



**Ambiente & Educação**  
Revista de Educação Ambiental

E-ISSN 2238-5533

Volume 25 | nº 3 | 2020

Artigo recebido em: 01/11/2020

Aprovado em: 08/01/2021

### Joana Gaspar de Freitas

Doutorada em História Contemporânea, é investigadora integrada do Centro de História da Universidade de Lisboa. Desde 2018, coordena o projeto Sea, Sand, People. An Environmental History of Coastal Dunes, sedado na Faculdade de Letras de Lisboa. O DUNES é financiado pelo Conselho Europeu de Investigação (ERC), através do Programa da União Europeia de Investigação e Inovação Horizonte 2020 (Acordo n.º 802918).

ORCID ID: 0000-0002-1313-8290

## CONTAR HISTÓRIAS DE DUNAS NA ESCOLA: O LITORAL E AS MUDANÇAS AMBIENTAIS

Telling stories of dunes at school: the coast and environmental changes

### Resumo

Na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, uma equipa interdisciplinar está a desenvolver um projeto europeu sobre dunas costeiras. Estes ambientes vistos geralmente como simples “montes de areias” são ecossistemas importantíssimos na dinâmica litoral e têm muitas histórias para contar. Com o objetivo de contribuir para a disseminação da ciência e fomentar a educação ambiental, foi proposto aos professores de uma turma do ensino básico a realização de um trabalho conjunto, para abordar o tema das dunas e desenvolver conteúdos que permitam a sua divulgação nas escolas. O que se apresenta neste artigo é justificação dessa proposta e os materiais que vão ser trabalhados. Espera-se que a experiência, depois de testada, possa ser replicada com outras turmas e grupos etários.

**Palavras-chave:** Clima. Zonas Costeiras. Participação Pública. Cidadania.

## Abstract

At the School of Arts and Humanities of the University of Lisbon (Portugal), an interdisciplinary team is developing a European project on coastal sand dunes. These environments usually seen as simple “piles of sand” are very important coastal ecosystems and have many stories to tell. In order to foster science dissemination and environmental education, it was proposed to the teachers of a high school class to work together with researchers to develop content that allows the diffusion of dunes literacy at schools. This article presents the justification of this proposal and the materials that will be worked. This experience, once tested, is expected to be replicated with other classes and age groups.

**Keywords:** Climate. Coastal Zones. Public Participation. Citizenship.

## Introdução

As zonas costeiras são hoje as áreas mais povoadas do planeta, aqui se concentram algumas das maiores cidades do mundo e as principais atividades económicas. Isto por si só seria sinónimo de problemas (NEUMANN *et al.*, 2015). É que as zonas costeiras são sistemas naturais altamente dinâmicos, instáveis e vulneráveis, e as ações humanas têm contribuído para reduzir de forma drástica a sua capacidade de resiliência. Mas, a tudo isto, somam-se ainda as alterações climáticas: a subida média do nível do mar faz mais pressão sobre ecossistemas já fragilizados. As praias e dunas, que serão analisadas como caso de estudo, são um exemplo do que se afirma. A história das dunas, da abundância ou da escassez de areia, da forma como têm sido perccionadas e usadas ao longo dos tempos, permite ilustrar de forma clara, as relações dos seres humanos com este território híbrido, localizado entre a terra e o mar, mostrando os impactos das intervenções antrópicas e as reações dos sistemas naturais, explicando as transformações profundas ocorridas nos litorais e a sua vulnerabilidade atual.

Num momento em que as atenções estão focadas na situação provocada pela disseminação da COVID-19 e pelo combate à pandemia, as alterações ambientais ficaram para segundo plano. O tema vai voltar à cena, como é óbvio, porque não está resolvido, apenas ficou encoberto por uma questão mais urgente. Em 2019, os problemas ambientais atingiram um ponto alto nos meios de comunicação tradicionais e redes sociais, nas preocupações dos governos e

até da opinião pública. Contudo, como escreveu o jornalista Rui Tavares Guedes (2020), os “ciclos mediáticos estão cada vez mais rápidos e estranhos”. O público, quando exposto continuamente à mesma informação, ainda que esta seja válida e relevante, revela cansaço e falta de interesse, desvinculando-se do que é transmitido. Ora, há o perigo de isto acontecer com as questões ambientais. Especialistas apontam para o facto de a culpabilização levar a pessoas a não aderir; pelo contrário, pode conduzir a que se sintam impotentes perante a gravidade do assunto (Fraser, 2019; Glotferty, 2017). Pelo que, mais do que informar, é preciso comunicar, já que a comunicação é um fenómeno complexo que obriga a que os intervenientes se envolvam, gerando maior empatia e adesão. Produzir e distribuir a informação não chega, pois, como explica Dominique Wolton (2019), os seres humanos “não vivem sem sentimentos, sem visões, sem sonhos, sem representações”. Sem comunicação, centro da experiência humana e social e cerne da transmissão do conhecimento, não há educação, ou seja, mudança, partilha, abertura ao outro (WOLTON, 2005). É preciso, então, encontrar formas práticas, criativas, apaixonadas e eficazes de comunicar as alterações ambientais.

Há poder nas palavras e nas histórias. Os seres humanos reagem melhor a emoções, crenças, valores e experiências do que ao abstrato e racional dos números (CAMPBELL, 2017). J. Baird Callicott (2017) diz que para enfrentar os problemas atuais é preciso literacia científica e uma mudança de paradigma ético (comportamental), o que exige uma atitude positiva (amor e cuidado), mais do que negativa (autossacrifício e obrigação), para responder aos desafios através de ações coletivas e não individuais e voluntárias. Ora, as dunas são um excelente pretexto para falar de ecossistemas, ambientes marítimos e terrestres, animais e plantas, alterações climáticas, transformação e gestão do território, saúde, tradições, literatura, história local e global. “As dunas?!” - muitos perguntarão. “Porquê as dunas? Aqueles montes de areia nas praias?”. Pois, sim, falar de dunas é tão estranho que imediatamente suscita a curiosidade. E quando se tem a atenção do público é o momento de contar histórias...

