em Almofala serve todo o Estado do Ceará, realizaram-se 126 monitorizações referentes ao desembarque de pescado de embarcações vindas das marambaias. Foram igualmente realizados 43 embarques em jangadas à vela que tinham por destino de pesca aquelas estruturas.

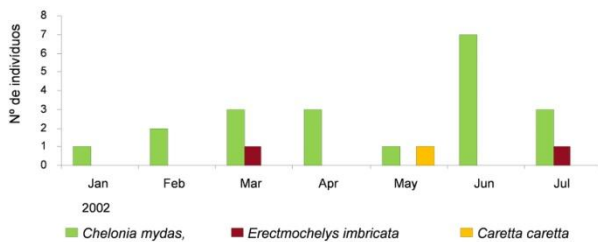


Figura 3. Número de registros por mês e por espécies de tartarugas-marinhas capturadas nos recifes artificiais na área de estudo Almofala – Boca da Barra, entre Janeiro e Julho de 2002.

No total foram assinaladas 85 tartarugas-marinhas na área de estudo das marambaias (95% registros de indivíduos vivos e 5% indivíduos mortos), pertencentes a três espécies diferentes: *C. mydas* (90,6%), *C. caretta* (5,9%) e *E. imbricata* (3,5%), tendo-se registado 23 capturas acidentais. Junho foi o mês com o maior número de capturas (30%) e Janeiro (4%), o mês em que se registou o menor. Nestas capturas, identificaram-se três espécies com percentagens de ocorrência de: 4,3% para *C. caretta*, 87,0% para *C. mydas* e 8,7% para *E.*

imbricata (Figura 3). Destas, apenas as duas últimas se deram em marambaias.

No que respeita a *C. mydas*, o menor indivíduo capturado possuía um comprimento curvilíneo da carapaça (CCL) de 21,5 cm, enquanto 110 cm foi o maior CCL registado. A análise da distribuição dos valores dos CCL respectivos mostra claramente que a costa de Almofala é particularmente importante para os juvenis (Figura 4), pois a presença deste grupo etário foi claramente dominante e a ocorrência de indivíduos adultos (todos eles machos) foi muito baixa (3%).

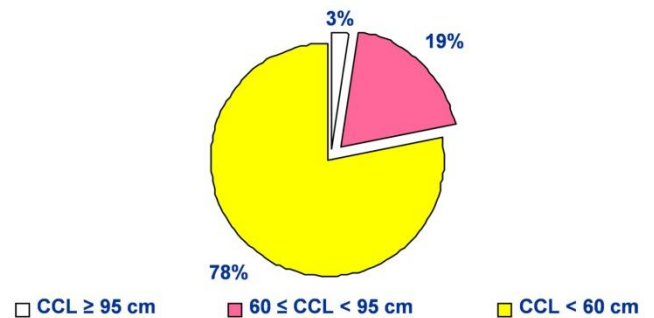


Figura 4. Distribuição percentual dos comprimentos curvilíneos da carapaça (CCL) de *Chelonia mydas* assinaladas (n=77).

Marambaias

As características descritivas das marambaias de cada um dos locais retidos para este estudo, (Tabela I) traduzem a grande diversidade destas estruturas no que respeita a área, volume e configuração. Encontrando-se construções aproximadamente paralelepípedicas no local 5, ou piramidais no local 3.

Para os seis locais amostrados, foram identificadas vinte espécies de algas e uma de erva marinha (Tabela II). Das algas encontradas, as Rhodophyta dominaram, estando representadas por um maior número de espécies (65%), maioritariamente englobadas nas famílias Rhodomelaceae e Gracilariaceae (20% cada). As Chlorophyta e Phaeophyta, surgem em menor percentagem, 20% e 15%, respectivamente. A única Spermatophyta presente foi a erva marinha *Halodule wrightii*.

Tabela 1. Características das marambaias amostradas: Profundidades máximas (m), Área (m²), Volume (m³) e Altura (m).

Características / Locais	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5	Local 6
Profundidade máxima (m)	8.5	6.5	5	7	5.5	8
Área (m ²)	27	13.5	7	21	5	16.5
Volume (m ³)	13.5	6.75	3.5	10.5	5	8.3
Altura (m)	0.5	0.5	1.5	0.5	1	0.5

Tabela II - Flora marinha presente nos recifes amostrados: *Taxa* e abreviaturas respectivas (x – espécie presente).

Espécies de Flora - Abreviaturas		Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5	Local 6
<i>Caulerpa prolifera</i>	Cpro				x		x
<i>Caulerpa sertularioides</i>	Cser			x	x		x
<i>Codium isthmocladum</i>	Cist	x	x				
<i>Avrainvillea elliotii</i>	Aell	x	x	x	x	x	x
<i>Dictyota menstrualis</i>	Dmen			x			
<i>Lobophora variegata</i>	Lvar					x	
<i>Sargassum vulgare</i>	Svul		x			x	
<i>Bryothamniom seaforthii</i>	Bsea		x				
<i>Bryothamniom triquentum</i>	Btri		x			x	
<i>Laurencia obtusa</i>	Lobt		x				x
<i>Osmundaria obtusiloba</i>	Oobt		x	x	x	x	x
<i>Corallina officinalis</i>	Coff		x				
<i>Jania adhaerens</i>	Jadh		x				
<i>Halymenia elongata</i>	Helon					x	
<i>Gracilaria blodgettii</i>	Gblo		x				
<i>Gracilaria domingensis</i>	Gdom		x				
<i>Gracilaria cervicornis</i>	Gcer		x	x			
<i>Gracilariopsis lemaneiformis</i>	Glem		x				
<i>Hypnea musciformis</i>	Hmus		x				x
<i>Meristiella echinocarpum</i>	Mect		x				
<i>Halodule wrightii</i>	Hwri				x	x	x

Nas marambaias e áreas limítrofes foram também inventariados os *taxa* de invertebrados mais relevantes e as espécies de peixes nelas presentes.

Relativamente aos invertebrados referem-se duas espécies de crustáceos decápodes com interesse comercial (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*), uma espécie de espongiários, dois grupos de cnidários hexacoraliários (corais e actínias) e dois grupos de equinodermes - asteróideos (estrelas-do-mar) e equinóideos (ouriços-do-mar) – por vezes muito abundantes.

A par das lagostas, os peixes representam a principal fonte de riqueza e de receita para os habitantes locais. Durante este levantamento da ictiofauna foram inventariadas quarenta e seis espécies pertencentes a dez ordens e vinte e cinco famílias (Tabela III). Destas 25 famílias, aquela que esteve representada por um maior número de espécies foi a Haemulidae (20%), seguindo-se as famílias Lutjanidae (11%), Caranjidae (9%) e Scombridae (7%). As famílias menos representadas são as Ostraciidae, Pomacanthidae e Aniididae (com 4%), seguidas das restantes 18 famílias (3% cada).

Na Tabela IV sintetizam-se os resultados respeitantes à presença dos diversos descritores biológicos em cada um dos locais estudados. O número de diferentes *taxa* encontrado e a presença de tartarugas em cada um deles, mostra: i) que o local 1, situado a maiores profundidades, com maior área (27 m²) e maior volume (13,5 m³) foi o que apresentou maior diversidade de peixes (35 espécies); ii) o local 2 com a maior diversidade de flora marinha (15 espécies) e maior ocorrência de tartarugas marinhas; iii) o local 3, como o que tem a marambaia mais alta (1,5 m) e situada a menores profundidades; iv) que local 5 apresentou o maior número de *taxa* de invertebrados.

Análise multivariada

O estudo da similaridade para os seis locais amostrados, consoante os valores das características avaliadas e a presença ou ausência de espécies de flora, *taxa* de invertebrados, espécies de peixes e de tartarugas marinhas, permitiu a obtenção, através da estrutura das matrizes analisadas, da similaridade entre esses diferentes locais.

As correlações entre todos os pares possíveis das matrizes simétricas de similaridade deram origem a uma nova matriz simétrica de correlações que permitiu a

comparação das estruturas de agrupamento entre locais, reveladas por cada grupo de descritores individualmente utilizado.

Esta nova análise (Figura 5) revelou três níveis distintos: i) num associam-se as estruturas reveladas pela flora marinha, pelos peixes e pelos *taxa* de tartarugas-marinhas encontrados em cada local; ii) outro grupo isola a estrutura revelada pelas características; iii) independente destes dois separa-se a estrutura revelada pelo descritor *taxa* de invertebrados.

No que se refere ao primeiro caso salienta-se que a associação entre as estruturas reveladas pelos descritores flora, peixes e tartarugas traduzem uma organização com semelhanças ecológicas, indicando que as comunidades respectivas reagem de forma idêntica às condicionantes ambientais.

A associação feita entre as estruturas que revelam a utilização do espaço para 3 dos grupos biológicos aqui considerados (tartarugas-marinhas, ictiofauna e flora das marambaias analisadas) sugerem uma relação entre os répteis e os peixes ou a flora, consoante o caso, o que parece ser confirmado pela relação entre as estruturas de comunidade que, na sua origem tinham por base os descritores dos diferentes grupos taxonómicos considerados.

Tabela III– Fauna marinha presente nos recifes amostrados: *Taxa* e nomes vulgares respectivos (x – espécie presente).

Nomes comuns	<i>Taxa de invertebrados</i>	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5	Local 6
Esponjas	Porifera	x				x	
Coral-Cérebro	Scleractinia			x	x		
Pólipos	Actiniaria					x	
Lagosta-Vermelha	<i>Panulirus argus</i>		x	x	x	x	x
Lagosta-Verde	<i>Panulirus laevicauda</i>		x		x	x	x
Estrelas-do-mar	Asteroidea	x	x			x	
Ouriços-do-mar	Echinoidea	x	x	x			x
	Espécies de peixes						
Ferrujo	<i>Anisotremus virginicus</i>			x	x	x	x
Salema	<i>Anistrenus virginicus</i>				x		
Raia-Pintada	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	x			x		x
Xaréu	<i>Caranx hippos</i>	x		x		x	
Xaréu-Preto	<i>Caranx lugubris</i>	x		x	x		x
Cação-de-Escamas	<i>Carcharhinus limbatus</i>	x		x		x	
Parum	<i>Chaetodon striatus</i>	x	x	x			x
Palombeta	<i>Chloroscoslombrus chysurus</i>	x		x	x	x	
Coró	<i>Conodon nobilis</i>		x		x	x	x
Raia-Lisa	<i>Dasyatis americana</i>	x			x		x
Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>	x					
Bagre-Amarelo	<i>Genidens barbatus</i>	x					
Cação-Lixa	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	x					
Moreia	<i>Gymnothorax moringa</i>	x		x	x		x
Xila	<i>Haemulon aurolineatum</i>	x	x	x	x	x	x
Cambuba	<i>Haemulon flavolineatum</i>	x		x		x	

Tabela III (Continuação)– Fauna marinha presente nos recifes amostrados: *Taxa* e nomes vulgares respectivos (x – espécie presente).

Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	x		x	x	x	
Macassa	<i>Haemulon sciurus</i>	x		x	x		x
Sapruna	<i>Haemulon steindachneri</i>				x		x
Peixe-Agulha	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>				x		
Bagre-Branco	<i>Hexanematichthys herzbergii</i>	x		x	x		
Mariquita	<i>Holocentrus ascensionis</i>	x	x	x	x		x
Baiacu-Cofre	<i>Lactophrys trigonus</i>	x					
Baiacu	<i>Lactophrys triconus</i>	x	x				
Ceoba	<i>Lutjanus analis</i>	x	x		x	x	x
Caranha	<i>Lutjanus griseus</i>	x				x	
Ariacó	<i>Lutjanus purpureus</i>	x		x	x		x
Pargo	<i>Lutjanus synagris</i>					x	
Arenque	<i>Lycengraulis grossidens</i>					x	
Camarupim	<i>Megalops atlanticus</i>	x					
Guaiuba	<i>Ocyurus chrysurus</i>	x		x		x	x
Canguito	<i>Orthopristis ruber</i>		x	x	x		x
Barbudo	<i>Polydactylus virginicus</i>	x			x		
Beija-Moça	<i>Pomacanthus arcuatus</i>			x			x
Parum-Dourado	<i>Pomacanthus paru</i>	x	x		x		x
Enchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>	x				x	
Piolho-de-Cação	<i>Remora remora</i>	x					
Peixe-Sabão	<i>Rypiticus saponaceus</i>					x	
Sardinha	<i>Sardinella brasiliensis</i>	x		x	x	x	
Cavala	<i>Scomberomorus cavalla</i>	x					
Peixe-Serra	<i>Scomberomorus maculatus</i>	x				x	
Olhão	<i>Selar crumenophthalmus</i>	x					

Tabela III (Continuação)– Fauna marinha presente nos recifes amostrados: *Taxa* e nomes vulgares respectivos (x – espécie presente).

Peixe-Galo	<i>Selene setapinnis</i>	x					
Galo-do-Alto	<i>Selene vomer</i>	x					
Batata	<i>Sparisoma chrysopterum</i>		x				
Lanceta	<i>Tryrisitops lepidopoides</i>	x	x	x		x	x

Tabela IV – Números de espécies de Peixes e Flora Marinha, taxa de Invertebrados e Tartarugas Marinhas presentes em cada um dos locais. EI – *Erectmochelys imbricata*; CM – *Chelonia mydas*.

Características / Locais	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Local 5	Local 6
<i>Nº espécies Peixes</i>	35	10	19	21	18	18
<i>Nº espécies Flora Marinha</i>	2	15	5	5	7	7
<i>Nº taxa Invertebrados</i>	3	4	3	3	5	3
<i>Presença tartarugas-marinhas</i>	EI	CM	-	CM	-	CM

Análise multivariada

O estudo da similaridade para os seis locais amostrados, consoante os valores das características avaliadas e a presença ou ausência de espécies de flora, *taxa* de invertebrados, espécies de peixes e de tartarugas marinhas, permitiu a obtenção, através da estrutura das matrizes analisadas, da similaridade entre esses diferentes locais.

As correlações entre todos os pares possíveis das matrizes simétricas de similaridade deram origem a uma nova matriz simétrica de correlações que permitiu a comparação das estruturas de agrupamento entre locais,

reveladas por cada grupo de descritores individualmente utilizado.

Esta nova análise (Figura 5) revelou três níveis distintos: i) num associam-se as estruturas reveladas pela flora marinha, pelos peixes e pelos *taxa* de tartarugas-marinhas encontrados em cada local; ii) outro grupo isola a estrutura revelada pelas características; iii) independente destes dois separa-se a estrutura revelada pelo descritor *taxa* de invertebrados.

No que se refere ao primeiro caso salienta-se que a associação entre as estruturas reveladas pelos descritores flora, peixes e tartarugas traduzem uma organização com semelhanças ecológicas, indicando que as comunidades

respectivas reagem de forma idêntica às condicionantes ambientais.

A associação feita entre as estruturas que revelam a utilização do espaço para 3 dos grupos biológicos aqui considerados (tartarugas-marinhas, ictiofauna e flora das marambaias analisadas) sugerem uma relação entre os répteis e os peixes ou a flora, consoante o caso, o que parece ser confirmado pela relação entre as estruturas de comunidade que, na sua origem tinham por base os descritores dos diferentes grupos taxonómicos considerados.

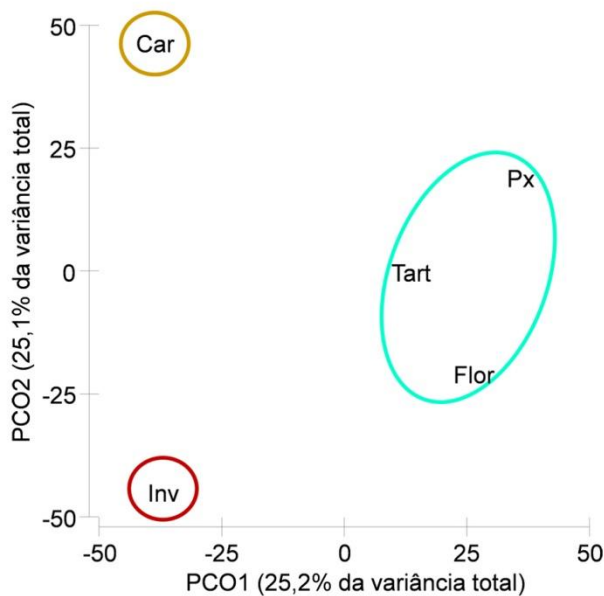


Figura 5. Análise de Coordenadas Principais efectuada com base numa matriz de correlações (coeficiente de correlação cofenética) entre matrizes simétricas de similaridade entre os descritores, modo R (espécies de peixes - Px, flora marinha - Flor, taxa de invertebrados - Inv, espécies de tartarugas - Tart e características das marambaias - Car) nos 6 locais amostrados. A ordenação desses descritores evidencia o agrupamento baseado na similaridade de hierarquização das estruturas entre locais (modo Q) por eles determinadas.

A análise efectuada sobre a distribuição das diferentes espécies de algas e fanerogâmicas marinhas, e a ocorrência da espécie *C. mydas*, (coeficiente de Sorensen, análise em modo R), revela quatro grupos principais (Figura 6), em que um inclui *C. mydas* associada a *Caulerpa prolifera* (Cpro) e depois, sucessivamente, a *Caulerpa sertularioides* (Cser), *Halodule wrightii* (Hwri) e a um subgrupo constituído por *Avrainvillea ellioti* (Aell) e *Osmundaria obtusiloba* (Oobt).

obtusiloba (Oobt).

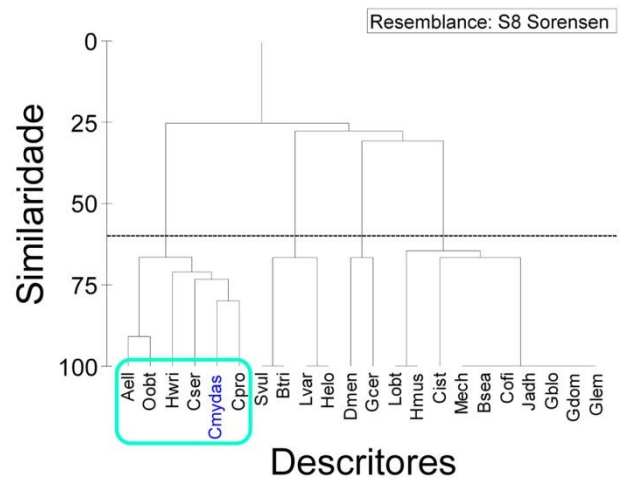


Figura 6. Dendrograma resultante da análise hierárquica (modo R) entre descritores taxonómicos binários (espécies de flora marinha e *Chelonia mydas* – abreviaturas segundo Tabela II) dos 6 locais amostrados na costa de Almofala (coeficiente de Sorensen).

A análise efectuada sobre a distribuição das diferentes espécies de algas e fanerogâmicas marinhas, e a ocorrência da espécie *C. mydas*, (coeficiente de Sorensen, análise em modo R), revela quatro grupos principais (Figura 6), em que um inclui *C. mydas* associada a *Caulerpa prolifera* (Cpro) e depois, sucessivamente, a *Caulerpa sertularioides* (Cser), *Halodule wrightii* (Hwri) e a um subgrupo constituído por *Avrainvillea ellioti* (Aell) e *Osmundaria obtusiloba* (Oobt).

A CCA efectuada sobre a matriz simétrica de correlações (coeficiente de correlação de Bravais-Pearson) que teve por base uma matriz quantitativa resultante da repartição por local dos descritores presentes nas Tabelas I e IV, permite distinguir (Figura 7) três grupos principais associados às três variáveis explicativas:

- número de espécies de peixes presentes que se agrupa com *E. imbricata*;
- número de espécies de flora marinha agrupado a *C. mydas*;

- número de *taxa* de invertebrados e altura das marambaias, que integram as duas espécies de lagostas.

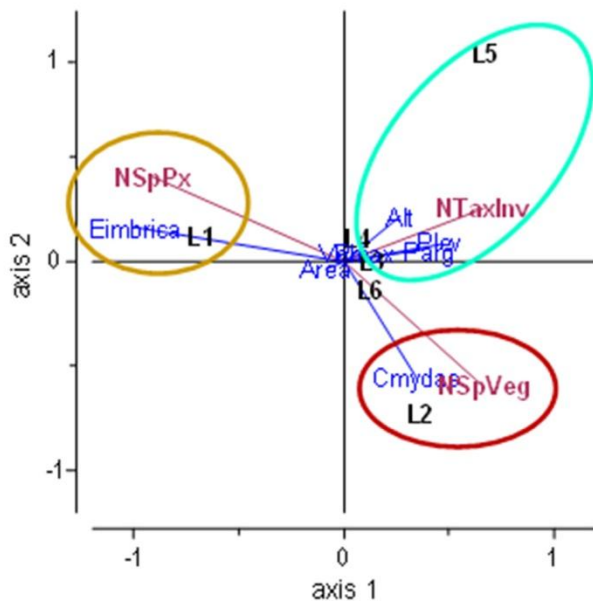


Figura 7. Análise Canónica de Correspondências efectuada com base numa matriz simétrica (coeficiente de correlação de Bravais-Pearson) entre descritores quantitativos dos 6 locais amostrados na costa de Almofala. Dados segundo Tabelas 1 e 4. Os dois primeiros eixos explicam 69,5% da variância. Locais amostrados – L1 ...L6; NSpPx – nº espécies de peixes; NTaxInv – nº de *Taxa* de invertebrados; NSpVeg – nº de espécies da flora; Alt, Vol, Pmax, Area – respectivamente altura, volume, profundidade e área das marambaias; Plev – *Panulirus laevicauda*; Parg – *Panulirus argus*; Cmydas – *Chelonia mydas*; Eimbrica - *Erectmochelys imbricata*.

Ao primeiro grupo associam-se ainda a profundidade a que se encontram e a área e o volume das marambaias, descritores que, no local 1, estão ligados à maior diversidade ictiológica encontrada.

A presença de *E. imbricata* apenas no local 1 (cf. Tabela IV) poderá indicar que esta espécie, cujos valores do CCL obtidos apontam, também, para indivíduos jovens, não se aproxima tanto da costa (ou de águas menos profundas) como *C. mydas*.

DISCUSSÃO

Durante esta campanha foram registadas três das quatro espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no

Ceará (MARCOVALDI *et al.*, 2000). *C. mydas*, com uma percentagem de 87% de ocorrência, foi a espécie mais frequente, com picos nos meses de Junho e Julho, confirmando os resultados das campanhas anteriores do TAMAR que, desde 1996, referem esta espécie como a mais capturada (LIMA, 2001; LIMA *et al.*, 2013) e a mais abundante da costa Nordeste do Brasil (FERREIRA, 1968; MARCOVALDI, *et al.*, 2000; LIMA *et al.*, 2013).

MUSICK & LIMPUS (1997) referem que os juvenis de *C. mydas*, permanecem em zonas costeiras nos seus habitats de alimentação, onde se abrigam em áreas de recife. Isto foi também confirmado pelos resultados que revelaram ser os indivíduos juvenis largamente predominantes nas ocorrências registadas (78%). Isto está certamente relacionado com o facto de terem ocorrido num trecho de costa onde, a par da existência destes recifes artificiais, os recifes naturais são ainda frequentes (MATTHEWS-CASCON & LOTUFO, 2006).

A população de tartaruga-verde presente no nordeste da Nicarágua, regressa à noite aos recifes rochosos, que utiliza como local de abrigo e descanso, após ter permanecido todo o dia a alimentar-se nos bancos de vegetação marinha (BASS *et al.*, 1998). No litoral norte Paulista a actividade alimentar decorre também durante o período diurno (SAZIMA & SAZIMA, 1983). BJORN DAL (1980) refere que as populações de Union Creek começam a deslocar-se das suas zonas de abrigo, localizadas a 7m de profundidade, para iniciar a actividade alimentar pouco depois do amanhecer, e que entre os picos de alimentação estes indivíduos recorrem novamente às zonas de abrigo para descansar.

Põe-se assim a hipótese destas marambaias serem utilizadas por estes répteis (principalmente pelos juvenis), quer como zonas de abrigo e descanso entre os seus picos de actividade de alimentação, quer como zonas de protecção contra grandes predadores que ocorrem em mar aberto (ex: tubarões).

DIEZ & OTTENWALDER (1999) referem vários “grupos-chave” indicadores de zonas focais de alimentação de tartarugas-marinhas: algas bentónicas e outros diferentes tipos de vegetação marinha, esponjas, moluscos, peixes e crustáceos. A presença de esponjas incrustadas, tunicados, briozoários, moluscos e algas arrancadas de recifes de coral revela a comparência de *E. imbricata* (BJORN DAL, 1985) e a presença de bancos de vegetação marinha e/ou algas bentónicas indicam a presença provável de *C. mydas* (BJORN DAL, 1980;

SAZIMA & SAZIMA, 1983; MUSICK & LIMPUS, 1997).

Assim, para averiguar se as marambaias poderiam constituir focos de alimentação para as tartarugas que demandam o litoral de Almofofa, recorreu-se à caracterização das espécies de flora marinha, de peixes e taxa de invertebrados em seis dessas estruturas e na respectiva área envolvente. Verificou-se que 74% das espécies de peixes e 67% das espécies de macrófitas registadas estão associadas a sistemas recifais (LIINING, 1990; SZPILMAN, 1991), o que suporta a hipótese destes recifes artificiais recriarem um habitat favorável para muitas destas espécies, podendo compensar de algum modo a perda do seu habitat natural. A zona de Almofofa é palco, tal como muitas outras nesta costa, da destruição dos recifes naturais por via de um processo de assoreamento que tem vindo a ter repercussões negativas na rentabilidade da pesca.

As espécies da flora marinha amostradas são frequentes nos recifes rochosos ou de coral nas áreas de alimentação de *C. mydas* (SAZIMA & SAZIMA, 1983; LOHMANN & LOHMANN, 1998). De facto, para além da maioria das espécies amostradas se encontrarem em zonas de recife de coral, 81% são pantropicais e 19% tropicais (LIINING, 1990). LIMPUS & REED (1985) mencionam que *C. mydas* se alimenta de algas bentónicas em zonas de recife, sendo mencionada a presença de algas vermelhas (PRITCHARD, 1997), verdes e castanhas (FERREIRA, 1968; BJORN DAL, 1980) nos seus estômagos. As duas espécies de algas verdes, *Caulerpa prolifera* (Cpro) e *Caulerpa sertularioides* (Cser) e a erva marinha *Halodule wrightii* (Hwri) que se agrupam com *C. mydas* nas marambaias estudadas (cf. Figura 6), fazem parte da dieta desta espécie (FERREIRA, 1968; MORTIMER, 1982). Na Austrália, BJORN DAL (1985) identificou a alga vermelha *Hypnea musciformes* e as duas espécies de *Caulerpa* presentes neste estudo, no conteúdo estomacal de juvenis de *C. mydas*. Refere, ainda, que *Halodule wrightii* é a fanerogâmica marinha mais comum na dieta desta espécie em todo o Atlântico Oeste.

BALAZS (1982) reporta a existência de *Sargassum vulgare* e de *Caulerpa sp.*, no conteúdo estomacal de alguns indivíduos de *C. mydas*. SAZIMA & SAZIMA (1983) observaram *Caulerpa sertularioides* e *Hypnea musciformes* nos estômagos de tartaruga-verde. *Gracilaria sp.* é também citada como parte da alimentação destas tartarugas (LIMPUS & LIMPUS, 2000). FERREIRA

(1968), através de análise de conteúdos estomacais, menciona *Gracilaria lemaneiformis*, *Gracilaria domingensis*, *Hypnea musciformis*, *Osmundaria obtusiloba*, *Briothamnion triquentum*, *Caulerpa prolifera*, *Codium isthmocladum*, *Caulerpa sertularioides*, *Sargassum vulgare* e *Lobophora variegata* como itens da dieta da espécie, no Ceará.

De acordo com as constatações destes autores, metade das espécies de algas inventariadas neste estudo fazem parte da dieta típica dos juvenis de tartaruga-verde, o que sustenta a hipótese que estas marambaias, para além de serem locais de abrigo, protecção e descanso, podem ainda constituir pontos fulcrais de alimentação para esta espécie, nomeadamente para os juvenis que são tipicamente herbívoros (PLOTKIN, 2003).

A tartaruga-de-escamas agrupou-se com o número de espécies de peixes e aparece no local (L1) mais profundo. BJORN DAL (1997) refere que *E. imbricata* pode alimentar-se de pequenos peixes e que nos seus habitats de alimentação permanece sobre zonas de recife um pouco mais profundas, onde se alimenta, para além dos peixes, de outros organismos incrustados como esponjas, tunicados e moluscos (BJORN DAL, 1997; MORTIMER, 1982). De acordo com SANTOS (1997) a colonização de recifes artificiais por espécies de peixes, está associada à altura da coluna de água e quanto maior a altura da coluna de água mais espécies de peixes os podem colonizar.

O facto de ter sido registado um número tão elevado de espécies de peixes (46), pode justificar-se pelo equilíbrio de colonização existente nas estruturas analisadas (mais de 6 anos); pela selecção preferencial que alguns indivíduos fazem perante uma estrutura artificial; e pela recriação de ambientes naturais que se têm tornado escassos na zona. SANTOS (1997), refere que 4 anos após a imersão de estruturas artificiais, a colonização por espécies de peixes atinge um equilíbrio.

Temos assim uma clarificação da aproximação do descritor “tartarugas” ao grupo constituído pelos descritores “flora marinha” e “peixes” evidenciada na Figura 5, já que *C. mydas*, maioritariamente herbívora, se agrupa com o número de espécies vegetais e a *E. imbricata*, carnívora e que também exerce a sua acção de predação sobre a ictiofauna, aparece associada ao descritor “número de espécies de peixes” (cf. Figura 7).

No decurso deste trabalho tornou-se evidente que marambaias em que se utilize madeira de mangue (Figura



Figura 8. Aspecto de marambaias construídas com madeira de mangue na zona de Almofala (fotos Suzana Morais).

8) e em que a forma combine madeira empilhada e espalhada pelo fundo, são estruturas mais atractivas para *C. mydas*. LIMPUS *et al.*, (1994) e LIMPUS & LIMPUS (2000) revelam que na Austrália a população desta espécie se alimenta de algas bentónicas e de algas típicas dos mangais (*Aviccinia* sp.), preferindo inclusive as algas de zonas de mangal às fanerogâmicas disponíveis. Percebe-se assim que os juvenis de tartaruga-verde preferiram os recifes não muito elevados e onde a presença das espécies de mangue é dominante.

A utilização cuidada das marambaias da costa do Ceará, habitats alternativos em áreas onde os recifes naturais se estão a tornar escassos, poderá vir a ser fundamental na gestão para a conservação de algumas espécies de tartarugas-marinhas, especialmente para os juvenis e sub-adultos de tartaruga-verde, nitidamente a mais abundante nesta área, já que lhes proporciona habitat alternativo ao que se está a perder pelo assoreamento dos recifes costeiros.

Os recifes dos locais 3 e 5, os de maior altura acima do fundo, foram construídos de forma diferente dos restantes, sendo os únicos locais em que não se registaram tartarugas-marinhas. O local 3, em forma de pirâmide, e o local 5 que foi construído à base de pneus, embora sejam igualmente atractivos para lagostas, não parecem favoráveis às tartarugas-marinhas. Estas lagostas têm constituído uma importante fonte de rendimento para a comunidade de pescadores e são uma das razões do sucesso das marambaias como método de pesca.

Os resultados deste trabalho mostraram que os recifes artificiais utilizados no litoral de Almofala podem

ser selectivos relativamente às espécies-alvo. Indicaram também que a utilização das marambaias pode compatibilizar-se com a conservação das tartarugas-marinhas e facultar a captura de espécies de valor económico elevado.

No entanto, os problemas da pesca (ordenamento, controle e fiscalização) na costa do Ceará são actualmente extremamente complexos. E não são só as espécies de tartarugas-marinhas que se encontram sob ameaça. São muitas as queixas e as notícias/denúncias de uma situação calamitosa:

- *“Fazia gosto você ir pro mar antigamente, quando eu comecei a pescar, ‘nóis’ saía pro mar ali dos Torrão, às vezes oito, nove horas. Lá pra dezesseis braça, afundiava (fixava) lá na base de três horas da tarde, começava a pescar. Pescava o resto da tarde, noite. Quando amanhecia o dia, pescava até oito horas e vinha ‘simbora’; era cinco, seis surrão de peixe. Era biquara, guaiúba, cangulo. Hoje você vai pro mar pescar peixe nessas mesmas ponta d’água que ia de primeiro, antigamente, aí você passa quatro, cinco dia e não pega mais o tanto de peixe. Quer dizer que é um negócio que mudou, diminuiu, né? Diminuiu muito”. Zé Raimundo, índio, pescador de Almofala. In: ENCANTO DAS ÁGUAS, 2007.*

- *“Mergulhadores que utilizam o compressor para a captura de lagosta - além de operarem na ilegalidade -, contam com o auxílio de milhares de marambaias, confeccionadas com tambores de produtos químicos e tóxicos, usadas para agregar o crustáceo e facilitar a captura. Os tambores utilizados aumentam o*

poder e a eficiência de pesca de forma tão abrupta que o esforço de pesca de um barco equipado com compressores pode ser cinco vezes maior que o esforço de um barco a motor equipado com quatrocentos manzuãs”. SCHÄRER (2008)

- *“Como já não bastasse a intensa pressão de pesca sobre a lagosta, com técnicas tradicionais (covos) e predatórias (redes, compressores) agora inventaram a última moda em tecnologia de acabar de vez com a lagosta nordestina: as marambaias de tambor”*. BRANDINI (2008).

A situação salta à vista quando se confrontam os dados referentes às capturas de lagosta no Ceará ao longo dos últimos vinte anos (Figura 9).

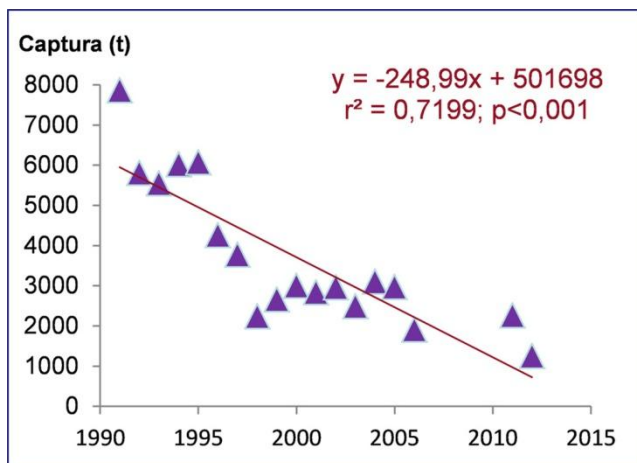


Figura 9 – evolução das capturas de lagosta no Ceará ao longo dos últimos 20 anos. (Fontes: Barroso, 2011; Orenstein, 2012).

O governo brasileiro reagiu com legislação dura contra as marambaias, proibindo os pescadores de as poderem instalar livremente (IBAMA, 2008):

§ 1º- *Fica proibido o armazenamento, o transporte terrestre ou aquático de marambaias montadas ou do material utilizado para confecção ou montagem de marambaias, como tonéis de plástico ou ferro, folhas de zinco e madeira para ser empregada com esta finalidade, além de outros materiais potencialmente utilizáveis para o mesmo fim, sem autorização ou licença da autoridade ambiental competente.*

§ 2º *Para efeito desta Instrução Normativa, entende-se por marambaia todo e qualquer conjunto de estrutura artificial utilizado para concentrar organismos aquáticos*

vivos.”

No passado, a pesca linha-anzol, os mergulhos livres e as antigas redes aruaneiras capturavam, nas marambaias, um grande número de tartarugas-marinhas. Sendo estas estruturas utilizadas para abrigo, protecção ou local de alimentação por um elevado contingente destes répteis, especialmente *C. mydas* (Eduardo Lima, comunicação pessoal), constituem uma potencial ameaça para os seus juvenis que se alimentam junto à costa. Isto implica a continuação da respectiva monitorização e acompanhamento para que o processo de conservação e protecção que o TAMAR prossegue desde 1991, em Almofala (LIMA, 2001; LIMA *et al.*, 2013), tenha continuidade.

Todavia os resultados obtidos sugerem que as marambaias constituem habitats alternativos relevantes em áreas onde os recifes naturais têm vindo a desaparecer e, pelo seu padrão, dimensão e profundidade, podem ser utilizadas como instrumentos de gestão, concentrando ou afastando diferentes espécies (peixes, lagostas e tartarugas-marinhas). Certamente que para a tartaruga-verde, poderão ser favoráveis à respectiva gestão e conservação, mas o mesmo pode ser válido para a gestão de espécies como as lagostas, igualmente ameaçadas pela sobre exploração.

C. mydas efectua migrações periódicas das suas áreas de postura para as suas áreas de alimentação, sendo o primeiro semestre do ano a época de maior migração de algumas populações desta espécie para o litoral do Ceará. De acordo com os resultados de estudos de marcação, telemetria e análise de DNA que têm vindo a ser efectuados, há evidência que as que se alimentam neste trecho da costa do Brasil, são maioritariamente as que migram para realizarem posturas na Costa Rica, Suriname, Nicarágua e Ilha da Ascensão (MORTIMER & CARR, 1987; HAYS, *et al.*, 1999; LIMA, *et al.*, 1999; LIMA & TROËNG, 2001; NARO-MACIEL *et al.*, 2007). Isto transforma esta questão num problema mais vasto, transfronteiriço e que requer uma ampla cooperação internacional para a conservação destes répteis que, como *C. mydas*, são migradores de grandes distâncias e com um habitat multifacetado com biótopos de alimentação e de reprodução muito afastados e submetidos a situações sociais e políticas, e recursos para a conservação frequentemente muito distintos.

CONCLUSÕES

As tartarugas-marinhas que procuram estes bancos de alimentação no nordeste do Brasil, parecem ser selectivas em relação ao habitat escolhido para abrigo e às características que podem fazer dos recifes artificiais na costa do Ceará locais mais ou menos atractivos para elas. Os resultados obtidos mostram que: i) as marambaias constituem áreas de abrigo das tartarugas-marinhas, permitindo-lhes uma maior aproximação à costa e protegendo-as dos grandes predadores de mar aberto; ii) a ocorrência de espécies associadas à sua dieta faz destes locais potenciais áreas de alimentação; iii) a monitorização e controle do que aí se passa, é fundamental para a conservação das espécies que os frequentam, quer as tartarugas-marinhas, quer outras igualmente ameaçadas como, por exemplo, as lagostas; iv) o modo como as marambaias são previamente pensadas e construídas pelos seus proprietários visa a captura de diferentes espécies-alvo, pelo que a utilização regular de diferentes artes e técnicas de pesca na sua proximidade constitui sempre uma possível ameaça para espécies em risco; v) contudo, uma utilização cautelosa das marambaias pode vir a ter um papel fundamental na gestão para a conservação de tais espécies, logrando proporcionar-lhes habitat alternativo ao que se está a perder ao longo destes troços costeiros; vi) é possível construir marambaias para captura de espécies de elevado valor económico, como as lagostas, que sejam, ao mesmo tempo, estruturas não atractivas para as tartarugas-marinhas, evitando capturas acidentais e promovendo a respectiva conservação.

Estando a captura de tartarugas-marinhas minimizada pela constante monitorização efectuada no âmbito do Projecto TAMAR, marambaias como a do Local 1 poderão incrementar o rendimento dos pescadores, reduzindo o impacto sobre *C. mydas*, a espécie mais abundante e sujeita a maior risco pelas actividades de pesca na costa do Ceará. Por outro lado, o desenvolvimento de estruturas recifais cuja tipologia seja atractiva para as lagostas, mas não para as tartarugas-marinhas (ex. Locais 3 e 5), poderia ser um meio de criar zonas de defeso temporário ou permanente que tivessem em vista a recuperação das populações destes crustáceos.

Em conclusão, os recifes artificiais podem ser uma ferramenta importante para a gestão e conservação das

diversas espécies em risco na costa do Ceará, mas apenas se a clarividência e o bom senso se vierem a impor.

AGRADECIMENTOS

A realização deste estudo não teria sido possível sem a colaboração e ajuda de diversas pessoas. Estamos particularmente gratos ao coordenador da base do Projecto TAMAR/IBAMA no Ceará, Dr. Eduardo Lima, e à Dr.^a Norma Pinheiro, técnica de Botânica do Instituto LABOMAR, pela ajuda e apoio constantes, bem como à Dr.^a Francisca Marques da Cruz, pela sua ajuda no trabalho de campo. Estamos também em dívida para com os pescadores de Marambaia da comunidade de Almofala pela sua simpatia, ajuda e apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, P.F., EL-ROBRINI, M., FREIRE, G.S. & CARVALHO, R.G., 2012. Mudanças morfológicas na linha de costa das praias de Almofala e da Barreira em médio período (1958-2004) utilizando técnicas de sensoriamento remoto. *Revista Geomorte*, 2(4): 1612 – 1623.
- AGUIAR, P.F., EL-ROBRINI, M., FREIRE, G.S. & CARVALHO, R.G., 2013. Morfodinâmica de praias dominadas por mesomares na Planície Arenosa de Almofala, NW do Ceará (Brasil). *Pesquisas em Geociências*, 40 (1): 61-73.
- ANDERSON, M.J., GORLEY, R.N. & CLARKE, K.R., 2008. *PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods*. PRIMER-E, Plymouth, UK, 214pp.
- AZEVEDO, A.A., 1983. As tartarugas Marinhas do Litoral Brasileiro. *Ciência Hoje*, 5: 32-35.
- BALAZS, G.H. 1982. Growth rates of Immature Green Turtle In *Hawaiian Archipelago*. Hawaii Institute of Marine Biology. 117 – 124.
- BARROSO, R.M.C., 2011. Sugestões para a crise da pesca da lagosta no Ceará: uma abordagem usando a Teoria dos Jogos. *Revista de Política Agrícola*, Ano XX, 2: 105-118.
- BASS, A.L., LAGUEUX, C.J. & BOWEN, B.W., 1998. Origin of Green Turtles, *Chelonia mydas*, at "Sleeping Rocks" of the Northeast Coast of Nicaragua. *Copeia*, 4: 1064-1068.

- BJORNDAL, K.A., 1980. Nutrition and Grazing Behaviour of the Green Turtle, *Chelonia mydas*. *Marine Biology. University of Florida*. 56: 147-154.
- BJORNDAL, K.A., 1985. Nutritional Ecology of Sea Turtles. *Copeia*, 3: 736-751.
- BJORNDAL, K.A., 1997. Foraging, Ecology and Nutrition of Sea Turtle. In LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. (Eds.) *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida. CRC Press. Vol. I (1): 199–232.
- BJORNDAL, K.A., 1999. Priorities for research in foraging habitats, In: ECKERT, K.L., BJORNDAL, K.A., ABREU-GROBOIS, F.A. & DONNELLY (Eds.). *Research and management techniques for the conservation of sea turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication, 4: 12-14.
- BOLTEN, A.B., 1999. Techniques for measuring sea turtles. In ECKERT, K.L., BJORNDAL, K.A., ABREU-GROBOIS, F.A. & DONNELLY (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. 4: 110–114.
- BRANDINI, F., 2008. SOS lagostas! A invasão das marambaias metaleiras. 6 de Junho de 2008; <http://www.oeco.org>.
- CARR, A., 1967. *The Sea Turtle: so excellent a fisher*. University of Texas Press. 280 pp.
- CARR, A., 1975. The Ascension Island Green Turtle Colony. *Copeia*, 3: 547–555.
- COELHO, A.L.S., 2009. *Análise dos encalhes de tartarugas-marinhas (Reptilia : Testudines), ocorridos no litoral sul da Bahia, Brasil*. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-BA. 70pp.
- CLARKE, K.R. & GORLEY R.N., 2006. *PRIMER v6: User manual/tutorial*, PRIMER-E, Plymouth UK, 192pp.
- DIEZ, C.E. & OTTENWALDER, J.A., 1999. Habitats Surveys. In ECKERT, K.L. BJORNDAL, K.A., ABREU-GROBOIS, F.A. & DONNELLY (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. 4: 41–44
- ENCANTO DAS ÁGUAS, 2007. Pesca artesanal no mar perde espaço. 20.01.2007 <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cader> nos/regional/pesca-artesanal
- FERREIRA, M.M., 1968. Sobre a Alimentação da Aruanã, *Chelonia mydas*, ao Longo da Costa do Estado do Ceará. *Arquivo Estadual de Biologia Marítima da Universidade Federal do Ceará*, 8 (1): 83–86.
- GEORGE, R.H., 1997. Health problems and diseases of sea turtles. In LUTZ, P. & MUSICK, J. (Eds.). *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida. CRC Press. Vol. I, (14): 363 – 385.
- HAYS, G.C, LUSCHI, P. PAPI, F., SEPPIA, C. & MARSH, R., 1999. Changes in Behaviour During the Inter-nesting Period and Post-nesting Migration for Ascension Island Green Turtles. *Marine Ecology Progress Series*, 189: 263 - 273.
- HOWE, S.A., ASFAHA, B. & KEMP, J.M., 2004. Turtle Strandings in the Southern Eritrean Red Sea. *Marine Turtle Newsletter*, 103: 4-7.
- IBAMA, 2008. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Instrução Normativa Nº- 170, de 25 de Março de 2008.
- IUCN. 2007. International Union for Conservation of Nature Resources. IUCN Red List of Threatened Species. In: <http://www.iucnredlist.org> (acedido a 05/05/2007)
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P., 1984. *Écologie Numérique. I. – Le traitement multiple des données écologiques. II – La structure des données écologiques*. (2nd ed.). Masson Editeurs, Paris. 335 p.
- LIINING, K., 1990. Seaweeds their Environment, Biogeography, and Ecophysiology. *Physiological Ecology*. 208 – 252.
- LIMA, E.H.S.M., 2001. Helping the people help the turtles: The work of the Project TAMAR/IBAMA in Almofala, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 91: 7-9.
- LIMA, E.H.S.M. & TROËNG, S., 2001. Link Between Green Turtles Foraging in Brazil and Nesting in Costa Rica. *Marine Turtle Newsletter*, 94: 9
- LIMA, E.H.S.M., LAGUEUX, C.J., CASTRO, D. & MARCOVALDI, M.A., 1999. From one feeding Ground to Another: Green Turtle Migration Between Brazil and Nicaragua. *Marine Turtle Newsletter*, 85: 10.
- LIMA, E.H.S.M., MELO, M.T., GODFREY, M.H. & BARATA, P.C., 2013. Sea Turtles in the Waters

- of Almofala, Ceará, in Northeastern Brazil, 2001–2010. *Marine Turtle Newsletter* 137:5-9.
- LIMPUS, C.J. & REED, P.C., 1985. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: a preliminary description of the population structure in a Coral Reef feeding grounds. In GRIGGS, G. & SHINE, R. (eds.) *Biology of Australasian Frogs and Reptiles*. Summy Beauthy e Sons. Sydney. 47pp.
- LIMPUS, C.J. & LIMPUS, D.J., 2000. Mangroves in the diet of *Chelonia mydas* in Queensland, Australia. *Marine Turtle Newsletter*, 89: 13 - 15
- LIMPUS, C.J., COUPER, P.J. & READ, M.A., 1994. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: population structure in a warm temperate feeding area. *Memories of the Queensland Museum*, 35 (1): 139 - 154.
- LOHMANN, K. J. & LOHMANN, C. M. F., 1998. Migratory Guidance Mechanisms in Marine Turtles. *Journal of Avian Biology*, 29: 585 - 596.
- LUTCAVAGE, M.E., PLOTKIN, P., WITHERINGTON, B. & LUTZ, P.L. 1997. Human Impacts on Sea Turtle Survival. In LUTZ, P.L. & MUSICK, J.A. (Eds.). *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida. CRC Press. Vol. I, (15): 387 – 403.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.), 2008. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1ª ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), volume II, 908pp.
- MARCOVALDI, M.A. & MARCOVALDI, G.G., 1999. Marine Turtles of Brazil - The History and Structure of Projecto TAMAR/IBAMA. *Biological Conservation*. 35 – 41.
- MARCOVALDI, M.A., SILVA, A.C.C.D., GALLO, B.M.G., BAPTISTOTTE, C., BELLINI, C., LIMA, E.H.S.M., DE CASTILHOS, J.C., THOMÉ, J. C.A. & SANCHES, T.M.S., 2000. Sea Turtle Feeding Grounds of Brazil. In ABREU-GROBOIS, F.A., BRISEÑO-DUEÑAS, R., MÁRQUEZ, R. & SARTI, L. compilers. *Proceedings of the 18 International on Sea Turtle Symposium*, U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436:150 - 152.
- MARCOVALDI, G., MARCOVALDI, M.A., TOMÉ, J., PATIRI, V., COELHO, C., 2001. Armadilha; Algumas artes de pesca ameaçam as tartarugas marinhas nas áreas de alimentação. *Tamar*, 24: 21.
- MATTHEWS-CASCON, H. & LOTUFO T.M.C., 2006. *Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, DF. 250p.
- MEYLAN, A. B. & MEYLAN, P. A., 1999. Introduction to the Evolution, Life History, and Biology of Sea Turtles. In ECKERT, K. L. BJORN DAL, K.A., ABREU-GROBOIS, F.A. & DONNELLY, M. (Eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. 4: 3 - 5.
- MILLER, J., 1996. Reproduction in Sea Turtles. In LUTZ, P.L. & MUSICK, J.A. *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida. CRC Press. Vol. I,(3): 51 – 71
- MORTIMER, J.A., 1982. *Feeding Ecology of Sea Turtles*. Department of Zoology. University of Florida. Gainesville. Florida. 103 – 109.
- MORTIMER, J.A. & CARR, A., 1987. Reproduction and Migration of the Ascension Island Green Turtle (*Chelonia mydas*). *Copeia*: 103 – 113.
- MUSICK, J. & LIMPUS, C., 1997. Habitat Utilisation and Migration in Juvenile Sea Turtle. In LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. (Eds.) *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida. CRC Press. Vol. I, (6): 137 – 164
- NARO-MACIEL, E., BECKER, J.H., LIMA, E.H.S.M., MARCOVALDI, M.A. & DESALLE, R., 2007. Testing Dispersal Hypotheses in Foraging Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*) of Brazil. *Journal of Heredity*, 98(1): 29–39.
- OLIVEIRA, E.C., PIRANI, J.R. & GIULIETTI, A.M., 1983. The Brazilian sea grasses. *Aquatic Botany*. 16: 251 – 267.
- ORENSTEIN, J., 2012. Lagosta à la sumiço. 31 de outubro de 2012
<http://blogs.estadao.com.br/paladar/lagosta-a-la-sumico/>
- PEREIRA, R., 1979. *Peixes da nossa terra*. São Paulo. Nobel. 1ª ed. 129pp.
- PLOTKIN, P., 2003. Adult Migration and Habitat Use. In LUTZS, P.L., MUSICK, J.A. & WINEKEN, J. (Eds.) *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton. Florida: CRC Press. Vol. II, (8): 225 – 241
- PRITCHARD, P. C. H., 1997. Evolution, Phylogeny, and Current Status. In LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. (Eds.) *The Biology of Sea Turtle*. Boca Raton.

- Florida. CRC Press. Vol I., (1): 1 - 28
- PRITCHARD, P. C. H. & MORTIMER, J. A., 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. In ECKERT, K. L., BJORN DAL, K.A., ABREU-GROBOIS, F.A. & DONNELLY, M. (Eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication. 4: 21 - 38.
- RATTS, A.J.P., 1998. Os povos invisíveis: Territórios negros e indígenas no Ceará. *Cadernos CERU*, série 2, 9:109-127.
- SAMPAIO, J.R., 1996. *Índice dos peixes marinhos brasileiros*. Ictiologia Brasil. Fortaleza. Gráfica Editora. 124pp.
- SANCHES, T.M., 1999. *Tartarugas Marinhas*. Projecto TAMAR/IBAMA. 42p.
- SANTOS, M.N., 1997. *Ichthyofauna of the artificial reefs of the Algarve coast. Exploitation strategies and management of local fisheries*. Tese de Doutorado, Universidade do Algarve. 289pp.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, M., 1983. Aspectos do Comportamento Alimentar e Dieta da Tartaruga Marinha, *Chelonia mydas*, no Litoral Norte Paulista. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 32 (2):199 – 203.
- SCHÄRER, R. 2008. Instituto Terramar - Alarme - Crise da Pesca da Lagosta. 5 de Junho de 2008, <http://sispub.oktiva.com.br/oktiva.net/1320/nota/95303>.
- SNEATH, P.H. & SOKAL, R.R., 1973. *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*. Freeman, San Francisco. 573 pp.
- SUDEPE, 1986. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - Portaria Nº N-005 , de 31 de Janeiro de 1986.
- SZPILMAN, M., 1991. *Guia Prático de Identificação dos Peixes do Litoral Brasileiro*. Aqualung Confecção Ltd. Brasil. 284pp.
- WYNNE, M.J., 1998. *A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision*. Nova Hedwigia. Stuttgart. 155pp.
- WOLANSKI, E. & HAMMER, W., 1988. Topographically controlled fronts in the ocean and their biological influence. *Science*: 241: 177-181.
- ZUUR, A., 2000. *Software package for Multivariate Analysis and Multivariate Time Series Analysis*. *Brodogar v. 2+*. Highland Statistics, Ltd. Aberdeen. United Kingdom. 255 pp.

CAPÍTULO IV

MORFOLOGIA DE FUNDO E POLUIÇÃO POR MACRODETRITOS NA ENSEADA DOS ANJOS, ARRAIAL DO CABO – RJ

MORFOLOGIA DE FUNDO E POLUIÇÃO POR MACRODETRITOS NA ENSEADA DOS ANJOS, ARRAIAL DO CABO – RJ

Hélio Heringer Villena¹, Nelson Violante de Carvalho², Alessandro Mendonça Filippo³, Vitor Amorim D'Ávila⁴,
Sílvia Dias Pereira⁵, Marcelo Sperle Dias⁶, Rogério Neder Candella⁷; Guilherme Colaço Melo dos Passos⁸ e Yury
Simen Souto Vieira⁹.

RESUMO

A Enseada dos Anjos localiza-se no Município de Arraial do Cabo, na área conhecida como Costa Azul do Estado do Rio de Janeiro. O município tem como principais atividades/empreendimentos, todos localizados na Enseada dos Anjos, o Porto do Forno, o Instituto de Estudo do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil e o Cais dos Pescadores e de Turismo.

O conflito de interesses fica claro (OLIVEIRA, 2011) quando vemos de um lado uma instituição de pesquisa oceanográfica e uma vertente local turística, ambas com visão de preservação ambiental local, e de outro lado a pesca e a atividade portuária, ambas claramente impactantes ao meio ambiente.

A Praia dos Anjos, localizada no fundo da enseada, apresenta problema de erosão na porção sul, o que gerou um esforço conjunto entre o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil, com verbas do Porto do Forno, e da Faculdade de Oceanografia da UERJ, obtidos da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), para um estudo no local.

Foi realizado levantamento batimétrico da enseada, para conhecimento da morfologia de fundo marinho, e de varredura lateral nas cercanias das instalações portuárias e do cais de pesca e turismo, visando a identificação de impactos ambientais localizados.

O fundo marinho mostrou-se com profundidades reduzidas da maré, entre pouco mais de 13 a 0 m, apresentando algumas irregularidades, como a área do porto, alvo de dragagem, e a porção central da praia com alguma ondulação do fundo.

1 - Professor Adjunto da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco E, sala 4018, CEP.: 20550-900, heliovillena@gmail.com;

2 – Professor Adjunto da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária Centro de Tecnologia, Bloco G, sala 101, Ilha do Fundão, CEP.: 21945-970, violante_carvalho@yahoo.com.uk;

3 - Professor Adjunto da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco E, sala 4018, CEP.: 20550-900, amfilippo@gmail.com;

4 - Professor Adjunto da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco E, sala 4018, CEP.: 20550-900, victor.a.avila.uerj@gmail.com;

5 - Professora Adjunta da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar;

6 - Professor Adjunto da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco E, sala 4018, CEP.: 20550-900, sperle@uerj.br;

7 – Pesquisador Senior do Instituto de estudos do mar Almirante Paulo Moreira-IEAPM, Rua Kioto, nº 253, Praia dos Anjos Arraial do Cabo - RJ CEP: 28930-000, rcandella@gmail.com;

8 – Mestrando em Engenharia Oceânica da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária Centro de Tecnologia, Bloco G, sala 101, Ilha do Fundão, CEP.: 21945-970, guicolaco@gmail.com;

9 – Graduando da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco E, sala 4018, CEP.: 20550-900, yurysimen@yahoo.com.br.

Os sonogramas mostraram as estruturas de engenharia localizadas na enseada, ou seja, o cais de atracação e molhe de proteção do Porto do Forno, a poluição por macrodetritos, sendo observados no leito marinho vários pneus, usados como defensas das embarcações de pequeno porte, várias poitas de amarração das embarcações, pedaços de madeira, etc.

Ficou nitidamente demonstrada a influência das atividades humanas na morfologia do fundo marinho e na qualidade ambiental da enseada, o que serve de alerta à população local e ao governo municipal e estadual, visto que grande parte da receita municipal, bem como a geração de empregos e renda à população depende diretamente das atividades de pesca e turismo, ligadas a um meio ambiente preservado.

Palavras-chave – Batimetria, Morfologia Submarina, Poluição, Macrodetritos.

ABSTRACT

The Inlet of Angels is located in Arraial do Cabo city, in the area known as Costa Azul at Rio de Janeiro State. The municipality's main activities / projects, all located in the Angels Inlet are the Porto do Forno, the Exploration of the Sea Institute Admiral Paulo Moreira (IEAPM) from Brazilian Navy and, Fisherman's and Tourism Pier.

The conflict of interest is clear when we see on one side an oceanographic research institution and a local tourist, both with local environmental preservation interests, and on the other hand fishing and port activities, both clearly impacting the environment.

Praia dos Anjos, a beach located in the inlet, has a problem of erosion in its southern part. A joint effort between the IEAPM, with funding from the Porto do Forno, and Faculty of Oceanography from Rio de Janeiro State University (UERJ), with funding from Carlos Chagas Filho Research Support Foundation of the Rio de Janeiro State (FAPERJ) developed a study on the site.

A bathymetric survey of the area was conducted to have an information of the seabed morphology, and side scan was made near the port facilities, and the fishing

and tourism pier for the identification of localized environmental impacts.

The seabed showed up with reduced depths of the tide, from just over 13-0 m, with some irregularities, such as the harbor area, dredging target, and the central portion of the beach with some ripple background.

The sonograms showed the engineering structures located in the inlet, in the landing pier and the Porto do Forno breakwater protection, pollution from macro debris, several tires used as fenders of small vessels, several moorings of boats, wood chips, been observed on the seabed.

It was clearly demonstrated the influence of human activities on the morphology of the seabed and environmental quality of the inlet, which serves as a warning to the local population and the municipal and state government. This because most municipal revenue and job creation and income to the population depends in on fishing and tourism activities, directly linked to a preserved environment.

Keywords – Bathymetry, Underwater Morphology, Pollution Macrodetritos.

INTRODUÇÃO

O Município de Arraial do Cabo está localizado na denominada “Costa Azul” do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1), tendo a sede nas coordenadas 22°57'58”S e 42°01'40” W e área total de 157,9 km² (CEPERJ, 2013). As principais atividades econômicas são o turismo, a pesca e a atividade portuária.

A Enseada dos Anjos abriga o Porto do Forno e seu molhe de proteção, o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil, o Cais dos Pescadores/ Turismo e a Praia dos Anjos.

O cenário caracterizado pelas atividades descritas acima é de conflito, pois a pesca e o turismo ecológico/ambiental desenvolvidos na região necessitam de qualidade e preservação ambiental, o que coincide com os interesses de um centro de pesquisa oceanográfica, o IEAPM. A presença do porto, por sua vez, com as intervenções de engenharia (cais de atracação e molhe de proteção) e atividades potencialmente poluidoras geram “stress” no meio ambiente.

Assim como ocorre em praticamente todo o Brasil, o crescimento da região tem ocorrido de forma desordenada, sem planejamento adequado. A população fixa e flutuante no município cresce desde a década de 70, mas os investimentos em infraestrutura não acompanharam este crescimento de forma proporcional, havendo déficit de esgotamento sanitário, de água encanada, de pavimentação de ruas, etc.

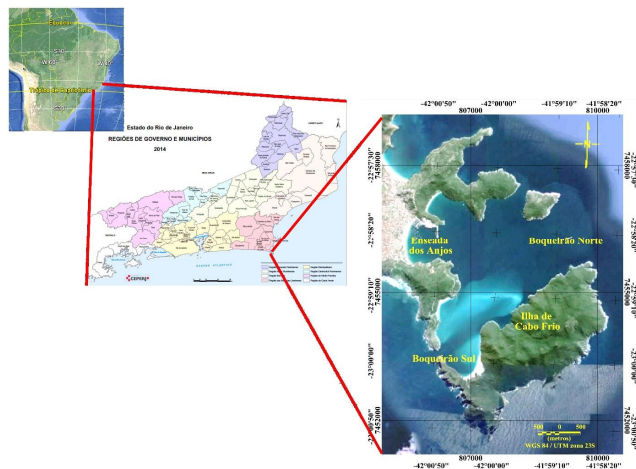


Figura 1 – Localização da Enseada dos Anjos na costa sudeste do Brasil (Google Earth, 2015a), Costa Azul do Rio de Janeiro (CEPERJ, 2013), no Cabo Frio (Google Earth, 2015b).

As consequências ambientais dos equívocos cometidos no passado têm sido notadas (Figura 2) através da degradação da qualidade da água do mar pelo aporte de esgoto sanitário nas águas da enseada, alteração do regime natural de transporte de sedimentos, causando erosão na porção sul da praia dos anjos e acumulação na porção norte (SAVI & FERNANDEZ, 2003; SAVI, 2007), mudanças a longo prazo em característica e indicadores populacionais e sociais (MELO et al, 2009).

O presente trabalho busca apresentar a morfologia do fundo marinho na Enseada dos Anjos, avaliando a poluição deste por macrodetritos oriundos das atividades portuárias, de turismo, de pesca e de lançamento de lixo em geral.



Figura 2 – Imagem Google Earth com a indicação das áreas de assoreamento/erosão, ponto de aporte de esgotamento sanitário e área do porto e cais dos pescadores/turismo (GOOGLE EARTH, 2015c).

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados envolveu a realização de levantamento hidrográfico, planejado segundo as normas técnicas vigentes na Norman 25 (DHN, 2014), atendendo especificação superior à categoria 1B, ou seja, sem validade para atualização da carta náutica local.



Figura 3 – Foto do sistema de posicionamento DGPS R130 da Hemisphere.

O posicionamento da embarcação foi feito com sistema de posicionamento satélite diferencial (DGPS) modelo R130 da Hemisphere, com correção diferencial via satélite (Omnistar Coastal), tendo a posição determinada com erro inferior a 1 metro (Figura 3); notebook com o software Hypack 2012, específico para posicionamento e armazenamento de dados. Optou-se pela realização de linhas paralelas espaçadas de aproximadamente 50 metros (Figura 4).

A coleta de dados batimétricos foi realizada com um ecobatímetro Syquest Bathy 500 DF (Figura 5), com frequência de 208 kHz e saída de dados digital, sendo conectado ao notebook de navegação com software Hypack 2012, armazenando os dados batimétricos junto com os de posicionamento.

