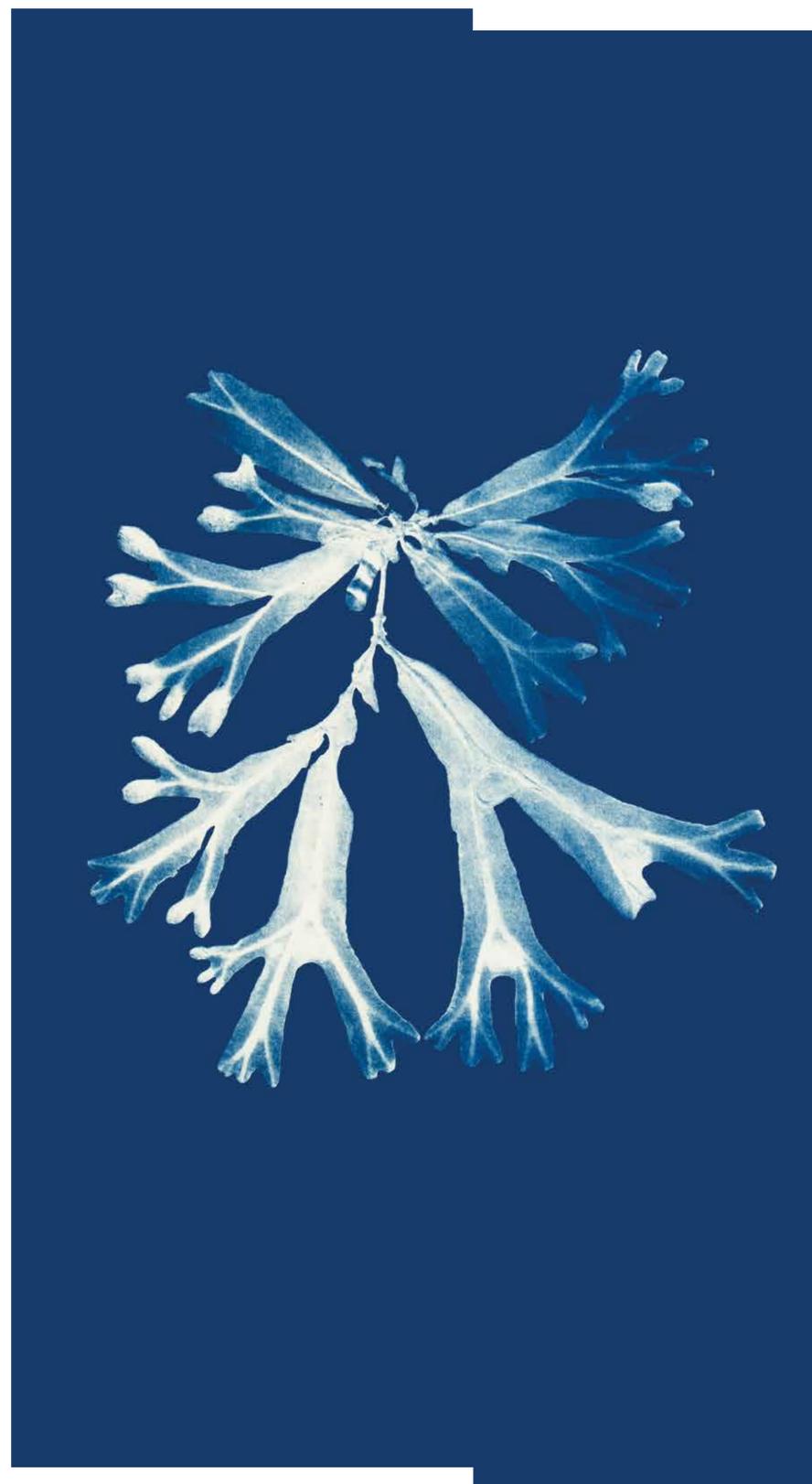


# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

---



# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Azul Mare

É a água que modela as formas sobreviventes das algas de hoje. Estima-se que existam cerca de 52 000 espécies de algas<sup>1</sup>, cada uma delas com a sua forma e propriedades. Quer estejamos em terra ou no mar, qualquer alga requer a presença do elemento água, mesmo que seja por um período relativamente curto, como costuma acontecer com algumas espécies na terra. Mas é no mar com a sua água salgada com diferentes salinidades, temperaturas, correntes, profundidades e ecossistemas que ocorre a maior variedade de algas com diferentes escalas, formas e propriedades. Desde escalas microscópicas às macroscópicas, as algas são conhecidas pelas suas variadas propriedades. Dependendo da espécie, ao longo da exposição podemos verificar nos textos da investigadora Teresa Mouga, as seguintes propriedades: antioxidantes, antimicrobianas, anti-helmínticas, antibacterianas, anti tumorais, anti-inflamatórias, algicidas, antifúngicas anticoagulantes, anti- protozoárias, antivirais, tonificantes, alimentares, ricas em vitaminas e sais minerais, e propriedades gelificantes, espessantes e estabilizantes. Algumas destas características são conhecidas desde longa data por populações costeiras que sempre usaram as algas na alimentação humana e animal, assim também como fertilizante. Estimam-se que as algas e outros organismos de pequena escala libertem cerca de 150 biliões de Kg de nitrogénio todos os anos, nutriente importantíssimo para a boa saúde dos ecossistemas de base.

Durante o percurso da circulação termoalina<sup>2</sup>, uma gota de água do mar identificada em Peniche pode levar 1500 anos a deslocar-se até meio oceano pacífico. Neste momento, a circulação global oceânica de superfície e de profundidade, que depende em grande parte das grandes massas de gelo dos polos, encontra-se em mudança. Os oceanos têm-nos prestado anos e anos de enorme previsibilidade climática e a resposta está em grande medida na vida dos oceanos “triliões e triliões de organismos marinhos minúsculos, dos quais a maioria de nós nunca ouviu falar - foraminíferos, coccolitóforos e outras algas calcárias - capturam o carbono proveniente da atmosfera, em forma de dióxido de carbono, quando penetra no oceano, utilizando-o (em combinação com outras coisas), para produzir o seu revestimento. Ao encerrar o carbono nas suas conchas ou placas, evitam que volte a evaporar para a atmosfera, onde aumentaria perigosamente o volume de gases com efeito de estufa.”<sup>3</sup> A costa de Dover, em Inglaterra, conhecida por White Cliffs, ou a Serra de Aire e Candeeiros são constituídas por camadas e camadas intermináveis destes organismos marinhos mortos. Bill Bryson lembra-nos que um cubo de quinze por quinze centímetros de pedra calcária pode conter mais de mil litros de dióxido de carbono comprimido, que na nossa atmosfera estaria a agravar ainda mais as já avançadas alterações climáticas.

<sup>1</sup>Número estimado por Michael Guyri na publicação eletrónica AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway, <https://www.algaebase.org>

<sup>2</sup>A circulação termoalina, é muito genericamente a circulação global entre oceanos condicionada pelas diferenças térmicas e pela densidade salina da água.

<sup>3</sup>BRYSON, Bill, Breve História de Quase Tudo, Trad. Ivo Korytowski, Companhia das Letras, São Paulo, 2005, p.201

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

O mesmo autor lembra também que existem cerca de 80 mil vezes mais carbono encerrado em rochas da Terra do que na atmosfera. Não admira por isso, que uma das indústrias que mais dióxido de carbono emite para a atmosfera seja a cimenteira, que domina dentro da indústria com 3/5 das emissões. Para se ter uma noção das quantidades, equivale a mais de metade de todas as emissões criadas pelos automóveis a combustão no mundo inteiro.

Quando se recolheram as algas para completar o herbário em cianotipia presente nesta exposição, Teresa Mouga, Investigadora do MarePleiria chamou a atenção para uma camada enorme de algas calcárias da família das Lithophyllaceae, sobretudo a espécie *Lithophyllum incrustans* que rodeava uma comunidade de ouriços do mar. Até aí alguém com olhar menos informado pensava que os ouriços tinham escavado buracos na rocha. Depois da explicação da Teresa percebeu-se que estava perante o fenómeno contrário, as algas é que tinham crescido em redor do local que os ouriços ocupam e que a ele retornam sempre. Portanto, não houve uma subtração, mas um acrescentamento de carbonato de cálcio ao longo da costa litoral promovido por essas algas calcárias.

