

**MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente**



**Camarinha: uma planta da zona costeira a divulgar e proteger. Resultados e desafios futuros do Projeto Emc<sup>2</sup> 'Explorar Matos de Camarinha da Costa'**



**M. Alexandra Abreu Lima**

**NOVA FCT 2021**



**Autor** M. Alexandra Abreu Lima | MARE e INIAV, I.P., Av. República, 2780-157 Oeiras, Portugal

**Título** Camarinha: uma planta da zona costeira a divulgar e proteger. Resultados e desafios futuros do Projeto Emc<sup>2</sup> 'Explorar Matos de Camarinha da Costa'

**Capa** Imagem de visita aos matos de camarinha no projeto Emc<sup>2</sup> (Alexandra Abreu).  
**Separadores** Paulo Jesus Carvalho (INIAV, I.P.)

COLABORAM NESTE LIVRO

**Prefácio**- Lia Vasconcelos

**Contributos**- Carlos Pinto Gomes; Catherine Kelly; Debra Harwood; Fran Hughes; Gerard Rocamora; Helena Freitas; Jorge Paiva; Pedro Oliveira; Rowena Kalloo.

**Testemunhos**- M<sup>a</sup>. Albina Passos; Isilda Cunha; Ana Pinto e Helena Gama; José Gualdino Correia e Joaquim Guardão; Ana Soares; Alda Santos; Vasco Batista e Rita Ramos; Natércia Barbosa; Sónia Costa Afonso; Rosinda Lino; Flora Ferreira; Liliana Rodrigues; Carla Correia.

**Edição** Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2021.

Edição no âmbito do Projeto Emc<sup>2</sup> financiado através da 'Fundação para a Ciência e Tecnologia' FCT MARE UIDB/04292/2020

MARE <http://www.mare-centre.pt>

INIAV, I.P. <http://www.iniaiv.pt>

FCT NOVA <https://www.fct.unl.pt/>

**ISBN** 978-972-8893-93-4

# ÍNDICE

## P. 04-05 | PREFÁCIO

## P. 06-39 | Parte 1 | INTRODUÇÃO

- 1.1. Camarinha – uma espécie solitária na biodiversidade vegetal?
- 1.2. Camarinhas - um 'Tesouro Nacional', um 'Fito-Monumento' e dados sobre o seu estatuto de conservação
- 1.3. Visão e relevância do projeto Emc<sup>2</sup>
- 1.4. Metodologia
  - 1.4.1. Atividades Visita de Estudo e Botânica e Arte
  - 1.4.2. Atividades de recuperação de populações de camarinha em declínio e dados sobre seu habitat natural na Península Ibérica

## P. 40-87 | Parte 2 | RESULTADOS

- 2.1.1. Duna da Praia de Moledo do Minho
- 2.1.2. Atividade Visita de Estudo – fotografias e respostas de estudantes a questionário
- 2.1.3. Atividade Botânica e Arte
- 2.1.4. O projeto na perspectiva dos educadores: respostas a questionário
- 2.1.5. Atividade de Recuperação da População de Camarinhas da Foz do Minho
  - 2.1.5.1. Testemunhos de estudantes da Escola de Caminha
  - 2.1.5.2. Testemunhos de colaboradores do projeto
- 2.2.1. Duna em arriba entre Praia do Seixo e Praia da Mexilhoeira
- 2.2.2. Atividade Visita de Estudo – fotografias e respostas de estudantes a questionário
- 2.2.3. Atividade Botânica e Arte
- 2.2.4. O projeto na perspectiva dos educadores: respostas a questionário
- 2.2.5. Testemunhos de colaboradores do projeto
- 2.3.1. Duna da Praia do Moinho de Baixo
- 2.3.2. Atividade Visita de Estudo – fotografias e respostas de estudantes a questionário
- 2.3.3. Atividade Botânica e Arte
- 2.3.4. O projeto na perspectiva dos educadores: respostas a questionário
- 2.3.5. Testemunhos de colaboradores do projeto
- 2.4.1. Duna da Praia do Monte Velho
- 2.4.2. Atividade Visita de Estudo - fotografias e respostas de estudantes a questionário
- 2.4.3. Atividade Botânica e Arte
- 2.4.4. O projeto na perspectiva dos educadores: respostas a questionário
- 2.4.5. Testemunhos de colaboradores do projeto
- 2.5. Outras Atividades
  - 2.5.1. Poemas sobre a camarinha
  - 2.5.2. Observação em sala de aula de sementes germinadas de camarinha
  - 2.5.3. Observação em sala de aula de camarinhas e exibição de vídeo
  - 2.5.4. Participação do Projeto Emc<sup>2</sup> em eventos de Divulgação ao Público

**P. 88-105 | Parte 3 | ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÃO**

- 3.1. Grau de conhecimento dos estudantes sobre a camarinha
- 3.2. Grau de conhecimento dos estudantes sobre o chorão-da-praia
- 3.3. Aprender na natureza – o entusiasmo e a capacitação dos estudantes
- 3.4. Avaliação da visita pelos educadores
- 3.5. Aprender na natureza – a visão dos colaboradores
- 3.6. Um projeto colaborativo na interface escola e sociedade
- 3.7. Desafios futuros e conclusão geral

**P. 106-110 | ANEXOS**

Anexo I Questionários aos Alunos e Professores

Anexo II Fotografias de espécimes de Herbário de camarinha usadas nas fichas de atividades

**P. 111 | INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE O PROJETO****P. 112 | AGRADECIMENTOS****P. 114-121 | BIBLIOGRAFIA**

## PREFÁCIO

A planta da camarinha, uma das espécies endémicas com grande relevância na península Ibérica, dá o mote para a sensibilização face às ameaças à biodiversidade em zonas costeiras e é a âncora do projeto Emc<sup>2</sup> 'Explorar Matos de Camarinha da Costa' que envolveu estudantes, educadores e outros colaboradores nas múltiplas atividades desenvolvidas. As fotografias e testemunhos escritos revelam o sucesso deste projeto em atingir os objetivos a que se propôs:

- 1- dar a conhecer os matos de camarinha das zonas costeiras;
- 2- enriquecer os currículos escolares e a agenda cultural das comunidades visitadas;
- 3- motivar os alunos e as comunidades locais a empreender ações para a conservação de populações de camarinha em declínio.

Como tão bem expresso no livro como sendo um objetivo educativo: "*Um desafio que deve envolver os jovens a quem devemos dar a oportunidade de apreciar e sentir a natureza de modo que estes se consciencializem da necessidade de compatibilizar o(s) uso(s) e ocupação da zona costeira com a conservação da natureza e os valores da paisagem*".

A semente foi deixada e prosseguirá ao longo e além de 2021, com o envolvimento das comunidades educativas e outros parceiros da sociedade civil, em plena Década das Nações Unidas para a Recuperação dos Ecossistemas (2021-2030). A oportunidade não podia ser mais adequada para ter o contexto educativo e a sociedade civil preparada para os desafios presentes e futuros.

Cinco anos de atividades contínuas do projeto prepararam estas comunidades costeiras para a relevância deste habitat das camarinhas, mas ao fazê-lo deram também o enquadramento para as ameaças que se colocam hoje em dia nas zonas costeiras e litorais. Estudantes, educadores e colaboradores tiveram, pois, a oportunidade de acompanhar o projeto, adquirir ferramentas

baseadas num conhecimento mais aprofundado da função desta espécie e como ela pode responder e mitigar as ameaças resultantes da crescente pressão de ocupação e consequente perda de biodiversidade, e responder aos efeitos negativos resultantes das alterações climáticas.

Só se preserva o que se conhece. Este projeto teve o mérito de, a partir de uma espécie endémica, provocar um debate alargado de questões mais holísticas, como sejam a perda da biodiversidade e degradação dos ecossistemas, pressão do crescimento e efeitos negativos das alterações climáticas. Enfim, uma panóplia de questões que hoje nos afetam, em especial nas zonas costeiras, e que exigem crescentes tomadas de posição para as combater.

A partir de um conhecimento micro – a camarinha – os envolvidos aprenderam o desenvolvimento e o ciclo de vida da planta, e o seu papel ativo nas dinâmicas do litoral. Como muito bem diz o livro – *“A natureza é uma excelente sala de aula”*. Dando espaço e azo à curiosidade dos mais novos constrói-se o conhecimento, através da educação e sensibilização. As zonas costeiras assumem aqui *“um espaço privilegiado de ensino-aprendizagem de ciências e botânica”* enriquecendo os currículos escolares numa perspetiva *“hands on”* alterando atitudes e comportamentos dos envolvidos e tornando-os mais ativos e interventivos na preservação destes ambientes.

Esta capacitação em prol da conservação do património natural, recorrendo a um processo colaborativo de aprendizagem, contribui e consolida a inteligência coletiva destas comunidades costeiras sobre o valor intrínseco do património natural e a sua importância enquanto produtor de serviços ambientais, com repercussões para as atividades e o bem-estar humano.

**Lia Teles Vasconcelos**, Ph.D.

Lisboa, Julho de 2021

Professora DCEA - Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, FCT UNL.

Investigadora MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente.

<https://novaresearch.unl.pt/en/persons/lia-maldonado-teles-de-vasconcelos>

# Parte 01

## Introdução



Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

## 1.1. CAMARINHA – UMA ESPÉCIE SOLITÁRIA NA BIODIVERSIDADE VEGETAL?

Este livro descreve iniciativas desenvolvidas no âmbito do projeto educativo Emc<sup>2</sup> 'Explorar Matos de Camarinha da Costa', financiado através da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT MARE UIDB/04292/2020). O projeto tem por objetivo principal dar a conhecer aos estudantes que nele participam a planta da camarinheira (ou camarinha), que existe em alguns locais da nossa zona costeira e que possui frutos comestíveis, de cor branca ou rosada, a que chamamos 'camarinhas' (Figura 1).



Figura 1- Planta feminina da camarinheira com os frutos -'as camarinhas'.

As zonas costeiras estão em constante transformação e a realidade é que algumas estão a mudar muito rapidamente. Nelas faz-se sentir uma crescente pressão de ocupação relacionada com atividades de agricultura, desenvolvimento de infraestruturas e áreas urbanas, para além de atividades turísticas e recreativas. Como resultado, muitos dos habitats naturais e semi-naturais das zonas costeiras existem como pequenos fragmentos nos quais se tem vindo a acentuar uma perda de biodiversidade (IPBES, 2019) e uma degradação de ecossistemas a par de efeitos negativos das alterações climáticas.

Em termos de biodiversidade, nas zonas costeiras podemos encontrar algumas espécies de plantas endémicas, que são plantas que aí existem e em mais nenhum outro lugar do mundo. Nessa medida, as plantas endémicas são um legado de histórias evolutivas únicas, um património genético natural sobre o qual, já na década de 80, se considerava ser necessário assegurar alguns refúgios eficazes face à ameaça de uma excessiva ocupação humana do litoral (Araújo, 1987). Estas plantas endémicas continuam a estar ameaçadas por um ou mais factores, tais como: (1) fragmentação do habitat; (2) espécies invasoras e (3) alterações climáticas.

A figura 2 representa um mapa da distribuição a nível mundial da camarinha - *Corema album* (L.) D. Don, com a subespécie *album* endémica da costa Atlântica da Península Ibérica e a subespécie *Corema album subsp. azoricum* Pinto da Silva, um endemismo açoriano, presente em todas as ilhas excepto Santa Maria, Terceira, Flores e Corvo.

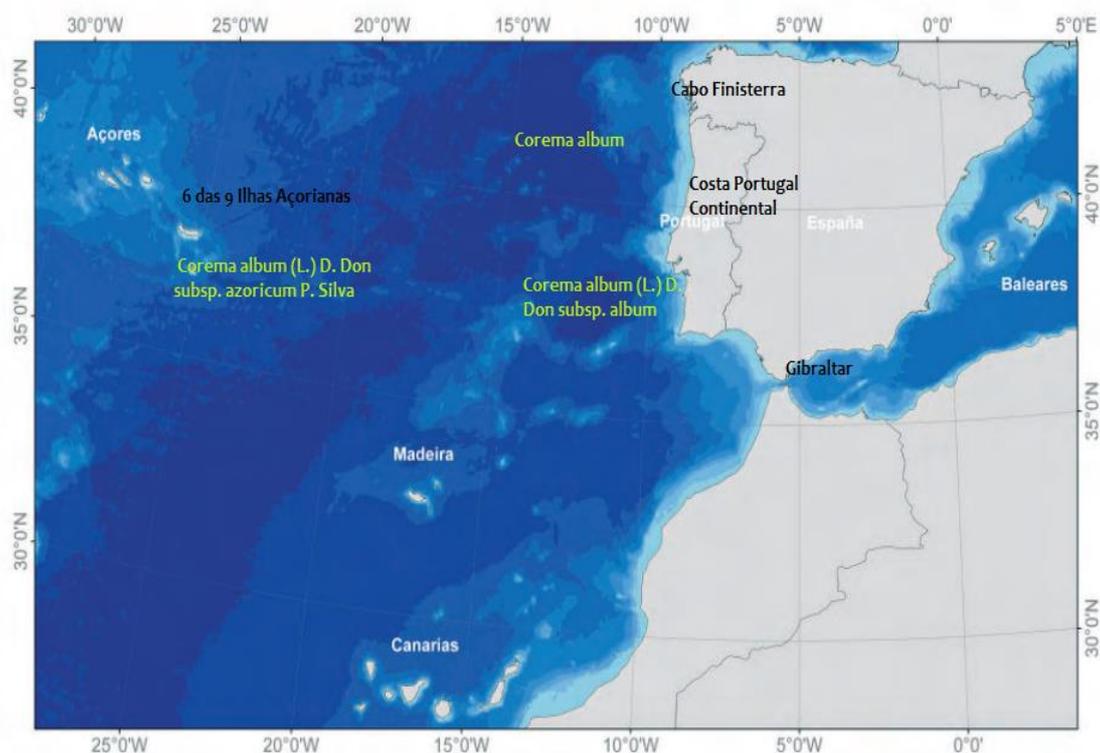


Figura 2- Distribuição geográfica a nível mundial da *Corema album* (L.) D. Don e das suas duas subespécies. Foto: Adaptada de IPMA, 2011 (<https://www.ipma.pt/export/sites/ipma/bin/docs/publicacoes/atlas.clima.ilhas.iberico.2011.pdf>)

A camarinha - *Corema album* (L.) D. Don – é portanto um endemismo ibérico, pois a nível mundial apenas existe em Portugal e Espanha. A plataforma GBIF - ‘*Global Biodiversity Information Facility*’ mostra a distribuição geográfica a nível mundial da camarinha em: [www.gbif.org/species/8053367](http://www.gbif.org/species/8053367)

A camarinha - *Corema album* (L.) D. Don tem a seguinte **classificação taxonómica**:

Reino- Plantae  
 Filo- Tracheophyta  
 Classe- Magnoliopsida  
 Ordem- Ericales  
 Família- Ericaceae  
 Género- Corema  
 Epíteto específico- album  
 Nome científico- *Corema album* (L.) D.Don

O nome genérico *Corema* vem do Grego ‘*Korema*’ que significa vassoura, objeto que se pode fazer com ramos secos desta planta e o epíteto específico ‘*album*’ vem do latim e significa branco, aludindo à cor dos seus frutos.

Na Família *Ericaceae* o Género *Corema* (L.) possui apenas 2 espécies:

1 ► **Espécie** *Corema conradii* (Torr.) Torr. ex Loudon

Nome vulgar: Broom crowberry (EN); Corème de conrad (FR)

Endémica de zonas da costa Atlântica dos EUA (Maine, Massachusetts, New Jersey, New York) e do Canadá (New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward I., Québec (Figura 3)

(mais informação:

[https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.156445/Corema\\_conradii](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.156445/Corema_conradii))



Figura 3 - *Corema conradii* (Torr.) Torr. ex Loudon – Planta com frutos de cor acastanhada. (foto: [www.repertoirequebecnature.com](http://www.repertoirequebecnature.com))

## 2 ► **Espécie** *Corema album* (L.) D. Don

Endémica de zonas da costa Atlântica da Península Ibérica

Nos Açores há a subespécie *C. album subsp. azoricum* Pinto da Silva.

A camarinha possui folhas muito reduzidas (designadas ericóides), revestidas por cutícula muito espessa que evita à planta perder água por transpiração, permitindo-lhe resistir a altas temperaturas no período de verão. É uma espécie dióica, cujas plantas femininas dão pequenos frutos comestíveis de forma esférica (5-8 mm de diâmetro) de cor branca ou rosada (Figura 4).



Figura 4 - *Corema album* (L.) D. Don - Planta feminina com frutos de cor branca e rosada.

**Jorge Paiva**  
**Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet. Universidade de Coimbra, Portugal**

### **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO GÉNERO *COREMA* E TECTÓNICA DE PLACAS**

«O Globo Terrestre tem cerca de 4.600 milhões de anos (Ma). Esteve sem vida quase 2.000 Ma. Neste planeta, a “Gaiola” onde vivemos, há vida porque há água e energia, particularmente solar. Por isso, a água (H<sub>2</sub>O) é o composto químico maioritário em qualquer célula viva.

Assim se compreende que a vida se tivesse iniciado no Planeta Terrestre no seio de água aquecida, o designado “Caldo Quente”. Isto é, água líquida e energia, os princípios fundamentais da vida.

Foram-se diferenciando muitas formas de vida no meio aquático, durante cerca de outros 2.000 Ma, até que os seres vivos começassem

a ocupar o meio terrestre (570-500 Ma), um amplo nicho ecológico desabitado.

A transmigração dos seres vivos do meio aquático para o meio terrestre, implicou a necessidade da difusão da água por todo o corpo dos seres pluricelulares, o que foi conseguido através de um líquido (sangue, nos animais; seiva, nas plantas), transportado por vasos (veias e artérias, nos animais; floema e xilema, nas plantas).

Estas primeiras plantas vasculares eram extramente simples, constituídas apenas por caules subterrâneos (rizomas) e aéreos verdes, com ramificação primitiva (dicotómica) e esporângios terminais. O órgão mais primitivo das plantas vasculares é, pois, o caule. As folhas resultaram do achatamento de ramos aéreos e as raízes de ramificações basilares por geotropismo positivo.

As primeiras plantas produtoras de sementes (extraordinária adaptação ao meio terrestre) surgem ainda no Carbonífero (359 a 299 Ma) e predominam durante a abertura do oceano Tétis, que separou a Laurásia do Gondwana, durante o Jurássico (200 a 145 Ma) e Cretácico (145 a 65 Ma), declinando no Terciário, com o encerramento deste oceano. A semente contém uma pequena planta em vida latente [embrião, com uma raiz (radícula), caule (caulículo) e folhas (cotilédones)] e tecidos de reserva, protegidos por uma parede (testa) que preserva a perda de água, vital para a sobrevivência do embrião em latência.

Quando surgem as plantas com flores e frutos (adaptação à elevada zoodiversidade existente na altura), as Angiospérmicas (final do Jurássico e do Cretácico), inicia-se a separação da América do Sul do Continente Africano. Quando as Angiospérmicas se encontravam já em plena expansão (Cretácico-Terciário) dá-se a disjunção da Australásia do extremo Sul da América.

Assim se compreende a distribuição fitogeográfica das *Empetraceae* [actualmente, após estudos de DNA, constituem uma tribo (*Empetreae*) da família *Ericaceae*]. Por exemplo, *Empetrum nigrum* ocorre por toda a parte Norte subártica do Continente Euroasiático e Norte-americano, pois estes continentes estiveram unidos até já haver relativa fitodiversidade de Angiospérmicas. É também compreensível a existência de duas espécies de *Corema* (também da tribo *Empetreae* das *Ericaceae*) extremamente semelhantes, no extremo ocidental do Continente Europeu (litoral ocidental da Península Ibérica), a camarinha (*Corema album*, de bagas brancas e comestíveis) e no extremo nordeste do Continente Norte Americano [litoral sudeste do Canadá (Estados do Québec, New Brunswick e Nova Scotia) e nordeste dos Estados Unidos (Estados do Maine, New York, New Jersey e Massachusetts)], a *Corema conradii*, de bagas negras e comestíveis (Figura 5)».

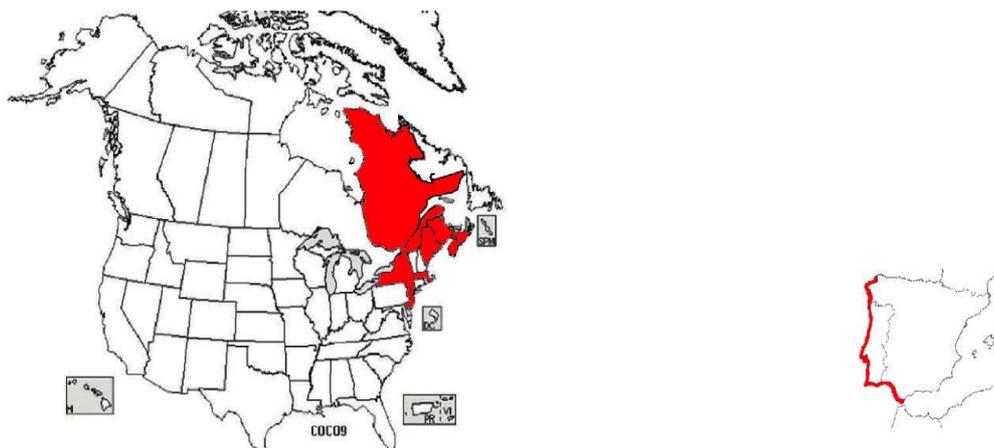


Figura 5- Distribuição geográfica de *Corema album* (W Europa) e *Corema conradii* (NE América) (Imagem: Jorge Paiva)

## 1.2. CAMARINHAS - UM 'TESOURO NACIONAL', UM 'FITO-MONUMENTO' E DADOS SOBRE O SEU ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO

A camarinha é portanto uma planta da nossa zona costeira que faz parte do nosso património natural e que é descrita nos parágrafos seguintes como um 'tesouro nacional', no séc. XIX, por Andrada e Silva (1815) ou como um 'Fito-Monumento' por Carlos Pinto Gomes (ver texto abaixo).

### **Camarinha - um '*thesouro para o nosso Portugal*':**

«(...) *A Camarinheira vem e vegeta bem nos areas marítimos (...) defende o terreno da incursão das áreas moveis, (...), além disto dá lucro certo com seus fructos espontâneos, he hum thesouro para o nosso Portugal.*» (Andrada e Silva, 1815).

**Carlos Pinto Gomes**  
**Universidade de Évora, Portugal**

### **CAMARINHA – UM 'FITO-MONUMENTO':**

«A camarinha por ser um endemismo que só vive em algumas superfícies do litoral ibérico, sobre substratos arenosos e sob a

influência de um clima de matiz oceânica, deve ser considerada um verdadeiro FITOMONUMENTO. Além do seu elevado interesse patrimonial esta maravilhosa planta foi sempre muito utilizada (e continua a ser) ao nível etnobotânico, nomeadamente ao nível medicinal por ser considerada antipirética e vermicida.

Todavia, se nada fizermos, é uma planta que a curto médio prazo poderá estar ameaçada de extinção em Território Nacional, face às alterações do uso do solo que continuam a verificar-se no litoral, bem como à invasão de espécies exóticas que dominam o seu habitat de ocorrência.»

### **Camarinha – dados sobre o seu estatuto de conservação**

A camarinha é um arbusto verde, com cerca de 1m de altura, de habitats costeiros, sobretudo dunas mas também sítios rochosos, ocorrendo nos **Açores** em lava e cinzas vulcânicas, sendo neste arquipélago a *C. album* (L.) D. Don subsp. *azoricum* considerada prioritária para conservação (DR, 2012: p1685). A *C. album* (L.) D. Don subsp. *album* não foi avaliada para **Portugal continental**. No entanto, no Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional do Camarido (Caminha) foi referido um decréscimo da população de camarinhas nesta Mata (ICNF, 2010: p20), com base em dados de 1995 e 2007.