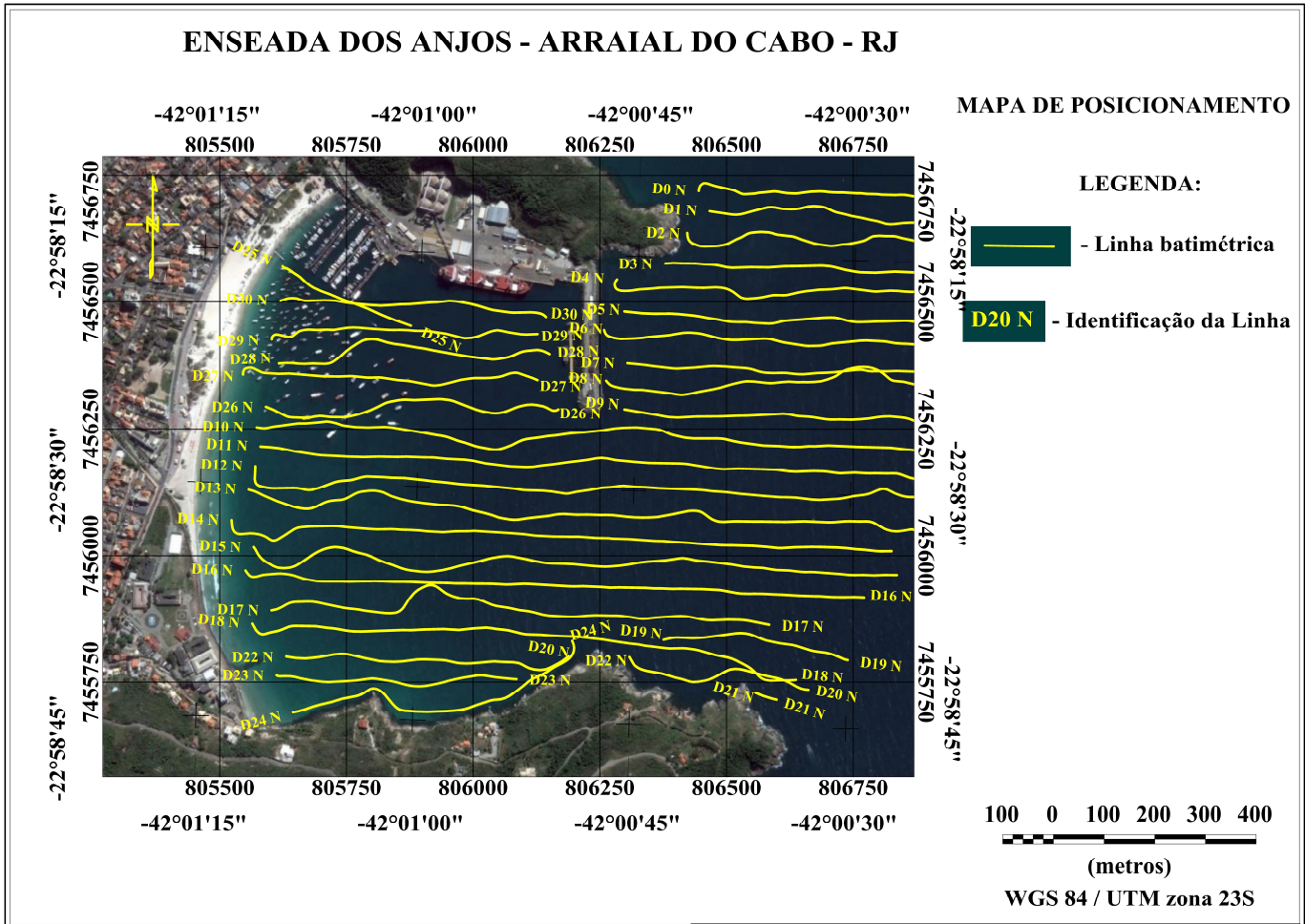


Figura 4 – Mapa de Posicionamento das linhas de batimetria realizadas.
A coleta de dados batimétricos foi realizada com um ecobatímetro Syquest Bathy 500 DF

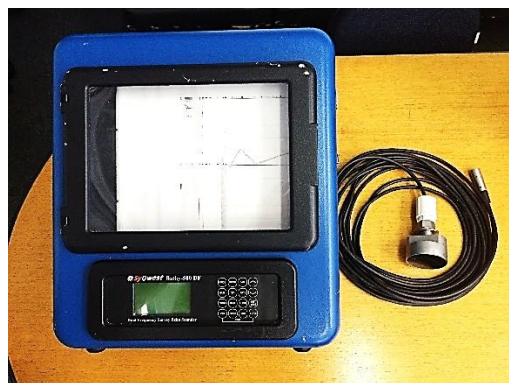


Figura 5

– Fotografia do ecobatímetro Bathy 500 DF usado no levantamento batimétrico.

Ao início e ao final do dia de sondagem foi feita a calibragem da velocidade do som, utilizando-se placa de aferição baixada em cabo de aço graduado sob o transdutor, variando-se a velocidade do som no ecobatímetro para ajustar-se à profundidade lida no eco com a conhecida no cabo graduado.

A redução do efeito da maré nos dados batimétricos foi realizada tendo por base o maregrama registrado na Estação Maregráfica do Porto do Forno, sob responsabilidade do IEAPM, sendo realizada no Hypack 2012, gerando um arquivo “.xyz” com coordenadas e profundidades reduzidas.

A representação gráfica dos dados foi feita pelo programa Oasis Montaj 8.2 (Geosoft, 2014), preparando-se um mapa base na projeção UTM, Zona 23S e Datum WGS84, no qual foi inserida a Imagem obtida no Google Earth e georreferenciada no Oasis Montaj 8.2. Os dados de posição e profundidade reduzida da maré foram importados para o software Oasis Montaj 8.2 e referenciados ao Datum WGS 84 e sistema de coordenadas UTM Zona 23S, procedendo-se a análise dos dados, elaboração do grid batimétrico, do grid de gradiente e a elaboração dos mapas de Posicionamento, de Batimetria e de Gradiente.

O levantamento com sonar de varredura lateral foi posicionado com o mesmo sistema DGPS usado na batimetria, mas a área de levantamento foi concentrada nas proximidades do porto e dos píeres de pesca e de turismo (Figura 6) sendo este sistema ligado ao Sonar de Varredura Lateral Trittech Starfish, modelo 452, de 400 kHz (Figura 7). O sonar, por suas características

(pequeno, leve e de baixo custo) permitiu sua montagem fixa na lateral da embarcação, possibilitando, assim, o imageamento de áreas ultra rasas (lâmina d’água inferior a 5m), próximas a obstáculos, entre as embarcações fundeadas, etc.

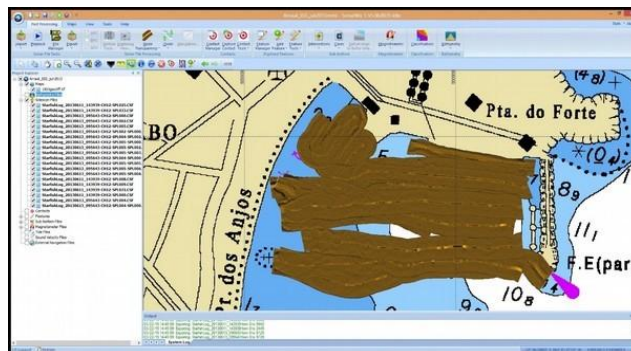


Figura 6 – Imagem da tela do software Sonarwiz 5 mostrando o posicionamento das linhas de varredura lateral.

Os sonogramas coletados com o sonar foram importados para o software Sonarwiz 5, procedendo-se o processamento das imagens através dos controles de brilho, contraste e correção gama para a melhora da qualidade da imagem, de forma a permitir o melhor reconhecimento das feições de fundo.

Em seguida foi realizada a identificação dos macrodetritos poluentes (pneus, madeira, tubos metálicos), as poitas de amarração das embarcações de pequeno porte e a delimitação das estruturas de engenharia (cais do porto e molhe).



Figura 7 – Fotografia do Sonar de Varredura Lateral Trittech Starfish 452.

RESULTADOS

Os dados batimétricos, após a redução da sondagem e o processamento, nos permitem duas formas de representação e de interpretação, o relevo do fundo marinho e a sua inclinação.

Em termos de relevo, foi confeccionado um mapa batimétrico da enseada (Figura 8), no qual temos a exibição do grid batimétrico colorido, sendo a coloração azul associada às áreas de profundidade acima dos 16,5 m e a coloração vermelha/rosa associada às profundidades inferiores a 8,5 m.

A observação do mapa batimétrico permite descrever a Enseada dos Anjos como uma enseada, de forma geral, rasa. As profundidades observadas entre as duas pontas que a delimitam (Ponta do Forte, ao N, e Ponta do Caramuru ao S) chegam ao máximo de aproximadamente -13,6m. Considerando-se a ponta do molhe de proteção do Porto do Forno, no meridiano 806.250 E, há predominância de profundidade inferior a -10m (coloração laranja escuro a rosa), destacando-se a área junto às instalações portuárias e canal de acesso, que excedem esse limite e se destacam por coloração laranja claro a amarelo, a aproximadamente -10 a -11m.

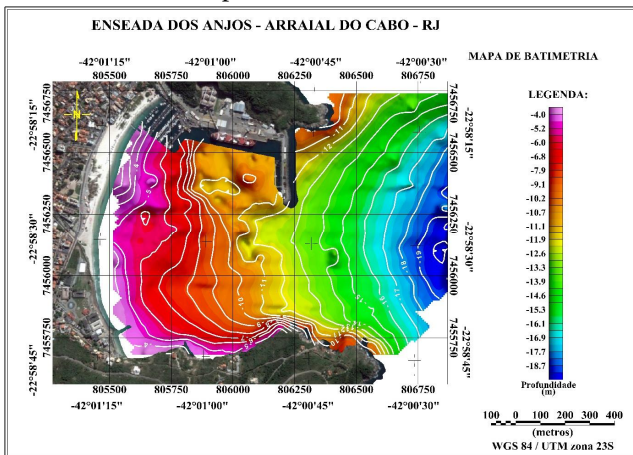


Figura 8 – Mapa de Batimetria da Enseada dos Anjos mostrando o grid colorido e as isolinhas batimétricas em branco.

Pode-se notar que o afastamento diferenciado da linha de costa das isolinhas batimétricas de -5m e -6m, mais próximas na porção S e mais distantes na porção N corroboram o descrito por SAVI & FERNANDEZ (2003) e SAVI (2007), que descrevem erosão na porção sul da praia e assoreamento na porção norte da mesma. A

observação das isolinhas batimétricas de -4 m, -5 m e -6 m, entre os paralelos 7456000N e 7456500N e os meridianos 805500E e 805750E mostram afastamento entre si, delimitando um banco arenoso, provavelmente ligado ao assoreamento descrito na literatura.

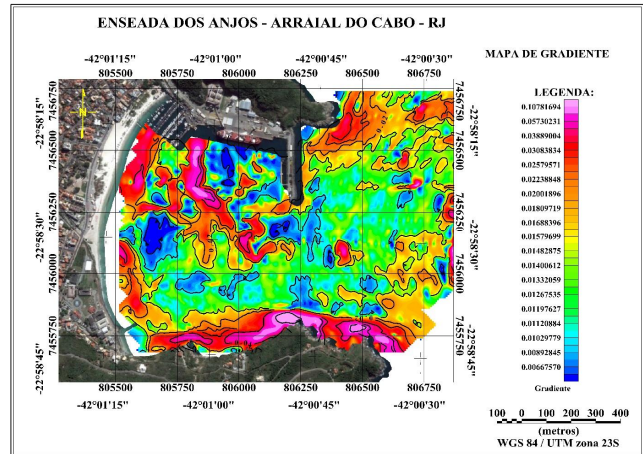


Figura 9 – Mapa de Gradiente de Batimetria da Enseada dos Anjos.

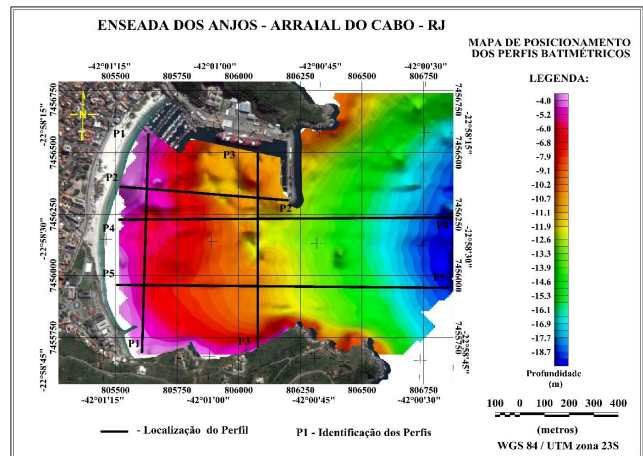


Figura 10 – Localização dos perfis batimétricos e de gradiente extraídos dos grids respectivos.

O gradiente do fundo, observado no Mapa de Gradiente (Figura 9), mostra os maiores valores destacados pela coloração vermelha a rosa e pela isolinha de 0,02, localizados junto à margem sul da enseada, no costão rochoso do Pontal do Atalaia; nas proximidades da praia e no flanco do canal de acesso ao porto.

Na área portuária, sob a proteção do molhe, observamos gradientes baixos com valores mais altos em

pontos localizados, provavelmente associados a efeitos morfológicos deixados pela ação de dragagem.

Na região de observação do banco deposicional de areia, na porção central da praia, temos uma área de gradiente suave (tons de azul) coincidindo com o topo do banco arenoso.

Uma análise mais detalhada pode ser feita através de 05 perfis batimétricos e de gradiente extraídos dos grids, cuja localização temos na Figura 10.

O perfil 1 (Figura 11) parte do extremo sul da Praia dos Anjos e vai ao extremo norte. Pode-se notar a grande diferença na topografia do fundo entre as duas extremidades da praia, sendo ao sul um perfil de descida contínua até cerca de 200 metros de distância de seu início, atingindo a profundidade de 5,7 m e altos valores de gradiente. Entre 200 m e 560 m a profundidade se mantém entre 5,7 e 6,0 m a até 560 metros de distância do início. Segue-se então uma rápida subida até a distância de 600 m, com pico nos valores de gradiente, com a profundidade indo de 5,9 m a 4,8 m, coincidindo esta elevação com o posicionamento do banco observado no mapa. A partir dos 600 m até 800 m do início do perfil a profundidade permanece entre 4,8 m e 4,0 m, seguindo-se uma subida a cerca de 2,6 m no extremo norte da praia, final do perfil.

O Perfil 2 (Figura 12) tem seu início na praia, aproximadamente a 200 m da extremidade norte desta, em direção ao molhe de proteção do porto. Pode-se perceber o banco arenoso na porção inicial do perfil até 100 metros de seu início, onde as profundidades variam de menos de 2,0 m a 4,5 m onde um pico de gradiente delimita seu final; segue-se um talude, até cerca de 400 m de distância da praia, com profundidades entre 4,5 m e 11,0 m, também delimitados por pico de gradiente. Em seguida temos a porção profunda referente ao canal de navegação/bacia de evolução do porto com profundidade máxima perto dos 12,0 m.

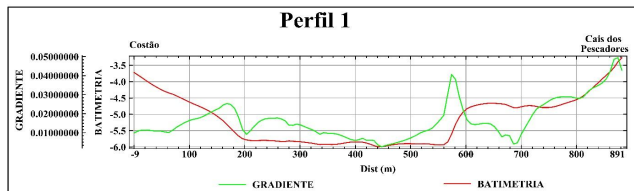


Figura 11 – Perfil nº 1 que parte do extremo sul da praia em direção ao extremo norte.

O Perfil 3 (Figura 13) parte da porção média do costão do pontal do Atalaia em direção ao terço final do berço de atracação do Porto do Forno. Observa-se um rápido aumento na profundidade, variando de pouco mais de 4,0 m no início do perfil até cerca de 10,5 m na distância de 120 m, tendo esta porção do perfil os maiores valores de gradiente observados nele. Entre 120 m e 340 m temos uma profundidade quase que constante, mergulhando-se depois no canal de navegação, até a distância de 520 m, seguindo-se a bacia de evolução e berço de atracação, com a profundidade variando de 11,8 m a 10,0 m, denotando as menores profundidades próximas à face interna do molhe.

O perfil 4 (Figura 14) localiza-se na porção central do arco praial, seguindo em direção à boca da enseada. Observa-se uma descida quase que constante, com a profundidade variando de aproximadamente 5,0 m até cerca de 19,0 m, com gradiente elevada e irregular.

O perfil 5 (Figura 15), parte do terço inicial da praia na extremidade sul, dirigindo-se à boca da enseada. Também apresenta perfil de descida quase contínua com profundidades entre pouco menos de 4,0 m a cerca de 19,0 m e gradiente elevado e irregular.

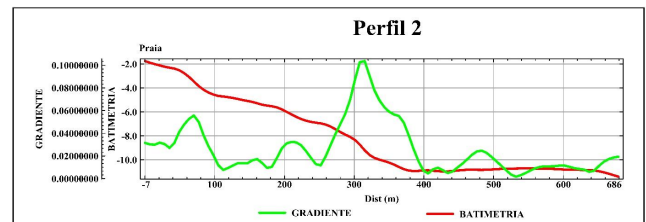


Figura 12 – Perfil nº 2 que parte da praia, aproximadamente perpendicular a esta, em direção à ponta do molhe de proteção do porto.

No que tange à varredura lateral, após seu processamento, podemos representar em mapas as feições antrópicas identificadas no fundo marinho.

Primeiramente foram traçadas as intervenções de engenharia identificadas nos sonogramas, ou seja, os limites do cais do Porto do Forno (Figura 16), da cabeça do molhe de proteção do porto (Figura 17) e estacas do Píer de Pesca/Turismo (Figura 18). Estas feições estarão representadas em todos os demais mapas de poluição por macrodejetos.

DISCUSSÃO

A região de Cabo Frio, onde se localiza Arraial do Cabo, é conhecida pelas características de águas oceânicas frias, responsável pela denominação atribuída ao local pelos navegantes portugueses (COE et al, 2007) e pela característica de micro clima semi árido em meio a região de clima tropical úmido. (COE, 2013).

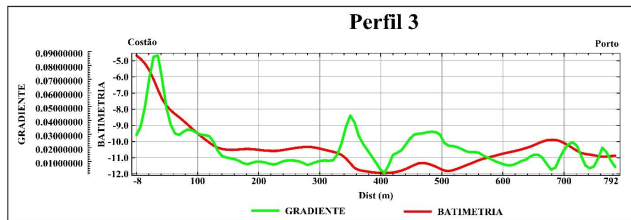


Figura 13 – Perfil nº 3 que cruza a enseada, indo do porto ao costão médio do Pontal do Atalaia.

Em seguida foi feita a plotagem das feições arredondadas, com expressão de relevo nas bordas e sombra no centro (Figura 19), sendo estas feições identificadas como pneus, usados como defensas de embarcações, que jazem no fundo marinho. Um total de 361 pneus foram marcados nos registros do sonar, sendo gerado um mapa de localização destes pneus na enseada (Figura 20).

O passo seguinte foi o reconhecimento nos registros das poitas de amarração das embarcações de pequeno porte alocadas na enseada (Figura 21), sendo registradas 182 poitas, como pode ser visto na Figura 22.

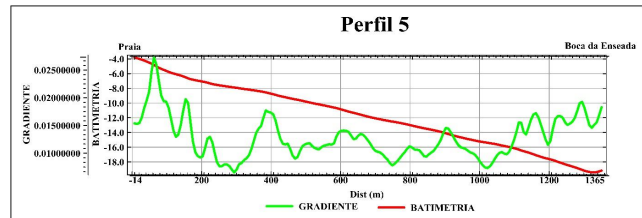


Figura 15 – Perfil nº 5, que parte da praia, em seu terço inicial, dirigindo-se à boca da enseada.

Esta anomalia na temperatura superficial do mar (TSM) é causada por um fenômeno oceanográfico conhecido como “Ressurgência”, que segundo MASCARENHAS et al (1971, apud ZALUAGA, 2012), é o fenômeno físico da ascensão de águas de camadas mais profundas do oceano, no caso, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) com temperaturas abaixo dos 20°C.

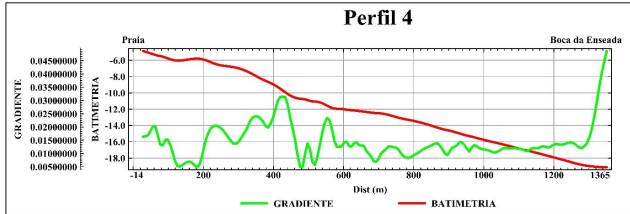


Figura 14 – Perfil nº 4 que parte da praia, em sua porção central, em direção à boca da enseada.

O passo seguinte foi a identificação e marcação do posicionamento de tubos metálicos ou pedaços de madeira identificados no fundo da enseada (Figura 23). Foram demarcados 6 alvos identificados como tubos metálicos ou hastes de madeira, medindo entre 6,0 e pouco menos de 13,0 metros. A localização destes alvos pode ser vista na Figura 24.

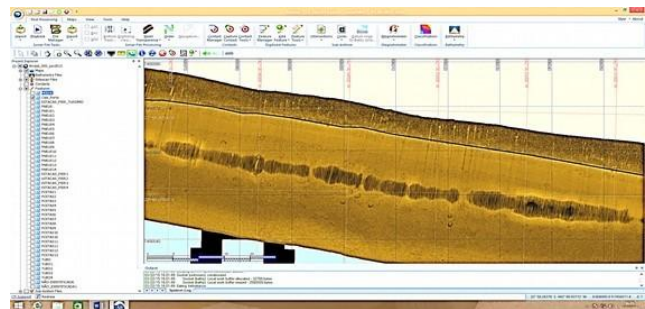


Figura 16 – Imagem do sonograma com a identificação em preto do limite do cais de atracação do porto do forno.

A ressurgência observada em Cabo Frio é consequência de uma conjunção de fatores (VALENTIN, 1984; KNOPPERS & MOREIRA, 1990; SILVA et al, 2006; CALIL ELIAS, 2009), sendo o principal deles a ação dos ventos NE, favorecidos pela brusca mudança de

direção da costa que passa de N-S para E-O. Desta forma os ventos típicos de primavera e verão na região, de direção NE, sopram paralelamente à costa no Cabo Frio, considerando-se o transporte de EKMAN, que define o transporte líquido da água do oceano a 90° da direção do vento em função da ação da Força de Coriolis, que em nosso hemisfério (S) atua desviando o movimento para a esquerda.

Outros fatores que podem contribuir com este fenômeno são: variações sazonais na posição da Corrente do Brasil (MOREIRA DA SILVA & RODRIGUES, 1966); movimentos verticais ao longo de isopicnais, linhas de mesma densidade da água do oceano, sob um balanço geostrófico (SIGNORINI, 1978); sucção de águas costeiras por vórtices da Corrente do Brasil (MESQUITA et al, 1979); e a intrusão da ACAS na plataforma continental induzida por vórtices ciclônicos da Corrente do Brasil (CAMPOS et al, 2000). Associa-se ao descrito acima a posição na coluna d'água da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), que se localiza a menores profundidades no verão, subindo pela Plataforma Continental (CANDELLA, 1999). As variáveis envolvidas no processo da ressurgência de Cabo Frio são muitas, o que propicia uma marcante variabilidade do fenômeno tanto em frequência, maior no verão do que no inverno, quanto de intensidade, caso haja a confluência favorável de todos os fatores (MOREIRA DA SILVA & RODRIGUES, 1966; MOREIRA DA SILVA & MENDONÇA, 1977; CANDELLA, 1999).

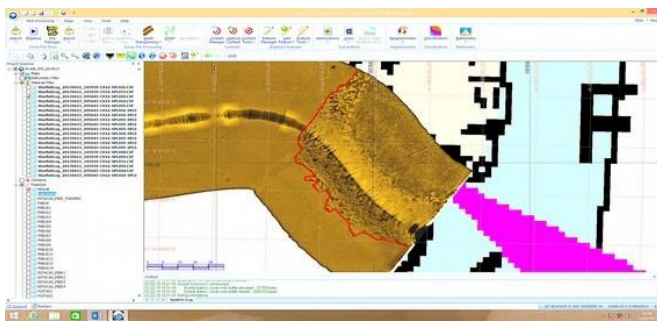


Figura 17 – Imagem do sonograma com a identificação em vermelho do limite do molhe de proteção do Porto do Forno.

A Enseada dos Anjos, assim como a Enseada do Forno, situa-se na porção continental do Cabo Frio,

tendo a Ilha de Cabo Frio como limitador da comunicação com o oceano (Figura 25). Esta comunicação se faz pelo Boqueirão Sul, com cerca de 140 metros de largura e voltado para o quadrante SW, pelo Boqueirão Norte, voltado para o quadrante NE e com aproximadamente 1300 metros de largura e pelo canal entre a costa e a Ilha dos Porcos, de direção NE e largura de cerca de 200 metros.



Figura 18 - Imagem do sonograma com a identificação em amarelo das estacas de sustentação do Pier de Pesca/Turismo.

Essa configuração da comunicação com o oceano aberto confere à enseada uma condição de proteção às ondas de tempestade que incidem principalmente de S/SW. Nesta condição de ventos a enseada torna-se um local de águas calmas, pois o Boqueirão Sul restringe a entrada das ondas diretamente na enseada. A condição de maior agitação observa-se com ventos de NE, que adentram pelo Boqueirão N, incidindo diretamente sobre o costão rochoso do Pontal do Atalaia e da porção sul da praia dos Anjos.

As condições naturais de dinâmica oceanográfica da enseada foram alteradas, segundo SAVI & FERNADES (2003), pela construção do molhe de proteção do Porto do Forno. O estudo de modelagem numérica realizado por esses autores considerou 2 cenários: sem o molhe e com o molhe. A primeira situação usa a Ponta da Fortaleza como o difusor das ondas, o que se ajusta muito bem à condição de linha de costa atual (Figura 26) com a gerada pela modelagem (linha preta com bolinhas).

A segunda situação, por sua vez, aponta para um desequilíbrio ou equilíbrio dinâmico, com tendência à erosão na porção sul da praia e assoreamento na porção norte, denotada pela não coincidência da faixa de areia com a linha preta de bolinhas da linha de costa gerada

pelo modelo (Figura 27).

SAVI (2007) mostra a variação da linha de costa, sendo traçados os limites nos anos de 1976, 1995 e 2002 (Figura 28), ficando claro o recuo da faixa de areia na porção Sul e o avanço na porção norte da Praia dos Anjos.

O equilíbrio dinâmico descrito por Savi (op. Cit.) também é observado por Passo et al (2013) nos 5 perfis monitorados entre Dezembro de 2001 e Junho de 2013 (Figura 29A) com tendência geral ao transporte de sul para norte na praia (Figura 29B), destacando-se o perfil 2, que apresentou maior perda de material.

CONCLUSÕES

Com base nos dados de batimetria e varredura lateral obtidos, processados e interpretados, para a Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo-RJ, podemos concluir que:

- A enseada tem sido afetada pela ação antrópica, quer seja na alteração de seu padrão natural de dinâmica oceanográfica e sedimentar, quer seja no impacto de poluição por macrodetritos encontrados no fundo marinho;

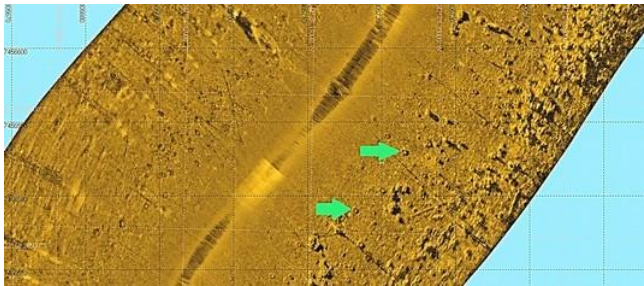


Figura 19 - Imagem do sonograma com a localização de feições identificadas como pneus no fundo marinho.

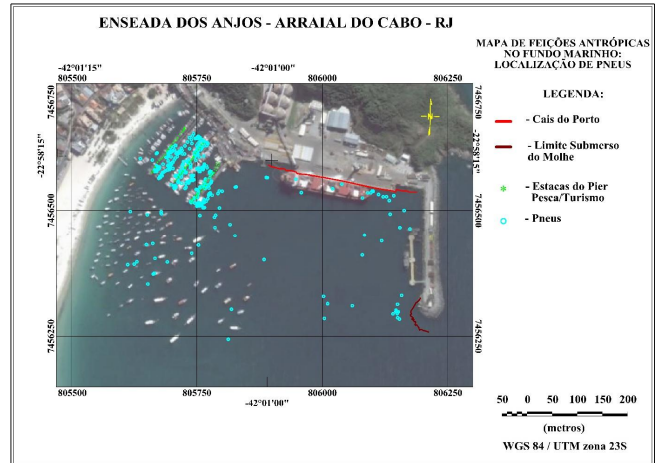


Figura 20 – Mapa de localização dos pneus no fundo marinho da Enseada dos Anjos.

- A dinâmica local sofre alteração, principalmente pelas obras de engenharia realizadas na enseada, ou seja, construção do Porto do Forno e de seu molhe de proteção. Atualmente temos uma tendência à erosão na parte sul da praia e acumulação na parte norte;

- A poluição por macrodetritos na Enseada dos Anjos é uma realidade, sendo detectados 361 pneus, 182 poitas e 06 tubos metálicos/hastes de madeira. A quantidade é muito expressiva para uma área geográfica pequena;

- Esta poluição identificada é importante devido ao tempo de decomposição, principalmente de pneus, compostos de borracha, e tubos metálicos/ hastes de madeira, com tempos de decomposição indeterminado para a borracha, 13 anos para madeira pintada e mais de 100 anos para metais.

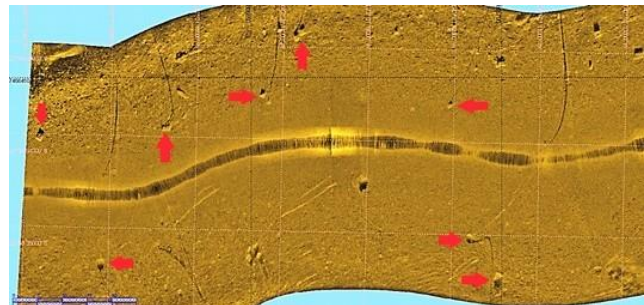


Figura 21 – Imagem do sonograma com a identificação de poitas de amarração de embarcação de pequeno porte.

- A distribuição geográfica dos macrodetritos apresenta grandes concentrações nas proximidades dos Píer de Turismo e Pesca e área de fundeio, apenas com a observação de alguns pneus na área do canal de navegação, bacia de evolução e cais de atracação do porto;

- A contribuição da atividade portuária na poluição por macrodetritos pode ser considerada baixíssima, cabendo à atividade de pesca e turismo, exercida pelas pequenas embarcações que utilizam os pneus como defensas e as poitas para a amarração;

- Melhorias nas formas de fixação das defensas e manuseio de materiais nas pequenas embarcações, associadas a trabalhos de educação ambiental junto aos pescadores, operadoras de turismo/mergulho e mestres das embarcações de pequeno porte é a saída para que a queda de detritos no fundo marinho seja reduzida ao longo do tempo.

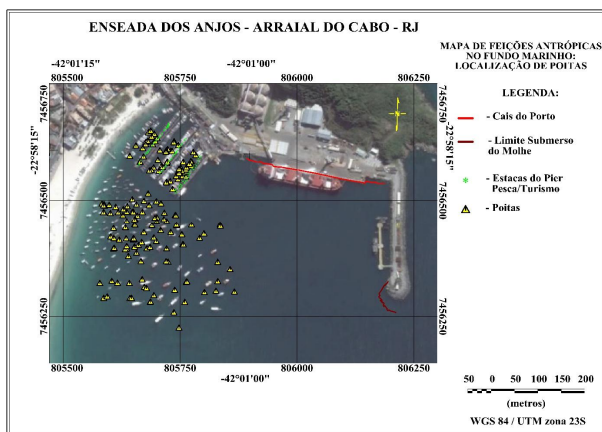


Figura 22 - Mapa de localização das poitas de amarração no fundo marinho da Enseada dos Anjos.

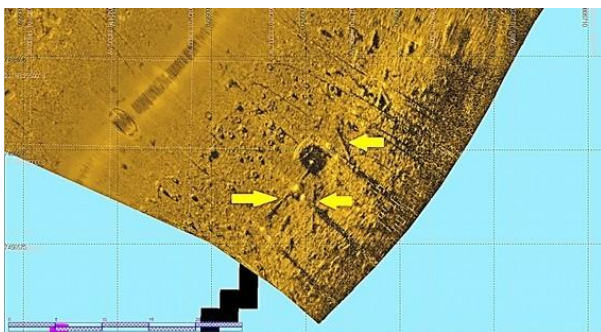


Figura 23 – Imagem do sonograma com a identificação de feições alongadas, interpretadas como tubos metálicos ou hastes de madeira.

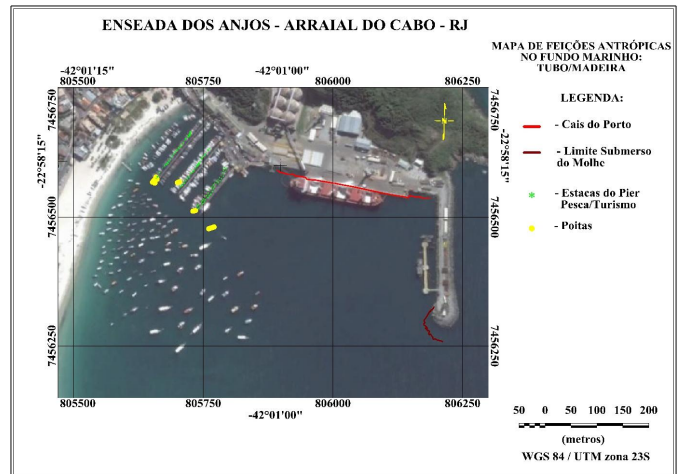


Figura 24 – Mapa com a localização dos tubos metálicos/hastes de madeira identificados.

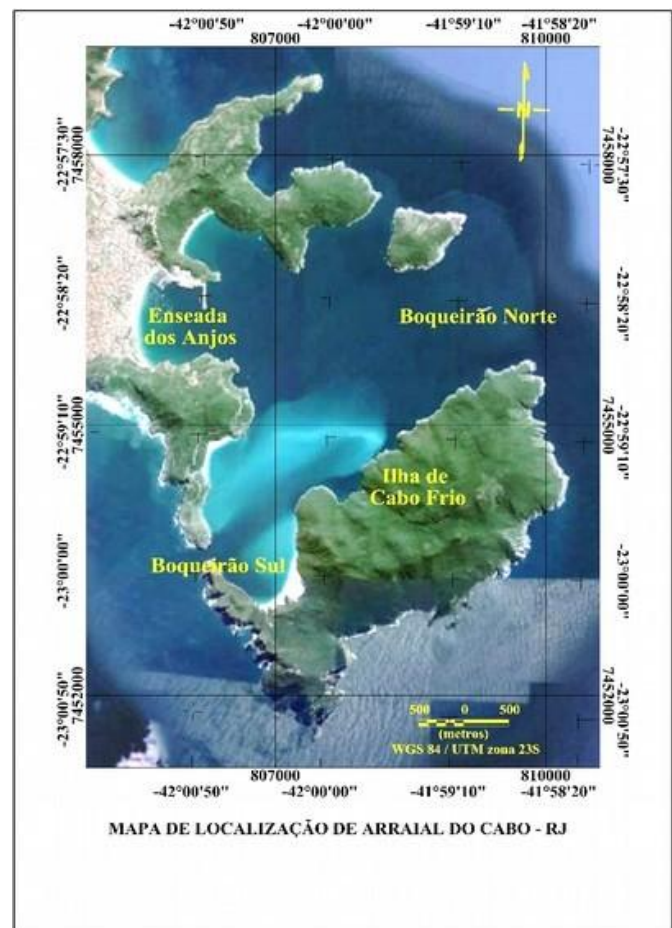


Figura 25 – Mapa de localização da Enseada dos Anjos com a indicação dos Boqueirões N e S e a Ilha do Cabo Frio.

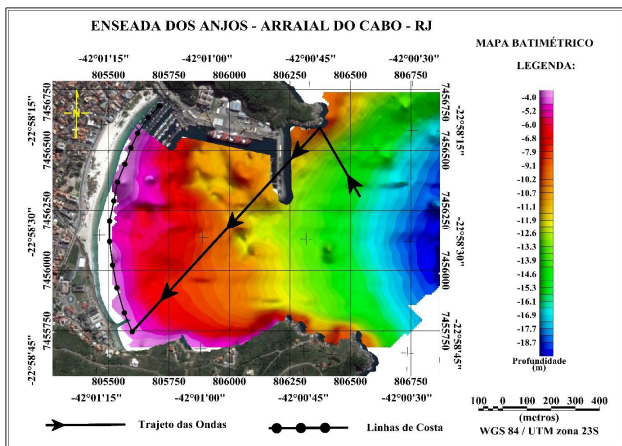


Figura 26 – Imagem da Enseada dos Anjos com a indicação (linha preta com bolinhas) da costa prevista no modelo (alterado de SAVI & FERNANDEZ, 2003).

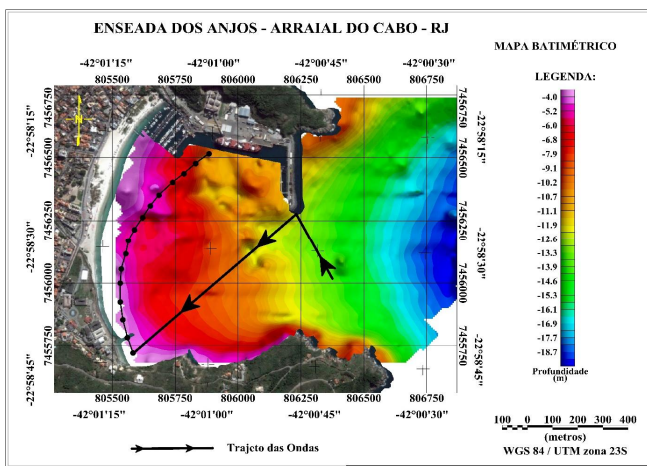


Figura 27 - Imagem da Enseada dos Anjos com a indicação (linha preta com bolinhas) da costa prevista no modelo (alterado de SAVI & FERNANDEZ, 2003).

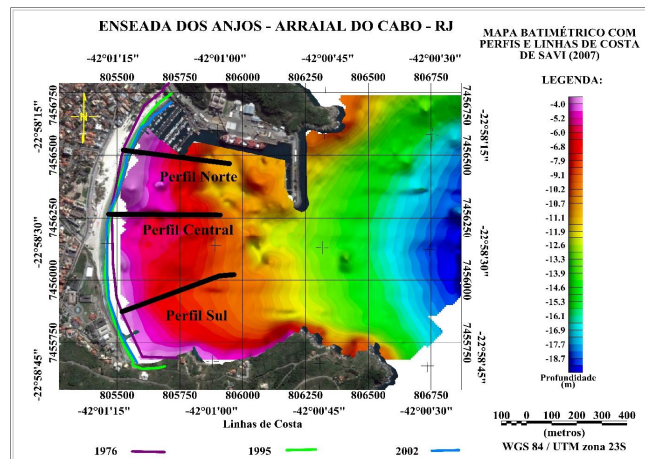
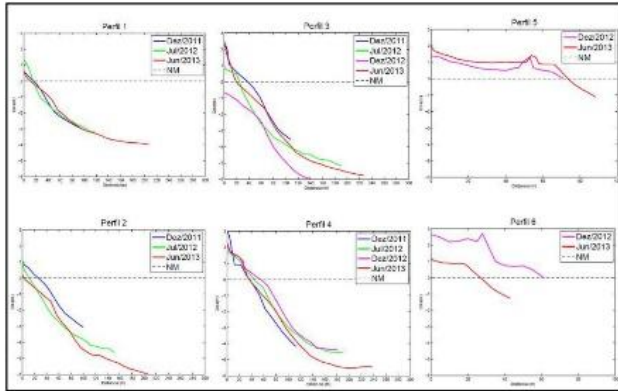
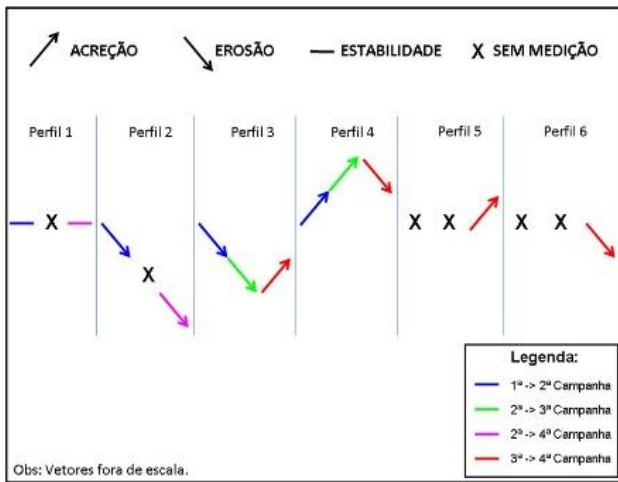


Figura 28 – Mapa com a localização das linhas de costa nos anos de 1976, 1995 e 2002. (alterado de SAVI, 2007).



A)



B)

Figura 29 – Gráficos Mostrando as variações temporais nos perfis de praia na Praia dos Anjos (A) e a tendência à erosão/assoreamento apresentada entre as campanhas de coleta de dados (B), (alterado de PASSOS, 2013).



Figura 30 – Fotografia do Cais de Turismo de Arraial do Cabo onde vemos as pequenas embarcações amarradas. São destacados os pneus sendo usados como defensas nas duas primeiras embarcações na perspectiva da foto. (CRISTIANE, 2012).

Tempo de decomposição do lixo doméstico



Figura 31 – Tempo necessário à decomposição de alguns materiais no meio ambiente (alterado de Planeta sustentável).

AGRADECIMENTOS

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), responsável pelo financiamento à pesquisa; ao Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil e ao Porto do Forno, pelo apoio à execução dos trabalhos de coletas de dados que resultaram no presente trabalho; e à Faculdade de Oceanografia (FAOC) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, pelo apoio logístico e material no processamento e análise dos dados ao longo da execução do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALIL ELIAS, L.M. 2009. *Variabilidade Interanual da Ressurgência de Cabo Frio – RJ*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 110 p.
- CAMPOS, E. D. J.; VELHOTE, D.; & SILVEIRA, I. C. A. 2000. Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders. *Geophysical Research Letters*, **27**, **6**: 751-754.
- CANDELLA, R. N., 1999. Correlação Temperatura X Salinidade e Variação Sazonal da Água Central do Atlântico Sul no Quadrado de Marsden 376. *Pesquisa Naval*, **12**: 135-146.
- CEPERJ, 2013. Anuário estatístico do Estado do Rio de Janeiro. Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/Anuario2013/pgFichaCatalografica.html>> Acesso em: 10 mar. 2015.
- COE, H.H.G. 2013. Cabo Frio – Um Enclave Semiárido no Litoral Úmido do Estado do Rio de Janeiro: Respostas ao Clima Atual e da Vegetação Pretérita. *GEOUSP – Espaço e Tempo*, **33**: 136-151.
- COE, H.H.G.; CARVALHO, C.N. DE; SOUZA, L.O.F. DE; & SOARES, A. 2007. Peculiaridades Ecológicas na Região de Cabo Frio. *Revista Tamoios*, **3**, **2**, julho a dezembro de 2007.
- CRISTIANE, R. 2012. *Arraial do cabo: cais tem péssimo estado de conservação e apresenta riscos de segurança*. Disponível em: <www.rc24h.com.br/noticia/arraial-do-cabo-cais-tem-pessimo-estado-de-conservacao-e-apresenta-riscos-de-seguranca> Acesso em: 22 mar. 2015.
- DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO - DHN. 2014. Normas da autoridade marítima para levantamentos hidrográficos, 52 p. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-levantamento-hidrografico/arquivos/normam25-rev1.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2015.
- GEOSOFT. 2014. *Oasis Montaj How to Guide: complete workflow for Oasis Montaj*. Toronto: Geosoft Incorporated. 260p.
- GOOGLE, Programa Google Earth, 2015a. Imagem de satélite do Brasil.
- GOOGLE, Programa Google Earth, 2015b. Imagem de satélite do Cabo Frio.
- GOOGLE, Programa Google Earth, 2015c. Imagem de satélite a Enseada dos Anjos.
- KNOPPERS, B.; MOREIRA, P. F. 1990. Matéria em suspensão e a sucessão fitoplânctônica na Lagoa de Guarapina, RJ. *Acta Limnologica Brasiliensis*, **3**: 291-317.
- MELO, L.V. de; SALES, T.B.; SOUZA, G.L. de; BRANT, F.F; & MANIACCI, M. 2009. *Ampliação do Porto do Forno na Reserva Extrativista Marinha em Arraial do Cabo – RJ*. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goitacazes/RJ, **3**: 163 – 186.
- MESQUITA, A. R. D.; LEITE, J. B. A.; & RIZZO, R., 1979. Contribuição ao Estudo das Correntes Marinhas na Plataforma entre Cabo Frio e Cananéia. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, **28**, **2**: 95-100.
- MOREIRA DA SILVA, P. C., & RODRIGUES, R. F., 1966. *Modificações na estrutura vertical das águas sobre a borda da plataforma continental por influência do vento*. Publicações do Instituto de Pesquisa da Marinha. Rio de Janeiro, 13 p.
- MOREIRA DA SILVA, P. C., & MENDONÇA, C. F., 1977. *Origem da água da ressurgência em Cabo Frio*. Publicações do Instituto de Pesquisa da

- Marinha. Rio de Janeiro, 114 p.
- OLIVEIRA, U.C. 2011. *Relatório de Vistoria Nº 005/2011-GMA: Avaliação da Qualidade da Gestão Ambiental no Porto do Forno*.
- PASSOS, G. C. M; & VIOLANTE-CARVALHO, N. Dinâmica Costeira da Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo. In: X SIMPÓSIO SOBRE ONDAS, MARÉS, ENGENHARIA OCEÂNICA E OCEANOGRAFIA POR SATÉLITE (X OMAR-SAT), 2013, Arraial do Cabo. Anais. Rio de Janeiro: Arraial do Cabo, 2013.
- PLANETA SUSTENTÁVEL. 2015. Tempo de Decomposição do Lixo Doméstico. Disponível em:
<<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/reciclagem-ecologica-materiais-fim-utilidade-677970.shtml>> Acesso em: 22 mar. 2015.
- SAVI, D.C.; & FERNANDEZ, G. 2003. *Efeitos da Construção de um quebra-mar sobre a linha de costa e batimetria da Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil*. In: Anais do IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA). Disponível em:
<http://www.abequa.org.br/trabalhos/gerenciamento_144.pdf> Acesso em: 10 mar. 2015.
- SAVI, D.C. 2007. Erosão e Acresção Costeira na Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ. *Revista Brasileira de Geofísica* **25**: Supl. 1, 91-99.
- SIGNORINI, S. R., 1978. On the circulation and the volume transport of the Brasil Current between the Cape of São Tomé and Guanabara Bay. *Deep Sea Research*, **25**, 5: 481-490.
- SILVA. G. L.; DOURADO, M.S; & CANDELLA, R.N. 2006. Estudo Preliminar da Climatologia da Ressurgência de Arraial do Cabo. In: XI ENAPET, 2006, Florianópolis. XI ENAPET Amostra de Atividades Petianas. Disponível em:
<http://enapet.ufsc.br/anais/ESTUDO_PRELIMINAR_DA_CLIMATOLOGIA_DA_RESSURGÊNCIA_NA_REGIAO_DE_ARRAIAL_DO_CABO_RJ.pdf> Acesso em: 10 mar. 2015.
- VALENTIN, J. L. 1984. Analysis of hydrobiological parameters in the Cabo Frio (Brazil) upwelling. *Marine Biology*, **82**: 259-276.
- ZALUAGA, F.J.B. 2012. *Composição biogênica e fluxos do material particulado na plataforma continental de Cabo Frio, Brasil: experimentos com armadilhas de sedimentos durante fundeios na primavera de 2010 e outono de 2011*. Dissertação (Mestrado em Geoquímica Ambiental). Instituto de Química. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal Fluminense. 128 p.

TEMA III

**ESTUDOS DA OCUPAÇÃO HUMANA DOS
TERRITÓRIOS**

CAPÍTULO V

APORTES PARA UMA HISTÓRIA NATIVA SULAMERICANA NO RIO DA PRATA

APORTES PARA UMA HISTÓRIA NATIVA SULAMERICANA NO RIO DA PRATA

Vladimir José Luft¹

RESUMO

Fruto de projeto de pesquisa que tem por objeto a História Nativa, e por objetivo analisar e identificar o nativo a partir de crônicas, relatos, descrições e observações, produtos de viagens daqueles que passaram, ou percorreram, o território hispânico na América, especialmente o Sul-americano, entre os séculos XVI e XVII, este trabalho destina-se a encontrar este nativo, (re)conhecendo sua identidade, nominando-os, seja genericamente, de nativos, seja especificamente, pelo próprio nome. Nosso recorte geográfico está limitado à bacia do Rio da Prata, e neste trabalho, mais especificamente ao seu estuário.

Palavras-chave – História Nativa, Bacia do Rio da Prata, Arqueologia, História Sulamericana.

ABSTRACT

Research project of fruit which is engaged in the Native history, and to analyze and identify the native from chronic, reports, descriptions and observations, travel products those who have passed, or traveled, the Hispanic territory in America, especially the South America, between the sixteenth and seventeenth centuries, this work is intended to find this person, (re) knowing their identity, naming them, either generally, native, either specifically by name. Our geographical cropping is limited to the River Plate Basin, and in this work, more specifically to its estuary.

Keywords – Native history, the River Plate Basin, archeology, history Sulamericana.

INTRODUÇÃO

A reflexão que apresentamos aqui é fruto de projeto de pesquisa que tem por objeto a História Indígena¹; por objetivo analisar e identificar o nativo a partir de crônicas, relatos, descrições e observações, produtos de viagens daqueles que passaram, ou percorreram, o território hispânico na América, especialmente o Sul-americano, entre os séculos XVI e XVII; identificando, por fim, possíveis espaços de ocupação, que poderão ser considerados quando da elaboração de projetos de pesquisa em arqueologia de campo (escavação).

Embora o uso, por parte principalmente da Antropologia do termo índio como sinônimo de sociedades nativas seja normal e frequente, é necessário esclarecer que utilizaremos o termo nativo, que identifica o original, o autóctone, em detrimento do termo índio, que teve o sentido de representar o nativo das índias, destino dos “descobridores”. Fazemos isso por entender ser inadequado continuar chamando-os de tal forma, usurpando-lhes a identidade.

Como nosso trabalho destina-se a encontrar este nativo (re)conhecendo sua identidade, torna-se obvio, pertinente e necessário nominá-los, seja genericamente, de nativos, seja especificamente, pelo próprio nome. Vale ressaltar que neste caso pode tratar-se do nome utilizado pelo grupo ou por seus similares, e/ou pelo europeu, estabelecido, por exemplo, a partir de uma característica física, geográfica ou linguística.

1. Professor Visitante na UERJ - Departamento de Arqueologia; Rua São Francisco Xavier, 524,- Rio de Janeiro - (RJ) - CEP.: 20550-013; e-mail: luft@globo.com.

Como, a partir de 1507, no mapa mundi (Universalis Cosmographia), do cartógrafo alemão Martin Waldseemüller², o novo continente, já chamado de Novo Mundo, tornou-se América, reconhecendo não ser este território as tão sonhadas índias, seria natural deixar de chamá-los de índios e passar a chamá-los de nativos americanos e/ou por seu nome nativo ou Europeu, neste caso esclarecendo sua origem.

Apesar da amplitude dessa América hispânica, que abarca desde a parte Sul dos Estados Unidos, a América Central e a América do Sul, Andina e sua região Noroeste, o recorte geográfico do projeto original está limitado, especificamente, aos Vice-Reinos³ do Peru (criado em 1542) e do Rio da Prata (criado em 1776), bem como a Capitania Geral⁴ do Chile (ocupada a partir de 1541).

APORTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS

A partir disso, todo e qualquer documento que mencione ou trate das sociedades nativas dessa parte da América Hispânica passam a ser uma fonte, que conforme propõe Silva & Silva (SILVA & SILVA, 2009), é *“tudo aquilo produzido pela humanidade no tempo e no espaço; a herança material e imaterial deixada pelos antepassados que serve de base para a construção do conhecimento.”*, passíveis de todos os questionamentos pertinentes, onde *“questionar o documento não é apenas construir interpretações sobre ele, mas também conhecer sua*

origem, sua ligação com a sociedade que o produziu.”. É a partir deste entendimento que os buscaremos e os trataremos.



Figura 1 - Vice-Reinos espanhóis na América.

É assim que, se a afirmativa de Ricoeur (RICOEUR, 1982) de que *“el tiempo se hace tiempo humano en cuanto se articula de modo narrativo: a su vez, la narración es significativa en la medida em que describe los rasgos de la existencia temporal”*, ainda puder ser considerada e levarmos em conta que ao falar em Novo Mundo estamos falando de um mundo Moderno, ainda renascentista, veremos que estes documentos, sobre e acerca do Novo Mundo, *“La mayor cosa después de la Creación del mundo sacando la encarnación y muerte del que lo crió, es el Descubrimiento de Indias.”* (LÓPEZ DE GÓMARA, 1553), são testemunhos de algo sem precedente, algo nunca visto, nunca registrado, expressos em tons de espanto e admiração (PERRY, 2008).

Portanto, ao ler, pensar e discutir documentos de toda ordem, devemos vê-los, também, como reflexo de uma sociedade que, como propõe Heller (HELLER, 1982), *“vivía por completo en el presente y para el presente. ... El futuro*

¹Crônicas, relatos, descrições, observações e representações: possibilidades e limites para uma nova história indígena da América hispânica Sul-americana”.

²The oldest map with the name America of the year 1507 and the carta Marina of the 1516 by M. Waldseemüller (Ilacomilus), edited with the assistance of the Imperial Academy of Sciences at Viena by Prof. Jos. Fischer and Prof. Fr. R. V. Wieser, Innsbruck., Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung, 1903.

³O título de Vice-Rei foi usado, primeiro, para designar os governadores de certos territórios da Coroa de Aragão e da Coroa de Espanha. A partir do século XVI foi utilizado pelos governadores ultramarinos, responsáveis por vastos territórios chamados Vice-Reinos. - CEBALLOS, R.. À margem do Império: autoridades, negociações e conflitos – modos de governar na América Espanhola (séculos XVI e XVII), Saeculum - Revista de História (21), 2009.

⁴Capitania-geral é a denominação dada às divisões administrativas dos territórios do Império Espanhol e do Império Português, governada por um capitão-geral. No Império Português as capitanias-gerais eram administradas pela Coroa, ou a donatários, atribuídos, a título hereditário, a senhores comerciantes amigos da Coroa. Estas, a partir do governo do Marques de Pombal, as donatárias existentes, foram substituídas por capitanias-gerais. Em Portugal as capitanias-gerais duraram, nos Açores e na Madeira, até 1832, quando foram transformados em providências, governadas por prefeitos. - VITALE, L.. Contribución al Bicentenario de la Revolución por la Independencia de Venezuela, Universidad de Chile, 2002.

se imaginaba como continuación y repetición del pasado, ... sin ninguna transformación sustancial del presente.”. Testemunha de algo inédito, este homem estava embriagado por “un mundo de novedades”: *nuevos espacios y gentes, nuevas criaturas y lenguas, nuevas riquezas y poderes.*” (PERRY, 2008). Narrar isso tudo seria então “*enredarse en historias, es ceder a la seducción de lo nuevo, acogerlo, afirmarlo y convocarlo, y con ello poner en juego mi identidad.*” (PERRY, 2008). Nesse sentido, Giannini (GIANNINI, 1987) propõe que esta narração seria

... esencialmente a un modo de ser con los otros, a un modo de acoger y ser acogido, a un modo cuyo hábitat natural, en los niveles primarios de la cotidianidad, es la charla y la conversación. ... la narración es básicamente un método (un camino o dos) para acceder y comprender la realidad. En efecto, la narración, y aquí está inserta la crónica como relato, consigue dar cuenta de lo que sucede: Se narra lo que pasa, y justamente, por pasar no queda; salvo en la palabra que lo narra, salvo en la palabra del narrador que lo restituye a la realidad tal vez para iluminar ésta en su ser pasajero, tal vez por pura diversión.

Da mesma forma, Añon e Rodriguez (AÑON & RODRIGUEZ, 2000) afirmam que “*en los siglos XVI y XVII, la historiografía europea se hallaba en un momento de transición, que las crónicas contribuyeron a profundizar.*”, cabendo aos viajantes do Novo Mundo a narração, intensa, do vivido, para que aqueles que nunca poderiam estar pudessem sentir tal vivência.

Outro ponto destas considerações é como tratar estes documentos. Walter Mignolo (MIGNOLO, 1982), sob a ótica de uma produção literária, entende que

La organización de la prosa narrativa del periodo colonial, en las letras hispanoamericanas, presenta un problema tipológico que puede dividirse en dos instancias: la una, que corresponde a lo que aquí denominaremos formación textual, pone de relieve lo tipológico en el carácter literario o no literario de los escritos sobre el descubrimiento y la conquista; la otra, que corresponde a lo que aquí llamaremos tipos discursivos presenta un nivel clasificativo interno en el cual debe considerarse a qué tipo pertenecen los discursos actualmente - y en su

generalidad- considerados como crónicas. ... Entre estas dos alternativas hay también una solución que han practicado la mayoría de los historiadores de las letras hispanoamericanas, Esta es la de considerar tales escritos como crónicas literarias y organizarlas por períodos. Lo que se pone en juego, en este caso, es la adecuación de las diferentes periodizaciones propuestas.

Mas afinal, que texto é expresso nas crônicas, relatos, descrições e observações? Mignolo (MIGNOLO, 1982) estabelece que “*Lo definiremos, como un acto verbal conservado en la memoria colectiva y de alta significación en la organización de una cultura.*”, considerando que “*Una cultura puede considerar significativos no sólo los textos escritos en la lengua de la cultura, sino también aquellos que, escritos en otra lengua significan, de una manera o de otra (determinable en cada caso), en la cultura en cuestión.*”. A partir disso, continua ele, o texto ganha dois usos: “*el primero es que el texto, definido como acto verbal, es inseparable de la lengua; el segundo, es que la expresión (alta significación en la organización de una cultura) nos permite distinguir, aunque de manera intuitiva, el texto del documento.*”

É assim que partimos do entendimento de que através das representações, nomeamos, definimos e interpretamos diferentes aspectos da realidade diária, como diz Jodelet (JODELET, 2001) e propõe Chartier (CHARTIER, 1990), onde as representações do mundo social, embora fundadas na razão, são, sempre, determinadas pelos interesses dos grupos que as forjam. O que o viajante viu, ouviu, sentiu e viveu, ao ser descrito e relatado, passou a realidade vista, entendida e sentida. Uma representação. Seja qual for a forma-grau-nível desta representação, o texto que temos são representações, fidedignas ou não, daquilo que se viu, ouviu, sentiu e viveu.

Ao expressá-las, de forma manuscrita, podem não existir vocábulos que signifiquem-na ou que expressem-na, mesmo sendo fruto do relato ou descrição “*in loco*”, através de diários, croquis, desenhos, resumos ou observações, de próprio punho, ou pelas mãos de auxiliares e/ou assistentes, ou de redações posteriores, onde podem ser feitos acréscimos, inclusive com memórias e associações.

Nisso, fixa-se um de nossos propósitos, entre tantos outros, qual seja, o de permitir a recuperação dos possíveis

loais onde teriam habitado, sociedades específicas. Se pensarmos a/em Arqueologia, este pode ser o referencial para o início de um trabalho, em sua etapa de campo, ou seja, a etapa de prospecção arqueológica. Assim, quando encontrado o “sítio arqueológico” estaria, já, relacionado a um grupo social, a uma cultura, a uma forma de vida, a um cotidiano, que poderá ser confirmado, ou não, quando das escavações.

É dessa forma que, num primeiro momento, documentos como os produzidos por Gonzalo Fernández de Oviedo, Ulrich Schmidel, Felipe Guaman Poma de Ayala, Nikolaus Federmann, Francisco de Orellana, Frei Gaspar de Carvajal, Philip von Hutten, Francisco Vázquez, Lope de Aguirre e Pedrarias de Alместo, bem como os produzidos por Friede e Gaibrois sobre Gonzalo Jiménez de Quesada, e Dalby e Kirkpatrick sobre Gonzalo Pizarro, são objeto de análise.

A escolha de tais fontes justifica-se pelo próprio objeto, ou seja, as crônicas, relatos, descrições e observações acerca das sociedades nativas da América hispânica Sul-americana. Portanto, pensamos que a partir destas poderemos firmar ou acrescentar visões e entendimentos acerca das representações existentes e criadas sobre as sociedades nativas. Sua justificativa, e uso, baseiam-se no fato de que as imagens e momentos vistos, vividos, analisados, repetidos e divulgados pelo autor são únicos no sentido de que representam o contato e as relações, com aqueles meios⁵ e as sociedades neles existentes, que poderão contribuir na (re)construção de ambos, sociedades e meios.

Entendemos ser necessário, para que esta análise possa ser melhor realizada, dividir o elenco de fontes em três partes. Na primeira parte estariam **os documentos dos descobridores** (diários e correspondências). São documentos fundadores, que tinham por objetivo descobrir e conquistar e não escrever (MIGNOLO, 1982), dentre os quais está Cristovão Colombo (COLOMBO, 1998). Na segunda parte estariam **os documentos legislativos**, produzidos pelo Estado e destinados ao Novo Mundo, propostos pela administração das cortes espanhola⁶ e portuguesa⁷ e colocados em prática pelos governos locais. Estão incluídos neste item: ofícios, instruções, cartas e decretos, entre outras formas. Finalmente, na terceira parte estariam **os**

acordos ou contratos firmados com aqueles que adquiriram, direta ou indiretamente, direitos de “exploração” de territórios no Novo Mundo.

É neste terceiro grupo de fontes (**acordos ou contratos**) que encontraremos as crônicas, os relatos e as descrições, que por sua vez, também podem ser classificados: seja pela origem, seja pelo propósito e/ou interesses (LUFT; AMANTINO, & MACEDO, 1997). Quanto à origem entendemos que podem ser divididos como provindos:

- (1) **da igreja**, onde estão incluídos, entre outros documentos: relatórios, crônicas, registros e correspondências;
- (2) **de pesquisadores (cientistas) e artistas**, onde estão incluídos, entre outros documentos: relatos, crônicas, correspondências, mapas, desenhos, descrições, croquis e documentos cartográficos e topográficos;
- (3) **de mercadores-comerciantes**, onde estão incluídos, entre outros documentos: relatórios e correspondências;
- (4) **de militares**, onde estão incluídos, entre outros documentos: relatórios, descrições, mapas e correspondências;
- (5) **de viajantes e exploradores**, onde estão incluídos, entre outros documentos: relatos e correspondências;

Por sua vez, quanto ao propósito entendemos que estes documentos podem ser divididos em:

- (1) **de exploração**, voltados para a geografia, de caráter “científico”, econômico e/ou militar, teriam, por princípio, reconhecer a hidrografia e o relevo; encontrando e/ou estabelecendo caminhos, entrepostos comerciais e pontos de defesa;
- (2) **de reconhecimento**, voltado para a natureza, de caráter “científico” e/ou econômico; teriam por princípio reconhecer, identificar e descobrir recursos minerais, vegetais e animais que pudessem ser explorados, gerando conhecimento à ciência ou lucros a investidores mercadores e comerciantes;
- (3) **de catequização**, voltada para as populações nativas, de caráter religioso, realizados principalmente pela igreja cristã, ou por alguma de suas ordens, e que deveria prover: a igreja de novos

⁵ Meio geográfico, espaço físico ...