Para um cientista “as algas são organismos simples, que vivem na água ou em zonas húmidas e que são capazes de fazer a fotossíntese na presença de luz, produzindo compostos orgânicos e oxigénio (...) de entre estas, as macroalgas são organismos macroscópicos, algumas com vários metros de comprimento (até 65 m)”<sup>4</sup>. Já para alguém que venha do campo da cultura ou das artes, as algas são, em grande medida, ilustres desconhecidas. Sabemos que as podemos usar na alimentação e até podemos admirar as suas formas e cores in situ numa praia ou em ilustrações científicas, como aquelas que mais frequentemente começaram a circular a partir do final dos séc. XVIII e XIX. Mas são raros os ensaios filosóficos, de literatura ou até representações artísticas destes organismos que nos mostrem um ensaio da sua força, importância e expressividade.

A cultura e o pensamento ocidental pouco ou nada se detiveram para compreender estes organismos, algumas no reino Plantae, mas outras no antigo reino Protista, um espaço reservado para agrupar todos os outros organismos que não são plantas, animais ou fungos. Na cultura ocidental dominam os temas relativos à espécie humana, poucos são os autores que se dedicam a pensar ou a expressar a condição animal, e menos ainda a destes organismos fotossintéticos.

A referência residual das algas no território da cultura e das artes, poderá dever-se ao facto de os humanos habitarem na terra. Mas também é preciso lembrar o mar e as zonas costeiras como lugar de estudo, prazer, deleite, desporto ou veraneio, sendo uma invenção e uma experiência muito recente na história humana.

<sup>4</sup>Teresa Mouga no material de investigação presente na exposição Azul Mare.

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

Antes e desde longa data, o mar medieval é o lugar temido e ocupado pelo desconhecido e pelos monstros. Mais tarde, o mar é lugar de comércio, mas também de pirataria, dos naufrágios e até de guerras como é o caso da Guerra de Peloponeso, que opôs Atenas a Esparta, magnificamente descrita por Tucídides na História da Guerra de Peloponeso, que na parte final relata com exatidão o desastre de guerra, em terra e no mar dos atenienses na Sicília. Em todo o caso, estamos sempre a falar de acontecimentos de superfície e não de profundidade.

Apesar desta aridez na compreensão cultural da condição das algas e dos ecossistemas marinhos, a ciência em geral e a biologia marinha em particular, fazem o seu caminho de compressão destes organismos, a que pode não ser alheio o otimismo dos estados e dos mercados em relação à possibilidade de exploração dos seus recursos. A diferença destes dois últimos atores para a comunidade científica pode residir na cautela que esta pode exercitar, porque retrospectivamente dispõe já de dados sobre os problemas acumulados, quer nos ecossistemas terrestres, quer marinhos. No entanto, hoje sabemos que a ciência não pode caminhar sozinha no território cultural mais vasto. É urgente uma perspetiva cultural e artística sobre os mares, por forma a densificar o conhecimento e sabedoria coletivos, ativos fundamentais na refundação da comunidade humana unida pelo cuidado do planeta Terra. O caminho para este trabalho parece estar incitado numa das raras aparições de uma filosofia das plantas. Escrita por Emanuele Coccia “A Vida das Plantas. Uma Metafísica da Mistura”, lembra que a vida “nunca abandonou o espaço fluído. Em tempos imemoriais, quando saiu do mar, encontrou e criou em seu torno um fluído com características - na consistência, na composição e na natureza - diferentes. (...) Não somos habitantes da terra, habitamos a atmosfera. A terra firme não é mais do que o limite extremo deste fluído cósmico no seio do qual tudo comunica, tudo se toca e tudo se estira”<sup>5</sup>.

Pensemos então como a vida, no seio da qual tudo comunica e tudo se toca, pensemos como Bill Bryson, que na obra já citada demonstra como essa comunicação é contínua, processualmente inseparável e com uma escala temporal de compreensão que remete para cadeias de relação dilatadas no tempo geológico. Pensemos em trabalhar a componente estética para que nela se possa depositar depois a ética e a política.

A exposição é constituída por fotografias de Emanuel Brás realizadas nas instalações do MareIPleiria<sup>6</sup>, textos de Teresa Mouga e um herbário de algas realizado em cianotipia a partir de algas recolhidas ou reunidas no herbário do nosso professor e investigador Marco Lemos. Quisemos glosar o herbário de Anna Atkins, porque foi no contexto das artes, um dos raros momentos de atenção e curiosidade para com as algas.

<sup>5</sup> COCCIA, Emanuele. A Vida Das Plantas Uma Metafísica da Mistura, trad. Jorge Leandro Rosa, Sistema Solar, Lisboa, 2019. P. 59.  
<sup>6</sup> Especificamente nos laboratórios de criação de algas e microalgas

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

Anna Atkins nasceu a 17 de Março de 1799, a sua mãe morreu após o parto, sendo criada pelo seu pai John Children, que era zoólogo e químico. John Children ensinava e incitava a sua filha para as coisas da ciência. Dedicou-se à botânica e quando aos 26 anos Anna se casou com John Pelly, pode ampliar os seus conhecimentos no domínio da ciência, nomeadamente no conhecimento dos novos processos fotográficos. O seu pai e o seu marido eram bons amigos de William Henry Fox Talbot, mas também de John Herschel<sup>7</sup>, cujo conhecimento do processo da cianotipia que este último desenvolveu pareceu a Anna Atkins perfeito para elaborar um herbário de algas. Porque apenas precisava de alguns produtos químicos e papel, e o resultado foi, nas suas palavras, surpreendente, porque permitia, melhor que qualquer desenho, descrever a morfologia de cada alga, mesmo as mais espessas como as algas calcárias, que por não poderem ser prensadas, aparecem no herbário com contorno mais difuso, mas satisfatório no entender da autora. Ao realizar o herbário em cianotipia, Anna Atkins tornou-se na primeira mulher a criar imagens fotográficas não só de algas, mas também do seu próprio texto manuscrito, indicando os propósitos do herbário organizado em livro, os nomes das várias espécies em latim e até dedicatórias.

**Samuel Rama**

<sup>7</sup>A cianotipia foi um processo fotográfico inventado em 1842 por um matemático, astrónomo, químico e inventor Sir John Herschel. Consiste numa emulsão sensível à luz que contém sais de ferro que reagem aos raios ultravioleta, este processo permitia de uma forma relativamente simples fixar numa superfície as sombras numa cor Ciano também conhecida como cor água (acqua).

## O mundo das algas

As algas são organismos fotossintéticos simples, que têm um papel fundamental nos ecossistemas da Terra, sejam eles marinhos ou de água doce.

Os primeiros organismos produtores de oxigênio que surgiram na Terra, há mais de 3,5 mil milhões de anos, as *Cyanobacteria* (antigamente chamadas algas azuis), foram as principais responsáveis pela oxigenação da Terra. Esta oxigenação teve duas consequências fundamentais para a vida no nosso planeta: determinou o aparecimento dos organismos aeróbios, que fazem o metabolismo do oxigênio, através de um fenómeno conhecido como endossimbiose que originou as mitocôndrias.

Atualmente incluem-se neste grupo quase todos os organismos atualmente existentes na Terra, incluindo o Homem. Ao longo do tempo o oxigênio formou, ainda, a camada de ozono. Na estratosfera, esta camada desempenha um papel vital ao filtrar a radiação solar ultravioleta, permitindo assim a vida à superfície da Terra.

Atualmente conhecem-se milhares de espécies de *Cyanobacteria* distribuídas por ambientes diversificados e, alguns, extremos, incluindo de água doce, marinhos, geotermiais, hipersalinos, gelos permanentes, entre outros.

Ao longo de muitos milhões de anos, a “maquinaria metabólica” das *Cyanobacteria* foi sendo adotada por outros organismos simples, através de um novo fenómeno de endossimbiose, desta vez originando aos chamados cloroplastos. Assim, foram surgindo organismos fotossintéticos diversificados, numa explosão de formatos e cores extraordinários: *Glaucophyta* (verde-azulada), *Chlorophyta* (verde); *Rhodophyta* (vermelha), *Ocrophyta* (dourada/acastanhada), *Cryptophyta* (vermelha), *Haptophyta* (dourada), *Dinoflagellata* (várias), *Chlorarachniophyta* (verde), *Euglenozoa* (verde).