Na Faculdade de Letras de Lisboa, uma equipa interdisciplinar está a desenvolver um projeto europeu sobre dunas costeiras. Para além da sua

componente acadêmica e científica, o DUNES tem como objetivo contribuir para a disseminação da ciência, fomentar a educação ambiental e incrementar a participação cidadã. Foi proposto, então, aos docentes, de uma turma do 9.º ano do ensino básico, a realização de um trabalho conjunto entre alunos, professores e investigadores, uma espécie de projeto-piloto que possa gerar conteúdos e ideias para trabalhar com outras turmas, escolas e faixas etárias. Assim, numa primeira fase, a equipa do DUNES fornecerá materiais e sugestões de abordagens que permitam aos professores explorar a temática das praias e dunas no âmbito das suas disciplinas, mostrando como um mesmo assunto pode ser abordado sob vários pontos de vista e cruzar conhecimentos e práticas das Ciências Naturais, Português, História, Geografia, Inglês, Francês, Educação Visual, Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação Física e Cidadania e Desenvolvimento. Esta iniciativa visa ajudar os alunos a um melhor entendimento da ligação estreita entre os sistemas naturais e humanos e sua mútua dependência de elementos físicos e culturais, dotando estes jovens de uma maior capacidade de reflexão crítica sobre os impactos das alterações ambientais no litoral e da perceção da importância de uma cidadania participativa para a construção do futuro. O trabalho feito pelos professores será complementado, numa segunda fase, com sessões de esclarecimento e debate (presenciais ou virtuais) coordenados pelos investigadores do DUNE, nas quais se pretende que todos possam aprender uns com os outros. Esta interação com a comunidade escolar é muito importante para o projeto na medida em que é uma forma de avaliar a sua capacidade de produzir conhecimento com interesse para a sociedade e de estruturar ações futuras com vista à sua disseminação. Antes do final do ano letivo, se as condições o permitirem, uma visita de estudo guiada a uma praia perto de Lisboa levará alunos e professores a conhecer as dunas e a compreendê-las no seu contexto próprio.

Neste artigo não se apresentam resultados, antes se discute o trabalho e o racional que justificam esta proposta e se expõem os materiais que vão ser facultados aos professores e alunos. Espera-se que esta primeira experiência de colaboração com a escola, depois de testada, calibrada e avaliada pelo *feedback* dos diferentes intervenientes, possa ser ampliada a outras turmas e grupos etários.

## Porquê as Dunas?

Num livro intitulado *The Beaches are Moving*, os cientistas americanos Wallace Kaufman e Orrin Pilkey (1979) explicam que as praias são sistemas muito dinâmicos, em constante adaptação a diferentes mecanismos de formação. As dunas fazem parte desses sistemas. Os sistemas praia-duna estão sujeitos a múltiplas forças naturais, como o vento, as ondas e as correntes. As praias são compostas por areia que é trazida pelo mar, através da deriva litoral, uma corrente que se desenvolve ao longo da costa impulsionada pela onda incidente. Esta areia que a deriva litoral carrega e que as ondas distribuem pelas praias, é proveniente do interior da massa continental, sendo transportada pelos rios (pode dizer-se que as praias nascem nas montanhas!), ou da erosão das falésias costeiras. Quando há abundância de areia seca numa praia extensa e vento forte, os grãos de areia são empurrados para a parte posterior daquela faixa e ali, amontoados, formam as dunas. Estas são uma espécie de reservatório de areia, armazenada para quando for necessário. E quando é que esta areia se torna necessária? Quando há tempestades! Nessas ocasiões as ondas violentas que se espraiam pela praia ao regressarem ao mar levam consigo grande quantidade de sedimentos. Em alguns casos, atingem mesmo as dunas e retiram parte da areia que ali está. Esta areia vai acumular-se em barras subterrâneas junto à costa. Estas constituem uma barreira natural que reduz a energia das ondas, que atingem a praia emersa com menos energia e por isso com menos capacidade de provocar danos. Quando a tempestade passa e as ondas perdem força, a areia das barras subterrâneas progressivamente volta à praia e às dunas, que se restabelecem, preparando-se para nova tempestade. As praias e dunas funcionam assim como amortecedores da energia das tempestades, reduzindo o seu poder destruidor e protegendo as construções humanas erguidas no litoral (Figura 1).



**Figura 1:** Exemplo de erosão costeira, com corte da duna, pondo em risco a estrutura construída. Praia da Barra da Lagoa, Florianópolis (Brasil, 2019).

**Fonte:** (Fotografia da autora).

As dunas, sendo grandes amontoados de areia solta, podem mover-se na direção do continente. Empurradas pelo vento, algumas deslocam-se lentamente para o interior, estendendo-se por muitos quilómetros. É aqui que a sua história começa...

A ideia que se tem sobre certas paisagens é determinada pelos seus recursos naturais e utilidade prática (WINIWARTER *et al.* 2013). Nos séculos XVIII e XIX, as dunas eram geralmente descritas como visões monótonas, territórios despídos, desertos assustadores. As costas arenosas não eram atrativas porque áridas, sem interesse, especialmente quando comparadas com prados verdes, riachos e campos agrícolas. As dunas eram então entendidas como grandes montes de areia estéril e inútil. Em várias regiões, um pouco por todo o mundo, estas areias soltas, sopradas pelo vento e levadas para o interior, cobriam tudo à sua passagem, aldeias, casas e terrenos produtivos. Em Portugal, por exemplo, a povoação de Paredes teve de ser abandonada pelos seus habitantes em 1542 (O Couseiro, 1868, p. 155-156). Em Lavos, a igreja e a povoação foram deslocadas duas vezes, em 1628 e 1743, para fugir às areias móveis do litoral (CAPELA; MATOS, 2011, p. 547). Em França, por volta de

1744, as dunas cobriram 2/3 das casas e campos da vila de Soulac, perto de Bordéus. A Vieux (Velha) Soulac tinha cerca de 132 famílias, que viviam sobretudo da produção de sal e da agricultura. Quando as areias chegaram, os habitantes foram forçados a procurar outro local, a que chamaram Nouvelle (Nova) Soulac. A comunidade pediu para demolir a igreja e levar os materiais para a nova localização, mas não foi autorizada. A torre da igreja, que resistia acima das areias que cobriam o edifício, era uma referência importante para a navegação costeira e fluvial e ali ficou como símbolo dos danos causados pelas dunas (BUFFAULT, 1897). Estas eram também consideradas responsáveis pelo assoreamento de rios e estuários, dificultando a navegação, e por formar lagos e pântanos pestilentos onde se geravam doenças (BRÉMONTIER, 1833 [1797]; Culture Forestière, 1806; PIMENTEL, 1873; MARSH, 1907). Na literatura da época é frequente encontrar as dunas referidas como “males”, “ameaças”, “inimigas”, comparadas a “perigosos exércitos”, sendo que, por todo o lado, se travava uma batalha contra elas (SILVA, 1815; GILLET-LAUMONT *et al.* 1833).

Para resolver o problema do movimento das areias, considerou-se que a melhor solução era fixá-las com vegetação e árvores. Isto tinha o duplo propósito de evitar a destruição de terras agrícolas e de aumentar o valor económico das dunas transformando-as em florestas (Culture Forestière, 1806; BRÉMONTIER, 1833; RIBEIRO; DELGADO, 1868; BORTIER, 1874). Entendia-se então que aquelas serviriam para melhorar o clima e as estações, protegeriam os rios e portos do assoreamento, e providenciariam madeiras e resinas, recursos de que as nações precisavam para o seu desenvolvimento. A tarefa de converter as areias em matas foi considerada prioritária por causa dos benefícios que trazia para as economias locais e nacionais (SILVA, 1815). Esta solução teve origem no trabalho de um engenheiro francês, chamado Nicolas Brémontier que, em finais do século XVIII, desenvolveu um método para a fixação das areias, utilizando vedações e plantando vegetação e árvores (BRÉMONTIER, 1833). A sua estratégia foi posta em prática na vasta área da Gasconha (no norte da França), que ficou coberta por pinheiros, mostrando que era possível aplicá-la com sucesso a larga escala. O método espalhou-se pela Europa e outras partes do mundo. As redes de contactos de académicos e naturalistas,

as sociedades científicas e outras instituições especializadas parecem ter tido um papel fundamental na difusão deste conhecimento. Em Portugal, José Bonifácio de Andrada e Silva (1815), responsável pelas matas nacionais, foi o primeiro a defender a necessidade do plantio das dunas da costa e a praticar em Lavos (a sul da Figueira da Foz), o que aprendera durante as suas viagens científicas pela Alemanha e França (REIS).