⁶ Leyes y ordenanzas nuevamente hechas por S. M. para la gobernación de las indias, y buen tratamiento y conservación de los indios ...

⁷ Regimento Tomé de Souza, Governador do Brasil ...

convertidos; a coroa de novos vassallos; e o sistema mercantil e comercial de mão-de-obra para a exploração natural e/ou para o consumo;

Se entendemos ainda, que possam ser divididos de acordo com seus interesses, poderíamos ter:

- (1) **por interesse pessoal;**
- (2) **por interesse no local visitado**, voltado para (a) a paisagem; (b) a atividade econômica; (c) a organização social e (d) a cultura;
- (3) **por interesse do financiador**, voltado para (a) os recursos naturais; (b) o potencial humano e (c) a coleta de amostras e espécies destinadas a exposições;
- (4) por interesse do público leitor, voltado para a novidade e a excentricidade do território, de seu “povo” e de suas “coisas”.

A LEGISLAÇÃO E O NATIVO

Como o novo território pertencia à coroa, não podendo se tornar propriedade dos conquistadores, os acordos ou contratos firmados, para exploração, reconhecimento e catequização, somente autorizavam vir ao Novo Mundo aquele que, sujeito às regras impostas, se submetesse à fiscalização de uma corte absolutista, que vivia dos resquícios medievais de vassalagem e da troca de favores monopolistas, comandados por uma burocracia autoritária, acostumada a favorecer aliados e destruir opositores (RAMINELLI, 2013).

Diante desse panorama, e (re)lembrando que nosso objeto de trabalho é recuperar, da melhor forma possível, através das crônicas, relatos, descrições e observações, as sociedades nativas, ao tratarmos da América hispânica, um dos **documentos legislativos** que a rege, nos primeiros momentos, são as “*Leyes y ordenanzas nuevamente hechas por S. M. para la gobernación de las indias, y buen tratamiento y conservación de los indios*”.

É nelas que encontramos o entendimento espanhol para o tratamento da terra e de sua gente. Estas “*Leyes*” foram estabelecidas por “*Don Carlos, por la divina clemencia, Emperador semper augusto ... em la ciudad de Barcelona, a veinte días del mes de Noviembre, año del nacimiento de nuestro Salvador Jesu cristo de mill e quinientos e cuarenta y dos años*”, quando

... habiendo sido informados de la necesidad que había de proveer y ordenar algunas cosas que convenían a la buena gobernación de las nuestras Indias, y buen tratamiento de los naturales dellas, y administración de nuestra justicia, con mucha deliberación y acuerdo mandamos hacer sobre ello ciertas ordenanzas: y porque después pareció ser necesario y conveniente declarar y añadir algunas cosas en algunas de las dichas ordenanzas, y acrecentar otras de nuevo, mandamos hacer ciertas declaraciones y otras ordenanzas de nuevo em beneficio de los dichos indios, ...

fezendo-as chegar a “*la gran ciudad de Temistitán México de la Nueva España*”, a capital do Novo Mundo.

Constando de 16 itens, eram destinadas às “*abdiencias de la Nueva España, y el Perú, y Guatimala, y Nicaragua, y la Isla Española*” visando o “bom governo”, por parte de seu Presidente; de seu Conselho, das Índias; bem como de seus Secretários, Fiscais, Relatores, Ouvidores e Governadores.

Entremeado às orientações de como tratar a nova terra e sua gente, estão as preocupações para com sua administração, estabelecidas e ordenadas, nos itens 1 e 2, em repartições (vice-reinos e audiências⁸) e representantes legais (vice-rei, presidente e ouvidor). Confirmados no item 6 onde ordena-se

... que en las provincias o reinos del Perú resida un visorey y una abdiencia real de cuatro oidores letrados, y el dicho visorey presida em la dicha abdiencia, la cual residirá em la ciudad de los Reyes, por ser em la parte más conveniente, ... que se ponga una abdiencia real em los confines de Guatimala y Nicaragua, en que haya cuatro oidores letrados, y el uno de ellos sea presidente, ...

No que refere-se aos nativos, as recomendações estão em seis de seus itens. A primeira, e mais importante delas, consta do item 4, onde são estabelecidas as responsabilidades por sua instrução, na fé católica, e por sua guarda, como pessoas livres e vassalas, sob os cuidados do Conselho das Índias

⁸Os vice-reis, além de cuidar dos assuntos administrativos, militares e religiosos, também presidiam as audiências, onde eram autoridade judicial. A audiência era a instância administrativa mais elevada do poder metropolitano na colônia.

Y porque nuestro principal intento y voluntad siempre ha sido y es de la conservación y abmento de los indios, y que sean instruídos y enseñados em las cosas de nuestra santa fe católica, y bien tratados, como personas libres y vassalos nuestros, como lo son; encargamos y mandamos a los del dicho nuestro Consejo tengan siempre muy gran atención y especial cuidado, sobre todo de la conservación y buen gobierno y tratamiento de los dichos indios, ...

Esta responsabilidade é (re)confirmada no ítem 13

... que los dichos nuestros presidentes y oidores tengan mucho cuidado que los indios que em cualquiera de las maneras sus o dichas se quitaren, y los que vacaren, sean muy bien tratados, instruídos em las cosas de nuestra santa fe católica, y como vassalos nuestros libres; que este ha de ser suprencipal cuidado, y de lo que principalmente les habemos de tomar cuenta, y en que más nos han de servir; y provean que sean gobernados em justicia por lavía y orden que son gobernados al presente em la Nueva España os indios que están em nuestra corona real.

e no ítem 16 “... y para que los índios sean bien tratados y conservados e instruídos em las cosas de nuestra santa fe, y que siempre tengan especial cuidado de saber como esto se guarda, y de lo hacer e jecutar.”.

Sobre o comportamento para com os nativos, suas relações de vassalagem e a escravidão, o ítem 11 aponta que “... no se pueda hacer esclavo índio alguno, y queremos que sean tratados como vassalos nuestros de la corona [real] de Castilla, pueslo son. Ninguna persona se pueda servir de los indios por vía de naboria, nitapia, ni outro modo alguno, contra su voluntad.”.

(Re)afirmando a necessidade de um tratamento adequado aos nativos, no ítem 10 pede o acompanhamento dos, possíveis e prováveis, desvios cometidos, acenando aos infratores com osrigores da justiça

... una de las cosas más principales em que las abdiencias han de servirnos es em tener muy especial cuidado del buen tratamiento de los indios y conservación dellos, mandarnos que se informen siempre de los excesos y malos tratamientos que les son

o fueren hechos por los gobernadores o personas particulares, y como han guardado las ordenanzas e instrucciones que les han sido dadas y para el buen tratamiento dellos están hechas; y em lo que se ovriere excedido o excediere de aquí delante, tengan cuidado de lo remediar, castigando a los culpados por todo rigor conforme a justicia; ...

Reconhecendo a existência, e a necessidade, das “encomiendas”⁹, no ítem 12 pede para que as autoridades acompanhem e evitem exageros de qualquer ordem, como no caso onde, devido a quantidade de nativos encomendados e em seu poder, pediu investigação ...

... em la Nueva España se provea especialmente em los indios que tienen Joan Infante, y Diego de Ordaz, y el maestre de Roa, y Francisco Vázquez de Coronado, y Francisco Maldonado, y Bernaldino Vázquez de Tapia, y Joan Xaramillo, y Martín Vázquez, y Gil González de Benavides, [y Gil González de Ávila] y otras muchas personas, que el número de los indios que tienen diz que es em cantidad muy excesiva, segund la información que se nos ha dado; ...

ordenando, a partir disso,

... que de aquí adelante ningún visorey, gobernador, abdiencia, descubridor ni otra persona alguna, no pueda encomendar indios por nuevaprovisión, ni por renunciación ni donación, venta ni otra cualquiera forma, modo, ni por vacación ni herencia, sino que muriendo la persona que toviere los dichos indios, sean puestos em nuestra corona real; ...

De outra forma, as “Leyes y ordenanzas” tratam, também, no ítem 16, dos tributos decorrentes dos nativos,

⁹“La encomienda era una concesión otorgada por la corona, supeditada a confirmación real, a través de algunos de sus funcionarios: virreyes, presidentes de audiencias, gobernadores, que implicaban a un grupo de nativos encabezados por algún jefe étnico-tradicional o designado por los europeos quienes debían pagar un tributo al beneficiario de tal merced.” - in: SALINAS, María Laura. Encomienda, trabajo y servidumbre indígena em corrientes. Siglos XVII-XVIII, 2008, tesis para la obtención del Título de Maestría en Historia Latinoamericana, Universidad Internacional de Andalucía, ISBN 978-84-7993-140-7.

uma vez que são considerados vassallos¹⁰ “... que em lo descubierto hagan luego la tasación de los tributos y servicios que los índios deben dar, como vassallos nuestros; ...”, embora recomendando que os nativos de algumas ilhas do Atlanticonão sejam, por ora, tributados “... Es nuestra voluntad, y mandamos que los indios que al presente son vivos em las islãs de San Juan y Cuba y la Española, por agora y el tiempo que fuere nuestra voluntad no sean molestados con tributos ni otros servicios reales ni personales ni mixtos, ...”

Em dois itens do aditivo às Leyes y ordenanzas¹¹, devido aos desvios conhecidos e relatados, faz-se novamente menção ao fato de

... que ningun español que tuviere indios encomendados, sea osado a llevar tributo alguno dellos, sin que primero sea moderado y tasado por nuestros visoreyes y abdiencias y otras personas que para ello por Nos o por los dichos nuestros visoreyes y abdiencias fueren diputados, lo que hubiere de llevar; ...

ressalvando que

... por onde ordenamos y mandamos que los dichos indios y naturales de las dichas nuestras Indias, sean muy bien tratados, como vassallos nuestros y personas libres como lo son, así por las nuestras justicias, factores y oficiales que en nuestro nombre cobrarem los tributos dellos, y otras cualesquier personas que los tovieren encomendados, como por todos los otros nuestros súbditos y naturales y pobladores que a las dichas nuestras Indias han ido y fueren, que no les hagan mal ni daño en sus personas y bienes, ni les tomen contra su voluntad cosa alguna.

É diante dessa legislação, e a partir dela, que ao iniciar as análises das crônicas, relatos, descrições e observações, produtos de viagens daqueles que passaram, ou percorreram, o território hispânico, especialmente o Sul-americano, entre os séculos XVI e XVII, fomos levados a considerar e ponderar, sempre, que para trabalharmos com eles, devemos identificar e conhecer, quando existente, disponível e acessível: (1) os manuscritos originais; (2) a primeira versão

impresa e/ou (3) a versão impressa mais antiga; (4) a versão de cada um dos tradutores; e (5) a versão de cada um dos editores.

Sabedores de que muitas versões e edições podem ter sido feitas, devemos identificá-las e, se possível, considerar o prefácio, o prólogo e as apresentações, identificando os acréscimos, ou supressões, propostas por cada um deles e as devidas justificativas para tal, quando relatadas. São as considerações que fizemos acerca das “informações” nelas contidas, que entendemos ser necessário observar, uma vez que são as possíveis “correções” e “adequações”, que muitas vezes têm por propósito estar em conformidade com o que dizem outros pesquisadores, ou correntes de pensamento de sua época, que podem alterar, ou confirmar, o conteúdo e o propósito “original” do autor, o viajante.

UM ESPAÇO PARA REFLEXÃO: A BACIA DO RIO DA PRATA

Diante destas considerações e olhando para o espaço sulamericano, entendemos que sua ocupação e interiorização foi feita a partir de caminhos aquáticos e/ou terrestres, utilizados cotidianamente pelos nativos em seus deslocamentos. Neste sentido, grandes bacias hidrográficas podem ser destacadas: bacia do Rio da Prata, bacia Amazônica; bacia do rio Tocantins, bacia do rio São Francisco, bacia do Rio Doce, bacia do rio Paraíba do Sul, bacia do rio Uruguai, bacia do rio Paraná e bacia do rio Paraguai.



Figura 2 - principais bacias hidrográficas brasileiras

¹⁰neste ponto faz sentido o tratamento de vassalo, pois como tal devem tributos ao reino ...

¹¹ “Dado enlavilla de Valladolid a cuatrodíasdelmes de Junio de mill y quinientos y cuarenta y tresañs”

Como ponto de partida, optamos tratar da Bacia do Rio da Prata e de suas rotas, que levavam ao mais longínquo interior, e dele permitiam a retirada, e o escoamento, para a vertente do Atlântico, via delta do Rio da Prata, dos mais diversos recursos. Neste caminho, caminhos foram explorados; rotas foram estabelecidas; contatos foram realizados; assentamentos foram construídos; ocupações foram registradas. Fazem parte da grande Bacia do Rio da Prata, três bacias secundárias:

- **bacia do rio Uruguai**, tendo entre seus principais tributários, a partir de um de seus formadores, o rio Pelotas, temos em sua margem direita, os rios Canoas, Peixe, Jacutinga, Irani, Chapecó e das Asas; e em sua margem esquerda os rios Ijuí, Piratini, Ibicuí, Quaraí e Negro;
- **bacia do rio Paraná**, tendo entre seus principais tributários, a partir de seus formadores, o rio Paranapanema e o rio Grande, temos em sua margem direita os rios Aporé, Sucuriu, Verde, Pardo, Invinhema, Amambaí e Salado, e em sua margem esquerda os rios Tietê, Ivaí, Piquiri e Iguacú;
- **bacia do rio Paraguai**, a partir de sua formação, na região pantaneira, através de seus principais tributários, em sua margem direita, desde a borda Leste da Cordilheira dos Andes, os rios Bermejo, Policomayo e Pilaya, e em sua margem esquerda os rios Ciuba, São Lourenço, Taquari e Aquidauana.



Figura 3 - grande bacia do Rio da Prata

AS FONTES

Motivados pela idealização e fantasia de encontrar grandes riquezas, cidades fantásticas, sociedades excêntricas e muitas aventuras, homens das mais diversas origens e ideais passaram a ter como destino o Novo Mundo, a América. É destes homens e dos documentos produzidos por eles e em decorrência deles, em forma de crônicas, relatos, descrições e observações, que buscamos tratar e recuperar o maior número possível de informações acerca dos nativos.

Como são inúmeras estas fontes, podendo algumas estarem, ainda, desconhecidas, escolhemos elencar aqui cinco delas, apresentando alguns dados que deverão ser aprofundados, a partir das leituras que prosseguirão. É importante lembrar que as destacamos aqui devido o perfil de cada um dos produtores: um religioso, um burocrata, um militar, um literata e um viajante.

A primeira delas, apesar de não ter visitado o espaço geográfico ao qual nos dedicamos, merece destaque por ser o responsável por um dos primeiros relatos sobre a “colonização” na América. Trata-se de **Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés** (1.478-1.557).

De família asturiana e educado na corte, teve sua primeira obra, “*Libro del muy esforzado e invencible caballero Don Claribalte*”, um romance de cavalaria publicado em 1.519. Além dela, entre outras, em 1.880 teve publicado, pela Real Academia de Historia, de Madrid, o primeiro tomo de suas “*Quinquagenas de la nobleza de España*”; da mesma forma, em 2.006, pela Coleção Parnaseo, da Universidade Valencia, editado por Santiago Fabregat Barrios, seu “*Libro de la Cámara Real del Príncipe do Juan*”.

De suas obras sobre a América temos, de 1.526, o “*Sumario de La Historia Natual de las Indias*”, editado em 2.011, em Barcelona, pela Red-ediciones. De 1.535, temos a primeira edição da “*Historia General de las Indias*”, publicado em Sevilla, por Juan Cromberger, reeditada em 1.547, em segunda edição, corrigida e ampliada. Em 1.851 foi publicada uma nova edição, desta vez preparada por Amador de los Ríos.

Outro nome a ser considerado é o de **Ulrich Schmidl** (1.510-1.579). Homem de boa educação, participou, em 1.534, como militar, de uma expedição, de Pedro de Mendonza, ao Rio da Prata, quando fundou-se Buenos Aires, e de Juan de Ayolas, ao Rio Paraguai, participando da fundação de Assunção. Em 1.546, sob o comando de

Domingo Irala, participou de expedição ao Peru, à Bolívia e ao Gran Chaco.

Quando de volta à Europa, em Sevilha, apresentou-se ao Conselho das Letras das Índias, a quem entregou uma narrativa de suas “aventuras”: “*A verdadeira história de uma viagem notável feita por Ulrich Schmidel von Straubingen na América ou Novo Mundo 1.534-1.554, onde será encontrado todos os seus problemas de 19 anos e a descrição das terras e dos povos notáveis que ele viu, descrito por si mesmo*”, publicada em Frankfurt, em 1.557. Nela nomina grupos nativos, apresentando, deles, hábitos e modo de vida. Desta sua obra resgata-se “cenas” de canibalismo, praticada por europeus, principalmente espanhóis, diante das dificuldades de sobrevivência e da aspereza do clima.

Sua obra, originalmente em alemão, teria sido sobreposta ao relato de Álvaro Núñez Cabeza de Vaca, bem como de Andrés Gonzáles de Barcia¹², publicado em 1749, e de Henri Ternaux-Compans¹³, publicado em 1836.

De sua autoria temos a disposição “*Relatos de La Conquista Del Rio de La Plata y Paraguay: 1534-1554, historia de una maravillosa navegación*” e “*Viaje de Ulrico Schmidel al Rio de La Plata*”.

Outra personagem a ser levada em consideração, nesta etapa de trabalho, é **Pero Lopes de Sousa** (1497-1539), navegador português responsável pelo Diário de Navegação¹⁴ da expedição colonizadora de seu irmão, Martim Afonso de Sousa, que veio ao Brasil em 1530. De família nobre, nascido em Lisboa (Portugal) e irmão de Martim Afonso de Sousa, veio ao Brasil a bordo da nau capitânia, em dezembro de 1530, viajando pela costa brasileira, em direção ao rio da Prata. Descoberto por Francisco Adolfo de Varnhagen, o referido diário foi editado e publicado em 1839.

Dos muitos religiosos que relataram sobre a América sulamericana, temos o nome o sacerdote jesuíta **Antonio Ruiz de Montoya** (1585-1652), que atuou como missionário em territórios do Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil, tendo produzido, dentre outras obras, o dicionário “*Tesoro de lengua guarany*”, a crônica “*Conquista*

¹² “Historiadores primitivos das Índias”.

¹³ “Voyages, relations et mémoires originaux de servir à l’histoire de la découverte de l’Amérique” (10 volumes).

¹⁴ Diário da navegação da armada que foi à terra do Brasil em 1530 sob a capitania-mor de Martin Affonso de Souza, escripto por seu irmão Pero Lopes de Souza, publicado por Francisco Adolfo de Varnhagen, Lisboa: Tipographia da Sociedade Propagadora dos Conhecimentos Uteis, 1839.

espiritual hecha por los religiosos de la Compañía de Jesús en las provincias del Paraguay, Paraná, Uruguay y Tape” e o tratado “*silex del divino amor y rato del ánimo en el conocimiento de la causa primera*”. Nascido em Lima (Peru), ingressou, aos 24 anos, na Companhia de Jesus, depois de estudar Teologia e Filosofia. Designado para o evangelismo nativo, conviveu e repartiu, com os Guarani, costumes e língua, fundando, entre eles, 13 missões. Entre suas aventuras está o fato de, em 1.628, fugindo de Bandeirantes, conduzir aproximadamente 12.000 nativos, desde a Província do Guayrá (Paraná – Brasil) até a Província de Misiones (Argentina). Foi um dos fundadores, em 1.625, da redução jesuítica de San Joseph, localizada na Província do Guayrá, onde atualmente está o sítio arqueológico Fazenda Santa Dalmácia (Cambé – PR – Brasil). Baseado em suas obras, e vida, em 1986, com direção de Roland Joffé e roteiro de Robert Bolt, estreou o filme britânico “A Missão”.

Finalmente, apresentamos **Ruy Díaz de Guzmán** (1559–1629), Conquistador e burocrata, foi o primeiro escritor (cronista) nascido na região do rio da prata, entre 1558 e 1560, filho de uma filha mestiça, de origem Guarani, do então governador Domingos Martínez de Irala. Teria sido o primeiro a usar o termo Argentina. Dentre suas obras destaca-se “*Anales del Descubrimiento, Población y Conquista del Río de la Plata*”, mais tarde conhecida como “*La Argentina*”, de 1612. Posteriormente, foi denominada “*La Argentina, o Historia del Descubrimiento, Conquista y Población del Río de la Plata*” e atualmente é conhecida como “*La Argentina manuscrita*”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A título de conclusão, desta breve proposta de trabalho, e considerando, como Becker¹⁵, que “... *toda pesquisa tem o propósito de resolver um problema que, em aspectos importantes não é parecido com nenhum outro problema, e deve fazê-lo dentro de um ambiente específico diferente de todos os que existiram antes.*”, prefiro, como ele, “... *um modelo artesanal de ciência, no qual cada trabalhador produz as teorias e métodos necessários para o trabalho que está sendo feito.*”.

Por isso, se é verdade que encontraremos informações que nos encaminham para solucionar alguns dos problemas colocados em nossas propostas de trabalho; é verdade também que elas poderão ser questionadas, seja pela forma

¹⁵ BECKER, Haward S. Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais, Coleção Ciências Sociais, volume 31, São Paulo: Hucitec, 1993, pp. 12-13.

e/ou conteúdo, por aqueles que não as consideram válidas; ou mesmo ainda utilizadas por aqueles que as vêem como oportunidade de, através de um indício novo, chegar a novas percepções e conclusões.

É dessa forma, e com isso, que estamos contanto. Que encontraremos indícios que possam nos levar a considerações novas acerca daqueles que ocupavam espaços sulamericanos dos mais diversos e com as mais diversas complexidades, relatados por “europeus” das mais diversas origens, perspectivas e interesses, durante os séculos XVI e XVII.

Serão estes dados, provindos destas fontes, somados às referências históricas e antropológicas, que admitidos pela Arqueologia conduzirão a pesquisa a grupos sociais específicos, determinados e identificados; e pela Antropologia, levarão a uma história antiga de sociedades nativas atuais ou perdidas no tempo (histórico).

É assim, portanto, que buscamos informações, mesmo que “raras” e “pequenas”, que possam contribuir para uma História Nativa voltada para grupos nativos específicos, ocupando espaços historicamente construídos e que visem não apenas “restos materiais” encontrados de forma aleatória ou sistemática pela Arqueologia; ou pela Antropologia, por meio de trabalhos de campo com sociedades nativas, em estágios diversos, propondo associações e comparações que podem conduzir alguns ao que tem sido identificado por história nativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AÑON, V. & RODRIGUEZ, J. 1973. ¿Crónicas, historias, relatos de viaje? Acerca de los nuevos estudios coloniales latino-americanos, apresentado VII Congreso Internacional Orbis Tertius de Teoría y Crítica Literaria, publicado na Revista Orbis Tertius, disponível em <http://www.orbistertius.unlp.edu.ar/congresos/viicitl/ot/Members/spastormerlo/actas-del-vii-congreso-internacional-orbis-tertius-1/ponencias/AnonRodriguez.pdf>.
- AVALLE-ARCE, J. B. 1972. El novelista Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdes, alias de sobrepeña. in: *Anales de Literatura Hispanoamericana*, Volume 1, Universidad Complutense de Madrid, pp. 143-154.
- BECKER, Howard S. 1993. *Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais*, Coleção Ciências Sociais, volume 31, São Paulo: Hucitec, 178 pp.
- CHARTIER, R. 1990. *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel.
- COLOMBO, C. 1998. *Diários da descoberta da América, as quatro viagens e o testamento*, Porto Alegre: P&PM pocket,
- FIORETO, T. & MASCARENHAS DA SILVA, C. 2013. Um estudo da versão latina do relato de viagem de Ulrich Schmidel à luz da filosofia textual, in: *Revista Philologus*, ano 19, número 55, Rio de Janeiro: CIFEFiL, jan/abr – Suplemento, 19(5): 706-716.
- GIANNINI, H. 1987. *La reflexión cotidiana: hacia una arqueología de la experiencia*. 4ª ed., Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 78 pp.
- JODELET, D. 2001. Representações Sociais, um domínio em expansão, Rio de Janeiro: UFRJ, pp. 17-44 apud WOLFGANG, W. Sócio-Gênese e Características das Representações Sociais. In: Estudos Interdisciplinares de Representação Social. Antônia Silva Paredes e Denize Cristina de Oliveira (organizadoras). Goiânia: AB, 2000.
- KALIL, L. G. A. 2008. *A conquista do Prata: análise da crônica de Ulrich Schmidel*, dissertação de mestrado, orientação de Leandro Karnal, Campinas: UNICAMP.
- LÓPEZ DE GÓMARA, F. 1553. *Hispania Victrix: Primera y segunda parte de la historia general de las indias con todo el descubrimiento, y cosas notables que han acaecido donde que se ganaron hasta el año de 1551: con la conquista de México y de la Nueva España*. Impreso en Medina del campo España: Guillermo de Millis, 20 de agosto. Biblioteca Nacional de Chile, Sala Medina.
- LUFT, V. J.; AMANTINO, M. S. & MACEDO, J. 1997. Programa Arqueológico Puri-Coroado: Elementos para uma tipologia de sua fontes históricas. In: *Revista da Sociedade Brasileira de Pesquisa Histórica*, 12:91-95.
- MIGNOLO, W. 1982. Cartas, crónicas y relaciones del descubrimiento y la conquista, in: *Historia de la literatura hispano-americana*, tomo I, Madrid: ediciones Cátedra, pp. 57-98.
- OLIVEIRA DAS NEVES, A. 2007. O tempo religioso na crônica de Frei Gaspar de Carvajal. Ponencia presentada en las III Jornadas Diálogos entre

- Literatura, Estética y Teología: Lenguajes de Dios para el siglo XXI, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Católica Argentina. Buenos Aires. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/ponencias/o-tempo-religioso-na-cronica-de-frei-gaspar-de-carvajal.pdf>.
- PEREZ-VALLE, E. 1976. Nicaragua em los cronistas de Índias: Oviedo. Série Cronistas, número 3, Colección Cultural, Banco de América.
- PERRY, V. R. 2008. La crónica: la narración del espacio y el tiempo, *Andamios*, v. 5, n. 9, diciembre, pp. 25-46.
- PURPURA, C. 2006. *A cartografia na época dos descobrimentos*. In: Formas de existência em áreas de fronteira. A política portuguesa do espaço e dos espaços de poder no Oeste amazônico (século XVII e XVIII), monografia do Curso de Pós-Graduação em História Social - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade de São Paulo, São Paulo: USP, pp. 32-37.
- RAMINELLI, R. 2013. *A era das conquistas: América espanhola, séculos XVI e XVII*, Rio de Janeiro: FGV.
- RICOEUR, P. 1982. La función narrativa y la experiencia humana del tiempo. Traducción de Victoria Undurraga, en revista *Escritos de Teoría*, V. Santiago de Chile, octubre de, pp. 70-91.
- SALINAS, M. L. 2008. *Encomienda, trabajo y servidumbre indígena em corrientes. Siglos XVII-XVIII*, tesis para la obtención del Título de Maestría en Historia Latinoamericana, Universidad Internacional de Andalucía, ISBN 978-84-7993-140-7.
- SILVA, K. V. & SILVA, M. H. 2009. *Dicionário de conceitos históricos*, 2ª ed., São Paulo: Contexto.
- TATSCH, F. G. 2011. Imagem como fixação da experiência: uma análise da obra de Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés. in: *Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH*, São Paulo, julho. pp. 1-9.
- TUCKER, G. R. 2011. The Discovery of Germany in America: Hans Staden, Ulrich Schmidel, and the Construction of a German Identity, in: *Traversea: Jornal da Transatlantic History*, 1: 26-45. http://www.uta.edu/history/traversea/ojs/index.php/traversea/article/view/23/pdf_1.

CAPÍTULO VI

PAISAGENS CULTURAIS E RITUAIS DE SEPULTAMENTOS NA REGIÃO DO PANTANAL DE CÁCERES, MATO GROSSO, BRASIL

PAISAGENS CULTURAIS E RITUAIS DE SEPULTAMENTOS NA REGIÃO DO PANTANAL DE CÁCERES, MATO GROSSO, BRASIL

Nanci Vieira de Oliveira¹ e Luciano Pereira da Silva².

RESUMO

Pesquisas realizadas no Alto Rio Paraguai evidenciaram estruturas arqueológicas onde a presença de distintos padrões de sepultamentos parece indicar a complexidade social e a diversidade cultural existente na região em períodos anteriores. Estruturas funerárias compostas por ossos humanos altamente fragmentados, muitos calcinados, alguns com estrias e marcas de seccionamento, parecem demonstrar tratamento diferenciado aos mortos. As características dos rituais evidenciados nos sítios analisados, provavelmente, relacionam-se aos conflitos entre diferentes etnias do Pantanal mato-grossense.

Palavras-chave – Bioarqueologia, Sepultamentos, Dentes, Traumatismos.

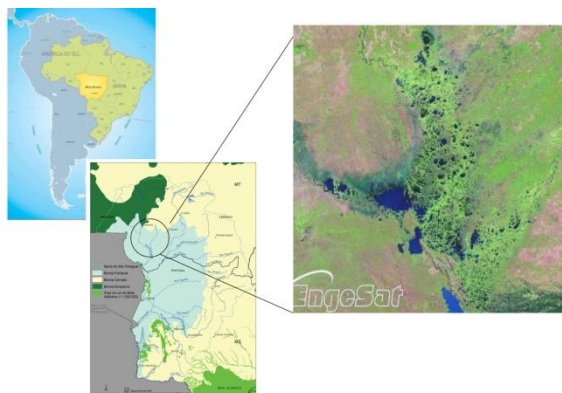
ABSTRACT

Research in the Upper Paraguay River showed archaeological structures where the presence of distinct patterns of burials seems to indicate the social complexity and cultural diversity in the region in previous periods. Funerary structures composed of highly fragmented human bones, many calcined, some with stretch marks and sectioning marks, seem to show differential treatment to the dead. The characteristics of rituals evidenced in the sites analyzed, probably relate to conflicts between different ethnic groups of the Pantanal.

Keywords – Bioarchaeology, burials, teeth, trauma.

INTRODUÇÃO

De acordo com RADAMBRASIL (1982) o Pantanal de Mato Grosso se caracteriza como “uma extensa superfície de acumulação, de topografia bastante plana e frequentemente sujeita a inundações, cuja rede de drenagem é comandada pelo rio Paraguai” (figura 1). No contexto dos domínios morfoclimáticos sul-americanos, o Pantanal pode ser considerado como uma região de transição entre os domínios do Cerrado, da Amazônia, do Chaco e da Floresta Atlântica (AB’SABER, 1988).



Fonte: Mapa de Biomas do IBGE, 1ª aproximação de 2004) e de Mata Atlântica (conforme o mapa da Área da Lei nº 11.428 de 2006, ajustado à escala 1:1.000.000 pelas cartas do RADAM 1:1.000.000 (WWF-Brasil & Instituto SOS Pantanal, 2009)

Figura 1: Imagem do local retirado do IBGE.

As regiões do Chaco e Pantanal são consideradas áreas de grande complexidade étnica com presença de diferentes grupos indígenas, que apresentam assentamentos, subsistência e cultura material semelhantes entre si, dificultando a associação dos povos indígenas conhecidos historicamente e os povos indígenas pré-coloniais que ocuparam os Aterros.

1 Professora Adjunta, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, CEP 20 550-900 - nancivieira@uol.com.br

2 Professor Assistente, Universidade de Estado de Mato Grosso, Campus. Av. São João S/N, Cavallhada, Cáceres, CEP 78200000 - anorei@terra.com.br

Tabela 1– Sepultamentos do Aterro Jatobá

Sepultamento	Categoria	Posição		Categoria de idade	Anexo funerário
1	Primário	Sentado	Fletido	Adulto	----
2	Primário	?	?	Adulto	----
3	Primário	ventral	Estendido	Infantil	Cordão de dentes de macaco
4	Primário	?	?	Adulto	----
5	Primário	Sentado	Fletido	Adulto	Cordão de dentes humanos, cordão de contas de moluscos, tigelas e dentes de onça
	?	?	?	Infantil	Argolas de molusco
6	Primário	?	Estendido	Infantil	Cordão de dentes de macaco
7	?	?	?	Infantil	----
8	Primário	?	Estendido	Infantil	Tigela
9	Primário	Sentado	?	Adulto	----
10	?	?	?	Infantil	----
11	Primário	Lateral direito	Fletido	Infantil	Cordão de contas feitas de dentes de animal

Pesquisas sistemáticas realizadas nos sítios Jatobá e Índio Grande, localizados na região do Descalvado, na margem esquerda do rio Paraguai, Estado de Mato Grosso, evidenciaram distintos padrões de sepultamentos, o que parece indicar a complexidade social e a diversidade cultural existente em períodos anteriores (MIGLIÁCIO, MIGLIACIO *et al.*, 2001, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2000, 2003, 2007).

A diversidade cultural no Pantanal mato-grossense resulta da atração de diferentes populações humanas devido às suas características ambientais, sendo esta região muito bem definida por Carvalho (1992) como área de “encruzilhada de povos”. Entretanto, estabelecer com segurança uma relação entre o registro arqueológico e etnicidade torna-se uma tarefa difícil, pois devemos considerar a existência de uma imensa rede de contatos de prestígios, de relações sociais e intertribais através do rio Paraguai e seus afluentes. Neste sistema amplo de contatos, a expressão das fronteiras étnicas pode envolver uma série limitada de elementos da cultura material, enquanto outros elementos e estilos podem ter sido partilhados por diversos grupos vizinhos (JONES, 1997:28). Assim, parece mais promissora a identificação

de elementos “correlatos de comportamento” étnico nos registros arqueológicos, o que refletiria as fronteiras entre grupos (MCGUIRE, 1996, 1982).

MATERIAIS E MÉTODOS

No Aterro Jatobá foram evidenciados 11 sepultamentos primários (Tabela1), bem como duas outras estruturas funerárias em manchas de terra preta, correspondentes a ossos de pés em conexão anatômica e outros desarticulados, além de ossos humanos esparsos por todo o sítio (figura 3).

Maior diversidade no tratamento dos mortos foi observada no sítio arqueológico Índio Grande, onde ocorreram sepultamentos primários e secundários, simples, duplos e múltiplos, tanto no solo como em urnas, ocorrendo também estruturas coletivas com indicação de destruição intencional das unidades anatômicas (Tabela 2). As estruturas funerárias coletivas são as mais instigantes, devido ao alto grau de impactação dos ossos e evidências de calcinação. No sítio arqueológico Índio Grande foram exumadas estruturas funerárias que apresentaram diferenças no tratamento dos

mortos (figura 4), ou seja, estruturas com indicação de destruição intencional das unidades anatômicas de diversos indivíduos (3), sepultamentos primários simples no solo (12), sepultamentos simples em urnas (2), sepultamentos secundários simples (2) e múltiplos (3), além de dois sepultamentos impactados.

Tais características indicaram a necessidade de análise de marcas de descarnamento, seccionamento e grau de calcinação (TURNER & MORRIS, 1970; UBELAKER, 1978; SHIPMAN, WALKER & BICHELL, 1985; ANDREW & COOK, 1985). Cabe ressaltar que informações sobre os processos de deteriorização óssea e as circunstâncias, naturais e culturais, a que estiveram expostos os restos humanos auxiliam na distinção entre marcas de traumatismo *ante-mortem* e *post-mortem* (BINFORD, 1971; BROTHWELL, 1981; BUIKSTRA & COOK, 1980; COOK, 1981; CHAPMAN *et al.*, 1981). Cabe ressaltar que processos bióticos durante a decomposição do cadáver podem provocar desagregação do cadáver, fragmentação, destruição e originar lesões pseudopatológicas.

RESULTADOS

Em ambos os sítios arqueológicos ocorreram sepultamentos cobertos por tigelas. A diagnose sexual dos indivíduos adultos com a presença da tigela “cobrecrânio” indicou que tal prática funerária está associada aos femininos e, desta forma, podemos considerar que o mesmo corresponda aos infantis.

No Aterro Jatobá os sepultamentos foram todos primários, sendo identificados 5 indivíduos adultos, 5 crianças e um adolescente (Tabela 3). A maioria dos sepultamentos adultos apresentava ausência de várias unidades anatômicas, embora os ossos presentes encontravam-se articulados (figura 5), o que poderia indicar esquartejamento.

Nas escavações sistemáticas no sítio arqueológico Índio Grande, realizadas em 1999 e 2001, foram exumados os restos esqueléticos de 20 estruturas funerárias (Tabela 4), em sua maioria correspondente a sepultamentos primários (65%), ocorrendo também sepultamentos secundários simples ou duplos (20%) e múltiplos (15%).

Tabela 2– Sepultamentos do Sítio Índio Grande

Sepultamento	Categoria	Tipo/Posição		Categoria de idade	Anexo funerário
01	Pertubado	?	?	0-1 ano	Pequeno pote e dente de lobo
02	Primário?		Em urna	1-2 anos	
03	Primário	Duplo	Semifletido	Fem. 30-35 anos Fem. 25-30 anos	Tigela
04	Primário	Hiperfletido		Fem. 30-35 anos	Tigela
05	Secundário	Múltiplo	Fogueira funerária	10 adultos, 1 adolescente e 5 crianças	Pequenos potes
06	Secundário		Em urna	Masc. 18-20 anos	Urna e tembetá
07	Primário		Estendido	1 ano	Colar de contas
08	Secundário		No solo	Fem. 35-40 anos	Dente de lobo
09	Secundário	Múltiplo	No solo	5 adultos e 6 crianças	Ao lado de uma fogueira
10	Primário		Estendido	0-4 meses	
11	Primário		estendido	6-8 meses	Cordão de contas
12	Primário	Duplo	Fletido	Infantil Fem. 30-40 anos	Tigela e cordão de contas
13	Secundário	Múltiplo	No solo	5 adultos e 6 crianças	Colar de contas, Dentes perfurados Ao lado de uma fogueira
14	Primário		Estendido	0-4 meses	Tigela e cordão de sementes
15	Primário		Estendido	1-2 anos	Tigela e pingente de pedra
16	Primário		Semifletido	Fem. 30-35 anos	Tigela
17	Primário		Estendido	2-3 anos	
18	Primário		Semifletido	Fem. 25-30 anos	Tigela
19	Primário		Estendido	2-3 anos	Colar de contas e tembetá
20	Secundário		No solo	2 adultos e 2 crianças	
21	pertubado	?	?	Masc. 20-30 anos	Coletado por terceiros
22	pertubado	?	?	Masc. senil, Fem. adulto, adolescente	Coletados por pescadores

Tabela 3

**Categorias de Idade
Aterro Jatobá**

11?						
10?						
8?						
6?						
5b?				2 m		
3?		7?		4a m		isolado A m
0 -6 anos	6 -12 anos	13 -17 anos	18 -24 anos	25 - 29 anos	30- 49 anos	+ de 50 anos
				5a f	isolado B f	
				4b f	9 f	
				1 f		

Tabela 4

**Categorias de Idade
Sítio Índio Grande
Sepultamentos primários e secundários simples e duplos**

19?						
17?						
15?						
12A?						
11?						
10?						
7?						
2?						
1?		22B?	6 m	21 m		22A m
0 -6 anos	6 -12 anos	13 -17 anos	18 -24 anos	25 - 29 anos	30- 49 anos	+ de 50 anos
				3B f	3A f	
				18 f	4 f	
				22C	8 f	
					13A f	
					16 f	



Figura 3: Ossos Humanos encontrados no Sítio.

As análises dos restos ósseos dos sepultamentos secundários múltiplos, caracterizando-se como ossuários, revelaram tratamento distinto com os mortos. A identificação do número mínimo de indivíduos presentes nestas estruturas funerárias baseou-se no inventariamento das unidades anatômicas, que foram também distintas em suas partes, já que a maioria destes corresponde a fragmentos. Assim, apenas alguns destes fragmentos representaram melhores indicadores para a identificação do número de indivíduos. Nesse caso, nos fragmentos de ossos longos, as epífises proximal e distal tornam-se indicadores mais seguros, embora tenha ocorrido um maior número de diáfises que, devido à variedade de tamanhos, não se mostraram apropriadas para a

identificação. Da mesma forma como no crânio, o occipital, devido à sua maior resistência em relação aos demais ossos cranianos, os temporais apresentaram-se como bons indicadores do número mínimo de indivíduos representados nestas estruturas.



Figura 4: Diferenciação dos tratamentos dos mortos.

Em uma destas estruturas, apresentando predominância de ossos longos cuidadosamente arrumados, em sua maioria preservados e sem sinais de exposição ao fogo (sep. 9), identificou-se 5 indivíduos adultos, entre estes 2 femininos e 1 masculino, e 6 infantis. As raras estrias observadas, tanto em ossos de adultos como em infantis, parecem estar associadas ao ritual de limpeza dos mesmos. Interessante observar que ocorreram poucos fragmentos de crânio.

Nas demais estruturas funerárias coletivas os restos ósseos caracterizaram-se pela predominância de fragmentos com evidências de calcinação em diferentes graus, estando a menor destas ao lado de uma fogueira (sep. 13) e a outra correspondendo a uma estrutura de combustão funerária (sep. 5).



Figura 5: Indícios de esartejamento.

A menor estrutura apresentou em sua superfície ossos longos preservados e sem alterações aparentes, com raras estrias e, abaixo destes ossos fragmentados e um crânio feminino. A fragmentação dos ossos, apresentando pequena contração e coloração amarronzada, indica exposição à temperatura entre 200° e pouco mais de 400°. Esta estrutura indicou um número mínimo de 5 adultos e 6 infantis, e entre os adultos observou-se, pela robustez e tamanho dos ossos longos, a presença de masculinos e femininos.

A estrutura funerária coletiva maior corresponde a uma estrutura de combustão onde ocorrem ossos desarticulados, fragmentados e calcinados, “tendo sido depositado sobre estes, num cuidadoso arranjo, um conjunto de pequenos vasilhames cerâmicos apoiados em gastrópodes, algumas conchas bivalves, um lítico vermelho e um chifre de cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*)”, exumados em períodos distintos (1999 e 2001). Apesar da presença de fragmentos de várias unidades anatômicas, foi mais seguro para a obtenção de número mínimo de indivíduos a utilização das epífises dos ossos longos. Assim, identificou-se a presença de 10 indivíduos adultos, 1 adolescente e 5 crianças com menos

de 5 anos. As análises dos fragmentos quanto às características das fraturas indicam que a maioria das unidades anatômicas expostas ao calor encontrava-se desprovidas de tecidos moles. Deve-se registrar que alguns fragmentos apresentam fraturas irregulares transversais e longitudinais, porém sem arqueamento. De acordo com Ubelaker (1978), a reação do material ósseo sem tecido mole exposto ao fogo ocorre de forma diferente ao que se encontra recoberto por tecido. Em ossos secos expostos ao fogo, observam-se rachaduras na superfície e fraturas longitudinais regulares, enquanto que em ossos cobertos por tecidos ocorrem fraturas transversais, fraturas irregulares longitudinais e arqueamento. As análises de marcas indicativas de desmembramento e seccionamento indicam uma baixa presença destas nos fragmentos de ossos longos e, total ausência nos ossos cranianos.

As análises dentárias (MURPHY, 1959; MOLNAR, 1971; LARSEN, 1985; HILLSON, 1990) dos indivíduos provenientes destes sítios arqueológicos indicaram a existência de distintas populações horticultoras e caçadoras-coletoras. No Aterro Jatobá observaram-se três padrões dentários, ou seja, desgaste moderado e presença de cárie indicando maior consumo de carboidratos (possível horticultura) associado à caça e a coleta; desgaste moderado com ausência de cárie, geralmente associado à caça e a coleta, com marcas de utilização de adornos; e um desgaste severo, principalmente na face lingual dos dentes superiores e na face vestibular nos dentes inferiores, indicando uma subsistência também baseada na coleta e caça, consumo de algum tipo de alimento fibroso, abrasivo e/ou possível confecção de artesanato com fibras (figuras 6 e 7).

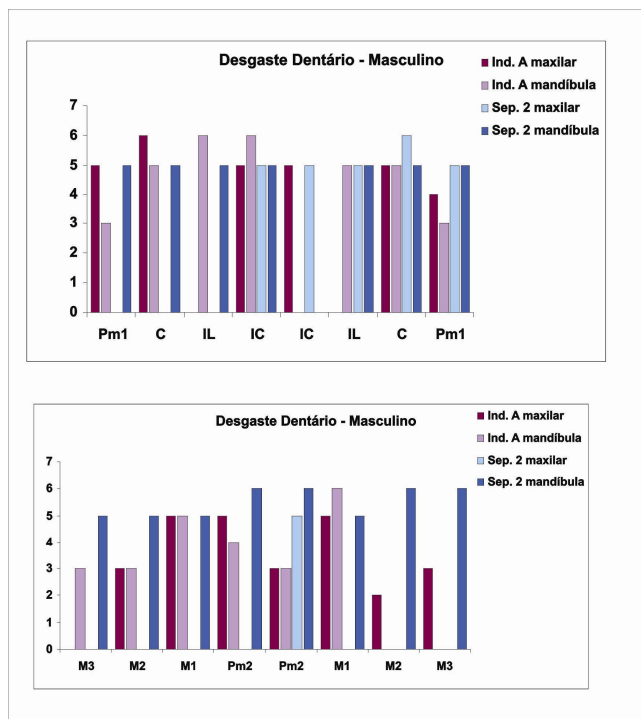


Figura 6: Gráfico de desgaste Masculino

Os resultados das análises dentárias dos indivíduos do sítio Índio Grande indicam desgaste moderado (figuras 8 e 9), um baixo índice de cáries (4,67%) e de perda dentária *in vivo* (4,29%). A alta frequência de cálculos nos dentes tanto masculinos como femininos indicam uma alimentação rica em fibras e proteínas. A presença de cárie associada a desgaste dentário parece estar relacionada a uma dieta com significativa presença de carboidratos com acréscimo de abrasivos durante sua preparação (POWELL, 1985). Em apenas um indivíduo feminino (IG-4) observou-se maior incidência de cáries associada a perdas *in vivo* e *pós mortem*, desgaste dentário e presença de cálculos (figura 10). Este mesmo indivíduo apresentou uma série de lesões em várias partes do corpo, principalmente no crânio, decorrentes de severos processos infecciosos.

Em relação à morfologia craniana, foram evidenciadas as seguintes características para os indivíduos do Aterro Jatobá e Índio Grande: predominância de mesocrania, crânios altos, face média, órbitas altas, nariz variando de estreito a muito largo e ortognatia. Dos indivíduos analisados, o sepultamento 9

do Aterro Jatobá distingue-se dos demais de ambos os sítios, não somente no padrão do desgaste dentário, mas por apresentar nariz estreito e mandíbula comprida.

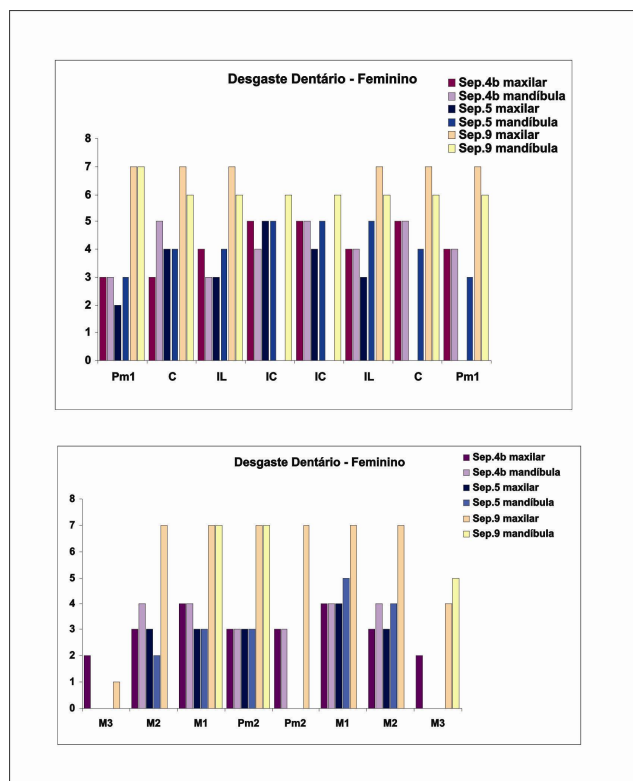


Figura 7: Gráfico de desgaste Feminino.

Os ossos dos membros superiores apresentaram-se de medianamente robustos a gráteis, enquanto que os dos membros superiores apresentaram-se menos marcados, ou seja, a linha áspera do fêmur mediana nos masculinos e fraca nos femininos. As médias de estatura aproximada para os indivíduos do sítio Jatobá apresentaram-se entre 1,66 a 1,69 para os masculinos e, 1,56 a 1,60 para os femininos. Já para o Índio Grande as médias masculinas obtiveram variação entre 1,70 e 1,74 e, os femininos entre 1,56 a 1,62.

As análises multivariadas dos dados métricos cranianos e epigenéticos destes dois sítios, buscaram estabelecer as inter-relações entre os sítios, de forma a verificar alguns aspectos sobre os indivíduos de cada sítio e a ocupação pré-colonial da área. Foi de interesse, a partir dos resultados obtidos, estabelecer correlações com as práticas mortuárias identificadas nos sítios.

No sítio Jatobá as análises indicaram maior proximidade morfológica entre alguns indivíduos (estruturas funerárias A e 5A), distanciando-se relativamente de outros indivíduos exumados no próprio sítio (B e 9). Ao analisarmos os indivíduos de ambos os sítios se verificou proximidade morfológica (estruturas funerárias A, 5A, B do Jatobá e 6, 3A, 3B, 13 A do Índio Grande), enquanto distanciam-se de outros indivíduos do Aterro Jatobá (estrutura funerária 9) e do Índio Grande (9A e 22 A).

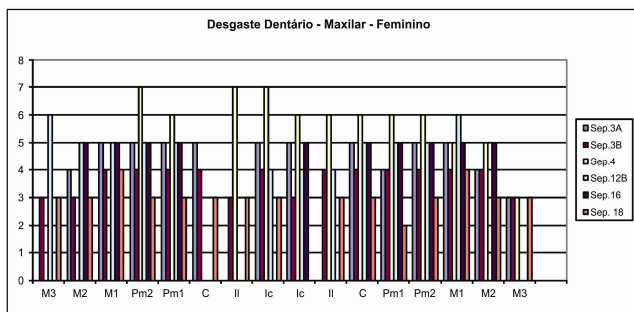


Figura 8: Gráfico do desgaste dentário maxilar

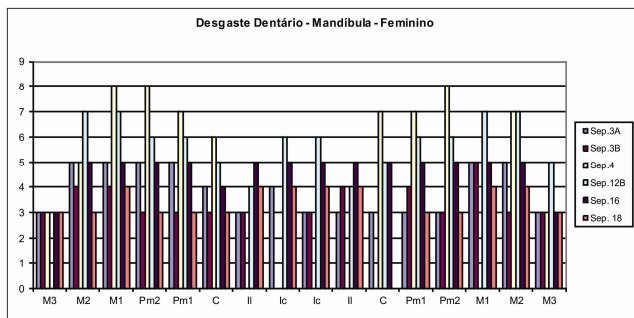


Figura 9: Gráfico do desgaste dentário mandibular.

Os resultados das análises epigenéticas também indicaram maior proximidade biológica entre alguns indivíduos de ambos os sítios, bem como distanciamento entre indivíduos intra e inter-sítios. Ou seja, os sepultamentos JB-9 e IG-18 apresentam distancia biológica relativa aos demais indivíduos destes sítios (figura 11).

Com relação ao sepultamento JB-9, cabe lembrar que este apresentou tratamento mortuário diferenciado, apresentando ausências de parte de suas unidades anatômicas e marcas de seccionamento. Já o indivíduo IG-18, correspondendo a sepultamento primário,

apresentou seccionamento no crânio causado por objeto perforante.

Pode-se observar que os índices de patologias por stress funcional nos indivíduos do Jatobá são mais leves, apresentando apenas evidências de infecção em ampla área do tecido ósseo no endocrânio do indivíduo JB-9, decorrente de abscesso no maxilar. O mesmo não é observado em Índio Grande, onde observamos osteoartrites severas, osteomielites e osteomas nos indivíduos adultos.



Figura 10: Mandíbula e Maxila demonstrando caries e cálculos.

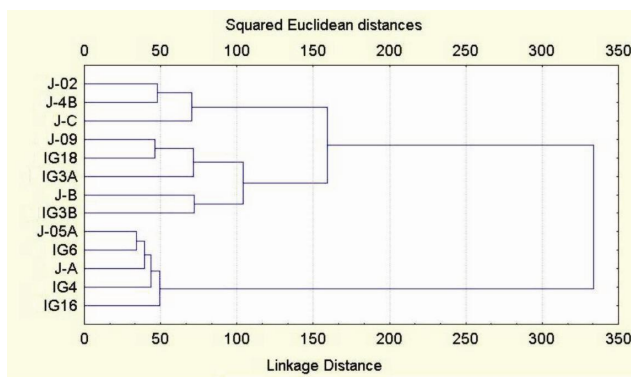


Figura 11: Análises epigenéticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises morfológicas e epigenéticas dos indivíduos dos sepultamentos primários e secundários, simples e duplos, devido à melhor preservação de suas unidades anatômicas, indicaram maior proximidade

biológica e distanciamento entre indivíduos intra e inter-sítios (OLIVEIRA e LIRA, 2003). Como também, em ambos os sítios arqueológicos verifica-se um elevado índice de mortalidade infantil.

De forma diferente do Aterro Jatobá, onde se observa tratamento diferenciado entre sepultamentos primários, no Índio Grande a diferenciação parece estar relacionada aos indivíduos das estruturas funerárias coletivas altamente impactadas e calcinadas. Dos indivíduos identificados neste sítio arqueológico, 69% correspondem a estas estruturas coletivas, embora este tipo de sepultamento represente apenas 15% dos rituais funerários.

Embora ambos os sítios apresentem proximidade geográfica, temporal e elementos materiais comuns em alguns sepultamentos, outras evidências materiais parecem indicar práticas culturais distintas entre tais sítios.

Entre os sepultamentos cujos esqueletos apresentavam-se incompletos no Aterro Jatobá, em apenas um observou-se marcas de seccionamento (úmero esquerdo e direito, e da ulna direita). Os restos ósseos esparsos neste sítio arqueológico também apresentaram baixa ocorrência de marcas de seccionamento (3,2%), sendo estas em ossos calcinados. As características das fraturas nos ossos indicaram que apenas alguns estariam ainda cobertos por tecido mole (20%), enquanto a maioria, ao ser exposta ao fogo, já se encontrava desprovida de tecido muscular. Algumas destas estruturas funerárias com esqueletos incompletos indicaram sinais de manipulação de ossos, apresentando partes do corpo em conexão anatômica, o que parece relacionar-se à prática de esartejamento.

No Índio Grande, os sepultamentos secundários indicaram tratamentos diferenciados aos mortos, ou seja, sepultamentos secundários com arrumação cuidadosa dos ossos tanto no solo como em urna e, sepultamentos secundários com fragmentação intencional dos ossos e exposição ao fogo.

Evidências de conflitos interétnicos estão presentes em ambos os sítios, observando-se traumatismo ocasionado por objeto perfurante, bem como marcas de seccionamento em alguns ossos humanos. O comprometimento da saúde dos indivíduos do Índio Grande, associado à elevada mortalidade infantil também

poderia estar relacionado a stress devido a intensos conflitos interétnicos (OLIVEIRA e LIRA, 2003).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as contribuições dos pesquisadores que colaboraram de diferentes formas em nossa pesquisa, em especial a Pedro Paulo Funari e Maria Clara Migliácio. Devemos também mencionar o apoio da Universidade Estadual e Mato Grosso (UNEMAT), a 14ª SR-IPHAN e do Laboratório de Antropologia Biológica da UERJ. As ideias são de inteira responsabilidade dos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. 1988. O Pantanal Matogrossense e a teoria dos refúgios. *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro: IBGE, 50: 9-57.
- ANDREW, P. & COOK, J. 1985. Natural modifications to bones in a temperate setting. *Man*, 20(4): 675-691.
- BINFORD, L.R. 1971. Mortuary Practices: their study and their potencial. In: BROWN (ed.), *Approaches to the social dimensions of mortuary practices*. Memoirs of the Society for American Archaeology, 25, p. 6-29.
- BROTHWELL, D.R. 1981. *Digging up bones: the excavation, treatment and study of human skeletal remains*. Ed. London, British Museum (Natural History), Oxford University Press, 208 p.
- BUIKSTRA, Jane.E. & COOK, Della C. 1980. Palaeopathology: an american account. *Ann. Rev. Anthropol.*, (9), p. 433-70.
- CABEZA DE VACA, Alvar Nuñez. 1987. *Naufraios y Comentarios*. Porto Alegre, L & PM, Série "Os Conquistadores", vol.3, 256 p.
- CARVALHO, S.M.S. 1992. Chaco: encruzilhada de povos e melting pot cultural, suas relações com a bacia do Paraná e sul matogrossense. In: CUNHA,

- M. C. História dos índios do Brasil, São Paulo: Schwarcz Ltda, p. 457-474.
- CHAPMAN, R.; KINNES, I. & RANDSBORG, K. 1981. *The archaeology of death*. Cambridge, Cambridge University Press, 168 p.
- COOK, Della C. 1981. Mortality, age-structure and status in the interpretation of stress indicators in prehistoric skeletons: a dental example from the Lower Illinois Valley. In: CHAPMAN, R. et al., *The archaeology of death*. Cambridge, Cambridge University Press, p. 133-144.
- FUNARI, P. P. A.; OLIVEIRA, N. V. 2000. Arqueologia em Mato Grosso. *Primeira Versão*, IFCH-UNICAMP, v. 92, p. 1-90.
- HILLSON, Simon. 1990. *Teeth*. Cambridge, Cambridge University Press, 388 p.
- JONES, S. 1997. *The Archaeology of Ethnicity. Constructing identities in the past and present*. London, Routledge, 180 p.
- LARSEN, Clark Spencer 1985. Dental modifications and tool use in the Western Great Basin. *American Journal of Physical Anthropology*, 67:393-402.
- LATHRAP, D.W. 1975. *O Alto Amazonas*. Lisboa, Editorial Verbo, 272 p.
- MCGUIRE, Randall H. 1982. The study of ethnicity in historical archaeology. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1:159-178.
- _____. 1996. The Limits of World-Systems Theory for the Study of Prehistory. In: PEREGRINE, P.N. & FEINMAN, G.M., Pre-Columbian World Systems. *Monographs in World Archaeology*, 26:51-64.
- MÉTRAUX, A. 1946. Ethnography of the Chaco. In: STEWARD (ed.), *Handbook of South American Indians*, Washington, p.197-370.
- MIGLIÁCIO, M. C. 1998. *Ocupação pré-colonial do Pantanal matogrossense - Cáceres-Taiaimã - Relatório para exame de qualificação de mestrado*. Manuscrito à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 192 p.
- MIGLIÁCIO, M. C. 2000. *A ocupação pré-colonial do Pantanal de Cáceres, Mato Grosso: uma leitura preliminar*. [s.i.]. Dissertação de Mestrado em História, FFLCH/USP, São Paulo. 192 p
- _____. 2006. *O doméstico e o ritual: cotidiano Xaray no Alto Paraguai até o século XVI*. Tese de Doutorado em Arqueologia, USP/MAE, São Paulo, 464 p.
- MIGLIACIO, M. C.; OLIVEIRA, N. V.; SILVA, L. P. 2001. Padrões de Sepultamento do Sítio Arqueológico Índio Grande, Pantanal de Cáceres. In: XI Congresso de Arqueologia da SAB, Rio de Janeiro. *Livro de Resumos da SAB - A Arqueologia no novo milênio*, p. 151-152.
- MIGLIACIO, M.C; OLIVEIRA, N.V & SILVA, L.P. 2003. Elementos bioculturais de um cemitério pré-colonial do Alto Paraguai: sítio Índio Grande. In: XII Congresso de Arqueologia da SAB, Rio de Janeiro. *Livro de Resumos da SAB - Arqueologias da América Latina*, p. 144.
- MOLNAR, Stephen 1971. Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *Am.J.Phys.Anthrop*, 34: 175-189.
- MURPHY, Thomas 1959. The changing pattern of dentine exposure in human tooth attrition. *Am.J.Phys.Anthrop.*, 17: 167-178.
- OLIVEIRA, J.E. & VIANA, S.A. 1999-2000. O Centro-Oeste antes de Cabral. *Revista da USP*, São Paulo, 44: 142-189.
- OLIVEIRA, N. V. 1999 *Relatório avaliação e salvamento Aterro Jatobá - MT*. Relatório manuscrito ao IPHAN, 43 p.
- OLIVEIRA, N.V. ; FUNARI, P.P.A. 2000. Nota sobre o salvamento do Aterro Jatobá – MT, Avaliação e salvamento. In: FUNARI, P.P.A. & OLIVEIRA, N.V. Arqueologia em Mato Grosso. *Primeira Versão*, 92: 49-83.
- OLIVEIRA, N.V.; FUNARI, P.A.; SILVA, L.P.; PAZ, L.V. 2001. Aterro Jatobá, Mato Grosso, Brasil. In: XI Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, A Arqueologia no Novo Milênio – CDROM.
- OLIVEIRA, N.V.; SILVA, L.P.; LIRA, F. O. 2003. Ecologia Humana e Diversidade Cultural: um estudo sobre populações pré-coloniais no Alto Rio Paraguai. In: *XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, Arqueologias da América Latina* - CDROM.

- OLIVEIRA, N.V.; FUNARI, P.P.A.; SILVA, L.P.; PAZ, L.V. 2007. Primeiras análises das estruturas funerárias do Aterro Jatobá, no rio Paraguai (Descalvado). *Revista de História da Arte e Arqueologia*, 8: 99-104.
- POWELL, M. L. 1985. The Analysis of Dental Wear and Caries for Dietary Reconstruction. *Dental. The Analysis of Prehistoric Diets*. Academic Press, p. 307-338.
- RADAMBRASIL 1982. *Projeto-Levantamento de Recursos Naturais da Folha SD 21 Cuiabá*. Rio de Janeiro, Vol.26, p. 193-256.
- SCHMITZ, P.I; ROGGE, J.H. & ROSA, A.O. 1998. Aterros indígenas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. *Pesquisas, Série Antropologia*, 54. São Leopoldo, 271 p.
- SHIPMAN, P.; WALKER, A. & BICHELL, D. 1985 *The human skeleton*. Harvard University Press, 360 p.
- SUSNIK, Branislava. 1978. Los Aborígenes del Paraguay. T. II. *Etnología del Chaco Boreal y su periferia (Siglos XVI y XVIII)*. Asunción, Museo Etnográfico "Andrés Barbero", 154 p.
- SUSNIK, B. 1994. *Interpretación etnocultural de la complejidad sudamericana antigua - formación y dispersión étnica*. Asunción: Museo Etnográfico Andrés Barbero, 199 p.
- TURNER, C. & MORRIS, N.T. 1970. A massacre at Hopi. *American Antiquity*, v 35, p. 320-331.
- UBELAKER, D. 1978 *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Washington, Smithsonian Institution, 172 p.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ARTE XÁVEGA EM PORTUGAL: SUA INTRODUÇÃO, DESENVOLVIMENTO E TEORIAS INERENTES

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ARTE XÁVEGA EM PORTUGAL: SUA INTRODUÇÃO, DESENVOLVIMENTO E TEORIAS INERENTES

Olegário Nelson Azevedo Pereira¹, João Alveirinho Dias² e Maria Rosário Bastos³

RESUMO

A arte xávega é uma das principais técnicas tradicionais de pesca marítima em Portugal. Utilizada principalmente na captura de espécies pelágicas, é uma arte envolvente de arrasto pelo fundo, cuja rede é puxada ou recolhida a partir da praia. Por tais motivos, o exercício deste labor só é exequível em zonas costeiras cujos fundos marinhos sejam arenosos e as praias suficientemente extensas de forma a proporcionar as necessárias manobras das embarcações e das redes. As regiões portuguesas onde predominam tais características geomorfológicas, portanto propiciadoras da atividade, são a região do Centro litoral e a região Algarvia.