Muito mais tarde, há cerca de 650 milhões de anos, ocorre uma outra revolução no seio dos organismos fotossintéticos, quando estes conseguem aumentar significativamente de tamanho. Tornam-se, assim, organismos mais especializados, e muito mais competitivos, ocupando espaço na coluna de água. Apenas três grupos conseguiram alcançar este feito: as mais complexas e maiores de todas são as macroalgas castanhas (*Ocrophyta*, da classe *Phaeophyceae*), as macroalgas vermelhas (*Rhodophyta*, especialmente da classe *Florideophyceae*) e as macroalgas verdes (*Chlorophyta*, no meio marinho a classe *Ulvophyceae*).

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

Muitos destes organismos fotossintéticos, tanto as microalgas como as macroalgas, são hoje cultivados em laboratório e industrialmente, pelas numerosas aplicações que detêm. Quer seja a aquacultura, a indústria alimentar, farmacêutica, cosmética, a produção de biocombustíveis e bioplásticos, entre outras, a economia azul tem vindo a desenvolver numerosas aplicações para estes organismos e para os seus extratos.

**Teresa Mouga**

## Macroalgas marinhas e os seus usos

### O que são?

As algas são organismos simples, que vivem na água ou em zonas húmidas e que são capazes de fazer a fotossíntese na presença de luz, produzindo compostos orgânicos e oxigénio. São, pois, produtores primários fundamentais para as cadeias alimentares aquáticas.

De entre estas, as macroalgas são organismos macroscópicos, algumas com vários metros de comprimento (até 65 metros), com algum grau de diferenciação do talo. Dividem-se em três grandes grupos, fruto da sua cor predominante: as verdes – ou *Chlorophyta* - que exibem sobretudo os pigmentos designados clorofilas, por isso exibem esta cor verde-clara, verde “alface” ou verde “garrafa”, as castanhas – ou *Phaeophyceae* – que exibem o pigmento dominante acastanhado ou dourado fucoxantina (da família das xantofilas), e as vermelhas – ou *Rhodophyta* – que exibem o pigmento rosa ficoeritrina (da família das ficobilinas). São organismos muito antigos na Terra, tendo-se diferenciado há mais de 650 milhões de anos, porque a aquisição de talo macroscópico é, do ponto de vista competitivo, muito mais favorável para o organismo, já que lhes confere volume na coluna de água e permite a especialização de funções em diferentes zonas do talo. O seu aparecimento nos oceanos foi responsável pelo aumento da concentração de oxigénio nos oceanos, e depois na Terra, de 10% para 15%. Posteriormente, a colonização da Terra pelas plantas terrestres aumentou a concentração de oxigénio para os níveis atuais de 21%, há 450 milhões de anos.



*Bryopsis plumosa*  
Poça de Maré-Costa de Peniche  
Imagem: Samuel Rama

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Importância ecológica

Do ponto de vista ecológico são também produtores primários muito importantes, sustentando as cadeias alimentares aquáticas. Nos oceanos, as macroalgas marinhas distribuem-se em faixas horizontais na zona litoral, por vezes extensas, que fornecem alimento e abrigo, servindo, pois, de local de alimentação, de reprodução e de abrigo para muitas espécies marinhas, como vertebrados, gastrópodes, anelídeos e muitos outros invertebrados. Algumas algas castanhas – as laminárias (*Laminariales*) - são as maiores de todas as macroalgas e formam verdadeiras florestas marinhas, riquíssimas em biodiversidade. Portugal é um dos locais privilegiados onde estas formações são (ainda) visíveis.

Efetivamente, as macroalgas vivem sobretudo na faixa litoral, até aos 24 metros de profundidade, onde a luz é suficiente para assegurar uma taxa de fotossíntese eficiente. Porque esta zona é muito rica em nutrientes, a abundância de macroalgas é enorme, sendo habitual observar-se uma cobertura de 100% do substrato rochoso. Porém, é também uma zona muito instável. As macroalgas encontram-se expostas ao ritmo diário das marés, ficando frequentemente, duas vezes por dia expostas ao ar e ao sol direto. Nesta zona ocorrem também grandes flutuações de temperatura e de salinidade, bem como a ação da ondulação, por vezes forte. Estas espécies possuem, por isso, numerosas adaptações a esta instabilidade, como seja o revestimento do talo por substâncias gelatinosas (hidrocolóides) que as protegem da dessecação, um órgão de fixação que as mantém firmemente aderentes ao substrato e a produção de substâncias bioativas (metabolitos secundários) que, de alguma forma, favorecem o desenvolvimento da espécie nesta zona.



Poça de Maré - Costa de Peniche  
Imagem: Samuel Rama

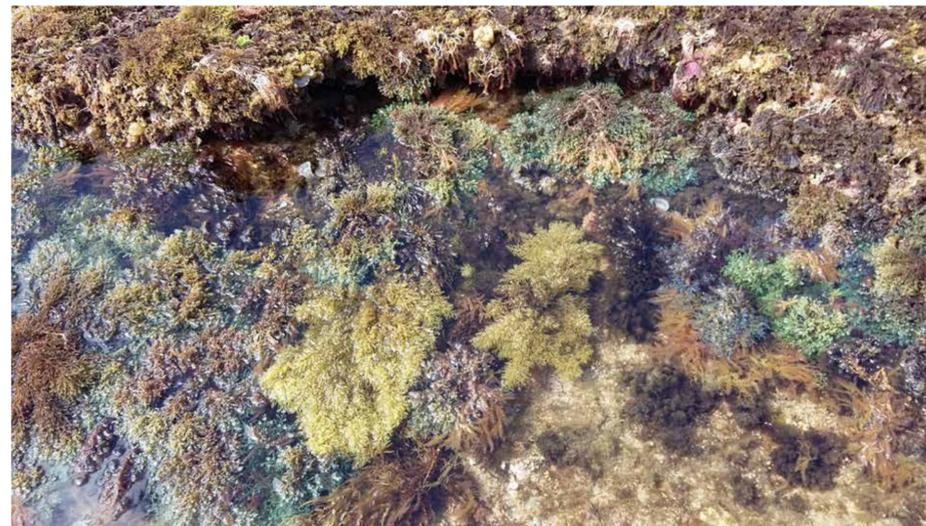
# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Usos tradicionais

Desde que há memória, as populações das zonas litorais usam as algas marinhas na sua alimentação, como fertilizante e para ração animal. Aliás, em Portugal, a apanha de algas é conhecida há muito tempo, tendo sido regulamentada pelo rei D. Dinis, no século XIV. O uso tradicional aconteceu até há pouco tempo, tendo caído em desuso após a II Grande Guerra Mundial, com a uniformização da alimentação humana e com a introdução dos fertilizantes agrícolas. Existem algumas populações europeias que resistem e mantêm o uso tradicional, nomeadamente na alimentação, por exemplo na Galiza, na Bretanha, na Irlanda e nos Açores. Em Portugal esta atividade é, ainda hoje, regulamentada, uma vez que a apanha de populações selvagens continua a acontecer, com destaque para S. Martinho do Porto, onde a espécie *Gelidium corneum* (Francelha, Limo-preto) é colhida para a extração de agar, um importante espessante usado na indústria alimentar.

Algumas espécies são também conhecidas na medicina tradicional para tratar algumas doenças, sendo múltiplos os seus usos. Por exemplo, a *Laminaria* spp. foi muito usada no tratamento do bócio (glândula tiróidea inchada), o que é facilmente explicado pela elevada presença de iodo neste grupo de algas. Estas macroalgas castanhas têm sido usadas também no tratamento de outras patologias como reumatismo, arteriosclerose, hipertensão, úlcera gástrica, gota, problemas de pele, entre outras. Já as algas verdes foram usadas como anti-helmíntico, adstringente e no tratamento da gota. Finalmente as algas vermelhas foram usadas como anticoagulante, anti-helmíntico, gastrite e diarreia.