Na segunda metade do século XIX, a transformação das dunas em florestas foi feita de forma sistemática:

o pinheiro marítimo tornou-se uma tecnologia-chave na reclamação de terras e modernização territorial, tão importante como as valas de drenagem, canais de irrigação, diques, estradas, caminhos-de-ferro e pontes (TEMPLE, 2011).

Vários países da Europa se empenharam então na fixação das dunas, como Portugal, Espanha, Alemanha e Reino Unido (FREITAS, 2004). A prática espalhou-se também a outras regiões, nos Estados Unidos da América, Chile, Brasil, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia. Na Europa sabe-se que antes da aplicação do método Brémontier para a imobilização das dunas a grande escala, tarefa levada geralmente a cabo pelos serviços estatais, já as populações locais tinham devolvido estratégias para gerir o perigo das areias em movimento (LEDRU-ROLLIN, 1845-1854; NIEMEYER *et al.*, 1996). Na Dinamarca, por exemplo, um decreto real de 1539, proibia a remoção da vegetação e a apascentação de gado em corpos dunares para evitar a sua mobilidade (WILKIE, 2002). Noutras regiões do mundo, os casos que temos estudado<sup>1</sup> – nos Estados Unidos da América, Angola, Moçambique e Nova Zelândia – parecem apontar para a existência de comunidades humanas móveis, que não se fixavam nas dunas, frequentando o litoral de forma temporária e sazonal, e para quem aquelas não eram, por conseguinte, um problema. Contudo, os trabalhos já desenvolvidos revelam também que os Nativos Americanos na costa do Pacífico e os Maoris na Nova Zelândia tinham práticas seculares de extração de recursos (agricultura e caça), baseadas na utilização do fogo, que contribuíram para a destruição da floresta e vegetação, aumentando a erosão do solo e incrementando a quantidade de sedimentos que chegava ao litoral, às praias e às dunas. Processos fomentados com a chegada e instalação dos colonos eu-

<sup>1</sup> Estes casos fazem parte da investigação em curso pela equipa do projeto DUNES. Os seus resultados ainda não foram publicados.

ropeus e a introdução de práticas agrícolas e pecuárias intensivas. Circunstâncias que determinaram que as dunas se transformassem num problema e tivessem de ser fixadas, à semelhança do que se fazia na Europa. Assim, durante a primeira metade do século XX, prosseguiram ou iniciaram-se trabalhos de florestação, em todos os continentes, alterando profundamente algumas paisagens costeiras. Muitas das zonas reclamadas são hoje florestas públicas ou parques naturais, como as Matas Litorais (em Portugal) (Figura 2), a Floresta de Culbin (na Escócia) e a Área Recreativa Nacional das Dunas do Oregon (nos EUA).



**Figura 2:** Pinhal de Ovar, junto à estrada para a Praia do Furadouro (Portugal, 2014). Repare-se à esquerda no solo arenoso, sinal das dunas que o pinhal cobriu

**Fonte:** (Fotografia da autora)

Nas últimas décadas do século XX, contudo, o paradigma mudou. Isto está relacionado com o aparecimento dos movimentos ecologistas; a progressiva urbanização das zonas costeiras e o crescimento do turismo balnear que levaram à degradação dos campos dunares existentes; e ao desenvolvimento do conhecimento científico sobre os sistemas naturais costeiros. Sabe-se atualmente o importante papel que as dunas desempenham no funcionamento daqueles e os serviços de ecossistema que fornecem: redução do impacto das

tempestades, retenção de carbono, filtragem do ar, purificação da água e espaço para várias atividades socioeconómicas (MARTINEZ; PSUTY; LUBKE, 2004; O' CONNELL, 2008; NORDTROM, 2008). Durante séculos, as areias foram um problema para as populações que viviam perto da costa. No presente, são um recurso muito procurado, já que a construção e a indústria as utilizam em grande quantidade. Assim, as dunas estão em risco pela escassez de areia que chega hoje ao litoral e são ainda ameaçadas pela urbanização e pisoteio de pessoas e veículos. Ao mesmo tempo, que aumenta a ocupação e pressão sobre este espaço, as alterações climáticas e da subida do nível do mar vieram trazer novos riscos e preocupações, pelo que a proteção costeira se tornou-se uma prioridade à escala mundial. As dunas, que são consideradas a melhor defesa natural contra as inundações marítimas, já que funcionam como áreas-tampão protegendo as construções erguidas no litoral, tornaram-se objeto de grande interesse e foco de medidas de proteção. Um pouco por todo o mundo, cientistas, gestores e autoridades procuram reabilitar os sistemas dunares (Figura 3), através de legislação específica e programas de atuação local, ignorando, muitas vezes, por completo, as experiências, tentativas e erros, das intervenções anteriores.



**Figura 3:** Sistema de reabilitação das dunas da Praia de S. João da Caparica (Portugal, 2020)

**Fonte:** (Fotografia da autora)

A maioria dos estudos sobre as dunas debruça-se sobre os processos naturais da sua formação, morfologia, ecologia e conservação. Pensar nelas como objetos históricos oferece um novo ângulo de análise, com incidência na sua relação com os seres humanos, observando outros elementos, como os medos ancestrais, as economias locais, o conhecimento tradicional e técnico, a reclamação de terras, a exploração florestal, o poder estatal, os riscos e vulnerabilidades, as políticas de gestão costeira e a restauração da natureza. As dunas aparecem também na literatura, onde são o cenário de histórias, fonte de inspiração ou até protagonistas de algumas obras, com papéis centrais nas narrativas, enquanto espaços únicos que condicionam as ações e emoções das personagens. Podemos destacar a título de exemplo: *Batalha sem fim*, do escritor português Aquilino Ribeiro (1932), sobre a vida da comunidade piscatória de Mira, rodeada pelo mar, as dunas e o pinhal, numa luta constante pela sobrevivência. *Woman in the Dunes* (*Suna no onna*, no original), do japonês Kobo Abe (1964), de 1962, sobre um casal preso, pela sua comunidade, num buraco nas dunas, que representam o eterno, que os confina. As dunas são, nesta obra, uma terceira personagem, que domina tudo, infiltrando-se na comida, na roupa, na casa. E, *Dune*, do americano Frank Herbert (2015), publicado em 1965, inspirado nos trabalhos de florestação das dunas do estado do Oregon, que o autor visitou anos antes. O livro deu origem a uma série de filmes e inspirou outros, como a *Guerra das Estrelas* e *A Guerra do Tronos*, sendo considerado uma obra precursora, cânone da ficção científica moderna.