A questão da introdução desta arte em Portugal tem conhecido diversos debates, resultantes em diferentes teses. Em regra, os Autores localizam-na cronologicamente apenas em meados do século XVIII. A proibição de pesca de arrasto na Catalunha (Espanha) terá contribuído para que os pescadores dispersassem para outras zonas. Daqui resultam duas teses gerais. A primeira refere a chegada desses pescadores catalães ao Algarve e a resultante aplicação da xávega, depois desenvolvida noutras regiões. A segunda aponta o entorno da laguna de Aveiro como zona de implementação dessa prática piscatória, devendo-se posteriormente aos pescadores a sua disseminação para Sul, aquando da procura de zonas piscatórias mais rentáveis ou acompanhando os ritmos de sazonalidade próprios da faina piscatória. Como quer que seja, a xávega é também apelidada como “arte nova” o que, obviamente pressupõe a existência de um tipo de pesca análogo, mas anterior.

Na verdade, como se pretende demonstrar com o presente estudo, a técnica já seria praticada antes de tais cronologias. Ao longo da época tardo medieval são diversos os documentos que se lhe referem como *enxaueguas*. Os contatos seculares entre portugueses, catalães e galegos, bem como a transação de sardinha e a sua relevância comercial, sustentam a hipótese da existência de uma arte piscatória produtiva. Para além disso, as modificações geomorfológicas ocorridas em tempos medievos nas regiões costeiras onde atualmente se emprega a arte xávega, traduziram-se na formação de amplas zonas costeiras arenosas, propiciadoras da sua utilização.

Palavra Chave – Arte Xávega; Pesca; Costa Portuguesa; Idade Média.

ABSTRACT

The “art of xávega” is one of the most important traditional techniques of sea fishing in Portugal. Mainly used in the capture of pelagic species, it’s an art of bottom trawling, whose nets are collected from the beach. For these reasons, its use is only possible in coastal areas with sandy seafloors and sufficiently extensive beaches, capable of providing the necessary space and type of terrain to the manoeuvres of vessels and fishing nets. The regions with such geomorphological characteristics are the central portuguese coast and Algarve.

1 Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPG-MA / UERJ) & Bolsista da FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) procedente do convénio FAPERJ / CEPESE (Centro de Estudos da População Economia e Sociedade, Porto, Portugal). Email: olegario.pereira@hotmail.com

2 Cima – Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Faro, Portugal. Email: jdias@ualg.pt

3 Universidade Aberta & Cepese – Centro de Estudos da População Economia e Sociedade, Porto, Portugal. Email: rbastos@uab.pt

The question about the introduction of this art in Portugal has got many debates, resulting in different theses. Usually, Authors chronologically located it's appearance only in the mid-eighteenth century. The trawling ban in Catalonia (Spain) had contributed to the dispersion of fishermen to another fishing areas, such as the ones located in Portugal. This consequence results in two general theses. The first concerns to the arrival of those Catalan fishermen to the Algarve and the beginning of *xávega*, application then developed on other areas. The second admits the surroundings of Aveiro lagoon as implementation zone of this fishing practice. Subsequently, from here, it has spread south as fishermen where seeking more profitable fishing areas or accompanying the seasonal rhythms of labour. In any case, the *xávega* is also called "new art", which obviously presupposes the existence of a type of analogue fishing, but with an earlier existence.

In fact, as we intended to demonstrate by the present study, the technique was practiced before such chronologies. Throughout the late medieval centuries, there are many documents regarded to the art as "*enxaueguas*". Secular contacts between Portuguese, Catalan and Galician, as well as sardines transaction and its commercial relevance, support the hypothesis of the existence of a such productive fishing art. Furthermore, geomorphological changes occurred in medieval times and conducted to the formation of wide sandy coastal areas in regions where currently *xávega* art is employed.

Keywords – Art of *xávega*; fishing; portuguese coast; Middle Ages.

INTRODUÇÃO

País maioritariamente oceânico, com uma Zona Económica Exclusiva (ZEE) de cerca de 1, 700,000 Kms² e apresentando uma ampla fachada atlântica, Portugal manifestou desde cedo uma propensão para a exploração dos recursos marítimos. As características das correntes, a existência de afloramento costeiro (*coastal upwelling*) e as condições geomorfológicas estuarinas, propiciaram uma alta produtividade piscatória em tempos medievais, envolvendo uma numerosa parte da população nessa

labuta¹. Não obstante o interesse no pescado por parte de outras categorias sociais, seriam as menos favorecidas as maiores consumidoras, sendo as mesmas a dedicar-se à sua captura².

Sabe-se da importância da atividade piscatória em tempos medievais. Os altos rendimentos subtraídos da atividade pela coroa, clero e nobreza³, que desde sempre reservaram espaços de pesca para seu proveito⁴, são por si uma prova disso. Acresce a elevada necessidade de consumo de pescado observável no regime alimentar da época e nas imposições das regulamentações canónicas⁵. Por outro lado, a indispensabilidade de pescado para obtenção de cereais, através das trocas comerciais, demonstra a sua importância na balança comercial⁶. Por último, mas não menos importante, refira-se o facto de haver interesse de sociedades estrangeiras nas pescarias portuguesas no século XIV⁷ e se observarem elevadas taxas de exportação de pescado para o Mediterrâneo Ocidental no século XV⁸, o que é mais um indicador da importância do pescado para a economia portuguesa medievla. Neste sentido, foram desenvolvidas várias estratégias de captura de peixe. Evidentemente que nos cursos fluviais e litorais abrigados, a tipologia de utensílios piscatórios eram (e são) mais rudimentares (*e.g.* pesca à linha, pesca à mão, ramada, *troviscada*, nassas, covos ou covões, etc.⁹). Em mar aberto ou mesmo em zonas lagunares e estuarinas de forte agitação marítima, os artificios para a pesca costeira terão de necessariamente apresentar outra dimensão e resistência. Assim, diversas tipologias se foram desenvolvendo ou introduzindo na atividade piscatória marítima em Portugal, entre outras, a *xávega*, da qual nos ocuparemos no presente estudo.

A arte *xávega* pertence à tipologia das artes piscatórias envolventes-arrastantes de alar, cujo objetivo é

¹ CORTESÃO; 1978, p. 25, 73.

² MARQUES; 1981, p. 9.

³ MARQUES; 1987, p. 111.

⁴ BARROS; 1949, pp. 42-47, 83-86, 90-92.

⁵ MARQUES; 1981, p. 9. *Idem*; 1987, pp. 464-465. SILVA; 1991, p. 106 e 158.

⁶ AMORIM; 2009, p. 254.

⁷ MARQUES; 1987, p. 112.

⁸ BARATA; 1998, pp. 107-109, 118-120. MARQUES; 1987, pp. 167, 169.

⁹ GOMES; 2011, pp. 21-23.

cercar e alar para terra cardumes de pelágicos. Trata-se de uma técnica não seletiva, empregue principalmente para a pesca da sardinha, carapau e cavala¹⁰. A rede é constituída por uma *bocada* - parte principal ou saco – sendo que as suas extremidades, ou *calões*, encontram-se atados a cabos chamados de *calas*. A restante parte da rede, situada entre o seu saco e extremidades, designa-se por *mangas* (fig. 1).



Figura 1: Esquema da rede xávega

As diversas variantes destes tipos de artes devem-se essencialmente ao comprimento das redes utilizadas e do número de embarcações e efetivos humanos em si empregues¹¹. Por tais motivos, torna-se difícil a distinção entre o chinchorro e a xávega, ambas pertencentes a tal tipologia.

Seguindo a opinião de Fernando Pedrosa e Inês Amorim, autores cuja investigação se tem debruçado na análise destas questões, o comum é afirmar-se que o

chinchorro se difundiu entre a foz do rio Douro e a Costa da Caparica no século XVI, mantendo-se em utilização, na região lagunar de Aveiro, até ao século XVIII. Dizem também que a arte xávega é um resultado evolutivo desta técnica, originando deste facto a sua fácil introdução nas costas portuguesas. Segundo se afirma, os chinchorros, uma vez extintos a Norte de Lisboa nos finais do século XVII e princípios do século XVIII, foram substituídos pela xávega, permanecendo em laboração apenas em regiões piscatórias localizadas a Sul dessa cidade, nomeadamente em Setúbal, Sines, Odemira, Lagos e Tavira¹². Chegados a este ponto, confrontamo-nos com controvérsias relativamente à proveniência da xávega. Segundo Octávio Lixa Filgueiras, a embarcação utilizada para exercício desta atividade piscatória, denominada de *saveiro* ou *barco de mar*, remonta as suas origens à Mesopotâmia e às suas embarcações de *meia-lua*. As rotas comerciais terão proporcionado a introdução da embarcação no Mediterrâneo, que se difundiu, posteriormente, nas costas Ibéricas¹³. Obviamente, supõe-se a existência de adaptações da embarcação devido às diferenças das condições marítimas, havendo necessidade de construção de barcos mais resistentes ao impacto da forte ondulação, própria dos litorais abertos portugueses, onde a energia da onda é muito forte. A ser assim, acompanhando-se os rumos de implementação do *saveiro* ou *barco de mar*, a arte piscatória em estudo teria sido introduzida em Portugal de Sul para Norte, bastante mais cedo do que até agora se tem afirmado. A corroborar esta conjectura apresenta-se a afirmação de Alberto Iria, ao considerar que os pescadores algarvios já empregavam as redes de *chávega* em período de dominação muçulmana¹⁴. Também para Oliveira Marques ... *a xávega ou enxávega (Sabaka), novo tipo de rede de pesca, comprovam a relevância da actividade piscatória no Portugal Muçulmano*¹⁵. Da mesma forma, Reguart indica a possível proveniência da palavra *xávega* dos árabes¹⁶ e Manuel Alvar confirma que o termo *jábega*, utilizado na Catalunha e Andaluzia deriva de um arabismo¹⁷. No

¹⁰ SOUTO; 2003(a), pp. 14-16.

¹¹ MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 263.

¹² PEDROSA; 1985, p. 296, 301-303. AMORIM; 1996, Vol. I, p. 540, *vd.* nota 102. AMORIM; 1997, p. 192. AMORIM; 2002, p. 192. MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 111.

¹³ *Vd.* FILGUEIRAS; 1977, pp. 77-114.

¹⁴ IRIA; 1988, Vol. II, Tomo I, p. 207.

¹⁵ MARQUES; 1993, Vol. II, p. 162.

¹⁶ REGUART; 1795, Tomo V, p. 352.

¹⁷ ALVAR; 1975, pp. 33-34. *Vd.* PEDROSA; 1985, p. 296.

entanto, como referimos e se verá, Fernandes Pedrosa e Inês Amorim, apontam a introdução da arte somente no século XVIII.

Assim, tendo em conta as diversas perspetivas, definem-se como objetivos do presente estudo:

1. Explanar as diferentes teorias acerca da proveniência, cronologia e características da introdução da xávega na pesca costeira portuguesa;

2. Sustentar através duma análise interdisciplinar as hipóteses aventadas;

3. Contribuir para o esclarecimento da problemática através da apresentação de uma nova contribuição científica;

Longe de deixar o tema encerrado, o que nunca acontece em Ciência, pretende-se aduzir dados que facultem uma outra perspetiva sobre o mesmo, não se afigurando, por isso, como um ponto definitivo da sua discussão.

2. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

2.1. Introdução da xávega na região Lagunar de Aveiro

A introdução da arte xávega na região do sistema lagunar de Aveiro, segundo alguns autores, inicia-se em meados do século XVIII¹⁸. As hipóteses para tal cronologia são motivadas pelo facto de se ter instalado, em Ovar, na década de 70 dessa centúria, uma fábrica de conserva de sardinha e extração de óleo de peixe, promovida por João Pedro Mijoule, um Francês proveniente de Languedoc, fazendo-se acompanhar de Catalães experimentados na *art de bou*¹⁹ (fig. 2).

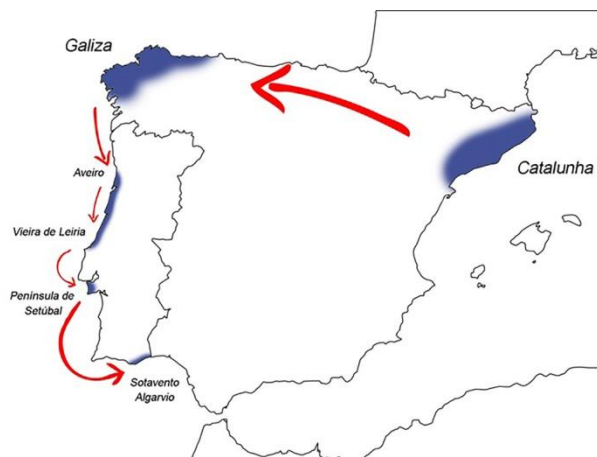


Figura 2: Introdução da xávega na região lagunar de Aveiro

No entanto, tal facto, não aparenta ter obedecido à chegada deste “investidor” e dos catalães que o acompanharam, pois, como se pode testemunhar através de registos históricos mais antigos, uma *arte nova* já havia aparecido na região de Aveiro. A comprová-lo, para além de outros elementos designativos do advento de uma nova técnica piscatória, existe uma escritura datada de 06 de Junho de 1751, relativa a um *contrato e obrigação*, definindo a constituição de uma companhia descrita como sendo *das INTRODUZIDAS DE NOVO nesta vila [de Aveiro] chamadas ARTES com todos seus aparelhos necessários e com seu barco, para com ela se pescar na costa do mar desta vila*, antecipando assim em 20 anos as possibilidades atrás enunciadas²⁰.

As novas técnicas empregues no processo de captura e de conservação do peixe, permitiriam uma maior produtividade piscatória no entorno marítimo da região lagunar de Aveiro. A par de tais circunstâncias, a proibição de importação de sardinha galega e o facto de as companhias deixarem de ser do tipo cooperativista rudimentar, iniciando-se a intervenção do capital, proporcionaria um aumento da atividade. Até ao século XX, desenvolvem-se infraestruturas de acomodação do pescado conservado, aumentam as companhias em atividade e inauguram-se diversas unidades fabris de

¹⁸ AMORIM; 1996, Vol. I, p. 539. LAMY; RODRIGUES; 2000, p. 25.

¹⁹ Ano de 1773, segundo AMORIM; 1996, Vol. I, p. 539. Ano de 1776, segundo LAMY; RODRIGUES; 2000, p. 25. Embora o primeiro contrato em seu nome seja de 1771: AMORIM; 1996, Vol. I, p. 545. *Vd.* PEDROSA; 1985, p. 296, 301-303.

²⁰ *Idem*; pp. 542-543. *Idem*; 1997, p. 29.

conserva de peixe²¹. Esta dinâmica, contando ainda com o facto de a pesca ser uma atividade sazonal e existir a necessidade da procura de novas zonas ricas em pescado, leva a uma dispersão dos pescadores de Ovar, Ílhavo, Murtosa e Aveiro para outros pontos do país. Pese embora tal migração já se tivesse iniciado no século XVI (através do fluxo de pescadores de Ovar para locais como a Torreira, São Jacinto e Aveiro²²), seria nos séculos seguintes que atingiria a sua maior disseminação. Os pescadores de Ovar, a partir de finais do século XVII e no século XVIII²³, já se encontravam em zonas de pesca a Sul do rio Tejo e no Algarve²⁴. Do mesmo modo, os pescadores dos núcleos populacionais de Ílhavo e da Murtosa expandem as suas pescarias para sul²⁵, observando-se um processo de povoamento sazonal, mormente restrito a litorais de carácter abrigado²⁶. Através da migração dos pescadores, explica-se a difusão da arte xávega no litoral entre Espinho e Vieira de Leiria, na Nazaré, Costa da Caparica, Sesimbra, Tróia e no Sotavento algarvio²⁷ (fig. 3).



Figura 3 : Localização geográfica das regiões de arte xávega

2.2. Introdução da xávega no Sotavento Algarvio: o caso de Monte Gordo

A primeira metade do século XVIII é indicada como a cronologia em que foi introduzida a xávega na costa oriental algarvia²⁸. As vicissitudes responsáveis são praticamente as mesmas elencadas para a região de Aveiro. Deve-se aos pescadores da Catalunha e da Andaluzia que para aí se deslocaram, quando impedidos de recorrer a este tipo de artes de arrasto para praia nos seus locais de origem (fig. 4).

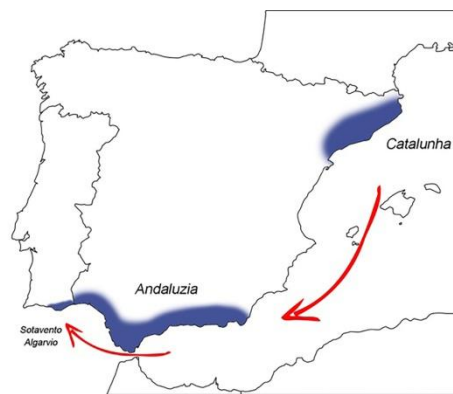


Figura 4: Introdução da xávega no Sotavento Algarvio.

²¹ OLIVEIRA; 1967, pp. 175-176. AMORIM; 1996, Vol. I, pp. 556-557, 563-566. AMORIM; 1997, pp. 31-32. LAMY; RODRIGUES; 2000, pp. 20-25, 40-43. LAMY; 2001, Vol. I, pp. 192-194, 214-217. Vol. II, pp. 295-298.

²² OLIVEIRA; 1967, p. 173. LAMY; 2001, Vol. I, p. 85. LAMY; RODRIGUES; 2000, p. 13.

²³ LAMY; RODRIGUES; 2000, pp. 14-15. LAMY; 2001, Vol. I, p. 126, 152-153.

²⁴ LAMY; RODRIGUES; 2000, p. 15, 19, 20, 33. LAMY; 2001, Vol. I, p. 152, 153, 190, 191, 294.

²⁵ SOUTO; 2003(b), pp. 168-169.

²⁶ FREITAS; 2010, pp. 53-60.

²⁷ AMORIM; 1997, p. 192.

²⁸ PEDROSA; 1985, p. 296. MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 82.

Concentraram-se especialmente na região do Sotavento, entre as quais se destaca a região de Monte Gordo (c. Vila Real de Santo António). Fazem-no devido às suas características geomorfológicas, com extensas praias e fundos marítimos predominantemente arenosos. Também pelo facto de ser local fronteiro, promovendo um célere escoamento do pescado para a Andaluzia. Monte Gordo, graças às suas ricas pescarias, tornar-se-ia colónia de pescadores provindos dessas regiões e que ali passaram a exercer a sua ocupação profissional estimulando as pescarias da sardinha²⁹. Nos locais litorâneos o povoamento dos pescadores era mormente sazonal recorrendo, tal como vimos para a região de Aveiro, à construção de simples cabanas de carácter precário³⁰. A pesca foi atraindo cada vez mais população a habitar no litoral. Várias localidades do Sotavento radicam nesta atividade o crescimento populacional³¹.

Dominando os expedientes económicos, técnicos e a mão-de-obra, os pescadores catalães e andaluzes detinham os proveitos da atividade e a coroa portuguesa pouco beneficiava devido à fuga às tributações. Por tais motivos, tomaram-se medidas para controlar as rendas de tão valioso recurso piscícola que culminaram num abandono das zonas de pesca pelos pescadores de Castela mas também pelos portugueses³².

Lacerda Lobo retrata as fases atinentes às pescarias de Monte Gordo nos finais de *Setecentos*, enumerando-as em três épocas distintas, a saber: de 1711 à criação da Vila Real de Santo António (1774), época de crescimento das pescarias e de forte instalação de espanhóis em Monte Gordo; de 1774 até à morte do monarca D. José (1777),

quando se criam sociedades de pesca e se providenciam medidas de carácter fiscalizador e aduaneiro no sentido de protelar a exportação de sardinha para Espanha e a concorrência de pescadores desse reino; e por fim, desde esta efeméride a 1791, época de insuficiente circulação de sardinha no mercado interno, dificuldade de penetração no mercado espanhol e interrupção das proteções estatais, levando à dissolução das sociedades pesqueiras³³. As pescarias da costa do Algarve, embora descritas como férteis até finais do século XVIII, entram em decadência a partir de então devido às ações levadas a cabo pela coroa por forma a controlar a pesca e comercialização do produto pescado, resultando na emigração de muitos pescadores algarvios para a Andaluzia³⁴. Por exemplo, no ano de 1790, cerca de 2500 pescadores de Monte Gordo encontravam-se nas pescarias de Ayamonte e S. Lucar de Barrameda³⁵. Trata-se de uma fase de estagnação das pescarias em Portugal após uma forte produtividade cujos vários motivos são apontados. O estado de impasse verificar-se-ia durante algumas décadas e apesar de alguns incentivos tomados nos finais do século XVIII e inícios de XIX para proporcionar a revitalização da *indústria* piscatória, só em meados deste século a pesca voltaria a conhecer um crescendo³⁶. Apesar de se afirmar que a prática da arte xávega se mantém somente na região do Sotavento algarvio, dando-se somente a partir do século XIX a utilização de armações de sardinha nas restantes regiões³⁷, a verdade é que a captura desse pelágico por todo o litoral algarvio remonta a tempos mais recuados³⁸. Não obstante, a saída de pescadores de Portugal torna-se comum. Na época de pesca da sardinha, pescadores provenientes de Olhão, Tavira, Cacela, entre outros locais, deslocam-se para o litoral de Huelva (Andaluzia)³⁹. No século XX, acentua-se a migração de pescadores algarvios especialmente pela região Sul de Portugal,

²⁹ LOBO; 1791, pp. 351-352. LOPES; 1841, p. 382-383. CAVACO; 1974, pp. 78-79. A presença de pescadores andaluzes e catalães na região de Monte Gordo remonta a tempos medievais, desde então, tal situação espoletou a necessidade da coroa portuguesa e da Ordem de Cristo em controlar a transação ilícita do pescado por forma a proceder à sua tributação: DINIS; 1960, pp. 82-107. *Vd.* Doc. 10, p. 385. Veja-se que o Infante beneficiava dos rendimentos da pesca do atum e da dízima nova do pescado capturado no Algarve, doação régia de 1433 confirmada por D. Afonso V em 1449: Chancelaria de D. Afonso V, liv. XX, fol. 38 in: DINIS; 1960, pp. 76-78 e BARROS; 1922, p. 151.

³⁰ LOBO; 1791, p. 353. FREITAS; 2010, pp. 119-222.

³¹ CAVACO; 1974, pp. 75-83. MENDES; 2010, *passim*. ROMBA; 2008, pp. 15-22.

³² MENDES; 2010, pp. 54-57, 63 e *segs*.

³³ *Vd.* LOBO; 1791, pp. 351-374.

³⁴ *Vd.* LOBO; 1812, pp. 348-353.

³⁵ *Idem*, p. 365.

³⁶ CAVACO; 1974, pp. 83-87. MENDES; 2010, p. 95, 154.

³⁷ MENDES; 2010, p. 154, nota 292.

³⁸ Por exemplo desde 1490 no Alvor (Leitura Nova – Odiana, Liv. 2, fl. 60-62 in: CUNHA, 1972, p. 21) pescando-se ainda em 1758 (Memórias paroquiais, vol. 3, nº 51, p. 389), fazendo-se igualmente em Olhão, Portimão, Quarteira e Lagos (LOBO; 1812, pp. 351-352).

³⁹ FARIA; GANDULLO; 2013, pp.60-62.

movidos pela procura de melhores condições de vida. Igualmente migram para zonas piscatórias do litoral Norte português, acompanhando a polarização pelo país das técnicas piscatórias inovadoras e das indústrias de conserva⁴⁰.

3. DISCUSSÃO

3.1. Ponto de vista sociopolítico e da geodinâmica costeira

Como já se afirmou na Introdução deste estudo, há fontes históricas que demonstram a importação desta técnica piscatória através do Sul peninsular (Catalunha, Andaluzia e Algarve). Na verdade, o Homem começa a fabricar redes no período Mesolítico, fase final dos caçadores - recolectores. Por outro lado, a pesca com as redes de arrasto, das quais as xávegas partilham semelhanças, estão documentadas no Egipto desde cerca de 3000 a. C.⁴¹. Através da Arqueologia, podemos constatar a presença de inúmeras comunidades piscatórias ao longo das costas Andaluzas, Catalãs e do Norte de África, remontando a períodos cronológicos bastante distantes. A julgar pelos vestígios arqueológicos relacionados aos utensílios empregues - onde obviamente figuram anzóis, agulhas para redes e pesos e flutuadores - e à conservação do pescado, a pesca representava já uma atividade bastante importante⁴². Da mesma forma, em Portugal, remontam às comunidades autóctones as primeiras pescarias, mantendo-se ao longo do período de Romanização. Um pouco por toda a costa são observáveis registos arqueológicos atinentes à prática da pesca marítima e à conservação do pescado e sua comercialização⁴³.

Entretanto, analisemos a conjuntura posterior a tais períodos históricos, dos pontos de vista sociopolítico e de geodinâmica costeira:

1. Ao nível sociopolítico, com a queda do império Romano do Ocidente (476 d.C.), toda a estrutura

administrativa, económica e, porque não dizê-lo, civilizacional, desmorona-se às mãos dos novos invasores da Península, os germânicos (Suevos, Visigodos, Alanos, Vândalos). Estes são povos continentais, que baseiam a sua economia na caça, agricultura e pesca fluvial, não estando conseqüentemente adaptados à exploração do mar⁴⁴. No início do século oitavo (711) a Península Ibérica é palco de novas invasões, desta vez de Muçulmanos, provenientes do Norte de África e do Oriente, ou seja, povos de índole manifestamente marítima, e conseqüentemente, herdeiros dos contactos com povos orientais cujas navegações gregas, fenícias e cartaginesas se sedimentaram pela mão dos túrdulos. Não obstante, a intensidade e extensão das batalhas (quer em termos espaciais, quer cronológicos), não permitiu a prática normal das atividades económicas tradicionais. É obvio que em momentos de guerra todos os braços são poucos para combater o inimigo e a exploração dos recursos naturais cinge-se ao indispensável, não existindo, portanto, condições para uma pesca cujo ciclo é demorado, exigindo uma mão-de-obra que estava a ser canalizada para outros fins. A pacificação do território que viria a ser Portugal foi todavia mais rápida que o de Espanha. Em finais do séc. XIII, com o tratado de Alcañices (1297), as fronteiras estão definitivamente traçadas e o território pacificado. Ou seja, do ponto de vista administrativo e político-militar, estão criadas as condições para a reorganização administrativa do reino e, conseqüentemente, para a retoma das atividades económicas tradicionais⁴⁵.

2. Do ponto de vista da geodinâmica costeira, verifica-se que o litoral português é alvo, nesta fase, de profundas e rápidas modificações que facultam, também, o incremento da pesca costeira. Apresenta muitos trechos costeiros lagunares ou estuarinos, onde o litoral (imerso e submerso) é amplo e arenoso, condição *sine qua non* para a prática da xávega (figs. 2 e 3).

⁴⁰ SOUTO; 2003 *b*, pp. 189-190.

⁴¹ BRANDT; 1984, p. 204, 247. FERREIRA; 1968, p. 117.

⁴² *E. g.* MAGANTO; 1992, AMADOR; GIL; 2010. CASASOLA; 2008.

⁴³ *E. g.* FERREIRA; 1968, p. 119 e *segs.* IRIA; 1988, pp. 191-206. ALVES *et al.*; 1988-1989. FABIÃO; 2006, 2007, 2009.

⁴⁴ *Cf.* LEGUEY; 1993, pp. 13-114.

⁴⁵ MARQUES; 1993, Vol. II, pp. 117-249. TAVARES; 1992, pp. 31-37.



Figura 5: Aplicação / Utilização da Arte Xávega

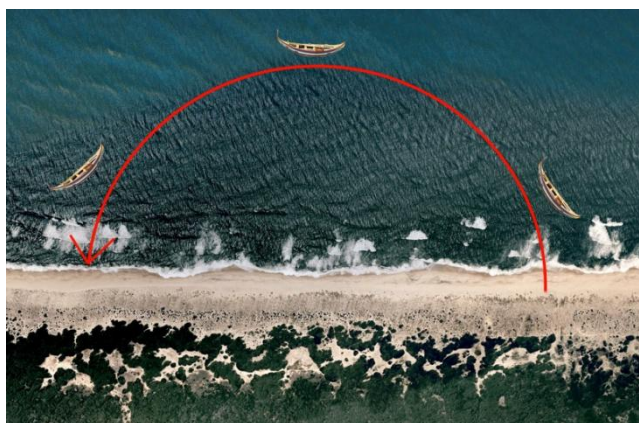


Figura 6: Exemplo da alagem da rede para a praia. Fotografias de Claude Rives, 1985; Disponível: <http://www.prof2000.pt/users/secjeste/arkidigi/RiaAvei01.htm> (Consultado em Julho de 2014).

A Norte de Espinho a costa é rochosa baixa e no Alentejo, exceto em Tróia, constituída essencialmente por arribas, não permitindo, por isso, o exercício da atividade piscatória recorrendo a essa arte. Assim, faz todo o sentido perceber, embora muito resumidamente, esses contextos evolutivos ao nível da geomorfologia costeira, pois esse enquadramento parece ser consentâneo com o aparecimento da arte piscatória em Portugal, uma vez que os registos referentes ao seu emprego são tardo-medievais e, portanto, em tudo coincidentes com as transformações costeiras operadas ao longo da Idade Média.

As pequenas oscilações climáticas, pequenas alterações do nível médio do mar, as variações dos balanços sedimentares e as modificações causadas pela neotectónica, fatores de índole natural, proporcionaram a transformação da configuração litorânea, aos quais

acresceram os fatores antrópicos⁴⁶.

A região da laguna de Aveiro sofreu ao longo da época medieval uma intensa transformação costeira⁴⁷. Vários autores estudaram a questão, desenvolvendo análises de cariz interdisciplinar, consolidando os dados geológicos e geomorfológicos com o contributo da Arqueologia e das informações históricas⁴⁸. Conclui-se que na transição do primeiro para o segundo milénio, uma pequena restinga arenosa enraizada a Sul de Espinho começa a desenvolver-se, confinando uma grande baía existente entre o Norte de Ovar e as proximidades do cabo Mondego. Esta transformação, cujo culminar acontece no século XIX, confina a baía referida, formando a laguna de Aveiro⁴⁹. A restinga arenosa encontra-se a Norte de Ovar no século X e paulatinamente vai crescendo para Sul. Múltiplos dados históricos sustentam tal interpretação. No ano 922 um diploma refere a existência do porto marítimo de *Obal* e a laboração de salinas em Válega, ambos localizados no atual concelho de Ovar⁵⁰. A exploração salífera e o porto marítimo apontam o crescimento da restinga arenosa, uma vez que pressupõe a penetração de águas marinhas até esta localidade. Simultaneamente, a zona da restinga difrataria a incidência das fortes ondas oceânicas, dissipando a sua energia, proporcionando um ambiente relativamente calmo e, portanto, propício a tais atividades. No século XI, a restinga permanece a Norte de Ovar pois os documentos da época referem as localidades de Cabanões e Vilar localizadas junto do mar. No século XII, observa-se uma intensa exploração de sal na região costeira entre Ovar e Vagos. Tal situação demonstra que a restinga já atingia a zona da Torreira, aí permanecendo na centúria seguinte, uma vez que essa exploração pressupõe a necessidade de proteção do impacto direto do Oceano. Nesta altura inicia-se o assoreamento do golfo anteriormente aludido pois começa-se a observar a constituição de ilhas. Entre os séculos XIII e XV há uma diminuta progressão da restinga. A conjuntura desincentiva as atividades

antrópicas reduzindo a deposição de sedimentos fluviais transportados pelo mar. Por essa razão, o cordão arenoso encontra-se então na localidade de S. Jacinto. Nos séculos seguintes continuaria o paulatino crescimento da restinga, atingindo no século XVIII a localidade de Mira⁵¹.

Na Estremadura Central, são também conhecidos os processos de total assoreamento da lagoa da Pederneira (que deixou de existir como corpo lagunar), de quase desaparecimento da lagoa de Alfeizerão (reduzida à pequena concha de São Martinho do Porto), de grande diminuição da área ocupada pela lagoa de Óbidos⁵² e da constituição do tómbolo de Peniche. A constituição do tómbolo de Peniche terá ocorrido após o século XV, uma vez que no início da nacionalidade Peniche é descrita por um cruzado como sendo uma ilha⁵³. A primeira lagoa é atualmente constituída por terrenos agrícolas tendo desaparecido o corpo hídrico. A segunda encontra-se reduzida à diminuta *concha de São Martinho do Porto*⁵⁴. É certo que nestes corpos lagunares em muito contribuíram para o seu progressivo assoreamento as atividades antrópicas. No século XIII, após a demarcação dos Coutos de Alcobaça, inicia-se um aumento do povoamento da região e o conseqüente arroteamento de terras para a agricultura, o que em muito influenciou tal situação. A partir do século XII já se refere na documentação o fecho da barra e o esforço despendido para manter as trocas hídricas com o Oceano⁵⁵. No século XIII estes corpos lagunares ainda eram navegáveis. Contudo, nos séculos XV e XVI, fruto das atividades antrópicas, intensifica-se o assoreamento na Pederneira. Nas centúrias seguintes há constantes deslocações do sistema portuário, devido às dificuldades de navegação provocadas por esse assoreamento. A completa colmatação deste sistema lagunar dá-se no século XIX. O mesmo caso acontece na lagoa de Alfeizerão. Provida de um importante porto medieval, o assoreamento deste corpo lagunar ocorrido na segunda metade do século XVI inutiliza-o, transferindo-se a atividade portuária para o porto de Salir do Porto. Posteriormente e devido ao paulatino assoreamento, novamente tiveram de transferir

⁴⁶ *Vd.* DIAS; 2004. DIAS *et al*; 1997.

⁴⁷ MARTINS; 1947, pp. 6-7. BASTOS, 2006.

⁴⁸ DIAS *et al*; 2012, p. 219.

⁴⁹ *E.g.* LUCCHI; 1918. GIRÃO; 1922. SOUTO; 1923. BASTOS; DIAS; 2012, p. 246.

⁵⁰ BASTOS; DIAS; 2012, p. 114. OLIVEIRA; 1967, p. 60.

⁵¹ BASTOS; 2006, pp. 39-55.

⁵² *E. g.* HENRIQUES; 1996.

⁵³ *E. g.* CALADO; 1994. DIAS *et al*; 1997, p. 61. *Vd.* DAVID; 1936, p. 87.

⁵⁴ *E. g.* DIAS; 2004, p. 166.

⁵⁵ HENRIQUES; 2013, p. 431, 439-440.

o sistema portuário. Desta feita, para São Martinho do Porto. No século XIX já representava grande perigo fundear embarcações nesse local, indicando o progressivo assoreamento.

Um pouco a Sul, na lagoa de Óbidos, assiste-se também a um progressivo assoreamento, embora mais moderado, uma vez que a estrutura fundiária da região não promoveu impactes antrópicos tão elevados. No século XIV o cordão arenoso já se encontrava completo, isolando o corpo lagunar do Oceano. Atualmente, dos três sistemas referidos, é o único que mantém uma função lagunar plena.

Já a constituição do tómbolo de Peniche resulta da refração e difração das ondas na ilha. Devido ao assoreamento, o porto marítimo de Atouguia da Baleia, distante da ilha cerca de cinco quilómetros e importante centro piscatório medievo, tornou-se de difícil navegação. Por tal facto, enquanto se formava e consolidava o tómbolo, progredia um assentamento populacional na ilha que fruía de melhores condições portuárias, atraindo os pescadores de Atouguia⁵⁶.

O litoral arenoso da Península de Setúbal restringe-se, principalmente, ao trecho que vai da Ponta da Areia (Caparica) até à lagoa de Albufeira. Esta, que ocupa a região vestibular da Ribeira da Apostiça, está separada do oceano por uma barreira arenosa com mais de um quilómetro de comprimento. Periodicamente, desde pelo menos o século XV, é aberta artificialmente uma barra de maré que estabelece a comunicação entre o meio lagunar e o mar, a qual fecha naturalmente algum tempo depois. A Sul de Setúbal desenvolve-se o extenso estuário do Sado, grande parte do qual está separado do oceano pela restinga de Tróia, com ocupação antrópica extremamente reduzida até recentemente, e que se integra num extenso arco litoral que se prolonga até ao cabo de Sines. É possível que a parte norte da restinga de Tróia correspondesse, há uns dois mil anos, a uma ilha que, posteriormente, se teria ligado à parte sul com a construção natural do estreito istmo da Comporta⁵⁷. Trata-se, no conjunto, de um extenso litoral arenoso (com mais de 60 km de comprimento), na parte norte do qual, na margem do estuário do Sado, se localizam as ruínas romanas de Tróia, que testemunham a existência

de um agregado populacional dedicado à pesca e ao fabrico e exportação de conservas de peixe (*garum*), ativo desde o século I até o século VI depois de Cristo⁵⁸.

Na região costeira do Algarve meridional, o litoral entre o cabo de São Vicente e Albufeira é maioritariamente caracterizado por arribas rochosas, embora, por vezes, intercaladas por praias arenosas instaladas principalmente nas fozes de rios e ribeiras, como acontece, por exemplo, no Alvor e em Armação de Pêra. Para oriente, a costa torna-se arenosa, primeiro constituída por arribas talhadas em litologias friáveis com praia subjacente, na zona de Quarteira, transitando depois para as extensas acumulações de areias que constituem o Sistema de Ilhas Barreira da Ria Formosa, que se prolonga até à Manta Rota; para Leste, até à foz do rio Guadiana (fronteira natural entre Portugal e Espanha), o litoral continua a ser arenoso⁵⁹.

3.2. A xávega na documentação tardo-medieval

Face ao exposto, percebemos que a uma acalmia bélica acresceu uma morfodinâmica costeira potencializadora da utilização da xávega. Parece-nos razoável supor que a prática fora retomada de uma técnica ancestral introduzida nas costas algarvias pelos Muçulmanos e, posteriormente, repercutida em regiões costeiras a Norte. Deste modo, não obstante se tenha comumente considerado que as *enxávegas* medievais correspondiam na realidade aos chinchorros⁶⁰, não nos eximimos de contrariar essa asserção, bem como de demonstrar que por vezes se aplicava a denominação da rede xávega às embarcações utilizadas aquando do seu emprego.

Indagando alguns dicionários, verificamos que ambos os termos se encontram insertos. O dicionário composto pelo padre D. Rafael Bluteau, reformado e acrescentado por António de Moraes Silva, do ano 1789, não faz qualquer menção à xávega. Em contrapartida refere laconicamente o *chinchorro* como uma *rede do alto*

⁵⁸ E.g. ETIENNE; *et al.*;1994.

⁵⁹ DIAS; 1988, pp. 117-125.

⁶⁰ PEDROSA; 1985, p. 296, 301-303. AMORIM; 1996, Vol. I, p. 540, *vd.* nota 102. AMORIM; 1997, p. 192. AMORIM; 2002, p. 192. MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 111.

⁵⁶ DIAS; 2009, pp. 19-20.

⁵⁷ E.g. ALARCÃO; 1992.

de rasto⁶¹, o que reitera no dicionário de 1831⁶². No entanto, introduz o termo *enxávega*, acrescentando a seguinte explicação: *rede grande, ou varias redes juntas para arrastar, e colher muito peixe*. Deixa como exemplo uma descrição recolhida nas *Ordenações Afonsinas*: *barcas, que costumão andar de carroto, e passagem, e na enxauiega, e aa sardinheira*⁶³. Já em 1865, Frei Joaquim de Santa Rosa Viterbo no seu *Elucidário*, refere os termos *Enxavegos* e *Enxavegua*. Quanto ao primeiro explica serem uma *Espécie de redes, com que antigamente se pescava. D'ellas se faz menção nas Cortes d'Evora de 1481*. No caso do segundo, explica que eram redes para a *Pesca de solhas, e outro peixe miúdo, que nos rios, e praias se fazia com redes, a que chamavam enxavegos*, exemplificando igualmente através da citação da disposição presente nas *Ordenações Afonsinas*⁶⁴. Talvez devido a estas explicações os autores que se debruçaram na análise da questão afirmaram tratar-se da mesma arte de pesca⁶⁵, embora, em nosso entender, os documentos sejam reveladores de clara diferenciação entre ambas as artes.

O diploma escrito mais antigo que se conheça mencionando a xávega, refere-se ao apuramento dos galeotes para as vintenas do mar⁶⁶ e data de 2 de Novembro de 1405, aludindo a localidades do entorno lagunar de Aveiro. Aí se refere: *Jtem vos mandamos que ponhaes nas dictas vjntenas todollos homens do mar e do rrio e tdollos outros que andarem em barcas de carroto e de passagem e andarem na enxauiega e aa ssardjnheira e ssempre acostumarom de poer em vjntena em tempo dos outros rreix que ante Nos . foram...*⁶⁷. Este diploma vem

igualmente publicado, mas com a data de 2 de Novembro de 1443, na coletânea documental *Milenário de Aveiro*. Porém, parece-nos tratar-se de um erro de transcrição da datação no que se refere à transposição da *Era de César* para a *Era de Cristo*⁶⁸ (diferença de 38 anos, ou 1443 – 38 = 1405), já que as disposições constantes em ambos os diplomas são iguais, a saber, *Vos mandamos, que ponhaes nas ditas vintenas todolos homeens do mar, e do rio, e todolos outros que andarem em barcas de carroto, e de passagem, e andarem na enxavegua, e aa sardinheira, e sempre acostumaram de poer em vintena em tempo dos outros Reix que ante Nós foram...*⁶⁹. Na *Reforma Nova das Ordenações*, ou vulgarmente conhecida como *Ordenações Afonsinas*, consta a data de 2 de Novembro de 1443, o que terá induzido o erro⁷⁰. Contudo, é inequívoco tratar-se de legislação correspondente ao reinado de D. João I, portanto, do ano de 1405⁷¹.

Não obstante as divergências na datação, “xávega” é aquilo a que todas as versões se referem. Neste caso, situámo-nos na costa de Aveiro, pelo que, no princípio do século XV, a pesca com recurso a esta arte já ali existia, fosse ou não semelhante à utilizada atualmente. Não obstante, tenha-se em atenção o facto de se mencionar que a prática piscatória já era exercida em reinados anteriores ao de D. João I, portanto, podendo ser praticada desde tempos mais recuados. Acrescem as condições geomorfológicas anteriormente referidas para o litoral lagunar de Aveiro, propiciadoras de extensos areais e fundos marinhos arenosos, onde as manobras das

⁶¹ SILVA; 1789, Vol. I, p. 266.

⁶² SILVA; 1831, Tomo I, p. 383.

⁶³ *Idem*, p. 721. Veja-se que Reguart refere a utilização de seis malhas diferentes nas xávegas catalãs: REGUART; 1795, Tomo V, p. 363.

⁶⁴ VITERBO; 1865, Vol. I, p. 288.

⁶⁵ PEDROSA; 1985, p. 296. Apoiados nesta premissa mantiveram essa afirmação: AMORIM; 1996, Vol. I, p. 540, *vd.* nota 102. AMORIM; 1997, p. 192. AMORIM; 2002, p. 192. MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 111.

⁶⁶ Conjunto de vinte vizinhos ou casais que serviam de base para o recrutamento militar, neste caso para as armadas régias marítimas: MARQUES; 1987, p. 344.

⁶⁷ Códice, nº 9 – Armário das coxias da livraria, fl. 157 v. e segs, in: MARQUES; Suplemento ao Vol. I, 1988, doc. 59, pp. 78-80.

⁶⁸ Alteração ordenada por D. João I: *Vd.* MARTINS; ALMEIDA, 1792, Livro IV, título LXVI, pp. 233-234, disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/afonsinas/l4p233.htm> (consultado em Agosto de 2014).

⁶⁹ ANTT, *Ordenações Afonsinas*, Livro 1º, fls. 157 v. e segs, in: MADAHIL; 1959, Vol. I, doc. XCVIII, p. 189. Num anterior trabalho, citando este documento, supusemos a existência da xávega na região de Aveiro pelo menos desde 1443: PEREIRA; BASTOS; 2014, pp. 224-225. Corrige-se agora essa asserção verificando-se, afinal, uma maior antiguidade no emprego desta arte piscatória, como aliás havíamos ponderado.

⁷⁰ MARTINS; ALMEIDA, 1792, Livro I, título 70, p. 467, disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/afonsinas/l1p467.htm> (consultado em Agosto de 2014).

⁷¹ DOMINGUES; 2008, p. 555. *Cf.* O facto destas Ordenações se tratarem, em parte, de uma compilação de legislação de reinados precedentes ao de Afonso V.

embarcações e redes seria facilitada (fig. 3). No caso deste diploma de 1405, estaremos perante uma denominação dada à embarcação utilizada aquando da pesca com recurso à rede xávega e cuja designação da arte de pesca foi a si aplicada. Note-se que não é de todo despiendo este raciocínio se tivermos em consideração o facto de tal situação acontecer na Catalunha e na Andaluzia, onde outras variantes da palavra acabariam por surgir denominando embarcações ou mesmo os homens ligados à pesca do atum⁷². Além disso, outro documento histórico referente à região do Algarve demonstra-o! Embora com maior antiguidade⁷³, a presença de xávegas em Castro Marim documenta-se pelo menos a partir de 1410. A 17 de Maio desse ano, confirma-se a deslocação de pescadores do reino vizinho de Castela para o exercício de pesca, recorrendo a essa tipologia de redes e utilizando embarcações cuja denominação é a mesma. Aí se refere: *Sabede que Johane Meendez de Vasconcellos, comendador e alcaide de Castromarim, nos disse que ao termo da dita villa veerom e vem pescadores castellãos a pescar em cada huu anno, com enxauegas e com outras redes e artes de pescarias, os quaaes tem suas pousadas em terra e poeem na dita terra as ancoras das ditas enxauegas e doutros nauios...*⁷⁴.

Um diploma posterior novamente relativo à região de Aveiro indica o número dos tripulantes das embarcações de pesca marítima, revelando-se quantitativos bastante semelhantes aos utilizados na arte xávega do século XVIII. Datado de 1428, refere-se a uma quezília entre o concelho e os seus pescadores⁷⁵. Isentos de transportar dinheiro do monarca ou servirem em encargos do concelho, os pescadores haviam sido retirados do exercício da pesca para o fazer. Tal situação impedia o prosseguimento normal da atividade piscatória, resultando em graves perdas para o erário régio relativamente aos tributos da dízima e da sisa do pescado. Os pescadores queixam-se que o facto de serem constrangidos a efetuar tais serviços os fazia perder várias “marés”, especificando que o monarca perderia dez mil

reais brancos de sisa e quatro mil reais brancos de dízima. Os valores retirados da tributação são elevadíssimos, pressupondo a aplicação de técnicas piscatórias bastante produtivas. Para termos uma ideia da ordem de grandeza deste imposto note-se que, à época (1437), um cavalo custaria cerca de 3000 reais brancos⁷⁶. Mas, permanecendo neste diploma e para aclarar a questão da arte xávega que é o mote que temos perseguido, fazemos notar que o documento que vimos escalpelizando faz referência ao número de tripulantes das embarcações. Alude-se que *em cada barca andam continuamente catorze e quinze e dezasseis homens*⁷⁷. Ora isto pressupõe, como afirmamos, estar-se a falar de embarcações de calado e dimensão apreciável, cuja arte de pesca utilizada implique esta dimensão. Assim, quer os barcos, quer o número de tripulantes e, conseqüentemente, a arte de pesca aqui aludida, não podem ser comparadas às utilizadas com chinchorros, uma vez que os homens necessários para a pesca com esta arte era somente entre dois e quatro. Por outro lado, já no século XVIII, dependendo do tamanho da rede da arte xávega e da embarcação utilizada, podia-se recorrer a um mínimo de quinze tripulantes⁷⁸.

Quanto à arte piscatória propriamente dita, existe igualmente uma ténue, embora confirmativa, distinção entre a xávega e o chinchorro. No litoral Algarvio a pesca com xávega está bastante documentada. A região apresentaria índices de captura piscícola bastantes elevados na época medieval, desenvolvendo-se uma pujante atividade piscatória nas suas águas marítimas⁷⁹.

⁷⁶ FERREIRA; 2007, p. 138. Aliás, os valores do pescado sofrem diversas flutuações na época tardo-medieval. A sardinha parece rarear nos inícios do século XV e o seu preço encontrava-se bastante inflacionado: *Idem*; p. 93.

⁷⁷ FERREIRA; 2009, p. 233.

⁷⁸ AMORIM; 1996, Vol. I, pp. 538-540. Também na Catalunha e Andaluzia verifica-se, consoante o tamanho da rede e da embarcação, a necessidade de um mínimo de oito e um máximo de vinte e dois tripulantes: REGUART; 1795, Tomo V, pp. 355-356.

⁷⁹ IRIA; 1988, Vol. II, Tomo I, pp. 210-224. GODINHO; 1983, Vol. IV, pp. 125-127: Indica uma elevada captura de sardinhas tanto na região Algarvia quanto na região entre Setúbal e Sesimbra e ainda na de Aveiro. Esta informação coaduna-se com o emprego de uma arte piscatória direcionada para a captura de espécies pelágicas, nomeadamente, como vimos, em regiões cuja evolução geomorfológica se acentuou nesta época, proporcionando o seu emprego.

⁷² ALVAR; 1975, pp. 43-51.

⁷³ IRIA; 1988, Vol. II, Tomo I, pp. 206-207, ao referir a proveniência Muçulmana na introdução desta arte no Algarve.

⁷⁴ ANTT: Ordem de Cristo, códice 234, parte 2, fl. 176 v. in: DINIS; 1960, doc. 10, p. 385.

⁷⁵ FERREIRA; 2009, pp. 230-236.

Assim, podemos verificar essa destrição através dos Capítulos especiais da Vila de Faro apresentados nas cortes de Santarém e datados de 3 de Abril de 1451. Contrariamente ao que acontecia em Castro Marim, em Faro tentavam persuadir os povos da região fronteiriça da Andaluzia a pescar nas águas portuguesas, pois, segundo indicam, potenciavam o crescimento económico da região⁸⁰. Aí se diferenciam três tipos de artes piscatórias utilizadas: *He fecta merçee ao jnfante dom Anrique, uosso tjo, que quaaesquer emxauegas, auargas, chinchorros que vem de Castella assentarse em costeira per toda esta costa deste rregno, que aja a dizima do pescado que matarem.*⁸¹

Do mesmo modo, o *Regimento Henriquino sobre os direitos de pesca em Castro Marim* datado de 6 de Abril de 1453, confirma a diferença das artes. Nele se indica relativamente à cobrança de tributos sobre a pesca exercida em Castro Marim: *Jtem, qualquer emxauega que ujer me pagara trimta e huua dobras...* Sendo que, logo de seguida, se refere: *Jtem, cada chimchorro uos pagara doze dobras por anno, ou sse qujserem por menses...*⁸². Caso se tratasse do mesmo tipo de arte piscatória não faria sentido tal distinção, tanto na apresentação das disposições do documento, quanto nos valores a cobrar sobre a pesca realizada. É notória a cobrança mais elevada junto da pesca exercida com as xávegas em relação à exercida com os chinchorros, demonstrando que a primeira permitia a arrecadação de um volume de pescado muito superior à segunda e, portanto, merecendo uma tributação mais elevada. Aliás, o mesmo diploma obriga os pescadores das xávegas a recorrer primeiramente ao sal produzido em salinas do Infante D. Henrique, e só na falta desse, recorrer a outros abastecedores: *Jtem, todo o ssal que as exauegas ouuerem de guastar ade sseer do meu. E, quando nom o acharem do meu, estomçee o marquem dos outros. Jtem, este ssal meu sse uenda aa ponta de Moordaacha*⁸³. Tal disposição, parece-nos, revela o recurso a elevadas quantidades salíferas, por forma a suprir a necessidade desse produto utilizado na salga do pescado capturado.

⁸⁰ *Vd.* DINIS; 1960, pp. 96-100.

⁸¹ ANTT, Chancelaria de D. Afonso V, liv. II, fl.35, in: DINIS; 1960, doc. 49, p. 441.

⁸² ANTT, Leis, maço I, nº 166, in: DINIS; 1960, pp. 82-83.

⁸³ *Idem*; p. 83.

Esta situação, a confirmar-se, é por si demonstrativa da grande quantidade de pescado capturado nas águas marítimas algarvias através da xávega. A viabilidade económica da pesca com esta arte é elucidativa, se tomarmos em consideração os valores subtraídos dos seus rendimentos, de onde, por exemplo, o comendador de Castro Marim receberia anualmente vinte mil Reais, para além de ter de efetuar outros pagamentos de monta⁸⁴. A rentabilidade económica e a respetiva alta produtividade retirada da pesca com as xávegas, também se pode aferir através do testamento do Infante D. Henrique (Outubro, 1460), quando refere a utilização, após a sua morte, do quinto dos rendimentos das xávegas, do qual tinha direito. A par de outros rendimentos reais bastante proveitosos e dos quais beneficiava (rendas das saboarias; rendas das ilhas da Madeira, Porto Santo, Desertas, rendas da Guiné e suas ilhas; o quinto das Corvinas e o quinto dos rendimentos das vilas de Lagos e Alvor), pretendia aplicar o quinto das xávegas em questões relacionadas com pagamentos de dívidas: *Jtem a el Rej meu Senhor prouue de me dar. as Rendas que delle tenho. Dellas em merçee e delas em mjnha vida por tres anos depois de mjnha morte pera descarreguamento de mjnha conciencia as quaaes Rendas som as que se seguem a saber ... e o quinto das enxaueguas...*⁸⁵. Quatro anos depois, Afonso V ordena a quitação de uma quantia de 3300 Reais ao *moço do monte* do Infante D. Henrique, da qual *...mjl e trezentos Reaes que despendeo com certos bragantes que esteueram nas enxauegas em serviço do dicto meu tio...*⁸⁶.

No ano de 1482, há novamente uma alusão explícita à xávega. Trata-se da resposta dada aos requerimentos dos Procuradores das Cidades e Vilas do reino aquando das cortes de 1481/1482⁸⁷. Esta arte, em conjunto com os acedares⁸⁸, foi alvo de um agravo por

⁸⁴ *Ibidem*; pp. 83-84.

⁸⁵ Místicos da livraria, nº 516, cit. pp. 3 e *segs.* Ordem de Cristo, códice nº 235, fl. 24 e *segs* e nº 233, fl. 172 e *segs.*, in: MARQUES; 1988, Vol. I, doc. 461 e 462, p. 589.

⁸⁶ Chancelaria D. Afonso V, 1º 8, fl. 117 v. Leitura Nova, Extras, fl. 41, 2ª col. in: MARQUES; 1988, Vol. III, doc. 29, p. 43.

⁸⁷ ANTT, Armário 11, maço 3, número 5, capítulo 113, in: SOUSA; 1828, pp. 199-200.

⁸⁸ *... assuadares nenhuma outra coisa é do que aquilo a que os modernos chamam cercos, e eram estes como umas armações portáteis, levavam três barcos esta fábrica,*

parte dos procuradores do concelho ao monarca. Por se tratar de pesca de arrasto não seletiva, queixam-se de que a sardinha já não entra nos estuários e tem de ser capturada cada vez mais ao largo, resultando em grandes danos nos homens, barcos e redes, pedindo ao monarca a retirada de tais artes de pesca: *Senhor huum dano e sem razam em vossos rregnos dos cedares que os pescadores teem em Sezimbra e na atouguia com os quaees cercam a sardinha no mar esta visto e sabido per todos que amte que os ditos cedares fosse feitos emtraua a sardinha no rrio de lixboa e em setuall em tamta abastamça que todo o rregno era abastado de que nacia a vosas rremdas gram proveito e depois que husarom de os teer e pescar com elles a sardiinha mais nom emtrou nem morreo nos ditos rrios...*⁸⁹. Aqui se afirma que agora as xávegas, a par dos acedares, eram prejudiciais à entrada do pescado nos rios, pedindo-se ao monarca que forçasse a retoma da sua utilização da forma como até então seria usual naquela região, ou seja, nos estuários, permitindo a entrada do pescado nos rios: *...que tirem os ditos açedares que iazem jazentios ao mar como vosa merçee bem sabe e se tirem as enxavegas e pesquem com ellas asi como amtes pescavam os pescadores e emtrara a sardinha como amtes emtraua nos rrios*⁹⁰. Tal afirmação sustenta a hipótese de estas artes serem agora utilizadas mais ao largo, capturando o peixe antes da sua chegada às desembocaduras fluviais, o que sustenta a utilização da xávega na pesca costeira. Chamámos a atenção para o facto da fase relativamente quente, ocorrida na Idade Média (Pequeno Ótimo Climático), ter influenciado a circulação de entrada e saída das espécies piscícolas nas desembocaduras fluviais e nas lagunas, uma vez que provocou possivelmente a subida do nível do mar e o assoreamento⁹¹.

Não obstante seja voz comum atribuir-se a sua

que constava de uma rede de linho de malhas largas de 11, 12 e mais bocas de altura, com o qual cercavam os cardumes de peixe por dentro; esta rede, chamada cerco, deitava outra rede mais áspera, e apertando-se uma e outra, tanto que estava em sua conta, lhe metiam a rede, chamada sacada, e nela tiravam as pescarias: MADUREIRA (coord.), AMORIM (org.); 2001, p. 79. *Vd.* PEDROSA; 1985, pp. 304-308.

⁸⁹ ANTT, Armário 11, maço 3, número 5, capítulo 113, in: SOUSA; 1828, p. 199.

⁹⁰ *Idem*, p. 200.

⁹¹ DIAS *et al*; 1997. ARAUJO; 2002.

utilização a uma importação provinda do Norte de Espanha, como referimos anteriormente, estes diplomas sustentam o facto de a xávega ser já utilizada como arte de pesca em Portugal no século XV. De facto, mesmo na Catalunha, a utilização destas redes parece ser tão antiga que em 1795 Sañez Reguart no seu dicionário refere: *las ventajas de las pesqueiras de la red llamada Xábega, comprendidas desde el Golfo de Rozas, hasta Ayamonte; pero conviene saber que este arte tan productivo y benéfico para las costas referidas, de que está en posedion muchos siglos hace, como que no hay memoria de su principio...*⁹² Por outro lado, existe a eventualidade do termo xávega ter caído em desuso no século XV, voltando a reaparecer no século XVIII⁹³, o que explicaria esta aparente introdução inovadora no século XVIII.

Equacionando-se os dados conhecidos até ao momento, os mesmos apontam um período de crescimento no sector pesqueiro catalão nos finais do século XIV, mantendo-se, contudo, uma atividade piscatória praticada a partir das praias até meados do século XVI utilizando-se, entre outras artes, a xávega. A partir de então são introduzidas novas técnicas, permitindo um crescimento do sector piscatório, mas, ao mesmo tempo, espoletando questões de sustentabilidade ambiental, uma vez que a captura piscícola era indiscriminada e varria os fundos marinhos, não permitindo a regeneração das espécies. Nesse contexto, a partir do século XVIII com o aparecimento da *art de bous*, defende-se a continuidade da utilização das artes tradicionais, como a xávega, pois, para além de menos prejudicial, era socialmente aceite devido à necessidade de mão-de-obra em terra para puxar as redes, sendo por isso designada por *arte dos pobres*⁹⁴. Veja-se que denominam a xávega com diferentes nomes, consoante a zona e a altura do ano em que é empregue. Das praias da Catalunha para as da Andaluzia, o nome vai variando. Por exemplo, na Catalunha é conhecida por *Art*, em Valência *Arte Real* ou *Boliche*, na Andaluzia *Arte de Malla Real* e *Bol* em Alicante⁹⁵. Sofre alterações no seu tamanho, devido à tipologia costeira e do leito marinho em que é utilizada, nomeadamente da sua constituição geomorfológica. Por

⁹² REGUART; 1795, Tomo V, p. 397.

⁹³ ALVAR; 1975, p. 42, nota 23.

⁹⁴ ALEGRET; GARRIDO; 2006, pp. 31-34

⁹⁵ REGUART; 1795, Tomo V, pp. 352-354.

exemplo, em zonas menos arenosas onde se não pode empregar a xávega, ou em alturas do ano em que se torna impossível a sua utilização (Junho e Julho devido ao intenso calor e no Inverno devido às condições meteorológicas adversas) utiliza-se a chamada *Media-Xávega*, *Média-Arte* ou *Bolicho*⁹⁶.

A introdução desta arte em Portugal com a denominação *arte xávega* parece, portanto, compreender uma junção da nova *art de bous* com a anterior xávega, já conhecida pelos pescadores desde pelo menos o século XV. Aliás, também se lhe refere o termo *arte nova*, o que pressupõe a existência de uma arte anterior mas similar.

4. Conclusão

Técnica piscatória comumente referida como uma inovação do século XVIII, a arte xávega remonta as suas origens a períodos bastante remotos. Na verdade, as artes de arrasto com as quais partilha semelhanças são praticadas desde pelo menos 3500 antes de Cristo. Do mesmo modo, a Arqueologia comprova a importância da atividade piscatória, tanto na região do mediterrâneo, quanto na costa Atlântica portuguesa, através de utensílios utilizados à época, entre os quais as redes e seus flutuadores. Das embarcações denominadas de *barco de mar* e utilizadas ainda hoje na faina, encontram-se semelhanças na distante Mesopotâmia e nos seus *barcos de meia-lua*. Sobre a nomenclatura, sabe-se provir do vocabulário Árabe. Assim, tudo indicia uma anterior introdução desta arte piscatória em Portugal, nomeadamente pela mão dos Muçulmanos ou, quem sabe, até anteriormente. No entanto, à falta de elementos comprovativos mais cabais que o permitam afirmar, deixaram-nos os documentos escritos tardo medievais, provas da existência de uma arte cujas características, se não fossem iguais às da (re) surgida *arte xávega* ou *arte nova* de oitocentos, pelo menos seriam análogas. Mas se dúvidas restassem, uma vez que o relato medieval não estabelece *ipso factum* as dimensões e características da arte, fica-nos uma incrível coincidência desta pesca ser sempre aludida em regiões costeiras cujo culminar dos processos geomorfológicos se coadunam cronologicamente com a datação do relato medieval. Coincidências? Não nos parece. Na verdade, tudo converge para se afirmar que pelo menos desde inícios do século XV a xávega era já uma das principais artes de

pesca costeira realizada nos extensos areais recentemente formados ou em plena formação. Ficam ainda em aberto hipotéticas contribuições relativamente a outros países por onde os Portugueses passaram e que sabemos, utilizam este tipo de técnica piscatória ou técnicas similares, embora sem lhe dar a mesma nomenclatura. Talvez por aqui se consiga uma melhor clarificação do problema. Do mesmo modo, seria necessário aclarar se a pesca do bacalhau que cresce a partir do século XVI, desviou a mão-de-obra experimentada na pesca, nomeadamente a que estava ligada á xávega. As referências coevas referentes à atividade da xávega diminuem, embora não desapareçam totalmente, o que faz supor tal situação.