Poça de Maré-Costa de Peniche  
Imagem: Teresa Mouga

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Importância industrial atual e potencial futuro

O uso de macroalgas tradicional nos países asiáticos é antigo. Existem registros desde há 500 anos a.C., na China, mas também na Indonésia, nas Filipinas, na Coreia do Sul e no Japão, sendo estes os principais países produtores de macroalgas, onde são produzidas anualmente mais de 32,4 mil toneladas de alga fresca (dados de 2018). Estas são usadas sobretudo para alimentação humana, extração de hidrocolóides para a indústria alimentar como espessante e gelificante (agar, carragenanas e alginatos) e como biofertilizantes.

Os japoneses consomem, em média, 1,4 kg de algas por ano, por pessoa, e são o povo do mundo com maior esperança média de vida. Esta tradição de consumo no Japão tem sido amplamente estudada, bem como os efeitos benéficos das algas na saúde humana, destacando-se o seu elevado valor nutricional e baixo valor calórico, com alta concentração de proteína e presença de todos os aminoácidos essenciais, elevado valor em minerais, especialmente ferro e cálcio, além de vitaminas e fibra.

A globalização tem introduzido o uso alimentar das algas em todo o globo, com destaque para a América do Norte e a Europa. Já existem no mercado numerosos alimentos produzidos com base nas macroalgas, seja a Nori (*Porphyra/Piropia sp.*), a macroalga vermelha usada no sushi, sejam outras macroalgas alimentares como a Kombu (*Laminaria japonica*) e a Wakame (*Undaria pinnatifida*). Em Portugal existem também várias espécies comercializadas como sejam a Erva-patinha (*Porphyra dioica*), o Musgo-da-Irlanda (*Chondrus crispus*), a Alface-do-mar (*Ulva lactuca*), a Cabelo-de-velha (*Gracilaria sp.*), o chorão-do-mar (*Codium sp.*) entre outras. Outros produtos que incluem macroalgas são as conservas de peixe, o azeite, o gin, o pão e as bolachas.

Muitos novos usos têm surgido nos últimos anos fruto de uma intensa investigação científica em biotecnologia marinha, que tem encontrado muitas espécies de macroalgas produtoras de compostos bioativos com novas aplicações nas indústrias alimentar, farmacêutica para o fabrico de novos fármacos antioxidantes (retarda e trata as doenças associadas ao envelhecimento), antimicrobianos (usados, portanto, para o fabrico de novos antibióticos), antitumorais (tratamento de cancro), anticolesterolémicos (diminui o colesterol), anti-inflamatórios (baixa os processos inflamatórios no organismo), cosmética, e também na biorremediação (absorção de metais pesados e outros contaminantes), na produção de biocombustíveis, de biofertilizantes ou bio estimulantes, entre muitos outros usos.

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA



*Gracilaria gracilis*, de cultivo  
Imagem: Teresa Mouga



*Porphyra umbilicalis*  
Praia da Tamargueira, Figueira da Foz  
Imagem: Teresa Mouga



*Chondrus crispus*  
Figueira da Foz  
Imagem: Teresa Mouga



*Undaria pinnatifida*  
Praia da Tamargueira, Figueira da Foz  
Imagem: Teresa Mouga

## ALGAS VERDES - CHLOROPHYTA

### *Bryopsis plumosa*

Alga de pequenas dimensões, com um máximo de 15 cm de altura, apresenta a cor verde-garrafa e um talo ereto, pouco ramificado na base, mas muito ramificado no topo apresentando a forma de pena e de ramificação oposta, com as ramificações mais estreitas em direção ao ápice, em forma de pirâmide

A *Bryopsis plumosa* surge nas zonas litorais, habitualmente nas poças-de-maré, onde se encontra protegida das ondas.

É considerada uma espécie comestível, exibindo propriedades antioxidante e antimicrobiana, pelo que tem um potencial de utilização farmacêutico e medicinal.



*Bryopsis Plumosa*  
Imagem: B.navez, CC BY-SA 3.0,  
via Wikimedia Commons

## *Codium tomentosum*

**Nome vulgar:** Chorão, Chorão-do-mar, Pingarelhos

Esta espécie de cor verde-escura é muito aveludada e tem até 50 cm de comprimento, com um talo esponjoso muito ramificado, formado por eixos cilíndricos e com ramificação dicotômica. Apresenta muitos pêlos incolores que são bem visíveis quando a alga está imersa em água.

O *Codium tomentosum* surge nas zonas litorais, frequentemente em poças-de-maré, mas suporta bem a emersão na maré baixa.

A alga é consumida como alimento fresco em saladas, seca ou cozida e é produzida em Portugal em aquacultura, para fins alimentares. Utilizada na cosmética em numerosos países, como Portugal, Alemanha, França, Itália, Reino Unido e EUA, na produção de cremes hidratantes, soros dermatológicos, géis de banho, máscaras antienvelhecimento, bálsamos, loções e batons hidratantes.

A espécie tem atividade antioxidante, antibacteriana, antitumoral e anti-helmíntica, isto é, são eficientes na eliminação de alguns tipos de parasitas, entre outras bioatividades.

O grupo de investigação MARE IPLeiria desenvolve um revestimento alimentar à base de extratos desta alga para aumentar o tempo de prateleira da maçã fatiada.



*Codium tomentosum*



*Codium tomentosum* + *Ceramium* sp. + *Polysiphonia* sp.

## *Ulva compressa*

Espécie de cor verde-alface, apresenta talo tubular de até 20 cm, mais ou menos comprimido e dilatado em direção ao ápice apresentando-se muito ramificado.

É muito abundante na zona intermareal (zona entre marés), em zonas abrigadas, em poças de maré e também em substratos arenosos.

Amplamente produzida nos países asiáticos (China, Japão e Coreia) para alimentação humana, como vegetal ou condimento, em sopas e saladas, é também usada para ração animal, dadas a propriedades nutricionais e o sabor agradável. Esta alga é muito usada como fertilizante uma vez que possui minerais importantes para o solo.

Tem finalmente, propriedades citotóxicas, eficazes na eliminação de alguns tipos de células tumorais, antioxidante, antimicrobiana.



*Ulva compressa*

## *Ulva intestinalis*

**Nome vulgar:** erva-patinha, erva-do-calhau ou erva-patinha-verde

Espécie de cor verde-clara brilhante, com talo tubular até 30 cm, cilíndrico e com bolhas de ar no interior, não apresenta ramificação evidente.

Surge na zona intermareal superior, sobre o substrato rochoso, em poças de maré ou em zonas de estuário, suportando bem águas salobras ou de baixa salinidade, em geral associada a fenómenos de eutrofização, provocados pelo crescimento excessivo de algas causado pelo aumento de nutrientes numa massa de água, podendo resultar no esgotamento do oxigénio na massa de água após a degradação bacteriana das algas.

Tal como a *Ulva compressa* esta também é utilizada na alimentação humana e em ração animal, pela riqueza nutricional e sabor.

É utilizada na biomonitorização de metais pesados e tem atividade antioxidante, algicida, antifúngica, antimicrobiana e antitumoral.



*Ulva intestinalis*

## *Ulva lactuca*

Nome Vulgar: Alface-de-mar

De talo fino e de coloração do verde-claro ao verde-escuro, tem a forma de leque, até 50 cm, consistindo em várias lâminas de 10 a 15 cm de largura, estreitando em direção ao ápice. As margens podem ser onduladas.

A espécie surge na zona intermareal, nas poças de maré, frequentemente quebrada pela força das ondas. Nos estuários, onde também suporta bem as águas com menor salinidade, pode formar lâminas muito maiores. É uma espécie oportunista, crescendo excessivamente quando há nutrientes disponíveis.

A espécie é cultivada em muitos países para alimentação humana, como por exemplo Reino Unido, Irlanda, França, Alemanha, Vietname, China e Canadá. É aceita como comestível na Europa, sendo tradicionalmente consumida crua em saladas, cozida em tortas, sopas, ou utilizada na confecção do sushi. É uma alga rica em proteínas, fibras, minerais como ferro e iodo, além de ter vitamina C. Por isso, é também usada em ração animal e fertilizante.