Segundo Gil-López (2011), nas últimas décadas, devido a diversos factores **tem ocorrido uma regressão da camarinha, com o seu desaparecimento em diferentes zonas da costa ocidental da Península Ibérica** (Fernández de la Cigoña, 1988; Sóñora, 1994; Díaz, 2000; Parra *et al.*, 2000)(cit. Gil-López, 2011: 138).

Em **Espanha**, já na década de 80, foi considerada uma espécie Vulnerável da Lista Vermelha da Flora Vascular (Barreno *et al.* 1984, cit. Sevillano, 2004). No Norte de Espanha, na Galiza, foi considerada, em 2004, em clara regressão com presença apenas em seis localidades (Sevillano, 2004: p 256) e no Sul de Espanha, foi considerada uma espécie vulnerável na Lista Vermelha da Flora Vascular da Andaluzia (Parra *et al.*, 2000; Cabezudo *et al.*, 2005)(cit. Gil-López, 2011: 138).

### **Nenhuma espécie vive isolada**

A polinização da camarinha é feita pelo vento (polinização anemófila) e nas flores femininas polinizadas com sucesso pode iniciar-se a formação de frutos que amadurecem e depois servem de alimento para animais frugívoros (ex. coelhos, raposas, gaivotas e melros). Estes animais que os consomem atuam seguidamente como agentes dispersores das sementes de camarinha (Calvino-Cancela, 2005) e para além disso a própria germinação das sementes «é facilitada pela passagem pelo aparelho digestivo destes animais (Alvarez, sem publicar)» (Clavijo *et al.*, 2002: 118).

### **Camarinha – um pequeno fruto de grande potencial**

A camarinha embora pouco conhecida, terá sido usada na alimentação por populações costeiras, sobretudo durante a II Guerra Mundial e é atualmente investigada na fileira dos pequenos frutos (Jacinto, J. *et al.*, 2019; Jacinto, J. *et al.*, 2020; Oliveira & Dale, 2012; Oliveira *et al.*, 2016; Oliveira, P.; Valdivieso, T. e Rosado-da-Luz, F. 2020; Oliveira, P. *et al.* 2020) e em estudos ligados à gastronomia, alimentação e saúde (Barroca & Moreira da Silva, 2020; Barroca & Moreira da Silva, 2021).

**Pedro Oliveira**  
**INIAV, I.P., Oeiras, Portugal**

### **CAMARINHA – UM PEQUENO FRUTO DE GRANDE POTENCIAL**

«O INIAV iniciou o estudo da espécie *C. album* em 2011 após uma salutar discussão com o Professor Adam Dale da Universidade de Guelph, Canadá, sobre frutos ainda pouco conhecidos, mas com elevado potencial de mercado, foi-lhe apresentada a camarinha, fruto que desde logo o fascinou ao ponto de propor o início sistemático do seu estudo.

Sendo a camarinha uma espécie que apenas se pode encontrar no seu ecossistema natural, foram realizadas saídas de campo de norte a sul do país para aferir da sua diversidade, tendo como objetivo principal estudar a possibilidade da comercialização dos seus frutos, incluindo-os no mercado dos pequenos frutos. Rapidamente se

compreendeu que para cumprir este objetivo seria necessário estudar com rigor a morfologia, biologia floral e a diversidade genética para selecionar génotipos de elite para os introduzir num programa de melhoramento genético da espécie.

Das inúmeras saídas de campo foi possível constatar a enorme degradação dos habitats da zona costeira portuguesa em que esta espécie se encontra, surgindo assim, em 2017, a possibilidade de colaboração na recuperação da camarinha de Moledo através de multiplicação por estacaria\* de material vegetal aí recolhido e que foi posteriormente plantado pelos alunos do projeto Emc<sup>2</sup>.

Desde então os estudos têm-se mantido com a realização de diversas teses de mestrado e publicação de artigos científicos e de divulgação sobre este património genético único da Península Ibérica.»

(\*) No INIAV, I.P. com a colaboração de Teresa Valdivieso e Francisco Rosado-da-Luz.

### 1.3. VISÃO E RELEVÂNCIA DO PROJETO EMC<sup>2</sup>

#### **A natureza é uma excelente sala de aula**

A visão do projeto inspira-se numa perspetiva da educação que a concebe como sendo mais do que a aquisição de conhecimentos. Num mundo em mudança, ela tem de contribuir para melhorar a compreensão, competências, valores e desenvolvimento pessoal dos jovens (Winthrop & McGivney, 2016).

Nos últimos anos, tem sido investigado o modo como funciona o cérebro e as vias pelas quais se processam as aprendizagens. O que vemos, ouvimos, provamos, tocamos, cheiramos e fazemos constitui o conjunto das principais vias de aprendizagem.

Segundo António Damásio (2020), o «*saber é construído pelos sistemas sensoriais – visão, audição, sensações corporais, paladar e olfato- com a ajuda da memória*». Os jovens são curiosos e devemos dar-lhes a oportunidade de explorar o mundo à sua volta (Figura 6).



Figura 6- Estudantes durante uma visita de estudo a observar camarinhas à lupa.

A educação e sensibilização na natureza assumem atualmente uma relevância crescente devido aos fenómenos de: (1) 'transtorno de défice de natureza na infância' (Louv, 2005); (2) 'extinção da experiência' (Finch, 2008); (3) 'desconexão da natureza' (Navarro-Perez & Tidball, 2012).

O projeto colaborativo de educação ambiental Emc<sup>2</sup> visa dar um contributo para inverter estas tendências. A sua missão é a de promover iniciativas de aprendizagem na natureza, em zonas costeiras, constituindo-se estas como um espaço privilegiado de ensino-aprendizagem de ciências e botânica.

**Fran Hughes**  
**University of New England, Armidale, NSW, Australia**

### **A NATUREZA É UMA EXCELENTE SALA DE AULA - CAMARINHA: UMA PLANTA COSTEIRA PARA CONHECER E PROTEGER**

«A infância é o momento mais influente para fomentar uma afinidade com a natureza e todas as crianças têm o direito de desenvolver o seu próprio relacionamento pessoal com o mundo natural. Com recursos escassos, a capacidade da Terra para recuperar

dos efeitos das ações humanas é limitada e estamos agora numa crise global de mudanças climáticas (IPCC, 2021). Na sociedade moderna, o contato direto com o mundo natural está a diminuir para muitas crianças, pois elas têm menos oportunidades de passar tempo na natureza em comparação com o que sucedia há 20-30 anos. Portanto, é vital que as crianças passem mais tempo ao ar livre na natureza para explorar o mundo ao seu redor. A aprendizagem ao ar livre em ambientes naturais é de vital importância para as crianças e elas precisam de vivenciar experiências nos locais a que pertencem. A investigação atual reconhece o valor da aprendizagem das crianças na natureza para a sua saúde, bem-estar, confiança, capacidade de aprendizagem, criatividade, comunicação e capacidade de resolução de problemas.

Por meio da educação experiencial na natureza, as crianças têm a oportunidade de explorar e de se conectar à natureza por meio de experiências práticas e descobertas, aprendendo a cuidar da Terra e umas das outras. Como Sobel (1996) sugere, *“se queremos que as crianças se desenvolvam, e se tornem verdadeiramente capacitadas, então permitamos que amem a Terra antes de lhes pedirmos que a salvem”* (p. 39).

Este livro irá promover a sensibilização para a Camarinha, planta única em Portugal (e Espanha), considerada património nacional, que se encontra atualmente, em certos locais, em vias de desaparecimento ou extirpação. Além disso, o livro irá enriquecer o currículo escolar e encorajar a defesa e o ativismo pela Camarinha entre os alunos e a comunidade.»

Tradução da Autora. Versão original no Livro em Inglês.  
(Referências bibliográficas no final do livro)

As iniciativas do projeto Emc<sup>2</sup> enriquecem os currículos escolares dado que uma grande parte destes se *«concentra na transmissão de conhecimentos e não de competências de ação, o que é insuficiente para alterar o comportamento.»* (PNUD, 2020: p138).

Deste modo, o projeto constitui uma oportunidade para os estudantes apreciarem a natureza e melhor compreenderem os desafios que as zonas costeiras enfrentam, capacitando-os a agir em prol da conservação do seu património natural, no qual se insere a planta da camarinha (Figura 7).



Figura 7 - Estudantes em visita a duna com camarinhas durante o projeto Emc<sup>2</sup>

**Debra Harwood**  
**Brock University, Canadá**

### **A SALA DE AULA NA NATUREZA**

«Por que podem os educadores ‘abraçar’ a sala de aula na natureza, como um contexto de aprendizagem de igual importância à sala de aula de quatro paredes? A natureza oferece infinitas oportunidades para as crianças de todas as idades se desenvolverem e aprenderem. Resumidamente, o tempo gasto ao ar livre na natureza beneficia a criança no seu todo. A investigação demonstra que o desenvolvimento cognitivo, físico e social das crianças, bem como o seu bem-estar mental, são favorecidos pelas experiências em ambientes naturais (Gill, 2019; Kemple *et al.*, 2016). A relação entre o tempo passado ao ar livre e a atividade física das crianças está bem documentada (Larouche *et al.*, 2019). As crianças são menos sedentárias quando estão ao ar livre e têm maiores oportunidades de moverem grandes músculos e de se envolverem em atividades

vigorosas que sustentam frequências cardíacas saudáveis (Harwood *et al.*, 2017). Além disso, estudos sugerem que a natureza fornece importantes vantagens minimizadoras de stress (Wells & Evans, 2003), assim como estimula o sistema imunológico das crianças (Roslund *et al.*, 2021).

Em termos de desenvolvimento cognitivo, passar tempo na natureza demonstrou ter benefícios para a função executiva das crianças, promovendo melhorias nos níveis de memória e atenção, autorregulação e memória de trabalho (Dadvand *et al.*, 2015; Wells, 2000). O tempo passado em espaços naturais também é benéfico para o desenvolvimento sócio-emocional das crianças (Richardson *et al.*, 2017), oferecendo às crianças oportunidades de desenvolver comportamentos pró-sociais, resolver conflitos, construir confiança, promover independência, resiliência e persistência.

Deste modo, os contextos ao ar livre suportam todas as disposições que estão na fundação e que são importantes para aprendizagens posteriores, contribuindo diretamente para o sucesso académico (Khan *et al.*, 2020).

A aprendizagem ao ar livre pode ser pensada como uma abordagem educacional que ocorre fora das paredes da sala de aula, muitas vezes num ambiente natural e envolvendo quer aprendizagens estruturadas como não estruturadas, a partir de abordagens curriculares planeadas e emergentes (Oberle *et al.*, 2021).

Dadas as vantagens do encontro das crianças com a natureza acima referidas, a aprendizagem ao ar livre constitui uma oportunidade importante e muito necessária para as crianças. O encontro das crianças com a 'natureza' oferece uma biodiversidade de elementos que não são normalmente encontrados dentro de uma sala de aula, com campos, florestas, jardins, água e a variedade ilimitada de flora e fauna ao ar livre provocando curiosidade e criatividade, duas importantes condições para a aprendizagem.

A curiosidade “envolve a busca de novos conhecimentos e experiências” e a criatividade “envolve a transformação de conhecimentos, ideias ou objetos existentes em algo novo e interessante” (Gross *et al.*, 2020, p. 77).

A natureza convida a um tipo de curiosidade cíclica, onde as crianças se movem perfeitamente através de várias fases sobrepostas de exploração, admiração e questionamento, experimentação e descoberta, repetição para testar descobertas, aprendendo novas ideias e habilidades, construindo confiança e gerando novas perguntas e ideias (Dietze, 2021). A criatividade equivale a um ‘aluno bem-sucedido’, promovendo a importância da curiosidade, mente aberta, imaginação e resolução de problemas (Education Scotland, 2013).

Convido todos os educadores a aproveitar as vantagens únicas e complexas da natureza (Gibson, 1986) para despertar a curiosidade das crianças, alumiá-la a sua imaginação e estimular a criatividade. Os benefícios da sala de aula na natureza para as crianças são ilimitados!»

Tradução da Autora. Versão original no Livro em Inglês.  
(Referências bibliográficas no final do livro)

Na medida em que algumas iniciativas do Projeto Emc<sup>2</sup> se destinam a um público alargado, como sejam Exposições de Desenhos, Exibição de Vídeo e Visitas Guiadas, o projeto contribui também para uma maior 'visibilidade do valor do património natural', cuja importância foi descrita na Resolução de Conselho de Ministros, do seguinte modo:

*«A informação pública relativa ao valor intrínseco do património natural e a sua importância enquanto produtor de serviços ambientais, com repercussões para as atividades e o bem-estar humano, é uma questão de primeira importância. Deverá ser estabelecido um programa de formação e sensibilização para temas específicos de conservação da natureza dirigido à sociedade em geral. Especial ênfase deve ser dada à componente de educação ambiental no contexto dos programas e atividades curriculares e extracurriculares dos vários graus de ensino.»* (RCM, 2018: 1854).

No projeto, os estudantes (do 1º ao 3º ciclos) participam nas atividades 'Visita de Estudo' e 'Botânica e Arte' sobre a camarinha. No projeto foi publicado um Livro de Atividades (Lima e Vasconcelos, 2017; [www.mare-centre.pt/pt/sociedade/programas-educativos/emc2](http://www.mare-centre.pt/pt/sociedade/programas-educativos/emc2)) e prosseguem, para além das atividades nele descritas, iniciativas de recuperação da população de camarinhas da Foz do Minho, que se encontrava em declínio (na zona litoral Norte de Portugal continental, Praia de Moledo), com envolvimento de jovens, Investigadores e Organizações e Entidades da sociedade civil.

**Catherine Kelly,  
University of Brighton, United Kingdom.**

## **A NATUREZA É UMA EXCELENTE SALA DE AULA**

«A natureza é uma excelente sala de aula e o papel da educação ao ar livre nunca foi tão importante. No mundo pós-pandémico, a nossa apreciação da natureza, por seu direito próprio e pelo nosso bem-estar está no seu ponto mais alto. A investigação demonstra que os projetos de educação ambiental na natureza trazem enormes benefícios cognitivos, emocionais e de cidadania ecológica para os jovens (Ardoin *et al.*, 2020).

Aprender sobre a natureza desde cedo tem muitos impactos positivos, tanto para os próprios jovens como para os esforços de conservação do meio ambiente. Quando as crianças estão ao ar livre, os seus corpos e mentes estão abertos de forma a permitir aprendizagens profundas e conexão. A conexão vem sob 3 formas principais - conexão a si próprio, conexão com os outros e conexão com o próprio ambiente. Quando os nossos cérebros estão totalmente oxigenados ao ar livre e os nossos sentidos estimulados, os nossos cérebros funcionam melhor e aprendemos sem esforço. Os aspectos cinestésicos da aprendizagem são facilmente demonstrados numa aula ao ar livre - Vejam estas dunas! Vejam como essas plantas colonizam este ecossistema! Vejam-nas a crescer! Vejam como eles se sentem e saboreiam! Vejam quão importante e especial é este lugar!

Os professores podem incutir paixão, comportamentos pró-ambientais e de proteção por estarem na natureza com os seus alunos (Kelly, 2018). Quando há um forte sentido de 'apego ao lugar' entre as crianças e os ambientes que elas compreendem e apreciam, aumenta o sentido de custódia protetora. O projeto sobre a camarinha é um testemunho disso, conforme exemplificado nos comentários dos participantes.

A relação entre a natureza e o bem-estar humano está bem investigada e é cada vez mais importante. Os psicólogos referem-se à ideia de 'fascinação suave' como um resultado positivo de estar na natureza - as texturas, cores, cheiros, visão, som e sensação da natureza - as suas plantas, as suas zonas costeiras, a sua água. Olhar e ver intencionalmente a flora e a fauna específicas é um exercício naturalmente inesquecível.

A nossa respiração fica mais lenta e regular à medida que envolvemos os nossos sentidos com os detalhes de uma planta como a camarinha. Incutir um sentido de proteção/cuidado com as espécies ameaçadas dá às crianças um sentido de ação e responsabilidade que é difícil de reproduzir em outros ambientes fechados. Esta ação co-

criativa entre especialistas ambientais e jovens é uma ligação importante para o futuro das nossas zonas costeiras. As crianças podem tornar-se importantes defensoras dos ambientes sobre os quais aprendem e onde vivenciam experiências mediante projetos como este. A biodiversidade costeira está ameaçada - as mudanças climáticas, a subida do nível do mar, a erosão das praias e outros fatores pintam um quadro sombrio para os nossos mais preciosos ecossistemas. Envolver neste tema as crianças e os educadores é uma 'forma' acessível para o que muitas vezes pode parecer um problema global muito grande. Começar localmente, com espécies de plantas e espaços costeiros à nossa porta é uma base importante para uma ação positiva. Quando estamos ao ar livre nos espaços naturais de que gostamos e onde nos sentimos felizes (quer seja um espaço verde, azul ou liminar) - sentimos uma sensação de guardiões... um desejo de cuidar dos lugares que cuidam de nós.

Tradução da Autora. Versão original no Livro em Inglês.  
(Referências bibliográficas no final do livro)

### **Zonas costeiras – a interface terra mar com desafios a enfrentar**

É nas zonas costeiras que ficam alguns dos locais mais bonitos da Terra, mas também alguns dos que mais depressa se estão a transformar. Segundo dados da Agência Europeia do Ambiente, entre 1990 e 2000, a nível europeu Portugal foi o país com maior taxa de crescimento de área artificial urbana na zona costeira, num valor de 34% (EEA, 2006: 15).

Estas zonas estão em constante transformação e estima-se que aproximadamente 40% da população mundial resida num raio de 100 km da costa (Martínez, *et al.* 2007, cit. Ward, Megonigal, Bond-Lamberty *et al.*, 2020). Segundo estes autores, as estreitas ligações entre a interface costeira e as sociedades humanas são um grande desafio para uma gestão sustentável dos recursos que os ecossistemas costeiros fornecem, sobretudo quando se prevê que o desenvolvimento urbano e as populações humanas ao longo da costa continuem a aumentar.

Este assunto assume especial relevância no presente contexto de alterações climáticas, decorrendo trabalhos de avaliação da vulnerabilidade costeira associada à subida do nível médio do mar (NMM) e às inundações causadas pela

ocorrência de eventos extremos, fundamental no apoio à definição das estratégias de adaptação às alterações climáticas (Andrade *et al.* 2006; Antunes, Rocha & Catita, 2017).

Como exemplo destes eventos extremos que danificam o litoral, refiram-se as marés-vivas de Fevereiro de 2011 que danificaram a duna da Praia de Moledo (Ferreira, 2014: pp 54 e 61) e a tempestade 'Hércules', ocorrida no Atlântico no inverno de 2014, que afetou vários países para além de Portugal (Santos, Mendes, & Corte-Real, 2014), onde afetou a costa de Norte a Sul (Pinto, 2014) e à qual se têm seguido outros eventos como por exemplo, uma tempestade ocorrida em Dezembro de 2019 na praia de Moledo (Figura 8).

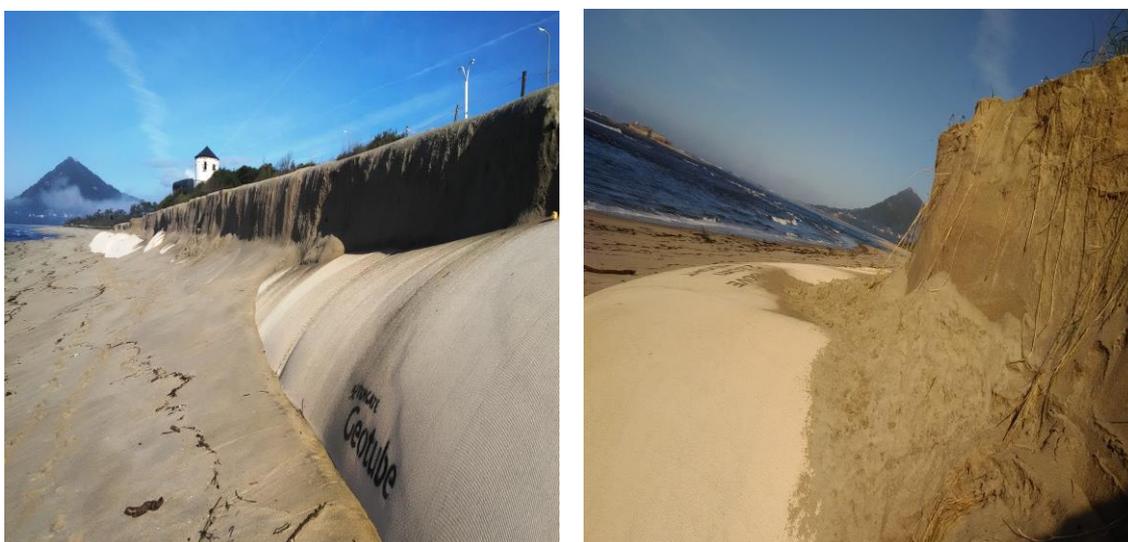


Figura 8- Duna da praia de Moledo após uma tempestade em Dezembro de 2019, com geotubo exposto.

Acresce a isto a tendência de erosão e recuo da costa arenosa nacional analisada no Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (Santos *et al.*, 2014), ao qual se fará referência na Parte 2, na breve caracterização de cada uma das zonas costeiras visitadas neste projeto.

### **Dunas – uma parceria de areia, vento e plantas**

Para que as dunas na zona costeira se formem é preciso termos três elementos: areia, vento e plantas. A areia depositada pelo mar na praia, depois de secar, é empurrada pelo vento para o interior e ao embater nas plantas que aí existam fica retida num montículo. Estes pequenos montes de areia com plantas vão crescer e permitem que outras plantas que aí se instalem ajudem a captar e a fixar mais areia trazida pelo vento. Nas visitas de estudo é referido aos estudantes o papel fundamental da flora e vegetação das dunas na sua formação e estabilização, uma vez que as plantas são responsáveis pela fixação das areias móveis (Figura 9).



Figura 9- Sistema radicular de camarinhas em duna com forte erosão na Praia das Camarinhas (Península de Tróia, Portugal, Setembro de 2021)

### Ideias-chave sobre Dunas

As **dunas** são uma zona de transição terra- mar onde ocorre a deposição variável de sedimentos (areia) e portanto estão em constante mudança.

A maioria dos sistemas dunares tem várias zonas - a ante-duna, a duna primária, espaço interdunar, a duna secundária, e caso o sistema esteja bem preservado, a duna terciária-, zonas que se distinguem pelas diferentes quantidades de matéria orgânica no solo e diferentes espécies existentes.

A duna secundária ou duna cinzenta é mais rica em matéria orgânica, o que permite a existência de espécies arbustivas, mais exigentes a nível nutritivo, como a **Camarinha** -*Corema album* subsp. *album* ou a **Sabina-da-praia** (ou **Zimbro-das-areias**) -*Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*.

### Habitats dunares – ricos mas em risco

Se as plantas são parte essencial da formação das dunas costeiras, nem todas aí conseguem viver pois o meio dunar, exposto a fortes ventos, alta salinidade, luminosidade e amplitude térmica extremas e com fracas condições para reter água (dada a sua permeabilidade) apenas possui plantas que se adaptem a estas difíceis condições.

Algumas adaptaram-se tão bem a estas condições que apenas aí as conseguimos encontrar. Deste modo, os sistemas de dunas de areia característicos de zonas da costa Ocidental da Europa são, segundo Akeroyd & Heywood (1994: p41) quase sempre floristicamente ricos e com vários *táxons* endémicos (Figura 10). Exemplo desta riqueza em endemismos é a vegetação das dunas de areia da zona Noroeste da Península Ibérica, estudada por Lomba, Alves e Honrado (2008).



Figura 10 – *Corema album* (endemismo ibérico) e *Armeria* sp. na duna de Tróia.