Fontes Históricas:

FERREIRA, F. M. T. 2009. *O Tombo da Confraria dos pescadores e mareantes de Santa Maria de Sá*. Aveiro: Junta da Freguesia de Vera Cruz, 638p.

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

MARQUES; J. M. da S. 1988. *Descobrimentos Portugueses: documentos para a sua História*; Volume I (1147-1460), Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 741p.

MARQUES; J. M. da S. 1988. *Descobrimentos Portugueses: documentos para a sua História*; Suplemento ao Volume I (1057-1460), Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 717p.

MARQUES; J. M. da S. 1988. *Descobrimentos Portugueses: documentos para a sua História*; Volume III (1461-1500), Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 810p.

MARTINS, J. P. O. de; ALMEIDA, M. L. de. 1792. *Ordenações do Senhor Rey D. Affonso V*, Livro I. Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 530p. Disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/afonsinas/l1ind.htm> (Consultado em Agosto de 2014).

MARTINS, J. P. O. de; ALMEIDA, M. L. de. 1792. *Ordenações do Senhor Rey D. Affonso V*, Livro IV, Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 406p. Disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/afonsinas/l4p233.htm> (Consultado em Agosto de 2014).

Memórias Paroquiais de 1758, vol. 3, nº 51, p. 389.

⁹⁶ *Idem*; pp. 363-365.

Disponível: <http://digitarq.arquivos.pt/viewer?id=4238933>
(Consultado em Agosto de 2014).

SOUSA, M. F. de B. e (Visconde de Santarém) 1828. Alguns documentos para servirem de provas à parte 2ª das memórias para a história, e theorias das cortes geraes, que em Portugal se celebrarão pelos tres estados do reino. In: *MEMÓRIAS PARA A HISTÓRIA, E THEORIAS DAS CORTES GERAES, QUE EM PORTUGAL SE CELEBRARÃO PELOS TRES ESTADOS DO REINO ORDENADAS, E COMPOSTAS NO ANNO DE 1824 PELO 2º VISCONDE DE SANTARÉM...* Lisboa: Impressão Régia, 346p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, J. de. 1992. Etnogeografia da fachada atlântica ocidental da Península Ibérica. In: ALMAGRO-GORBEA, M.; RUIZ ZAPATERO, G. (eds.) *Paleoetnología de la Península Ibérica: actas de la reunión celebrada en la Facultad de Geografía e Historia de Universidad Complutense*. Madrid: Universidad Complutense, p. 339-345.
- ALEGRET, J. L. & GARRIDO, A. 2006. Aproximació a l'activitat pesquera a la regió de l'Empordà (segles XV-XVIII): adaptacions a un medi en constant transformació. In: *Estudis D'Història Agrària*, 19: p. 27-47.
- ALVAR, M. 1975. História Lingüística de Jávega. *Anuario de Letras: revista de la Facultad de Filosofía y Letras*. México: Universidad Nacional Autónoma, 13: p. 33-53.
- ALVES, J. S. F. ; DIAS, J. M. A.; ALMEIDA, M. J. R. de; FERREIRA, O. & TABORDA, R. (1988-1989) A armadilha de pesca Romana descoberta na praia de Silvalde (Espinho). *O Arqueólogo Português*. Lisboa. S. 4, 6/7: p. 187-226.
- AMADOR, J. J. L. & GIL, J. A. R. 2010. Arqueología y Etnografía de los Recursos Marinos en el Puerto de Santa Maria (Cádiz). *Reviste de História de el Puerto*, 44: p. 9-57.
- AMORIM, I. 1996. *Aveiro e sua Provedoria no século XVIII (1690-1814) – estudo económico de um espaço histórico*. Tese (Doutoramento Curso de História), Vol. I, Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 566 p. Disponível: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/28865> (Consultado em Julho de 2014).
- AMORIM, I. 1997. Da pesca à salga da sardinha: recursos, tecnologia da pesca e tecnologia da conservação, na costa de Aveiro (2ª metade do séc. XVIII a inícios de XIX). In: *A Indústria Portuense em Perspectiva Histórica*. Porto: Universidade do Porto; Faculdade de Letras; Centro Leonardo Coimbra, p. 25-43.
- AMORIM, I. 2002. Recursos marítimos e tecnologia no séc. XVIII – pesca, sal e moliço no litoral e ria de Aveiro. *O litoral em perspectiva histórica (séc. XVI a XVIII)*. Porto: Instituto de História Moderna, p. 185-204.
- AMORIM, I. 2009. The Evolution of Portuguese Fisheries In The Medieval And Early Period: A Fiscal Approach. In: Sicking, L. & Abrev-Ferreira, D. *Beyond the Catch: Fisheries of the North Atlantic, the North Sea and the Baltic, 900-1850*. Leiden: Brill, p. 246-279.
- ARAÚJO, M. da A. 2002. A Evolução do Litoral em Tempos Históricos: a contribuição da Geografia Física. *O litoral em perspectiva histórica (séc. XVI a XVIII)*. Porto: Instituto de História Moderna, p. 73-91.
- BARATA, F. T. 1998. *Navegação, comércio e relações políticas: Os Portugueses no Mediterrâneo Ocidental (1385-1466)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. 603p.
- BARROS, H. da G. 1949. *História da Administração Publica em Portugal nos Seculos XII a XV*. Tomo VI, 2ª ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa. 638p.
- BASTOS, M. R. da C. 2006. *O Baixo Vouga em tempos medievos: do preâmbulo da monarquia aos finais do reinado de D. Dinis*. Tese (Doutoramento em Ciências Humanas e Sociais, na especialidade de História). Universidade Aberta, Lisboa. 285 p. Disponível: <http://hdl.handle.net/10400.2/781> (Consultado em Agosto de 2014).
- 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*. Rio de Janeiro: Ed. Corbã, p. 239 - 250.
- BRANDT, A. V. 1984. *Fish Catching Methods of the World*. Surrey, England: Fishing News Books Ltd.

- 418p.
- CALADO, M. 1994. *Da Ilha de Peniche*. Edição do Autor, 117p.
- CASASOLA, D. B. 2008. Arqueología de las Redes de Pesca. Un Tema Crucial de la Arqueología Marítima Hispanorromana. In: *Territorios marítimos, comunicaciones, espacios naturales y humanos en la Bética costera*. Revista Mainake, 30: Málaga: Centro de Ediciones Málaga.es Diputación, p. 181-215.
- CAVACO, C. 1974. Monte Gordo, aglomerado piscatório e de veraneio. *Finisterra: Revista Portuguesa de Geografia*. Vol. IX, Nº 17, p. 75-99.
- CORTESÃO, J. 1978. *Os Factores Democráticos na Formação de Portugal*. Vol. I: História, Lisboa: Livros Horizonte, 265p.
- CUNHA, R B. da S. 1972. Subsídios para a conservação do peixe em Portugal do século XII ao XVI. *Separata do Boletim da Biblioteca da Universidade de Coimbra*. Vol. XXIX, Coimbra: Universidade de Coimbra, p. 5-72.
- DAVID, C. W. 1936. De expugnatione Lyxbonensi The conquest of Lisbon. *Records of Civilization Sources and Studies* (number XXIV). New York: Colombia University Press, 201p.
- DIAS, J. M. A.; 1988. Aspectos Geológicos do Litoral Algarvio. *Geonovas*, Vol. X. Lisboa, p. 113-128.
- DIAS, J. M. A.; RODRIGUES, A. & MAGALHÃES, F. 1997. Evolução da Linha de Costa, em Portugal, Desde o Último Máximo Glaciário até à Actualidade: Síntese dos Conhecimentos. In: *Estudos do Quaternário (1)*. Lisboa: APEQ, p. 53-66.
- DIAS, J. M. A. 2004. A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. In: *Evolução Geohistória do Litoral Português e Fenómenos Correlativos: Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*, p. 157-170.
- DIAS, J. A. 2009. Alguns exemplos de rápida evolução costeira em Portugal. In: *O Futuro do Ambiente da Península Ibérica: as lições do passado geológico recente*. BOSKY, T. ; MOURA, D.; GOMES, A; (Eds.) *VII Reunião do Quaternário Ibérico, Livro de Resumos*. Faro: CIMA, p. 17-21. Disponível: http://tierra.rediris.es/aequa/doc/libro_de_resumens.pdf. (Consultado em Agosto de 2014).
- 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 Setúbal: Estado da Arte*. Rio de Janeiro: Ed. Corbá, p. 215-249.
- DINIS, A. J. D. 1960. *Estudos Henriquinos*. Vol. I, Coimbra: Universidade de Coimbra, 530 p.
- DOMINGUES, J. 2008. *As Ordenações Afonsinas, Três Séculos de Direito Medieval (1211-1512)*. Sintra: Zêfiro, 601p.
- ETIENNE, R.; MAKAROUN, Y.; MAYET, F. 1994. *Un grand complexe industriel a Tróia (Portugal)*. Paris: Diffusion E. de Boccard.
- FABIÃO, C. 2006. A exploração de recursos marinhos na Lusitânia romana: balanço dos conhecimentos e perspectivas da investigação. In: *Historia de la pesca en el ámbito del estrecho (I Conferencia Internacional)*. Cádiz: Junta de Andalucía, p. 493-529.
- FABIÃO, C. 2007. Estácio da Veiga e a exploração de recursos marinhos no Algarve, em época romana. In: *Actas do 4o Encontro de Arqueologia do Algarve – Percursos de Estácio da Veiga*. Xelb (7), Silves: Câmara Municipal, p. 131-142.
- FABIÃO, C. 2009. Cetárias, ânforas e sal: a exploração de recursos marinhos na lusitania. *Estudos arqueológicos de Oeiras*. Oeiras: Câmara Municipal, 17: p. 555-594.
- FARIA, R. C. & GANDULLO, M. A. C. 2013. Una propuesta para el análisis de la articulación social del litoral Andaluz através de la pesca. In: *Encrucijadas Para las Sociedades Pesqueras del Sur en el Marco de la Globalización*. Revista Andaluza de Antropología, 4: pp. 55-78. Disponível: <http://www.revistaandaluzadeantropologia.org/uploads/raa/n4/caceresyorbacho.pdf> (Consultado em Agosto de 2014).
- FILGUEIRAS, O. L. 1977. The Xávega Boat – a case study in the integration of archaeological and ethnological data. In: SEAN MCGRAIL (ed), *Sources and Techniques in Boat Archaeology*. Archaeological Series, nº 1, BAR supplementary series 29, Greenwich: National Maritime Museum, p. 77-111.
- FERREIRA, O. da V. 1968. Algumas Notas Acerca da Pesca na Antiguidade. *O Archeologo Português*.

- Lisboa: Museu Ethnographico Português, Série 3, Vol. 2, p. 113-133.
- FERREIRA, S. C. 2007. *Preços e Salários em Portugal na Baixa Idade Média*. Dissertação de Mestrado (Curso integrado de estudos pós-graduados em História Medieval e do Renascimento) Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 324p. Disponível: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/14653>. (Consultado em Agosto de 2014).
- FREITAS, J. G. 2010. *O litoral português na época contemporânea: representações, práticas e consequências. Os casos de Espinho e do Algarve (c. 1851 a c. de 1990)*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 421p.
- GIRÃO, A. A. 1922. *Bacia do Vouga. Estudo Geográfico*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Universidade de Coimbra, Coimbra: Imprensa da Universidade, 196p.
- GODINHO, V. M. 1983. *Os Descobrimentos e a Economia Mundial*. Vol. IV, 2ª ed. Lisboa: Editorial Presença. 358p.
- GOMES, S. R. F. 2011. *Territórios Medievais do Pescado do Reino de Portugal*. Dissertação de Mestrado (Alimentação – Fontes, Cultura e Sociedade) Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 112p. Disponível: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/18460>. (Consultado em Agosto de 2014).
- HENRIQUES, M. V. 1996 *A faixa Litoral entre a Nazaré e Peniche. Unidades Geomorfológicas e Dinâmica Actual dos Sistemas Litorais*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, 575 p.
- HENRIQUES; M. V. 2013. O Litoral dos Coutos de Alcobaça. Evolução sedimentar e histórica da Lagoa da Pederneira. In: Carreiras; J. (Dir.) *Mosteiros Cistercienses. História, arte e Património*. Tomo III, Alcobaça: Jorlis, p.423-442.
- IRIA, A. 1988. O Algarve e os Descobrimentos. In: *Descobrimentos Portugueses*. Vol. II, Tomo I. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica. 399p.
- LAMY, A. 2001. *Monografia de Ovar. Freguesias de S. Cristóvão e de S. João de Ovar (922 – 1865)*. 2ª Edição, revista, actualizada e aumentada, Vol. 1 (922-1865), Vol. 2 (1865-1916), Ed. Câmara Municipal de Ovar. 543p. 551p.
- LAMY, A.; RODRIGUES, A. 2000. *Furadouro uma terra com passado e com futuro*. Ed. Comissão de melhoramentos do Furadouro. 83 p.
- LEGUEY, J. P. 1993. O “Portugal” Germânico. In: SERRÃO, J.; MARQUES, A. H. de O. (Dir.) *Nova História de Portugal*. Vol. II, Lisboa: Presença, p. 11-115.
- LOBO, C. B. de L. 1791. Memória sobre a decadência da pescaria de Monte Gordo. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o aditamento da agricultura, das artes, e da industria em Portugal, e suas conquistas*. Tomo III, Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa. p. 351-374.
- LOBO, C. B. de L. 1812. Memória sobre a decadência das pescarias de Portugal. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o aditamento da agricultura, das artes, e da industria em Portugal, e suas conquistas*. Tomo IV, Lisboa: Academia Real das Sciencias de Lisboa. p. 313-376.
- LOPES, J. B. S. 1841. *Corografia ou Memoria Economica, Estadistica, e Topografica do Reino do Algarve*. Lisboa: Academia R. Das Sciencias, 528p. + anexos.
- LUCCI, L. F. L. S. 1918. *Alterações Litorais. A Ria de Aveiro*. Lisboa: Typographia do Anuario Commercial, 70p.
- MADUREIRA, N. L. (coord.); AMORIM; I. (org.) 2001. *História do Trabalho e das Ocupações*. Vol. II: As pescas. Oeiras: Celta Editora. 298p. Disponível: http://www.academia.edu/2051111/Historia_do_Trabalho_e_das_Ocupacoes_Lisboa_Editorial_Celta_2001_Volume_II (Consultado em Julho de 2014).
- MAGANTO, J. M. 1992. Las Tecnicas de Pesca en la Antigüedad y su Implicacion Economica en el Abastecimiento de las Industrias de Salazon. *Cadurnos de Prehistoria e Arqueologia*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, (19), p. 219-244.
- MARQUES, A. H. de O. 1981. *A Sociedade Medieval Portuguesa, Aspectos da Vida Quotidiana*. 4ª ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 296p.
- MARQUES, A. H. de O. 1987. Portugal Na Crise Dos Séculos XIV E XV. In: COELHO, M. H. da C. &

- HOMEM, A. L. de C. (Coord.) *Nova História de Portugal*. Vol. IV, Lisboa: Editorial Presença, 655p.
- MARQUES, A. H. de O. 1993. O Portugal Islâmico. In: SERRRÃO, J.; MARQUES, A. H. de O. (Dir.) *Nova História de Portugal*. Vol. II, Lisboa: Presença, p. 117-249.
- MARTINS, F. 1947. A configuração do litoral português no último quartel do século XIV – Apostila a um mapa. *Biblos*, XXII (I), Coimbra, p. 163-197.
- MARTINS, J. P. O. de & ALMEIDA, M. L. de. 1972. *Ordenações do senhor Rey D. Affonso V*, Livro I. Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 530p. Disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/aonsinas/11ind.htm> (Consultado em Agosto de 2014).
- MARTINS, J. P. O. de & ALMEIDA, M. L. de. 1972. *Ordenações do senhor Rey D. Affonso V*, Livro IV. Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 406p. Disponível: <http://www1.ci.uc.pt/ihti/proj/aonsinas/14p233.htm> (Consultado em Agosto de 2014).
- MENDES, A. R. (Coord.) 2010. *Vila Real de Santo António e o Urbanismo Iluminista*. Vila Real de Santo António: Câmara Municipal de Vila Real de Santo António. 202p.
- OLIVEIRA, M. de. 1967. *Ovar na Idade Média*. Ovar: Câmara Municipal de Ovar. 259 p.
- PEDROSA; F. G. 1985. A Evolução das Artes de Pesca em Portugal. *Anais do Clube Militar Naval*, Vol. CXV, p. 287-319.
- 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*. Rio de Janeiro: Ed. Corbã, p. 215 - 228.
- ROMBA, S. 2008. *Evolução Urbana de Olhão*. Dissertação de Mestrado (História da Arte, Especialização em História da Arte Portuguesa) Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve. Disponível: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/312?mod=e=full> (Consultado em Agosto de 2014).
- REGUART, S. 1795. *Diccionario Historico de los Artes de la Pesca Nacional*. Madrid: Imprenta de la Viuva de Don Joaquin Ibarra. 418p.
- SILVA, A. de M. 1789. *Dicionário da Língua Portuguesa, composto pelo padre D. Rafael Bluteau, reformado e acrescentado por Antonio de Moraes Silva natural do Rio de Janeiro*. Vol. I, Lisboa: Officina de Simão Thaddeo Ferreira, 752p. Disponível: <http://www.brasiliana.usp.br/bbd/search?fq=dc.contributor.author:%22Bluteau,+Rafael,+1638-1734%22> (Consultado em Agosto de 2014).
- SILVA, A. de M. 1831. *Dicionário da Língua Portuguesa composto por António de Moraes Silva natural do Rio de Janeiro*. 4ª Ed. Tomo I e II, Lisboa: Impressão Régia, 815p. 907p. Disponível: <http://books.google.pt/books?id=VgxaAAAAcAAJ> (Consultado em Agosto de 2014).
- SOUTO, A. 1923. *Origens da Ria de Aveiro (Subsídio para o estudo do problema)*. Aveiro, Livraria João Vieira da Cunha Editora, Tipografia Minerva-Central. 165 p.
- SOUTO, H. 2003 (a). *Comunidades de pesca artesanal em Portugal*. Lisboa: Academia de Marinha. 29p. Disponível: <http://www.henriquesouto.net/resources/Comunidades%20de%20Pescaria%20Artesanal%20em%20Portugal.pdf> (Consultado em Julho de 2014).
- SOUTO, H. 2003 (b). *Movimentos migratórios de populações marítimas portuguesas*. GeoInova – Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional; FCSH/UNL (8), p. 165-177.
- TAVARES, M. J. F. 1992. *História de Portugal Medieval (Economia e Sociedade)*. Lisboa: Universidade Aberta.
- VITERBO. J. de S. R. 1865. *Elucidário das palavras, termos e frases que em Portugal antigamente se usaram e que hoje regularmente se ignoram...* Vol. I, Lisboa: 2ª Ed. A. J. Fernandes Lopes, 343p. Disponível: <http://purl.pt/13944> (Consultado em Agosto de 2014).

CAPÍTULO VIII

**PRAIAS, LAGOAS E DUNAS: POVOAMENTO
PRÉ-CERÂMICO DO LITORAL DO RIO DE JANEIRO,
BRASIL**

PRAIAS, LAGOAS E DUNAS: POVOAMENTO PRÉ-CERÂMICO DO LITORAL DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Paulo Seda^{1,2}

RESUMO

O litoral sul/sudeste brasileiro foi palco, desde, pelo menos, 8.000 anos A.P., de um desenvolvimento cultural intenso e marcante, no qual o território do atual Estado do Rio de Janeiro tem uma importância particularmente significativa. Os primeiros grupos de coletores de moluscos (sambaquis) se instalam, inicialmente, na região de Itaipu, expandindo-se posteriormente por todo o litoral. Novas adaptações deste modo de vida surgem a partir de 4.000 anos A.P., nas margens de lagoas e sobre dunas, trazendo uma maior diversificação cultural. Na margem das lagoas, além de sítios à beira de mangues, mais interioranos, as ocupações demonstram uma ênfase na coleta, principalmente do gastrópode “corondó” (*Ampullaria* sp, Ampullariidae, Gastropoda), bem como de vegetais e onde a caça e a pesca eram mais diversificadas. Embora apresentassem muitas semelhanças com os “sambaquianos”, sobretudo na tecnologia lítica e óssea, tiveram como característica particular e marcante, entre outras coisas, o desenvolvimento de instrumentos em carapaça de moluscos, particularmente o bivalve *Macrocalista* sp (Veneridae, Bivalvia), com as quais fabricaram facas, raspadores, etc. As ocupações aparentemente mais recentes têm seus sítios localizados em praias de mar aberto, sobre dunas (Duna de Itaipu, Duna Grande de Cabo Frio), com uma economia voltada, principalmente, para a pesca, tendo-se, inclusive, localizado pelo menos um sítio com ocupação em ilha oceânica. Os mesmos grupos que ocupavam as lagoas parecem, mais tarde, ter iniciado o cultivo de tubérculos. Estas três formas de adaptação, parecem ter convivido no litoral do Rio de Janeiro após 4.000 anos A.P.

Palavra Chave – Brasil Antigo, Coletores, Pescadores, Adaptações Litorâneas, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

The south/southeastern coast of Brazil experienced since at least 8000 years B.P., an intense and remarkable cultural development, in which the territory of the present state of Rio de Janeiro stands out. The first groups of shellfish collectors – shell mounds (*sambaquis*) were installed initially at the Itaipu region, expanding throughout the coast posteriorly. New adaptations of this way of life arise from 4,000 years B.P., on the banks of ponds and over dunes, bringing greater cultural diversification. On the shore of the lakes, and places of mangrove border, more hinterland, occupations demonstrate an emphasis on the collection, especially the gastropod "corondó" (*Ampullaria* sp, Ampullariidae, Gastropoda), and of plants and where hunting and fishing were more diverse. Although showing many similarities with the shell mounds ("sambaquianos"), especially in the lithic and boney technology, had the particular and striking feature, among other things, the development of instruments shell of molluscs, particularly the bivalves *Macrocalista* sp (Veneridae, Bivalvia), with which manufactured knives, scrapers etc. The seemingly most recent occupations have their sites located in open sea beaches, dunes on (Itaipu Dune, Great Dune of Cabo Frio), with an economy mainly for fishing, and it was even located at least one site occupation in oceanic island. The same groups occupying ponds seem to be started to cultivate tubers afterward. These three forms of adaptation were synchronic in the coast of Rio de Janeiro after 4,000 years B.P.

Keywords – Old Brazil, Collectors, Fisherman, Coastal Adaptations, Rio de Janeiro.

1. UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Departamento de Arqueologia/Laboratório de Estudos e Pesquisas da América Antiga/NUCLEAS. Rua São Francisco Xavier 524, Sala 9005B Bloco D – Maracanã; Rio de Janeiro - RJ, 20550-013.

2. IBPA – Instituto Brasileiro de Pesquisas Arqueológicas. Rua Marques de Leão, 53 – Engenho Novo; Rio de Janeiro – RJ; 20780-140.
pseda.rlk@terra.com.br

1. POVOAMENTO DO LITORAL

Embora não seja possível estabelecermos, com precisão, quando se inicia a relação do homem com o mar, sobretudo como fonte de subsistência, possivelmente esta relação existe desde sempre. Desta forma, é possível que as primeiras populações a adentrarem o continente americano, já se utilizassem de recursos marinhos. Contudo, arqueologicamente, o registro da presença destas populações no litoral é mais recente (GASPAR, 2000).

Arqueologicamente, não há registro de povoamento do litoral americano antes do fim do Pleistoceno (última glaciação, ~10.500 anos A.P.). Na verdade, com o nível do mar mais baixo devido à glaciação e, conseqüentemente, maior exposição da plataforma continental, continua sendo possível que as primeiras populações tenham se utilizado do litoral como rota de penetração/expansão. Contudo, se isto ocorreu, com o degelo e a elevação do nível do mar, estes vestígios teriam sido submersos e/ou destruídos (AB'SABER, 1977).

Além disso, é preciso lembrar que a baixa temperatura do período não favorecia a proliferação de moluscos e, desta forma, mesmo nos sítios interioranos, do período, à beira rio, este recurso é praticamente ausente.

De qualquer forma, somente após o fim da última glaciação aparecem os primeiros vestígios de ocupação do litoral e, de forma bastante interessante, isto não ocorre apenas na América ou no Brasil: em todo o mundo, observamos o aparecimento de culturas adaptadas aos recursos marinhos, sobretudo a exploração dos moluscos. A cultura maglemosiana no norte da Alemanha, os shell mounds dos Estados Unidos e da Austrália, os sambaquis do Brasil, Japão e muitos outros lugares.

Assim, as culturas litorâneas se multiplicam de maneira bastante rápida. Na América, um rápido exame das datas mais antigas dos sambaquis no continente, permite percebermos duas coisas: as datas são muito próximas, o que comprova a rápida adoção e expansão do modelo e, por outro lado, parecem girar em torno do Ótimo Climático (~6.000 anos A.P.), o que, por outro lado, demonstra a importância deste fenômeno para a adoção e expansão do modo de vida sambaquiano.

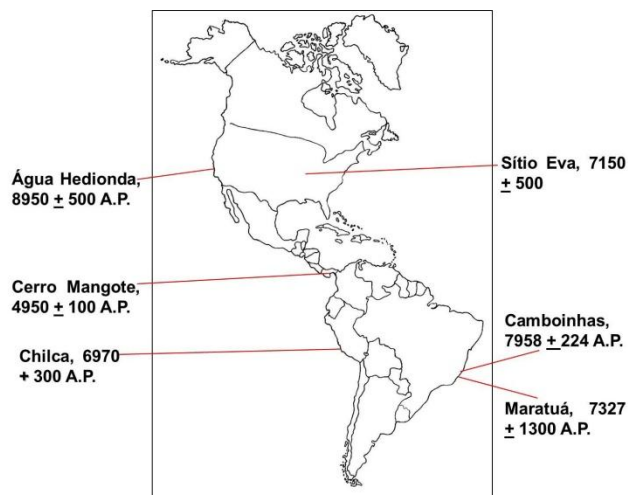


Figura 1 – Sambaquis mais antigos na América

Por outro lado, evidentemente, sambaquis – vistos, até este ponto, como uma designação genérica para populações que desenvolveram uma adaptação, principalmente costeira, fortemente baseada na coleta de moluscos – não foram o único modo de vida litorâneo desenvolvido na América. Na verdade, a utilização dos recursos marinhos gerou situações bastante distantes do ponto de vista adaptativo no Continente, conforme o registro histórico-etnográfico.

De um lado, teríamos os povos que viviam na Terra do Fogo – *os fueguinos* –, descritos por DARWIN como:

as criaturas mais abjetas e miseráveis que eu contemplei onde quer que seja... Seu país é uma massa fragmentada de rochas rudes, montanhas elevadas e florestas sem uso; e tudo isto é visto através de neblinas e tempestades infundáveis. ... Caso seja morta uma foca, ou encontrada uma carcaça de baleia apodrecida boiando é uma festa: e este alimento é complementado por umas poucas amoras do mato e fungos insossos (DARWIN, 2008: 213).

Embora se trate de uma visão evolucionista da primeira metade do século XIX, da qual o próprio DARWIN procura se redimir mais a frente, observando que “não há razão para acreditarmos que os *fueguinos* tenham diminuído de número, portanto, devemos supor que eles desfrutaram de uma suficiente cota de felicidade” (op. cit.: 216), a descrição fornece uma boa ideia do tipo de adaptação desenvolvida pelos *fueguinos*.

De outro lado, estariam os diversos povos que ocupavam a Costa Noroeste, na América do Norte - *tingit, haidas, tsimshian, kwakiutl, nootka, salish, chinook*, etc. -, entre a Baía de Yakutat, no sul do Alasca e o Cabo Mendocino, norte da Califórnia. Apesar da alta latitude, esse litoral muito recortado apresenta uma temperatura mais amena, decorrente da presença das águas aquecidas da corrente do Japão. Chuvas abundantes favoreceram a presença de uma densa vegetação florestal. Neste cenário, a área oferece muitos recursos alimentares, destacando-se os peixes, principalmente o salmão (cinco espécies). Baleias e orcas também são comuns naquelas águas. Nesta área, desenvolveram-se populações bastante densas e que estavam entre os poucos indígenas que valoravam a riqueza pessoal, que, em alguns casos, incluía cativos. Fortalecidos por uma vida espiritual rica e pelos laços de clãs, criaram sociedades prósperas e complexas (MELATTI, 2014).

Contudo, sem dúvida alguma, os chamados sambaquis são o tipo de sítio litorâneo mais conhecido. Os maiores se encontram nas costas do Chile, Peru, sul do Brasil e sudeste dos Estados Unidos. Existem inúmeros sítios arqueológicos designados como sambaquis no litoral brasileiro, pontilhando as planícies costeiras de todos os Estados do sul, além de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Maranhão e Pará, isto sem contar os sambaquis fluviais.

O litoral do Rio de Janeiro, apesar de não contar com sítios do porte daqueles do sul do Brasil, tem nos sambaquis um dos maiores exemplos da sua ocupação pré-colonial. Embora presentes em todo o Estado, eles encontram sua maior concentração na região das Baixadas Litorâneas formada pelos Municípios de Maricá, Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, Arraial do Cabo, São Pedro d’Aldeia, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu e Rio das Ostras, além de Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim, mais interioranas

e, até o momento, sem registro de sambaquis. A estes municípios, por questões culturais e ambientais, devemos acrescentar a região de Itaipu (Município de Niterói) e o Município de Macaé.

Nessa pequena faixa costeira – Baixadas Litorâneas – encontra-se o mais antigo sambaqui do Brasil, até o momento, e foi possível estabelecer que sambaquis não foram o único tipo de adaptação ao nosso território.

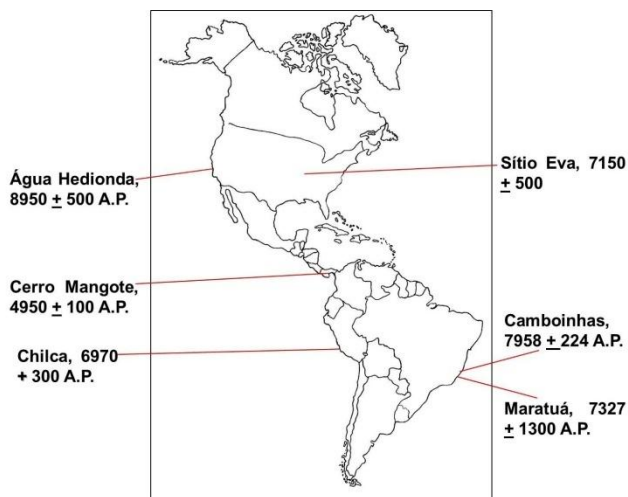


Figura 2 – Rio de Janeiro, destacando-se as Baixadas Litorâneas.

2. POVOAMENTO DO LITORAL DO RIO DE JANEIRO: INÍCIO

Entre 9.000 e 7.000 A.P., com o final do Pleistoceno (última glaciação) e início do Holoceno, a temperatura está em ascensão e assim continuaria até atingir, por volta de 6.000 anos A.P., o chamado “Ótimo Climático” ou “Altitermal”, ou seja, momento de maior elevação da temperatura dentro do Holoceno. Contudo, isto não parece ter ocorrido, pelo menos não com a mesma intensidade, com a umidade, uma vez que também foram comuns, por esta época, os períodos secos. Assim, como observa DIAS Jr.:

se no Pleistoceno final o clima parece ter sido basicamente frio e seco, no Holoceno inicial até o

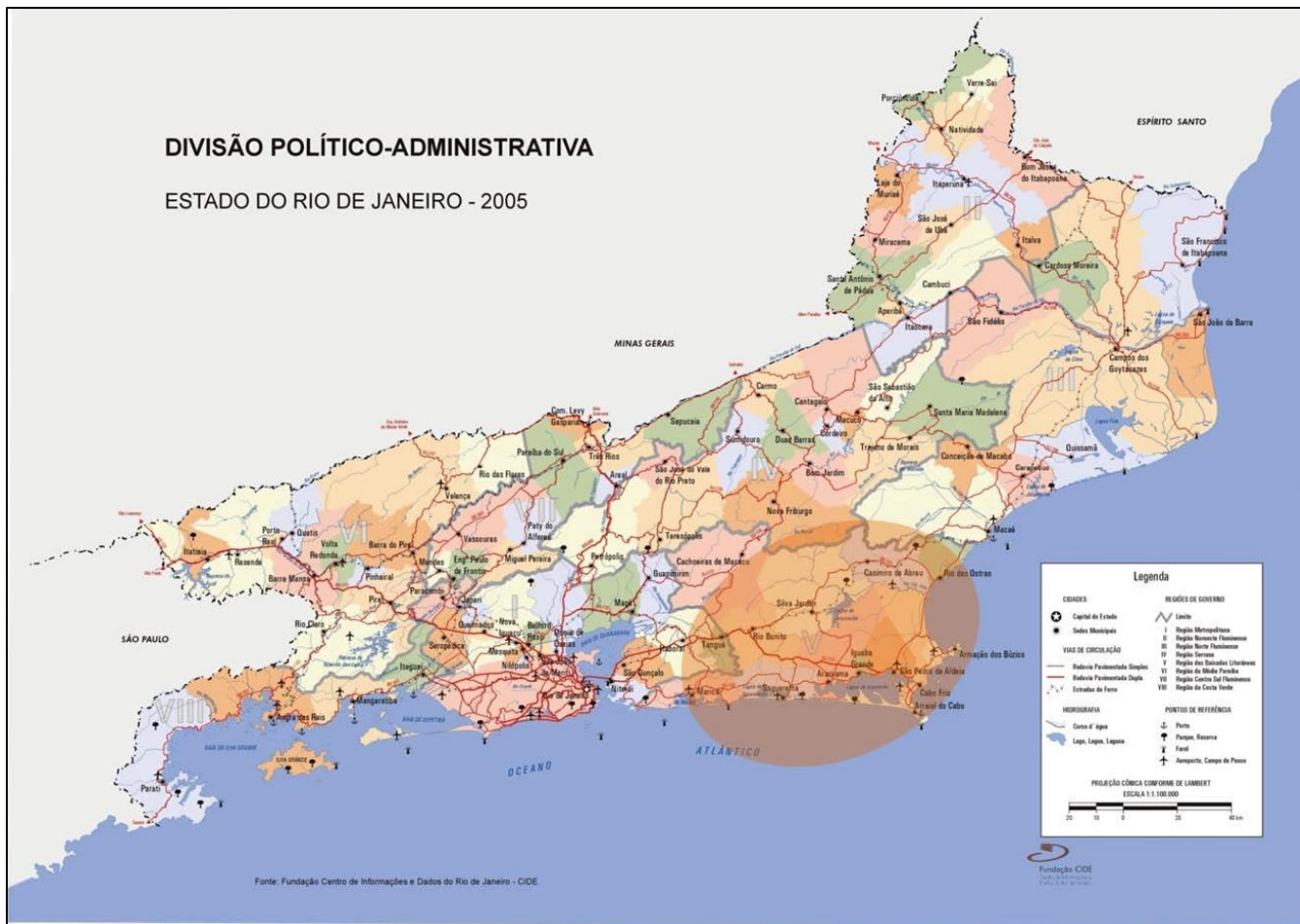


Figura 2 – Rio de Janeiro, destacando-se as Baixadas Litorâneas

clímax (“Ótimo”) ocorreram alternâncias de períodos quentes, secos e úmidos, provavelmente com predomínio dos últimos. Tais alternâncias, na verdade não estão sequer necessariamente relacionadas com faixas cronológicas demarcadas, pois parecem ter ocorrido variações em um mesmo período de tempo, em função dos elementos da topografia local. Schmitz (1981: 14), por exemplo, assinala que no milênio situado entre 10.000 e 9.000 A.P. o clima foi predominantemente frio e úmido em Goiás e quente no Piauí (entre o Planalto Central e a Região Nordeste). Quando até hoje é possível observarmos a existência de uma “curva de curta duração”, que pode significar tendências divergentes da “média” ou da “principal” (como aquelas, por exemplo, provocadas pela corrente de “El

Niño” no Pacífico), é fácil projetarmos este fenômeno no passado e entender, ou pelo menos tentar explicar, em linhas gerais, esta complexa rede de variações pequenas, médias e grandes ao longo do “Arcaico” (DIAS Jr., 1991: 60-61).

Dentre as grandes transformações que iriam dar origem à Época Holoceno, duas parecem particularmente relevantes para a tropicalização de nosso território: o fim dos últimos vestígios das glaciações pleistocênicas e o desvio, para leste, da corrente fria de Falkland (originária na Antártida), juntamente com a expansão, em seu lugar, da corrente quente do Brasil (originária no Equador), que passa a banhar a maior parte de nosso litoral.

A vegetação, evidentemente, estaria em expansão de um modo geral e a caça se tornou mais restrita. Por



Figura 3 – Presença (conchas) e quantidade (números) de sambaquis nas Baixadas Litorâneas

outro lado, o aquecimento progressivo das águas (mares, rios e lagos) cria condições ideais para a proliferação de moluscos, que passam a representar um novo recurso. Por sua vez, o nível do mar eleva-se, mas, aparentemente, sem alcançar ainda o nível atual (AB’SABER, 1977; BIGARELLA, 1971).

O período é, portanto, caracteristicamente de transição, entre uma etapa fria e seca e uma quente e úmida.

Quanto às populações, continuam a explorar os mesmos ambientes anteriores, permanecendo nas mesmas áreas. Em alguns locais, porém, parece já haver respostas às novas condições, caracterizando também uma transição cultural.

Dentro deste quadro é que, ao que tudo indica, inicia-se a ocupação do litoral, com os primeiros sítios de coletores especializados de moluscos, os sambaquis. O

mais antigo deles, até o momento, seria o sambaqui de Camboinhas, em Itaipu no Rio de Janeiro, escavado por KNEIP e datado em 7958±224 anos A.P. Além dos característicos restos de moluscos marinhos, o sítio apresenta instrumentos unifaciais de quartzo, peças em seixos e blocos, além de pontas ósseas (KNEIP *et al*, 1981).

Sambaquis¹ podem ser descritos, basicamente, como uma elevação de forma arredondada, atingindo em algumas regiões do Brasil mais de 30 metros de altura (no Rio de Janeiro esta altura atingiria, no máximo, 3 a 4m), composto basicamente de material faunístico como conchas, ossos de peixe e mamíferos. Frutos e sementes também são comuns, bem como sepultamentos de homens, mulheres e crianças de diferentes idades.

¹ Sambaqui, do tupi tamba (conchas) e ki (amontoado).

Artefatos de pedra e de osso, além de fogueiras, completam a composição básica, resultando em uma estratigrafia, por vezes bastante complexa (KNEIP, 1977).

Por outro lado, sambaquis em locais secos e com maior possibilidade de preservação, como o litoral do Peru, costumam apresentar uma quantidade de objetos perecíveis: cordames, redes, cestaria, objetos de madeira, etc., indicando uma riqueza material bem maior do que aquilo que subsistiu.

Sem dúvida, conchas de bivalves, principalmente *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1971), diferentes espécies de *Ostrea*, *Lucina pectinata* (GMELIN, 1971) e outros mariscos, são o que o que mais sobressaem na composição dos sambaquis. Da mesma forma, se, evidentemente, não podemos ver nos sambaquianos uma subsistência baseada exclusivamente nos moluscos, acreditamos ser correto afirmar que esta era a base de sua subsistência, com sua população se organizando em função da coleta destes produtos, o que nos leva a classificá-los, neste estudo, como *coletores especializados de moluscos*, apesar de toda a restrição ao termo especializado, como forma de diferenciá-los de outras adaptações litorâneas, como demonstraremos adiante.

Neste Período de Transição, em que aparecem os primeiros sambaquis, o total de sítios não parece ter aumentado e o povoamento ainda é muito disperso, enquanto o recurso a frutos e moluscos parece indicar que houve uma diminuição ou deslocamento dos recursos de caça.

Na verdade, os moluscos apresentam vantagens significativas em relação aos produtos até então explorados: possuem imenso valor nutricional, aparecem em quantidade considerável, através dos chamados “bancos de moluscos” e apresentam relativa facilidade de serem obtidos, não precisando ser caçados, mas coletados. Trata-se, portanto, de um alimento seguro, com grande oferta e serem maiores problemas tanto para aquisição, quanto para o consumo.

Por outro lado, essas significativas vantagens, trazem consequências importantíssimas: sambaquis são sítios mais estáveis, com populações mais densas (aumento demográfico), mais fixas, refletindo no tamanho dos sítios, na quantidade e complexidade dos vestígios.

Parece, portanto, que, no período, as culturas

começam a se diversificar e regionalizar, buscando uma melhor adaptação aos recursos locais.

3. EXPANSÃO DOS SAMBAQUIS

Após esse período de transição, a temperatura, entre 6.500 e 4.000 anos A.P., atinge sua maior elevação no Holoceno e passam a predominar características gerais de umidade. Trata-se do “Ótimo Climático” ou “Altitermal”. Em consequência, as florestas se expandem significativamente, os cerrados se deslocam e expandem, enquanto as caatingas se retraem até, pelo menos, os limites atuais. A Amazônia passa por um momento de biostasia (expansão da floresta), com a hileia ultrapassando limites atuais (AB’SABER, 1977).

Acompanhando estas características, as águas se aquecem ainda mais e o nível do mar sobe alguns metros além do nível atual. Por outro lado, a decomposição química das rochas no período disponibiliza sedimentos finos (argila e silte), que se depositaram nos vales, estuários e baías derivados da subida do mar (AB’SABER, 1989: 21).

Desta forma, surgem novas áreas com possibilidade de exploração, enquanto verifica-se o empobrecimento de áreas já tradicionalmente povoadas. Fato marcante do período é o abandono de diversos abrigos que foram, até então, utilizados intensamente, o que leva DIAS Jr. a ressaltar que:

A densidade habitacional do interior aparentemente diminuiu, segundo o testemunho dos sítios escavados, mas o litoral parece ter sofrido um notável incremento populacional. As causas ainda não estão claramente configuradas, ainda mais que a impressão geral é que as mudanças climatológicas se fizeram no sentido de uma maior oferta de alimentação no todo. A compreensão deste processo e a explicação dos seus fatores é, agora, um dos mais instigantes problemas da arqueologia Pré-Histórica Brasileira. ... No “interior” podemos acompanhar o gradual abandono, por um sensível lapso de tempo, das grutas e cavernas (DIAS Jr., 1991: 69).

O período revela, portanto, entre outras coisas, o deslocamento de populações, desenvolvendo novas

respostas às novas condições, o que vai refletir-se em uma diversificação cultural.

Esta diversificação é óbvia quando comparamos as culturas que se desenvolvem no interior, com aquelas que se instalam e se desenvolvem no litoral, cujas populações, inclusive, apresentam sensíveis diferenças físicas (MELLO E ALVIM & UCHÔA, 1976; MELLO E ALVIM *et al.*, 1977), mas ela também pode ser percebida entre o conjunto de culturas de cada um destes espaços.

Enquanto isto, as alterações ambientais criavam condições extremamente favoráveis no litoral, permitindo que rapidamente as populações se expandissem e trazendo, aparentemente, uma maior homogeneidade cultural, pelo menos em um primeiro momento. As restingas costeiras formam-se entre 12.000 e 7.000 anos A.P., originando “um novo teatro de atividades para grupos que atingiram pontos e setores da faixa sublitorânea do Brasil tropical atlântico” (AB’SABER, 1989: 17). Posteriormente, entre 6.000 e 5.000 anos A.P., desenvolve-se a argilização. Sobre isto, AB’SABER faz os seguintes comentários:

A argilização aparece como o fato mais universal e significativo,... deslanchou-se a sedimentação de finos nos bordos de lagunas e sistemas lagunares. Logo apareceram e se expandiram planícies-de-marés capazes de redistribuir os produtos mais finos da decomposição das rochas, criando pântanos salinos, em um ambiente de baixadas quentes e úmidas, onde vieram a se estender grandes manguezais (Op. cit.: 21).

Nesta mesma época, o nível do mar parece ter atingido sua maior elevação, calculada em cerca de 3m acima do nível atual, estabilizando-se, observando DIAS Jr. que:

Daí até 4.100 começou o processo de retração, chegando mesmo a baixar cerca de um metro em relação ao atual. Entre 4.100 e 1.500 anos A.P. ocorreriam pequenas flutuações, estabilizando-se, no geral, a linha da costa, embora os fatores locais, especialmente o assoreamento, implicassem num contínuo avanço da linha costeira (DIAS Jr., 1991: 71).

Estes fatores, combinados, ofereceram condições extremamente favoráveis ao estabelecimento dos grupos humanos. Particularmente os moluscos, como já observamos, apareciam como uma nova, rica e farta fonte alimentar, além da considerável facilidade do seu recolhimento. Tão importante foi este recurso, que é, neste sentido, que ousamos dizer que alguns grupos tornaram-se coletores especializados de moluscos. Trata-se dos construtores de “sambaquis”, um dos tipos de sítios mais conhecidos em nossa arqueologia. Evidentemente, estes grupos, como também já ressaltamos, não se alimentavam exclusivamente de moluscos, praticando a coleta de outros produtos, a caça e a pesca. Contudo, a ênfase maciça no consumo destes animais é inegável. Neste cenário, os sambaquis se multiplicam.

Seus sítios são grandes e extensos, sendo formados, basicamente, pelo acúmulo das carapaças dos moluscos consumidos. Nestes sítios, eram realizadas todas as atividades: a alimentação, a preparação dos instrumentos, os sepultamentos, etc. Além disto, sem dúvida, o recurso aos moluscos favoreceu a maior fixação e incremento populacional. Desta forma, como destaca SCHMITZ:



Figura 4 – Sambaqui Figueirinha, S. Gonçalo, Rio de Janeiro.

...entre a Serra do Mar e a praia, ao largo das baías, canais, lagunas e rios, vai se afirmando um modo de vida de coletores de moluscos, destinado a perdurar por milênios como um dos mais eficientes para concentrar e sustentar uma população caçadora.

Por isto há a necessidade de explicar em que consiste esta nova cultura, muito estudada, na arqueologia, mas porém mal compreendida (SCHMITZ, 1981: 24).

De fato, como ressalta SCHMITZ (op.cit.), sambaquis são os sítios mais pesquisados em nossa arqueologia, mas, de certa forma, ainda pouco conhecidos. Estudos que vêm os sambaquianos como mais do que meros coletores de moluscos, são relativamente recentes.

Inicialmente, os estudos discutiram se sambaquis eram originários de fenômenos naturais ou artificiais. A primeira opção era explicada pelo recuo do mar e ação do vento sobre as conchas lançadas à praia. Vestígios humanos, como esqueletos, eram vistos resultado de naufrágios. Já na segunda opção, sambaquis como resultado da ação humana, eram apresentadas diferentes explicações, mas todas elas simplistas. O acúmulo de carapaças de moluscos, era vista como um ato banal de simples consumo e descarte das conchas, que se acumulariam naturalmente. Assim, teria sido por “preguiça” que os nativos teriam acumulado restos alimentares. Mas, não faltavam aqueles que, em face da presença de sepultamentos, atribuíam aos sambaquis o significado de cemitérios (PROUS, 1991; DUARTE, 1968).

Evidentemente, com o avanço das pesquisas, a primeira posição foi abandonada, enquanto a segunda abandonou a “preguiça” como explicação. Contudo, a visão de sambaquis como originários do simples acúmulo de materiais, persistiu. Somente recentemente essa visão começou a ser rompida.

A partir da década de 90 do século passado, um grupo de pesquisadores, onde despontam GASPAR (2000) e DEBLASIS (2007), passam a propor a ideia dos sambaquis como deliberadamente construídos, como monumentos erguidos nas paisagens litorâneas. A partir disto, diversas interpretações se desenvolvem: o tamanho dos sambaquis indicaria diferentes hierarquias entre os grupos, fogueiras acesas no topo fariam comunicação entre os sítios, os sambaquis eram regularmente aplainados, etc.

Juntamente com estas ideias, que propõem uma interpretação mais complexa sobre o significado dos sambaquis, uma antiga ideia ressurgiu: os sambaquis como

cemitérios.

Fish *et al.* (2000), por exemplo, sustentam que os grandes sambaquis do sul de Santa Catarina apresentam indícios de terem sido exclusivamente cemitério: a ausência de evidências de locais de moradia, de lixo, de etapas de fabricação de artefatos. Além disso, os objetos estão espacialmente relacionados com os esqueletos bem como as estruturas identificadas e a própria construção dos sítios.

Por sua vez, GASPAR afirma que:

O cerne da sociedade sambaquieira parece ter sido garantir a preservação dos corpos, já que para os mortos foram criados locais especiais que se destacam na paisagem e se distinguem de todos os outros. Os sambaquieiros escolheram, para construir os cemitérios, material que assegurasse a preservação dos seus mortos. Com o acúmulo de conchas, criaram uma interferência no ambiente que neutralizou a acidez típica do solo brasileiro e há indícios de que eles controlavam os processos após a morte. Covas eram revisitadas, ossos eram manipulados, retirados de outros locais para integrar um novo ritual funerário, e eram também marcados e pintados. Esse mesmo cuidado com os corpos levou à construção de cercas no entorno das covas, sendo a profundidade e a espessura das estacas um impedimento à ação de animais carniceiros, resultando na preservação de esqueletos em posição anatômica (GASPAR, 2004). Segundo Fish e colaboradores (2000), a repetição do ritual funerário acabou por criar um elemento obstrutivo da paisagem que, em virtude do seu tamanho e configuração, perpetua a mensagem que os seus construtores queriam transmitir. Os sucessivos eventos, diretamente relacionados com o processo de crescimento do sítio, informam para os frequentadores da costa brasileira que aquele é o domínio dos sambaquieiros e que lá estavam os corpos dos pescadores-coletores. Dessa forma, e no momento, considera-se que o sambaqui é o resultado de um intenso trabalho social que resultou na construção de uma paisagem domesticada, marcada por referências sentimentais (GASPAR, 2009: 44-45).

Tais afirmações, mudam bastante a visão sobre os sambaquis, vistos até então como sítios de atividades

múltiplas. Resta discutir se isto é uma situação geral ou algo mais regional.



Figura 5 – Dra. Lina Kneip e sepultamento no Sambaqui da Beirada, Saquarema.



Figura 6 – Dra. Lília Cheuiche Machado e sepultamento no Sambaqui.

Neste sentido, é necessário estabelecer que, durante muito tempo a “cultura sambaquiiana” foi vista como possuidora de uma grande homogeneidade. Contudo, os trabalhos mais modernos já sustentam certa diversificação cultural entre os coletores especializados de moluscos, conforme modelo proposto por ANDRADE LIMA (1991; 1997), onde as circunscritas áreas lagunares do litoral centro-meridional brasileiro, algumas com centenas de sambaquis, teriam favorecido o assentamento de grupos pescadores/coletores que se diferenciaram entre si hierarquicamente, alcançando, em determinados casos, níveis de complexidade emergente, como no estado de Santa Catarina (com sambaquis monumentais, de até 30 metros de altura, altas densidades demográficas, redes de troca e difusão ideológica a longas distâncias, arte elaborada, sepultamentos diferenciados, projetos construtivos, etc.). Isto não teria ocorrido no Rio de Janeiro, que seria uma área periférica em relação a esse fenômeno de complexidade emergente de Santa Catarina, identificando a pesquisadora apenas uma hierarquia entre os sítios, sugerindo fortemente diferenciação social entre seus ocupantes.

4. NOVAS ADAPTAÇÕES LITORÂNEAS

Por volta de 4.000 anos A.P., verifica-se uma nova forma de adaptação ao litoral, a *Tradição Itaipú*², diagnosticada por DIAS Jr. (DIAS Jr., 1992). São populações cujos sítios demonstram que, embora sem abandonar a intensa coleta de moluscos, já existia uma ênfase bem maior à coleta de vegetais e onde a caça e a pesca eram mais diversificadas. Trata-se, portanto, em oposição ao grupo anterior, do que chamaremos de coletores-pescadores generalizados. Também há dúvidas sobre a origem desta tradição, “tanto podendo se tratar de comunidades chegadas do interior, quanto grupos readaptados de populações litorâneas, ou mesmo da fusão de ambas” (DIAS Jr., 1991: 73). Embora apresentassem muitas semelhanças com os “sambaquiianos”, sobretudo

² Cf. CHMYZ et al, 1976: 20. “Tradição - grupo de elementos ou técnicas com persistência temporal.”

na tecnologia lítica e óssea, tiveram como característica particular e marcante, entre outras coisas, o desenvolvimento de instrumentos em carapaça de moluscos, particularmente a bivalve *Macrocalista* sp, com as quais fabricaram facas, raspadores, etc. e que, em determinado momento, superaram percentualmente os instrumentos líticos e ósseos.

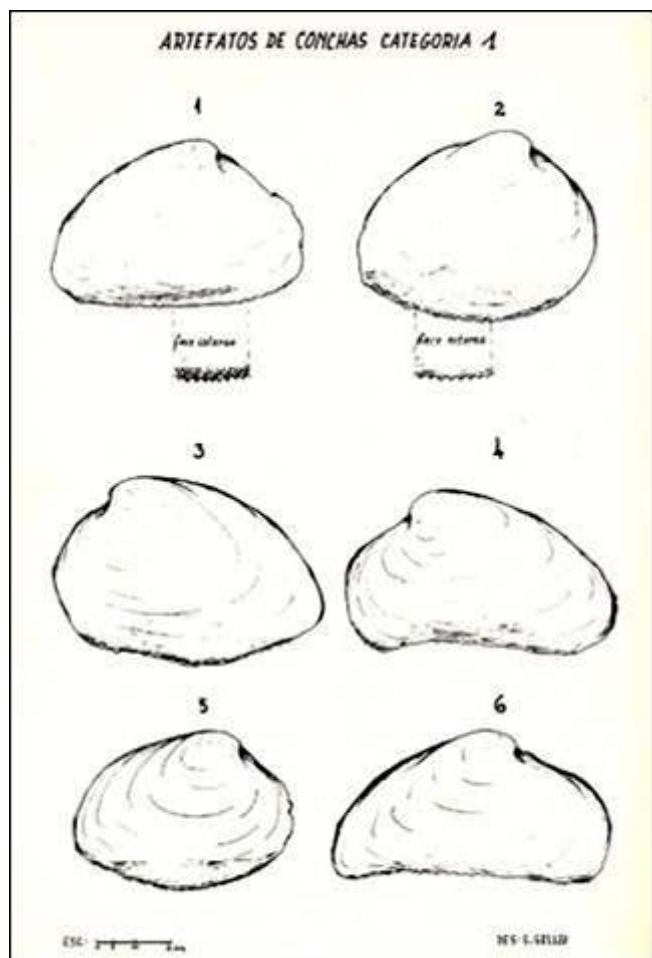


Figura 7 – Artefatos de concha do Sítio Corondó, S. Pedro d'Aldeia

DIAS Jr. (1976/77: 116-117; 1992) admite duas expressões para esta Tradição: a *Fase A*³, mais antiga, com

³ Cf. CHMYZ et al, 1976. “Fase - Qualquer complexo de cerâmica, lítico, padrões de habitação, etc., relacionado no tempo e no espaço, num ou mais sítios.”

sítios à beira de mangues e lagoas, mais interioranos, que demonstram uma ênfase na coleta, principalmente do molusco “corondó” (*Ampullaria* sp), um gastrópode dulcícola e a *Fase B*, mais recente, podendo significar uma nova adaptação, que tem seus sítios localizados em praias de mar aberto, sobre dunas, com uma economia voltada, principalmente, para a pesca, tendo-se, inclusive, localizado pelo menos um sítio desta Fase em ilha oceânica (ANDRADE LIMA, 1991).

Até o momento, esta Tradição se estenderia do norte de São Paulo ao litoral central do Espírito Santo, embora ANDRADE LIMA (op. cit.) entenda que as Fases A e B são duas expressões e adaptações diferentes e, portanto, não integrariam a mesma Tradição.

Sobre os sítios da Fase B, deve-se destacar a dificuldade de pesquisa: nenhum desses sítios foi de fato escavado, por pura impossibilidade técnica (seria como, literalmente, escavar uma montanha de areia). Grande parte dos achados, que não são poucos e extremamente significativos, foram feitos após alguma ventania. Evidentemente, isto limita nosso conhecimento em relação às ocupações sobre dunas.



Figura 8 - Duna de Itaipu (Niterói), com vestígios expostos após ventania.

Desta forma, acompanhando um movimento que se iniciara no período anterior, o povoamento do litoral se torna mais intenso e diversificado.

Quanto aos sepultamentos deste período, tanto no interior quanto no litoral, acompanhando as suas

características gerais, também se mostram bastante diversificados, desenvolvendo-se segundo tradições locais.

Por outro lado, os sítios Itaipu da Fase A, apresentam estruturas habitacionais bastante mais complexas, como por exemplo, marcas de estaca, conformando fundos de cabana. Nestes mesmos sítios, em torno de 4.000 anos A.P., encontram-se os primeiros sinais de horticultura, dando início a um novo momento.



Figura 9 - Marcas de estacas no Sítio da Malhada, conformando um fundo de cabana

CONCLUSÃO

Desta forma, o litoral sul/sudeste brasileiro foi palco, desde, pelo menos, 8.000 anos A.P., de um desenvolvimento cultural intenso e marcante, no qual o litoral fluminense tem, em especial as Baixadas Litorâneas, uma importância particularmente significativa.

Este intenso desenvolvimento cultural, parece ter, inclusive, levado as populações a outros caminhos. Evidências indiretas, parecem indicar que, a partir de 3.500 anos A.P., grupos da Tradição Itaipu, do tipo mais interiorano, começavam a desenvolver experiências no sentido da domesticação de tubérculos no litoral do Rio de Janeiro (DIAS Jr., 1991: 30-32). O estudo dos restos esqueléticos destas populações indicou um alto consumo de carboidratos, cáries e um desgaste dentário específico (CHEUICHE MACHADO, 1984). Este desgaste (*lingual surface attrition of the maxillary anterior teeth*),

não transmissível geneticamente, resultaria da utilização dos dentes incisivos superiores, juntamente com a língua, para descascar ou raspar plantas abrasivas (TURNER & CHEUICHE MACHADO, 1983: 125). Isto, associado ao alto índice de cáries (mais de 80%, por exemplo, no sítio Corondó, enquanto a média, para grupos tipicamente agrícolas da América, fica em torno dos 60%), permitiu a hipótese de um cultivo incipiente de tubérculos por estas populações.

Diversas teorias, algumas inclusive antagônicas, procuram explicar como teria se dado o início da horticultura e que fatores a teriam propiciado (DIAS Jr., 1993: 9-17). Um fato, contudo, parece inquestionável, a importância do chamado Período Arcaico (entre o final do Pleistoceno e o estabelecimento da horticultura) para o advento dos cultivos: o incremento da coleta de vegetais trás, como uma de suas conseqüências, um acúmulo inquestionável de conhecimento, a tal ponto que, no final do período, as populações já podiam interferir na reprodução das plantas.

Parece, portanto, que no litoral do Rio de Janeiro, a adaptação aos recursos litorâneos, permitiu as populações, pelo menos aquelas mais interioranas da Tradição Itaipu, o acúmulo de conhecimento e a estabilidade cultural, necessárias a novos experimentos.

Por outro lado, procuramos demonstrar que este desenvolvimento cultural não pode ser visto como algo monolítico e homogêneo. Muito pelo contrário: acreditamos que sob uma mesma denominação, sambaquis, estão sendo designadas três adaptações diferentes. A primeira, os sambaquis propriamente ditos, o que denominamos como coletores especializados de moluscos, a segunda grupos que chamamos e coletores generalizados de moluscos e por fim os coletores-pescadores de dunas. Ao que tudo indica, estas três adaptações, que foram contemporâneas, devem ter convivido.

Por fim, devemos ressaltar que continuar a denominar de sambaquis as diferentes adaptações, não constitui propriamente um equívoco, mas apenas outra forma de encarar o fenômeno. Contudo, tal posição, em nossa avaliação, corre o sério risco de aproximar o termo sambaqui da definição e tipo de sítio, não de tipo e cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Azis. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. *Paleoclimas*. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1977, nº 3.
- _____. Paleoclimas quaternários e pré-históricos da América Tropical. *Dédalo*. São Paulo: 1989, pub. av., nº1, pág. 9-25.
- ANDRADE LIMA, Tânia. *Dos mariscos aos peixes: um estudo zooarqueológico de mudança de subsistência na pré-história do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2v., 1991.
- _____. The shelmound-builders: emergent complexity along the south/southeast coast of Brazil. *62th Annual Meeting of the Society for American Archaeology*. Washington: Society for American Archaeology, 1997 (man.).
- BIGARELLA, João José. Variações climáticas no Quaternário Superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método de Carbono 14. *Paleoclimas*. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1971, nº1.
- CHEUICHE MACHADO, Lilia. Análise dos remanescentes ósseos humanos do sítio arqueológico Corondó. Aspectos biológicos e culturais. *Instituto de Arqueologia Brasileira*. Rio de Janeiro: IAB, 1984, Série Monografias, nº1.
- CHMYZ, Igor et al. Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. *Cadernos de Arqueologia*. Paranaguá: Mus. Arq. e Artes Pop., Universidade Federal do Paraná, 1976, nº1, pág. 119-148.
- DIAS Jr., Ondemar F. Evolução da cultura em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. *Anuário de Divulgação Científica*. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, UCG, 1976/77, 3 e 4, pág. 110-130.
- _____. Desenvolvimento cultural no horizonte 9000/4000 anos A.P. no Brasil Tropical. *Revista de Arqueologia Americana*. México: Instituto Panamericano de Geografia e História, 1991, nº4, pág. 55-87.
- _____. A tradição Itaipu, costa central do Brasil. In: MEGGERS, B.J. (ed.). *Prehistoria Sudamericana - nuevas perspectivas*. Washington: Taraxacum, 1992, pág. 161-176.
- DARWIN, Charles. *Viagem de um naturalista ao redor do mundo*. 1832. Porto Alegre: L&PM, 2008, v. 1.
- DEBLASIS, Paulo. Sambaquis e paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueología Suramericana*, v. 3, p. 28-61, 2007.
- DUARTE, Paulo. *O Sambaqui visto através de alguns Sambaquis*. São Paulo: Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, 1968.
- FISH, Suzanne K. et al.. Eventos incrementais na construção de sambaquis, litoral sul do Estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n 10, p.69-87, 2000.
- GASPAR, Maria Dulce. *Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro*. Coleção Descobrimdo o Brasil. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000.
- GASPAR, Maria Dulce. Arqueologia, cultura material e patrimônio. In: GRANATO, M. e RANGEL, M.F. (org.). *Cultura Material e Patrimônio de C&T*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, 2009, p. 39-52. Disponível em [/projetovalorizacao/textos/livro%20cultura%20material%20e%20patrim%C3%B4nio%20de%20C&T/5%20ARQUEOLOGIA,%20CULTURA%20MATERIAL%20E%20PATRIM%C3%B4nio_mariadulce.pdf](http://projetovalorizacao/textos/livro%20cultura%20material%20e%20patrim%C3%B4nio%20de%20C&T/5%20ARQUEOLOGIA,%20CULTURA%20MATERIAL%20E%20PATRIM%C3%B4nio_mariadulce.pdf), acessado em 20/03/2015.
- KNEIP, Lina Maria. Pescadores e coletores pré-históricos do litoral de Cabo Frio, RJ. *Coleção Museu Paulista*. São Paulo: Fundo de Pesquisas do Museu Paulista, USP, Série de Arqueologia, 1977, v. 5.
- KNEIP, Lina M. et al. The radiocarbon dating of the Sambaqui de Camboinhas, Itaipu, Niteroi, RJ, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1981, v. LIII, nº 2, pág. 339-343.
- MELATTI, Júlio Cesar. <http://www.juliomelatti.pro.br/>, acessado em 21/03/2015.
- MELLO E ALVIM, Marília C. de e UCHÔA, Dorath P. *Contribuições ao estudo das "populações de sambaquis"*. Os construtores do sambaqui de Piaçaguera. São Paulo: Instituto de Pré-História da USP, 1976, Série: Sambaqui de Piaçaguera, nº1.
- MELLO E ALVIM, Marília C. de et al. Os antigos

- habitantes da área de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. Estudo Morfológico. *Arquivos do Museu de História Natural*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1977, v.2, pág. 119-171.
- PROUS, André. *Arqueologia brasileira*. Brasília: Editora UNB, 1991.
- SCHMITZ, P.I.; BARBOSA, A.S. e RIBEIRO, M. B. (edit.). Temas de Arqueologia Brasileira. Os Cultivadores do planalto e do litoral. *Anuário de Divulgação Científica*. Goiânia: IGPA/UCG, 1978/79/80, nº 9, v 5.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio e BROCHADO, José Proenza. Arqueologia de Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas*. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1981, 32, Série Antropologia, pág. 131-160.
- TURNER II, Christy e CHEUICHE MACHADO, Lilia. A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian Archaic skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology*, 1983, nº 61, pág. 125-130.