Constitui um ingrediente importante em muitos produtos de cosmética, como loções, sabonetes, cremes, tonificantes, produtos antienvhecimento, champôs, condicionadores, entre outros.



*Ulva lactuca*

## ALGAS VERMELHAS - RHODOPHYTA

### *Antithamnion cruciatum*

Esta espécie apresenta-se filamentosa, de muito pequenas dimensões até 10 cm e de cor vermelho-escura. É muito ramificada, com ramificações principais opostas e com extremidades muito densas e ramificadas.

Surge nas zonas litorais, na zona intermareal e frequentemente a crescer sobre outras algas (epífita).

Não são conhecidas aplicações para esta espécie.



*Antithamnion cruciatum*



# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## *Halurus equisetifolius*

Espécie ereta e piramidal, é formada por numerosas ramificações irregulares e muito ramificadas, dicotômica ou tricotomicamente, com até 22 cm. Tem o talo de cor vermelho-escuro, macio e esponjoso.

Localiza-se frequentemente em substrato rochoso, nas poças de maré ou na zona inferior da zona entremarés.

É considerada uma espécie comestível. Alguns ensaios mostraram, ainda, ser esta uma espécie com capacidade antitumoral.



*Bornetia secundiflora* (Gametófito feminino)

## *Bornetia secundiflora*

Espécie de pequenas dimensões, de cor vermelha-escura, rígida e gelatinosa quando fresca, com talo até 20 cm, ereto em forma de leque e muito ramificado, apresenta eixos cilíndricos, com ramificação dicotômica e ápices curvos.

Cresce nas zonas litorais, em substratos rochosos, logo abaixo da zona de rebentação numa profundidade máxima de 3 metros, tolerando a presença de areal.

Foram identificadas algumas propriedades medicinais interessantes já que, tal como as plantas terrestres da família das *Rosaceae*, produz sorbitol, um poliálcool usado na indústria farmacêutica no tratamento das constipações. Também é usado no estímulo da contração vascular.



*Bornetia secundiflora* (Gametófito feminino)



*Bornetia secundiflora* (Gametófito feminino)

## *Calliblepharis jubata*

Com talo castanho-avermelhado escuro, cartilaginoso, atingindo até 30 cm de comprimento, apresenta lâminas longas, em forma de lança, que podem medir até 15 cm de largura, estando revestidas de proliferações semelhantes a tendões que poderão medir até 10 cm. A superfície da lâmina pode apresentar pequenas excrescências espinhosas nas espécies mais desenvolvidas.

Surgem nas rochas das zonas litorais, na zona intermareal média a inferior.

Tal como muitas outras algas vermelhas, esta é uma importante fonte de polissacarídeos complexos (hidrocolóides designados carragenanas), usados na indústria alimentar pelas suas propriedades gelificantes, espessantes e estabilizantes. Os seus extratos têm também atividade antimicrobiana, anticoagulante, antiparasítica e antitumoral.



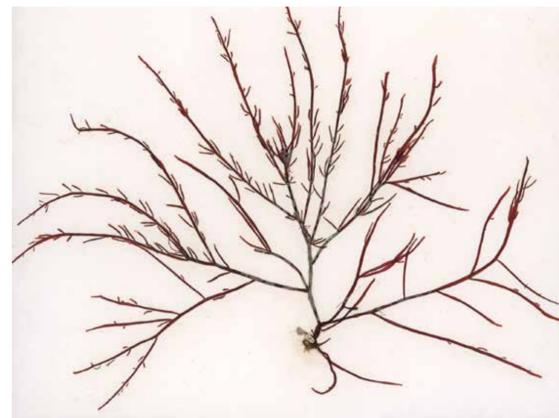
*Calliblepharis jubata*

## *Chondria dasyphylla*

Espécie com talo cilíndrico de eixos eretos, apresenta uma coloração vermelho-escuro, medindo até 15 cm e apresentando ramificações tubulares muito finas (1mm diâmetro) de formato esperso e irregular.

Cresce nas zonas litorais, em poças de maré, aderente a rochas e protegida da ondulação forte.

A espécie é considerada comestível. Exibe atividades medicinais importantes como a antibacteriana, a antifúngica, a antiviral, antifertilidade e a hipoglicêmica. Contém também compostos bioativos (polifenóis) com atividade contra os cânceros do cólon e da mama.



*Chondria dasyphylla*



*Chondria dasyphylla* (Gametófito feminino)

## *Chondrus crispus*

**Nome vulgar:** Botelho, Crespo, Cuspelho, Folha-de-alface, Folhinha, Limo-folha, Musgo, Musgo, da Irlanda, Musgo-gordo, Musgo-irlandês

Alga com uma grande variedade de formas, polimórfica, medindo até 15 cm de comprimento, cartilaginosa, com uma coloração do rosada ao verde-escuro, iridescente dentro de água (azul brilhante). É aderente às rochas através de um disco, do qual partem lâminas em forma de leque, divididas dicotomicamente, com as extremidades arredondadas ou truncadas. À superfície são visíveis, frequentemente, dilatações arredondadas com 2-3 mm que são estruturas reprodutivas.

Surge nas zonas litorais em rochas, na zona superior da zona entremarés, habitualmente fora de água durante a maré-baixa. Colhida para extração de carragenanas, géis usados na indústria alimentar, cosmética e farmacêutica como espessante, estabilizante e gelificante.

É uma espécie aceite como comestível na Europa, também utilizada na alimentação na Ásia e América, tem um sabor muito característico e agradável. Tem um histórico de utilização como alimento fortificante, de fácil digestão, e como remédio caseiro, mas também como suplemento alimentar e iguaria, sendo consumido fresco ou cozinhado.

Os extratos têm propriedades biotecnológicas importantes, como a anti-incrustante (impede a adesão de outros organismos), antioxidante e antimicrobiana.



*Chondrus crispus* Stackhouse



*Chondrus crispus* Stackhouse  
(Tetraesporófito com estruturas reprodutivas)



*Chondrus crispus* Stackhouse  
(Gametófito feminino frutificado, com cistocarpos)

## *Cryptopleura ramosa*

Alga de coloração vermelha-escura, com talo de até 20 cm de comprimento, fino e membranáceo. As suas lâminas apresentam-se subdivididas dicotômica a irregularmente, lineares ou lobuladas, as margens são geralmente muito onduladas e com proliferações, podendo ser iridescente dentro de água (azul brilhante).

Surgem na zona entremarés, aderente à rocha ou sobre *Laminaria hyperborea*, sobretudo no horizonte inferior da zona intermareal.

Tem atividade antifúngica, antiviral e anti-incrustante.



*Cryptopleura ramosa*

## *Elisollandia elongata*

Com talo rosado, até 5 cm de altura, esbranquiçado a lilás-avermelhado, apresenta-se muito calcificado, com articulações pequenas, comprimidas e ramificação oposta.

Muito comum nas poças-de-maré, juntamente com o ouriço-do-mar, já que este não se alimenta das algas calcárias.

Usada industrialmente para extração do pigmento vermelho, ficoeritrina. Os extratos têm também atividade antitumoral, antimicrobiana e antiviral, sendo por isso usado tanto na medicina como na cosmética.

O grupo de investigação MARE Leiria desenvolveu um sabonete que incorporava biomassa desta espécie, com propriedades esfoliantes.



*Elisollandia elongata*  
Imagem: Teresa Mouga

## *Gelidium pusillum*

De cor vermelha muito escura, o talo é cartilaginoso e ereto, com eixos muito achatados até 10 cm, apresenta ramificações opostas ou irregulares, alongadas e em forma de lança.

É uma espécie marinha e estuarina, podemos encontrá-la em poças de maré rochosas ou arenosas, em locais com salinidades muito variadas.

O *Gelidium pusillum* é considerada comestível e de várias espécies da *Gelidium* extrai-se o agar, um hidrocolóide importante, usado como gelificante e estabilizante na indústria alimentar e cosmética, e ainda em laboratório como meio de crescimento de microrganismos. O agar é um gel muito puro, sem cor sem sabor, nem odor, natural e firme.



*Gelidium pusillum*

## *Plocamium cartilagineum*

Macroalga de talo vermelho-vivo, com um comprimento até 30 cm, cartilaginosa, mas firme, muito ramificada, com ramificações em forma de pente (pectinada), muito características.