O cruzamento de dados da tradição, literatura, história e ciência sobre as dunas, permite percebê-las enquanto paisagens híbridas, isto é, naturais e, em simultâneo, usadas, construídas, imaginadas, contadas, protegidas pelos seres humanos. Abordar as dunas nesta perspectiva põe em destaque que elas são tanto património natural como cultural, e no mesmo grau de importância. Associando ciência e ambiente/literatura e história, razão/emoção, salienta-se o poder afetivo (e efetivo) das histórias para chamar a atenção e envolver os leitores/ouvintes/atores. Isto permite um melhor entendimento pelo público dos problemas que afetam os litorais, fomentando a sua participação nas decisões relativas ao futuro das orlas costeiras. Sabe-se, no tempo presente, que a socie-

dade é a chave para a mudança global. A governança sustentável depende de que autoridades e público em geral tenham noção de que é preciso aprender a viver com um ambiente em mutação (O'RIORDAN *et al.*, 2006). A experiência e memória, as estratégias culturais de adaptação e as narrativas positivas são fundamentais para a transformação dos comportamentos (ENDFIELD, 2014). É aqui que as humanidades e as ciências sociais podem fazer a diferença (BASTOS *et al.*, 2018). Porque ainda hoje, a tradição e as histórias – essa forma milenar de transmitir o conhecimento que importa porque é relevante para a sobrevivência (GUIMARÃES *et al.*, 2004) – “podem ser mais esclarecedoras e persuasivas do que quaisquer estudos quantitativos” (WHITE, 2012).

### **As dunas na escola**

O que acima ficou exposto é a razão pela qual se pretende levar as dunas às escolas. Entende-se que elas têm um enorme potencial para fazer ver aos mais novos a interseção entre os fenômenos da natureza e as atividades humanas, como se condicionam e determinam entre si, e de que forma as ideias e comportamentos moldam o mundo, mas não exatamente como se queria ou esperava, pois são muitos os efeitos imprevistos. Num mundo de excesso de informação é preciso apostar na comunicação, isto é, em envolver os intervenientes, cativá-los para um determinado assunto e pô-los a refletir (e agir) sobre as suas implicações. Pegar num objeto e contar a sua história tem essa capacidade de construir afeto, gerar empatia e criar ligações (MACGREGOR, 2012). Estas são fundamentais porque é preciso um novo posicionamento ético, capaz de mudar hábitos, numa lógica de responsabilidade (e afetividade) ambiental (GIRALDO; TORO, 2020). Como observou o filósofo Hans Jonas, o desenvolvimento tecnológico deu ao ser humano um poder inigualável, um poder que pela sua ordem de grandeza e irreversibilidade ameaça a própria vida, o que torna premente a adoção de um imperativo incondicional de preservação da existência para o futuro. A responsabilidade ética de cada um já não diz apenas respeito às consequências imediatas dos atos individuais em relação ao(s) outro(s), mas tem de abranger o que está por vir e englobar o planeta

inteiro, preservando a integridade dos seus processos geo-físico-químicos e dos seres que o habitam (JONAS, 1992, p. 14-15; Pedro; Libório, 2007).

Com vista à introdução da temática dos sistemas duna-praia na escola, a primeira tarefa realizada foi a análise dos conteúdos programáticos para o 9.º ano de escolaridade, no ano letivo de 2020-21, de forma a adequar os materiais a enviar aos professores. Para este fim, procedeu-se à leitura dos manuais escolares adotados e das diretrizes disponíveis na página da Direção-Geral da Educação<sup>2</sup>, onde estão expostos os currículos e as aprendizagens essenciais referentes a cada ciclo do Ensino Básico em Portugal. Depois, tendo em conta os objetivos pedagógicos definidos para o grupo escolar selecionado, segundo as metas estabelecidas pelas entidades oficiais, e o propósito de valorizar os sistemas costeiros, nos seus aspetos naturais e culturais, foram pensadas as estratégias e definidos os conteúdos que a seguir se apresentam. Ainda que a descrição feita assuma a forma de uma narrativa, cada parte é autónoma entre si, para que os professores as possam abordar de forma independente e de acordo com o calendário próprio da sua disciplina. Pretende-se assim mostrar que as dunas podem ter enfoques plurais e diversos, sendo que, no fim do ano letivo os alunos estarão na posse de conhecimentos que lhes permitirão compreender o todo. A equipa do DUNES, nas sessões de esclarecimento e debate que se propõe realizar com alunos e professores, tratará de juntar as diferentes partes, de modo a completar o “puzzle” e revelar um cenário global em que as diferentes abordagens se relacionam entre si e são exploradas nas suas múltiplas vertentes.

### **Conteúdos e trabalho prático**

O programa de Geografia incide, entre outros aspetos, sobre as alterações climáticas e a forma como se manifestam, o impacte ambiental das atividades humanas, a resiliência e desenvolvimento sustentável, o ordenamento do território e as políticas ambientais. Neste quadro, é proposto que a professora trabalhe com os alunos a dinâmica dos sistemas dunares, a partir de um

---

<sup>2</sup> As Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico, homologadas pelo Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho, estão disponíveis em <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

*powerpoint* que foi preparado e disponibilizado. Neste explica-se o que são e como se formam as dunas, tendo em conta a disponibilidade de areia na praia e a ação do vento, indicando-se ainda como se classificam a partir da sua posição, relevo e vegetação, em dunas embrionárias, primárias (ou brancas), secundárias (ou cinzentas) e terciárias (verdes ou arborizadas). Nomenclatura que distingue as dunas mais perto da praia, móveis e com menos vegetação, das que estão mais afastadas, têm maior estabilidade e um coberto vegetal mais desenvolvido e diversificado. Em seguida, foca-se a importância das dunas litorais como habitat de plantas e animais únicos e o seu papel na proteção da faixa costeira, na ocorrência de galgamentos oceânicos durante tempestades e tsunamis. Indica-se também como as dunas funcionam como reservatórios de areia e constituem barreiras naturais, mostrando como têm sido substituídas por obras de engenharia costeira quando desaparecem. Explica-se depois que estas “muralhas de pedra” não têm a eficácia das dunas e acabam por destruir aquilo que visam proteger, sendo necessárias novas intervenções, como a alimentação artificial das praias. Apontam-se ainda os fatores que levam à degradação das dunas: a crescente pressão humana sobre estes ambientes com a edificação de casas, estradas e parques de estacionamento; o pisoteio de pessoas e veículos; a construção de obras de engenharia que impedem a chegada de areia às praias; e a subida do nível médio do mar que provoca a migração da linha de costa para o interior do continente. Por fim, fala-se da importância de reduzir os riscos nas zonas costeiras, tendo em conta a subida do nível do mar, apostando na recuperação das dunas, e dá-se exemplo do projeto de restauração do sistema dunar de S. João da Caparica, praia perto de Lisboa e muito frequentada pelos seus habitantes, que alguns alunos devem conhecer.