CAPÍTULO IX

**CÔA (NE PORTUGAL): O RIO QUE UNE, APARTA E
PROTEGE!
EM TORNO DA DEFINIÇÃO DO CONCEITO DE
FRONTEIRA**

CÔA (NE PORTUGAL): O RIO QUE UNE, APARTA E PROTEGE! EM TORNO DA DEFINIÇÃO DO CONCEITO DE FRONTEIRA

Pedro Isidoro ¹, João Alveirinho Dias ² e Maria Rosário Bastos ³

RESUMO

As Terras de Ribacôa estão localizadas no interior beirão português, na zona fronteiriça com a Espanha. As suas características geomorfológicas apenas propiciaram a pastorícia e a agricultura de subsistência, sendo que a ocupação humana da zona em estudo remonta ao Paleolítico. Com acidentado vigoroso e clima agreste, desde sempre este território dependeu dos cursos de água que aí abundam, com especial destaque para os rios Douro, Côa e Águeda que a delimitam, garantem a pesca fluvial, asseguram a agro e silvicultura e constituem importantes vias de comunicação.

No decorrer da História, sobretudo a partir da ocupação romana, a região foi negligenciada pelos centros de decisão e poder dos povos invasores. Deste modo, a população de Ribacôa desenvolveu na auto-organização um sentimento de unidade cultural, política e social, em convivência cordial com o invasor que, assim, se abstinha de intervir na região.

Durante a Reconquista a situação manteve-se. O reino de Leão integrou Ribacôa, mantendo os níveis de autonomia destes povos, plasmados nos seus forais. O rio Côa era uma fronteira entre os reinos de Portugal e de Leão! O afastamento da corte leonesa para Castela, a fraqueza do monarca leonês/castelhano e a possibilidade da perda de autonomia por via de uma qualquer doação territorial, levou estas gentes a abraçar, sem resistência, a ocupação portuguesa, em 1296. O rio tornou-se numa estrada que ligava Ribacôa a Portugal! Era também, em caso de guerra, via de fuga e barreira de segurança contra o invasor.

Em suma: este espaço físico, naturalmente delimitado por rios, dos quais sobressai o Côa (que dá nome à região), dado o seu isolamento e desinteresse de que foi alvo, veio a congregar-se numa comunidade que extrapolou as fronteiras luso-espanholas, constituindo-se como uma região com um cunho identitário próprio, o que se refletiu ao nível cultural, linguístico e até político.

Palavras-chave – Rios; Côa; Território; Fronteira.

ABSTRACT

The Ribacôa region is located in the “Beirão Portuguese Territory”, in the border with Spain. The geomorphologic characteristics of the region only allowed cattle breeding and subsistence agriculture. Human occupation of the area dates back to the Palaeolithic times. The ground is bumpy and the climate is rough. Life in this territory has always depended on water courses, particularly the rivers Douro, Águeda and Côa that limited our study area. These rivers always permitted the practice of the fishing, agriculture and forestry while, at the same time, constituted important lines of communication. These combined factors were determinant in creating the identity of the land nominated Ribacôa. In the course of History, the region has been abandoned by the Roman Visigoth nobility on the run from Muslim invasions. As a consequence, the population of Ribacôa developed its community in a self-organized way which led to a strong sense of cultural, social and political unity (albeit coexisting peacefully with the invaders).

UNIVERSIDADE ABERTA. Rua da Escola Politécnica, 141-147, 1269-001 Lisboa, Portugal. Email: 1

CIMA – Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve, FCT Edifício 7, Campus Universitário de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Email: jdias@ualg.pt

UNIVERSIDADE ABERTA, Rua do Amial, 752, 4200-055 Porto, Portugal e CEPESE - Centro de Estudos da População, Economia e Sociedade, Rua do Campo Alegre, 1021, 4169-004 Porto, Portugal. Email: Maria.Bastos@uab.pt

remained unchanged. The Kingdom of León annexed Ribacôa, while maintaining the autonomy levels of these of these people. This was evident in their ancient municipal laws (named “*forais*”). The Côa River was, at the time, a boundary between the kingdoms of Portugal and Leon! The Leonese Court (meanwhile united with Castile), exposed the weakness of the Leonese/Castilian monarch as well as the possibility of loss of autonomy. Such serves as an explanation as to why the natives passively accepted the Portuguese conquest (1296). At that moment, the river had become a road, linking the Portuguese administrative centre to Ribacôa! The Portuguese king (D. Dinis) granted that population the security that the young weak Leonese/Castilian monarch couldn't offer them. It was also, in times of war, an escape route and also a safety barrier against the attackers.

To conclude, we may say that this space, naturally bounded by rivers (of which the Côa stands out), given their isolation and detachment, came to congregate in a community that is bigger than the Portuguese and Spanish frontiers, constituting itself as a region with an unique identity stamp, which was reflected in a cultural, linguistic and even political level.

Keywords – Rivers; Côa; Territory; Boundary.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho retoma a análise de um território que tem sido alvo de muitos e variados estudos historiográficos, linguísticos, etnográficos, geográficos e outros. A profusão de trabalhos em torno desta franja geográfica demonstra, desde logo, a sua especificidade e riqueza peculiares mas, igualmente, a complexidade interpretativa das características que lhe estão subjacentes.

De realçar, entre os muitos exemplos possíveis, os artigos e os estudos historiográficos de Humberto Baquero Moreno acerca da irmandade de Ribacôa (*e.g.*, MORENO, 1986), os trabalhos de José Mattoso sobre as comunidades locais e respetiva organização (*e.g.*, MATTOSO, 1993), ou de Mário Barroca com vários trabalhos acerca da estrutura defensiva da fronteira política (*e.g.*, BARROCA, 2000; 2001; 2008). O facto de a região ter permanecido longos anos sobre domínio

Leonês/Castelhano, tem despertado o interesse da historiografia espanhola, com destaque para os trabalhos de Iñaki Matin Viso sobre o sistema periférico representado pela região ribacudana (*e.g.*, VISO, 2005a e b e VISO 2008). No campo da linguística, destaca-se a obra de investigação de Lindley Cintra (*e.g.*, CINTRA, 1984), ele próprio natural da região e autor de uma notável obra que desenvolve a temática acerca das diferentes línguas presentes nos forais ribacudanos que permitem compreender a evolução do processo de povoamento da região e respetivo provisionamento legislativo.

Constitui-se como objetivo principal do presente trabalho a contribuição para a análise interpretativa das relações (possíveis) estabelecidas entre os Homens de Ribacôa e os seus condicionalismos naturais/fisiográficos (muitos) mas, também, das suas potencialidades, de que é exemplo pleno a existência de um nicho de ocupação em torno do Rio Côa que pululou ao longo dos tempos, consubstanciado no comumente chamado “Vale do Côa”, elevado à categoria de património da Humanidade pela Unesco em 1998.

O fio condutor da abordagem apresentada será sempre o da assunção da importância do rio (Côa) que, para além do óbvio papel de fornecimento de água para populações, gados e culturas, funcionou como fator de união de povos, de delimitação política, de estrada comercial, de mecanismo de regulação de um microclima ou, ainda, de barreira de prevenção e proteção em tempos de formação e afirmação dos estados ibéricos português e espanhóis.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS

1. Ribacôa: as terras e as gentes

1.1 As condições naturais

Localizada no interior beirão no Nordeste de Portugal em zona fronteiriça com a Espanha, Ribacôa representou desde sempre, pela sua geomorfologia agreste, uma terra adversa à sua ocupação, que apesar de tudo, remonta ao Paleolítico.



Figura 1 – As Terras de Ribacôa.

Delimitada a sul e oeste pelo Rio Côa de onde deriva a designação da região, a norte pelo rio Douro e a este pela Ribeira de Tourões até à confluência com o Rio Águeda e deste ponto até à foz no Douro, a região encontra-se praticamente rodeada de linhas de água. Para além de representarem importantes vias de comunicação

e acesso ao exterior deste território, bem como linha divisória e defensiva relativamente a ameaças externas à região, estes cursos de água sempre assumiram uma importância primordial para a subsistência das populações.



Figura 2 – A zona de estudo em pormenor.

A zona em estudo está incluída no Maciço Hespérico ou Ibérico e caracteriza-se por formações pré-câmbrias e paleozoicas que foram metamorizadas, deformadas e instruídas por plutónios graníticos durante a orogenia Varrisca ou Hercínia (e.g., RIBEIRO *et al.*, 1979). Separado das regiões setentrionais pelo profundo vale fluvial encaixado do rio Douro, que em si constitui grande fronteira natural, Ribacôa situa-se num planalto, com altitude média de 700 metros. No norte do território sobressaem as plataformas graníticas e xistosas, cortadas por vales encaixados de difícil transposição (sobretudo no

curso final do Águeda), numa zona que pelo traçado fortemente alcantilado é militarmente conhecido por “Garganta do Águeda” (NUNES, 1998). A sul, o acidentado do relevo é menos vigoroso, sem porém abandonar a severidade rochosa do granito. As margens Rio Côa e da Ribeira de Tourões, ainda próximas das suas nascentes, são nesta parte de Ribacôa menos escavadas, num relevo mais dócil (PIZARRO, 2007) e dotadas de zonas agrícolas férteis, e frequentes pontos de passagem.

As características físicas condicionam as atividades humanas da região, modeladoras da paisagem. A agricultura é nesta região, ainda hoje, essencialmente de sobrevivência. Os terrenos agrícolas situam-se entre maciços rochosos e fragas e normalmente próximos dos frequentes pequenos cursos de água que existem na zona, onde imperam o centeio, alternando com a batata. A vinha, semeada em pequenas parcelas de terrenos tem também um papel relevante, assim como o milho na sua dupla função alimentar - o homem e o gado. Os solos pouco profundos e com elevado nível de acidez, não possibilitam o desenvolvimento de uma agricultura rica e variada (VICENTE, 1998).

A reduzida influência atlântica, devido, entre outros, aos conjuntos de barreiras orográficas localizadas a Norte e a Oeste, que condicionam a condensação das massas de ar húmido provenientes de Oeste, é o fator essencial nas características climáticas da região, conferindo-lhe nítidos traços de interioridade (*e.g.*, DAVEAU *et al.*, 1977).

O gado tem, assim, nestas terras, uma importância acrescida. Numa região agreste, o domínio é do gado ovino e caprino, sendo praticada até há poucas décadas, a transumância (perpetuada desde início da ocupação humana). O gado bovino tem também grande importância, sendo criado nas margens dos cursos de água em terrenos - os lameiros - situados no leito de cheia desses cursos de água.

A vegetação natural, escassa, é constituída por giestas e ervas rasteiras, entrecortadas por tufos de carvalhos e castanheiros, sobreiros e azinheiros, mais resistentes ao clima agreste, de características marcadamente continentais, muito severo, com invernos longos e rigorosos e verões curtos, mas bastante secos e quentes.

1.2 As gentes - do início da ocupação às invasões muçulmanas

Embora a morfologia das terras e o clima sejam caracterizados por grande severidade, a ocupação humana de Ribacôa remonta ao Paleolítico. Numa região abundantemente dotada de vestígios arqueológicos, é de realçar a predominância de artefactos paleolíticos, situados nas margens do Rio Côa desde zonas próximas da sua nascente (na serra da Malcata), até desaguar no Douro (em Vila Nova de Foz Côa), sobretudo em cotas apenas visíveis em estações secas, estando submersas em períodos de cheias inverniais (GOMES, 1998).

Ao presente ainda surgem abundantemente relíquias arqueológicas, nomeadamente em abrigos, junto a pequenos afluentes do Rio Côa. Esta profusão, designadamente de gravuras de animais, permite-nos supor a existência de caça abundante que se alimentava dos pastos nas imediações dos leitos de água e onde, por esse facto se fixavam as comunidades humanas.

A existência de povoados e comunidades sedentarizadas, são já comprovadas no bronze Final e na Idade do Ferro (*e.g.*, ALMAGRO-GORBEA, 1998), fixando-se estes povoados em posições altaneiras sobranceiras aos cursos de água e aos pastos circundantes. Assiste-se, neste período, à fixação no território de diferentes povos (transcudanos, túrdulos, e vetões) a que não é alheio a riqueza das ocorrências de cobre e estanho e a fertilidade dos terrenos junto aos cursos de água, propícios à agricultura e à pastorícia transumante.

A ocupação romana da Península Ibérica dá-se no séc. II a.C. e podemos hoje afirmar que a centralização administrativa e um poder hierarquizado e centralizador foi contemporânea da chegada do invasor Romano. Porém, esta ocupação em Ribacôa não se apresenta, como noutras regiões, alicerçada em cidades ou centros político-administrativos. Uma das características comuns ao longo dos séculos da região de Ribacôa é o facto de ser uma região periférica, objeto de uma débil integração nos poderes centralizados e, na verdade, com a ocupação romana a situação periférica acentuou-se. O império romano baseava a sua existência numa série de estruturas civis e militares que evoluíam em espaços urbanos desenvolvidos, nos quais existia uma sistematização administrativa e judicial emanada de Roma (VISO, 2008). A condição periférica de Ribacôa fazia-se sentir

neste particular, dado que não encontramos qualquer núcleo urbano com um desenvolvimento relevante (VISO, 2008). Em toda a região encontramos um núcleo próximo do conceito de cidade romana (*civitas Cobelcorum*), mas pensamos não representar um centro administrativo com dimensão relevante que de alguma forma possa ter servido de correia de transmissão de valores e modelos sociais, económicos e religiosos da centralidade do império (VISO, 2005b). Assim, a romanização teve apenas uma leve influência na anterior vida castreja, evitando interferir na vida quotidiana das populações, sob condição que essas não interferissem com a “*pax romana*” (VICENTE, 1998). A presença romana, para além da citada cidade, desenvolvia-se em fortificações de pequena dimensão, normalmente junto aos castros pré-existentes e com guarnições de pouca relevância. Para além deste facto e a atestar a importância geoestratégica de Ribacôa, esta era atravessada por estradas e vias de grande importância. Também por ser uma zona mais pacificada, servia de retaguarda aos exércitos romanos nas incursões a norte do Douro (CARVALHO, 2007).

Sem dúvida que a romanização lançou as bases para a municipalização dos povoados antigos pré-romanos no período visigótico. Porém, este processo evolutivo foi em Ribacôa um processo mais lento que na maioria das áreas com maiores centralidades e comunicações da antiga Lusitânia. Entre as diversas razões para este facto podemos destacar a falta de representantes de cargos superiores da administração romana na região, bem como os praticamente inexistentes testemunhos da romanização da vida social e económica (MORENO, 1998). A região ribacudana era uma comarca que denotava uma evidente marginalidade, dependendo a sua evolução de outros núcleos mais ou menos distantes como a Egitânia ou Conimbriga. Neste sentido, o legado ao ocupante bárbaro, da administração romana em Ribacôa é ténue e pouco consistente quer ao nível das instituições civis, quer ao nível da administração eclesiástica.

A estrutura do poder visigótico, não representava de todo um predomínio homogéneo imposto de forma uniforme à totalidade do território (VISO, 2005b). A periferia representada pelo território ribacudano, longe dos centros de decisão da monarquia visigótica fluiu no sentido de possibilitar o desenvolvimento de modelos de organização suportado em estruturas e elites locais com

quem o poder central necessitava de negociar.

Por outro lado, a hierarquia eclesiástica converteu-se nestas periferias, em figura de destaque na articulação entre a região em que se insere e o poder central assumindo a representação do poder central, muito especialmente o poder tributário, o qual era exercido através das sedes episcopais e abaixo destas por uma rede de paróquias que representavam estes poderes a nível local (VISO, 2005b).

Será interessante questionarmo-nos acerca da criação da diocese de Calábria. Neste trabalho não teremos espaço para um estudo sobre a temática, mas podemos questionar se, existindo outras dioceses na zona Norte do Sistema Central, a criação da diocese de Calábria não terá correspondido à vontade do poder central em exercer, através dela, a sua influência político-administrativa sobre a região ribacudana, nos termos atrás expostos?

A fratura das bases sociais da aristocracia tradicional visigótica (VISO, 2005b) e o respetivo desaparecimento da autoridade centralizada da monarquia visigótica, longe de representar o colapso da estrutura organizativa ribacudana, possibilitou o desenvolvimento de modelos de auto-organização e estruturação local.

A partir do século VIII, com a chegada do ocupante muçulmano e a fuga da hierarquia da Igreja para as Astúrias, deu-se a desarticulação dos pilares básicos da presença do estado central em Ribacôa.

A conquista muçulmana e a conseqüente destruição do reino visigótico, não foram sucedidos pela estruturação de um novo poder centralizado.

O processo de afirmação do poder muçulmano na região ribacudana, não se concretizou numa efetiva ocupação física do território. Aliás, apenas em Castelo Rodrigo surge um vestígio físico da presença do ocupante islâmico, numa porta de uma cisterna (BARROCA, 2008), porventura numa região onde existe uma proximidade à fronteira com a cristandade traçada pelo Rio Douro e, por isso, objeto de qualquer forma de permanência do invasor. O objetivo era apenas o controlo efetivo da região pela sujeição das elites locais que, atuando de forma autónoma, não colocavam em risco a dominação do ocupante. Poderemos pensar que a adoção de topónimos de raiz árabe, como Almeida, Almendra, Alfaiates, Caria Talaya, Bismula ou Almofala, ou uma profusão de pequenos povoados com o topónimo “Aldeia” representavam um elemento intelectual, no

sentido em que a adoção destes topónimos poderiam representar junto do ocupante uma falsa sensação de dominação. Apesar de agirem à margem do ocupante, as populações ribacudanas mantinham contactos habituais com ele, assegurando através destas relações a sobrevivência da sua autonomia.

2. Da organização política e administrativa à formação de uma congregação regional

2.1 Os Forais das Terras de Ribacôa

O desinteresse a que estas comunidades periféricas foram votadas durante séculos, favoreceu uma intensa coesão interna que não só fortaleceu as suas estruturas dirigentes como, sobretudo, cimentou a sua identidade. Por outro lado, a desarticulação de um poder central, leva sempre a uma fragmentação política que, ao invés de representar um regresso a formas primitivas de poder, se adaptaram a esta nova realidade. Estruturas sociopolíticas locais embora coesas entre elas, limitavam-se intrinsecamente no respeito ao crescimento e expansão das comunidades rumo a novas centralidades.

As elites locais parecem ter nascido em primeiro lugar do seu papel como chefes militares das comunidades, mas com uma função essencialmente de defesa das comunidades e algumas ações de rapina, estas últimas de carácter pontual e maioritariamente fora de Ribacôa, usando os rios como estrada de regresso, de fuga e, se necessário, de defesa.

Assiste-se neste período de e pós conquista cristã a um regresso a modelos tradicionais de povoamento do tipo castrejo pré-romano, com povoados edificados em zonas altas, nos quais uma estrutura defensiva assegurava a proteção e a segurança dos terrenos agrícolas e as atividades económicas que se desenvolviam nos vales circundantes aos rios da região (cf. Figura 2).

As comunidades rurais são, de facto, anteriores à reconquista e à organização que daí adveio, estando, à época, consubstanciada na tradição legal visigótica transposta nos normativos do *conventus publicus vicinorum*, bem como nas novas condicionantes sociais e políticas da época, que resultam nos pactos estabelecidos entre a monarquia leonesa e os poderes locais. Tais pactos

foram plasmados sobre a forma de forais, que nada mais faziam senão sancionar a realidade pré-existente e consolidar com a outorga de legislação as diferenças sociais e a hegemonia da classe de cavaleiros-vilãos.

Estes acordos representavam também, por partes das elites locais, o reconhecimento de um poder superior supra concelhio representado pela figura soberana do rei.

O reconhecimento régio de uma certa autonomia política e do poder jurisdicional, não representava mais que a transferência do poder régio, numa entidade intermédia, que com isso articulava o sistema político numa organização interna de carácter especial. O concelho era o depositário do poder régio e por esse facto protegido por ele, num incentivo à capacidade de organização das comunidades (MATTOSO, 1993).

2.2 A Irmandade de Ribacôa:

2.2.1 Origem

Com a desarticulação do poder visigótico, este não foi substituído por um novo poder centralizado. Como se referiu anteriormente, a autoridade muçulmana, mais do que ter um efetivo interesse na ocupação de Ribacôa, permitia que as suas formas pré-existent de organização social e económica se mantivessem, contado que estas não pusessem em risco a dominação efetiva do califado pela região mais vasta em que Ribacôa se inseria. Por outro lado, Ribacôa não se encontrava nos planos imediatos de ocupação duradoura por parte de Astúrios-Leoneses, não só pelas limitações militares que dispunham ambas as partes em contenda mas, sobretudo, porque a condição periférica da região e o desinteresse a que estivera votada, havia criado comunidades organizadas com um elevado grau de coesão interna.

Porém, a região de Ribacôa que pelas suas características físicas e relativa pequena pobreza dos recursos naturais disponíveis carecia de grande importância para os poderes políticos centrais, transformou-se em zona de disputa, onde se desenvolveram os principais conflitos entre a monarquia leonesa (de Fernando II e Afonso IX) e a monarquia portuguesa (de Afonso Henriques, Sancho I, Afonso II e Sancho II).

O repovoamento de Ciudad Rodrigo por Fernando II de Leão dá-se já em plena segunda metade do século XII (1161), tendo como principal objetivo o de assegurar os seus domínios perante o recém-criado reino de Portugal (1139) e as suas claras tendências expansionistas (e.g., GONZÁLEZ, 1943).

O foral desta cidade serviu de base (com algumas variantes e atenuações como refere Mattoso (1993) diretamente a sete povoados, entre os quais Alfaiates. O foral de Alfaiates serviria depois de diploma replicante a outros povoados de Ribacôa, dado reflectir nos mesmos um conjunto uniforme de usos e costumes.

Difícilmente poderemos entender que, sendo os forais da região tão extensos, pudessem não ser o resultado de uma estrutura já anteriormente existente, sendo apenas o foral (isto é a “certidão de nascimento da povoação que a regulamenta em termos de direito comum), um ato de integração no complexo político-legislativo leonês uma organização prévia e independente de qualquer poder central.

A opção pela quase transcrição do foral de Ciudad Rodrigo direta ou indiretamente nos concelhos de Ribacôa, configura a ideia de unidade sociocultural da região ribacudana, numa organização coesa, que Mattoso opõe aos das cidades do centro e sul, onde “prevalece o individualismo e a fluidez social” (MATTOSON, 1993).

Há, porém, características nos forais de Ribacôa que merecem uma referência. Em primeiro lugar, a linguagem em que foram escritos. Sobre este assunto, Lindley Cintra elaborou um estudo exaustivo. No aludido estudo este autor, parafraseando Manuel Alvar, referia que “*El valor linguístico de los Fueros es indudablemente superior al de los documentos notariales*” (CINTRA, 1984). Embora se possa denotar algum exagero semântico, este estudo revela algumas características que merecem ser objeto de um estudo mais aprofundado. Em geral, os forais de Ribacôa encontram-se redigidos em latim bárbaro. Porém, o Foral de Castelo Rodrigo, embora redigido como os anteriores no reino de Leão e representando uma coletânea legal materialmente muito próxima dos anteriores, encontrava-se escrito numa linguagem que resulta de uma mistura de galaico-português e latim bárbaro, sem que se possa distinguir um domínio de qualquer uma das línguas. Apesar de o Galaico-Português ser na época uma língua associada ao elitismo cultural emanado por Compostela, os forais

não evidenciavam necessariamente uma linguagem cultural, mas deveriam ser redigidos numa língua que pudesse ser compreendida por aqueles a quem se destinassem. Alexandre Herculano admitiu sem dúvida que esta realidade refletiria as condições locais, parecendo indicar que haveria uma colonização muito intensa da zona por gentes de aquém Côa.

2.2.2 Implantação territorial

Ribacôa constituía uma faixa de terreno situado no extremo ocidental do reino de Leão, naquilo que era designado por *Extremadura*. A criação da cidade de Ciudad Rodrigo, contribui para a emergência de uma nova centralidade político-administrativa, cuja área de influência abrangia todo o território entre o rio Águeda e a Ribeira de Tourões. Ribacôa tornou-se, por isso, periférica a esta nova centralidade.

A leste da linha compreendida pela Ribeira de Tourões até à sua confluência com o Rio Águeda e deste ponto até ao Douro situava-se agora uma faixa de terreno que terminava no rio Côa (cf. Figura. 2), fronteira com o Reino de Portugal que urgia, em primeiro lugar povoar de forma mais efetiva e depois cativar para a órbita do reino de Leão, servindo assim de fronteira e zona tampão a qualquer pretensão portuguesa sobre o reino Leonês.

É neste território assim delimitado por rios e serras que surgiram os concelhos que iriam formar a irmandade de Ribacôa.

A criação dos concelhos em Ribacôa, proporcionaram a recuperação e acréscimo de estatuto de antigos núcleos populacionais, os quais são dotados dos elementos necessários para a sua manutenção e crescimento. Pretendia-se, assim, criar a ocidente do reino de Leão centros de ocupação, repovoamento e defesa da fronteira com Portugal, representada pelo Rio Côa. À criação do concelho de Castelo Rodrigo, responde o monarca português D. Sancho I, logo em 1209, com o repovoamento e a carta de foral a Pinhel, situada a curta distância de Castelo Rodrigo, na outra margem do Rio Côa.

Ao processo de povoamento e “*foralização de Ribacôa*”, sucede um processo praticamente paralelo do lado português a oeste do Côa, não só das estruturas civis

e militares como as estruturas eclesiásticas. Assim, em resposta à recriação da diocese de Calábria, em Ciudad Rodrigo, D. Sancho transfere a antiga diocese da Egitânia para a cidade da Guarda. À criação do concelho do Sabugal, Vilar maior e Alfaiates, do lado leonês responde o monarca português com a concessão de forais, entre outros a Castelo Mendo e Sortelha, criando-se assim uma efetiva fronteira político-administrativa, delimitada pelo Rio Côa, e que do lado leonês era constituída por uma linha de setes castelos - Sabugal, Alfaiates, Vilar Maior, Castelo Bom, Almeida, Castelo Rodrigo e Castelo Melhor, que correspondiam na prática aos povoados fortificados anteriormente existentes, com uma estrutura social já definida e elevados a concelhos pelo monarca. É relevante analisar a localização dos Castelos de Ribacôa, bem como a resposta do monarca português a esta construção num diálogo de estruturas militares de ambos os lados da fronteira (BARROCA, 2008), separadas pelo rio Côa.

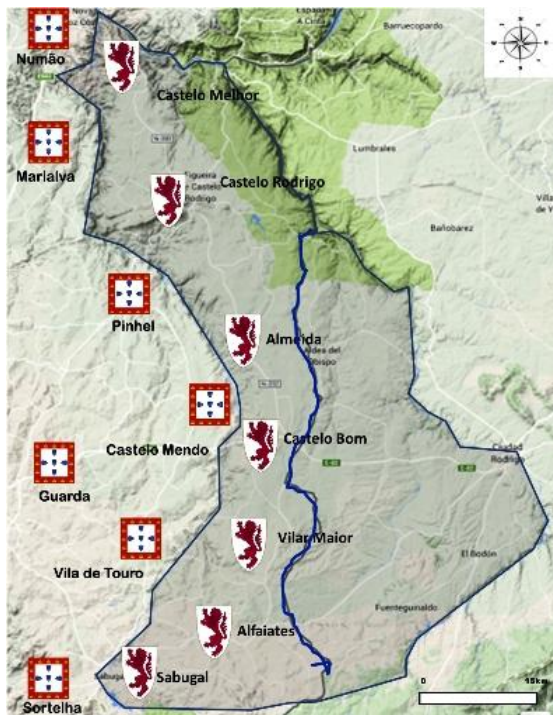


Figura 3 – Estruturas militares leonesas e suas “réplicas” do lado português

Conforme se referiu, os concelhos criados pelo monarca leonês, situavam-se em locais altaneiros, dominantes da envolvente económica (água e terras

férteis), sendo que a construção dos Castelos tinha por função a defesa da integridade territorial, supostamente fundamentada numa linha fronteiriça, ou separadora, representada pelo Rio Côa. No entanto, os castelos construídos em povoados, alguns deles erguidos sobre castros pré-romanos, serviam também de postos de guarda a pontos de passagem do Rio Côa, como o “Porto de São Miguel”, vau de utilização ancestral (BARROCA, 2001) em frente a Castelo Mendo. Representava pois, para as populações, um ponto de travessia do Rio Côa, ou um ponto de divisão na fronteira do Rio Côa?

2.2.3. Objetivos e eficácia/ protagonismo histórico

A Irmandade de Ribacôa, formada pelos concelhos de Alfaiates, Almeida, Castelo Bom, Castelo Melhor, Castelo Rodrigo, Vilar Maior e Sabugal, foi constituída no reinado de Afonso X, o Sábio. Esta associação de concelhos nomeava um representante para, em Cortes apresentar as suas queixas e reclamações, normalmente sobre os abusos de senhores e nobres, que sobre este território procuravam exercer o seu domínio.

A Irmandade era o resultado de uma solidariedade municipal dos concelhos ribacudanos, que unidos conseguiam de forma mais efetiva a defesa dos seus interesses. Esta instituição era suportada por um conceito de identidade regional (estruturada em concelhos) que emergira à margem da monarquia, embora a sua existência dela dependesse (MORENO, 1986).

O protagonismo histórico da Irmandade de Ribacôa advém-lhe, em primeiro lugar, do elemento intelectual representado por uma coesão social e económica, suscitada por um enquadramento geográfico relativamente confinado e pelas características climáticas e geomorfológicas agrestes, que desde sempre impuseram cumplicidades, solidariedade e estreita cooperação como estratégias básicas de sobrevivência, na qual existia uma livre circulação de pessoas e bens (mais exatamente de gado) sem necessidade de pagamento de portagens, configurando um espaço unitário. Em segundo lugar, a importância estratégica que a região representava como zona tampão a qualquer veleidade militar contra o país que a cada momento dominasse esta região. Por este

facto, a lealdade das populações aí estabelecidas era da maior importância para os monarcas, o que se refletia também em benefício para as populações, que em troca conseguiam manter os seus estilos de vida tradicional e uma certa coesão interna. Conforme atrás referido, a coesão social das comunidades ribacudanas, votadas à sua condição periférica desde os tempos mais remotos, tornava-se naturalmente voláteis à obediência a um poder central, pelo que a lealdade era conseguida pelos monarcas com recurso a cedências do foro legislativo, transcritas nos forais da região.

Se, até ser firmado o Tratado de Alcañices (diploma de 1297, pelo qual se fixaram os limites fronteiriços entre os reinos de Portugal e Leão e Castela), o foral transpunha minuciosamente usos e costumes de longa tradição, a integração em Portugal no reinado de D. Dinis, trouxe o reconhecimento por parte do monarca das suas liberdades consuetudinárias, condição essencial da sua integração pacífica em Portugal (COELHO, 1998).

Ciente da importância da região para a coroa (Castelo-Leonesa até Alcañices e Portuguesa depois deste tratado) a irmandade criada no reinado de Fernando II manteve-se até ao século XV, sendo invocada sempre que sentissem em risco a especialidade dos direitos *foralizados*. Neste sentido, encontramos a irmandade nas Cortes de Évora em 1444. Estamos no período de regência do Infante D. Pedro e está em curso um processo de senhorialização que de forma muito concertada ameaçava as liberdades destas populações, invocando em cortes as conquistas obtidas aquando da sua integração em Portugal, nomeadamente a proteção e soberania régias.

A dualidade de soberanias, ou por outras palavras, a capacidade deste povo usar a sua lealdade como fator para a obtenção de favores régios fazia-se sentir, consciente ou inconscientemente em todos os setores da vida social e económica. Exemplo disso são as queixas da Guarda nas cortes de 1465 contra o escrivão da portagem de Almeida que cobrava portagens como se as mercadorias fossem para Castela (COELHO & RÊPAS, 2005). Por outro lado, as relações de fronteira nunca se fixaram em linhas traçadas politicamente. Ainda nas Cortes de 1459, as gentes de Alfaiates, embora severamente castigadas em guerras passadas contra os castelhanos, pretendiam manter relações amigáveis com a população de S. Martinho de Trebelho.

CONCLUSÃO

A estruturação da fronteira Portugal/Leão anterior a Alcañices, poderia parecer alicerçada numa fronteira natural representada pelo Rio Côa, suficientemente marcada no terreno. Porém, o Côa não representa uma barreira suficientemente impermeável como o Douro a Norte ou mesmo o Águeda no seu término. A vulnerabilidade da linha era evidente, apesar da fileira de castelos e fortificações dispostas em ambas as margens do rio.

Após a morte de Afonso IX, com Fernando III, dá-se a união das coroas Leonesa e Castelhana. Tanto os monarcas castelhano-leoneses como portugueses definem como objetivo a conquista do sul peninsular, que continuava em mãos muçulmanas, tarefa esta que se desenvolverá durante boa parte do século XII. Consequentemente, Ribacôa começou a perder importância política e estratégica, tornando-se numa região ainda mais longínqua e periférica. Esta marginalidade reduz-lhe a importância no contexto geoestratégico e coloca-a à mercê da possibilidade de perda de direitos por via de doação.

Embora possamos teorizar acerca do papel do rio enquanto fronteira, ou dito de outra forma, do papel do rio como fator de separação da centralidade para a periferia, as populações de Ribacôa, sempre souberam utilizar o rio numa dicotomia de objetivos de acordo com as necessidades da sua própria autonomia.

Até ao século XIII, a fronteira administrativa foi inexistente não havendo diferenciação cultural e política entre os espaços de um lado e de outro da fronteira.

O conceito de fronteira, complexo de definir no período medieval, parte da ideia de estarmos em presença de dois espaços geopolíticos diferentes e únicos. Se pensarmos a fronteira como atrás referido, Ribacôa não configura esta teorização, não representando aquele modelo de fronteira. O fluxo de pessoas e bens é contínuo e nem a língua parece ser fator de distinção. As relações sociais e económicas estabelecem-se com Castela ou com a margem esquerda do Côa independentemente da linha política traçada como fronteira. Na realidade, a fronteira real para as populações, para lá da que era estabelecida politicamente pelos tratados, era um conceito fluido, gradativo, sendo constituída por áreas de características físicas homogêneas, cuja utilização e exploração pelos

habitantes tinha definido, ao longo do tempo, pequenas sociedades locais coesas, fortalecidas por interesses comuns e estreitos laços familiares. Constituía, de certa forma, uma centralidade autónoma, submetida, é certo, a outro(s) poder(es) central(ais), mas perante os quais surgiam como garantes da extensão desses poderes políticos desde que lhes fosse reconhecida certa autonomia. Para a vivência quotidiana das populações, a região em que viviam era a sua própria centralidade (até certo ponto independente das centralidades políticas instituída nos países), a qual era delimitada por fronteiras que a separavam de outras realidades geomorfológicas e, conseqüentemente, habitadas por populações com características socioeconómicas e culturais diferenciadoras. Ainda hoje alguns vocábulos são comuns a Portugal e Espanha na zona raiana. Então como poderemos delimitar o conceito de estado e a fronteira? Conforme se referiu anteriormente, o fator periférico do território, votou-o a um efetivo abandono por parte das centralidades. As fronteiras naturais representadas pelos rios que envolviam a região ribacudana, delimitavam um território, no qual a autonomia e a coesão social o tornavam numa espécie de estado, dentro do próprio estado a quem pagava os tributos. Os rios, serviam, para além das necessidades da economia agropecuária, como elemento de aproximação e união, mas também e sempre que necessário, defesa e fronteira. Assim, o Còa ora unia, ora apartava, dependente por um lado da conjuntura sociopolítica e militar ou, se quisermos, da geoestratégia dos monarcas portugueses ou, a um nível geográfico de escala mais reduzida, consoante o perigo da perda de direitos das comunidades locais era posto em causa.

RERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMAGRO-GORBEA, M. 1998. La Protohistoria de Riba-Còa. *O Tratado de Alcanices e a Importância Histórica das terras de Riba Còa*. In: Lisboa: Universidade Católica Editora, p 81-105.
- BARROCA, M.J. 2000. Aspetos da Evolução da Arquitetura Militar da Beira Interior. In: *Beira Interior – História e Património*. Guarda, p 215-238.
- BARROCA, M. J. 2001. O Aron de Castelo Mendo: um novo testemunho sefardita na Beira Interior. In: *Estudos em homenagem a João Francisco Marques*. Porto, Universidade do Porto, Faculdade de Letras, p 183-198.
- BARROCA, M. J. 2008. De Miranda do Douro ao Sabugal - Arquitetura Militar e Testemunhos arqueológicos medievais num espaço de fronteira. *Portugália* - Nova Série, vol. XXIX- XXXX: 193-252.
- CARVALHO, P. 2007. Cova Da Beira - ocupação e exploração do território na época romana, Coimbra - Anexos 4. Fundão/Coimbra: C.M. Fundão /Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
- CINTRA, L. F. 1984. *A Linguagem dos Foros de Castelo Rodrigo. Seu confronto com a dos foros de Alfaiates, Castelo Bom, Castelo Melhor, Coria, Caceres e Usabre. Contribuição para o estudo do leonês e do galego-português, do século XIII*. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 595 p.
- COELHO, M. H. 1998. Riba Còa em Cortes (Séc. XV). *O Tratado de Alcanices e a Importância Histórica das Terras de Riba Còa*. Lisboa: Universidade Católica Editora, p 233-246.
- COELHO, M. H. & Rêpas, L. M. 2005. *Sociedade de Fronteira*. Disponível em www.cei.pt/pdfdocs/Sociedades%20de%20Fronteira.pdf. (acedido março 2015).
- DAVEAU, S.; COELHO, C.; COSTA, V. & CARVALHO, L. 1977. Répartition et rythme des précipitations au Portugal. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, n. 3, Lisboa: Centro de Estudos Geográficos, 192 p.
- GOMES, M. V. 1998. A Arte Rupestre de Foz Còa - Importância Científica e Perspetivas. In: *O Tratado de Alcanices e a Importância Histórica das terras de Riba Còa*. Lisboa: Universidade Católica Editora, p. 63-80.
- GONZÁLEZ, J. 1943 - Repoblación de la "Extremadura" Leonesa. *HISPANIA: Revista Española de Historia*. 11:195-273. ISSN 0018-2141
- MATTOSO, J. 1993. Da comunidade primitiva ao município. O exemplo de Alfaiates. In: *Fragmentos de uma Composição Medieval*. Lisboa: Editorial Estampa, 19-48.
- MORENO, H. B. 1986. A Irmandade de Ribacòa dos fins do século XIII. In: *Os municípios portugueses*

- nos séculos XIII a XVI*. Lisboa: Estudos de História, 27-32.
- MORENO, L.A.G. 1998. Riba Côa en el Periodo Visigodo. In: *O Tratado de Alcanices e a Importância Histórica das Terras de Riba Côa*. Lisboa: Universidade Católica Editora, 115-130
- NUNES, A. L. 1998. Os Castelos Medievais de Riba Côa. In: *O Tratado de Alcanices e a Importância Histórica das Terras de Riba Côa*. Lisboa: Universidade Católica Editora, 247-258
- PIZARRO, J. A. de 2007. O Regime Senhorial na Fronteira Nordeste Português. Alto Douro e Riba Côa (Séculos XI-XIII). *HISPANIA, Revista Española de Historia*, 227: 849-880. ISSN: 0018-2141.
- RIBEIRO, A.; Antunes, M. T.; Ferreira, M. P.; Roha, R. F.; Soares, A. F.; Zbyszewski, G.; Almeida, F. M de; Carvalho, D. & Monteiro, J. H. 1979. *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 114 p.
- RODRIGUEZ, J. I. 1996. A Comarca de Ribacôa no Tratado de Alcanices. In: *Douro - Estudos e documentos*, vol. I. Instituto do Vinho, Universidade do Porto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, pp. 15-25. ISSN: 0873-3899.
- VICENTE, A. M. 1998. A "Extremadura" Leonesa - O Caso da Fronteira de Riba-Côa nos séculos XII - XIII. *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, II Série. Vol. XV Tomo 1, pp. 287-300.
- VISO, I. M. 2005a. En la Periferia del Sistema: Riba Côa entre la antigüedad tardia y la alta edad media (siglos VI-XI). *I Conferências Territórios e Culturas Ibéricas*. Porto: Campo das Letras, 186-208
- VISO, I. M. 2005b. Una Frontera casi invisible: Los territorios al norte del sistema central en la Alta Edad Media (Siglos VIII-XI). *Separata Studia Histórica - História Medieval*, 89-114.
- VISO, I. M. 2008. Una periferia creativa: la articulación del territorio en la comarca de Riba Côa (Portugal) (Siglos VI-XI). *Territorio, Sociedad y Poder*, 3: 85-109.

TEMA IV

RESULTADOS DA AÇÃO HUMANA NA MOLDAGEM DE LITÓRAIS ATUAIS

CAPÍTULO X

MUDANÇAS NA SEDIMENTAÇÃO DO DELTA DO RIO PARAÍBA DO SUL NOS ÚLTIMOS 40 ANOS: RESULTADOS DO MANEJO EXCESSIVO

MUDANÇAS NA SEDIMENTAÇÃO DO DELTA DO RIO PARAÍBA DO SUL NOS ÚLTIMOS 40 ANOS: RESULTADOS DO MANEJO EXCESSIVO

Emiliano Castro de Oliveira¹

RESUMO

O rio Paraíba do Sul representa o maior rio, daí a grande importância para o desenvolvimento humano, do Vale do Paraíba (SP), onde nasce, e do estado do Rio de Janeiro onde deságua no oceano Atlântico. Junto à foz desenvolve-se um sistema deltaico, fruto das características naturais e da alta geração de sedimentos onde a bacia hidrográfica se insere, a Serra do Mar. O delta apresenta grande variação morfológica, devido à intensa deposição sedimentar, adquirindo características progredientes, representadas por uma extensa planície de cordões litorâneos. No entanto, a praia de Atafona (São João da Barra, RJ) localizada a sul da foz do rio Paraíba do Sul apresenta, desde a década de 50 do século passado, problemas de erosão relacionados com a dinâmica sedimentar do delta. O objetivo deste trabalho é o de apresentar uma visão sobre a referida dinâmica, uma vez que a ação humana no rio é extremamente elevada. Os materiais utilizados incluem sequências de imagens de satélite (ETM+Landsat) e dados de vazão, sedimentos em suspensão e de pluviosidade que serviram de base a análises espaciais da área de delta e das intervenções humanas realizadas ao longo do rio. Os resultados apontam para a contribuição humana nos processos de erosão e deposição que ocorrem no delta, devido à sucessiva construção de barragens e à captação de água para consumo industrial e agricultura latifundiária, diminuindo a capacidade de carga do rio. A dinâmica construtiva do delta foi interrompida, dando lugar ao retrabalhamento e distribuição dos sedimentos, alterando a configuração do delta e a destruição de áreas ocupadas, como o caso de Atafona. Medidas governamentais de grande porte como a revisão do ciclo de funcionamento das barragens e até mesmo a inutilização de algumas delas, podem remediar o problema, permitindo o rio retornar a um estado similar ao original.

Palavras-chave – Rio Paraíba do Sul, erosão, delta.

ABSTRACT

The Paraíba do Sul river is the longest river of the Paraíba Valley (SP), with great importance to human development in the São Paulo State, where born, and in the Rio de Janeiro State, where flows into the Atlantic Ocean. The river mouth is associated to a delta landforms dominated by wave action, and controlled by natural characteristics of catchment area lithology (Serra do Mar), river water discharge and the distribution of sediment by the ocean. The evolution of the delta involved intensive sediment deposition represented by extensive sandy ridges. The Atafona beach (São João da Barra, RJ) is located on the Paraíba do Sul delta, and since the 50's decade of past century this area has been showing erosion problems related with delta sedimentary dynamics. The aim of this paper is to present a new vision of the present sedimentary dynamics, and the impact of human actions within the Paraíba do Sul river system. The materials used combine sequential sets of Landsat ETM +, fluvial discharge, sediment load and rainfall data. The methodology included spatial analysis of delta area, and statistical analysis of data along the river. The results point to important human contribution on the natural processes and its morphodynamics. Successive construction of dams along the Paraíba river promoted a significant diminution of dynamic sediment budget, the uptake capture of water for industrial use and landowner intensive agriculture decrease the carrying fluxes of discharge capacity of the river. Constructive deltaic morphodynamic distribution of sediment was reduced, causing erosion in costal areas of the delta, including occupied areas like, Atafona beach. Large Some government measures as a review of the operating cycle of dams and even destruction of some of them, appear as possible form way of remediation to the problem by allowing the river to return to a state similar to without human intervention in its course.

Keywords – Paraíba do Sul river, erosion, delta.

¹ Centro Universitário Monte Serrat – UNIMONTE; Rua Comendador Martins, 52, Bairro Vila Mathias, CEP: 11015-530, Santos, São Paulo, Brasil, emiltri@gmail.com.

INTRODUÇÃO

As áreas costeiras são ambientes dotados de uma dinâmica bastante complexa e ativa, onde é possível observar a interface entre continente, oceanos e atmosfera sob a ótica de diferentes processos de sedimentação, erosão e modificação do relevo (GUERRA & CUNHA, 1998). Em alguns casos, a presença de rios pode contribuir para configurações mais complexas como, por exemplo, estuários e deltas.

Os deltas são áreas que apresentam, em planta, morfologia similar a um leque, posicionado na foz de um rio. São compostos por sedimentos transportados pelo próprio rio, em quantidades superiores a capacidade de remobilização das marés, ondas e correntes presentes na área de foz (DAVIS, 1984). De acordo com a dominância das capacidades de transporte de cada processo envolvido na remobilização de sedimentos, o delta pode ser classificado como dominado pelo rio, quando o acúmulo sedimentar adquire morfologias condicionadas pelo rio; dominado por marés, quando o acúmulo sedimentar do rio se torna retrabalhado pelas marés; e dominado por ondas, quando o acúmulo sedimentar do rio é retrabalhado pelas ondas que incidem na costa (DAVIS, 1984).

No caso dos deltas dominados pela ondulação, a dinâmica morfológica e sedimentar é bastante intensa, uma vez que é condicionada diretamente pela energia das ondas e carga sedimentar do rio. A distribuição dos sedimentos e morfologias associadas definem cordões litorâneos paralelos a linha de costa (DAVIS, 1984). A história evolutiva de um delta pode apresentar períodos mais longos de domínio de marés, ondulação ou do rio, como por exemplo em situações de variações no nível do mar (MARTIN *et al.*, 1993), nas quais o aumento do nível médio do mar pode causar a retração do delta assim como a descida pode provocar progradação e, conseqüentemente, aumentar a área exposta do delta. Do ponto de vista morfológico, as modificações na linha de costa se dão, em geral, em função da falta ou excesso de sedimentos em relação ao nível do mar, sendo que a falta de sedimentos pode ser provocada, naturalmente, por mudanças na área fonte e no regime das descargas, no caso dos deltas dominados pela ação fluvial. Embora o processo de erosão, causado pela falta de sedimentos,

possa ter origem natural, cada vez mais se torna visível os efeitos decorrentes de modificações feitas pelo homem, tais como a construção de barragens, transposições do fluxo dos rios e outras obras que provocam interferência no fluxo de sedimentos ao longo da costa (MUEHE, 2006). A construção de uma barragem representa um obstáculo ao transporte de sedimentos, além de reduzir a energia do fluxo do rio na área do reservatório, fatos que ocasionam a deposição de sedimentos nos reservatórios das represas.

Interferências antrópicas no curso dos rios influem diretamente na dinâmica deltaica. Modificações na morfologia de canais e de deltas estão diretamente associadas à construção de barragens no rio Ebro, na Espanha (BATALLA, 2003) e no rio Amarelo, China (CHU, 2014). No caso do rio Ebro, a retenção de sedimentos nas barragens está relacionada ao fluxo com maior poder de erosão a jusante das barragens. Já no delta do rio Amarelo ocorreu mudança de comportamento morfológico, passando de feição progradante a feição retrogradante (erosiva) (CHU *et al.*, 2006). Ainda na China, Yang *et al.* (2014) acompanharam o processo de preenchimento do reservatório da represa das Três Gargantas (rio Yangtze) durante 10 anos, e pode observar uma elevada retenção de sedimentos, da ordem de 1,8 bilhões de toneladas.

As modificações morfológicas apresentam-se à escala de dezenas de quilômetros numa área contrastante, correspondente à interface continente/oceano. Desta forma, as alterações podem ser observadas e monitoradas através do uso de fotografias aéreas e imagens de satélite (FLOREZANO, 2002). A análise sistemática de imagens permite o estudo detalhado de como a linha de costa de uma área evolui, permitindo ainda perceber a influência das intervenções humanas.

CONTEXTO REGIONAL

A zona terminal do rio Paraíba do Sul é uma planície costeira associada a um delta dominado pela ondulação, estando localizada na porção nordeste do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Apresenta um área de aproximadamente 2.500 km², estendendo-se para o interior do estado até ao contato com as rochas do embasamento e os depósitos terciários do Grupo Barreiras. O sistema deltaico é caracterizado por duas zonas com distinto comportamento morfológico: o litoral progradante, entre Porto de Mangunhos e Cabo de São Tomé; e pelo litoral retrogradante entre Cabo de São Tomé e Macaé (BASTOS & SILVA, 2000) (Figura 2). A planície costeira apresenta altitude máxima de 12 m e diversas lagoas e lagunas. A Lagoa Feia, a maior da região, representa um testemunho de uma paleolaguna formada entre 6.000 e 4.000 anos A.P., quando o rio Paraíba do Sul construiu um delta desenvolvido num sistema barreira/laguna. (MARTIN *et al.*, 1993).

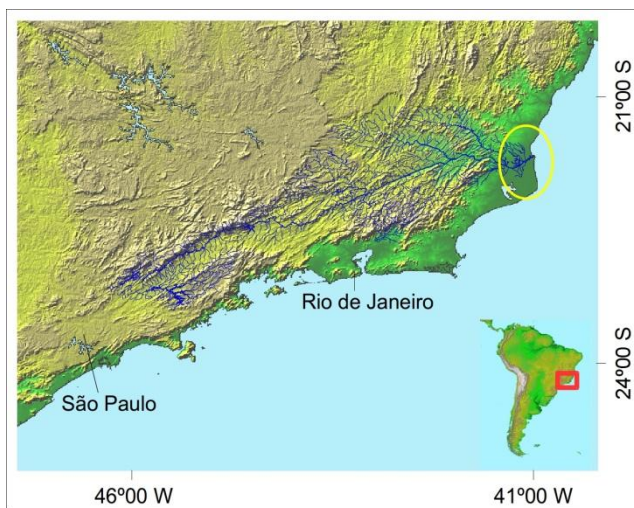


Figura 1. Localização da área de estudo, com ênfase para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

A planície deltaica do rio Paraíba do Sul foi intensamente perturbada pelo homem, com a construção de uma extensa rede de canais artificiais de drenagem, responsáveis pelo rebaixamento do lençol freático e ressecamento de muitas lagoas e pântanos, e diques marginais artificiais, construídos ao longo do rio Paraíba

do Sul para impedir o seu transbordo junto a áreas com ocupação antropogênica (MARTIN *et al.*, 1993).

Além das intervenções na planície deltaica e zona costeira, o rio Paraíba do Sul vem sofrendo inúmeras intervenções no seu curso desde a área de formação, no estado de São Paulo, a partir do encontro dos rios Paraitinga e Paraibuna. A construção de barragens ao longo do percurso e a transposição para o rio Guandú, na cidade do Rio de Janeiro, modificaram significativamente, ao longo dos últimos 60 anos, o volume de água do rio e a capacidade de carga de sedimentos (MARENGO & ALVES, 2005).

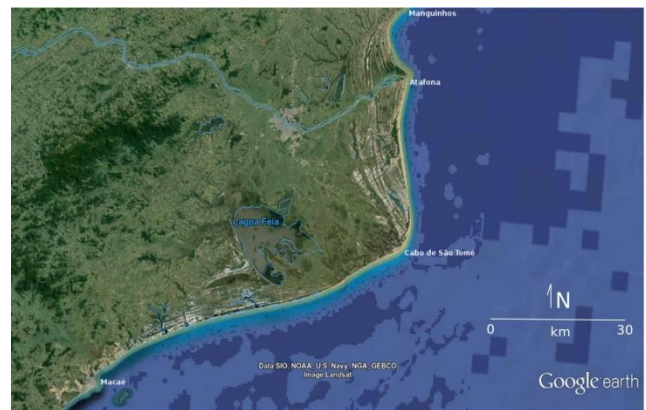


Figura 2. Detalhe do delta do rio Paraíba do Sul (Google, 2015), em azul principais massas d' água. Nesta imagem é possível observar a morfologia deltaica, composta por cristas acionárias arenosas.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Problemas de urbanização associados a variações de linha de costa são comuns em diversos lugares do mundo. Os problemas relativos à erosão da costa na praia de Atafona (Figura 3), no município de São João da Barra são conhecidos desde a década de 80 do século passado (DOMINGUEZ *et al.*, 1981), onde a área urbanizada vem sendo sucessivamente erodida pelo mar (Figura 4). Não se sabe ainda qual a influência das modificações humanas no curso do rio Paraíba do Sul, provedor de sedimentos da região, neste processo erosivo. As impressões observadas diretamente na paisagem atual, de um sistema progradante com formação sucessiva de cordões litorâneos, é algo bem distinto do que passou a ser observado nos últimos 30 anos. A este fato acresce,

ainda, a recente instalação de barragens na região de Queluz (SP) e a possibilidade de transposição de parte da água do rio, para auxílio no abastecimento dos reservatórios da grande São Paulo. Dados analisados no trabalho de Marengo e Alves (2005) indicam que a precipitação aumenta sutilmente, enquanto os níveis de vazão e cota do rio caem sistematicamente.



Figura 3. Área Urbana de Atafona onde ocorre o processo erosivo da Costa.

O objetivo do presente trabalho é o de analisar as variações na linha de costa da zona leste do estado do Rio de Janeiro com ênfase na dinâmica costeira do delta do rio Paraíba do Sul, a fim de compreender como as interferências antrópicas no curso do rio, nos últimos 60 anos, contribuíram para modificar a morfologia costeira.

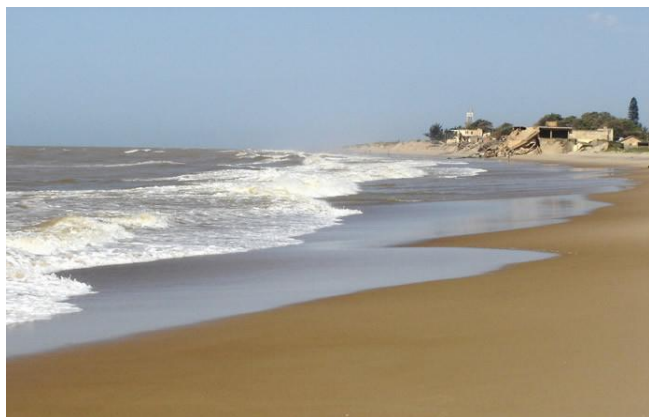


Figura 4. Praia de Atafona, com destaque para as ruínas de construções erodidas pelas ondas nos últimos 60 anos (Prefeitura Municipal de São João da Barra).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo de variação de linha de costa foram utilizados conjuntos de imagens de satélite Landsat ETM+, referentes ao intervalo de anos entre 1973 e 2014, de acesso livre (por exemplo IPT, DRM-RJ, CPRM, INPE, no Brasil, e Universidade de Maryland, NASA, JPL-NASA e USGS nos EUA). As imagens foram analisadas com recurso do *software SIG Global Mapper 14*, versão de testes. Os dados de pluviosidade, fluxo, sedimentos em suspensão e topográficos foram obtidos através do sítio *HidroWeb*, da Agência Nacional de Águas, e analisados em *software* de planilhas e cálculos *LibreCalc*.

Definiu-se em campo um conjunto de georreferências, os quais foram integrados nas imagens, a fim de se criar pontos confiáveis para as medidas de distâncias e comparações. Em sequência, as fotografias e imagens foram tratadas, com auxílio do *software* de geoprocessamento para se obter, de acordo com a data da imagem, o posicionamento da linha de costa, e por consequência o comportamento (erosão ou progradação) relativo as imagens dos demais anos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da análise das imagens de satélite indicam regressão da linha de costa na área terminal, planície deltaica inferior, do rio Paraíba do Sul (Figura 5) e progradação nas áreas simetricamente mais afastadas da desembocadura (Figura 6), seguindo um padrão oscilante, durante a série temporal analisada (1973 a 2014). Modificações como estas são descritas no rio Amarelo, China, onde processos erosivos passaram a suplantar a progradação do delta, principalmente após grandes construções de barragens (CHU *et al.*, 2006).

O processo de erosão associado à foz do rio causou a diminuição das áreas emersas nesta região. A feição morfossedimentar do esporão arenoso de Atafona, presente no ano de 1973, deixou de existir completamente durante a série temporal analisada (Figura 6).

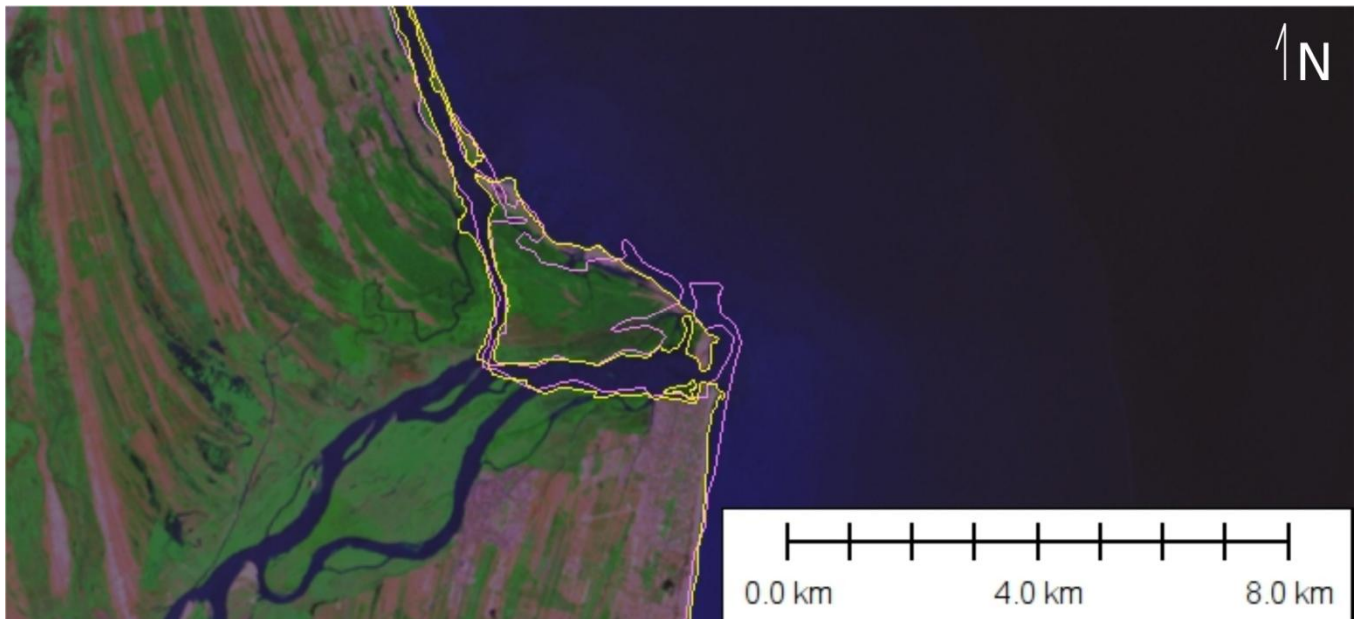


Figura 5. Imagem Landsat do ano de 2014 (composição RGB) com a marcação da linha de costa em 1973 (rosa) e em 2014 (amarelo).

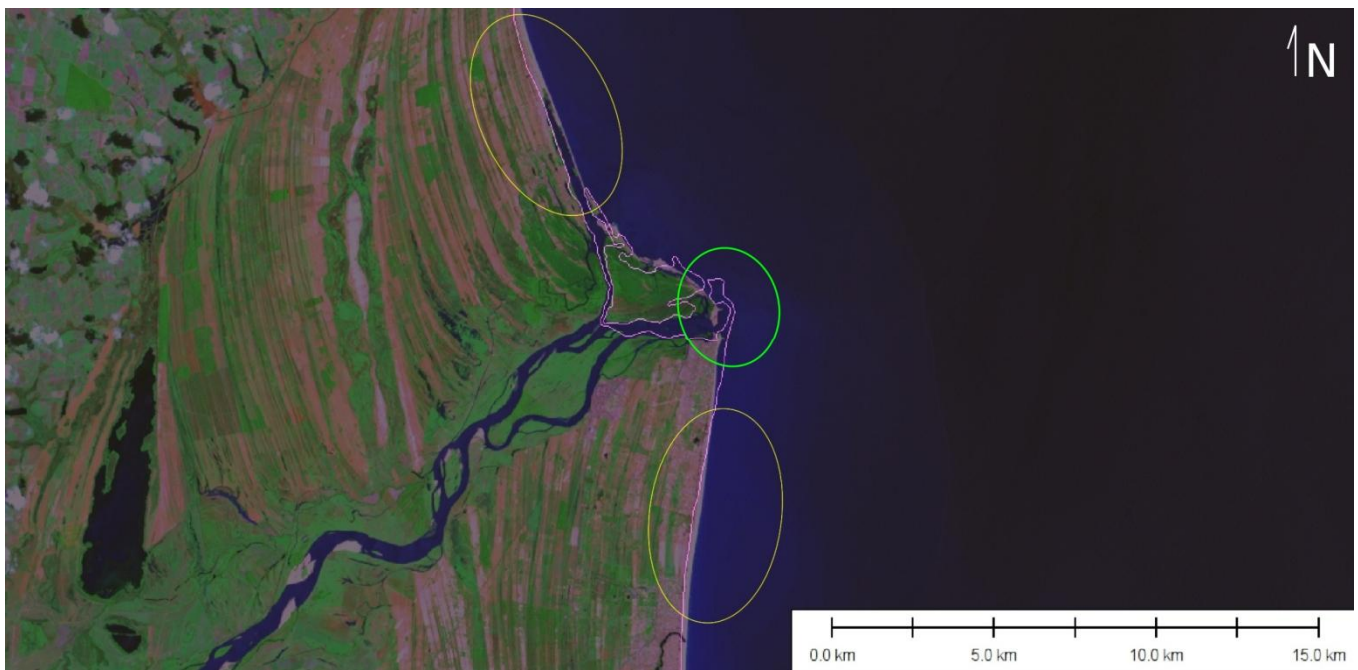


Figura 6. Imagem Landsat do ano de 2014 (composição RGB), detalhando a área de foz do rio Paraíba do Sul, com as marcações da linha de costa de 1973 (rosa), áreas onde ocorre progradação (amarelo) e área de erosão do esporão arenoso (verde).