Para além deste valor das dunas com vegetação em termos de biodiversidade, elas são também importantes na proteção contra tempestades e eventos extremos. Diversos estudos científicos evidenciaram que as dunas costeiras com vegetação forte são 30% mais resistentes à erosão por tempestades marinhas (Feagin *et al.*, 2015; Sigren *et al.*, 2014; Ajedegba *et al.*, 2019b)(cit. Jackson *et al.*, 2019) pelo que, o aumento em vegetação pode ajudar a diminuir o recuo da linha de costa ao longo de zonas costeiras com dunas.

Em termos de conservação, as dunas são habitats dinâmicos de elevado valor, sobretudo em relação à vegetação. No entanto, estão sujeitos a grande pressão, como reportam, por exemplo, o Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional do Camarido (ICNF, 2010: p38), ou o estudo sobre habitats dunares de uma região mediterrânica em Itália (Sperandii *et al.*, 2020)

A nível europeu, a última avaliação da Agência Europeia do Ambiente (EEA, 2020), na qual entre os grupos de habitat avaliados (Art. 17, Diretiva Habitats 92/43/EEC), os habitats costeiros possuem a menor proporção de avaliação na categoria em 'bom estado de conservação'. Neste relatório, os habitats de dunas e charcos/pântanos, são frequentemente avaliados como tendo um mau estado

de conservação (mais de 50%). De um modo geral as dunas podem ser destruídas devido a um ou mais fatores, tais como: pisoteio excessivo, existência de trilhos para veículos todo o terreno, construção de vias de comunicação e habitações, extração de areias para a construção civil. A nível mundial, as praias arenosas ocupam mais de um terço da costa global e possuem um elevado valor socio- económico ligado ao turismo, lazer e serviços de ecossistema (Vousdoukas *et al.*, 2020). Com base em diversos estudos, estes autores salientam que uma proporção substancial da costa arenosa do mundo já sofre erosão, podendo esta situação ser agravada pelas alterações climáticas.

Deste modo, a educação e sensibilização dos jovens para o valor do património natural e paisagístico dos habitats dunares e a necessidade de se agir para a sua conservação possui grande relevância atual.

## 1.4. METODOLOGIA

### 1.4.1. ATIVIDADES VISITA DE ESTUDO E BOTÂNICA E ARTE

*«(...) o poder emotivo e motivador das visitas é insubstituível.»*

Manuela Abreu (1972: p152)

A metodologia seguida no Projeto Emc<sup>2</sup> engloba Visitas de Estudo que, em termos pedagógicos, e para várias disciplinas, podem complementar o ensino em sala de aula, na medida em que enriquecem a aprendizagem dos alunos, tendo sido reconhecido como insubstituível o seu poder emotivo e motivador (Abreu, 1972).

A metodologia é descrita nas fichas de atividades 'Visita de Estudo' e 'Botânica e Arte', publicadas no Livro de Atividades (Lima e Vasconcelos, 2017; [www.mare-centre.pt/pt/sociedade/programas-educativos/emc2](http://www.mare-centre.pt/pt/sociedade/programas-educativos/emc2)).

Na Atividade 'Visita de Estudo', os estudantes vêm na duna as camarinhas e outras plantas e colhem pequenos ramos para um mini- herbário (Figura 11).

No local da visita os estudantes preenchem uma Ficha de atividade, na qual descrevem o local e registam o que sentem.



Figura 11- Visita a duna com camarinhas e recolha de ramos para mini- herbário.

Após a visita os estudantes respondem a um Inquérito (anexo I), cujos resultados principais se apresentam na Parte 2.

Durante a visita é referida aos estudantes a distribuição geográfica da camarinha a nível mundial e introduzidos os conceitos de planta endémica e planta invasora.

Os casos de estudo incluem como endémica, a camarinha e como invasora, o chorão das praias –*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br – (Figura 12) com efeitos negativos sobre os ecossistemas a nível mundial (Campoy *et al.* 2016) e nacional, tendo sido reconhecido que para Portugal «o problema das espécies exóticas invasoras agravou-se e aumentou a pressão sobre os ecossistemas costeiros.» (RCM, 2018: 1843).

**Helena Freitas**  
**Coordenadora do *Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet*, Universidade de Coimbra, Portugal**

## **BREVE NOTA SOBRE HABITATS COSTEIROS E INVASÃO BIOLÓGICA**

«Os ecossistemas costeiros são da maior relevância para a conservação da natureza, pela diversidade de habitats que integram e pelo papel que desempenham na salvaguarda da integridade litoral, promovendo a formação de dunas e as dinâmicas associadas a espécies autóctones extraordinariamente adaptadas. Os habitats costeiros caracterizam-se por condições bióticas e abióticas particularmente instáveis, condicionando de forma muito evidente as comunidades vegetais e animais que aqui se instalam. Fatores como a irradiação solar, a disponibilidade de água, a salinidade, a velocidade e a direção do vento ou a mobilidade do substrato, determinam uma elevada variabilidade no acesso a recursos e afetam o ciclo de vida das espécies vegetais.

A necessidade de estabilizar as dunas costeiras e permitir a ocupação e uso destes territórios para distintas atividades humanas, fez com que, historicamente, se tivesse optado pela introdução de espécies vegetais exóticas em zonas costeiras de todo o mundo. Algumas destas espécies introduzidas acabaram por prosperar e contribuir para a degradação de grandes extensões de vegetação costeira, sendo atualmente um dos ecossistemas mais amplamente transformados devido à expansão de plantas invasoras. As invasões biológicas são uma das mais graves ameaças ambientais em todo o mundo, modificando a estabilidade e o funcionamento dos ecossistemas, deslocando espécies autóctones e acelerando a perda de biodiversidade.

As zonas costeiras portuguesas foram extensivamente invadidas por várias espécies de acácia, nomeadamente *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. e *Acacia saligna* (Labill) H.L.Wendl., as quais foram inicialmente introduzidas para estabilizar as dunas e controlar a erosão. Restaurar e conservar os ecossistemas costeiros é atualmente um desafio complexo, mas imperativo, dando prioridade ao seu papel enquanto importante barreira natural contra o avanço do mar. A dinâmica dos ecossistemas dunares assenta na elevada diversidade de plantas autóctones, especialmente adaptadas para agregar as areias sem impedir a sua mobilidade característica, e eficazes na minimização dos efeitos da erosão.

*Corema album* é um arbusto característico dos habitats costeiros, podendo ser o arbusto mais abundante em dunas de areia

estabilizadas e bosques. Estas comunidades são de particular importância na transição entre a orla costeira e as áreas interiores. A oportunidade de estudar, proteger e divulgar esta espécie é pois da maior relevância.»



Figura 12 – Planta de 'Chorão- da- praia'- *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. a sobrepor-se a uma planta jovem de camarinha (canto esquerdo) (©Lima, M.A., 2016)

**Gerard Rocamora**  
**Scientific Director & Chair Island Biodiversity & Conservation (IBC) centre, University of Seychelles.**

### **O IMPACTO DE ESPÉCIES DE PLANTAS INVASORAS EM ECOSISTEMAS COSTEIROS E INSULARES**

«Nas últimas décadas, assistimos em todo o mundo a um aumento dramático no número de espécies que são invasoras. A maioria dessas espécies foi introduzida, voluntária ou involuntariamente, e sua disseminação foi frequentemente facilitada pela degradação do habitat e distúrbios criados por atividades humanas. Esses processos têm afetado principalmente os ecossistemas costeiros e insulares. Nas ilhas Seychelles, por exemplo, cerca de 60% das plantas vasculares são de origem exótica e mais de 60 são consideradas invasoras de alto impacto (Senterre *et al.*, 2013; Bruno Senterre, não publicado). Da mesma forma, a grande maioria da área do arquipélago é dominada por vegetação exótica.

As plantas exóticas invasoras têm um impacto muito maior do que normalmente imaginamos, especialmente em ilhas, onde os ecossistemas são menos resistentes a invasões biológicas. A exclusão competitiva, perda ou alteração de habitat adequado e mudanças nos processos ecológicos têm um forte impacto negativo nos ecossistemas naturais.

A disseminação de plantas invasoras e sua abundante regeneração têm consequências dramáticas na diversidade de plantas nativas, mas também nas comunidades animais que interagem com elas (Traveset & Richardson, 2006).

Muitos animais nativos, principalmente insetos endêmicos, evitam alimentar-se de plantas exóticas e dependem de um número limitado de plantas nativas ou endêmicas às quais estão bem adaptados. Isso, por sua vez, tem impacto na cadeia alimentar sobre a abundância de animais maiores, como répteis, pássaros e morcegos, alguns dos quais também atuam como polinizadores ou dispersores de sementes de plantas nativas. Para vertebrados nativos, muitas vezes dizimados por predadores não nativos introduzidos como ratos e gatos nas ilhas, passa a ser mais difícil encontrar e interagir com plantas nativas e assim podem deixar de funcionar como agentes polinizadores ou dispersores de sementes eficazes.

Um cenário semelhante, combinando a invasão por plantas exóticas e a fragmentação do habitat devido a empreendimentos urbanísticos e outros desenvolvimentos de origem humana, também afeta Portugal, onde duas subespécies endêmicas de camarinha, uma na costa continental atlântica e uma nos Açores, são ameaçadas, entre outras plantas invasoras, pelo 'Chorão-da-praia' *Carpobrotus edulis*. Além disso, a regressão da Camarinha fragiliza as dunas e reduz a resiliência dos habitats costeiros às alterações climáticas.

Ao lidar com espécies invasoras, é crucial ter em mente as duas regras básicas mais importantes. A primeira é a de que é "*melhor prevenir do que remediar*", que enfatiza a importância da biossegurança para prevenir o estabelecimento de outras espécies invasoras adicionais. A segunda é a da "*deteção precoce e reação rápida*", que requer um esquema de vigilância eficaz para detetar e, quando possível, erradicar novas espécies invasoras antes que seja tarde demais e elas se comecem a espalhar.

Infelizmente, a erradicação nem sempre é possível e nesse caso, outras opções de gestão, como contenção, exclusão, controle e mitigação precisam de ser desenvolvidas para 'conviver' com as espécies invasoras e reduzir o seu impacto a um nível tolerável (Rocamora & Henriette, 2015).

Os problemas criados por espécies exóticas invasoras expandiram-se tanto que agora afetam todos os continentes e quase

todos os países. Portanto, é essencial para a sobrevivência de nossa biodiversidade nativa que todos nós conheçamos os princípios de gestão de espécies invasoras e os integremos nas nossas políticas, mas também na nossa mentalidade, a nível pessoal. Isto é particularmente relevante para o caso de ilhas e habitats costeiros vulneráveis.

Também faz parte das soluções, implementar programas de recuperação em áreas afetadas por degradação do habitat. Territórios insulares como as Seychelles têm uma longa experiência no desenvolvimento e ampliação de programas de recuperação de ecossistemas, combinando a erradicação ou controle de plantas e animais invasores, replantando a vegetação nativa e translocando animais raros e ameaçados (Rocamora, 2019). Como exemplo, a planta invasora Sisal *Agave sisalana* foi recentemente erradicada com sucesso de todo o atol de Aldabra (van Dinther *et al.*, 2014; SIF, com. Pess.). Em vários locais no topo das montanhas de Mahé, a remoção de vegetação exótica permitiu recuperar redes de polinizadores e teve um efeito positivo na produção de frutas de plantas nativas (Kaiser *et al.*, 2017).

É encorajador que um programa abrangente que combina atividades de recuperação e educação esteja a ser desenvolvido para preservar os habitats nativos costeiros de Portugal dominados por Camarinha. Projetos como o EMC<sup>2</sup> são cruciais para aumentar a sensibilização sobre as espécies invasoras e como elas ameaçam as espécies de plantas endémicas e ecossistemas inteiros. Através destes projetos, a geração mais jovem pode ser motivada e envolvida em iniciativas de conservação que contribuirão para a Década das Nações Unidas para a Recuperação de Ecossistemas.»

Tradução da Autora. Versão original no Livro em Inglês.  
(Referências bibliográficas no final do livro)

Na atividade 'Botânica e Arte', os estudantes desenham em sala de aula a paisagem e/ou as plantas que viram. Esta ficha de atividade possui uma imagem de um espécime de herbário de camarinha, que anteriormente havia sido coletada na mesma zona do litoral que é visitada durante o projeto Emc<sup>2</sup> (Figura 13 e anexo II), numa abordagem de '*Place Based Education*' – PBE ('Educação baseada no lugar').

**Rowena Kalloo**  
**University of the West Indies, St. Augustine**  
**Trinidad e Tobago**

### **'PLACE BASED EDUCATION' - EDUCAÇÃO BASEADA NO LUGAR - UMA PEDAGOGIA PARA A CONSERVAÇÃO**

«O aparecimento em 2019 do vírus Covid 19 e sua rápida disseminação por todo o globo trouxeram danos incalculáveis ao bem-estar pessoal e económico das pessoas por todo o mundo. Muito pouca coisa boa parece ter derivado desta pandemia, já que as pessoas permanecem confinadas nas suas casas, com medo de doenças, forçadas ao isolamento e separadas do mundo exterior. Para os povos das Caraíbas, assim como para muitos habitantes de ilhas e zonas costeiras de todo o mundo, a proibição de visitas às nossas zonas húmidas - praias, rios, quedas de água - tem sido uma fonte de angústia psicológica e emocional, embora ironicamente a ausência da presença humana forneça à vida selvagem uma oportunidade de prosperar em habitats agora não perturbados pela pegada do homem (Burgess, 2020).

A angústia vivida por causa da separação às nossas zonas húmidas costeiras é um testemunho dos laços que formamos com este espaço geográfico. Essa relação entre o ser humano e seu ambiente tem sido descrita como 'um sentimento de lugar' (em inglês: '*a sense of place*' SOP) baseado no conhecimento cultural e ecológico associado a lugares específicos, que os tornam significativos para os que aí habitam (Avriel-Avni *et al.*, 2010). Estes autores argumentam que tais ligações emocionais podem motivar os cidadãos a envolverem-se ativamente "*na proteção da qualidade do ambiente social e natural*" (p.241). As zonas húmidas costeiras são locais especiais para todas as culturas, proporcionando serviços de ecossistemas naturais, bem como oportunidades recreativas e económicas. No entanto, apesar da importância ecológica, estética e cultural destes ecossistemas, a interação do homem com as zonas húmidas costeiras é frequentemente um prenúncio de poluição e destruição dos ecossistemas. Além disso, às alterações climáticas associam-se um aumento do nível do mar e condições climáticas que exacerbaram a destruição de habitats e desaparecimento de ecossistemas e comunidades costeiras.

Estima-se que "*bacias hidrográficas costeiras do Atlântico, Pacífico, Golfo do México e Grandes Lagos, foram perdidas a uma taxa média de cerca de 32.374 hectares por ano entre 2004 e 2009*" (UCDavis, n.d). As pressões sobre os sistemas costeiros enfatizam a importância de fomentar 'um sentimento de lugar' ('*Sense of Place*');

com a criação de vínculos Homem-natureza que possam desencadear o desejo de conservação de ambientes naturais (Orr, 2012; MCAuley, 2006; Avriel-Avni, 2010).

A Educação baseada no lugar (em inglês '*Place based education*') surge como uma pedagogia que tem o potencial de criar nas crianças esse 'sentimento de lugar'. É uma pedagogia multidisciplinar baseada na aprendizagem participativa por meio da interação prática em tempo real com as comunidades locais e ambientes naturais.

A aprendizagem surge por meio do conhecimento da geografia, ecologia, sociologia, política e outras dinâmicas do local (Knapp & Woodhouse, 2000). Na educação baseada no local, como David Orr (2012) eloquentemente afirma, a sala de aula torna-se agora "*a ecologia da comunidade circundante*". Essa interação estimula os sentidos das crianças, fornece oportunidades para o pensamento crítico, o questionamento, apreciação estética e acesso ao conhecimento cultural e ecológico de lugares naturais. (Orr, 2012; Ardoin, 2006).

O prazer e a curiosidade que emergem da interação com lugares na natureza criam uma identidade que leva as crianças a valorizarem a natureza. Ao proporcionar aos jovens a oportunidade de investigações de proximidade e multidisciplinares em lugares costeiros, nós encorajamo-los a ir além do conhecimento, a desenvolver aquele '*sentimento de lugar*' que os motiva a aplicar os seus conhecimentos como ação para a conservação destes ecossistemas e das suas comunidades (Ardoin, 2006).»

Tradução da Autora. Versão original no Livro em Inglês.  
(Referências bibliográficas no final do livro)

A extirpação de camarinhas (ou seja, o seu desaparecimento a nível local) numa dada zona pode ser inferida pela análise comparativa entre os registos existentes em coleções de herbário e a sua atual ocorrência na natureza (por ex.: em Colares-Sintra, onde atualmente já não temos camarinhas, há registo em herbários nacionais de exemplares aí anteriormente coletados). Este é um exemplo, a nível local, de plantas que já só existem nos herbários, e que deve ser divulgado para se evitar que tal aconteça futuramente, em outros locais da nossa zona costeira.



Figura 13 - Exemplo de desenho feito por um estudante (lado esquerdo) e imagem de um espécime de herbário de camarinha (lado direito).

A cronologia das primeiras visitas das comunidades escolares a zonas costeiras de Portugal continental com matos de camarinha foram, de Norte para Sul (Figura 14), as seguintes: 1) Praia de Moledo (Caminha), em Setembro de 2016; 2) Praia do Seixo/Praia da Mexilhoeira (Torres Vedras), em Outubro de 2019; 3) Praia do Moinho de Baixo (Meco), em Junho de 2017; 4) Praia do Monte Velho (Sines), em Maio de 2017. A partir destas primeiras visitas, têm vindo a decorrer mais visitas com turmas do 3<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano de escolaridade.



Figura 14 - Mapa de Portugal continental com indicação das zonas costeiras visitadas no projeto Emc<sup>2</sup>: ● desde 2016/17 (Norte- Caminha, Centro- Meco e Sudoeste- Sines) e ● desde 2019 (Centro- Torres Vedras).

As atividades do projeto têm como objetivos:

- 1- dar a conhecer os matos de camarinha das zonas costeiras;
- 2- enriquecer os currículos escolares e a agenda cultural das comunidades visitadas;
- 3- motivar os alunos e as comunidades locais a empreender ações para a conservação de populações de camarinha em declínio.

## 1.4.2. ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO DE POPULAÇÕES DE CAMARINHA EM DECLÍNIO E DADOS SOBRE SEU HABITAT NATURAL NA PENÍNSULA IBÉRICA

*«Restaurar oceanos e zonas costeiras significa reduzir a pressão sobre esses ecossistemas para que se recuperem, tanto naturalmente como por meio de sementeiras ou transplante de espécies-chave. (...) As cidades costeiras em crescimento devem proteger, não substituir, os ecossistemas costeiros.»*

[www.decadeonrestoration.org](http://www.decadeonrestoration.org)

No estudo intitulado 'A fragmentação como causa principal da redução do habitat de *Corema album* na sua área de distribuição' Clavijo *et al.*, (2002: 119) referiram que:

*«Os resultados mostram que só existem duas zonas com populações extensas de *C. album* apresentando indivíduos de todas as classes de idades, uma no litoral Português entre Nazaré e Ovar, e a outra na costa de Huelva (Espanha) no sistema de dunas de Asperillo (Parque Natural de Doñana) existindo ainda outra população bem conservada nas dunas de Tróia.»*

As dunas de Tróia, que segundo este estudo de 2002, possuíam uma população bem conservada de camarinhas, integram a Península de Tróia (Figura 15) descrita, uma década antes, na obra '*Parques e Reservas Naturais de Portugal* como: «uma das principais estruturas dunares do nosso litoral, alberga, a par de dezenas de espécies vegetais mais vulgares, porque ocorrem em todo

*o litoral português, alguns endemismos portugueses, ibéricos e europeus.»*  
(Henriques, 1990: 195).

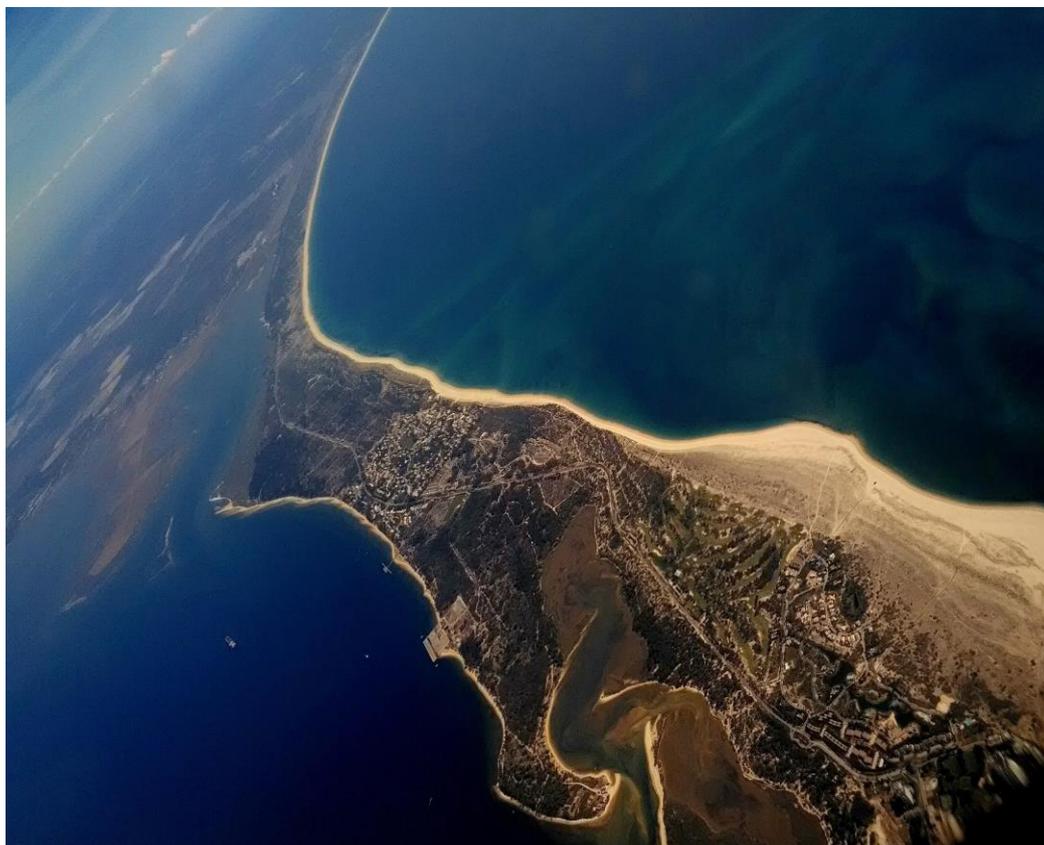


Figura 15- Vista aérea de parte da Península de Tróia, com área dunar (Foto © Alexandra Abreu, 2019).

Segundo Clavijo *et al.* (2002) «*as outras populações estão limitadas a zonas de areia sobre arribas, como as populações da Costa Vicentina e Cabo Carvoeiro ou estão reduzidas a fragmentos destacando-se as populações da foz do Minho, de Monte Gordo, ou as de Bolonia na província de Cádiz. (...) estas populações fragmentadas de *Corema album*, reduzidas a ilhas de areia sem regeneração natural estão formadas por indivíduos velhos, e a sua sobrevivência no futuro depende de medidas de proteção e regeneração de habitats.»*

No mapa da figura 16 a população de camarinhas de Caminha, foi avaliada no estudo de Clavijo *et al.* (2002) como uma população degradada.



Figura 16– Mapa das populações de camarinha indicando o estado das mesmas no estudo realizado por Clavijo *et al.*, 2002 (Fonte: Clavijo *et al.*, 2002)

### **Ideias-chave** sobre Camarinhas no Litoral Português- alguns dados de Clavijo *et al.*, 2002:

- uma população extensa entre Nazaré e Ovar
- uma população bem conservada nas dunas de Tróia
- populações reduzidas a fragmentos - foz do Minho, de Monte Gordo «(...) a sua sobrevivência no futuro depende de medidas de proteção e regeneração de habitats.»