As transformações do litoral português no último século devido ao aumento dos usos e atividades humanas podem ser abordadas em História. Esta disciplina analisa as grandes alterações políticas, económicas e sociais do século XX. A propósito das mudanças sociais ocorridas desde finais do século XIX, nomeadamente o desenvolvimento da cultura de massas, o êxodo rural e a concentração urbana no litoral, associada à melhoria da condição de vida das populações, é possível contar a história das praias e de que modo a sociedade

modificou a sua forma de pensar e viver estes espaços, em função das suas próprias mudanças. Utilizando fontes da época – registos paroquiais, mapas, jornais, fotografias e postais – provenientes de vários arquivos portugueses, locais e nacionais, foi criado um powerpoint que acompanha o percurso da sociedade portuguesa na sua interação com o litoral, desde os tempos em que este era um território do vazio, inóspito e perigoso, por causa das dunas móveis, até aos dias de hoje, em que se converteu no espaço de lazer das massas. Utilizando as *Memórias Paroquiais* (1758), dá-se conta dos problemas causados pelas inundações de areias em Lavos, obrigando a povoação a deslocar-se para fugir às dunas e mostra-se, através de um mapa e uma fotografia, como só os pescadores, de forma sazonal e temporária, viviam na praia, em palheiros. Utilizando a imprensa oficial – a *Gazeta de Lisboa* – observa-se como a família real começou a ir a banhos em finais do século XVIII e como logo foi imitada pela nobreza e burguesia. As elites iam a banhos por razões terapêuticas e a praia tornou-se palco da vida social da corte no verão. As dunas, contudo, continuavam a causar problemas. Eram amplos espaços sem proveito e para lhes dar rentabilidade – segundo a visão utilitarista da época – foram fixadas com vegetação e árvores, em grandes campanhas financiadas pelo Estado, que eram também uma forma de dar emprego a homens e mulheres em períodos de crise económica. Assim, nasceram as grandes matas litorais que hoje se estendem ao longo de uma parte da costa ocidental de Portugal. O Estado Novo (1933-1974) investiu no controlo das dunas e no “melhoramento” do litoral, através da sua arborização, fazendo depois a propaganda das praias, como espaços de lazer e saúde. Primeiro, a nível interno e, depois, nos anos de 1960, como forma de atrair turistas estrangeiros e de fazer incluir o país nas rotas turísticas europeias, como destino de “sol e mar”. A democratização da utilização das praias e a sua utilização pelas massas só se deu, porém, depois da década de 1970, quando a mudança de regime político (em 25 de abril de 1974), o aumento das liberdades, o direito às férias pagas e a melhoria significativa da qualidade de vida da população, permitiram mais tempo livre, a difusão do automóvel e uma maior e mais frequente afluência às praias. Em cerca de um século, as praias e dunas passaram de territórios pouco apetecíveis e evitados para se tornarem espaços lúdicos, com grande capacidade de atração

de pessoas e atividades económicas. A consequência disto foi a sua transformação profunda, com o aparecimento de grandes frentes marítimas urbanas e a instalação de habitações e estruturas de apoio à utilização da praia em cima das dunas, que provocam a destruição progressiva dos sistemas naturais e têm contribuído para a artificialização da costa e o aumento da sua vulnerabilidade (Figura 4).



**Figura 4:** Os edifícios substituíram as dunas na beira-mar de Fortaleza, aumentando a vulnerabilidade desta frente marítima (Brasil, 2016)

**Fonte:** (Fotografia da autora).

Esta história completa os processos abordados em Geografia. Explicando, por um lado, porque é que a pressão humana tem aumentado sobre estes territórios; e por outro, ajudando a compreender porque é que a destruição dos sistemas naturais de defesa das praias – as dunas – coloca em risco aquilo que os seres humanos ali têm construído. Quando as praias e dunas eram territórios vazios ou pouco ocupados os sistemas funcionavam e eram resilientes na ocorrência de eventos extremos. Mas agora, estando fragilizados, pela pressão a que têm sido submetidos, têm dificuldade em reestabelecer-se, não conseguindo concluir os ciclos naturais e cumprir as suas funções sistémicas. A situação é ainda mais preocupante, porque, com o fenómeno de litoralização que se regista a nível global, com tanto que se construiu junto ao mar, os seres

humanos têm muito mais a perder. O que fazer com casas e atividades perante o recuo da linha de costa? Que medidas devem os Estados tomar? Tendo em conta as três principais soluções propostas para a adaptação à subida do mar - proteger, construir com a natureza ou retirar – o que fazer? E, os cidadãos, que papel podem ter nas decisões sobre o futuro das suas praias e cidades costeiras? Estas questões podem ser debatidas nas aulas de Cidadania e Desenvolvimento, que, este ano, têm como tema a sustentabilidade.

Para a disciplina de Português foram selecionados dois trechos de duas grandes obras sobre o litoral: *As praias de Portugal*, de Ramalho Ortigão (1876), e *Os Pescadores*, de Raúl Brandão (1923). Os dois livros estão disponíveis online, em acesso aberto, o que permite o contacto virtual com estes documentos históricos, podendo o docente optar por apresentar aos alunos as obras completas ou apenas as partes escolhidas. De Ramalho Ortigão sugere-se a leitura do capítulo sobre a Granja (p. 63-69), praia das elites no século XIX, estância balnear criada de raiz para usufruto de um grupo seletivo de privilegiados, com estação própria de caminho-de-ferro, na linha Lisboa-Porto, mostrando a relevância do aparecimento do comboio para o povoamento de certos trechos da orla costeira, até aí pouco frequentados por falta de acesso. Ortigão descreve em pormenor o esmero desta elegante povoação de banhistas, as suas bonitas casas e as atividades lúdicas a que se dedicavam durante a temporada de verão: passeios, dança, teatro, jogos e convívio. Mostrando bem que os banhos de mar eram apenas o pretexto para a vida social que se praticava à margem da praia. Raúl Brandão revela a existência de um outro litoral, o dos pescadores (p. 113-116). Nas praias arenosas da costa ocidental portuguesa, a pesca era uma atividade coletiva, perigosa e dura, que se praticava sobretudo durante o verão quando as condições do mar o permitiam. Esta costa é caracterizada pelas suas extensas dunas e pinhais, plantados para fixar as areias. Os pescadores viviam em palheiros, as tradicionais casas de madeira do litoral, perfeitamente adaptadas àquele ambiente, muitas vezes construídas sobre estacas, para que ondas e areias pudessem passar por baixo sem pôr em risco a habitação. Mulheres, crianças, porcos, tábuas pobres, estábulos, armazéns de salga, ruelas fedorentas, caracterizavam (Palheiros de) Mira, uma povoação bem distinta da elegante Granja. Por estes dois textos se veem os contrastes

sociais e as diferentes formas de viver a praia: trabalho e lazer, sobrevivência e ostentação, adaptação ao meio e transformação deste. Numa sessão de esclarecimento será possível aprofundar mais estes assuntos, trazendo exemplos de provérbios e expressões da tradição oral, que mostram o conhecimento ecológico das populações piscatórias e a sua capacidade de integração no território hostil em que viviam. Reforçando o que terá sido referido em Geografia e História sobre os impactos da chegada das elites ao litoral e do posterior desenvolvimento da praia como espaço lúdico das massas.