Os padrões de acreção e progradação dos cordões litorâneos apresentam crescimento uniforme, com morfologia ligeiramente em cunha nas proximidades da atual desembocadura, até ao limite da planície deltaica. As áreas de progradação mais recentes, formadas a partir de 1973, apresentam morfologias que se acunham em direção à foz do rio, onde adquirem características erosivas (Figura 7).

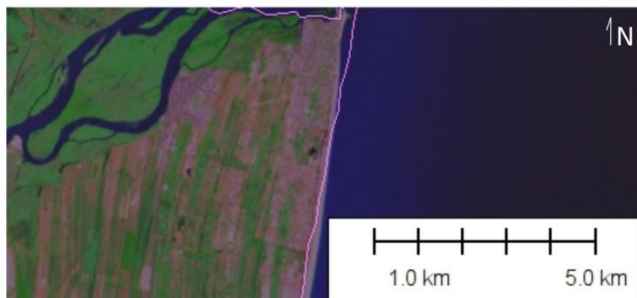


Figura 7. Imagem Landsat de 2014 (composição RGB) onde se pode observar a inversão do processo de acreção (progradação a sul, e erosão a norte), evidenciado pela posição da linha de costa em 1973 (rosa) face à posição atual.

As imagens de satélite mostram que o caráter deposicional do delta do rio Paraíba do Sul sofreu alterações significativas. A presença simultânea de processos erosivos e deposicionais, em áreas tão próximas e comuns ao sistema deltaico, indica que os sedimentos previamente acumulados estão sendo remobilizados da área de desembocadura e depositados nas áreas mais afastadas do delta. Esta dinâmica é natural e é a responsável pelas características morfológicas de um delta dominado por ondas.

A mudança morfológica da foz do rio Paraíba do Sul aponta para que, nos períodos anteriores a 1973, a carga sólida transportada pelo rio era muito maior que a capacidade de retrabalhamento dos sedimentos pela ondulação, resultando na construção de um esporão ou barreira arenosa natural, o “esporão de Atafona”. Esta estrutura sedimentar foi sendo gradualmente removida pela ação dos processos costeiros que, a partir de 1973, passou a ser mais predominante sobre os sedimentos depositados. No exemplo observado no delta do rio Amarelo, China, esta inversão de progradação para erosão foi associada à construção de barragens, responsável por modificar taxas de fluxo e carga de sedimentos (CHU *et al.*, 2006).

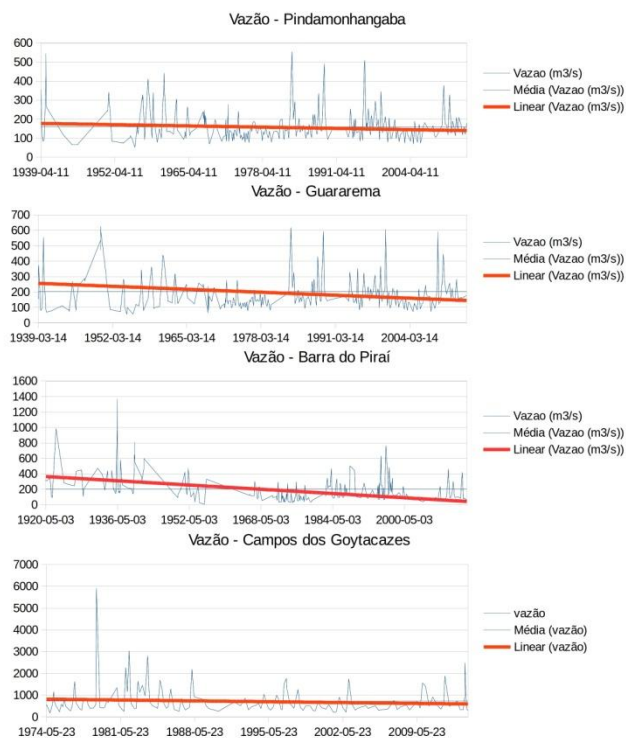


Figura 8. Variação da descarga média do rio Paraíba do Sul com reta de tendência (vermelha).

A análise dos dados fluviais, associados ao rio Paraíba do Sul, concentrou-se nos dados de vazão e carga sedimentar. Os primeiros são apresentados em séries históricas com início em 1920, 1939 e 1974, em função das estações e mostram, ainda que sutilmente, quebra na vazão média do rio (Figura 8). Em relação aos dados de carga sedimentar em suspensão, as séries históricas são mais recentes, 1989 e 1994, e mostram um decréscimo nos valores médios (Figura 9). A análise da pluviosidade média registrada na bacia hidrográfica, com séries históricas a partir de 1943, 1952 e 1955, mostra um ligeiro aumento de valores (Figura 10).

O estudo demonstra tendências de decréscimo na vazão e no volume de sedimentos em suspensão e aumento na pluviosidade. A queda dos dois primeiros parâmetros é gradual na série histórica e se associa ao processo de desenvolvimento industrial e urbano das áreas na dependência do rio Paraíba do Sul. Além do aumento do consumo de água do rio, ocorreu a instalação de 6 barragens (das 9 existentes), durante o período analisado,

para a produção de energia elétrica e controle dos períodos de seca e cheia. A série temporal relativa à pluviosidade leva a admitir que a situação de diminuição de fluxo de água e carga sedimentar em suspensão não é natural, uma vez que as chuvas vêm aumentando na região da bacia hidrográfica. Este comportamento é observado também no rio Yangtze (YANG *et al.*, 2014), onde as taxas de fluxo de água e carga sedimentar diminuíram, apesar de não ter ocorrido mudança no regime de chuvas na bacia hidrográfica.

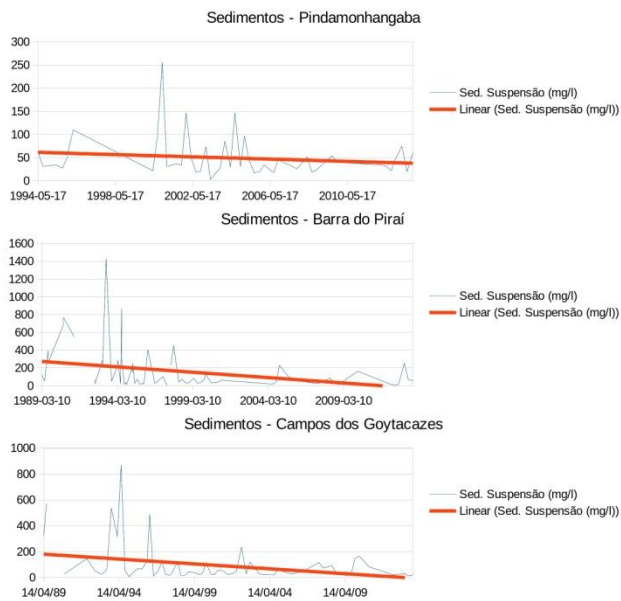


Figura 9. Variação da carga sedimentar em suspensão no rio Paraíba do Sul, registrada em diferentes estações, e respectiva reta de tendência (vermelho).

Os dados analisados mostram que a dinâmica de sedimentação deltaica da foz do rio Paraíba do Sul foi alterada em resultado de diversas interferências antrópicas no curso do rio, como a construção de barragens e a captação excessiva de água. Medidas de contenção e direcionamento da sedimentação em deltas não se mostram eficientes, uma vez que a redução da carga sedimentar é o principal fator controlador do processo de progradação do delta (Bi *et al.*, 2014).

A identificação da real capacidade de construção do delta em função da carga sedimentar do rio seria um importante fator para regular a exploração, e consequente modificação, do rio, permitindo que os processos naturais de progradação se mantenham.

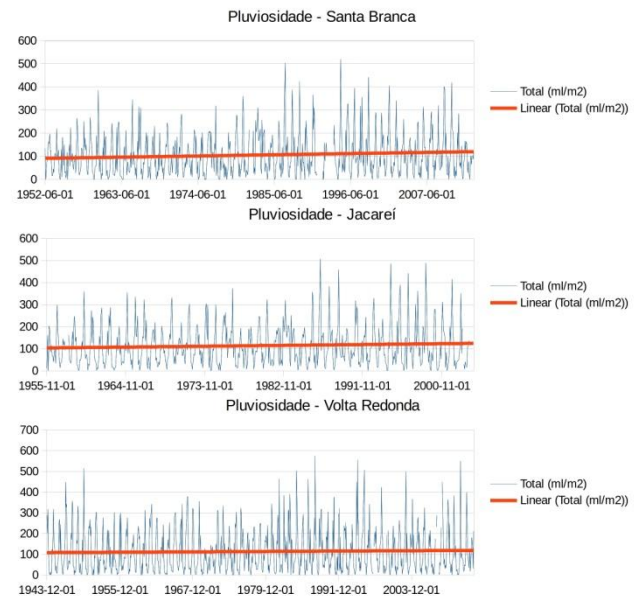


Figura 10. Pluviosidade média, em diferentes períodos, observada em três estações localizadas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul com reta de tendência (vermelho).

CONCLUSÕES

A mudança do caráter deposicional para erosivo do delta do rio Paraíba do Sul se relaciona diretamente com o decréscimo do volume e energia do fluxo de água e do volume de sedimentos transportados. Em contraste observa-se o aumento da pluviosidade média na bacia hidrográfica.

O rio possui 9 barragens e um sistema de transposição que abastece o rio Guandú, principal fonte de água da Baixada Fluminense (11 milhões de pessoas; alto nível industrial).

A distribuição sedimentar atual indica que as ondas estão retrabalhando sedimentos já antes depositados, e não somente o material trazido na atualidade pelo rio. A dinâmica construtiva do delta encontra-se alterada bem como a sua morfologia.

O mesmo tipo de processo erosivo é observado em outras localidades do mundo, sendo que a interferência antrópica, principalmente com a construção de barragens, é apontada como responsável por tais alterações.

Medidas governamentais de grande porte como a revisão do ciclo de funcionamento das barragens e, até

mesmo, a inutilização de algumas delas, aparecem como possíveis formas de remediação do problema, que põe em risco direto o distrito de Atafona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, A.C.; SILVA, C.G. 2000. Caracterização morfodinâmica do litoral norte fluminense, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 48 (1): 41-60.
- BI, N.; WANG, H.; YANG, Z. 2014. Recent changes in the erosion–accretion patterns of the active Huanghe (Yellow River) delta lobe caused by human activities. *Continental Shelf Research*, 90: 70-78.
- CHU, Z.X.; SUN, X.G.; ZHAI, S.K.; XU, K.H. 2006. Changing pattern of accretion/erosion of the modern Yellow River (Huanghe) subaerial delta, China: Based on remote sensing images. *Marine Geology*, 227(1): 13-30.
- CHU, Z. 2014. The dramatic changes and anthropogenic causes of erosion and deposition in the lower Yellow (Huanghe) River since 1952. *Geomorphology*, 216: 171-179.
- DAVIS, R.A. 1984. *Depositional systems: an introduction to sedimentology and stratigraphy*. Prentice Hall, 604p.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L. 1981. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geologia*, 11 (4): 227-237.
- FLORENZANO, T.G. 2002. *Imagens de satélite para estudos ambientais*. Oficina de Textos, 97p.
- GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. 1998. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Bertrand Russel, 3 ed., Rio de Janeiro, 472p.
- MARENGO, J.A.; ALVES, L.M. 2005. Tendências hidrológicas da bacia do rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 20 (2): 215-226.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M. 1993. As flutuações de nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de "deltas" brasileiros. *Boletim IG-USP*. Publicação Especial, Brasil, 15: 1-186.
- MUEHE, D. 2006. *Erosão e progradação no litoral brasileiro*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 476p.
- USGS. 2014. *Landsat Missions*. Imagens disponibilizadas na internet, através do endereço: <http://landsat.usgs.gov>.
- VILLANUEVA, R.J.B. 2003. Sediment deficit in rivers caused by dams and instream gravel mining: A review with examples from NE Spain. *Cuaternario y geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario*. 17(3): 79-91.
- YANG, S.L.; MILLIMAN, J.D.; XU, K.H.; DENG, B.; ZHANG, X.Y.; LUO, X.X. 2014. Downstream sedimentary and geomorphic impacts of the Three Gorges Dam on the Yangtze River. *Earth-Science Reviews*, 138: 469-486.

CAPÍTULO XI

**EROSÃO COSTEIRA: PERCEÇÕES, IMPACTES E
ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO. OS CÁSOS HISTÓRICOS
DE ESPINHO E DÓ FURADOURO (PORTUGAL)**

EROSÃO COSTEIRA: PERCEÇÕES, IMPACTES E ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO. OS CASOS HISTÓRICOS DE ESPINHO E DO FURADOURO (PORTUGAL)

Joana Gaspar de Freitas¹ e João Alveirinho Dias²

RESUMO

Na segunda metade do século XIX, Espinho e Furadouro, localidades situadas na costa ocidental portuguesa, foram atingidas pela erosão costeira. Este fenómeno prolonga-se até hoje. As causas são conhecidas: diminuição do aporte de sedimentos ao litoral; construção de estruturas fixas a barlar e ocupação crescente das zonas costeiras. Existem estudos sobre as causas da erosão e as taxas de recuo da linha de costa. Mas não há trabalhos sobre os seus impactes nas comunidades. Utilizando como ferramentas de interpretação os conceitos de emergência, recuperação e reconstrução, os objetivos são analisar as perceções das populações em relação ao avanço do mar, o seu impacto social e económico nas comunidades afetadas e as estratégias adotadas para gestão do desastre e manutenção dos núcleos urbanos. Pretende-se também determinar se houve aprendizagem e adaptação a partir das experiências adquiridas ao longo de mais de um século.

As histórias de Espinho e Furadouro têm paralelismos evidentes: foram povoações piscatórias, depois estações balneares, o que teve repercussões no afluxo de populações, no crescimento urbano e nas atividades económicas. O avanço do mar destruiu propriedades e bens, gerou movimentos de solidariedade e obrigou as autoridades a procurar soluções. Há, contudo, diferenças evidentes entre os dois casos. Espinho, vila balnear das elites, com um desenvolvimento económico significativo, mereceu a atenção da imprensa nacional e das autoridades. Ali se ensaiaram as primeiras tentativas de proteção contra a erosão costeira.

Palavra Chave – História Ambiental, Erosão Costeira, Risco, Antropicostas, Portugal.

O Furadouro, terra de pescadores, frequentado pelas gentes locais, ficou quase esquecido, só adquirindo estruturas de defesa muito mais tarde. O registo histórico mostra que houve também uma clara diferenciação no que toca à proteção de diferentes grupos sociais. Para além disso, as soluções técnicas encontradas – grandes obras de engenharia – favoreceram o crescimento destas povoações ao abrigo de uma “falsa sensação de segurança”, contribuindo para uma maior ocupação de zonas de risco e o incremento da vulnerabilidade destas populações.

ABSTRACT

In the second half of the nineteenth cent Espinho and Furadouro, located in the northwest coast of Portugal, began to have serious problems of coastal erosion. This phenomenon continues until today. Causes are well known: the diminishing of sediments arriving to the coast; the building of hard engineering structures updrift and the increasing occupation of coastal zones. There are many studies about the causes of the erosion and the coastline retreat rates. But there are no papers about coastal erosion impact in local communities. Using as methodological tools the concepts of emergency, recovery and reconstruction, the purposes of this study are to examine population perceptions about coastline retreat, its social and economic impacts and the adopted strategies concerning disaster management and maintenance of the urban areas. Also it is analyzed if there was “learning and adaptation” based in the experience gained over more than a century of coastal erosion.

¹IELT, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Avenida de Berna, 26 – C, 1069-061 Lisboa; Centro de História Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, joana.gaspar.freitas@gmail.com

²CIMA, Universidade do Algarve, Edifício 7, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal, jdias@ualg.pt

Espinho and Furadouro histories are very similar. Both were fishing villages transformed into seaside resorts. Both were influenced by the arrival of newcomers, significant urban growth and new economic activities. Coastline retreat destroyed assets and properties, created solidarity movements and forced authorities to look for solutions. However, there are clear differences between the two cases. Espinho, seaside resort of the elites, had a significant economic development and because of that received full attention from the press and the authorities. In Espinho were tested the first structures for coastal protection. In Furadouro, on the other hand, the problem was ignored. As a small fishing village, used as a bathing place for local people, Furadouro only had its own protection structures much later. Historical data also show that there was a distinction concerning the protection of different social groups. Besides, the adopted solutions – hard engineering structures – gave a false sense of security that favored the growth of these villages, increasing the settlement in risk areas and people's vulnerability.

Keywords – Environmental History, Coastal Erosion, Risks, Anthropiccoasts, Portugal

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo os desastres naturais foram considerados “castigos de Deus” ou forças extremas, aleatórias, imprevisíveis, que atingiam de forma súbita determinadas comunidades. Hoje há explicação para esses fenómenos e entende-se que as manifestações meteorológicas, geológicas ou biológicas da natureza só se tornam “desastres” ou “catástrofes” em função do seu impacto sobre os seres humanos. Por outras palavras, os eventos são naturais, mas a respostas das sociedades a essas ocorrências são culturais (MAUCH, 2009, p. 4; FAVIER & GRANET-ABISSET, 2009, p. 120).

Franz Mauelshagen (2009, p. 45) escreveu que a repetição é um conceito-chave na investigação histórica dos desastres. É o elo entre o passado e o futuro, na medida em que as comunidades aprendem com a

experiência que resulta da repetição do desastre. Greg Bankoff (2009) entende que as comunidades atingidas frequentemente por desastres desenvolvem estratégias sociais e culturais que as tornam menos vulneráveis a esses episódios. Estando preparadas para esses eventos, elas não só amortecem os seus impactes, como conseguem recuperar mais rapidamente. Segundo ele, a vulnerabilidade das sociedades depende em grande medida da sua exposição aos perigos em virtude da sua localização geográfica e de circunstâncias variadas, mas também da sua capacidade de resposta, que é essencialmente determinada por fatores humanos, como a estabilidade política, a eficácia das instituições, os recursos económicos, as condições sociais, a qualidade das habitações, o acesso a bens alimentares, a cuidados de saúde ou a seguros. A vulnerabilidade das comunidades depende também – sobretudo quando há repetição – da sua capacidade de aprender com os desastres e de, a partir da experiência vivida, desenvolver mecanismos de proteção, que permitam diminuir o impacto de futuros eventos.

Espinho e Furadouro, duas localidades situadas na costa ocidental portuguesa, têm problemas de erosão costeira desde a segunda metade do século XIX (Figuras 1, 2 e 3). Em Espinho as taxas médias de recuo da linha de costa atingiram os 3,8 metros/ano entre 1870 e 1954 e 0,7 m/ano entre 1954 e 1990. Entre 1984 e 1990 parece não ter havido recuo (0 m/ano), o que se deve ao novo esquema de defesa costeira construído em 1981 e 1982 (ÂNGELO, 1991; DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994, p. 57, 59). Maia (1912, p. 7) indica que desde os primeiros episódios de erosão, em 1869, até 1912, a marcha do avanço do mar foi de cerca de 8 m/ano, tendo provocado um recuo de 350 m da linha de costa. Por sua vez, no Furadouro, as taxas médias de recuo da linha de costa atingiram os 2,8 m/ano entre 1954 e 1990, sendo que entre 1984 e 1990 esses valores subiram para 8 m/ano (ÂNGELO, 1991).

As causas da erosão costeira que atinge este sector radicam na conjugação de fatores naturais com os impactes diretos e indiretos de atividades antrópicas (DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994, p. 168-169). «Espinho localiza-se numa zona em que se verifica inflexão da costa, a qual tem orientação geral NNW-SSE, para Norte, e NNE-SSW, para Sul. A velocidade da deriva litoral induzida pela agitação marítima dominante

é bastante maior no sector localizado a Norte do que no que se situa a Sul. Estas condições tornam a zona de Espinho muito sensível a pequenas modificações da atuação dos mecanismos forçadores. Assim, é possível que a praia de Espinho sofresse, com frequência, alterações rápidas de largura, tanto no sentido positivo como no negativo» (DIAS, 1987; DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994, p. 171). Espinho e Furadouro têm uma ocupação que remonta a finais do século XVIII, pelo que não há registos históricos para épocas mais recuadas. Mas, no que concerne a finais do século XIX e ao século XX, são frequentes os testemunhos relativos à grande variabilidade destas praias, que quase de um dia para o outro podiam ficar sem areia ou ter grande abundância dela (PERDIGÃO, 1931, p. 11; *Defesa de Espinho*, 10-01-1937). Quanto aos fatores humanos responsáveis pelo incremento da erosão costeira foram já analisados em Dias, Ferreira & Pereira (1994) e Freitas & Dias (2013). São eles a diminuição do aporte de sedimentos ao litoral pela construção de barragens no rio Douro e seus afluentes, as dragagens nos canais de navegação, a extração de areia nos leitos fluviais e praias, a construção de grandes obras de engenharia costeira – porto de Leixões, molhes do Douro e esporões de Espinho - e a intensa ocupação de toda esta orla costeira. As consequências são também bem conhecidas: destruição significativa do património edificado público e privado.

Na verdade nada disto é novo. Vários estudos efetuados nos últimos anos abordaram a questão da erosão costeira em Espinho e no Furadouro (e.g. OLIVEIRA *et al.*, 1982; ÂNGELO, 1991; FERREIRA & DIAS, 1991; DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994; GOMES, PINTO *et al.*, 2006; COSTA & COELHO, 2013; PEREIRA *et al.* 2013; FREITAS & DIAS, 2013). O que não foi feito até agora foi o estudo das consequências de mais de cem anos de constantes ataques do mar sobre aqueles núcleos urbanos. Conhecem-se ao pormenor os diferentes episódios e os estragos por eles causados, mas nunca se procurou determinar o seu impacto nas comunidades afetadas. O objetivo deste estudo é pois perceber como é que as comunidades de Espinho e do Furadouro, bem como as entidades locais e nacionais, geriram todo o processo decorrente dos problemas de erosão costeira. Pretende-se analisar as percepções das populações em relação aos avanços do mar; determinar as suas consequências económicas e sociais e

identificar as estratégias de proteção adotadas para garantir a preservação dos núcleos urbanos. Visa-se também detetar a existência ou não de mecanismos de prevenção/proteção que possam ter sido desenvolvidos em função de anteriores experiências. Isto é, se nos casos de Espinho e Furadouro, se pode falar em “aprendizagem e adaptação” a partir dos vários episódios de recuo significativo da linha de costa. Por fim, para demonstrar a tese de que as respostas aos eventos naturais são essencialmente culturais, pretende-se destacar as diferenças entre os casos de Espinho e o Furadouro, pois que existindo grande proximidade geográfica (cerca de 15 km), estando ambos sujeitos a um mesmo fenómeno, com consequências muito semelhantes, as atitudes das entidades envolvidas e as repercussões das suas ações são distintas.

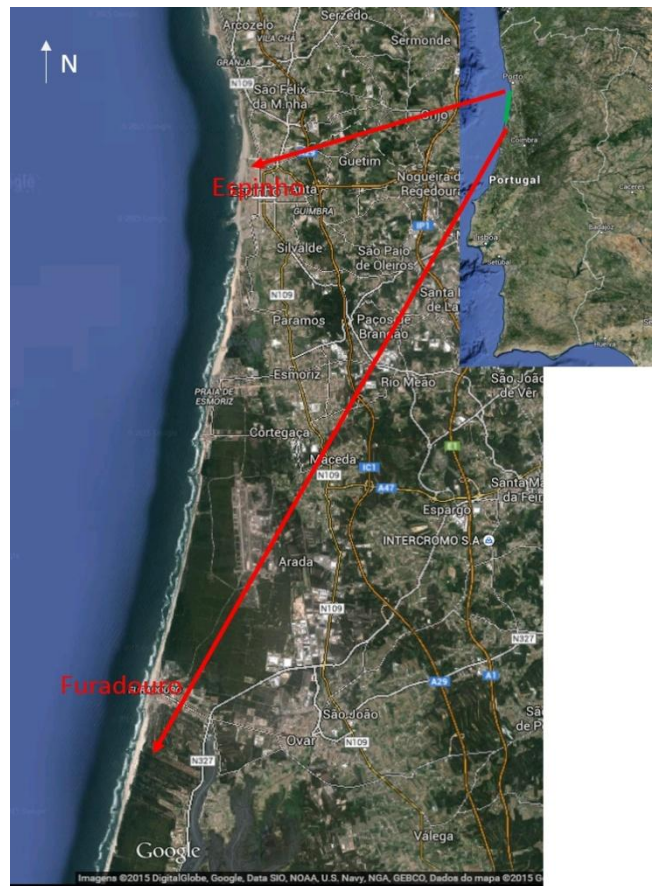


Figura 1. Localização da área de estudo: Espinho e Furadouro na costa ocidental de Portugal (montagem dos autores a partir de imagens de GoogleMaps).



Figura 2. Espinho e o seu campo de esporões. Repare-se nos esporões que protegem a área a sul da cidade, para onde a erosão se propagou graças às estruturas de defesa contruídas a barlamar (montagem dos autores a partir de imagens do GoogleMaps).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo utilizaram-se como suporte teórico alguns artigos da coletânea *Natural Disasters, Cultural Responses* (MAUCH & PFISTER, eds., 2009), que apresenta um conjunto de trabalhos sobre os impactes dos desastres naturais em várias comunidades, em tempos distintos. Esta abordagem, relativamente recente na historiografia e por conseguinte pouco explorada, constitui uma referência para outros estudos do mesmo género. Utilizou-se também alguma da abundante bibliografia existente sobre Espinho e o Furadouro (e.g. PEREIRA, 1970; TEIXEIRA, 1980a, b;

GAIO, 1984; LARANGEIRA, 1984; LAMY & RODRIGUES, 2001). Recorreu-se ainda a trabalhos científicos sobre a evolução e a variabilidade da linha de costa neste sector (e.g. ÂNGELO, 1991; DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994).

Este artigo baseia-se sobretudo na análise crítica e comparativa de várias fontes históricas, nomeadamente periódicos locais (e.g. *Defesa de Espinho*; *O Povo de Ovar*) e nacionais (*Diário de Notícias*; *O Mundo*), atas das sessões camarárias, testemunhos de eruditos/individualidades locais e relatórios técnicos dos responsáveis pelas obras (e.g. MAIA, 1912; LIMA, 1931; PERDIGÃO, 1931; MIGUEL, 2001). De destacar, como já tem sido notado por outros autores (FAVIER & GRANET-ABISSET, 2009, p. 125-126), que o mais difícil neste tipo de estudo é a obtenção de fontes que permitam conhecer com algum pormenor as percepções da população, especialmente de alguns grupos sociais com menos expressividade nos registos oficiais /formais. Não só porque os seus conhecimentos são quase sempre baseados na transmissão oral, mas também porque muitas vezes são menosprezados ou ignorados pelas autoridades administrativas, face à valorização do conhecimento técnico e científico em detrimento do saber empírico, adquirido pela experiência ao longo de muitas gerações. Só em parte foi possível colmatar essa falha através de alguns artigos publicados na imprensa regional – sempre mais próxima da opinião pública local – e dos testemunhos de eruditos e individualidades locais, com um contacto amplo com os vários sectores da população.

Do ponto de vista metodológico, os “desastres naturais” ocorridos em Espinho e no Furadouro foram analisados seguindo o modelo de interpretação desenvolvido por Pfister (2009). Segundo este, a maioria dos planos de gestão de desastres divide-se em três fases: emergência, recuperação e reconstrução. Que, de uma forma breve, se podem caracterizar da seguinte maneira: o momento da ocorrência do evento e o socorro às vítimas; o restabelecimento das atividades do quotidiano; a reconstrução de infraestruturas e a adoção de medidas mitigadoras de futuros desastres. Estas categorias, utilizadas como ferramentas metodológicas, podem ser muito úteis para perceber como as comunidades gerem a catástrofe, no tempo, a nível local e nacional.



Figura 3. Furadouro e as suas estruturas de defesa (esporões). Estão também assinalados a cidade de Ovar, de que depende o Furadouro, e o Carregal, no extremo norte da Ria de Aveiro (montagem dos autores a partir de imagens do GoogleMaps).

RESULTADOS

1) Emergência

Desde a segunda metade do século XIX, Espinho e o Furadouro foram alvo de galgamentos oceânicos ou “invasões do mar”, como então lhes chamavam. O registo histórico permite identificar no seu decurso alguns comportamentos e estratégias comuns, que persistem no tempo.

Chegada a época de inverno, começava a intranquilidade das populações, vivia-se em sobressalto nas praias de Espinho e do Furadouro. Por ocasião dos temporais e das marés cheias (principalmente nas marés de sizígia), as pessoas ficavam de alerta e vigia. Homens, mulheres e crianças acorriam à beira-mar e ali permaneciam, a observar com expectativa o avanço e recuo das vagas. Muitas pessoas, na eminência de perderem os seus palheiros para o mar, optavam por os desmanchar para poderem aproveitar «madeiras, dornas e telha» (*O Ovarense*, 01-04-1888; 11-02-1912; *Diário de Notícias*, 07-10-1896). Em Espinho, em diferentes

épocas, foram construídas paliçadas de madeira numa tentativa de travar ou enfraquecer o embate das ondas (*Diário de Notícias*, 17-11-1888; 04-02-1904; 30-01-1937; *Defesa de Espinho*, 14-02-1943). Mais tarde, no Furadouro, havendo já outra capacidade técnica e financeira, em situações de emergência lançaram-se blocos de pedra nos sectores em perigo (*Notícias d’Ovar*, 02-10-1958; 09-10-1958).

As descrições do avanço das vagas sobre as povoações são muito evocativas do estado de espírito das testemunhas perante o susto de um «mar em fúria, em convulsões terríveis de querer arrasar tudo» (*O Ovarense*, 11-02-1912). Os relatos utilizam expressões como «cousa nunca vista», «profundo terror», «marés vivas traiçoeiras», «maus tratos do mar», «violências do oceano» (*e.g. Comércio do Porto*, 28-09-1863; *Defesa de Espinho*, 01-01-1933). A repetição dos eventos – durante um longo período de tempo – alimentou um ambiente de desconfiança e pavor, sendo que alguns episódios marcaram mais do que outros. A capela do Largo da Ajuda (Figura 4), em Espinho, foi derrubada pelo mar, em 1904 (reconstruída, foi novamente destruída em 1910). Os jornais relatam com pormenor a queda da



Figura 4. Esquerda. Espinho. Capela do Largo da Ajuda destruída pelo mar em 1904 (*Ilustração Portuguesa*, 05-12-1904. Cedida pela Hemeroteca Municipal de Lisboa). Direita. Furadouro. Capela do Senhor da Piedade destruída em 1939 (Fotografia do Arquivo Municipal de Ovar).

torre: «às 11 horas ouviram-se estalar as pedras que formavam a base da torre e ela principiou a tombar lentamente para o lado do mar, até que, desequilibrando-se se desmoronou com um ruído medonho, que foi ouvido em toda a povoação» (*Diário de Notícias*, 22-12-1904). No Furadouro, a destruição da capela do Senhor da Piedade, em 1939, também impressionou profundamente a população (Figura 4). O templo representava no imaginário local uma espécie de fronteira entre a terra e o mar e tratando-se de um edifício religioso, acreditou-se que o mar o pouparia. A sua queda trouxe o alarme à população do perigo que corria a praia (*O Povo d'Ovar*, 23-03-1939; 30-05-1939). Mesmo em épocas mais recentes, já na segunda metade do século XX, a população vivia horas de incerteza todos os

invernos (*O Povo d'Ovar*, 17-03-1960).

Em finais do século XIX, no Furadouro, os pescadores mais velhos lembravam-se de ter visto palheiros no sítio do “banco”, ou seja, no local onde rebentavam as ondas. Tinham pois a noção de que o mar avançara já muito sobre a praia (*O Ovarense*, 31-03-1889). Ideia que se associava à tradição oral local de que o mar um dia chegara ao Carregal (Figura 3). Assim, quando as ondas embravecidas se aproximavam dos palheiros, «...radicava-se no espírito público o receio de que o mar, rasgando caminho (...), depois de desfazer o cabeço de areia que o protegia, entrasse pela terra dentro» chegando até à Ria (de Aveiro) como já o fizera antes (*Almanaque Ilustrado para Ovar*, 1914, p. 203). Também em Espinho havia uma lenda semelhante (MIGUEL,

2001, p. 45): a existência de grande abundância de conchas no solo a poente da linha férrea, bem como a natureza arenosa do mesmo, apontava para a presença do mar naquela área em tempos recuados. Assim, a população acreditava que ele voltaria a ocupar o que era seu, o que contribuía para um sentimento generalizado de pavor e impotência (PERDIGÃO, 1931, p. 5).

2) Recuperação

2.1 Ajuda às populações

Os mais atingidos pelas invasões do mar em Espinho e no Furadouro foram os pescadores. As suas habitações – os palheiros – foram as primeiras a ser destruídas, por serem as que estavam mais perto do mar. Depois, os seus poucos recursos dificultaram ou impediram a substituição dos bens perdidos e a reconstrução das casas. Outra questão ainda se pôs, em muitos casos, o terreno onde os palheiros se situavam desapareceu por completo, ficando submerso ou ao alcance das vagas. Mais ainda, muitas destas construções de madeira serviam como espaços destinados à salga de peixe, armazéns de apetrechos das companhias ou armazéns dos comerciantes de pescado, o que significa que as atividades económicas relacionadas com a pesca foram também afetadas. Isto representou a miséria extrema para muitas famílias naquelas localidades (MAIA, 1912, p. 7; LARANJEIRA, 1984, p. 70, 73, 84, 85). Mas não só palheiros se perderam. Em Espinho, algumas infraestruturas – como as linhas telegráficas e férreas – ficaram em perigo e tiveram de ser deslocadas (*Diário de Notícias*, 16-11-1890, 13-10-1896). Depois, naquela povoação, com o avanço do mar, desapareceram estabelecimentos de banhos, lojas de pequeno comércio, igrejas, casas e prédios de valor, pertença da classe média local e de banhistas que ali se instalavam no verão (MIGUEL, 2001, p. 121).

Face às condições sociais e económicas dos mais atingidos, a preocupação imediata das autoridades locais e nacionais foi o de proporcionar meios para a reconstrução das suas habitações. Em 1891, a Rainha D. Maria Pia visitou Espinho, a ela se deveu a iniciativa da construção do primeiro bairro destinado a albergar as vítimas das invasões do mar, o Bairro da Rainha, erguido a sul da povoação. Tinha 36 casas que foram arrendadas

aos moradores por 750 réis semestrais (TEIXEIRA, 1980a, p. 212-214). Em 1896, segundo o *Diário de Notícias* (11-10-1896), marcavam-se terrenos a sul, constando que seriam cedidos gratuitamente aos pescadores que haviam perdido os seus palheiros. Em 1905, repetindo-se a tragédia, tendo caído parte das casas do bairro dos pescadores, um dos donos da Fábrica de Conservas Brandão Gomes cedeu um terreno para que aqueles pudessem erguer ali os seus palheiros (TEIXEIRA, 1980a, p. 220).

Em 1912, a Câmara Municipal de Ovar decidiu distribuir terreno público àqueles a quem o mar tinha destruído os palheiros na praia do Furadouro (CÂMARA MUNICIPAL DE OVAR, 26-02-1912, fl. 120). Pedidas as devidas autorizações às instâncias superiores foi a Câmara autorizada por decreto-lei a vender os ditos terrenos ou a cedê-los gratuitamente a quem fosse «provavelmente pobre» (*Diário da Câmara dos Deputados*, 01-05-1912, p. 8).

Em 1935, os representantes do Sporting Clube de Espinho, da Associação Comercial e Industrial, da Liga dos Interesses Gerais de Espinho e outras coletividades reuniram-se para analisar «a maneira de dar abrigo às pessoas que ficaram sem a sua casa e sem recursos em consequência das investidas das últimas marés» (*Defesa de Espinho*, 15-12-1935). Nos anos seguintes, o governo mandou construir mais dois bairros para os pescadores de Espinho – o Bairro Flecha e o Bairro dos Pescadores na Marinha de Silvalde (1945) –, mas o número de casas, a localização e a sua qualidade foi bastante criticada (MIGUEL, 2001, p. 71-72; *Defesa de Espinho*, 05-01-1936; TEIXEIRA, 1980b, p. 392-393).

2.2. Comissões, estudos e obras

Por causa das invasões do mar, várias vezes se ergueram para exigir a intervenção do governo. Em 1898, no Parlamento, um deputado chamava a atenção do Ministro das Obras Públicas para a situação de Espinho, pedindo providências para não se perder património valioso (*Diário da Câmara dos Deputados*, 07-03-1898). Foi então nomeada uma comissão para estudar a situação e propor soluções (*Diário de Notícias*, 11-03-1898). O Ministro das Obras Públicas garantiu que seriam tomadas as medidas necessárias (*Diário da Câmara dos Deputados*, 12-03-1898). Contudo, cerca de um ano depois, tendo mudado o governo e conhecendo-se já o parecer da comissão, o novo Ministro adotava uma posição diferente

do seu antecessor. Apercebendo-se que as obras consumiriam milhares de contos, o ministro recusou assumir um compromisso que exigiria elevadas verbas (*Diário da Câmara dos Deputados*, 22-03-1899).

A situação em Espinho, porém, agudizou-se nos primeiros anos do século XX. O mar, depois de destruir os palheiros que constituíam a primeira linha da frente urbana, começou a atacar casas e prédios de maior valor. Em 1908, perante os clamores da população e de várias individualidades, foi nomeada nova comissão de estudo para indicar as obras necessárias para evitar os prejuízos que se registavam (*Diário de Notícias*, 19-03-1908, *Diário do Governo*, 24-03-1908). Eram então muitas as críticas à falta de atuação do governo. «O mar tem continuado a investir contra a povoação. É triste e desolador o quadro que se observa com as sucessivas invasões do mar, pois as últimas investidas têm derrubado prédios de valor. (...). Infelizmente, este horroroso quadro terá de se repetir sucessivas vezes, visto que o governo ainda não procurou salvar esta povoação das invasões do mar, e quando se resolver a mandar proceder a essa importante obra de defesa, será quando o mar já não tenha mais prédios para destruir» (*Diário de Notícias*, 25-02-1909). Forçado a atuar pelo avanço do mar, o governo autorizou a construção de uma muralha, provisória, na praia, para travar as ondas. A obra, como explicava Maia tinha carácter de emergência, para evitar maiores prejuízos, dada a proximidade do inverno. Mas, o engenheiro tinha clara consciência de que esta intervenção não seria suficiente, era preciso uma estrutura mais robusta (MAIA, 1912, p. 30, 34-35). Com efeito, a muralha erguida foi destruída pelo mar nos dois anos seguintes, 1910 e 1911. Perante isto, foi então aprovado o projeto do Eng. Von Haff, que consistia na implantação de esporões transversais à praia. Em 1910 foram construídos dois esporões de ensaio e, em 1911, perante os bons resultados obtidos, aprovou-se o projeto final que consistia na construção de um esporão principal e 4 secundários, em madeira (PERDIGÃO, 1931, 20-21).

O ano de 1912 foi, contudo, trágico para Espinho. O esporão ainda em fase inicial de construção conferiu alguma proteção à parte norte da povoação, mas o resto foi devastado. Perdígão (1931, p. 22) fala em avanços de 30m na zona central e 50m a sul. Nunca o mar tinha chegado tão longe tanto. «Em casas, desde setembro até

esta data foram destruídas 311 de regular construção» (*Comércio do Porto*, 17-02-1912). As obras dos esporões prosseguiram – chegando a ser construídos 3 –, mas nunca se concluiu o projeto Von Haff, pois a praia de Espinho entrou em acreção – graças aos esporões e por razões naturais. Surgiu então a convicção de que o perigo tinha sido afastado e de que o mar não voltaria a atacar. Em 1917, em plena Grande Guerra, perante a dificuldade em obter pedra e veículos para a transportar, os trabalhos foram interrompidos (PERDIGÃO, 1931, 22-26).

3) Reconstrução

Durante alguns anos, entre 1913 e a década de 1930, Espinho e o Furadouro não sofreram novas invasões do mar. Houve acreção de areia nestas praias. Por conseguinte, a questão da sua defesa ficou esquecida... até o mar voltar a aproximar-se das povoações.

Nessa época, perante nova ameaça das vagas, os representantes do município de Espinho solicitaram ao governo a conclusão das obras há muito paradas (*Defesa de Espinho*, 09-06-1935). Novos esporões começaram a ser construídos. No entanto, as obras avançavam com morosidade, as interrupções por longos períodos eram frequentes, por falta de materiais ou por causa do mau tempo, mas sobretudo por falta de verbas. Durante as investidas do mar em 1935, parte do que já estava construído, ruiu, por má qualidade da construção (*Defesa de Espinho*, 29-03-1935). Apesar das dificuldades na execução das obras, a população acreditava que esta era a melhor solução. Os jornais apontavam as falhas humanas, os atrasos, a falta de dinheiro, mas todos criam que uma vez concluídas as “obras definitivas”, uma vez executado o plano Von Haff, então «a população de Espinho pod[ia] livrar-se do pesadelo das investidas do mar que tanto t[inha] prejudicado a [sua] progressiva terra» (*Defesa de Espinho*, 29-12-1935). Mais e maiores esporões eram considerados a solução: pois, estavam todos «absolutamente convencidos da sua eficácia» (*Defesa de Espinho*, 05-01-1936).

Para além da proteção das casas, a partir da década de 1930, mas sobretudo dos anos de 1940 e 1950, outra questão surgiu nas duas praias. O seu desenvolvimento enquanto estações balneares – mais em Espinho, que já era conhecida praia de banhos, menos no Furadouro,



Figura 5. Cima esquerda. Furadouro no princípio do século XX. Cima direita. Frente marítima do Furadouro antes da construção da Esplanada. Repare-se na existência de uma duna, que foi depois aplanada. Baixo esquerda. Invasões do mar no Furadouro, em 1965. Baixo direita. Avenida Marginal do Furadouro na década de 1960 (Fotografias do Arquivo Municipal de Ovar).

frequentada pelas populações das redondezas -, que se traduziu num crescimento urbano significativo e em investimentos avultados junto à orla costeira. Em 1936, um jornalista escrevia «as obras de defesa de Espinho não são de luxo ou de utilidade secundária, mas sim obras urgentíssimas que têm por objetivo salvar uma povoação importante dos perigos das invasões do mar e evitar que a população sofra novos prejuízos que são para muitos a ruína total, a miséria extrema» (*Defesa de Espinho*, 02-11-1936). Mas, alguns anos depois, a situação assumia outros contornos, porque tendo as autoridades locais decidido investir na frente marítima, construindo uma piscina, um court de ténis e fazendo o prolongamento da esplanada, era preciso garantir a segurança destes investimentos (*Defesa de Espinho*, 29-05-1938; 27-12-

1942). Por conseguinte, o discurso na imprensa era já outro, das obras de defesa dependia «o embelezamento da nossa beira-mar» (*Defesa de Espinho*, 24-11-1940, itálico nosso). «É tempo de executar um plano de embelezamento da praia, (...) que a coloque em posição artística ou arquitetónicas não inferior às praias mais modernizadas do país. Mas tudo isto esbarra contra as insuficiências das obras de defesa, que não inspiram ainda, por incompletas, a necessária confiança aos proprietários e capitalistas para que se animem a construir ou reconstruir os seus prédios, concorrendo para a modernização e embelezamento da que deve ser a mais aprazível das nossas artérias - a Esplanada» (*Defesa de Espinho*, 27-12-1942). O governo parece ter tido a mesma opinião porque a construção de esporões em

Espinho prosseguiu e foi também erguida uma obra de defesa longitudinal aderente (muralha) ao longo da parte central da povoação.

No Furadouro a situação foi bastante semelhante, embora mais tardia. Apesar dos sucessivos ataques do mar, a Junta de Turismo e a Câmara Municipal construíram uma esplanada, que foi destruída em 1958 (Figura 5). Perante o avanço do mar, foram lançadas toneladas de pedra na beira-mar, constituindo-se um paredão de pedra solta (LAMY & RODRIGUES, 2001, p. 56-57). Também aqui as obras de prolongamento do paredão estiveram suspensas e sofreram vicissitudes várias de acordo com o estado do mar e as verbas disponíveis (*Notícias de Ovar*, 18-12-1958, 18-04-1959). Mas, logo que a povoação ficou relativamente “protegida”, deu-se início à construção de uma nova Esplanada (*Notícias de Ovar*, 21-01-1960), que poucos meses depois já se encontrava ameaçada, pois o mar atacando a muralha destruíra parte dela. «Pedra, mais Pedra, muita Pedra» - pedia então um jornalista - «senão o coração... do nosso Furadouro está sujeito a ser engolido pelo mar, dum momento para o outro» (*Notícias de Ovar*, 07-04-1960). As tão solicitadas obras de engenharia de grande envergadura, destinadas a proteger o Furadouro, foram concretizadas na década de 1970, integradas num esquema geral de proteção deste troço costeiro. Consistiram numa defesa longitudinal aderente e três esporões.

Em Espinho e no Furadouro, como em muitas outras localidades costeiras portuguesas, ao abrigo da segurança oferecida pelas obras de defesa, os núcleos urbanos cresceram e novos investimentos foram feitos. Quando o mar voltava a atacar, danificando (e nalguns casos destruindo) as defesas, solicitavam-se novas intervenções no sentido de reforçar as existentes ou aumentar o seu número. Em 1978, no Parlamento, o deputado Avelino Zenha dizia que em Espinho estavam previstos e em curso investimentos de milhares de contos que se perderiam se a defesa da praia não fosse garantida. Entendia o deputado que o governo devia materializar as soluções (*Diário da Assembleia da República*, 20-12-1978). As populações – dizia Zenha - tinham direito à sua segurança. Era, pois, urgente implementar o projeto da Hidrotécnica Portuguesa, que consistia em artificializar toda aquela costa com esporões, para defender a cidade, reconstituir a praia e permitir o seu

(maior) desenvolvimento (*Diário da Assembleia da República*, 12-03-1980, p. 1140-1142).

DISCUSSÃO

Os resultados acima apresentados podem ser analisados de diversos pontos de vista, mas interessa-nos sobretudo destacar algumas questões: 1) as diferenças de tratamento/situação entre Espinho e o Furadouro; 2) os contextos económicos e sociais que justificaram as intervenções de defesa; 3) a questão do desenvolvimento científico/tecnológico e dos riscos acrescidos.

1) Diferenças entre Espinho e o Furadouro

Ainda que Espinho e o Furadouro partilhem muitos pontos em comum: uma mesma origem enquanto povoações piscatórias, fundadas ambas por pescadores oriundos de Ovar (LAMY & RODRIGUES, 2001, p. 13, 15), embora com dimensões diferentes; uma evolução com traços paralelos, uma vez que as duas se transformaram (em tempos distintos) em estações de banhos, com a chegada de novas gentes, que lhes imprimiram maior desenvolvimento (ORTIGÃO, 1876; DIONÍSIO, 1993, p. 555-556); o mesmo problema de erosão costeira. Ainda que partilhem também as soluções encontradas – grandes obras de engenharia costeira, baseadas em estruturas frontais e esporões -, as duas localidades tiveram um tratamento diferente por parte da opinião pública, da imprensa e das autoridades.

Espinho teve um crescimento muito rápido, sobretudo depois da inauguração da estação de caminho-de-ferro, em 1875. Havia entre os seus banhistas um conjunto de individualidades que trouxe prestígio à povoação e contribuiu para a difusão daquela praia a nível nacional (PEREIRA, 1970, p. 15-16, 45, 52). A pesca de arrasto – a xávega – permitiu também o desenvolvimento da terra, possibilitando a constituição de uma classe média de armadores, artífices e negociantes que investiram na vila, mantendo ali os seus negócios e construindo prédios de rendimento que alugavam aos banhistas (MIGUEL, 2001, p. 42). Graças às atividades da pesca e ao caminho-de-ferro, Espinho transformou-se, ainda no século XIX, num importante centro conserveiro (GAIO, 1984). Em 1899, a relevância comercial e

industrial da vila esteve na base de um pedido de autonomia de 800 proprietários, comerciantes e industriais, que levou à criação do concelho de Espinho (*Diário da Câmara dos Deputados*, 20-02-1899). Apesar de todos os problemas de erosão registados no início do século, é possível verificar que a população residente na freguesia de Espinho passou de 5385 em 1911, para 7915 em 1940, 8799 em 1960, e 12 851 em 1981. A partir desta data começou a decrescer, sendo de 9832 à data do último censo (2011). A população residente da área de concelho de Espinho cresceu de 3831 em 1900, para 11 918 em 1911, 17 623 em 1940, 23 084 em 1960, e 32 409 em 1981, registando uma diminuição a partir de 2001 (33 701), sendo de 31 786 em 2011 (dados estatísticos retirados dos censos e obtidos no site do Instituto Nacional de Estatística - INE).

O Furadouro, terra de pescadores, praia das gentes de Ovar e das redondezas, nunca teve esse brilho social (*DIONÍSIO*, 1993, p. 512), nem essa importância económica, nem essa influência junto das autoridades. Aliás, não tinha nem tem estatuto de freguesia, sendo apenas um lugar, nem sempre mencionado nos censos. Segundo conseguimos apurar em 1911 tinha 211 residentes, em 1940, 405, e, em 1960, 586. Em 2011, a população era de 2514 habitantes (INE).

Os primeiros casos de erosão costeira em Espinho e no Furadouro deram-se praticamente na mesma época. Contudo, Espinho mereceu, a partir do momento em que a situação se agudizou, a atenção da imprensa nacional. Jornais como o *Diário de Notícias* de Lisboa ou o *Comércio do Porto* deram ampla cobertura à sua situação. O *Diário de Notícias* fez campanha por Espinho, juntando-se aos apelos para que o governo interviesse no sentido de pôr cobro aos ataques do mar (*Gazeta de Espinho*, 28-03-1909 apud TEIXEIRA, 1980a, p. 228). O Furadouro também foi mencionado pelos jornais nacionais, mas eram notícias curtas e esporádicas. Apenas a imprensa local, *O Ovarense*, *O Povo de Ovar* e o *Notícias de Ovar*, se interessou pelo que ali se passava. Assim, só o caso de Espinho foi discutido no Parlamento nos finais do século XIX, só para Espinho foram enviadas comissões de estudo a fim de encontrar soluções. Só em relação a Espinho se discutiu se valia ou não a pena proteger a povoação. As hesitações do governo em resolver a situação foram aliás muito criticadas.

Para perceber melhor esta questão é preciso ter em

conta o contexto político, económico e técnico da época. A instabilidade política dos últimos anos da monarquia – a contestação interna dos republicanos e as sérias dificuldades na manutenção do império ultramarino –, bem como a grave crise económico-financeira, não favoreciam a realização de obras de grandes dimensões. Assim, não admira que, em 1899, o ministro das Obras Públicas, Etelvino de Brito, tenha mostrado grandes reservas em levar a cabo uma intervenção dispendiosa, que nem os próprios especialistas sabiam se seria adequada (*Diário da Câmara dos Deputados*, 22-03-1899). Existiam então muitas dúvidas a nível técnico sobre qual a melhor solução para o problema – estruturas longitudinais aderentes ou estruturas transversais – e também quanto à sua eficácia. Os engenheiros enviados para analisar a situação não estavam de acordo quando à melhor solução para travar o avanço do mar. Até porque, embora se conhecessem situações análogas no estrangeiro (mesmo internacionalmente o assunto não estava muito aprofundado), o caso de Espinho era inédito em Portugal (o Furadouro não é mencionado nestas discussões) (PERDIGÃO, 1931, p. 3), não havendo consenso sobre a melhor forma de atuação (MAIA, 1912, p. 19-22; PERDIGÃO, 1931, p. 13-16). Depois havia ainda a questão de saber se aquilo que se pretendia proteger valia o investimento. O padre Lima (1931, p. 338), em 1898, teria ouvido dizer aos engenheiros: «esses espigões devem custar pelo menos 2000 contos e Espinho não os vale!!».

Depois de vários anos de sucessivas destruições, o governo decidiu-se finalmente a intervir, em 1909. Segundo *O Mundo*: «enquanto o oceano não ameaçou os lares dos ricos e dos potentados, os protestos e as reclamações (...) tinham esse ar arrastado, frouxe e mole das coisas... *para inglês ver*». Deve menos procurar-se «nos clamores de agora o sentimento altruísta pela desgraça dos pequeninos do que o egoísmo dos cresus e caciques que principiam a sentir-se ameaçados por uma força da natureza que não discute votos, hierarquias e condições de fortuna» (*O Mundo*, 31-03-1909 apud TEIXEIRA, 1980a, p. 230). É muito provável que *O Mundo* tivesse razão. No início das invasões, o mar levou sobretudo os palheiros dos pescadores. Mas, desaparecidos estes, com o progressivo recuo da costa, as novas construções de Espinho, de maior valor, começaram a ser atingidas e a cair. O governo decidiu agir quando pressionado pelos influentes que ali tinham

casa e quando o património edificado em risco foi considerado suficientemente relevante para justificar o investimento nas obras de proteção. Isto explica também porque não houve preocupação em proteger o Furadouro que, nesta época, era apenas uma simples povoação de pescadores.

Em 1934/1935 quando o mar voltou a atacar Espinho, a povoação tinha crescido, era preciso salvaguardar o património e já não se colocou a questão do benefício-custo das intervenções. Daí em diante o desenvolvimento urbano foi ainda mais significativo. Nos anos de 1940 e 1950, também o Furadouro se desenvolveu. A Câmara de Ovar e a Comissão de Turismo empenharam-se na introdução de melhoramentos naquela localidade para torná-la mais apelativa para os banhistas (LAMY & RODRIGUES, 2001, p. 52-56).

Podemos questionar como foi possível todo este crescimento, tendo em conta os episódios de “invasões do mar” e o conhecimento de facto de que este troço costeiro era uma zona de risco. Apresentamos algumas possíveis explicações:

a) A estabilidade das praias durante o período de 1914 a 1934 fez acreditar que o mar não voltaria. «Assim se passaram mais de 20 anos sem que o terrível elemento da natureza ocasionasse qualquer estrago de vulto. Uma nova aurora despontou para a gente de Espinho; acreditou-se na inofensividade do mar, desprezou-se a conclusão do projeto [von Haffé] e tratou-se de embelezar a praia» (*Defesa de Espinho*, 17-11-1935);

b) A grande variabilidade das duas praias fazia com que, por vezes, depois de vários episódios de erosão, elas voltassem a ter grande quantidade de areia. Ao ponto de esta se tornar um problema e ter de ser removida das ruas (*Defesa de Espinho*, 10-01-1937; 13-02-1937; 18-04-1937), ou até, como sucedeu no Furadouro, ser autorizada a sua extração e comercialização para a construção (RIBEIRO, 1967);

c) O turismo tornou-se por esta época um dos grandes projetos do Estado Novo. Ao longo de toda a orla costeira, promoveu-se, através de “planos de urbanização”, a reabilitação de vilas e cidades. O Furadouro, por exemplo, teve planos de urbanização, com o objetivo de reverter a velha povoação piscatória numa estação balnear (REZENDE, 1950; GIGANTE, 1961; BARROCA & CERVEIRA, 1968). A atratividade

económica da atividade turística sobrepôs-se ao bom senso.

Ao abrigo da segurança de várias gerações de esporões, Espinho cresceu ainda mais e os investimentos feitos (e.g. o Campo de Golf e o Aeródromo construídos imediatamente a sul) tiveram de ser protegidos (Figura 2). Mas a salvaguarda de Espinho teve implicações: à medida que as estruturas de defesa se tornavam mais robustas, a erosão migrava para sul atingindo fortemente outras praias, entre elas, o Furadouro.

Nesta localidade o recuo da linha de costa acentuou-se. Em 1958, e nos anos seguintes, para salvar a povoação, lançaram-se toneladas de pedra na praia, solução suportada muitas vezes pela Câmara de Ovar, visto que, segundo os jornais locais, os Serviços Hidráulicos atribuíam àquela costa uma importância secundária (*Notícias de Ovar*, 26-06-1960). No Furadouro era sentida a diferença de tratamento em relação a Espinho (*Povo de Ovar*, 02-03-1939). Em 1960, depois de uma visita do Ministro das Obras Públicas a Espinho para avaliar os estragos naquela praia, o *Notícias de Ovar* referia: «embora, para nós, fosse uma enorme honra contarmos com idêntica visita, parece-nos que o nosso Furadouro não exige esse sacrifício de Sua Excelência. Mas o que todos nós contamos, esperamos e precisamos, é que S. Ex.^a não deixe de, igualmente, tomar as necessárias providências para a sua defesa» (*Notícias de Ovar*, 07-04-1960). As obras “definitivas” do Furadouro só chegaram em 1971-1974. Apesar desta intervenção, a erosão intensificou-se nas décadas seguintes e o problema está ainda hoje longe de estar resolvido (Figura 6).



Figura 6. Furadouro. Defesas costeiras na parte sul. O enrocamento existente teve de ser reforçado para proteger a povoação das investidas no mar no inverno de 2014 (Fotografia de Joana Freitas).

2) Contextos económicos e sociais das obras de defesa

Relativamente a esta questão – o que proteger? quem proteger? – há que destacar outro aspeto que se evidencia no registo histórico. À medida que os palheiros dos pescadores foram destruídos pelo mar, os seus moradores, por falta de outros terrenos, foram empurrados para as extremidades das povoações. Tanto no caso de Espinho, como no do Furadouro, os novos bairros dos pescadores ficaram localizados maioritariamente a sul dos aglomerados urbanos. Ora as obras de defesa, tanto num caso como noutro, concentraram-se sobretudo nas zonas centrais das povoações, onde estava o grosso do aglomerado, deixando de fora as extremidades. Em 1935, em Espinho, o mar ameaçava seriamente o bairro piscatório, a sul. Várias coletividades locais reuniram-se então para pedir a rápida construção do 4.º esporão (o do sul), sem o qual os mais atingidos seriam, na sua quase totalidade, os pescadores (*Defesa de Espinho*, 08-12-1935; 15-12-1935). Era preciso, diziam, construir mais um ou dois esporões (*Defesa de Espinho*, 29-12-1935), para proteger a extremidade sul do núcleo urbano, onde a erosão se tornava mais incidente em consequência provável dos esporões construídos a barlar. Com efeito, alguns anos depois, novas investidas do mar destruíram «as habitações

de algumas famílias numerosas de pescadores e peixeiras, no populoso e miserável Bairro da Rainha» (*Defesa de Espinho*, 17-10-1943). Em 1944, entre Junho e Setembro, o bairro acabou por ser destruído. Para albergar os pescadores e outras vítimas das invasões do mar, o Estado Novo construiu um Bairro de Pescadores (1945), em Silvalde, a sul de Espinho. Em 1948 começaram as obras de defesa da parte sul da povoação, uma paliçada e vários esporões. Mas, como mostra Teixeira (1980b, p. 393-401), a morosidade das obras e os ataques constantes do mar faziam com que esta zona fosse das mais vulneráveis de Espinho. Em 1974, o mar estava a apenas a 10m de distância do Bairro dos Pescadores (TEIXEIRA, 1980b, p. 401).

Também no Furadouro se verificava uma situação análoga, a extremidade sul da povoação, para onde foram deslocados os pescadores, foi a última a ser protegida, porque se considerava não valer a pena proteger palheiros (*Notícias de Ovar*, 02-10-1958). Quando enfim foi decidido que o paredão ia ser prolongado para sul, o *Notícias de Ovar* notava que finalmente se ia «defender a zona dos palheiros, que também têm direito à vida» (*Notícias de Ovar*, 09-10-1958).

Podemos assim dizer que os grupos socialmente mais frágeis – maioritariamente pescadores – foram as principais vítimas do mar. Tendo perdido as suas casas e o terreno onde elas se erguiam, foram empurrados para zonas marginais das povoações. Ora, por razões inerentes aos processos de dinâmica natural dos sistemas costeiros e em consequência indireta das ações antrópicas, essas novas áreas, a sul de Espinho e do Furadouro, tornaram-se, posteriormente, por causa do efeito de retenção dos esporões a barlar, as zonas mais expostas ao ataque das vagas, registando-se um acentuado recuo da linha de costa (DIAS; FERREIRA; PEREIRA, 1994, p. 57-58), fazendo com que as populações aqui instaladas, já de si vulneráveis por razões económicas e sociais, fossem as mais atingidas pelas invasões do mar. Segundo Miguel (2001, p. 54), em Espinho, o declínio da xávega e as destruições provocadas pelas vagas – levando casas e bens – fizeram com que muitos pescadores partissem para Matosinhos, ficando apenas os mais pobres e menos habilitados. Também no Furadouro, e em outras povoações desta costa, as mudanças morfológicas na linha de costa contribuíram, juntamente com o progressivo abandono da xávega, suplantada por artes mais modernas e lucrativas, para o

desaparecimento das comunidades piscatórias. Mais, a erosão costeira e as obras de proteção (sobretudo as longitudinais) foram ainda responsáveis pela diminuição das praias, limitando a área de trabalho dos pescadores, que tinham de competir pelo espaço com os banhistas. Para além disso, a entrada de embarcações no mar tornou-se mais perigosa, visto que a força da rebentação é maior nos trechos costeiros em erosão (SOUTO, 2007, p. 92, 100).

3) Ciência, Tecnologia, Riscos

Era um dos propósitos deste estudo determinar se houve “aprendizagem e adaptação” a partir da repetição dos desastres ocorridos em Espinho e no Furadouro. A resposta não é linear. É possível dizer que, a nível local e nacional, há hoje, maior preparação nas diferentes fases – emergência, recuperação e construção –, porque há maior capacidade de prevenção e atuação, porque há instrumentos e mecanismos mais eficazes de apoio aos sinistrados, porque há maior capacidade económica e técnica para defender estas povoações e reconstruir o que for destruído. Mas dizer que houve aprendizagem e adaptação não será a melhor resposta. Porque na verdade, neste último século, persistiu-se e incrementou-se a ocupação urbana destas áreas, foram feitos investimentos significativos em conhecidas áreas de risco, aumentando, por conseguinte, a sua vulnerabilidade. Apostou-se tudo na capacidade técnica de implementar soluções de engenharia capazes de fazer face ao mar. Mas estas exigem cada vez mais recursos financeiros e não são, como ficou demonstrado, soluções infalíveis e definitivas, para além de terem efeitos secundários controversos. Curiosamente, em finais do século XIX / princípios do século XX, quando se buscavam soluções para as invasões do mar, outra proposta surgiu para além da construção de obras de proteção. Solução essa que à luz do conhecimento atual se revela bastante sensata e que tendo sido aplicada podia ter determinado uma evolução diferente para esta costa. Com efeito, em 1909, um artigo, acerca de Espinho, sugeria que, em vez de se despender uma soma avultadíssima numa obra de defesa de resultados incertos, se utilizasse o dinheiro para ajudar os proprietários a mudar as suas habitações para nascente da via férrea, onde ficariam a salvo (*Diário de Notícias*, 26-03-1909). Também o Ministro das Obras Públicas

tinha proposto algo semelhante em 1899, recomendando aos habitantes que afastassem as suas casas do mar (*Diário da Câmara dos Deputados*, 22-03-1899).