Das três zonas costeiras visitadas na primeira fase do projeto Emc<sup>2</sup> - Praia de Moledo do Minho, Praia do Moinho de Baixo e Praia do Monte Velho - apenas a de Moledo do Minho (onde existe parte da população de camarinhas da Foz do Minho) estava em declínio. Deste modo, no âmbito do projeto Emc<sup>2</sup> foi decidido dar um contributo para a sua recuperação através da propagação de camarinhas por estacaria, em colaboração com o INIAV, I.P. Os alunos das Escolas de Caminha que participam na recuperação desta população têm sido os seus

guardiões, em colaboração com a Associação COREMA (ONG), entidades locais e o INIAV, I.P., pois já foram criadas sinergias entre a escola e a comunidade.

Deste modo, a educação e sensibilização para o valor do património natural e paisagístico dos habitats dunares e a necessidade de se agir para a sua conservação possui relevância atual face aos desafios presentes e futuros (ver caixa de texto 'Notícias sobre o Litoral Português').

E este é um desafio educativo. Um desafio que deve envolver os jovens a quem devemos dar a oportunidade de apreciar e sentir a natureza, de modo a que estes se consciencializem da necessidade de compatibilizar o(s) uso(s) e ocupação da zona costeira com a conservação da natureza e os valores da paisagem.

### Algumas notícias sobre o Litoral Português:

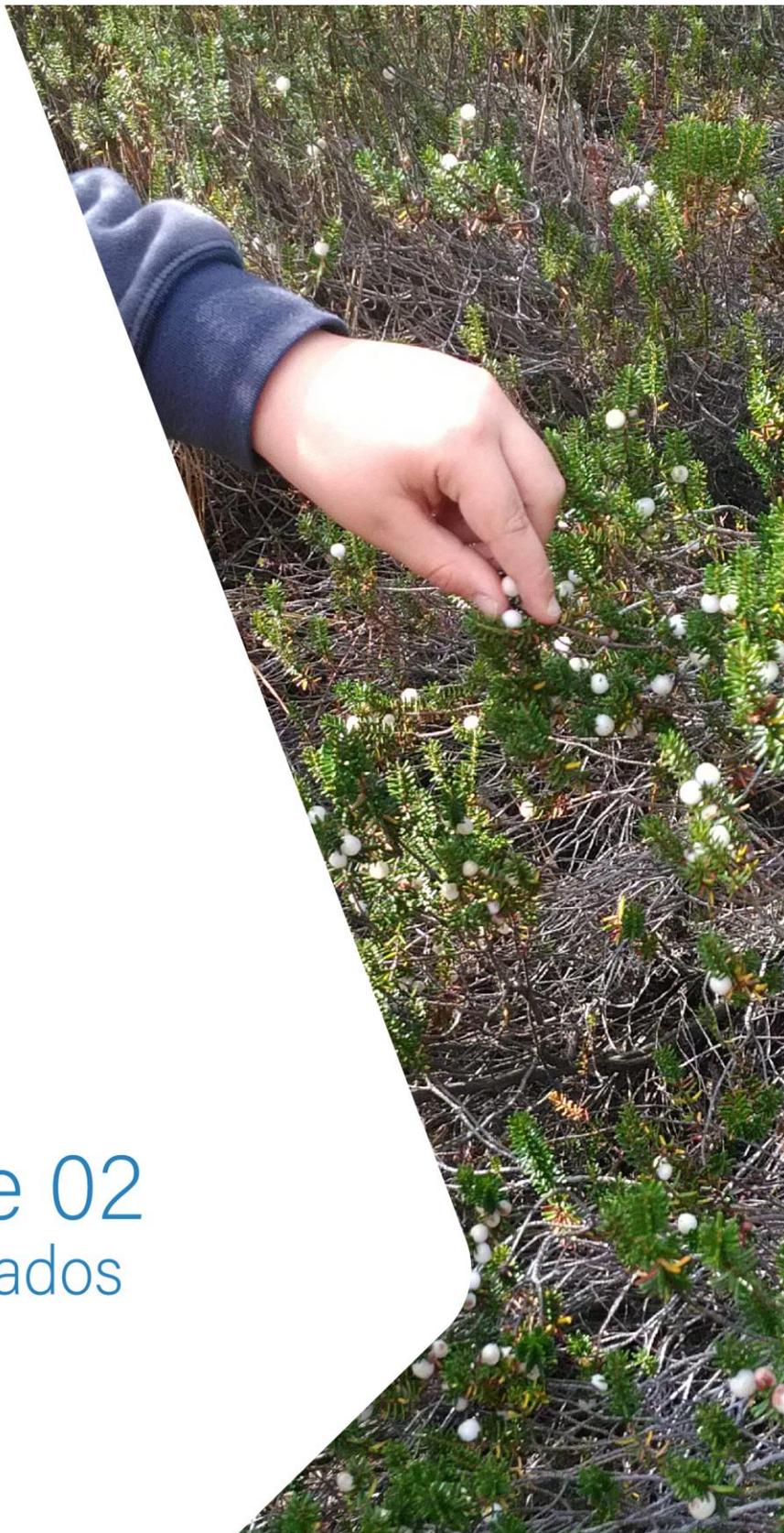
**01.11.2020 – Expresso** 'Algumas praias no litoral Centro e Norte recuaram 30 metros em dois anos'.

<https://expresso.pt/sociedade/2020-11-01-Algumas-praias-no-litoral-Centro-e-Norte-recuaram-30-metros-em-dois-anos>

**16.07.2020 – Notícias LPN** 'O desgoverno e degradação do litoral-Português continua'.

<https://www.lpn.pt/pt/noticias/o-desgoverno-e-degradacao-do-litoral-portugues-continua>

**17.10.2017 – Fotogaleria** O coração de Leiria ardeu: o Pinhal está reduzido a cinzas. O fotógrafo Adriano Miranda testemunhou o cenário devastador  
<https://www.publico.pt/2017/10/17/fotogaleria/pinhal-de-leiria-378330>



# Parte 02

## Resultados

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

## 2.1.1. DUNA DA PRAIA DE MOLEDO DO MINHO



**41° 51' 09" N**  
**8° 51' 59" O**

A praia de Moledo do Minho (Figuras 17 a 20) situa-se no concelho de Caminha, distrito de Viana do Castelo (GPS: 41° 51' 09" N, 8° 51' 59" O) e localiza-se na proximidade do estuário do rio Minho em zona de fronteira entre a Galiza (a Norte do rio, em Espanha) e o Minho (a Sul do rio, em Portugal).



Figura 17- Vista aérea da praia de Moledo do Minho, da Mata Nacional do Camarido, Foz do rio Minho e Ínsua ficando para Norte do rio, a Galiza (Fonte: GoogleEarth, 2021)



Figura 18- Duna de Moledo do Minho com camarinhas onde decorre a educação ambiental.

No Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (Santos *et al.*, 2014) esta zona está incluída no 'Litoral do Minho ao Douro - célula sedimentar 1a sendo citada como «*uma costa rochosa baixa com praias de areia e cascalho, (...) encontra-*

*se por vezes coberta por dunas. (...) uma tendência de erosão particularmente acentuada e recuo generalizado das praias arenosas».*

Este Relatório realça para a célula sedimentar 1a que «a erosão costeira que se observa traduz-se num conjunto de situações de risco críticas, identificadas nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica que abrangem este troço costeiro (APA 2012 a, b), nomeadamente: Ponta do Camarido e ligação à Ínsua (...)» (Santos *et al.*, 2014: 14-15).



Figura 19- Aspecto de zona da praia de Moledo do Minho em Agosto de 2009, antes das marés vivas de Fevereiro de 2011 e da tempestade 'Hércules' de 2014, com um marco de pedra e passadiço de madeira (derrubados entretanto) e o Moinho rodeado de vegetação.

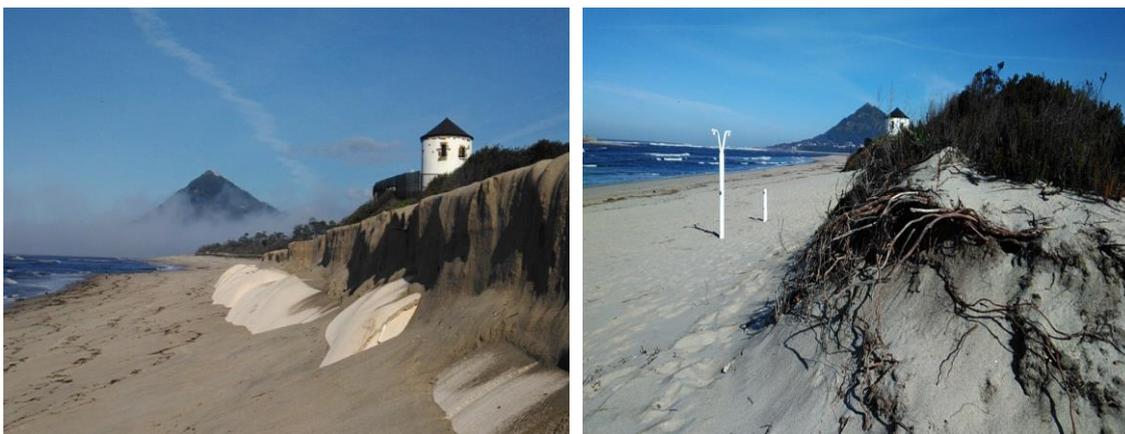


Figura 20- Aspecto de arribas de erosão na duna de Moledo do Minho em Dezembro de 2019 após uma tempestade que expôs parcialmente o geotubo aí colocado anteriormente (lado esquerdo), e em Agosto de 2020 (lado direito) com as raízes das camarinhas expostas ao ar.

## 2.1.2. ATIVIDADE VISITA DE ESTUDO – FOTOGRAFIAS E RESPOSTAS DE ESTUDANTES A QUESTIONÁRIO



Figura 21 - Fotografias das visitas de estudo à duna da praia de Moledo de estudantes das Escolas EB1 e EB2/3 de Caminha.

Respostas a Questionário – 1ª Visita 3º ano Escola de Caminha

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

*«Foi colar as plantas no caderno.» (aluno)*

*«O que mais gostei da visita foi que tínhamos que ver as plantas com a lupa.» (aluno)*

*«Ver com a lupa a camarínha e o chorão.» (aluno)*

*«Foi conhecer melhor a Natureza e as plantas.» (aluna)*

*«Gostei muito de colar com fita-cola a camarínha e o chorão.» (aluna)*

*«Foi o mar, as plantas e a natureza.» (aluna)*

*«Gostei de ir buscar as camarínhas com os meus colegas. Gostei de colar a camarínha e o chorão e gostei de andar à volta da duna» (aluna)*

*«Foi o fruto da camarínha.» (aluno)*

Respostas a Questionário – 1ª Visita 3º ano Escola de Caminha (T=14)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 11; Não- 3

**Questão 3 | Já conhecias as camarínhas?**

Sim- 12; Não - 2

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

Sim-12; Não- 2

**Questão 5 | Como avalias a visita**

Muito Boa- 10; Boa- 4

Respostas a Questionário – 1ª Visita 5º ano Escola de Caminha

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

«Agradou-me tudo.» (aluno)

«Termos aprendido mais sobre as plantas invasoras e sobre as camarinhas.» (aluno)

«O que mais me agradou na visita foi conhecer a pérola da camarinha que sabe a limão.» (aluno)

«Agradou-me o cheiro do mar e o vento.» (aluna)

«O cheiro do mar e o ar fresco.» (aluno)

«O que mais gostei foi aprender.» (aluno)

«Agradou-me conhecer a planta invasora.» (aluno)

«Ir à praia e aprender casos novos.» (aluna)

Respostas a Questionário – 1ª Visita 5º ano Escola de Caminha (T=14)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 7; Não- 6; NR- 1

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 2; Não - 12

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

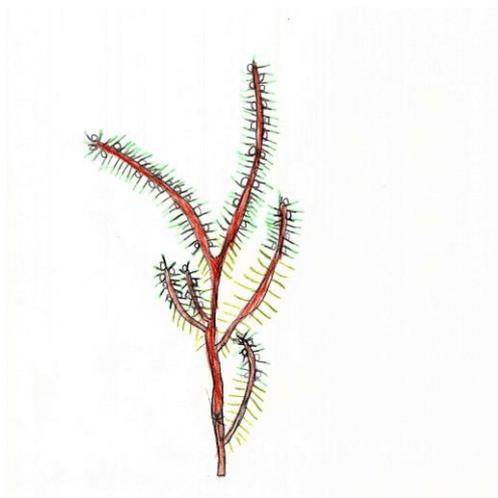
Sim- 6; Não- 8

**Questão 5 | Como avalias a visita**

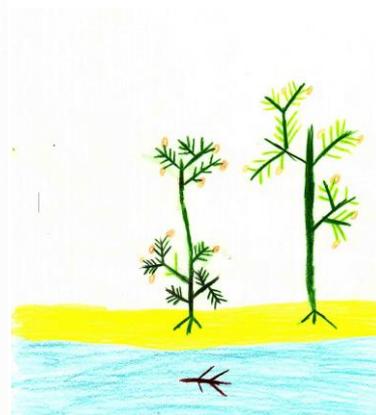
Muito Boa- 9; Boa- 5

## 2.1.3. ATIVIDADE BOTÂNICA E ARTE

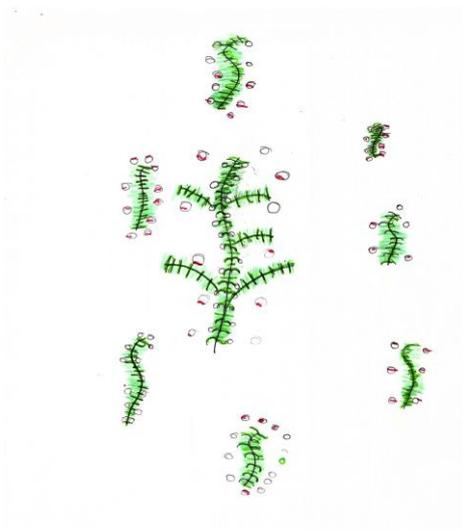
### DESENHOS



ALUNO do 3º ANO



ALUNO do 5º ANO



ALUNA do 3º ANO



ALUNO do 5º ANO

Figura 22 – Desenhos sobre as camarinhas de estudantes das Escolas EB1 e EB2/3 de Caminha.

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente  
 Projeto Emc2 - Explorar Matos de Camarinha da Costa

# EXPOSIÇÃO DE DESENHOS DOS ALUNOS

Escolas - EBI e EB 2,3/S de CAMINHA (2016/2017)



MUSEU MUNICIPAL DE CAMINHA  
 16 Novembro a 01 Dezembro 2017

3ª a Dom., das 10:00 – 13:00 / 14:00 – 18:00

Equipa e Escolas participantes no projeto  
 Albina Passos | EB I de Caminha, 4910-115 Caminha (+351) 258 922173  
 Isilda Cunha | Escola EB 2,3/S de Caminha, 4910-603 Vilarelho (+351) 258 719 250

Equipa Coordenadora do projeto  
 M. Alexandra Abreu Lima | MARE-NOVA e INIAV, I.P., Av. República, 2780-157 Deiras, PORTUGAL (+351) 214 403 500  
 Lia Vasconcelos | MARE-NOVA e FCTUNL, Monte Caparica 2829-516 Caparica, PORTUGAL (+351) 212 948 300

Projeto Emc2 - Explorar Matos de Camarinha da Costa      Financiamento MARE- FCT UID/MAR/4292/2013

FCT   FCT 

Figura 23- Cartaz da Exposição de Desenhos de estudantes das Escolas EB1 e EB2/3 de Caminha.

## 2.1.4. O PROJETO NA PERSPECTIVA DOS EDUCADORES: RESPOSTAS A QUESTIONÁRIO

DESCREVA SUCINTAMENTE EM QUE MEDIDA ESTA VISITA CONTRIBUI PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS E BOTÂNICA AOS ALUNOS.

Professora M<sup>a</sup>. Albina Passos - 3<sup>o</sup> Ano

*Esta atividade contribuiu para o ensino das ciências e botânica na medida em que os discentes estão em contacto com a natureza, designadamente com plantas, desenvolvendo a sua capacidade de observação e o seu interesse pela experimentação e preservação das espécies. (26.09.2016)*

Professora Isilda Cunha - 5<sup>o</sup> Ano

*Foi uma visita muito enriquecedora na medida que despertou o interesse por espaços naturais, melhorou a capacidade de observação e de comunicação das observações feitas. Despertou o interesse por conceitos de espécies nativas e invasoras e as funções da flora dunar nos habitats costeiros. (26.09.2016)*

## 2.1.5. ATIVIDADE DE RECUPERAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CAMARINHAS DA FOZ DO MINHO

Com o apoio de Investigadores do INIAV, I.P., foi iniciada em 2017, nas estufas em Oeiras, a propagação das camarinhas através do enraizamento de estacas – i.e., pedaços de caule com folhas colhidos de arbustos da duna. A metodologia seguida foi publicada na revista Vida Rural (Lima *et al.*, 2020).

As primeiras estacas enraizadas foram reintroduzidas em Moledo, em Novembro de 2018, com o apoio da Associação COREMA, da União de Freguesias de Moledo e Cristelo e a colaboração de estudantes do Agrupamento de Escolas Sidónio Pais, que avaliam o crescimento das camarinhas e são os seus guardiões (Figura 24). Em Agosto de 2000, uma das plantas femininas reintroduzidas apresentou os seus primeiros frutos.

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

Em Maio de 2019, passados seis meses da reintrodução das camarinhas os estudantes foram avaliar o desenvolvimento destas plantas e os seus testemunhos apresentam-se nos parágrafos do ponto 2.1.5.1.



Figura 24- Etapas de recuperação da população de camarinhas da Foz do Minho - (a) duna de Moledo; (b) estaca envasada na estufa do INIAV (Oeiras); (c) estaca enraizada; (d) a (f) plantas reintroduzidas no camalhão; (g) medições do crescimento das plantas feitas por estudantes das Escolas de Caminha.

Em Julho de 2021, foram reintroduzidas mais 14 camarinhas numa iniciativa com a participação de estudantes e Professores da Escola EB 2/3 de Caminha (Figura 25 a, b, c), a colaboração da COREMA e o apoio da U.F. de Moledo e Cristelo. Nesta data foi possível verificar que em várias camarinhas anteriormente reintroduzidas já havia frutos formados (Figura 25 d).



Figura 25- População de camarinhas da Foz do Minho - (a) Plantas envasadas para reintroduzir; (b) planta reintroduzida por estudante; (c) medições feitas por estudante; (d) Fruto formado numa camarinha reintroduzida anteriormente.

## 2.1.5.1. TESTEMUNHOS DE ESTUDANTES DA ESCOLA DE CAMINHA



Figura 26 – Registo de um Trabalho de Grupo de estudantes da Escola de Caminha sobre a reintrodução de camarinhas na Mata do Camarido.

### O nosso contributo...

Decorridos 6 meses chegou o momento de observarmos o desenvolvimento da nossa Camarinha (M4) ...



Mede 21 cm



É uma planta feminina



Não tem fruto

### Conclusão

Achamos esta atividade muito importante porque nos permitiu conhecer e observar o desenvolvimento desta planta da nossa costa e por outro lado estimulou o contacto com a natureza

Figura 27 – Registo de um Trabalho de Grupo de estudantes da Escola de Caminha sobre a reintrodução de camarinhas na Mata do Camarido.

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

## Primeira observação

---

❧

- ❧ Na primeira observação, a planta do nosso Grupo, chamada MIC, media 24cm.
- ❧ Nessa observação, em novembro de 2018, vimos como as Camarinhas são plantas fascinantes

## Aula de Campo

---

❧

- ❧ Dia 28/05/2019 tivemos uma aula de campo que, a nosso ver, foi importantíssima para a nossa aprendizagem.



## O que observamos A Nossa Planta

---

❧

Nós ficamos bastante satisfeitos por saber que a nossa planta que antes media 24cm já mede 28cm.

Também ficamos contentes por ela não ter sido danificada e ter crescido normalmente, além disso a camarinha MIC está verde e saudável.

## Conclusão

---

❧

❧ **Foi uma atividade:**

Mais enriquecedora do que uma aula normal;

Foi uma aula divertidíssima!!!!

Figura 28 – Registo de um Trabalho de Grupo de estudantes da Escola de Caminha sobre a reintrodução de camarinhas na Mata do Camarido.

## 2.1.5.2. TESTEMUNHOS DE COLABORADORES DO PROJETO



### Ana Pinto e Helena Gama Coordenadoras do Programa Eco-Escolas do Agrupamento Sidónio Pais, Caminha

“No âmbito do Programa Eco-escolas do Agrupamento Sidónio Pais de Caminha, os alunos de algumas turmas do 8º, 9º, 10º e 11º anos das duas escolas, Vila Praia de Âncora e Caminha, participaram, com muita curiosidade e entusiasmo, nas atividades desenvolvidas desde 2017 no Projeto EMC<sup>2</sup>.

Articulando com os temas Floresta e Mar e Biodiversidade da Eco-escolas, iniciou-se o recenseamento da camarinha na Mata do Camarido, a identificação de plantas invasoras e sua remoção, a plantação e a monitorização de exemplares de camarinha nesta Mata, em Moledo. Estas ações concretas desenvolvidas pelos alunos são uma importante contribuição para a educação ambiental, incitando o exercício de uma cidadania ativa e responsável.”





**José Gualdino Correia, Presidente da COREMA**

**Joaquim Guardão, Presidente da UF de Moledo e Cristelo**

“A camarinha é um símbolo da Mata Nacional do Camarido e da zona dunar contígua de Moledo. Esta espécie endémica terá mesmo dado o nome a este pinhal atlântico. As lutas ecológicas surgiram em Caminha precisamente quando foi necessário defender a Mata Nacional do Camarido contra a sua alienação e urbanização, no final da década de 70 do século passado. A Associação COREMA ao adoptar o nome científico da camarinha ficou, desde logo, ligada à sua existência. A constatação da regressão acelerada desta espécie botânica, existente originalmente apenas na Península Ibérica, impõe-nos que mobilizemos todos os recursos existentes para evitar o seu desaparecimento completo da zona dunar de Moledo e da Mata Nacional do Camarido. Constituem, como são conhecidas em Espanha, autênticas “perlas de las dunas” (pérolas das dunas), património natural e biogenético que não queremos que se extinga. Daí que tivéssemos encetado um conjunto de acções em parceria com o INIAV e com o MARE, contando com o apoio da União de Freguesias de Moledo e Cristelo e da Câmara Municipal de Caminha, e com o envolvimento da comunidade educativa de Caminha, em especial, da sua população estudantil. Estas acções visaram, em primeiro lugar, restaurar a duna de Moledo, criando condições para recuperar os matos de camarinhas, cuja existência se afigura, nos últimos anos, cada vez mais periclitante. Não queremos que este património botânico venha a existir apenas na memória de alguns de nós mas queremos que ele possa ser usufruído pelas gerações vindouras.

A U.F. de Moledo e Cristelo bem como a C.M. de Caminha, abraçaram desde a primeira hora este projecto conjunto, que tem vindo a sensibilizar os alunos para a importância de preservar a camarinha, como planta endémica da nossa zona costeira. Para tal, julgamos ser necessário e muito urgente a desmatação gradual dos infestantes que entretanto foram proliferando na duna de Moledo, substituindo-os, também, de forma gradual, por camarinha e outras plantas autóctones já presentes em viveiro, prontas a serem replantadas, bem como criar infra-estruturas em madeira e outros materiais naturais (ex.: passadiços elevados e colocação de sinalética informativa) que minimizem o pisoteio e ajudem a proteger o crescimento sustentado destas plantas, que irão, com toda a certeza, ajudar a sustentar as areias que são arrastadas pelos ventos predominantes nesta zona da costa Atlântica, contribuindo para o crescimento e consolidação da duna.” 22 de Fevereiro de 2021



Figura 29- Desenho das T-shirts para alunos envolvidos em ações de conservação da camarinha em Moledo (desenho de Rita Roquette).