A região da Gasconha, no Norte de França, é o território onde se ensaiaram, em finais do século XVIII, os primeiros trabalhos de arborização das dunas em grande escala, com o objetivo de fixar os grandes medões (o nome que se dava então às dunas) que caracterizavam aquela paisagem. Assim, para a disciplina de Francês, é proposta a leitura e análise de uma brochura de Lafargue (1949) sobre a Gasconha. Os alunos poderão não ter o conhecimento suficiente da língua francesa para ler todo o documento, mas este é profusamente ilustrado com fotografias e gráficos e com a ajuda do professor compreenderão o que veem. Destaca-se, a história da povoação de Mimizan que, entre 1750-1775, foi engolida pelas areias e abandonada pela população. Um esquema dá uma ideia do processo de migração das dunas e de como podiam cobrir habitações. Esta é uma das histórias daquela região que justificaram a intervenção do engenheiro Nicolas Brémontier e os trabalhos dos serviços florestais franceses para travar as areias e os estragos por elas causados, como se conta no folheto, que mostra o esforço feito durante quase um século para florestar aquele território.

Para Inglês foi escolhida também uma brochura sobre dunas, mas estas situadas na costa do Pacífico, no estado norte-americano do Oregon. Este folheto remete para questões contemporâneas relativas à salvaguarda dos sistemas dunares, divulgando o empenho de um grupo local apostado em recuperar estes ecossistemas e garantir o seu usufruto pelas gerações futuras. *Restoring the Oregon's Dunes* conta a história da Área Nacional Recreativa das Dunas do Oregon, descrevendo a origem das dunas, as especificidades deste ecossistema, os seus animais e plantas, a sua utilização pelas comunidades humanas ao longo do tempo e os efeitos das tentativas de fixação das dunas –

seguindo os métodos europeus – com a introdução de uma nova espécie de planta, a *ammophila arenaria*, que se tornou invasora e mudou pouco a pouco a paisagem dunar, provocando o declínio das espécies autóctones. Nos últimos anos, um grupo de cidadãos, o Oregon Dunes Restoration Collaborative, tem levado a cabo um conjunto de ações para retirar a espécie invasora e permitir que as areias possam voltar a deslocar-se livremente, promovendo a renaturalização do sistema. Tal como mencionado acima, o objetivo não é a leitura integral do panfleto, mas o contacto dos alunos – através das fotografias e da leitura de legendas, títulos, gráficos e testemunhos – com a história das dunas do Oregon e com a língua inglesa, mediante a exploração deste documento de divulgação. No âmbito desta disciplina, é ainda proposta a visualização do *trailer* do documentário *Sand Wars*<sup>3</sup>, escrito e realizado por Denis Delestrac, apresentado no San Francisco International Ocean Film Festival, em 2014. Nele se relata, em inglês, um dos grandes problemas ambientais da atualidade relacionado com a areia. O facto de esta ter múltiplos usos na indústria e construção faz com que seja um bem de grande valor económico, dando origem a verdadeiras redes de tráfico que roubam sedimentos, através da sua extração ilegal em praias e rios. Esta temática dos usos da areia e das disputas travadas para sua obtenção é ainda pouco conhecida do grande público, mas é uma questão que vai ganhar visibilidade no futuro. Seria, pois, interessante, que os alunos, em Tecnologias da Informação e Comunicação, explorassem o assunto, fazendo pesquisa – procurando vídeos, notícias e trabalhos científicos - sobre as múltiplas utilizações desta matéria-prima e os impactos que causa a sua extração ilimitada, desenvolvendo trabalhos e apresentações sobre o problema para o divulgar junto da comunidade escolar.

Pensando nas aprendizagens essenciais inerentes à disciplina de Educação Visual, na qual se pretende que os alunos aprendam os saberes da comunicação visual, compreendendo diferentes linguagens artísticas, desenvolvendo capacidades de interpretação do que observam e analisam, para depois serem capazes de experimentar e criar com base na sua experiência e refle-

---

<sup>3</sup> *Sand Wars*. An incredible investigation into one of the most consumed natural resources on the planet, filme realizado por Denis Delestrac, 2014. Trailer disponível em: <https://vimeo.com/ondemand/sandwars>

xão<sup>4</sup>, foram reunidas duas coleções, uma de cartazes e outra de postais sobre praias. A primeira provém do Pinrest e junta um grupo de imagens publicitárias sobre as praias do Mediterrâneo, de finais do século XIX ao século XXI, muitas resultantes de campanhas promovidas pelos caminhos-de-ferro franceses. Estes cartazes mostram a evolução da relação com o litoral, quando o Mediterrâneo era sobretudo utilizado pelas elites durante o inverno e o usufruto da praia era feito à distância; apresentando depois uma época em que a utilização deste espaço se tornou mais democrática e o areal e o mar passaram a ser o centro das vivências dos banhistas. A moda e a arquitetura, presentes nas imagens, são também reveladoras destas mutações na perceção e experimentação do espaço costeiro. Os postais, provenientes da coleção privada da Família Arriaga Correia Guedes, mostram também a vida nas praias do Atlântico, em diferentes países da Europa (Países Baixos, Reino Unido, Espanha e Portugal). Postais que serviram para divulgar estes espaços costeiros e torná-los mais atraentes aos olhos daqueles por cujas mãos passaram, contribuindo para fazer das praias um destino de férias particularmente apetecível, o que explica a sua procura em larga escala em finais do século XX. Se o professor assim o entender, depois deste trabalho de análise dos conteúdos disponibilizados, os alunos poderão trabalhar as suas próprias “imagens da praia”, com base nas suas experiências pessoais.

O programa de Ciências Naturais, do 9.º ano, aborda a temática relacionada com o organismo humano, a saúde individual e comunitária e as medidas que estimulam o seu equilíbrio. Tendo isto em consideração, e pensando também na promoção da atividade física como forma de bem-estar e saúde, no âmbito da disciplina de Educação Física, é sugerida a realização de uma visita de estudo a uma praia perto de Lisboa. Quando a situação pandémica e as condições meteorológicas o permitirem, a equipa do DUNES gostaria de levar alunos e professores à praia do Guincho, em Cascais, para conhecerem o Núcleo de Interpretação da Duna da Cresmina<sup>5</sup> e fazerem um passeio pelo percurso de passadiços que atravessa as areias, para observar a fauna e flora

---

<sup>4</sup> Segundo o programa da disciplina de Educação Visual disponível no site da Direção-Geral de Educação, ver nota 3.

<sup>5</sup> Mais informações no site <https://ambiente.cascais.pt/pt/espacos/outros-espacos/nucleo-interpretacao-da-duna-da-cresmina>

únicas, bem como as técnicas utilizadas para a recuperação daquele ecossistema. Para além da observação *in situ* das dunas, complementando os conhecimentos adquiridos, o grupo terá oportunidade de experienciar os benefícios físicos e psíquicos de uma caminhada ao ar livre, numa paisagem de grande beleza (Figura 5).