Alguns autores (e.g. MAUCH, 2009; MITCHELL, 2009) têm salientado que a convicção generalizada de que a ciência e a tecnologia podem controlar os fenómenos da natureza e impedir ou minimizar os desastres contribuiu para alterar a atitude das comunidades perante determinados riscos. A instalação de mecanismos de proteção – como sistemas de controlo de cheias e paredões marítimos – afastou certos perigos do quotidiano das populações e fê-los cair no esquecimento (até ao próximo evento) (FAVIER & GRANET-ABISSET, 2009, p. 130). Esta amnésia coletiva, bem como a crença ilimitada no conhecimento científico e técnico, levam, por um lado, a uma aceitação deliberada (por motivos essencialmente económicos) dos riscos (MAUCH, 2009, p. 8); e por outro, a uma maior vulnerabilidade das populações na ocorrência de desastres, porque menos preparadas, «rediscovering with each catastrophic event that nature can be overwhelming» (FAVIER & GRANET-ABISSET, 2009, p. 119). Bankoff (2009, p. 279) considera que os países desenvolvidos poderão ter muito à aprender com os países menos desenvolvidos, em material de prevenção, recuperação e reconstrução, porque ali a tónica em matéria de gestão dos desastres é colocada não tanto na tecnologia, mas na capacidade intrínseca (cultural e social) das comunidades para enfrentar as calamidades. O problema é que, em geral, nomeadamente em Espinho e no Furadouro, as populações tradicionais (piscatórias) praticamente desapareceram e com elas o conhecimento empírico tradicional (cultural e social) relativo ao funcionamento e instabilidade das zonas costeiras.

CONCLUSÕES

A partir dos casos de Espinho e do Furadouro pretendeu-se com este estudo analisar o modo como as comunidades locais e as autoridades geriram o problema da erosão costeira, que afeta aquelas localidades há mais de um século. Interessava destacar perceções, impactes e medidas para perceber, entre outras coisas, se era possível falar em aprendizagem e adaptação em relação a esta situação de risco. Pretendia-se também, a partir destes exemplos, mostrar como as respostas das comunidades

aos fenómenos naturais são puramente culturais. Em relação aos objetivos estabelecidos foi possível concluir o seguinte:

1) O sentimento das populações de Espinho e do Furadouro em relação às invasões do mar é dominado pelo temor e angústia. A impotência perante a destruição causada gerou revolta e levou à exigência de medidas de proteção capazes de salvaguardar casas e bens;

2) O impacto económico e social da erosão costeira nestas localidades foi significativo. Os mais pobres e vulneráveis, os pescadores, foram os mais atingidos. Não só porque as suas casas e os armazéns das companhas foram os primeiros a desaparecer, mas também porque a sua fragilidade económica e social dificultou a recuperação. As atividades relacionadas com a pesca foram bastante afetadas, com a perda de locais de salga e armazenamento, destruição de fábricas de conservas e mais tarde desaparecimento progressivo das praias, onde decorriam parte das operações inerentes às artes de arrasto (a xávega). Em Espinho, também a classe média sofreu as consequências da erosão, vendo desaparecer habitações, lojas, negócios e prédios de rendimento;

3) As estratégias de recuperação destas comunidades foram variadas. A nível local salienta-se a interajuda e a mobilização de instituições para auxiliar os mais pobres, com donativos e concessão de terrenos para reconstrução de casas. Em certos momentos, as autoridades assumiram os custos da construção de novos bairros destinados às vítimas das invasões do mar. A nível nacional houve campanhas de solidariedade, exigiu-se a atuação do governo e a realização de obras de defesa. Foram nomeadas comissões de estudo para encontrar soluções para o problema e debateram-se formas de intervenção. Uma das sugestões apresentadas foi a da deslocação das populações para local seguro, o que (sabe-se hoje) ficaria muito mais barato e teria sido mais eficaz. No entanto, a estratégia adotada foi a implementação de medidas de proteção com base em soluções de engenharia: a construção de esporões e muros frontais;

4) Verificou-se ainda que houve uma diferenciação no tratamento conferido a Espinho e ao Furadouro, no que diz respeito às obras de defesa e à proteção das povoações. Diferenciação que se estendeu também a diferentes grupos dentro destas comunidades. Esta diferença deveu-se a fatores económicos e sociais bem traduzidos nas dimensões contrastante (demográficas, de

estatuto, área, etc.) entre as duas localidades. Na impossibilidade de proteger tudo e todos deu-se clara preferência a Espinho, pela sua preponderância económica e importância como praia de banhos, em detrimento da povoação do Furadouro, que era muito pequena até ao aparecimento dos interesses turísticos e imobiliários. Também se protegeu sobretudo a parte central dos núcleos urbanos, onde estava o património de maior valor, relegando para segundo momento a proteção das suas franjas, onde se localizavam os bairros mais pobres.

5) Para terminar, em relação à questão de saber se houve aprendizagem e adaptação a partir da repetição dos eventos naturais pode dizer-se que a resposta não é linear. Nos dias de hoje, em virtude da disponibilidade financeira e tecnológica, da eficácia dos meios de prevenção e socorro e da rapidez de resposta das instituições, há maior capacidade de atuação nas três fases de gestão do desastre. Mas, porque há maior capacidade de recuperação e reconstrução há uma aceitação deliberada do perigo – essencialmente por razões económicas –, com a ocupação de uma zona (conhecida como) de elevado risco, aumentando assim a vulnerabilidade das comunidades ali instaladas e gerando complicados problemas de gestão da orla costeira.

AGRADECIMENTOS

O trabalho de Joana Gaspar de Freitas foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia - no âmbito do projecto PEst-OE/ELT/UI0657/2011 e de uma Bolsa de Investigação (SFRH/BPD/70384/2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMANAQUE ILUSTRADO DE OVAR*, Ovar, 1910-1917.
- ÂNGELO, C. 1991. Taxas de variação do litoral oeste: uma avaliação temporal e espacial. *In: Proceedings do Seminário A Zona Costeira e os Problemas Ambientais*. Aveiro: Comissão Nacional EUROCOAST. p. 109-120.

- CÂMARA MUNICIPAL DE OVAR, *Livro de Actas*, n.º 40, 31 de Dezembro a 4 de Novembro de 1912 [Arquivo Municipal de Ovar].
- BANKOFF, G. 2009. Cultures of Disaster, Cultures of Coping. Hazard as a Frequent Life Experience in the Philippines. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 265-284.
- BARROCA, R. & CERVEIRA, M. 1968. Antepiano Diretor do Cordão Litoral Norte da Ria de Aveiro [Arquivo Histórico da DGODTU].
- COMÉRCIO DO PORTO, Porto, 1857, 1863, 1912, 1938, 1939, 1958.
- COSTA, S. & COELHO, C. 2013. Northwest coast of Portugal – Past behavior and future coastal defense options. *Journal of Coastal Research*, SI 65: 921-926.
- DEFESA DE ESPINHO, Espinho, 1932-1943.
- DIÁRIO DA ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Lisboa, 1971, 1978, 1980.
- DIÁRIO DA CÂMARA DOS SENHORES DEPUTADOS, Lisboa, 1898, 1899, 1912.
- DIÁRIO DO GOVERNO, Lisboa, 1908.
- DIÁRIO DE NOTÍCIAS, Lisboa, 1864-1941.
- DIAS, J.A. 1987. *Dinâmica Sedimentar e Evolução Recente da Plataforma Continental Portuguesa Setentrional*. Dissertação (Doutoramento em Geologia). Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. 384p.
- DIAS, J.A.; FERREIRA, O. & PEREIRA, A.R. 1994. *Estudo sintético de diagnóstico da Geomorfologia e da Dinâmica Sedimentar dos troços costeiros entre Espinho e Nazaré*. Lisboa: ESAMIN. http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/eb_EspinhoNazare.html
- DIONÍSIO, S. 1993 [1.ª edição de 1944]. *Guia de Portugal*, vol. III. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- FAVIER, R. & GRANET-ABISSET, A.-M. 2009. Society and Natural Risks in France, 1500-2000. Changing Historical Perspectives. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 1-16.
- MAUELSHAGEN, F. 2009. Disaster and Political Culture in Germany since 1500. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 103-136.
- FERREIRA, O. & DIAS, J.A. 1991. Evolução recente de alguns troços do litoral entre Espinho e o Cabo Mondego. In: *Actas do 2.º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz*. Porto. p. 85-95.
- FREITAS, J.G. & DIAS, J.A. 2013. O caso de Espinho (Portugal): um exemplo das consequências das acções antrópicas nas zonas costeiras. In: RODRIGUES, M.A. DIAS, S.D. (eds.) *Interações Homem-Meio nas zonas costeiras Brasil/Portugal*. Rio de Janeiro: Corbã. p. 123-136.
- GAIO, M. 1984. *Fábrica de Conservas “Brandão, Gomes”: Fragmentos da memória de Espinho*. [s.l.]: Nascente - Coop. Acção Cultural.
- GAZETA D’ESPINHO, Espinho, 1909.
- GIGANTE, J. 1961. Plano de Urbanização da Zona Norte do Furadouro [Arquivo Histórico da DGODTU].
- GOMES, F.V.; PINTO, F.T.; NEVES, L. & BARBOSA, J.P. 2006. *EUrosion: Pilot site of River Douro – Cape Mondego and case studies of Estela, Aveiro, Caparica, Vale de Lobo and Azores*. Porto: IHRH/ FEUP.
- LAMY, A.S. & RODRIGUES, A. 2001. *Furadouro uma terra com passado e com futuro...*[s.l.]: Comissão de Melhoramentos do Furadouro.
- LARANJEIRA, E.L. 1984. *O Furadouro. O Povoado, o Homem e o Mar*. Ovar: Câmara Municipal de Ovar.
- LIMA, A. 1982 [1.º publicado em 1931]. As invasões do mar em Espinho. *Espinho. Boletim Cultural*, IV, 15/16: 331-341.
- MAIA, M.F. 1912. *Memória sobre as obras de defesa da povoação de Espinho*. Lisboa: Typographia de António Maria Antunes.
- MAUCH, C. 2009, Introduction. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 1-16.
- MAUELSHAGEN, F. 2009. Disaster and Political Culture in Germany since 1500. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 103-136.

- Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 41-75.
- MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.). 2009. *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. 382p.
- MIGUEL, F., 2001. *Minha Terra e Terra de meus Avós. Testemunho para a História de Espinho*, [s.l.]: Edição da Autora.
- MITCHELL, J. 2009. American Disasters during the Twentieth Century. The Case of New Jersey. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 327-354.
- O MUNDO*, Lisboa, 1909.
- NOTÍCIAS D' OVAR*, Ovar, 1957-1963.
- PERDIGÃO, F. 1931. Defesa da costa marítima de Espinho. In: *I Congresso Nacional de Engenharia*. Porto: Oficinas de O Comércio do Porto. 31p.
- PEREIRA, A. 1970. *Espinho. Monografia*. [s.l.]: Edição do Autor.
- PEREIRA, C.; COELHO, C.; RIBEIRO, A.; FORTUNATO, A. *et al.* 2013. Numerical modelling of shoreline evolution in the Aveiro coast, Portugal – climate change scenarios. *Journal of Coastal Research*, SI 65: 2161-2166.
- PFISTER, C. 2009. Learning from Nature-Induced Disasters. Theoretical Considerations and Case Studies from Western Europe. In: MAUCH, C. & PFISTER, C. (eds.) *Natural Disasters, Cultural Responses. Case Studies towards a Global Environmental History*. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK: Lexington Books. p. 17-40.
- O POVO D' OVAR*, Ovar, 1886, 1938-1940.
- OLIVEIRA, J.B.M; VALLE, A.J. & MIRANDA, F.C. 1982. Littoral Problems in the Portuguese West Coast. *Coastal Engineering*, 3: 1950-1969.
- ORTIGÃO, R. 1876. *As praias de Portugal. Guia do banhista e do viajante*. Porto: Livraria Universal de Magalhães & Moniz – Editores.
- OVARENSE*, Ovar, 1888-1889, 1910-1912.
- REZENDE, M. 1950. Antepiano de Urbanização da Praia do Furadouro [Arquivo Histórico da DGODTU].
- RIBEIRO, M. 1967. Recolha de areia. Elementos para o Estudo da Ergologia e Tecno-Economia do Litoral Português. *Arquivo do Distrito de Aveiro*, XXXIII-132: 283-292.
- SOUTO, H. 2007. *Comunidades de pesca artesanal na costa portuguesa na última década do século XX*. Lisboa: Academia da Marinha.
- TEIXEIRA, A. 1980a. As invasões do mar em Espinho através dos tempos. *Espinho. Boletim Cultural*, III, 7: 206-248.
- TEIXEIRA, A. 1980b. As invasões do mar em Espinho através dos tempos (continuação). *Espinho. Boletim Cultural*, III, 8: 387-407.

CAPÍTULO XII

**DE UM SIMPLES PORTO A UMA CIDADE CONVERTIDA
PARA O TURISMO: ARTIFICIALIZAÇÃO DO LITORAL
DE FORTALEZA-CE, BRASIL**

DE UM SIMPLES PORTO A UMA CIDADE CONVERTIDA PARA O TURISMO: ARTIFICIALIZAÇÃO DO LITORAL DE FORTALEZA-CE, BRASIL

Davis Pereira de Paula¹, Jáder Onofre de Morais², Óscar Ferreira³ e J. Alveirinho Dias⁴

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo compreender como um litoral esquecido ou até mesmo renegado pelos colonizadores, ao longo do século XVI, passa a ser um dos principais destinos turísticos do Brasil no século XXI. A cidade de Fortaleza, objeto desse estudo, é um exemplo clássico de antropocosta – em que a frente marinha urbana foi totalmente artificializada por estruturas rígidas (espigões, enrocamentos, molhes, quebra-mares, marinas e pontes), situação que tem sua gênese ligada direta e indiretamente à evolução das infraestruturas portuárias da cidade. Logo, é importante analisar de forma diacrônica e integrada como se deu a relação porto (instrumento logístico) - cidade (território urbano), observando suas repercussões na modelação da paisagem costeira de Fortaleza. Esse processo histórico foi baseado, sobretudo, pelo desenvolvimento de alguns ciclos econômicos. As primeiras transformações impostas ao litoral foram observadas a partir do desenvolvimento do ciclo do gado, que tinha na navegação de cabotagem seu principal suporte. Entretanto, foi a partir da construção da cidade porto, impulsionada pelo ciclo do algodão, que o litoral de Fortaleza vivenciou um período de mudanças nos aspectos fisiográficos da paisagem – especialmente ligadas ao assoreamento das estruturas portuárias. Na conversão da cidade porto em cidade com porto (designadamente com a construção do Porto do Mucuripe), houve erosão da Praia de Iracema, antiga área portuária. Contudo, foi na ascensão do turismo como atividade econômica que a cidade com porto foi convertida em cidade com aeroporto, em que o litoral está totalmente saturado e os valores ambientais naturais foram perdidos.

Palavras-chave – Ciclos econômicos, Evolução portuária, Turismo, Espaços costeiros.

ABSTRACT

This work aims to understand how a coast, which was forgotten or even ignored by European colonizers during the sixteenth century, is now a major tourist destination in 21st century Brazil. Fortaleza city is a pertinent example of an ‘anthropicoast’ - where the urban sea front has been totally artificialized by rigid structures (groynes, seawalls, ripraps, breakwaters, marinas and bridges), a situation caused both directly and indirectly by the historical development of port infrastructure in the city. Therefore, it is important to analyze, in a diachronic and integrated way, the relationship between port (logistical instrument) and city (urban area), noting its impact in shaping the coastal landscape of Fortaleza. This historical process was based on the development of certain economic cycles. The first changes to the coast were observed from the development of the cattle cycle, which relied on cabotage navigation. However, it was the construction of the city-port, driven by the cotton cycle, when the physiography of the Fortaleza coastline experienced a period of changes - especially related to the silting-up of port infrastructure. As Fortaleza developed from a city-port to a city with a port (notably with the construction of the Port of Mucuripe), erosion of old harbor area at Iracema Beach occurred. However, it was with the rise of tourism as a major economic activity that the city with port has now transformed into a city with airport, in which the coast is completely built-up and natural environmental values have been lost.

Keywords – Economic cycles, Port evolution, Tourism, Coastal areas.

1 UVA - Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, Mestrado Acadêmico em Geografia-MAG/UVA, Centro de Ciências Exatas e tecnologia, Av. Dr. Guarany nº. 317, bairro Derby, CEP: 62.040-370, Sobral, Ceará, Brasil. E-mail: davispp@yahoo.com.br

2 UVA - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, PROPGEOLGCO, Av. Paranjana, 1700 – Campus do Itaperi – 607 40–000 Fortaleza, Ceará, Brazil, Ceará, Brasil. E-mail: jaderonofre@gmail.com

3,4 CIMA - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve, Edifício 7, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. E-mail: jdias@ualg.pt e oferreira@ualg.pt

INTRODUÇÃO

Atualmente o litoral de Fortaleza (CE, Brasil) está artificializado em toda a sua extensão, o que corresponde a um processo de antropização. Segundo Paula *et al.*, (2010), antropocosta é o resultado do processo de artificialização do litoral relativo à ocupação humana e suas atividades. Este processo está associado, *a priori*, à transformação de espaços naturais em humanizados, consistindo em uma categoria de análise das relações humanas. Está intimamente ligado à história e desenvolvimento da sociedade local. Segundo Lima (2002), as transformações do espaço geográfico estabelecem a continuidade da sociedade, utilizando-se, especialmente, das experiências do passado.

Neste trabalho, a artificialização do litoral de Fortaleza foi avaliada a partir da evolução portuária e suas repercussões. Lima e Batista (2006, p. 122) observa que no final do século XIX, o Nordeste brasileiro apresentava condições favoráveis à reprodução do capital a partir da construção de infraestruturas, notadamente as formas portuárias ganharam destaque devido à importância do algodão no mercado externo.

A partir do estudo desenvolvido, foi possível perceber quais foram os condicionalismos ambientais (geomorfológicos, climáticos e oceanográficos) e históricos (de índole política, econômica e social) que impuseram a gênese e o desenvolvimento de Fortaleza em detrimento do extenso litoral cearense. À luz do conhecimento atual, a seleção empírica de Fortaleza (baía do Mucuripe) como área portuária preferencial parece óbvia, atendendo nomeadamente às suas características fisiográficas da costa.

O Ceará do século XVI ficou conhecido apenas como lugar de passagem. O fato de as bases principais dos Holandeses (Pernambuco) e dos Franceses (Maranhão) não estarem no Ceará, parece confirmar que este era bem menos atraente do que aqueles. As primeiras tentativas de colonização do Ceará só ocorreram no início do século XVII. Afora essas constatações, o litoral fortalezense do século XVII teve sua ocupação regida pelas relações de poder. O território foi tratado, na sua essência, como uma unidade político-administrativa, isto é, espaço físico. O princípio da construção e ocupação da cidade de Fortaleza, bem como de seu litoral, foi

marcado pelas relações de poder que se tornaram evidentes nos conflitos entre colonizadores e estrangeiros por domínios territoriais, que foi refletido nas fortificações erguidas ao longo do litoral cearense.

Os séculos subsequentes (XVIII e XIX) foram marcados pelo desenvolvimento de alguns ciclos econômicos que foram importantes para a evolução político-administrativa do Ceará, bem como a independência da Capitania perante Pernambuco, que foi obtida através da Carta Régia de 17 de janeiro de 1799. Silva e Ximenes (2011) destacam que após a obtenção da autonomia política, o Ceará passou a figurar com destaque, devido à possibilidade de exploração em larga escala da cotonicultura.

Contudo, as instalações portuárias de Fortaleza eram precárias, porque as condições geomorfológicas não permitiam grande segurança e, portanto, não podia haver boas instalações portuárias. Por outro lado, a utilização do porto não justificava grandes instalações, pois o Ceará dependia de Pernambuco, para onde toda a mercadoria era direcionada para ser exportada. Quando o algodão se valorizou, não havia grande infraestrutura portuária, mas como era a única com potencial oceânico, foi essa que foi utilizada.

É válido destacar que nos primeiros ciclos econômicos (pecuária e cana de açúcar), a navegação era essencialmente de cabotagem e, devido a restrições políticas e econômicas, o porto de Fortaleza não se conseguiu impor. Além disso, para a navegação de cabotagem, as condições geomorfológicas de Fortaleza não tinham vantagens sobre outros portos, os quais, com frequência, estavam mais próximos da produção (como Aracati, Sobral e Camocim).

Só a partir da primeira metade do século XIX, o porto de Fortaleza passou a ter maior notoriedade, constando nas rotas comerciais entre o Brasil e a Europa. A antropização da paisagem era bastante reduzida, podendo considerar-se que os impactos diretos no litoral eram quase nulos. Em todo este processo, verificou-se uma ampliação crescente da utilização do litoral como zona portuária e a ocupação da zona costeira com as infraestruturas a ela inerentes. O litoral estava em progressiva transformação, e as estruturas portuárias perdiam, com frequência, operacionalidade.

O século XX foi marcado pela construção de um imaginário portuário como grande expoente dinamizador

da economia do Ceará – isso veio com a construção do novo porto na Ponta do Mucuripe, dinamizando todo o processo de ocupação da cidade, bem como remodelando a paisagem litorânea através do agravamento dos processos erosivos desencadeados com a construção do novo porto. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo compreender, de forma integrada e diacrônica, como um simples núcleo urbano portuário converteu-se em uma das capitais turísticas brasileiras mais artificializadas, avaliando todo o contexto histórico-geográfico que conduziu a perda da maior parte dos valores ambientais naturais, bem como a saturação do litoral.

A cidade de Fortaleza (Figura 1), localizada na costa Nordeste do Brasil possui uma população superior a 2,5 milhões de habitantes, sendo considerada um exemplo clássico e bem definido de antropocosta, induzida, inicialmente, por atividades portuárias.



Figura 1. Trecho do litoral de Fortaleza compreendido entre o rio Ceará e o Porto do Mucuripe.

A NECESSIDADE DE UM PORTO OCEÂNICO: CONVERSÃO DE UMA CIDADE-PORTO EM UMA CIDADE COM PORTO

- De Porto a Porto-Cidade

O processo de metropolização de Fortaleza está fortemente ligado ao processo histórico de ocupação do Ceará colonial, tendo como destaque o litoral e seus portos -inicialmente em áreas estuarinas e fluviais ligados ao transporte do gado (GIRÃO, 1985). O Ceará do século XVI ficou relativamente imune ao processo de colonização, que, no Nordeste brasileiro, se concentrava

nas capitanias da Bahia, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, regiões com abundância de madeira (e.g. Pau-brasil) e com clima menos árido. A primeira alusão histórica a um porto no Ceará foi descrita por Martins Soares Moreno, nos seguintes termos:

[...] este dito Siará é um Rio que entram nêle embarcações de 30 e 40 toneladas [...], tem uma pequena fortaleza de madeira com 4 pedreiras, está sôbre o Rio, e tem junto de si um rio de água doce muito caudaloso, e bom, está dali a 2 léguas a barlavento uma grande enseada muito quieta para Navios de 400 e 500 toneladas das que era antigamente pôrto dos franceses chamada Macoripé ali navio ladrão Nenhum. Dali a barlavento está outra enseada chamada Iguape que também era repouso de estrangeiros [...] (MORENO, 1618, p.184 e 185).

O litoral cearense, entre os séculos XVI e XVII, era marcado por uma estrutura urbana precária, bem como pelos conflitos com os índios que ocorriam no litoral e nas serras (especialmente na Ibiapaba). O processo de povoamento, propriamente dito, só foi iniciado após a expulsão dos holandeses e franceses do Nordeste e com o estabelecimento de ciclos econômicos capazes de fixar o homem à terra.

O ciclo da cana - de - açúcar foi importante para o surgimento de novas vilas ao longo da costa. Porém, foi no ciclo do gado - atividade desenvolvida, especialmente, nas regiões interioranas - que o litoral experimentou sua primeira ascensão demográfica, pois as exportações para fora do Ceará deveriam ser conduzidas junto ao litoral. Logo, o litoral também se desenvolveu devido às atividades humanas que se estabeleceram nas regiões interioranas. As condições físicas do território cearense propiciaram o surgimento da indústria da carne-seca. Braga (1944) escreveu que:

[...] a ideia se expandiu por todo o litoral, que veio a ser chamado de litoral pastoril, que além da matéria prima abundante, possuía outros fatores locais asseguradores do êxito: ventos constantes e baixa umidade relativa do ar, [...], barras acessíveis a cabotagem da época (BRAGA,1944, p.150).

Ali passou a ser fabricado um tipo de carne-seca, prensada, moderadamente salgada e desidratada ao sol e ao vento. Pinheiro (2002, p. 23) observou que rapidamente os pecuaristas ocuparam regiões antes desprezadas (e.g. serra de Uruburetama). Na medida em

que novos espaços eram cobiçados para o desenvolvimento da pecuária, os povos nativos eram expulsos para regiões mais interioranas.

Assim, surgiu, em pleno século XVIII, o litoral pastoril, que teve por base o desenvolvimento da navegação de cabotagem impulsionado pelas atividades interioranas. Possuía como principais pólos as cidades ligadas aos rios Jaguaribe (cidade de Aracati), Acaraú (cidade de Sobral) e Coreaú (cidade de Camocim). Nas margens de alguns rios (como Porto das Barcas no rio Jaguaribe) surgiram portos fluviais utilizados até então para escoar a produção de sal que tinha sido destacada por Pero Coelho (1603) e Mathias Beck (1649). Braga (1944) destacou que as variedades de capim e de arbustos leguminosos favoreceram o pastoreio e permitiram, justamente, a expansão do povoamento com base no criatório extensivo.

O surgimento do litoral pastoril marca designadamente a passagem de uma situação de núcleos urbanos com pequenos portos para uma condição de Porto-Cidade – em que as infraestruturas eram ínfimas e o grau de operacionalidade era bastante rudimentar.

- De Porto-Cidade a Cidade-Porto: o urbano e o portuário em sinergia

Monié (2006) destaca que na construção das raízes econômicas, sociais e culturais de uma cidade portuária é importante destacar a sinergia existente entre o território urbano (a cidade) e o instrumento portuário (o porto). No caso da cidade de Fortaleza, o período de construção da cidade porto foi impulsionado pelo ciclo do algodão, isso em decorrência da valorização da matéria prima no mercado exterior, especialmente na Inglaterra, oportunidade criada pela Guerra de Secessão (1861-1865) nos Estados Unidos.

Outros fatores contribuíram para a construção do imaginário portuário de Fortaleza, dentre os quais, as condições ambientais (dunas, vegetação, recursos hídricos, clima e enseadas ou baías abrigadas) e a evolução do contexto político e econômico internacional (Revolução Industrial, em meados do século XVIII; Decreto de Abertura dos Portos às Nações Amigas em 1808; Guerra de Secessão nos E.U.A. em 1861-1865) viriam a induzir impactos determinantes em Fortaleza. O algodão, simples matéria-prima da rudimentar indústria

caseira, foi fortemente valorizado com a Revolução Industrial. Devido ao colapso dos Estados Unidos como fornecedores preferenciais dos teares industriais ingleses, o algodão cearense encontrou uma janela de oportunidades, com o que Fortaleza se transformou rapidamente no principal porto oceânico exportador (nasce com a necessidade da indústria europeia e a oportunidade por ter o único porto oceânico).

No início do século XIX, a cidade de Fortaleza começou seu processo de conversão de uma cidade-porto para uma cidade com porto, o que só se concretizou com a construção do Porto do Mucuripe na primeira metade do século XX. Antes disso, é preciso destacar o importante papel dos atracadouros, trapiches e pontes no processo de ordenação territorial da cidade de Fortaleza. Historicamente, o processo de desenvolvimento portuário de Fortaleza teve início em 1804 na região do Poço da Draga, com a construção do trapiche do inglês Henry Ellery, de 1844. Os trapiches eram pequenas pontes construídas para embarque e desembarque de pessoas e mercadorias. Em 1857, foi construído o trapiche de *Hitzshky* para auxiliar no desembarque de passageiros e mercadorias na região do Poço da Draga (ESPÍNDOLA, 1978).

Os trapiches não eram suficientemente confiáveis e tampouco conseguiam atender à demanda da cidade. Meyell (1930) destacou que, em 1875, a principal estrutura portuária da cidade era uma ponte de madeira assentada sobre estacas também de madeira. A insegurança e os acidentes eram cotidianos, pois, na maré alta, as ondas jogavam as embarcações contra a estrutura, danificando-a. O mesmo autor também enfatizou que logo foi solicitada a construção de um quebra-mar (conhecido por quebra-mar *Hawkshaw*). Quando já se tinham construídos 350 m de estrutura rígida, foi observada uma forte acumulação de areias no local, acarretando a progradação da linha de costa em 400 m (MORAIS, 1980).

O assoreamento da região portuária provocada pela construção do quebra-mar impedia que as grandes embarcações chegassem até a ponte. Logo, toda atividade de embarque e desembarque era realizada por pequenas embarcações (chamadas de alvarengas), que faziam o deslocamento da ponte até os barcos e vice-versa. É válido destacar que, até o final do século XIX, não havia registros de problemas erosivos, muito pelo contrário, o

grande transtorno era com as areias que assoreavam a região do porto na Praia de Iracema.

Para obviar o problema do assoreamento, foi construída uma muralha de pedras perpendicular (espigão) à Praia de Iracema, na tentativa de desviar o trajeto das areias, procedendo-se à fixação das dunas adjacentes com vegetação rasteira (ARAGÃO, 1990). Iniciou-se, assim, ainda que com pequena amplitude, o processo de alteração do meio físico no litoral de Fortaleza. Como foram observadas, as intervenções foram progressivamente multiplicando até os dias de hoje, com impactos ambientais cada vez mais robustos.

Nesse contexto, merece ser ressaltada a proposta de Zózimo Bráulio Barroso em 1880, que projetava a construção de um novo porto na Enseada do Mucuripe, ligado à Capital por meio de estrada de ferro (ESPÍNOLA, 2007). A proposta do novo porto, ainda que merecendo a concordância da generalidade dos engenheiros da época, foi desaprovada pelos empresários cearenses ligados à Associação Comercial do Ceará. Nesse conflito de interesses, surgiu novo projeto do engenheiro *John Hawkshaw* (descrito no seu relatório de melhoramento dos portos do Brasil de 1875 [1909]), que embora concordasse com a ideia de um novo porto na enseada, mantinha a opinião de que a ampliação do antigo atracadouro mostrar-se-ia melhor opção para a associação, pois os associados aproveitariam toda a estrutura de armazéns e alfândega já construídos (ESPÍNOLA, 1978).

Espínola (1978) transcreveu as palavras de *Hawkshaw*, em que finalizava:

O antigo molhe deve ser removido, a fim de permitir passagem às areias e não convirá construir molhes perpendicularmente ao litoral. Se o cais que proponho for insuficiente, poderá construir um molhe paralelo a ele. (...). (...). Recomendo um viaduto aberto no começo do quebra-mar, para facilitar a passagem de areias; é provável, porém, que, apesar disso, formem-se depósitos no ancoradouro; e, nesse caso, dragagens regulares e periódicas darão ao porto a necessária profundidade (ESPÍNOLA, 1978, p.15).

O projeto de *Hawkshaw* foi autorizado em 1883 (Decreto nº 8943-A de 12 de maio), sendo executado pela *Ceará Harbour Corporation Limited*. Espínola (2007, p. 45) relatou que a “impetuosidade das ondas e dos ventos aliados com o intenso movimento das areias das

dunas aniquilou o sonho do projeto de *Hawkshaw*”. Logo, é possível observar que os desconhecimentos das condicionantes naturais foram preponderantes para o fracasso do projeto, e tal situação também foi observada nos projetos subsequentes de melhoramento das infraestruturas portuárias, notadamente, as construídas na Praia de Iracema. Apesar disso, os valores ambientais mantiveram-se praticamente intactos nas regiões adjacentes ao porto, a exemplo da Praia Formosa no Final do século XIX.

O século XIX marcou designadamente a evolução portuária de Fortaleza – passando de um porto-cidade para uma cidade-porto. Contudo, o núcleo urbano continuava na dependência do porto, por concentrar uma diversidade de serviços e atividades econômicas (Figura 2).



Figura 2. Núcleo urbano margeando a região do porto na Praia de Iracema (região também conhecida por Poço da Draga). No canto direito da imagem é possível observar a muralha *Hawkshaw* e na região central um trapiche. Fonte: Indústria Naval do Ceará.

- Evolução da cidade-porto para cidade com porto

A necessidade de uma estrutura portuária confiável fez com que o Governo autorizasse, em 18 de dezembro de 1902, a construção do novo porto na Praia de Iracema. Oficialmente a obra ficou conhecida como Viaduto Moreira da Rocha, porém popularmente foi

chamado de Ponte Metálica, nome que perdura até os dias de hoje (ESPÍNDOLA, 1978). Com o passar dos anos, essa estrutura portuária se mostrou ineficaz diante do crescente volume de negócios que eram realizados por seu intermédio e pela insegurança nos embarques de pessoas e mercadorias.

Em 1908, uma comissão chefiada pelo engenheiro Manoel Carneiro de Souza Bandeira iniciou uma minuciosa e completa pesquisa para efetuar o levantamento topohidrográfico da Enseada do Mucuripe e estudar, detalhadamente, o regime dos ventos, marés, correntes e transporte sedimentar. Conforme descreveu o engenheiro Meyll (1930), em seu livro, o Porto de Fortaleza – os resultados dos levantamentos de Manoel Carneiro de Souza indicavam que a região do Mucuripe era a mais favorável para a construção de um porto oceânico.

Em meio aos problemas portuários e mais ainda econômicos, em 1920 (Decreto nº 14.555, de 17 de dezembro), foi aprovada a construção de mais uma ponte portuária na Praia de Iracema, designada por Ponte dos Ingleses. A iniciativa não se mostrou imune ao crônico problema da falta de crédito, o que fez com que as obras fossem suspensas em 1923. Assim, nunca chegou a ser utilizada como porto da cidade. A estrutura inacabada passou a ter uso social, pois a população da cidade aproveitou a beleza do lugar para transformá-la em um ponto de encontro e lazer (SOUSA, 1999). Vale destacar que o litoral a oriente da região portuária da Praia de Iracema estava ainda em estado pristino, enquanto a praia já apresentava clara perda de qualidade ambiental – as dunas e a vegetação costeira já tinha sido suprimidas pela urbanização desse trecho costeiro.

A Figura 3 a seguir sintetiza o processo de migração progressiva do porto para oriente, tendo em conta que o porto primitivo se situava no rio Ceará (8 km a oeste da região da Praia de Iracema). É possível também observar a descaracterização da Praia de Iracema por obras portuárias e obras rígidas de engenharia, designadamente espigões e enrocamentos. Esses últimos, geralmente utilizados para conter a erosão marinha, foram construídos para obviar os problemas de assoreamento da região.



Figura 3. Vista geral da antiga região portuária de Fortaleza em meados de 1930. Fonte: Arquivo Nirez.

O desenvolvimento portuário da região da Praia de Iracema constituiu, provavelmente, a primeira forma mais aguçada de antropocosta no litoral cearense. Contudo, as estruturas também foram importantes para democratizar o uso balnear entre as diferentes classes sociais (Figura 4). Surgiu assim, no início do século XX, o hábito de frequentar as praias, de utilizar o litoral com objetivos lúdicos e terapêuticos (DANTAS, 2004).

A classe mais abastada evitava a região portuária sujeita a repulsa velada devido ao intenso fluxo de trabalhadores que a utilizavam (PAIVA, 1961). As exposições solares se davam, sobretudo, nas praias do Meireles e de Iracema, expandindo-se mais tarde para as praias dos municípios vizinhos (praias de Iparana, Pacheco e Icarai). De forma progressiva, aí foram construídas as segundas residências, transformando-as em verdadeiros balneários de finais de semana. Além do uso recreacional da praia, houve uma forte descaracterização da paisagem natural a partir da ocupação da alta praia e das dunas por casas de veraneio (Figura 5).



Figura 4. Entre 1920 (A) e 1940 (B), o hábito marinho tornou-se popular, especialmente na região oriente do porto. Fonte: Arquivo Nirez.

Vale lembrar que a construção das primeiras infraestruturas portuárias rapidamente começou a influenciar a dinâmica litorânea e a impor problemas de assoreamento ao porto. Como consequência, também houve um novo arranjo territorial da ocupação ao longo da região portuária – podendo ser representado através do pólo industrial têxtil de Fortaleza, que surgiu junto ao porto, devido ao colapso do valor internacional do algodão cearense, situação que foi importante na conversão da cidade porto em cidade com porto.

A consolidação do litoral de Fortaleza como zona portuária ocorreu em 1933 com a aprovação da obra de edificação do novo porto de Fortaleza na Ponta do Mucuripe (Decreto nº 23.098). As obras trouxeram um dinamismo jamais visto para a região oriental de Fortaleza: vias de acesso e estradas de ferro foram construídas para facilitar o deslocamento do material, em

especial, as pedras para construção das defensas do porto (Figura 6). Tais intervenções provocaram mudanças na paisagem, como a degradação e fixação das dunas. Essas intervenções alteraram, significativamente, o frágil balanço sedimentar da região, presumidamente uma exploração não sustentada do meio (embora, na altura, não existisse ainda, como é óbvio, tal tipo de conceito). Como consequência, a exposição da praia aos agentes hidrodinâmicos provavelmente aumentou, acarretando alterações morfológicas no perfil praiial.

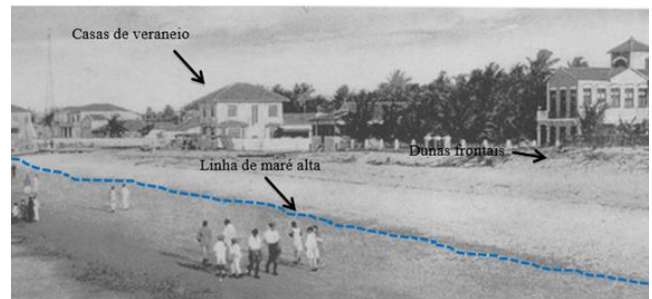


Figura 5. Ocupação da orla da Praia de Iracema por casas de veraneio em 1931. No processo de urbanização, as dunas frontais foram paulatinamente incorporadas a malha urbana da cidade. Fonte: Arquivo Nirez, digitalizado do Livro “Fortaleza 27 graus”.



Figura 6. Ponta do Mucuripe sendo preparada para construção do novo porto na década de 1930. No topo da imagem, é possível observar os vagões de trem levando as pedras para construção do molhe de defesa do porto. Fonte: Arquivo da Companhia Docas do Ceará.

Espínola (2007, p. 67) destacou que, em 1933, após as intervenções físicas na Ponta do Mucuripe (início da

construção do molhe do Titan), houve os primeiros relatos de erosão costeira no Ceará. Para obviar o problema, o engenheiro Edgar Chermont resolveu desviar cerca de dois mil metros cúbicos de pedra para proteção da Praia de Iracema. Além disso, ordenou a fixação das dunas adjacentes ao porto, objetivando reduzir o assoreamento da obra por sedimentos continentais.

No início dos anos 1940, as obras de finalização do porto estavam atrasadas e os impactos ambientais eram cada vez mais proeminentes – assoreamento da baía portuária e erosão na Praia de Iracema. Durante a Segunda Grande Guerra Mundial, as obras do porto quase foram paralisadas, já que o Mucuripe funcionava como entreposto logístico para as duas bases americanas (Natal e Recife) (DULLES, 1967). Após a guerra, os esforços para finalização do porto foram retomados.

A nova localização do porto e suas obras de proteção não evitaram, no entanto, que os problemas de assoreamento que afetavam o antigo porto fossem sentidos nesse novo local. Em 1947, o relatório do Departamento Nacional de Portos, Rios e Canais dava conta do assoreamento do Porto do Mucuripe e da erosão das praias do litoral oeste de Fortaleza. No intuito de minimizar os problemas, foi solicitado, em 3 de março de 1952 (Diário Oficial da União – Pg. 33. Seção 1. P. 18.785-53), um estudo em modelo reduzido ao Laboratoire Dauphinois d’Hydraulique Neyrpic de Grenoble na França. As conclusões desses estudos recomendavam o prolongamento do molhe do Titan para 1910m e a construção de um espigão com 200m de comprimento na Praia do Futuro (Titanzinho), junto ao enraizamento do molhe (ESPÍNOLA, 2007).

As alterações indicadas foram realizadas ainda na década de 1950. O assoreamento e a erosão continuaram atingindo o porto e a cidade, respectivamente. Novas alterações foram impostas ao molhe do Titan (ESPÍNOLA, 2007). Além disso, houve a construção de uma série de estruturas rígidas de engenharia costeira, quais sejam: enrocamentos e espigões nas praias a oeste do porto.

Conforme relatório técnico do 4º Distrito de Portos, Rios e Canais - DPRPC elaborado por José Gomes Parente, a erosão nas praias de Fortaleza foi responsável pelos primeiros desmoronamentos de residências na história do Ceará. O jornal **O Povo** de 6

de fevereiro de 1952 trouxe como manchete principal “A derrubada de 37 casebres na Praia Formosa por ação das ondas”. Como medida paliativa, o Governo do Estado, por sugestão do 4º DPRPC, autorizou a construção de um enrocamento para proteger as casas da Praia de Iracema, bem como a região do antigo porto de Fortaleza.

Na primeira metade da década de 1950, o sonho de um porto marítimo tornava-se um grande pesadelo para a cidade. O litoral converteu-se em um verdadeiro canteiro de obras: espigões e enrocamentos ocuparam o lugar das dunas, e a pós-praia, antes bem desenvolvida, passou a ser facilmente atingida pelas ondas durante a maré cheia, colocando em risco o patrimônio edificado ao longo do litoral de Fortaleza. A situação foi agravada, ainda mais, com a construção do espigão do Titanzinho – medida que objetivava obviar o problema de assoreamento do novo porto. No que diz respeito às consequências observadas ao nível do porto, verificou-se que a difração de ondas na cabeça do molhe provocava e provoca o transporte de sedimentos para o interior do porto, conseqüentemente, assoreando-o.

No final da década de 1960, o litoral de Fortaleza já tinha perdido toda sua essência natural - foi uma artificialização generalizada da costa, em que os limites de resiliência foram ultrapassados. Jucá (2003), com base nos relatos dos jornais do início da década de 1960, calculou que cerca de 200 metros de praia foram erodidos em 20 anos, a uma taxa de erosão de 10 m/ano, talvez uma das maiores registradas no litoral. Segundo Salim (1998), em meados de 1970, o litoral oeste de Fortaleza – compreendido entre a Praia de Iracema e o rio Ceará – encontrava-se completamente destruído e artificializado.

- De cidade com porto a cidade com aeroporto: a consolidação da cidade turística

A cidade de Fortaleza passou a fazer parte do cenário internacional turístico a partir da consolidação do Aeroporto Internacional Pinto Martins (AIPM) em 1998. Logo, Fortaleza passou a funcionar como um polo do turismo globalizado, devido a sua localização geográfica. O Porto de Fortaleza (conhecido por Porto do Mucuripe) e o Aeroporto Internacional são fixos de inserção direta da cidade na malha de globalização.

Segundo Paula *et al.*, (2012), entre os anos de 1994 e 2010, houve um aumento de mais de 400% na

movimentação do AIPM, que recebe atualmente um fluxo superior a 5 milhões de passageiros, enquanto que no início da década de 1990, o fluxo era de pouco mais de 900 mil passageiros, cenário que foi favorável ao desenvolvimento do turismo de sol e praia em Fortaleza.

Em 2001, com a entrega do Porto do Pecém, a cidade de Fortaleza deixou de ser uma cidade-porto e passou a ser realmente uma cidade com porto e aeroporto, sendo o porto citadino convertido para o turismo e o porto comercial edificado fora da cidade.

A antropização da orla de Fortaleza possuía como tendência central, a concentração das zonas verticalizadas próximas ao mar, ou seja, áreas mais vulneráveis e sob risco natural e antrópico. O processo de verticalização foi catalisado, sobretudo, pelos investimentos privados em acomodações para os visitantes.

A construção do Aeroporto Internacional de Fortaleza foi uma medida estratégica para o crescimento do turismo no Ceará, mais especificamente em Fortaleza. Esse crescimento foi seguido da artificialização dos sistemas naturais (*e.g.* praias, dunas, estuários, lagoas, rios e riachos) que foram incorporados à malha urbana. No litoral, as defesas costeiras foram amplificadas na tentativa de aumentar a sensação de segurança na costa. Logo, a pós-praia foi fixada por calçadas e estruturas urbanas (*e.g.* pistas, barracas, postes de iluminação e praças), seguida da verticalização da orla por prédios comerciais, turísticos e residenciais (PAULA *et al.*, 2013). Nesse sentido, a dinâmica costeira foi totalmente afetada pelas estruturas construídas com fins turísticos e portuários, resultando no que podemos denominar de “nova dinâmica costeira” (essa deficientemente conhecida).

Dessa forma, a sensação de segurança infundida pelas estruturas de engenharia costeira, conjuntamente com o aumento da procura turística, conduziu à expansão da malha urbana em direção ao litoral, amplificando os níveis de verticalização e, conseqüentemente, a valorização econômica desses terrenos (Figura 7). Porém, mesmo diante de uma costa totalmente artificializada por obras rígidas, o patrimônio edificado não estava totalmente protegido da ação das ondas de ressaca do mar, ocorrendo destruições de estradas, calçadas e casas, além do alagamento em setores mais rebaixados da costa. A tendência era de reconstrução dessas estruturas de defesa, tornando-as

maiores, mais robustas e mais “seguras”, o que aumenta a sensação de segurança.



Figura 7. Orla de Fortaleza, em 2014, totalmente ocupada por prédios.

A década de 2000 foi caracterizada pela disseminação da verticalização como modelo de desenvolvimento urbano da cidade, em especial da orla turística, bem como pela falta de espaços construtivos ao longo da orla, provocando um aumento significativo do valor do metro quadrado ao longo desse litoral. Segundo dados publicados pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Ceará, entre 2000 e 2010, o valor do metro quadrado construído nos bairros litorâneos de Fortaleza, como o Meireles, variou de R\$ 3.200,00 a R\$ 5.300,00. Em 2015, o valor médio é de R\$ 6.600 para bairros litorâneos e de R\$ 4.700 para cidade de Fortaleza como um todo. Como consequência do processo de valorização dos espaços litorâneos, houve acelerada ocupação das zonas de praia, com a edificação de empreendimentos mistos (congregam nos pisos inferiores atividades diferenciadas da praticada no restante do imóvel) (PAULA *et al.*, 2013).

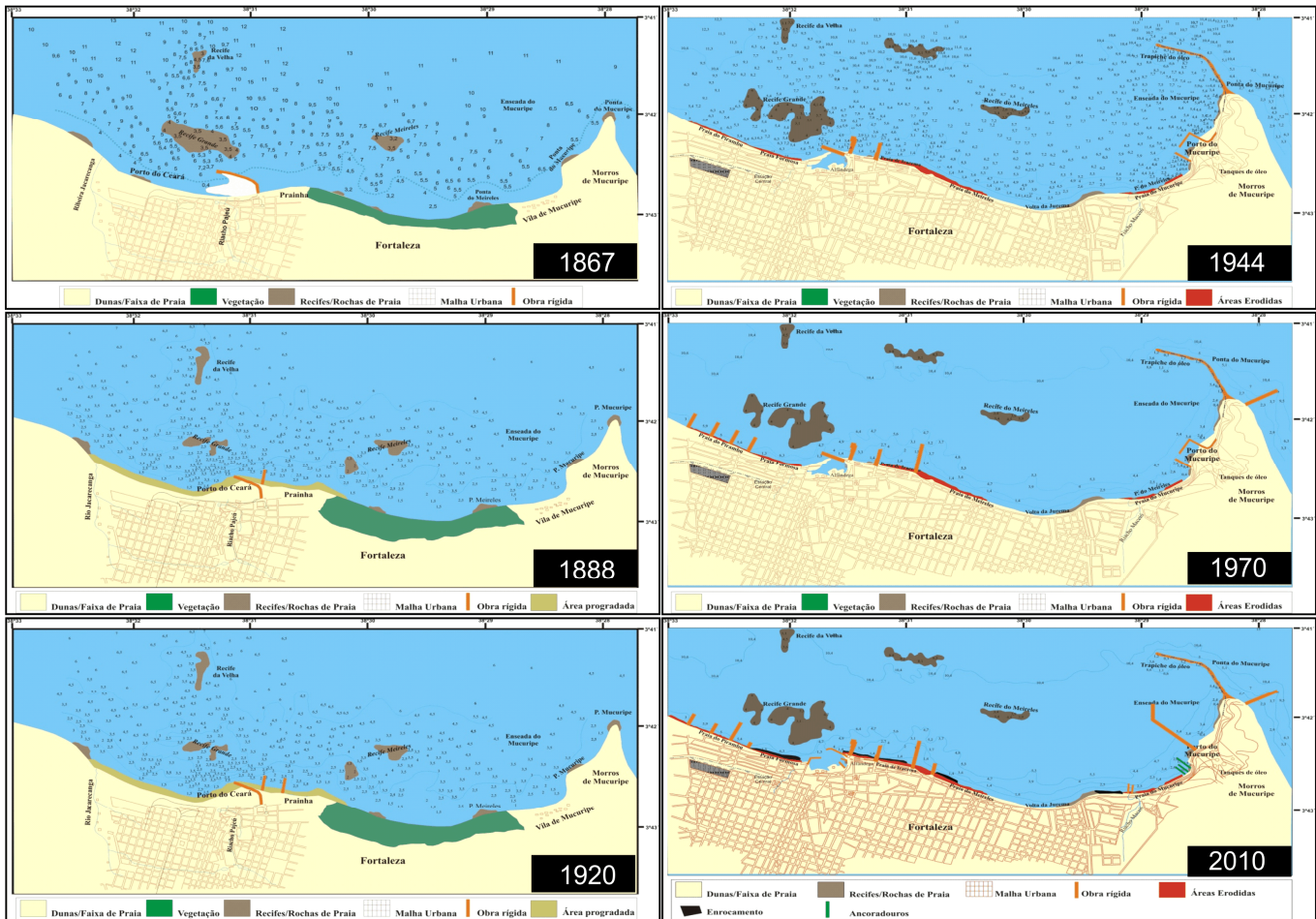


Figura 8. Representação gráfica da evolução do litoral de Fortaleza entre os anos de 1867 e 2010. Fonte: A representação espacial do litoral, entre 1867 e 1944, foi obtida através de cartas hidrográficas, enquanto as demais foram baseadas em fotografia aérea (1978) e imagens de satélite (QuickBird, 2010).

A frente urbana marinha de Fortaleza é fortemente verticalizada, totalmente artificializada e está sob forte ampliação dos riscos costeiros, situação que poderá induzir à amplificação das defesas costeiras, ou seja, um novo ciclo de modificações da orla. O litoral norte de Fortaleza já tem sua frente marinha saturada, sem mais espaços para novas construções. Logo, como alternativa, a costa oeste de Fortaleza vem sofrendo intervenções urbanísticas desde de 2011 através do projeto Vila do Mar – obras de recuperação e construção de espigões, saneamento básico, calçadão, ciclovia, estruturas de lazer e estrada de rodagem. O processo de artificialização desse trecho costeiro está em franco desenvolvimento e repetirá o que se passou no litoral Norte.

CONSEQUÊNCIAS DA CONSTRUÇÃO PORTUÁRIA E TURÍSTICA NA ORLA DE FORTALEZA

Paula (2012) destacou que a ocupação da orla de Fortaleza foi impulsionada por três fatores diferentes. O primeiro ligado ao antigo porto de Fortaleza, na Praia de Iracema, obra que dinamizou e conduziu a urbanização do trecho oeste da orla, inicialmente ocupada por casas de veraneio. O segundo fator faz referência à mudança das atividades portuárias para a região do Mucuripe, extremo leste, onde um novo núcleo urbano foi instalado com o objetivo de expandir a cidade em direção à nova área portuária. O terceiro fator foi consequência indireta do

segundo, pois, a partir da construção do Porto do Mucuripe, houve a erosão da Praia de Iracema, conduzindo a um reordenamento territorial das práticas marítimas, designadamente o veraneio, que passou a ser desenvolvido na Praia do Meireles, litoral central, vitimado em menor grau pelos processos erosivos e na região adjacente à cidade de Fortaleza (designadamente o litoral de Caucaia).

O litoral de Fortaleza tem sofrido uma evolução acentuada ao longo dos últimos dois séculos, como resultado não só das obras portuárias e costeiras que foram sendo construídas, mas também da expansão da própria cidade. O processo de valorização da orla de Fortaleza teve como consequência a edificação adjacente à linha de costa, impossibilitando a migração em direção ao continente sem que houvesse sérios danos físicos aos imóveis ali instalados, uma artificialização que limitava as flutuações da linha de costa. Nesse sentido, a Figura 8 retrata todo o esforço continuado de construção de obras de engenharia costeira para minimizar os impactos de assoreamento/erosão e desenvolver o litoral como área fonte de recursos econômicos entre os anos de 1867 e 2014.

A partir da reconstituição expressa através da figura 8 é possível observar que a paisagem natural foi dando lugar à paisagem antropizada, em que o processo de expansão portuária foi um dos principais vetores dinamizadores das transformações impostas à orla de Fortaleza. Entre 1920 e 1940, o problema crônico de assoreamento do antigo porto de Fortaleza, na Praia de Iracema, foi substituído pela erosão costeira. Assim mesmo, duas tendências antagônicas foram registradas ao longo do litoral de Fortaleza – a primeira, ligada à tendência para intensificação da erosão (1930-1960), enquanto que a segunda, para ampliação da ocupação do litoral (1950 e 1980). Foi o início da artificialização generalizada do litoral de Fortaleza, em que os limites de resiliência dos sistemas naturais foram completamente ultrapassados.

CONCLUSÕES

A análise da evolução da exploração dos recursos naturais do Ceará e sua consequente ocupação antrópica possibilitaram uma melhor compreensão dos processos históricos, geopolíticos e geoambientais que conduziram

a um processo de artificialização da costa cearense, em especial, a da cidade de Fortaleza. Isso só viria a se concretizar na segunda metade do Século XX, a partir da exploração do turismo litorâneo e da especulação imobiliária, especialmente, nos bairros que ficam adjacentes ao mar, cenário que contribuiu sensivelmente para a amplificação dos riscos costeiros.

Historicamente, durante muito tempo, o litoral do Ceará quase não foi explorado, não apresentando significativas mudanças de ordem antrópica ao longo da sua linha de costa. Foi o ciclo do gado, que começou a desenvolver-se no interior que, para facilitar a exportação dos produtos para outras regiões através da navegação de cabotagem, impulsionou as primeiras transformações relevantes na zona costeira.

Foi a associação entre a existência de produtos naturais valorizáveis (algodão) e alguns contextos políticos específicos (Decreto de Abertura dos portos às nações amigas, de 1808, Guerra da Secessão nos E.U.A., de 1861 a 1865) que possibilitaram o desenvolvimento da cidade de Fortaleza como principal área portuária do Ceará.

A valorização do algodão cearense no mercado externo possibilitou o desenvolvimento de uma malha de transporte (rodovias, estradas de ferro e portos) que interligava o interior à Fortaleza, transformando esta cidade no centro executivo e financeiro do Ceará. Foi nesta altura que se verificou a evolução de porto para porto-cidade e, mais tarde, para cidade-porto.

A quebra da cotação internacional do algodão cearense impulsionou como alternativa o desenvolvimento da indústria têxtil em Fortaleza (final do século XIX – início do XX), o que contribuiu de forma relevante para a evolução da cidade.

Devido às condições geomorfológicas e morfodinâmicas, o porto de Fortaleza funcionou sempre em condições deficientes. Um dos principais problemas era o assoreamento. Assim, verificou-se uma migração progressiva para oriente das instalações portuárias, que originalmente estavam de forma expedita no estuário do rio Ceará (séc. XVII), para a zona do poço da draga, e depois para a Praia de Iracema, e finalmente para a Praia de Meireles, até se iniciar a construção (no final dos anos 30 do séc. XX) do Porto do Mucuripe. As intervenções iniciais de construção deste porto provocaram modificações significativas nas características da dinâmica costeira, induzindo forte erosão na frente marítima da

cidade, a qual se agravou progressivamente até a atualidade.

Os impactos, em Fortaleza, da expansão turística da segunda metade do século XX conduziram a forte especulação imobiliária e verticalização da frente marítima. Ao mesmo tempo, verificou-se grande ampliação do comércio marítimo. Esta capital viu, assim, reforçado o seu estatuto de cidade com porto.

A consignação do aeroporto de Fortaleza como aeroporto internacional (inaugurado em 1998) veio integrar a cidade na rede turística mundial, o que teve como forte consequência o reforço da ocupação da orla costeira e da verticalização dos edifícios aí construídos. Simultaneamente, são realçados os conflitos entre o turismo e as atividades portuárias. Surge um novo porto fora da cidade (Porto do Pecém) e, tendencialmente, o porto existente será reconvertido para o turismo. Fortaleza evolui, assim, de “cidade com porto” para uma nova fase, que designamos por “cidade com aeroporto e porto fora da cidade”.

Na atualidade, o litoral urbano de Fortaleza está saturado, a maior parte dos valores ambientais naturais está perdida, a linha de costa é completamente artificial e os riscos foram fortemente amplificados. E tudo começou com uma baía e com o algodão.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq (479255/2009-1 e 483811/2013-0) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP/PRONEX (2155/Sub-01). Também agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES (PVE/047-2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, R. B. 1990. *História do Ceará*. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 320 p.

BECK, M. 1903 Diário da minha viagem ao Siará compreendida ao serviço da Pátria e da Companhia das Índias Ocidentais. In: Alfredo de

Carvalho, *Revista do Instituto do Ceará*, ano XVII, p. 330-405, 1649[1903], Fortaleza, CE, Brasil.

BRAGA, R. 1944 Um capítulo esquecido da economia pastoril no Nordeste. *Revista do Instituto do Ceará*, 61, p.149-162.

Coleção das Leis da República dos Estados Unidos do Brasil de 1933, Atos do Governo Provisório, Vol. I, Tomo II, 651p, Imprensa Nacional, 1934, Rio de Janeiro, Brasil.

Collecção das Leis da República dos Estados Unidos do Brasil de 1920, Actos do Poder Executivo, Vol. III, Tomo II, 1452p, Imprensa Nacional, 1921, Rio de Janeiro, Brasil.

DANTAS, E. W. C. 2004 O mar e o marítimo nos trópicos. *Revista GEOUSP Espaço e Tempo da USP*, 15 p. 63-76.

DULLES, J. W. F. 1967 *Getúlio Vargas: biografia política*. Rio de Janeiro, Editora Renes, 250 p.

ESPINDOLA, I. 1978 *O Porto de Fortaleza*. Fortaleza-CE, 61 p.

ESPÍNOLA, R. 2007 *Caravelas, jangadas e navios: uma história portuária*. Omni, Fortaleza, CE, Brasil, 256 p. ISBN 8588661233.

GIRÃO, R. 1985 Evolução histórica cearense. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil-BNB, ETENE, 446 p.

HAWKSHAW, J. 1909 Relatório de Sir John Hawkshaw em 1875 sobre melhoramentos dos portos do Brasil. *Revista do Instituto do Ceará*, XXIII, p.183-188, 1875[1909].

JUCÁ, G. N. M. 2003 *Verso e reverso do perfil urbano de Fortaleza (1945-1960)*. São Paulo, Annablume, Fortaleza, Secretaria de Cultura e Desporto do Estado do Ceará, 195 p.

LIMA, L. C. 2002 Produção do espaço, sistemas técnicos e divisão territorial do trabalho. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, v.6, N.119 (63), ISSN 1138-9788. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn119-63.html>.

LIMA, L. C.; & BATISTA, F. G. 2006 Novos arranjos como exigência da globalização. In: Luiz Cruz Lima. (Editor). *Reestruturação Socioespacial: do espaço banal ao espaço da racionalidade técnica*. São Paulo, Annablume, p. 121- 151.

- MEYLL, A. H. 1930 *Porto de Fortaleza memória justificativa do ante-projeto de melhoramento de Porto na Enseada de Mucuripe*. Fortaleza, 88 p.
- MONIÉ, F. 2006 Cidades, portos e políticas públicas. In: Luiz Cruz Lima. (Editor). *Reestruturação Socioespacial: do espaço banal ao espaço da racionalidade técnica*. São Paulo, Annablume. p. 163- 180.
- MORAIS, J. O. 1980 *Aspectos de geologia ambiental costeira do município de Fortaleza (Estado do Ceará)*. Tese de professor titular, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 249 f.
- MORENO, M. S. 1967 Relação do Ceará. In: Raimundo Girão, *Três documentos do Ceará colonial*, Departamento de Imprensa Oficial, Fortaleza, CE, Brasil. 1618 [1967]. p. 159-201.
- PAIVA, M. O. 1961 *A afilhada*. Fortaleza. Ed. Anhambi, 204 p.
- PAULA, D. P. 2012 *Análise dos riscos de erosão costeira no litoral de Fortaleza em função da vulnerabilidade aos processos geogénicos e antropogénicos*. Tese (Doutorado em Ciências do Mar). Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve, Faro, Portugal. 335f.
- PAULA, D. P.; DIAS, J. M. A.; FERREIRA, O.; & MORAIS, J. O. 2010 Antropização da costa do Ceará: uma breve revisão dos eventos físicos e humanos que impulsionaram a evolução do litoral. In: ANTROPICOSTA. *Anais do I Antropicosta*, Cananéia, São Paulo, 2 p.
- PAULA, D. P.; DIAS, J. M. A.; FERREIRA, O.; & MORAIS, J. O. 2013 High-rise development of the sea-front at Fortaleza (Brazil): Perspectives on its valuation and consequences. *Ocean & Coastal Management*, v. 77, Special Issue, p. 14-23.
- PAULA, D. P.; MORAIS, J. O.; DIAS, J. M. A.; & FERREIRA, O. 2012 A importância da Praia do Futuro para o desenvolvimento do turismo de sol e praia em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Brazilian Geographical Journal*, 3(3) 299-316.
- PINHEIRO, F. J. 2002 Os povos nativos do Ceará (uma síntese possível). In: Gilmar Chaves. (Org.). *Ceará de corpo e alma*, Relume Dumará, p. 21-38.
- SALIM, L. H. 1998 *Implementação do modelo numérico de evolução de praia – Genesis – em um trecho litorâneo da cidade de Fortaleza – Ceará*. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 167f
- SILVA, J. P.; & XIMENES, E. E. 2011 Memória colonial do Ceará, um projeto ambicioso de ecdótica. *Cadernos do CNLF*, 15(5) 665-69
- SOUSA, F. B. 1999 *Caminhando por Fortaleza*. Fortaleza, Destak, 163 p.