## 2.2.1. DUNA EM ARRIBA ENTRE PRAIA DO SEIXO E PRAIA DA MEXILHOEIRA



39° 08' 56" N  
9° 22' 20" O

A duna em arriba entre Praia do Seixo e Praia Mexilhoeira (Figuras 30 e 31) situa-se no concelho de Torres Vedras (GPS: 39° 08' 56" N, 9° 22' 20" O), distrito de Lisboa.

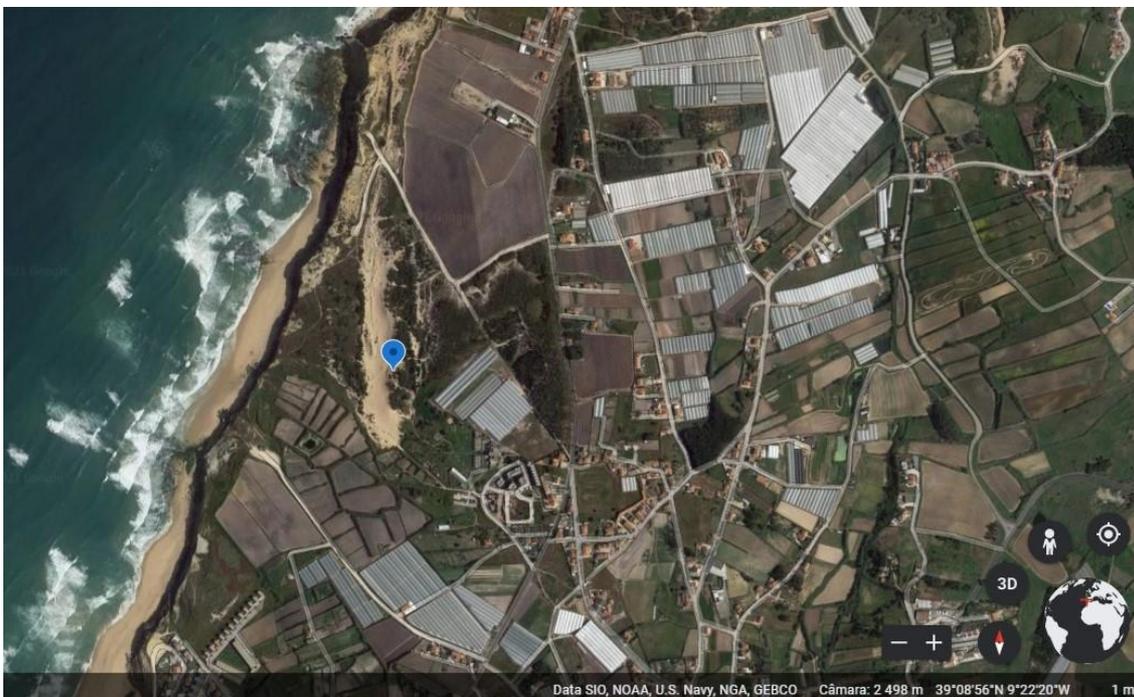


Figura 30- Vista aérea de zona de duna em arriba entre Praia do Seixo e Praia Mexilhoeira com camarinhas onde decorreu a educação ambiental (Fonte: GoogleEarth, 2021)



Figura 31- Aspectos da zona de duna em arriba entre Praia do Seixo e Praia Mexilhoeira com camarinhas onde decorreram as visitas.

No Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (Santos *et al.*, 2014: p24) esta zona está incluída na Célula sedimentar 3, descrita como o setor costeiro entre Peniche e o cabo Raso que se desenvolve «*geralmente em arriba, retomando uma orientação geral N-S, e acomoda numerosas praias encaixadas, arenosas, embora com geometria muito diferenciada*».

## 2.2.2. ATIVIDADE VISITA DE ESTUDO – FOTOGRAFIAS E RESPOSTAS DE ESTUDANTES A QUESTIONÁRIO



Figura 32 - Fotografias das visitas de estudo à duna em arriba entre Praia do Seixo e Praia Mexilhoeira por estudantes da Escola Básica da Póvoa de Penafirme e do Externato da Póvoa de Penafirme.

Respostas a Questionário – 3ºano Escola de Póvoa de Penafirme (Torres Vedras)

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

«Foi conhecer as camarinheiras e provar a camarinha.»  
(aluno)

«Foi sentir o sabor ácido das camarinhas.» (aluno)

«Gostei particularmente de ver as camarinheiras e provar os seus frutos (camarinhas) e gostei de as ver com a lupa.»  
(aluna)

«Foi sentir o sabor a uva das camarinhas e ver as camarinheiras.» (aluno)

«Foi comer as camarinhas e estar sentado na areia.» (aluno)

«Foi aprender como as camarinhas se reproduzem. Os coelhos comem as camarinhas e as fezes dos coelhos ajudam a germinar a semente da própria camarinha.» (aluno)

«Foi ver as camarinhas e as outras plantas.» (aluna)

«O que mais me agradou foi sentir o sabor das camarinhas e ver outras plantas: o chorão e os cordeirinhos da praia.»  
(aluno)

Respostas a Questionário – 3º ano Escola de P. Penafirme (T=19)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim-13; Não- 5; NR- 1

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 1; Não- 16; NR- 3

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

Sim- 17; NR- 2

**Questão 5 | Como avalias a visita**

Muito Boa- 16; Boa- 1; NR- 2

Respostas a Questionário – 5ºano Externato Póvoa de Penafirme

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

*«Foi apanhar camarinhas e provar o seu sabor (aluno)*

*«Foi apanhar camarinhas.» (aluna)*

*«Foi descobrir que há camarinhas macho e camarinhas fêmeas.» (aluna)*

Respostas a Questionário –5º ano Externato P. Penafirme (T=17)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 12; Não- 4; NR- 1

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 4 ; Não - 13

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

Sim- 12; Não- 5

**Questão 5 | Como avalias a visita**

Muito Boa- 14; Boa- 3

## 2.2.3. ATIVIDADE BOTÂNICA E ARTE

### DESENHOS



Figura 33- Desenhos sobre as camarinhas de estudantes da Escola Básica da Póvoa de Penafirme (em cima) e do Externato da Póvoa de Penafirme (em baixo)

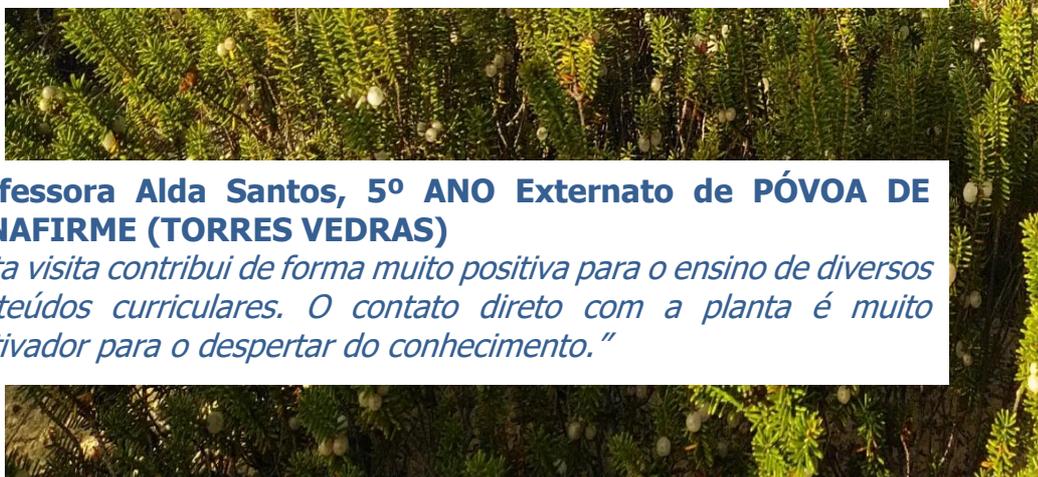
## 2.2.4. O PROJETO NA PERSPECTIVA DOS EDUCADORES: RESPOSTAS A QUESTIONÁRIO

DESCREVA SUCINTAMENTE EM QUE MEDIDA ESTA VISITA CONTRIBUI PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS E BOTÂNICA AOS ALUNOS.



### **Professora Ana Soares, 3º ANO E.B. de PÓVOA DE PENAFIRME (TORRES VEDRAS)**

*"Uma visita, enquanto atividade pedagógica, desprende-se, por si mesma, dos velhos paradigmas educacionais. Esta, assumiu-se como relevante no ensino das ciências e botânica por ter ido além de uma aula padronizada em que as definições, as observações, os conteúdos só acontecem em sala de aula, entre quatro paredes. O ensino das ciências apela para muito mais do que isso e o contacto próximo com a Natureza surge como urgente e necessário para que as aprendizagens sejam verdadeiramente significativas."*



### **Professora Alda Santos, 5º ANO Externato de PÓVOA DE PENAFIRME (TORRES VEDRAS)**

*"Esta visita contribui de forma muito positiva para o ensino de diversos conteúdos curriculares. O contato direto com a planta é muito motivador para o despertar do conhecimento."*

## 2.2.5. TESTEMUNHOS DE COLABORADORES DO PROJETO



### Vasco Batista e Rita Ramos Centro de Educação Ambiental da C.M. de Torres Vedras

Projeto Emc<sup>2</sup> sobre Camarinha no concelho de Torres Vedras

“O Município de Torres Vedras, através do Centro de Educação Ambiental, desenvolve diversas atividades de sensibilização e educação, e tem como principal finalidade de se promover o conhecimento da biodiversidade existente no território do concelho. Considera-se que só conhecendo os valores e a biodiversidade se pode promover a sua conservação.

Os primeiros registos de *Corema album* no litoral Torriense reportam há quase dois séculos e, tal como outras espécies cujo habitats se encontram mais expostos à ação humana, a Camarinha tem vindo a reduzir a sua área de localização/expansão.

O Projeto Emc<sup>2</sup> sobre Camarinha é de extrema importância, não só pelo papel de conservação que assume, mas também porque fomenta o estudo e a divulgação de uma espécie endémica, que inclusivamente, apresenta um elevado potencial económico.

Na prática da Educação Ambiental é importante que os participantes se identifiquem com a problemática e temática que abordam, e este projeto é um exemplo prático disso mesmo. O envolvimento da população escolar que se encontra geograficamente mais próxima das áreas de distribuição desta espécie permite estabelecer uma ligação de proximidade e um papel ativo na sua divulgação e conservação.”

### 2.3.1. DUNA DA PRAIA DO MOÍNHO DE BAIXO



**38' 29' 20° N**  
**9' 09' 29° W**

A Praia do Moínho de Baixo é uma praia do concelho de Sesimbra (GPS: 38° 29' 20" N; 9° 09' 29" W), distrito de Setúbal (Figuras 34 e 35).

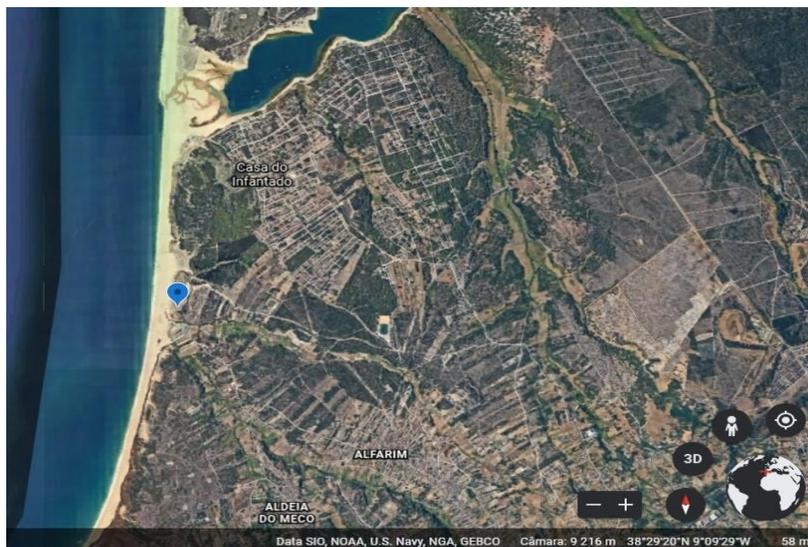


Figura 34- Vista aérea da zona de duna Praia do Moínho de Baixo, onde decorreu a educação ambiental (Fonte: GoogleEarth, 2021)

A duna da Praia do Moínho de Baixo está incluída na célula sedimentar 4 do Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (Santos *et al.*, 2014: p26) que inclui o litoral entre o cabo Raso e o cabo Espichel, o qual se divide em dois troços, separados pelo estuário do Tejo, sendo referido que «*a sul do Tejo, o litoral adota uma configuração arqueada, (...) formando uma costa arenosa e contínua desde a Costa da Caparica até à praia das Bicas*». Esta duna situa-se a norte da praia das Bicas e está incluída na costa arenosa da célula 4, na sua subcélula 4 c (da Costa da Caparica ao cabo Espichel) que manifesta erosão de arribas (Taborda e Andrade, 2014, cit. Santos *et al.*, 2014: p28)



Figura 35- Aspecto da duna na Praia do Moínho de Baixo

## 2.3.2. ATIVIDADE VISITA DE ESTUDO – FOTOGRAFIAS E RESPOSTAS DE ESTUDANTES A QUESTIONÁRIO



Figura 36- Fotografias das visitas de estudo à duna da Praia do Moínho de Baixo por estudantes da Escola Conde de Oeiras.

Respostas Questionário – 5º ano Escola Conde de Oeiras (2016/17)

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

*«Apanhar as plantas e explorar aquele mato todo.» (aluno)*

*«Ter conhecido novas plantas e gostei de provar a camarinha.» (aluna)*

*«Poder ter liberdade para explorar as dunas.» (aluna)*

*«A paisagem e a variedade de plantas.» (aluna)*

*«Foi explorar o mato e as dunas.» (aluna)*

*«Recolhermos plantas que só tinha visto muito poucas vezes.» (aluno)*

*«Estarmos ligados à natureza.» (aluna)*

*«Foi apanhar plantas que desconhecíamos e depois podermos fazer um herbário.» (aluna)*

*«A paisagem e a variedade de plantas.» (aluna)*

*«Estarmos ligados à natureza.» (aluna)*

*«Foi apanhar plantas que desconhecíamos e depois podermos fazer um herbário.» (aluna)*

Respostas Questionário – 1ª VISITA 5º ano Escola Conde de Oeiras (T=28)  
(2016/17)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 22; Não- 5; Talvez- 1

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 10; Não - 18

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

Sim- 15; Não- 13

**Questão 5 | Como avalias a visita**

Muito Boa- 24; Boa- 4

Respostas Questionário – 2ª VISITA 5º ano Escola Conde de Oeiras (T=22)  
(2018/19)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 11; Não- 10; NR- 1

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 1; Não - 21

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'?**

Sim- 13; Não- 9

**Questão 5 | Como avalias a visita**

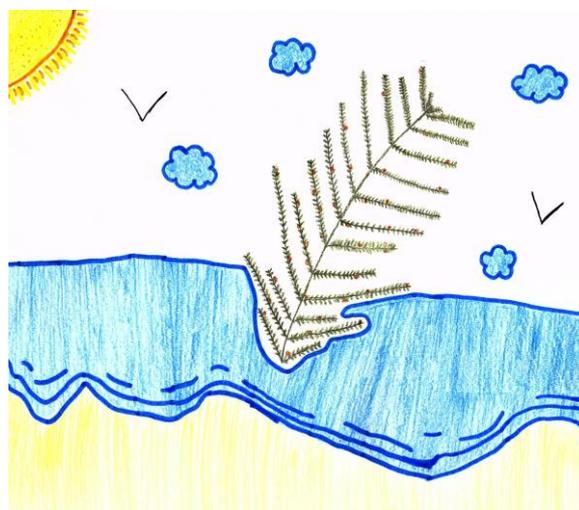
Muito Boa- 14; Boa- 8

## 2.3.3. ATIVIDADE BOTÂNICA E ARTE

### DESENHOS



ALUNA do 5º Ano



ALUNA 5º Ano



ALUNO do 5º Ano



ALUNO do 5º Ano

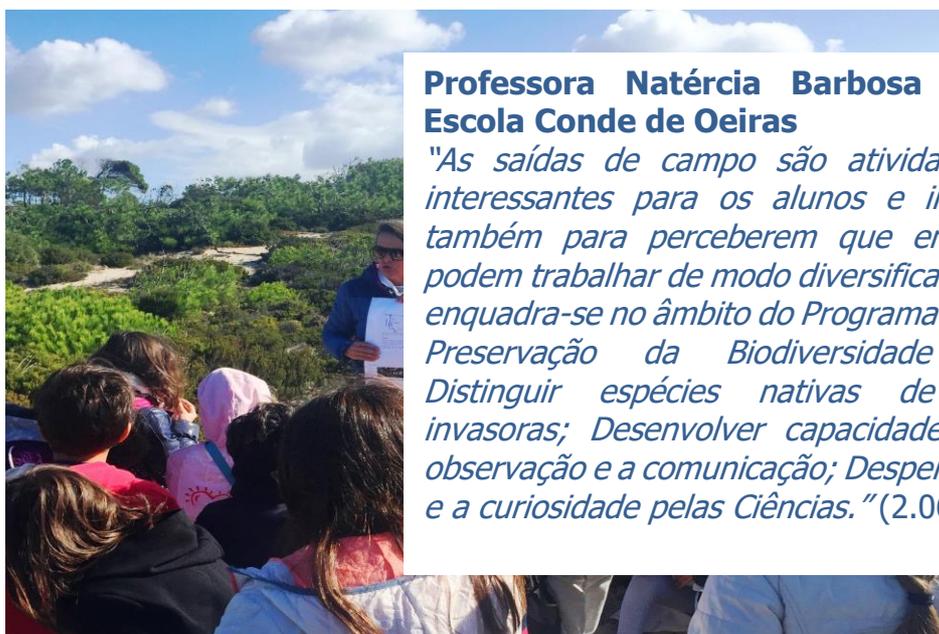
Figura 37- Desenhos sobre as camarinhas de estudantes do 5º Ano da Escola Conde de Oeiras.



Figura 38- Cartaz da Exposição de Desenhos de estudantes da Escola Conde de Oeiras

### 2.3.4. O PROJETO NA PERSPECTIVA DOS EDUCADORES: RESPOSTAS A QUESTIONÁRIO

DESCREVA SUCINTAMENTE EM QUE MEDIDA ESTA VISITA CONTRIBUI PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS E BOTÂNICA AOS ALUNOS.



#### **Professora Natércia Barbosa - 5ºano Escola Conde de Oeiras**

*"As saídas de campo são atividades muito interessantes para os alunos e importantes também para perceberem que em Ciências podem trabalhar de modo diversificado. A visita enquadra-se no âmbito do Programa do 5º ano: Preservação da Biodiversidade vegetal; Distinguir espécies nativas de espécies invasoras; Desenvolver capacidades como a observação e a comunicação; Despertar o gosto e a curiosidade pelas Ciências."* (2.06.2017)

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

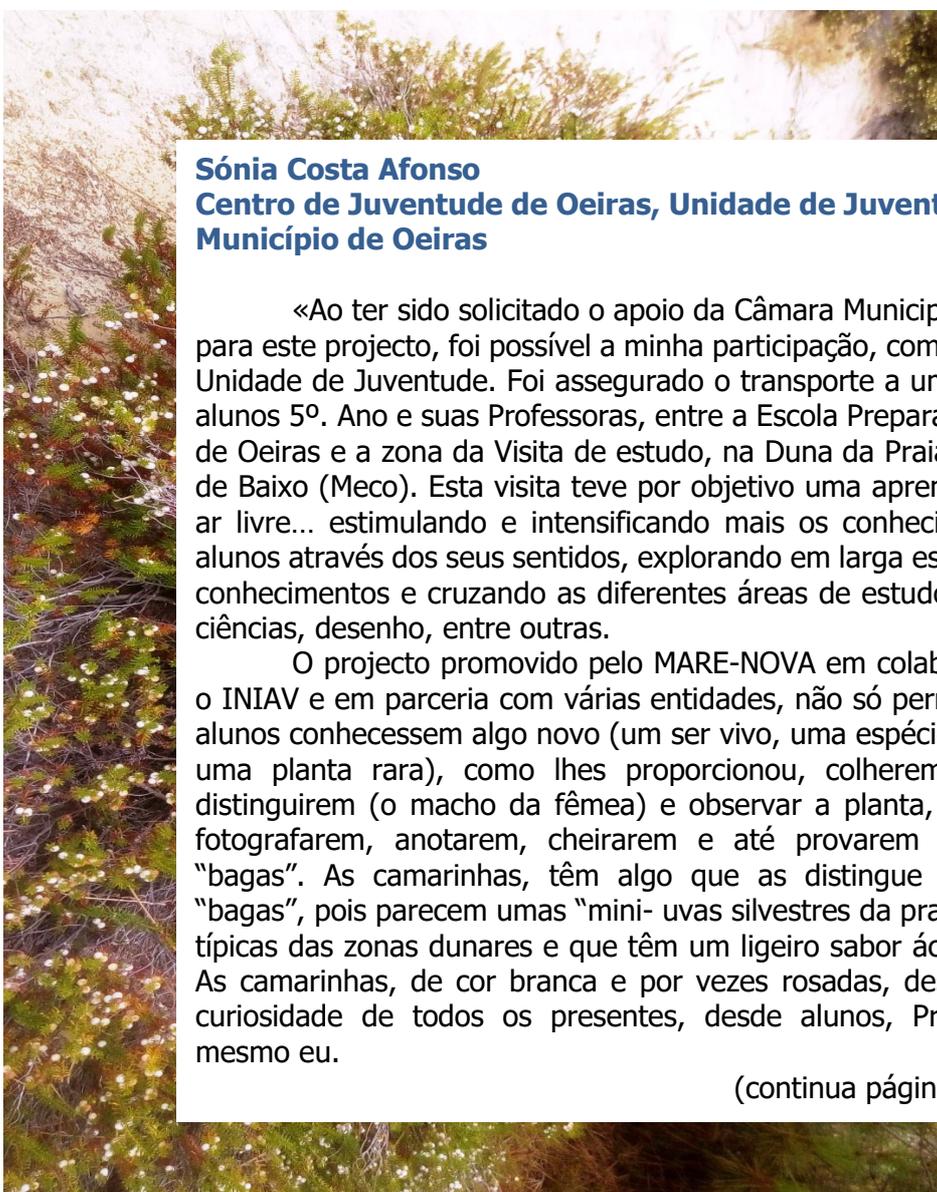
Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

## SUGESTÕES E COMENTÁRIOS

Prof. NATÉRCIA BARBOSA - 5ºANO ESCOLA CONDE DE OEIRAS

*O facto da turma ter 29 alunos é sempre um aspecto menos favorável numa saída de campo. No entanto, a visita decorreu bastante bem e os alunos mostraram interesse e aderiram às atividades; 2) Sou da opinião que este tipo de parcerias deva continuar.*

### 2.3.5. TESTEMUNHOS DE COLABORADORES DO PROJETO



**Sónia Costa Afonso**  
**Centro de Juventude de Oeiras, Unidade de Juventude,**  
**Município de Oeiras**

«Ao ter sido solicitado o apoio da Câmara Municipal de Oeiras para este projecto, foi possível a minha participação, como técnica da Unidade de Juventude. Foi assegurado o transporte a uma turma de alunos 5º. Ano e suas Professoras, entre a Escola Preparatória Conde de Oeiras e a zona da Visita de estudo, na Duna da Praia do Moinho de Baixo (Meco). Esta visita teve por objetivo uma aprendizagem ao ar livre... estimulando e intensificando mais os conhecimentos dos alunos através dos seus sentidos, explorando em larga escala os seus conhecimentos e cruzando as diferentes áreas de estudo, tais como ciências, desenho, entre outras.