Podemos encontrá-la em zonas litorais rochosas, onde a ação das rochas é de forte a moderada e com numa profundidade até 26 m. Cresce também epífita sobre o talo de *Laminaria hyperborea* ou sobre outras algas.

Além de ser considerada uma espécie comestível, conhecem-se numerosas propriedades desta alga. Os extratos de cor vermelha são usados, desde a Roma antiga, com fins cosméticos, em cremes e produtos de massagem porque eliminam a gordura superficial, tornando a pele mais firme. Na América do Norte é colhida para a produção de agar. Os extratos apresentam atividade antiviral, antitumoral, antimicrobiana, inseticida e antioxidante.

O grupo de investigação MARE IPLeiria desenvolveu estudos sobre esta espécie, determinando bioatividades com potencial interesse para a indústria farmacêutica, nomeadamente pelas propriedades antioxidantes e antimicrobianas manifestadas. Foram também feitos ensaios para o seu cultivo em aquacultura, visando evitar a exploração excessiva das populações selvagens.



*Plocamium cartilagineum*

## *Gigartina pistillata*

**Nome vulgar:** Borracha, Botelho-borriço, Corno-de-veado, Musgos, Pinheirinho

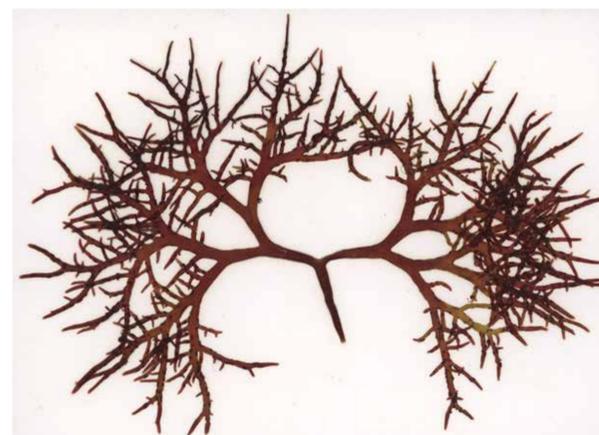
De talo ereto até 20 cm, apresenta uma cor vermelho-escura, de forma achatado, cartilaginoso, elástico e com ramificação dicotômica, com eixos achatados e finos.

Surge na zona intermareal, aderente à rocha, numa profundidade máxima de 12 m.

A espécie produz carragenanas. Estes polissacarídeos exibem atividades biotecnológicas importantes, como as antioxidantes, antiviral, antitumoral e anti-inflamatória.



*Gigartina pistillata*



*Gigartina pistillata* (Tetraesporófito)

## *Chondracanthus teedei*

Nome vulgar: Musgos

Esta alga semelhante ao *Calliblepharis jubata*, apresenta ramificações com a porção superior cilíndrica e a inferior achatada de ramificação irregular a oposta, cartilaginosa-firme e com as ramificações jovens em forma de espinho. De coloração violeta-arroxeadas, quando se deteriora predomina a cor amarela-esverdeada.

Crescem nas rochas e em poças-de-maré na zona intermédia da zona litoral, em águas pouco profundas.

Produz carragenanas e os seus extratos possuem atividade antitumoral.



*Chondracanthus teedei*



*Chondracanthus teedei*  
(Gametófito feminino)



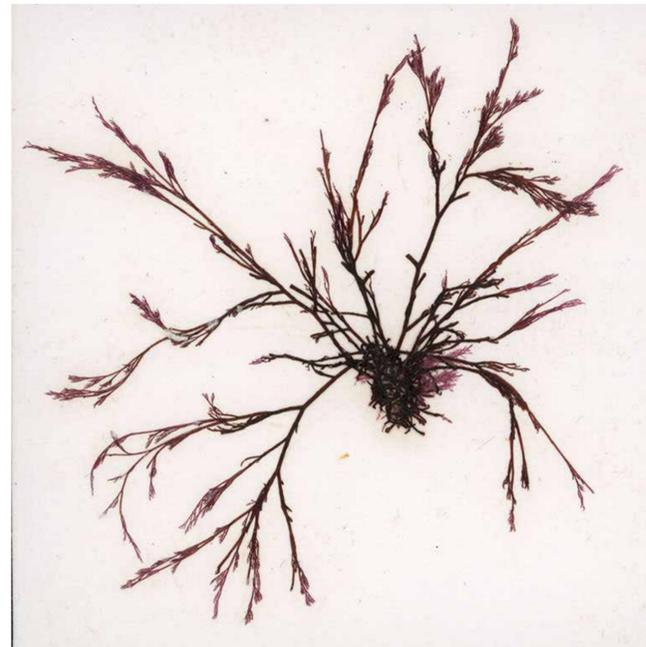
*Chondracanthus teedei*  
(Tetraesporófito)

## *Polysiphonia sensu lato*

As espécies da família *Rhodomelaceae* incluem um grupo diversificado e abundante de espécies de *Polysiphonia* e *Vertebrata*, entre muitos outros gêneros. São habitualmente espécies filamentosas, pequenas e delicadas, segmentadas, ramificadas, cuja distinção é possível apenas ao microscópio.

Habitam poças-de-mare, na zona intermareal e a maiores profundidades, sendo também muito frequente crescerem sobre outras algas.

Algumas espécies de maiores dimensões, como a *Vertebrata fucoides*, são reconhecidas como alimentar, tendo também atividade antimicrobiana.



*Polysiphonia sensu lato*

## *Gracilaria multipartita*

Espécie de talo vermelho-escuro, achatado, cartilaginoso, com até 25 cm de comprimento e ramificação regular, bifurca-se sucessivamente em duas lâminas menores (ramificação dicotômica). As estruturas reprodutivas apresentam-se frequentemente nas lâminas, na forma de pequenas esferas salientes.

Surge na zona litoral, na zona entremarés e inferior, aderente às rochas, mas é tolerante à presença de areia.

A espécie, como outras do género *Gracilaria*, é alimentar e é usada para a extração de agar, sendo este, porém, de menor qualidade do que o ágar extraído do género *Gelidium*.

Os extratos têm atividade antibacteriana e antifúngica.



*Gracilaria multipartita*



*Gracilaria multipartita* (Gametófito feminino)

## *Gracilariopsis longissima*

Alga com talo comprimido e cilíndrico, muito fino e pouco ramificado, com ramificação irregular, de cor lilás-avermelhado a esverdeado. Ao longo de todo o talo pode exibir estruturas reprodutivas esféricas.

A espécie vive abaixo da zona entremarés, frequentemente em substrato arenoso, de cascalho ou de vasa, característico dos estuários e lagunas.

Os extratos desta espécie exibem atividade antimicrobiana. A espécie foi usada na medicina tradicional para tratar a tuberculose, doenças do sistema urinário e digestivo e a gota.



*Gracilariopsis longissima*

## *Osmundea pinnatifida*

**Nome vulgar:** Sargacinha das lapas, botelho preto, erva-malagueta

Alga com talo vermelho-escuro a roxo-escuro, cartilaginoso, carnudo e ereto, achatado, mas muito ramificado, com até 10 cm de comprimento. Os eixos são achatados, com ramificação abundante e irregular, opostas na parte superior, curtas e arredondadas.

Surge na zona entremarés, aderente à rocha vertical, exposta ao ar durante a maré baixa e sujeita à intensa ação das ondas.

Espécie muito aromática, com sabor apimentado, é seca e usada como condimento na Escócia, Irlanda e nos Açores por possuir sabor semelhante ao caril e à pimenta.

Exibe ainda atividade contra cancro da mama, antimicrobiana, anti-incrustante, inseticida e antioxidante.



*Osmundea pinnatifida*

## *Lomentaria articulata*

Alga de talo vermelho intenso, mole, mucilaginoso, cilíndrico e articulado com até 20 cm. Apresenta eixos com segmentos ovoides e ocos e ramificação dicotômica ou verticilada, ou seja, com várias ramificações a surgirem do mesmo local.

Habita na zona entremarés, fixando-se às rochas em zonas protegidas.

Os extratos desta alga têm atividade antimicrobiana e antioxidante.