**Figura 5:** Praia do Guincho e duna da Cresmina (Portugal, 2020)

**Fonte:** (Fotografia da autora).

Para terminar esta iniciativa das dunas nas escolas, é proposta a realização de três sessões de esclarecimento e debate entre alunos, professores e investigadores. A primeira, dedicada à consolidação e complementação dos conhecimentos adquiridos a partir da exploração nas aulas dos materiais e das atividades indicadas. A segunda, para debater o tópico: praias, dunas e alterações climáticas, como se prepara o futuro e qual o papel dos cidadãos. A terceira, destinada à discussão dos trabalhos dos alunos realizados no decurso do ano letivo e a avaliar, em conjunto, o interesse desta iniciativa e de como ela pode ser melhorada e implementada junto de outras turmas e escolas. Sendo este um plano em aberto, a desenvolver com a comunidade escolar, é possível

(e desejável) que sofra alterações decorrentes da interação e cooperação entre os diferentes intervenientes.

## **Considerações Finais**

A ideia de escrever um artigo numa fase tão inicial deste projeto de colaboração com a escola prende-se com a vontade de disseminar a iniciativa e propiciar outras possíveis colaborações. Ou seja, com este texto abre-se a possibilidade de novos contactos com professores que queiram pôr em prática o que foi apresentado, usando os materiais sugeridos ou solicitando outros mais adaptados aos seus contextos específicos. Entende-se também que o que se expõe pode ser comentado e outras propostas de trabalho e conteúdos podem ser sugeridas por parte dos leitores, alimentando o DUNES e o seu contributo para a sociedade. Quer-se encorajar o diálogo, o questionamento e a reflexão com todos aqueles que entendam participar no desenvolvimento e difusão de uma nova forma de perceber as dunas e os litorais num contexto de mudança e adaptação. As universidades não devem ser torres de marfim, mas espaços abertos de meditação e pluralidade. O trabalho científico ali produzido deve servir a comunidade e fomentar o desenvolvimento da capacidade para o pensamento crítico autónomo, tendo por suporte um conhecimento fundamentado. O ser humano não nasce responsável, mas torna-se responsável. A responsabilidade é uma questão de formação, pelo que as escolas (nos vários níveis de ensino) não podem ser meros lugares de instrução, têm de ser palco para a gestação e desenvolvimento de cidadãos participantes e ativos (PEDRO; LIBÓRIO, 2007).

## Referências Bibliográficas

ABE, K. **The woman in the dunes**. New York: Alfred A. Knopf, 1964.

BASTOS, M.R.; FREITAS, J.G.; RIBEIRO, J.P.C. Climate: the great Maestro of life on Earth. History, Didactics and case studies. In: LEAL FILHO et al. (Eds.). **Handbook of Climate Change Communication**, vol. 3. Springer International Publishing, 2018.

BORTIER, P. **Boisement du littoral & des dunes de la Flandres**. Bruxelles: Typographie de Ch. Vanderauwera, 1874.

BRANDÃO, R. Os pescadores. **Paris-Lisboa**: Livrarias Aillaud e Bertrand, 1923. Disponível em: <[http://purl.pt/14695/4/res-4437-p\\_PDF/res-4437-p\\_PDF\\_24-C-R0150/res-4437-p\\_0000\\_capa-cap\\_a\\_t24-C-R0150.pdf](http://purl.pt/14695/4/res-4437-p_PDF/res-4437-p_PDF_24-C-R0150/res-4437-p_0000_capa-cap_a_t24-C-R0150.pdf)>, Acesso em: 4 dez. 2020.

BRÉMONTIER, N.T. **Mémoire sur les dunes et particulièrement sur celles que se trouvent entre Bayonne et la Pointe de Grave**, à embouchure de la Gironde. Annales des Ponts et Chaussées, Paris, 1.<sup>a</sup> série, tomo V, 1833 [primeiro ano de publicação: 1797].

BUFFAULT, P. **La côte et les dunes du Médoc**. Souvigny: Imprimerie IEHL, 1897.

CALLICOTT, J.B. Thinking climate change like a planet. Notes from an environmental philosopher. In: SIPERSTEIN, S.; HELL, S.; LEMENAGER, S. (Orgs.). **Teaching Climate Change in the Humanities**. London and New York: Routledge, 2017, p. 79-85.

CAMPBELL, S. Making climate change our job. In: SIPERSTEIN, S.; HELL, S.; LEMENAGER, S. (Orgs.). **Teaching climate change in the Humanities**. London and New York: Routledge, 2017, p. 17-23.

CAPELA, J. V.; MATOS, H. (eds.). As freguesias dos distritos de Aveiro e Coimbra nas Memórias Paroquiais de 1758. **Memória, História e Património**. Braga, 2011.

O Couseiro ou memórias do Bispado de Leiria. Braga: Typographia Lusitana, 1868.

Culture Forestière. Extraits des ouvrages forestiers de M.M. Hartig et de Burgsdorff, sur les moyens de fixer les sables et de les planter en bois, traduits de l'allemand et communiqués par M. Baudrillart, Annales de L'Agriculture Française, Paris, t. XXVI, 1806.

ENDFIELD, G. **Exploring particularity**: vulnerability, resilience and memory in climate change discourses. *Environmental History*, 19, p. 303-310, 2014.

FRASER, J. Hope is a critical component in addressing Climate Change. **Yale Climate Connections**, 2019. Disponível em: <[https://yaleclimateconnections.org/2019/12/hope-is-a-critical-component-in-addressing-climate-change/?utm\\_source=Weekly+News+from+Yale+Climate+Connections&utm\\_campaign=646aa0b519-Weekly\\_Digest\\_of\\_December\\_16\\_20\\_2019&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e007cd04ee-646aa0b519-59332525](https://yaleclimateconnections.org/2019/12/hope-is-a-critical-component-in-addressing-climate-change/?utm_source=Weekly+News+from+Yale+Climate+Connections&utm_campaign=646aa0b519-Weekly_Digest_of_December_16_20_2019&utm_medium=email&utm_term=0_e007cd04ee-646aa0b519-59332525)>, Acesso em: 30 nov. 2020

FREITAS, J.G. A política florestal nos últimos dois séculos: estudo sobre as intervenções nas dunas do litoral português. In: Tavares, A.; Tavares, M.J.; Cardoso, J.L. (eds.). **Evolução geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos**. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia. Lisboa: Universidade Aberta, 2004.

Gazeta de Lisboa. Lisboa, 1715-1810. Disponível em: <http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/Periodicos/GazetadeLisboa/GazetadeLisboa.htm>, Acesso em: 2 dez. 2020.

GILLET-LAUMONT, M.M.; TESSIER; CHASSIRON. **Rapport sur les différents Memóires de M. Brémontier**. Lu à la Société d'Agriculture du Département de Seine, dans le séances des 5 et 19 février 1806. Annales des Ponts et Chaussées, Paris, 1.<sup>a</sup> série, t. V, 1833.