O projecto promovido pelo MARE-NOVA em colaboração com o INIAV e em parceria com várias entidades, não só permitiu que os alunos conhecessem algo novo (um ser vivo, uma espécie específica, uma planta rara), como lhes proporcionou, colherem, medirem, distinguirem (o macho da fêmea) e observar a planta, bem como, fotografarem, anotarem, cheirarem e até provarem as famosas "bagas". As camarinhas, têm algo que as distingue das demais "bagas", pois parecem umas "mini- uvas silvestres da praia", que são típicas das zonas dunares e que têm um ligeiro sabor ácido a limão. As camarinhas, de cor branca e por vezes rosadas, despertaram a curiosidade de todos os presentes, desde alunos, Professores e mesmo eu.

(continua página seguinte)



### Sónia Costa Afonso (continuação)

Após este dia ensolarado, que contribuiu também para uma melhor observação da espécie das camarinhas nas dunas da praia, realizou-se uma colecta de testemunhos e desenhos, que fizeram parte integrante da exposição que esteve patente no 1.º Andar do Centro de Juventude de Oeiras, em Nova Oeiras.

Este Centro possibilitou a partilha dos trabalhos destes alunos em forma de exposição colectiva e do trabalho de investigação levado a cabo pela Investigadora M. Alexandra Abreu Lima e dar a conhecer a toda a população o trabalho de investigação ímpar. No dia de inauguração da exposição, com os trabalhos dos alunos do 5.º Ano (tanto desenhos como páginas de herbários), pôde-se ainda degustar um bolo feito com as "bagas" das camarinhas que tinham sido colectadas pelos mesmos e que fizeram as delícias de todos.

O apoio do Município veio, não só mas também, contribuir para o enriquecimento do conhecimento destes alunos, que puderam experimentar uma aula diferente e única. Estes contributos revelaram-se de extrema importância para o crescimento académico dos nossos jovens... "os homens e mulheres do amanhã", na missão da preservação do meio ambiente, estimulando assim para uma melhor e maior sustentabilidade destes ecossistemas.



## 2.4.1. DUNA DA PRAIA DO MONTE VELHO



**38° 05' 48" N**  
**8° 51' 47" W**

A Praia de Monte Velho (GPS: 38° 05' 48" N; 8° 51' 47" O), situa-se no concelho de Santiago do Cacém, distrito de Setúbal (Figuras 39 e 40).

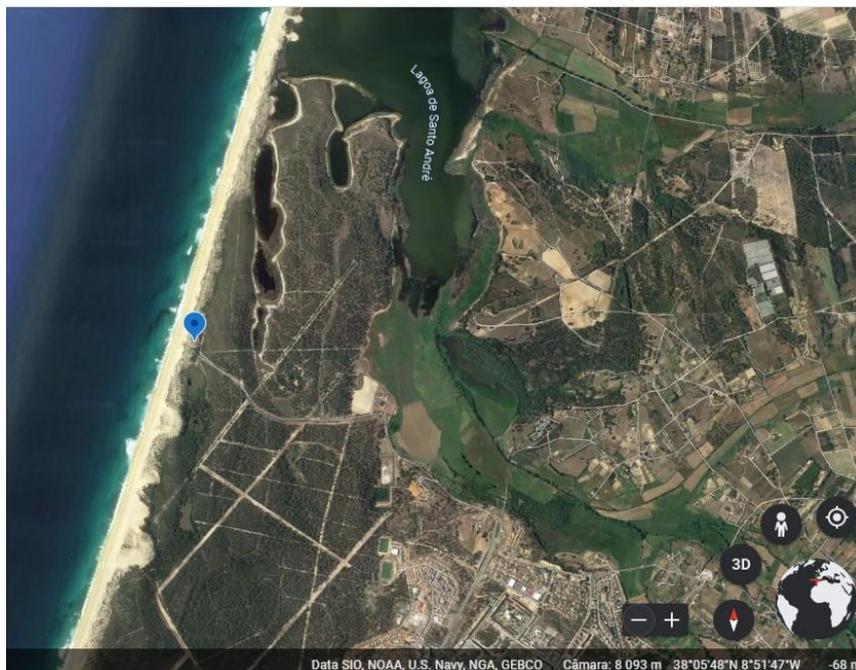


Figura 39- Vista aérea de zona de duna da Praia de Monte Velho, com camarinhãs, onde decorreu a visita (Fonte: GoogleEarth, 2021)

No Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (Santos *et al.*, 2014: p29) esta zona está incluída no Célula sedimentar 5, sendo referido que «*A costa entre a foz do rio Sado (Troia) e Sines corresponde a um litoral arenoso, contínuo, com uma configuração arqueada*». Esta célula subdivide-se em 3 subcélulas, com a Praia do Monte Velho na subcélula 5c, arco litoral Tróia–Sines.



Figura 40- Aspecto da duna da praia do Monte Velho

## 2.4.2. ATIVIDADE VISITA DE ESTUDO – FOTOGRAFIAS E RESPOSTAS DE ESTUDANTES A QUESTIONÁRIO



Figura 41 - Fotografias das visitas de estudo à duna da Praia de Monte Velho por alunos da Escola Básica de Sines.

Respostas a Questionário – 4ºano Escola de Sines (2016/17)

**Questão 1 | Refere o que mais te agradou nesta visita**

«Foi conhecer o ‘cordeirinho da praia’.» (aluno)

«O que mais me agradou nesta visita foi conhecer coisas novas.» (aluno)

«O que mais me agradou foi ver as camarinhas.» (aluna)

«As plantas que observei.» (aluna)

«Foi saber que existiam várias plantas na praia.» (aluna)

«Aprender coisas novas.» (aluna)

Respostas a Questionário – 1ª Visita 4º ano Escola Sines (T=19) (2016/17)

**Questão 2 | Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?**

Sim- 15; Não- 4

**Questão 3 | Já conhecias as camarinhas?**

Sim- 3; Não - 16

**Questão 4 | Já conhecias a planta a que chamamos ‘chorão’?**

Sim- 19; Não- 0

**Questão 5 | Como avalias a visita**

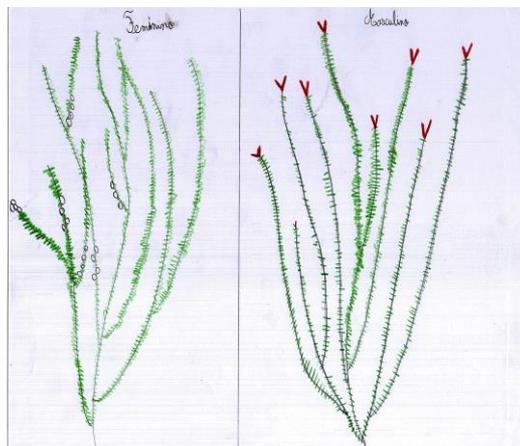
Muito Boa- 16; Boa- 3

## 2.4.3. ATIVIDADE BOTÂNICA E ARTE

### DESENHOS



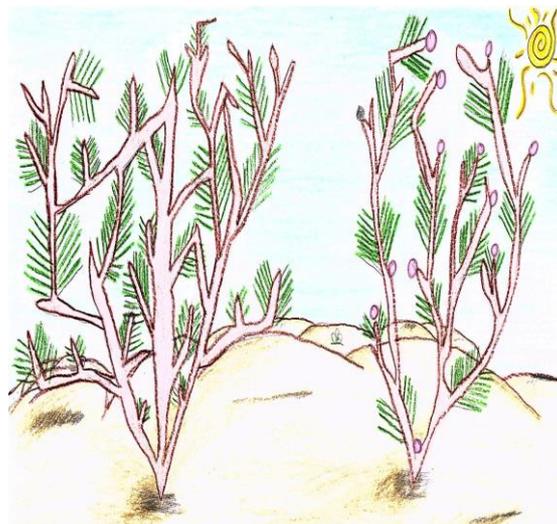
4 ANO ALUNA



4 ANO ALUNO



4 ANO ALUNO



4 ANO ALUNA

Figura 42- Desenhos sobre as camarinhas de estudantes da Escolas EB 2 de Sines

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente • Projeto Emc2 - Explorar Matos de Camarinha da Costa

# EXPOSIÇÃO DE DESENHOS DOS ALUNOS

Escola Básica nº 2 de SINES (2016/2017)



CENTRO DE ARTES DE SINES – PISO I  
22 - 31 maio | 2018  
seg. - sex. das 10h00 - 20h00 | sáb. e dom. das 14h30 - 20h00

Comunidade Educativa participante no projeto  
Rosinda Lino | EB 2 de Sines, Sines  
Flora Ferreira | Serviço Ambiente CMSines  
Carla Correia | ICNF- PINSACV  
Liliana Rodrigues | Centro de Artes de Sines, Sines

Equipa do projeto  
M. Alexandra Abreu Lima | MARE-NOVA e INIAV, I.P., Av. República, 2780-157 Oeiras (+351) 214 403 500  
Lia Vasconcelos | MARE-NOVA e FCTUNL, Monte Caparica 2829-516 Caparica (+351) 212 948 300

Projeto Emc2 - Explorar Matos de Camarinha da Costa • Financiamento MARE- FCT UID/MAR/4292/2013







Figura 43 - Cartaz da Exposição de Desenhos de alunos da Escola EB 2 de Sines

## 2.4.4. O PROJETO NA PERSPECTIVA DOS EDUCADORES: RESPOSTAS A QUESTIONÁRIO

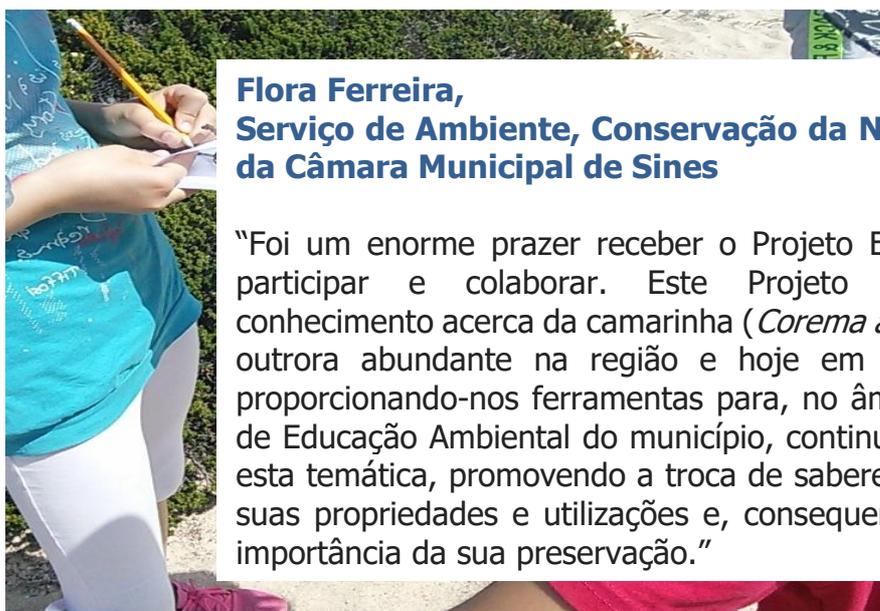
DESCREVA SUCINTAMENTE EM QUE MEDIDA ESTA VISITA CONTRIBUI PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS E BOTÂNICA AOS ALUNOS.



**Professora Rosinda Lino, 4ºano Escola de Sines**

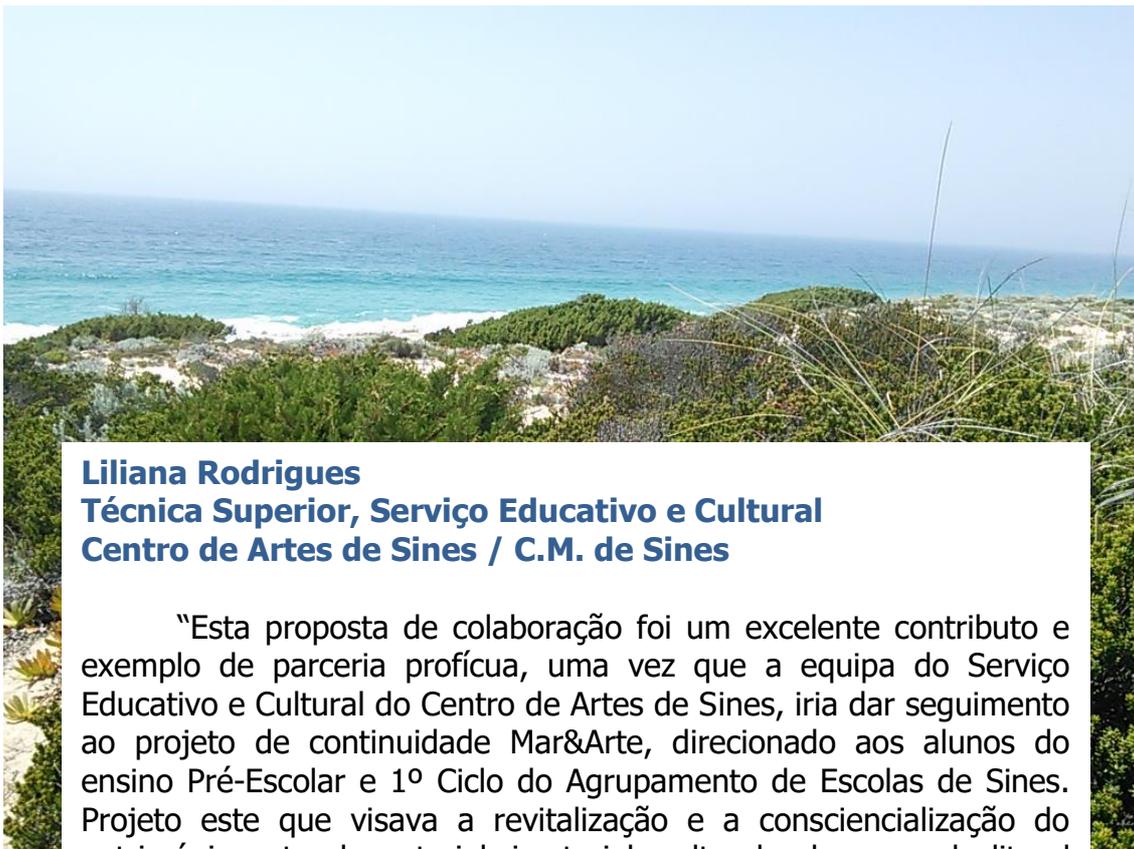
*“Foi uma aula de Estudo do meio ao ar livre em que os alunos aprenderam a conhecer novas espécies de plantas, termos técnicos e foi um despertar para a realização de um herbário.”*  
(25.05.2017)

## 2.4.5. TESTEMUNHOS DE COLABORADORES DO PROJETO



**Flora Ferreira,**  
**Serviço de Ambiente, Conservação da Natureza e Saúde**  
**da Câmara Municipal de Sines**

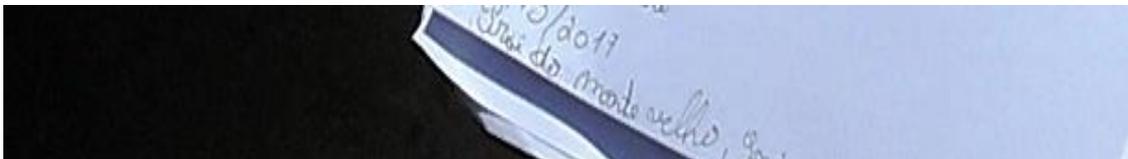
“Foi um enorme prazer receber o Projeto Emc<sup>2</sup> e nele poder participar e colaborar. Este Projeto trouxe-nos mais conhecimento acerca da camarinha (*Corema album* (L.) D. Don), outrora abundante na região e hoje em vias de extinção, proporcionando-nos ferramentas para, no âmbito do Programa de Educação Ambiental do município, continuarmos a trabalhar esta temática, promovendo a troca de saberes sobre a espécie, suas propriedades e utilizações e, consequentemente, sobre a importância da sua preservação.”



**Liliana Rodrigues**  
**Técnica Superior, Serviço Educativo e Cultural**  
**Centro de Artes de Sines / C.M. de Sines**

“Esta proposta de colaboração foi um excelente contributo e exemplo de parceria profícua, uma vez que a equipa do Serviço Educativo e Cultural do Centro de Artes de Sines, iria dar seguimento ao projeto de continuidade Mar&Arte, direcionado aos alunos do ensino Pré-Escolar e 1º Ciclo do Agrupamento de Escolas de Sines. Projeto este que visava a revitalização e a consciencialização do património natural, material, imaterial, cultural e humano do litoral alentejano, intimamente ligado ao Mar. Pretendeu-se mostrar a realidade e as características do Mar, da faina, fauna e da flora, mas também promover várias interpretações e criações artísticas.

Uma vez que todas as visitas contemplavam um momento de exploração e expressão prática e artística (assentes no desenho e na fotografia), para além, de permitir uma sessão/ uma aventura /aula de campo excecional e muito mais significativa proporcionou registos bastante criativos e coloridos. Estes foram, posteriormente, dados a conhecer, à Comunidade Siniense e visitantes, através da exposição patente no Centro de Artes de Sines, durante a época balnear. O que permitiu a apresentação do projeto, da experiência proporcionada, das produções artísticas e, o mais relevante de tudo, a chamada de atenção para “as nossas camarinhas” e para a necessidade da sua preservação. Em representação da equipa do Serviço Educativo e Cultural do CAS deixo aqui os nossos sinceros agradecimentos e votos de continuidade deste louvável e essencial trabalho de investigação e preservação, desta riqueza tão nossa.”



**Carla Correia**  
**Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P./**  
**Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do**  
**Alentejo**

“O convite endereçado ao ICNF, I.P./ Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo, para participar no projeto colaborativo de educação ambiental sobre matos de camarinhas de zonas costeiras, foi desde logo encarado como um desafio irrecusável.

O projeto conseguiu envolver alunos, docentes e não docentes, num propósito comum, promover o conhecimento e valorizar a riqueza e vulnerabilidade da biodiversidade existente nos habitats costeiros. Congratulamos as atividades de campo desenvolvidas na Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha, e manifestamos inteira disponibilidade de colaboração em outras iniciativas similares.

Um agradecimento a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso do Projeto Emc<sup>2</sup> e, em especial à Dr.<sup>a</sup> Maria Alexandra Abreu Lima, pelo seu trabalho de entusiasmo ao projeto.”



# Sancha <sup>2019</sup> e seus encantos

## | As Camarinhas | *Corema album* (L.) D. Don

Visita guiada pela investigadora M. Alexandra Abreu Lima (INIAV, I.P. e MARE-NOVA) na Lagoa da Sancha. Venha ver camarinhas: plantas com bagas brancas, pouco conhecidas e divulgadas no Projeto Eme2 - 'Explorar Matos de Camarinha da Costa'

Atividade integrada na Bandeira Azul 2019

# 5 junho | 10:00 horas 13:00 horas

Hora e ponto de encontro:  
9H45, parque de estacionamento que se encontra na via alternativa do lado nascente da via rápida Sines/Santo André, junto à passagem superior para peões localizada na zona da Sancha

Gratuito

Os participantes devem trazer vestuário e calçado apropriado



Organização:    Apoio:    

Agradecimentos: À Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo apoio ao Centro de Investigação MARE ao abrigo do “Plano Estratégico do MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente” (UID/MAR/04292/2019)

Figura 44- Cartaz da Visita à Lagoa da Sancha, realizado em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P./Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo, a 5 Junho de 2019, Dia Mundial do Ambiente.

Projeto Eme<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

## 2.5. OUTRAS ATIVIDADES

### 2.5.1. POEMAS SOBRE A CAMARINHA

Os estudantes da Escola de Caminha escreveram, em 2016/17, alguns poemas sobre a camarinha, sendo aqui transcrito um deles:

#### **A camarinha**

Se eu fosse uma camarinha  
vivia junto do mar.  
Era pequenina e branquinha  
A praia era o meu par.

O meu lar é caminha  
e tenho local conhecido.  
Sou só uma camarinha  
que vive no Camarido.

Sou uma fruta pequenina  
sou docinha e redondinha.  
O meu nome é camarinha  
e gosto de estar em Caminha.

(Poema de estudante do 3º ano  
da Escola de Caminha)

## 2.5.2. OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA DE SEMENTES GERMINADAS DE CAMARINHA

Aos estudantes de uma turma do 5º ano da Escola de Caminha foi dada a oportunidade de observarem em sala de aula, em Novembro de 2018, algumas sementes de camarinha que haviam germinado cerca de um mês antes (Figura 45).



Figura 45- Observação em sala de aula de sementes germinadas de camarinha

## 2.5.3. OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA DE CAMARINHAS E EXIBIÇÃO DE VÍDEO

Em virtude da pandemia COVID 19, que segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano 2020 levou ao encerramento de escolas e afetou aproximadamente 90 por cento das crianças de todo o mundo (PNUD, 2020: p62), durante 2019/2020 não foi possível realizar visitas de estudo no âmbito do Projeto Emc<sup>2</sup>. No entanto, na Escola Conde de Oeiras com o apoio da Professora Natércia Barbosa, outros Professores e seus estudantes, foram mostrados em sala de aula alguns ramos da planta com os frutos ‘camarinhas’ (Figura 46). Nesta iniciativa, integrada em Outubro de 2020, na *Semana Europeia de Desenvolvimento Sustentável* -ESDW'2020, 200 estudantes, de 8 turmas do 5º

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

ano, responderam a uma questão para averiguar se conheciam a camarinha, antes de verem a planta e um vídeo sobre ela.



Figura 46 – Exemplar de ramo de camarinha para observação em sala de aula.

Respostas a Questionário – (T=200)

**Questão 1 | Sabes o que é a camarinha?**

SIM- 16; NÃO- 182; NR- 2

Valores percentuais

SIM- 8%; NÃO- 91%; NR- 1%

Link INICIATIVA- <https://esdw.eu/events/project-emc2-environmental-education-about-white-crowberry-plant-camarinha-corema-album-l-d-don-hands-on-activities-and-video-exhibition/>

Link VIDEO 'Uma planta com pequenos frutos de grande potencial':  
[https://youtu.be/k\\_EePxNqmb0](https://youtu.be/k_EePxNqmb0)

## 2.5.4. PARTICIPAÇÃO DO PROJETO EMC<sup>2</sup> EM EVENTOS DE DIVULGAÇÃO AO PÚBLICO

Noite Europeia dos Investigadores, Setembro 2018 (Lisboa)

Semana da C&T, Novembro 2019 (Oeiras)

Feira do Mar, Junho 2018 e Junho 2019 (Sines)

Business2Sea, Novembro 2018 (Porto)

Visitas Guiadas a dunas (Lagoa da Sancha, 2019; Almogrove, 2021- Figura 47)

**Projeto Emc<sup>2</sup>** - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

7 setembro, 15h30, Almogrove

Odemira  
MUNICÍPIO

Bandeira Azul

# "Camarinhando nas dunas"

Projecto EMC2

**Dinamizada por Alexandra Abreu Lima**

📍 Zona dunar entre o restaurante Romão (praia do Almogrove) e a Lapa das Pombas.  
Ponto de encontro: Estacionamento do restaurante Romão.

Inscrições limitadas, até ao dia **3 de setembro**.  
Informações: [promocao.ambiental@cm-odemira.pt](mailto:promocao.ambiental@cm-odemira.pt) | 967 769 797

Apoio: & MARE - Marine and Environmental Sciences Centre Centro de Ciências do Mar e do Ambiente  
O Projeto EMC2 é financiado pelo plano estratégico MARE-FCT UID/MAR/04292/2020

Figura 47- Cartaz da Visita a dunas na zona de Almogrove, realizada a 7 de Setembro de 2021, em parceria com a C.M. de Odemira e a Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE).