*Lomentaria articulata*

## *Mastocarpus stellatus*

**Nome vulgar:** Alface-miúda, Botelha, Corninho, Crespo, Folhinha, Limo-musgo

Alga com talo vermelho-escuro, cartilaginoso e com ramificação dicotômica, apresenta lâminas largas em forma de calha, com margem grossa que se forma a partir de uma base estreita. Algumas (gametófitos femininos) apresentam abundantes estruturas reprodutivas à superfície, na forma de esferas salientes.

Pode observar-se na zona entremarés, fora de água durante a maré baixa.

É uma espécie alimentar, aceite como comestível na Europa e consumida sobretudo em períodos de escassez de alimentos. É preparada seca e incorporada em sopas, geleias ou bebidas fortificantes.

Tal como outras espécies de algas vermelhas, produz carragenanas, para utilização na indústria alimentar. Os extratos desta espécie possuem, ainda, atividade antioxidante e anticoagulante.



*Mastocarpus stellatus*

## *Palmaria palmata*

**Nome vulgar:** Dulse, Botelho-comprido, Folha

Alga folhosa, muito macia, de cor vermelha-escura, com reflexos púrpura dentro de água e de grandes dimensões, podendo atingir 1 metro de comprimento. Apresenta a forma de uma lâmina que se subdivide à medida que vai crescendo. As partes mais velhas, podem ter proliferações na margem, na forma de pequenas lâminas lanceoladas.

Esta espécie cresce na zona entremarés, sobretudo na zona inferior, sempre dentro de água, fixa-se a rochas, a mexilhões ou a outras algas.

É provavelmente a espécie de sabor mais agradável, com um sabor intenso a bacon quando seca, sendo usada como condimento, em sopas e aperitivos. É, por isso, cultivada para alimentação humana, sendo aceite como comestível na Europa. É muito rica em vitamina A, vitaminas B6 e B12, e em minerais como potássio, ferro, iodo.

Também pode ser usada como forragem para animais e fertilizante. Os extratos têm atividade antioxidante e antitumoral.



*Palmaria palmata*

## *Pterosiphonia complanata*

De talo frágil e de pequena dimensão, com até 10 cm de comprimento, apresenta uma coloração vermelha muito escura. Os seus eixos muito ramificados são achatados e com ramificação oposta, muito mais abundante na parte superior, com as margens em forma de dentes de serra, muito característicos.

Cresce nas rochas e em substrato arenoso, ou sobre outras algas, sempre dentro de água, na zona intermareal.

Os extratos desta espécie têm atividade antiviral e antibacteriana.



*Pterosiphonia complanata*



## *Lithophyllum byssoides*

Alga calcária incrustante, de cor branca, a formar um tapete de excrescências laminares, muito achatadas, com até 2 cm de altura de margens serradas e muito rijas. Forma uma estrutura rígida fortemente incrustada no substrato.

Alga comum na parte superior da zona entremarés, por isso sempre emersa durante a maré baixa.

Conhecem-se poucos estudos sobre as bioatividades desta espécie, mas atividade antifúngica foi já identificada.



*Lithophyllum byssoides*  
Imagem: J. Antúnez Glez - CC BY-NC,  
via [www.biodiversidade.eu](http://www.biodiversidade.eu)

## ALGAS CASTANHAS - OCHROPHYTA (PHAEOPHYCEAE)

### *Gongolaria baccata*

**Nome vulgar:** Pinheiro, Rabo-de-cavalo, Rabo-de-raposa, Rabo-de-zorro

Alga de talo robusto, com até 1m de comprimento, apresenta uma coloração castanho-escuro, negro quando seco e com um aspeto semelhante a couro (coriáceo). O talo apresenta-se muito ramificado, com ramificações alternas, muito abundantes e estreitas (filiformes), com aerocistos (vesículas gasosas) muitas vezes encadeados nas ramificações superiores com cerca de 10 mm. As ramificações caem (decíduas) deixando, na base, um padrão em zig-zag característico.

Pode observar-se nas poças-de-maré de maiores dimensões, na zona intermareal e a maiores profundidades, sempre imersa.

É considerada uma espécie comestível, e os seus extratos possuem atividade antimicrobiana, antitumoral e anti-incrustante.



*Gongolaria baccata*

## *Dictyopteris polypodioides*

Alga de talo muito achatado com até 30 cm, de coloração do verde-azeitona ao castanho-claro translúcido, apresenta a forma de “folha”, ramificado dicotomicamente, com uma nervura mediana muito característica desde a base até ao ápice, por vezes rasgado até à nervura.

Esta espécie habita as poças-de-maré, em zonas protegidas, e no andar inferior, sempre imerso.

Esta alga pode ser usada diretamente na alimentação humana e os seus extratos têm atividade anti-inflamatória, antitumoral, antibacteriana e antioxidante.



*Dictyopteris polypodioides*

## *Dictyota dichotoma*

Alga muito frágil, de lâminas planas e transparentes, de coloração amareladas- acastanhadas e frequentemente iridescentes dentro de água, apresenta um comprimento de até 30 cm e com uma ramificação marcadamente dicotômica. As suas lâminas têm uma largura constante (até 1 cm), com ápices arredondados, por vezes pontiagudos.

Habita em poças-de-maré e no andar inferior, sempre imersa, sendo por vezes epífita de outras algas.

Os extratos têm efeito algicida contra florescimentos de microalgas tóxicas (blooms), também têm atividade antitumoral, anti-inflamatória, antifúngica e anti-incrustante. Os extratos têm sido usados, também, como fertilizante líquido.



*Dictyota dichotoma*

## *Fucus spiralis*

**Nome vulgar:** Bodelha, Esgalhota, Fava-do-mar, Tremoço-do-mar

Espécie com talo parenquimatoso castanho, com uma ramificação dicotômica e nervura mediana apresentando-se retorcido na base. As suas estruturas reprodutoras (recetáculos) localizam-se na extremidade e são alongadas e sem células estéreis.

Habita na parte superior da zona entremarés, fixando-se às rochas, encontra-se quase sempre fora de água, emersa e resistindo durante horas à dessecação.

Alga comestível, considerada um petisco, em que as estruturas reprodutivas são consumidas frescas, como o tremoço. Tradicionalmente usada no tratamento da obesidade, gota, bócio, e em tratamentos de revitalização. Tem sido usada também como forragem para o gado.

Os extratos têm aplicações notáveis em biotecnologia, destacando-se a anticoagulante, a anti-incrustante, a antimicrobiana, a antitumoral e antioxidante, sendo usada como suplemento nutricional e na indústria cosmética.

O MARE IPLeiria tem estudado as propriedades desta alga, tendo comprovado a sua importante atividade antioxidante, antitumoral e antimicrobiana, estando a ser estudada a sua aplicação em cosméticos e na incorporação de chá com elevado poder antioxidante.



*Fucus spiralis*

## *Halopteris filicina*

Alga de coloração castanho-clara, macia e de pequenas dimensões (até 12 cm), constituída por eixos achatados e ramificados, em forma de pena.

Esta espécie marinha é característica das poças-de-maré, mas também no andar inferior, permanecendo sempre imersa.

Espécie alimentar, consumida inteira, exhibe capacidade antioxidante.



*Halopteris filicina*

## *Fucus vesiculosus*

**Nome vulgar:** Bagão, Bodelha, Botelho, Esgalhota, Estalos, Fava-do-mar, Limo-bexiga, Tremoço-domar, Trombolho

De talo semelhante ao *Fucus spiralis*, mas de tamanho maior, mais claro e direito na base, apresentando aerocistos (vesículas gasosas) de ambos os lados da nervura mediana, com até 2 m de comprimento em zonas abrigadas.

A espécie surge nas zonas litorais, entremarés e em estuários, em zonas mais ou menos expostas.

Alga comestível, muito valorizada na Ásia pela sua qualidade nutricional, é vulgarmente utilizada no Japão como alimento. Na Europa é menos utilizada conhecendo-se o seu uso em Portugal. No Alasca é usada na confeção de chá ou como condimento em alguns pratos sendo incorporada seca, na forma de pó ou flocos, em sopas e guisados. A extração do ácido algínico, um hidrocolóide (gel) característico das algas castanhas é usado na indústria alimentar como emulsionante.