GIRALDO, O.F.; TORO, I. **Afectividad ambiental: sensibilidad, empatía, estéticas del habitar**. Chetuma, Quintana Roo, México: El Colegio de la Frontera Sur e Universidad Veracruzana, 2020.

GLOTFELTY, C. Teaching Ecological Restoration in the Climate Change Century. In: SIPERSTEIN, S.; HELL, S.; LEMENAGER, S. (Orgs.). **Teaching climate change in the Humanities**. London and New York: Routledge, 2017, p. 177-183.

GUEDES, R.T. **Não devíamos estar todos a falar sobre os furacões na América Central**. Courier International, 20 nov. 2020. Disponível em: <http://mkt.news.trustinnews.pt/vl/2b8993bfe7a632-2d1d6a9cf6c2cc28c8-a432abfe01eHAtte241te2587766c42>, Acesso em: 23 nov. 2020.

GUIMARÃES, A.P.; BARBOSA, J.L.; FONSECA, L.C. **Falas da Terra**. Natureza e Ambiente na tradição popular portuguesa. Lisboa: Edições Colibri e Instituto de Estudos de Literatura Tradicional, 2004.

HERBERT, F. **Dune**. London: Hodder & Stoughton, 2015.

JONAS, H. **Le principe responsabilité: une éthique pour la civilisation technologique**. Paris: CERF, 1992.

LAFARGUE, C. **Les dunes de Gascogne**. Cannes: L'Imprimerie à l'École, 1949. Disponível em: <https://www.icem-freinet.fr/archives/bt/bt9/bt9.pdf>, Acesso em: 5 dez. 2020.

LEDRU-ROLLIN. Journal du Palais. **Répertoire général, contenant la Jurisprudence de 1791 à 1845**, l' Histoire du Droit, la Législation et la Doctrine des Auteurs. Paris: Bureau du Journal du Palais, v. V, 1845-54.

KAUFMAN, W.; PILKEY, O. **The beaches Are moving**. The drowning of America's shoreline. Garden City, New York: Anchor Press/Doubleday, 1979.

MACGREGOR, N. **A history of the world in 100 objects**. London: Penguin Books, 2012.

MARSH, G.P. **The Earth as modified by human action**. A last revision of "Man and Nature". New York: Charles Scribner's Sons, 1907.

MARTINEZ, M.L.; PSUTY, N.P.; LUBKE, R.A. A Perspective on Coastal Dunes. In: MARTINEZ, M.L.; PSUTY, N.P. (eds.). **Coastal dunes**. Ecology and Conservation. Berlin: Springer, 2004.

Memórias Paroquiais, manuscrito, 44 vols., 1758. Disponível em: <https://digitarq.arquivos.pt/details?id=4238720>, Acesso em: 20 nov. 2020.

NEUMANN, B.; VAFEIDIS, A.; ZIMMERMANN, J.; NICHOLLS, R. **Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding** - A global assessment. PLOS ONE, 10, no. 3, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118571>, Acesso em 4 dez. 2020.

NIEMEYER, H.D.; EIBEN, H.; ROHDE, H. History and Heritage of German Coastal Engineering. In: KRAUS, N.C. (ed.). **History and Heritage of Coastal Engineering**. New York: American Society of Civil Engineers, 1996.

NORDSTROM, K.F. **Beach and dune restoration**. New York: Cambridge Press, 2008.

O' CONNELL, J. **Coastal dune protection & restoration, using Cape American beach grass and fencing**. Woods Hole, MA: Woods Hole Oceanographic Institution, 2008.

O'RIORDAN, T.; WATKINSON, A.; MILIGAN, J. **Living with a changing coastline**: exploring new forms of governance for sustainable coastal futures. Technical Report n.º 49. Tyndall Center for Climate Change, 2006. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.128.5278&rep=rep1&type=pdf>, Acesso em: 30 nov. 2020.

ORTIGÃO, R. **As praias de Portugal**. Guia do banhista e do viajante. Porto: Livraria Universal de Magalhães & Moniz Editores, 1876. Disponível em:

<<https://archive.org/details/aspraiasdeportu00pimegoog/page/n10/mode/2up>>, Acesso em: 4 dez. 2020

PEDRO, A.; LIBÓRIO, O. Ética da Responsabilidade (Jonas) e Ética da Discussão (Habermas). Contributos do pensamento filosófico nos sistemas de formação do Ensino Superior. **Conferência feita na Universidade da Corunha (Espanha)**, set. 2007. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/6987>, Acesso em: 25 nov. 2020.

PIMENTEL, C.S. **Arborização dos areas do littoral**, 1973 [manuscrito], [Biblioteca do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa].

REIS, F. **José Bonifácio de Andrada e Silva** (1763-1838). Disponível em: <<http://cvc.instituto-camoes.pt/ciencia/p18.html>>. Acesso em 24 nov. 2020.

Restoring the Oregon's dunes. The bid to save a national treasure. Oregon Dunes Restoration Collaborative. Disponível em: <<https://www.saveoregondunes.org/wp-content/uploads/2018/02/Dunes-Restoration-Strategy.pdf>> , Acesso em: 5 dez. 2020.

RIBEIRO, A. **A batalha sem fim**. Lisboa: Livraria Bertrand, 1932.

RIBEIRO, C.; DELGADO, J.F.N. Relatório acerca da arborização geral do país apresentado a sua Ex.<sup>a</sup> o Ministro das Obras Públicas, Comércio e Indústria em resposta aos quesitos do **artigo 1.º do decreto de 21 de Setembro de 1867**. Lisboa: Tipografia da Academia das Ciências, 1868.

SILVA, J.B.A. **Memória sobre a necessidade e utilidade do plantio de novos bosques em Portugal**, Lisboa: Typographia da Academia Real das Sciencias, 1815.

TEMPLE, S. Forestation and its discontents: the invention of an uncertain landscape in Southwestern France, 1850 – Present. **Environment and History**, v. 17, p. 13-34, 2011.

WHITE, S. **Historians and climate change**. Perspectives on History, Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.historians.org/publications-and-directories/perspectives-on-history/october-2012/historians-and-climate-change>>, Acesso em: 27 Ago. 2017.

WILKIE, M.L. From dune to forest: biological diversity in plantations established to control drifting sand. **Unasyva**, n. 209, 2002.

WINIWARTER, V.; SCHMID, M; DRESSEL, G. Looking at the half a millennium of coexistence: the Danube in Vienna as a socio-natural site. **Water History**, n.º 5, p. 101-119, 2013. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12685-013-0079-x>>, Acesso em: 14 mai. 2015.

WOLTON, D. **É mais fácil ser um bom internauta do que ter relações amorosas.** Entrevista por Sara Belo Luís. *Visão*, 17 mar. 2019. Disponível em: <<https://visao.sapo.pt/atualidade/sociedade/2019-03-17-dominique-wolton-e-mais-facil-ser-um-bom-internauta-do-que-ter-relacoes-amorosas/>>, Acesso em: 23 nov. 2020

WOLTON, D. Il faut sauver la communication. **Revista Famecos**, Porto Alegre, n.º 27, p. 15-17, 2005.