## Parte 03

### Análise de Resultados e Conclusão

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

### 3. ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÃO

*«A conservação da natureza exige o empenho e a vontade de milhares de milhões de pessoas em todo o mundo (...). Pode desencadear um novo sentido de agência e responsabilidade, por meio da ligação com a natureza, com o planeta e com todos os seres vivos.»*

Relatório do Desenvolvimento Humano 2020 (PNUD 2020: p93)



#### 3.1. GRAU DE CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE A CAMARINHA

No ano letivo de **2016/17**, para os 75 estudantes que participaram no Projeto (28 de Escolas de Caminha, 28 de Escola de Oeiras e 19 de Escola de Sines), o inquérito revelou que a **planta da camarinha era desconhecida para 75% dos alunos.**

Nos anos letivos seguintes os inquéritos também revelaram que **a planta da camarinha era desconhecida da maioria dos estudantes**: 1) em 2018, numa turma de Oeiras **com 22 alunos, a camarinha era desconhecida para 21 alunos, num valor percentual de 95%**; 2) em 2019, para duas turmas de Torres Vedras, num total de **36 alunos, a camarinha era desconhecida para 29 alunos, num valor percentual de 80%**.

Em Outubro de 2020, devido às restrições causadas pela pandemia que impediram a deslocação dos estudantes a uma visita à duna, os resultados de um inquérito realizado em sala de aula, na Escola Conde de Oeiras, a **200 estudantes do 5º ano, também revelou que as camarinhas eram desconhecidas de 182 estudantes, num valor percentual de 91%.**

Embora o tamanho da amostra de inquiridos seja reduzido, é possível concluir que a planta da camarinha ou camarinheira é um recurso silvestre ainda muito pouco conhecido. Nessa medida, ao longo destes anos, as atividades do projeto desenvolvidas em habitats dunares, que são um espaço privilegiado de ensino-aprendizagem sobre botânica, permitiram um aumento do conhecimento dos estudantes sobre a camarinheira bem como um despertar do gosto pela descoberta na natureza.

As iniciativas do projeto ao divulgar a camarinha, têm vindo a realçar sobre ela **duas características** que lhe são muito peculiares, nomeadamente as que se referem à sua:

(1) **distribuição geográfica a nível mundial** – com a subespécie '*album*' presente apenas na costa Atlântica da Península Ibérica (de Gibraltar à Finisterra) e a subespécie '*azoricum*', apenas em algumas ilhas açorianas; sendo por isso designadas endemismos (por não existirem em nenhum outro local do Mundo);

(2) **coloração do seu fruto** - pois a sua cor branca ou rosada torna-as um caso único no conjunto dos pequenos frutos comestíveis, cujas cores mais comuns variam entre tons de vermelho e roxo-azulado.

As iniciativas do projeto divulgam ainda a riqueza da flora dunar nas suas diversas vertentes, nomeadamente:

(1) **ambiental e ecológica** – referente ao valor das plantas endémicas e o importante papel da vegetação em zonas costeiras para sustentar as areias (sobretudo em zonas de forte erosão, devendo recorrer-se a plantas nativas em detrimento de plantas exóticas que se possam tornar invasoras);

(2) **económica** – referente aos diversos usos das plantas silvestres e/ou das suas parentes cultivadas (resultantes do seu melhoramento) na alimentação, indústria farmacêutica, entre outras fileiras.



### 3.2. GRAU DE CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE O 'CHORÃO- DA- PRAIA'

No ano letivo de 2016/17, para os 75 estudantes que participaram no projeto (28 alunos de Caminha, 28 alunos de Oeiras e 19 alunos de Sines), o inquérito revelou que **a planta invasora 'chorão-da-praia' era conhecida da maioria (52 em 75, valor percentual de 69%) e desconhecida apenas para 31%.**

Nos anos letivos seguintes, os inquéritos também revelaram que esta planta era conhecida da maioria dos estudantes. Num total de sete inquéritos realizados a **133 estudantes, esta planta invasora era conhecida de 96 estudantes, num valor percentual de 72,2%.** Apesar de ser conhecida da maioria dos estudantes, o que pode indiciar o facto de ela ser muito frequente na zona costeira, **a sua característica como planta invasora foi, de um modo geral, um dado novo para os estudantes envolvidos no projeto.**



### 3.3. APRENDER NA NATUREZA – O ENTUSIASMO E A CAPACITAÇÃO DOS ESTUDANTES

O **entusiasmo dos estudantes por explorar o habitat dunar e nele conhecer novas plantas** foi uma constante em todas as visitas e ficou expresso nas respostas obtidas à questão sobre o que mais lhes tinha agradado. De entre várias respostas, transcrevemos as seguintes:

- *'O que mais me agradou foi apanhar plantas que desconhecia e depois fazer um herbário' (estudante de Oeiras);*
- *'O que mais me agradou foi ter liberdade para explorar as dunas' (estudante de Oeiras);*
- *'Agradou-me a vista e a natureza e é bom saber que há pessoas que se preocupam com a vida na Terra' (estudante de Oeiras);*
- *'Foi descobrir novas plantas' (estudante de Sines);*
- *'Gostei de aprender e apanhar plantas' (estudante de Sines);*

*- 'O que mais me agradou foi conhecer melhor a natureza e as plantas' (estudante de Caminha);*

*-'Gostei muito de ver com a lupa a camarinha e o chorão-das-praias' (estudante de Caminha).*

*-'Gostei particularmente de ver as camarinheiras, provar os seus frutos (camarinhas) e gostei de as ver com a lupa.' (estudante de Torres Vedras)*

*-'O que mais me agradou foi sentir o sabor das camarinhas e ver outras plantas: o chorão e os cordeirinhos da praia.' (estudante de Torres Vedras).*

No local da visita os estudantes preenchem uma Ficha de atividade, na qual descreviam o local e registavam o que sentiam. De entre várias respostas, que mostram a ligação entre 'o Sentir & o Saber', destacam-se as seguintes:

*'O local era grande, com muitas plantas, era agradável e muito lindo.'*

*'(...) os sons eram magníficos, era o som do mar, o cheiro era o cheiro da natureza, a vista era linda.'*

*'O local era com montes, com sons de vários animais e com cheiros de outro mundo.'*

*'Cheira a mar, uma linda paisagem com flores e plantas maravilhosas.'*

*'Nas dunas há sons de alguns animais como grilos, gafanhotos... E tem o cheiro do mar e o cheiro das plantas'*

*'(...) Vi as camarinhas que dão frutos, têm folhas muito pequeninas com um cheiro muito agradável.'*

*'O local tem um vento húmido, entre os grãos de areia há pequenas plantas a crescer, consegui sentir o cheiro das plantas e do mar e a vista para o mar é maravilhosa.'*

Um dos aspectos mais compensadores do projeto reside no **entusiasmo exibido pelos estudantes não só nas na atividade de visita aos matos de camarinha** (em diversas zonas da costa continental) **como também na**

**atividade de recuperação da população de camarinhas da Foz do Minho** (em Moledo, Caminha) em que a reintrodução e o registo do crescimento das plantas obtidas por estacaria foram feitos pelos estudantes, que são os seus guardiões. Os testemunhos dos estudantes sobre esta atividade de recuperação, descritos nos trechos de trabalhos de grupo abaixo transcritos, revelam que **esta foi uma atividade considerada muito interessante:**

### **Trabalho de grupo 1**

*«Decorridos 6 meses, foi o momento de irmos observar as características da nossa camarinha, fotografámos de vários ângulos. Mede 33 cm, é a maior, é feminina mas ainda sem fruto. Conclusão: este **trabalho foi muito interessante pois conseguimos perceber o que é uma camarinha, as suas características e a evolução da nossa camarinha**»*

### **Trabalho de grupo 2**

*«Na primeira observação a planta do nosso grupo media 24 cm. Nessa observação, em Novembro de 2018, **vimos como as camarinhas são plantas fascinantes. Dia 28/05/2019, tivemos uma aula de campo que, a nosso ver, foi importantíssima para a nossa aprendizagem. Nós ficamos bastante satisfeitos por saber que a nossa planta que antes media 24 cm já mede 28 cm. Conclusão- foi uma atividade: 1) mais enriquecedora do que uma aula normal; 2) foi uma aula divertidíssima.**»*

### **Trabalho de grupo 3**

*«Achámos esta **atividade muito importante porque nos permitiu conhecer e observar o desenvolvimento desta planta da nossa costa e por outro lado estimulou o contato com a natureza.**»*

Estes testemunhos ilustram como **na natureza são favorecidas aprendizagens autênticas e significativas. Aos estudantes é dada a**

**oportunidade de serem protagonistas, capacitando-os a agir**, como é evidenciado por vários estudos, reveladores de que:

1) **os estudantes beneficiam quando eles próprios estão envolvidos no processo de aprendizagem em vez de apenas receberem informação** que lhes seja transmitida sob a forma de uma lição (Uno, 2009);

2) devemos **dar aos estudantes a oportunidade de realizarem observações na natureza**, com recolha e interpretação de dados (Uno, 2009);

3) os **processos de aprendizagem não têm de ser penosos e podem mesmo ser agradáveis** «*se os alunos sentirem os objectivos das aprendizagens escolares como seus, se as aprendizagens escolares ganharem uma dimensão pessoal e os alunos compreenderem que os conhecimentos e procedimentos aprendidos na escola podem ser úteis (...)*» (Branco, 2004: p 91);

4) uma «***boa educação implica mais que o intelecto (...). A boa educação requer emoção.***» (Gottman & DeClaire, 1999).

Sobre este último item, refira-se ainda **a perspectiva de Finch (2008)**, segundo a qual «***Primeiro apaixonamo-nos pela natureza e depois somos motivados a aprender mais sobre ela – incluindo o que há a fazer para a proteger***».

No questionário aos estudantes (Anexo I), na questão para a sua avaliação da visita de estudo como 'Muito boa', 'Boa', 'Fraca' ou 'Muito fraca', verificou-se que **em 2016/17, 80% dos estudantes a considerou 'Muito boa' e 20% como 'Boa'**. A visita foi também considerada pela maioria dos estudantes nos **anos letivos seguintes, como 'Muito boa' com valores percentuais de 64% e 83% e como 'Boa' com valores de 36% e 17%**.



### 3.4. AVALIAÇÃO DA VISITA PELOS EDUCADORES

As visitas de estudos foram avaliadas por todas as Educadoras envolvidas no projeto como 'Muito Boa' e a sua avaliação qualitativa às visitas a zonas costeiras com camarinhas, revelou que estas são um **bom ponto de contato com a natureza** e também um **espaço privilegiado de ensino-aprendizagem de ciências e botânica para enriquecer e complementar a aprendizagem em sala de aula e despertar a curiosidade dos jovens pela natureza.**

Deste modo, foi unanimemente manifestado o seu valor e utilidade para o ensino-aprendizagem desta temática e para a motivação dos alunos, aspetos que se realçam nos testemunhos seguintes:

#### **M<sup>a</sup>. Albina Passos - Professora do 3<sup>o</sup> Ano (Escola de Caminha)**

*«Esta atividade contribuiu para o ensino das ciências e botânica na medida em que os discentes estão em contacto com a natureza, designadamente com plantas, desenvolvendo a sua capacidade de observação e o seu interesse pela experimentação e preservação das espécies.»*

### **Isilda Cunha - Professora do 5º Ano (Escola de Caminha)**

*«Foi uma visita muito enriquecedora na medida que despertou o interesse por espaços naturais, melhorou a capacidade de observação e de comunicação das observações feitas. Despertou o interesse por conceitos de espécies nativas e invasoras e as funções da flora dunar nos habitats costeiros.»*

### **Ana Soares, Professora do 3º Ano (EB Póvoa de Penafirme, Torres Vedras)**

*«Esta visita, assumiu-se como relevante no ensino das ciências e botânica por ter ido além de uma aula padronizada em que as definições, as observações, os conteúdos só acontecem em sala de aula, entre quatro paredes. O ensino das ciências apela para muito mais do que isso e o contacto próximo com a Natureza surge como urgente e necessário para que as aprendizagens sejam verdadeiramente significativas.»*

### **Natércia Barbosa, Professora do 5º Ano (Escola Conde de Oeiras)**

*«As saídas de campo são atividades muito interessantes para os alunos e importantes também para perceberem que em Ciências podem trabalhar de modo diversificado.»*

### **Rosinda Lino, Professora do 4ºano (Escola de Sines)**

*«Foi uma aula de Estudo do meio ao ar livre em que os alunos aprenderam a conhecer novas espécies de plantas, termos técnicos e foi um despertar para a realização de um herbário.»*



Os testemunhos apresentados neste livro por parte de membros de ONG e demais colaboradores de diversas entidades nacionais e locais que participam no projeto Emc<sup>2</sup> mostram a relevância atual de desenvolver projetos que proporcionem lugares de ação, em que aos jovens é dada a oportunidade de melhor conhecerem os habitats dunares e de neles desenvolverem ações de conservação em prol de populações de camarinhas que estejam em declínio.

Tal já sucede na praia de Moledo (Caminha) numa parceria, que entre outros, envolve os intervenientes dos testemunhos, que aqui parcialmente se transcrevem:

**José Gualdino Correia (Presidente da COREMA) e  
Joaquim Guardão (Presidente da UF de Moledo e Cristelo).**

*«(...) Não queremos que este património botânico venha a existir apenas na memória de alguns de nós (...) este projeto conjunto tem vindo a sensibilizar os alunos para a importância de preservar a camarinha, como planta endémica da nossa zona costeira.»*

**Ana Pinto e Helena Gama (Coordenadoras do Programa Eco-Escolas do Agrupamento Sidónio Pais, Caminha)**

*«Estas ações concretas desenvolvidas pelos alunos são uma importante contribuição para a educação ambiental, incitando o exercício de uma cidadania ativa e responsável.»*

Neste outro testemunho de colaboradora de Oeiras, é realçado o **contributo das visitas de estudo às dunas para despertar a curiosidade pela natureza e por plantas como a camarinha:**

**Sónia Costa Afonso (Centro de Juventude de Oeiras, Município de Oeiras)**

*«Esta visita teve por objetivo uma aprendizagem ao ar livre... estimulando e intensificando mais os conhecimentos dos alunos através dos seus sentidos (...). As camarinhas, de cor branca e por vezes rosadas, despertaram a curiosidade de todos os presentes, desde alunos, Professores e mesmo eu.»*

Os testemunhos de colaboradores das zonas costeiras de Torres Vedras e Sines ilustram também a relevância de ações de divulgação e de conservação de populações de camarinhas:

**Vasco Batista e Rita Ramos (Centro de Educação Ambiental C.M. Torres Vedras)**

*«Considera-se que só conhecendo os valores e a biodiversidade se pode promover a sua conservação. O Projeto Emc<sup>2</sup> sobre Camarinha é de extrema importância, não só pelo papel de conservação que assume, mas também porque fomenta o estudo e a divulgação de uma espécie endémica (...).»*

## Flora Ferreira (Serviço de Ambiente, Conservação da Natureza e Saúde da Câmara Municipal de Sines)

*«Este Projeto trouxe-nos mais conhecimento acerca da camarinha (*Corema album* (L.) D. Don), outrora abundante na região e hoje em vias de extinção, proporcionando-nos ferramentas para, no âmbito do Programa de Educação Ambiental do município, continuarmos a trabalhar esta temática, promovendo a troca de saberes sobre a espécie, suas propriedades e utilizações e, conseqüentemente, sobre a importância da sua preservação.»*



No sentido de divulgar os desenhos feitos pelos estudantes na Atividade 'Botânica e Arte' foram realizadas Exposições de Desenhos em várias instituições culturais ou museus de localidades próximas da zona litoral onde decorreram as visitas do projecto. Até 2019 foram organizadas as seguintes exposições: Caminha (2016/17), Sines (2018) e Oeiras (2018/19).

Ao contribuir para a inclusão de tópicos sobre o património natural e questões ambientais dos habitats costeiros nos currículos dos estudantes e na agenda cultural da(s) comunidade(s) local(is), pretende-se inspirar os cidadãos a atuar na sua preservação, conforme ilustra o seguinte testemunho:

**Liliana Rodrigues (Serviço Educativo e Cultural, Centro de Artes de Sines / C.M. de Sines)**

*(sobre os desenhos) « (...) foram, posteriormente, dados a conhecer, à Comunidade Siniense e visitantes, através da exposição patente no Centro de Artes de Sines, durante a época balnear. O que permitiu a apresentação do projeto, da experiência proporcionada, das produções artísticas e, o mais relevante de tudo, a chamada de atenção para "as nossas camarinhas" e para a necessidade da sua preservação.»*

Deste modo, o projeto permite aos estudantes agir de modo colaborativo com entidades locais, não só em ações de conservação, mas também em iniciativas de divulgação à sociedade dessas ações.

Para além destas iniciativas, o projeto Emc<sup>2</sup> colaborou numa Visita Guiada à Lagoa da Sancha para divulgação das camarinhas desta zona costeira, em parceria com o ICNF, I.P./ Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo, conforme referido no seguinte trecho de testemunho:

**Carla Correia (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P./Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo)**

*«O projeto conseguiu envolver alunos, docentes e não docentes, num propósito comum, promover o conhecimento e valorizar a riqueza e vulnerabilidade da biodiversidade existente nos habitats costeiros.»*

Deste modo, as **atividades desenvolvidas no projeto permitem criar sinergias entre as Escolas e as comunidades locais, o que é importante em projetos de educação ambiental, em termos da sua continuidade, sobretudo no que se refere a questões de relevância atual, como sejam as ligadas às alterações climáticas e à crise da biodiversidade, que se fazem sentir nas zonas costeiras.**



### 3.7. DESAFIOS FUTUROS E CONCLUSÃO GERAL

#### DESAFIOS FUTUROS

O litoral português - distribuído pelo continente, arquipélagos dos Açores e da Madeira - é classificado como zona de proteção e conservação apenas em determinadas áreas. Na medida em que as zonas costeiras são muito importantes em termos ambientais, económicos, sociais, culturais e recreativos, a articulação dos múltiplos interesses de diversos agentes, de distintos sectores económicos, nem sempre é tarefa fácil.

Daí ser importante realçar **a necessidade de acautelar para as paisagens costeiras uma menor perda dos seus valores naturais**, a qual foi referida, entre outros documentos, na Estratégia Nacional Gestão Integrada da Zona Costeira – ENGIZC (Presidência do Conselho de Ministros, 2009).

Na medida **em que só se protege o que se conhece, à necessidade de proteção dos valores naturais está subjacente a necessidade de os estudar, conhecer e os divulgar** para assim preencher lacunas de informação que existem, a nível nacional, sobre habitats e espécies a proteger (CNADS, 2017).

O projeto Emc<sup>2</sup>, iniciado em 2016/17, tem contribuído ao longo dos últimos 5 anos para a divulgação das camarinhas e para a conservação da população de

camarinhas da Foz do Minho que estava em declínio. O projeto irá prosseguir, nos próximos anos, nas zonas costeiras a visitar, com a avaliação, em colaboração com as comunidades escolares e colaboradores, de medidas adequadas para proteção de populações de camarinhas que se encontrem em declínio. As **ações de conservação de camarinhas são importantes** na medida em que **nas últimas décadas, devido a diversos factores tem ocorrido uma regressão da camarinha, com o seu desaparecimento em diferentes zonas da costa ocidental da Península Ibérica** (Fernández de la Cigoña, 1988; Sóñora, 1994; Díaz, 2000; Parra *et al.*, 2000)(cit. Gil-López, 2011: 138).

Deste modo, o projeto tem como desafios futuros:

**-prosseguir com a recuperação em curso da população de camarinhas da Foz do Minho** (Caminha), pela reintrodução de camarinhas propagadas por estacaria, de modo a evitar a sua extirpação local, com a participação da equipa formada (MARE; INIAV., I.P.; Comunidade educativa local, Associação COREMA e U.F. de Moledo e Cristelo);

-envolver mais estudantes na recuperação da população de camarinhas da Foz do Minho e **aliar à propagação por estacaria a propagação por semente** através de um protocolo já testado;

**-dinamizar a sensibilização ambiental sobre camarinhas e biodiversidade das zonas costeiras**, em diversos canais, em suporte digital e outros (ex.- podcasts, exibição de vídeo sobre Camarinha, Exposições de desenhos e/ou fotografias, etc.);

**-divulgar a outras comunidades escolares do País dados sobre boas práticas da conservação de populações de camarinhas.**

O **conhecimento dos valores da Natureza** (e em particular o das Áreas Protegidas) foi considerado pelo Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável como «*uma peça essencial de cidadania: quer para o desenvolvimento integral das pessoas, em especial dos jovens, num mundo*

*urbano e excessivamente artificial; quer para criar uma consciência coletiva na sociedade de que a Natureza é um bem essencial merecedor de salvaguarda.»* (CNADS, 2021: p42). Paralelamente o Relatório do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2020: p72) realçou que *«a inculcação de um sentido de conservação da natureza pode capacitar as pessoas para repensarem valores, reformarem normas sociais e orientarem decisões coletivas de forma a aliviar as pressões sobre o planeta.»*.

## CONCLUSÃO GERAL

O **projeto Emc<sup>2</sup> ao divulgar as camarinhas em iniciativas que decorrem na natureza, nos habitats dunares, enriquece os currículos escolares e dá um contributo para o processo de aprendizagem dos estudantes. Os jovens são curiosos e devemos dar-lhes a oportunidade de também aprender na natureza** (e não apenas na sala-de-aula) dado que a natureza estimula a curiosidade e os sentidos, e o *«saber é construído pelos sistemas sensoriais – visão, audição, sensações corporais, paladar e olfato- com a ajuda da memória»* (Damásio, 2020). No projeto Emc<sup>2</sup> os estudantes demonstraram um grande entusiasmo nas visitas de estudo, em concordância com Abreu (1972: p152) que realçou **o poder emotivo e motivador das visitas como insubstituível**. Também sobre este aspecto Finch (2008) referiu que *«Primeiro apaixonamo-nos pela natureza e depois somos motivados a aprender mais sobre ela – incluindo o que há a fazer para a proteger»*.

Dado que esta paixão pela natureza é pessoal, é crucial (r)estabelecer a ligação entre os jovens e a natureza, pois conforme referiu Louv (2005): *«a paixão não chega num vídeo ou num CD; a paixão é pessoal»* e nasce da experiência de contato direto com a natureza, de onde *«viaja até ao coração»*.

Paralelamente, ao promover **ações de recuperação de populações de camarinhas que estejam em declínio**, com o envolvimento dos estudantes, o **projeto Emc<sup>2</sup> capacita e mobiliza os jovens para a conservação da**

## **natureza, em plena Década das Nações Unidas para a Recuperação dos Ecossistemas (2021-2030).**

Deste modo, o **projeto Emc<sup>2</sup> cumpriu os objetivos a que se propôs** e é uma prova viva de que, *«as soluções baseadas na ação devem ser sugeridas, testadas e praticadas nas escolas, enquanto laboratórios vivos, de modo a capacitar os alunos (...) e a consciencializar os alunos para o seu próprio poder de ação»* (PNUD, 2020: p138-139).

Nesta medida, **a educação e sensibilização para o valor do património natural e paisagístico dos habitats dunares (muitas vezes ricos em endemismos, como a camarinha) e a necessidade de se agir para a sua conservação é um desafio educativo** que deve envolver os jovens, como futuros decisores em processos de tomada de decisão sobre o(s) uso(s) e ocupação das zonas costeiras compatíveis com a conservação da natureza e os valores da paisagem.

Se entendermos, como Louv (2005) que o *«**progresso também pode ser medido pelas nossas interações com a natureza e a sua conservação**»*, podemos concluir, que **nesta meia década, o projeto Emc<sup>2</sup> regista um duplo progresso, pelas diversas interações com a natureza de todos os participantes, quer nas iniciativas de divulgação, como nas de conservação das camarinhas, referidas pelos jovens como fascinantes.**

**A mensagem do projeto Emc<sup>2</sup> para o futuro é uma mensagem de esperança, pois esta nasce sempre que as pessoas reconhecem a sua capacidade de agir por algo que as entusiasme e fascine, como tem sucedido, e esperamos que continue a suceder, com as camarinhas: umas plantas fascinantes.**

## ANEXO I

### Questionários aos Alunos e Professores

#### I.1. VISITA DE ESTUDO - QUESTIONÁRIO ALUNOS

##### 1. Refere o que mais te agradou nesta visita.

---



---



---

##### 2. Gostarias de um dia trabalhar numa profissão ligada à natureza?

2.1. Sim \_\_\_\_

2.2. Não \_\_\_\_

Justifica a tua resposta-

---



---



---

##### 3. Já conhecias as camarinhas? Em caso afirmativo, sabes como são usadas pelas populações da tua zona.

3.1. Sim \_\_\_\_\_

3.2. Não \_\_\_\_

##### 4. Já conhecias a planta a que chamamos 'chorão'? Diz o que aprendeste sobre ela.

4.1. Sim \_\_\_\_

4.2. Não \_\_\_\_

##### 5. Como avalias a visita (indica com uma cruz)

Muito boa	Boa	Fraca	Muito fraca

## I.2. VISITA DE ESTUDO - QUESTIONÁRIO PROFESSORES

**1. Descreva sucintamente em que medida esta visita contribui para o ensino das ciências e botânica aos alunos.**

---



---



---



---



---

**2. Como avalia a visita** (indique com uma cruz)

Muito boa	Boa	Fraca	Muito fraca

## ANEXO II

### Fotografias de espécimes de Herbário de camarinha usadas nas fichas de atividades



Figura 1 – Fotografia do exemplar de Camarinha- *Corema album* (L.) D. Don do Herbário LISE (E.A.N.- Estação Agronómica Nacional) – nº 24780

**Coletor** – Braun Blanquet e outros; **Data** – 14 Maio 1949; **Local** – Dunas Moledo (Camarido)



Figura 1 – Fotografia do exemplar de Camarinha- *Corema album* (L.) D. Don do Herbário COI (Universidade de Coimbra) - nº COI00072652  
**Coletor** – Zimmermann, S.J.; **Data** – Agosto 1889; **Local** – Praia de Sta. Cruz



Figura 1 – Fotografia do exemplar de Camarinha - *Corema album* (L.) D. Don - do Herbário LISE (E.A.N.- Estação Agronómica Nacional) – nº 41438  
**Coletor** – P. Silva e outros; **Data** – 8 Maio 1957; **Local** – Sines (Baixo Alentejo)

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE O PROJETO

As iniciativas de divulgação sobre as camarinhas da nossa zona costeira prosseguem e agradecemos questões e comentários que nos venham a ser enviados. Se pretender aderir à lista de escolas e colaboradores que recebem atualizações sobre desenvolvimentos deste projeto, por favor contacte:

M. Alexandra Abreu Lima  
alexandra.abreu@iniav.pt

### Equipa do projeto

M. Alexandra Abreu Lima | MARE, NOVA FCT e  
INIAV., Av. República, 2780-157, Oeiras, Portugal (+351) 214 403 500

Lia Vasconcelos | MARE e NOVA FCT,  
M. Caparica 2829-516 Caparica, Portugal (+351) 212 948 300



## AGRADECIMENTOS

A equipa Coordenadora do Projeto Emc<sup>2</sup> agradece:

FINANCIAMENTO: • FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia

MARE – FCT UIDB/MAR/04292/2020

COLABORAÇÃO E APOIO:

- Filipa Lacerda, Elsa Cabral, Mafalda Mascarenhas e João Pequeno (Equipa do MARE);
- Pedro Oliveira, Teresa Valdiviesso e Francisco Rosado-da-Luz (Equipa do INIAV, I.P.);
- Comunidades Educativas de Caminha, nomeadamente das Professoras Albina Passos (EB 1 de Caminha), Isilda Cunha (EB 2,3/S de Caminha), Ana Pinto e Marcelo S. (Escola de Âncora), Helena Gama e Ana Pinto (Programa Eco-Escolas), bem como de Sérgio Cadilha (Museu Municipal de Caminha/C.M. de Caminha), de José Gualdino Correia, Ana Lages, Rita Roquete, Ângelo Fernandes e Miguel Pereira (da Associação COREMA) e de Joaquim Guardão (U.F. de Moledo e Cristelo);
- Comunidades Educativas de Oeiras, nomeadamente da Professora Natércia Barbosa (EB Conde de Oeiras), Sónia Afonso (Centro de Juventude de Oeiras);
- Comunidades Educativas de Sines, nomeadamente da Professora Rosinda Lino (EB 2 de Sines); de Liliana Rodrigues (Centro de Artes de Sines – C.M. de Sines), Carla Correia (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P./Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo) e Flora Ferreira (C.M. de Sines).
- Comunidades Educativas de Torres Vedras, nomeadamente da Professora Ana Soares (EB 1 de Póvoa de Penafirme), de Alda Santos (Externato de Póvoa de Penafirme) e de Vasco Batista e Ana Rita Ramos do Centro de Educação Ambiental de Torres Vedras (C.M. de Torres Vedras).

- Aos Investigadores/Professores que aceitaram o convite para dar um contributo, sobre a forma de um texto, para a Parte 1 do Livro: Carlos Pinto Gomes (Universidade de Évora, Portugal); Catherine Kelly (University of Brighton, UK); Debra Harwood (Brock University, Canadá); Fran Hughes (University of New England, Austrália); Gerard Rocamora (University of Seychelles, Seychelles); Helena Freitas (Universidade de Coimbra, Portugal); Jorge Paiva (Universidade de Coimbra, Portugal); Pedro Oliveira (INIAV, I.P., Portugal) e Rowena Kalloo (University of the West Indies, Trinidad e Tobago).
- Aos colegas de Herbários nacionais pelo apoio dado nas pesquisas feitas: Isabel Saraiva e Jorge Capelo (LISE, EAN-Oeiras); Ana Isabel Correia (LISU, U. Lisboa-MUHNAC); Pedro Arsénio (LISI, U.Lisboa); Cristiana Vieira (PO, MHNC-UP); Fátima Sales (COI, U.Coimbra) e M. Manuela David (ALGU, U.Algarve).
- Paulo Jesus Carvalho (INIAV, I.P.) pelo apoio dado no design de separadores.

## BIBLIOGRAFIA

- Abreu, M.M.P. (1972). As visitas de Estudo no Ensino da História. Separata da Revista Portuguesa de Pedagogia, VI: 145- 178. Coimbra: Imprensa UC.
- Akeroyd, J.R. & Heywood, V.H. (1994). Regional Overview: Europe. in Davis, S.D.; Heywood, V.H. and Hamilton A.C. (1994). *Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation*. Vol. 1 Europe, Africa, South West Asia and the Middle East.
- Andrada e Silva, J.B. (1815). Memoria Sobre a Necessidade e Utilidades do Plantio de Novos Bosques em Portugal, Particularmente de Pinhaes nos Areas de Beiramar; Seu Methodo Sementeira, Costeamento, e Administração. Actas da Academia Real Ciências. Lisboa, Ed. Academia Real das Ciências, MDCCGXV.
- Andrade, C.; Pires, H.; Silva, P.; Taborda R. e Freitas, M.C. (2006). Zonas Costeiras. In Santos, F.D. e Miranda, P. (Eds). *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação – Projecto SIAM II*. Gradiva: Lisboa, Portugal, 169-206.
- Antunes C., Rocha C. e Catita C. (2017). Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira. In: [www.snmportugal.pt](http://www.snmportugal.pt), FCUL
- Araújo, I.A. (1987). O essencial sobre o litoral Português. Lisboa: INCM.
- Barroca, M.J. & Silva, A.M. (2020). From folklore to the nutraceutical world: the *Corema album* potential. In: *Gastronomy and Food Science*. Elsevier DOI:10.1016/B978-0-12-820057-5.00007-8
- Barroca, M. J., Silva, A. M., (2021). *Camarinhas na alimentação e na saúde*, Rev. Ciência Elem., V9 (1): 1-4.
- Branco, M.A. (2004). Para além do Q.I. Lisboa: Editora: Quarteto.
- Calviño-Cancela, M. (2005). Fruit consumers and seed dispersers of the rare shrub *Corema album*, Empetraceae, in coastal sand dunes. *Rev Ecol* (Terre Vie), 60, pp.97-106
- Campoy, J. *et al.* (2016). Resource-sharing strategies in ecotypes of the invasive clonal plant *Carpobrotus edulis*: specialization for abundance or scarcity of resources.  
<http://jpe.oxfordjournals.org/content/early/2016/08/08/jpe.rtw073.abstract>

Clavijo, A.; Diaz Barradas, M.C.; Ain-Lhout, F.; Zunzunegui, M. & Correia, O. (2002). A fragmentação como causa principal da redução do habitat de *Corema álbum* na sua área de distribuição. *Revista Biol. (Lisboa)* 20: 109-120.

CNADS (2017). Parecer sobre a proposta de Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade ENCNB 2025. [https://www.cnads.pt/images/documentos/2017\\_parecer-encnb-2025.pdf](https://www.cnads.pt/images/documentos/2017_parecer-encnb-2025.pdf)

CNADS (2021). Reflexão e Recomendação à Assembleia da República e ao Governo sobre a Gestão Sustentável de Áreas Protegidas no quadro do Pacto Ecológico Europeu. Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, Lisboa, maio 2021. 59 pp.

Damásio, A. (2020). Sentir & Saber - A Caminho da Consciência. Lisboa: Temas e Debates.

DR (2012). Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/A- Estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, Diário da República, 1.ª série — N.º 66 — 2 de abril de 2012. <<https://dre.pt/application/file/a/553827>>

EEA (2006). The changing faces of Europe's coastal areas. EEA Report Nº 6/2006. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

EEA (2020). State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013-2018. EEA Report Nº 10/2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Ferreira, D.J.S. (2014). Modelação laboratorial de uma estrutura aderente em cilindros de geossintéticos. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Civil -2013/2014-Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013. 151pp, Porto: FEUP. <https://hdl.handle.net/10216/76393>

Finch, K. (2008). Extinction of Experience: A Challenge for Environmental Education. *New England Journal of Environmental Education*. <http://kidsandnature.org/blog/wp-content/uploads/2008/10/kenfincharticle.pdf>

Gil-López, M.J. (2011). Etnobotánica de la Camarina (*Corema álbum*, Empetraceae) en Cádiz. *Acta Botanica Malacitana* 36: 137-144.

Gottman, J. & Declaire, J. (1999). A Inteligência Emocional na Educação. Lisboa: Pergaminho.

Henriques, P.C. (1990). Parques e Reservas Naturais de Portugal. Lisboa: Ed. Verbo.

ICNF (2010). Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional do Camarido. <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/gf/pgf/publicitacoes/encerradas/drf-norte/pgf-mn-camarido>

IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

Jacinto, J. *et al.* (2019). Genetic diversity assessment among *Corema album* (L.) D. Don (Ericaceae) genotypes based on ISSR markers and agro-morphological traits. *Genetic Resources and Crop Evolution* 67 (3): 715-726. <http://dx.doi.org/10.1007/s10722-019-00849-8>

Jacinto, J. *et al.* (2020). Avaliação do crescimento e produção de *Corema album* (L.) D. Don em condições de cultura. *4 Simpósio Nacional de Fruticultura, Faro*, 2020. Actas Portuguesas de Horticultura 32: 44-50.

Jackson, D.W.T., Costas, S., González-Villanuevac, R. and Cooper A. (2019). A global 'greening' of coastal dunes: An integrated consequence of climate change? *Global and Planetary Change* 182: 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2019.103026>

Lima, M.A. & Vasconcelos, L. (2017). Projeto Emc<sup>2</sup> 'Explorar matos de camarinha da costa' Livro de Atividades, 32 pp. FCIÊNCIAS.ID Ed., Lisboa. <http://www.mare-centre.pt/pt/sociedade/programas-educativos/emc2>

Lima, M.A.A.; Vasconcelos, L.T.; Brás de Oliveira, P.; Valdivieso, T. e Rosado-da-Luz; F. (2020). Camarinhas – o projeto Emc2: da educação ambiental à recuperação de uma população em declínio na zona costeira de Moledo. *Vida Rural* 1856: 42-45.

Lomba, A., Alves, P. & Honrado, J. (2008). Endemic Sand Dune Vegetation of the Northwest Iberian Peninsula: Diversity, Dynamics, and Significance for Bioindication and Monitoring of Coastal Landscapes, *Journal of Coastal Research* 24(sp2), 113-121, <https://doi.org/10.2112/05-0610.1>

Louv, R. (2005). Last Child in The Woods: Saving our Children from Nature-deficit Disorder. Chapel Hill, NC: Algonquin Books of Chapel Hill.

Navarro-Perez, M. & Tidball, K.G. (2012). Challenges of Biodiversity Education: A Review of Education Strategies for Biodiversity Education. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 2(1).

Oliveira, P.B. & Dale, A. (2012). *Corema album* (L.) D. Don, the white crowberry – a new crop. *Journal of Berry Research* 2: 123–133. DOI: 10.3233/JBR-2012-033

Oliveira, P.B. *et al.* (2016). Os primeiros passos na investigação em *Corema album* (camarinha). *Vida Rural* (Out'2016): 29- 31. <http://www.vidarural.pt/wp-content/uploads/sites/5/2016/10/Veja-o-artigo-aqui..pdf>

Oliveira, P. (2019). Caracterização morfológica e genética de quatro populações de camarinhas. *Revista Pequenos Frutos*

Oliveira, P.B.; Valdivieso, T. e Rosado-da-Luz, F. (2020). Propagação vegetativa e seminal em *Corema album* (L.) D. Don. *VIII Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Coimbra, 2020*. *Actas Portuguesas de Horticultura*, nº 30: 338-346.

Oliveira, P.B. *et al.* (2020). Melhoramento Genético da camarinha; Seleção e Avaliação de plantas. *VIII Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Coimbra, 2020*. *Actas Portuguesas de Horticultura*, nº 30: 347-356.

Pinto, C.A. (2014). Relatório Técnico de registos de ocorrências no litoral. Tempestade de 3 a 7 de Janeiro de 2014. APA, 124pp. [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/DESTAQUES/2014/RelatorioNacional\\_Ocorr\\_Jan\\_2014\\_v5.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2014/RelatorioNacional_Ocorr_Jan_2014_v5.pdf)

PNUD (2020). Relatório do Desenvolvimento Humano 2020. A próxima fronteira O desenvolvimento humano e o Antropoceno, 397pp. UN: New York. [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020\\_pt.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_pt.pdf).

Presidência do Conselho de Ministros (2009). Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2009, Diário da República, 1.ª série, N.174, 8 Setembro de 2009, pp. 6056-6088.

RCM (2018) Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018- Diário da República, 1.ª série — N.º 87 — 7 de maio de 2018, pp 1835-1880. <https://dre.pt/application/conteudo/115226936>

Santos, A.; Mendes, S. & Corte-Real, J. (2014). Impacts of the storm *Hercules* in Portugal. *Finisterra*, XLIX, 98, pp. 197- 220

[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0430-50272014000200013](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0430-50272014000200013)

Santos, F.D. *et al.* (2014). Gestão da Zona Costeira. O Desafio da Mudança. Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral. 237 pp. [http://apambiente.pt/\\_zdata/DESTAQUES/2015/GTL\\_Relatorio%20Final\\_20150416.pdf](http://apambiente.pt/_zdata/DESTAQUES/2015/GTL_Relatorio%20Final_20150416.pdf)

Sevillano, J. Izco (2004). Flora vascular. In: *A natureza ameaçada 2004*. Santiago de Compostela: Consello da Cultura Galega. Sección de Patrimonio Natural. [http://consellodacultura.gal/mediateca/extras/CCG\\_2005\\_A-natureza-ameazada-2004.pdf](http://consellodacultura.gal/mediateca/extras/CCG_2005_A-natureza-ameazada-2004.pdf)

Sperandii, M., Barták, V., Carboni, M. and Acosta, A. (2020). Getting the measure of the biodiversity crisis in Mediterranean coastal habitats. *Journal of Ecology*, 109(3): 1224–1235.

Ward, N.D., Megonigal, J.P., Bond-Lamberty, B. *et al.* (2020). Representing the function and sensitivity of coastal interfaces in Earth system models. *Nat Commun* 11, 2458. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16236-2>

Winthrop, R. & McGivney, E. (2016). Skills for a Changing World: Advancing Quality Learning for Vibrant Societies. [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/05/global\\_20160809\\_skills\\_for\\_a\\_changing\\_world.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/05/global_20160809_skills_for_a_changing_world.pdf)

Uno, G.E. (2009). Botanical Literacy: What and How Should Students Learn About Plants? *American Journal of Botany* 96(10): 1753–1759.

Vousdoukas, M.I., Ranasinghe, R., Mentaschi, L., Plomaritis, T.A., Athanasiou, P., Luijendijk, A. & Feyen, L. (2020). Sandy coastlines under threat of erosion. *Nature Climate Change* 10, 260–263.

### **Bibliografia do Texto 'A NATUREZA É UMA EXCELENTE SALA DE AULA - CAMARINHA: UMA PLANTA COSTEIRA PARA CONHECER E PROTEGER de Fran Hughes**

IPCC (2021). Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/>

Sobel, D. (1996). *Beyond ecophobia*. The Orion Society.

### **Bibliografia do Texto 'A SALA DE AULA NA NATUREZA' de Debra Harwood**

Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., Esnaola, M., Forns, J., Basagaña, X., Alvarez-Pedrerol, M., Rivas, I., López-Vicente, M., De Castro Pascual, M., Su, J., Jerrett,

Projeto Emc<sup>2</sup> - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

M., Querol, X., & Sunyer, J. (2015). Green spaces and cognitive development in primary school children. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, *112* (26), 7937–7942.

Dietze, B. (2021, September 20). *Exploring how gifts from nature can become children's magical materials for play and discoveries*. Outdoor Play Magazine Professional Learning Series.

Education Scotland. (2013). *Creativity across learning 3-18*. <https://education.gov.scot/improvement/practice-exemplars/creativity-3-18-curriculum-review-impact-report/>

Gill, T. (2019). Designing cities for outdoor play. In *Encyclopedia on Early Childhood Development [online]*. <http://www.child-encyclopedia.com/outdoor-play/according-experts/designing-cities-outdoor-play>

Harwood, D., Reichheld, S., McElhone, S. & McKinley, B. (2017). "I can climb the tree!" Exploring young children's play & physical activity levels in the Forest. *The International Journal of Holistic Early Learning and Development*, *4*, 45–62.

Kemple, K. M., Oh, J., Kenney, E. & Smith-Bonahue, T. (2016). The power of outdoor play and play in natural environments. *Childhood Education*, *92*(6), 446–454. <https://doi.org/10.1080/00094056.2016.1251793>

Khan, M., McGeown, S. & Bell, S. (2020). Can an outdoor learning environment improve children's academic attainment? A quasi-experimental mixed methods study in Bangladesh. *Environment and Behavior*, *52*(10), 1079–1104. <https://doi.org/10.1177/0013916519860868>

Larouche, R., Blancette, S., Faulkner, G. E., Riazi, N., Trudeau, F. & Tremblay, M. (2019). Correlates of children's physical activity: A Canadian multisite study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *51* (12), 2482–2490.

Oberle, E., Zeni, M., Munday, F. & Brussoni, M. (2021). Support factors and barriers for outdoor learning in elementary schools: A systemic perspective. *American Journal of Health Education*, *52*(5), 251–265.

Richardson, E.A., Pearce, J., Shortt, N.K. & Mitchell, R. (2017). The role of public and private natural space in children's social, emotional and behavioural development in Scotland: A longitudinal study. *Environmental Research*, *158*, 729–736.

Roslund, M.I., Puhakka, R., Grönroos, M., Nurminen, N., Oikarinen, S., Gazali, A. M., Cinek, O., Kramná, L., Siter, N., Vari, H. K., Soininen, L., Parajuli, A.,

Rajaniemi, J., Kinnunen, T., Laitinen, O. H., Hyöty, H., Sinkkonen, A. & ADELE Research Group (2021). Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Science Advances*, 6 (42), 1-10.

Wells, N.M. (2000). At home with nature: Effects of "greenness" on children's cognitive functioning. *Environment and Behavior*, 32 (6), 775–795.

Wells, N.M. & Evans, G.W. (2003). Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. *Environment and Behavior*, 35 (3), 311–330.

### **Bibliografia do Texto 'A NATUREZA É UMA EXCELENTE SALA DE AULA' de Catherine Kelly**

Ardoin, MN, Bowers, AW and Gaillard, E. (2020) Environmental Education Outcomes for Conservation: A Systematic Review. *Biological Conservation*, Volume 241, 108-224, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>

Kelly, C. (2018). 'I Need the Sea and the Sea Needs Me': Symbiotic coastal policy narratives for human wellbeing and sustainability in the UK. *Marine Policy*, 97, pp.223-231.

### **Bibliografia do Texto 'O IMPACTO DE ESPÉCIES DE PLANTAS INVASORAS EM ECOSISTEMAS COSTEIROS E INSULARES de Gerard Rocamora**

van Dinther M., Bunbury N. and Kaiser-Bunbury C.N. (2015) Trial of herbicide control methods for sisal *Agave sisalana* in the arid island environment of Aldabra Atoll, Seychelles. *Conservation Evidence*, 12: 14-18.

Kaiser-Bunbury C.N., Mougil J., Whittington A.E., Valentin T., Gabriel R., Olesen J.M., and Blüthgen N. (2017). Ecosystem restoration strengthens pollination network resilience and function.

Rocamora G. & Henriette E. (2015). Invasive Alien Species in Seychelles. Why and how to eliminate them? Identification and management of priority species. Island Biodiversity & Conservation center, University of Seychelles. Biotope, Mèze; Museum national d'Histoire naturelle, Paris [Inventaires & Biodiversité series] 384 p.

Rocamora G. (2019). Eradication of invasive animals and other island restoration practices in Seychelles: achievements, challenges and scaling up perspectives. Pp 588-599. In C.R. Veitch, M.N. Clout, A.R. Martin, J.C. Russell and C.J. West

(eds.). *Island invasives: scaling up to meet the challenge. Occasional Paper SSC* no. 62. Gland, Switzerland: IUCN.

Senterre B., Henriette E., Chong-Seng L., Gerlach. J., Mougat J., Vel T. & Rocamora G. (2013). Seychelles Key Biodiversity Areas: Patterns of conservation value in the inner islands. Government of Seychelles-GEF-UNDP Biodiversity Mainstreaming Project.

Traveset A. and Richardson D.M. (2006). Biological invasions as disruptors of plant reproductive mutualisms. *Trends in Ecology and Evolution*, 21 (4): 208-216.

### **Bibliografia do Texto 'PLACE BASED EDUCATION' - EDUCAÇÃO BASEADA NO LUGAR - UMA PEDAGOGIA PARA A CONSERVAÇÃO de Rowena Kalloo**

Ardoin, N.M. (2006). Toward an interdisciplinary understanding of place: Lessons for environmental education. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 11(1), 112-126.

Avriel-Avni, N., Spektor-Levy, O., Zion, M. & Levi, N. R. (2010). Children's sense of place in desert towns: a phenomenographic enquiry. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(3), 241-259.

Burgess, K. (2020). Britain's Wildlife thrives during Covid 19 lockdown. The Times December 28, 2020.

McCauley, D.J. (2006). Selling out on nature. *Nature*, 443(7107), 27-28.

Orr, D.W. (2012). A sense of wonder for young minds. *Center for Ecoliteracy*. Retrieved from <https://www.ecoliteracy.org>

Woodhouse, J.L., & Knapp, C. (2000). Place-based curriculum and instruction: Outdoor and environmental education approaches. Clearinghouse on Rural Education and Small Schools, Appalachia Educational Laboratory.

UC Davis (n.d). What are Coastal Wetlands? In *Science and Climate*. Retrieved 15/10/2021, from <https://climatechange.ucdavis.edu/climate-change-definitions/coastal-wetlands/>

**2021, Universidade Nova de Lisboa.  
Faculdade de Ciências e Tecnologia.**

**ISBN 978-972-8893-93-4**



**Projeto Emc<sup>2</sup>** - Explorar Matos de Camarinha da Costa

Financiamento – FCT MARE - UIDB/04292/2020