Na medicina tradicional foi utilizado como fonte de iodo, um nutriente essencial para o bom funcionamento da tiroide e também para regular o ciclo menstrual. Os extratos têm atividade antitrombótica, anti-incrustante, antimicrobiana, antiviral, antitumoral, anticoagulante e antioxidante.



*Fucus vesiculosus*

## *Laminaria ochroleuca*

**Nome vulgar:** Folha-de-carriola, Fitas, Taborrão, Kombu do Atlântico

Alga grande com lâminas até 4 m de comprimento, de cor castanho-clara, brilhante, com lâmina extensa, achatada, coriácea e dividida em correias. De estipe (equivalente ao caule) liso, cónico, flexível e muito robusto. Uma das suas características é a existência de uma zona amarela entre o estipe e a lâmina.

Pode observar-se aderente às rochas no limite inferior da zona entremarés, habitualmente imersa, surgindo até aos 24 m de profundidade.

A alga é considerada comestível na Europa, apresenta uma consistência carnosa podendo ser utilizada como condimento em alguns pratos. É uma espécie nutricionalmente rica em minerais, nomeadamente magnésio, cálcio e iodo, tendo este mineral elevada importância no bom funcionamento da tiroide.

Os extratos exibem capacidade antimicrobiana, antifúngica e antialgal, além de atuarem sobre o sistema nervoso central, exibindo um efeito ligeiramente analgésico. Ajuda a reduzir a inflamação da pele, e, tal como muitas outras macroalgas, retém a humidade, pelo que é amplamente usada na cosmética em Espanha, França, Alemanha e Reino Unido.

O grupo de investigação MARE IPLeiria está a fazer o repovoamento da costa com esta espécie, formando florestas marinhas nas zonas litorais atlânticas.



*Laminaria ochroleuca*

## *Saccorhiza polyschides*

**Nome vulgar:** Caixeira, Carocha, Cintas, Golfe, Golfo, Limo corriola

Espécie anual, que se distingue pelo estipe achatado e torcido na base, exhibe uma base muito característica, em forma de bolbo oco e verrugoso com até 50 cm de diâmetro. De talo coriáceo, castanho, muito longo podendo atingir até 4 m de comprimento, apresenta uma lâmina em leque muito recortada. Pode observar-se aderente a rochas no limite inferior da zona entremarés, habitualmente imersa, onde cresce muito rapidamente sobretudo no verão. No norte de Portugal e na Galiza, esta alga é considerada comestível, sendo nas regiões frias do Atlântico que a alga é utilizada diretamente como alimento.

A espécie é uma importante fonte de ácido algínico, hidrocolóide usado na indústria alimentar.

Os extratos exibem atividade antitumoral e hipoglicémica (reduz o açúcar no sangue).

O grupo de investigação MARE IPLeiria, em parceria com o Instituto Politécnico de Castelo Branco, comprovou o efeito bio estimulante desta espécie.



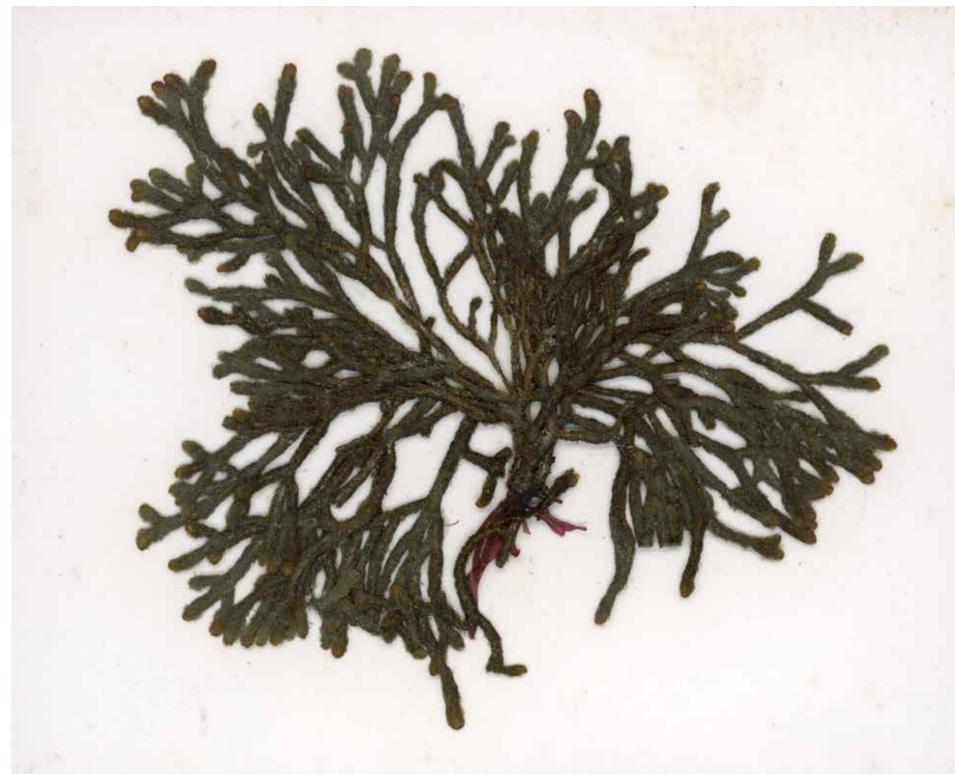
*Saccorhiza polyschides*

## *Cladostephus spongiosus*

De talo pequeno (até 30 cm) de consistência rígida, castanho-escuro, apresenta-se formado por eixos cilíndricos divididos dicotomicamente, com ramificações verticiladas (muitas ramificações curtas a sair do mesmo ponto), dando um aspeto de escovilhão.

Surge frequentemente nas zonas litorais, nas poças-de-maré arenosas.

Os extratos desta espécie exibem atividade antibacteriana.



*Cladostephus spongiosus*

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Laboratórios CETEMARES/Politécnico de Leiria

MARE é uma unidade de I&D classificada como excelente no campo das Ciências do Mar pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (Agência pública nacional de apoio à investigação em Ciência, tecnologia e inovação, em todas as áreas do conhecimento).

O MARE - Politécnico de Leiria concentra a sua investigação nas áreas de Biotecnologia Marinha, Biologia Marinha e Aquacultura e Recursos Alimentares Marinhos, ligada à forte componente de investigação e desenvolvimento. A interceção entre áreas permite alavancar a inovação e potenciar a transferência de conhecimento para as empresas, uma característica profundamente enredada no DNA da MARE - Politécnico de Leiria. O MARE - Politécnico de Leiria desenvolve a sua atividade alicerçada numa estrutura científica e tecnológica - edifício CETEMARES, localizado em Peniche. Estas instalações permitem uma maior interação com o mar e a indústria devido a uma localização privilegiada no porto de Peniche. O edifício CETEMARES é constituído por c.a. 2000 m2 de laboratórios de biologia, pescas, aquacultura, biotecnologia, química, microbiologia e tecnologia alimentar, modernos e totalmente equipados e também por várias áreas dedicadas à educação e transferência de conhecimentos, tornando-se esta a única infraestrutura na região Oeste dedicada exclusivamente à Ciência e Tecnologia Marinha.

 Assista ao vídeo



# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Fotografias de Emanuel Brás



**Título:** Cultivo de *Gracilaria*  
**Local de registo:** Sala de aquacultura, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 40x60 / 65x85 cm  
**Prova/edição:** 1/5



**Título:** Cultivo de *Gracilaria*  
**Local de registo:** Sala de aquacultura, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 40x60 / 65x85 cm  
**Prova/edição:** 1/5.



**Título:** Cultivo de algas em balão  
**Local de registo:** Sala de Microalgas, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 50,8x76 cm / 75x100 cmzzz  
**Prova/edição:** 1/5



**Título:** Macroalgas em balão, espécies *Nitophyllum punctatum* e *Gracilaria gracilis*  
**Local de registo:** MARE  
**Data de registo:** 25 de março de 2022  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 50,8x76 cm / 75x100 cm  
**Prova/edição:** 1/5

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA



**Título:** Cultivo de *Gracilaria*  
**Local de registo:** Sala de aqualcultura, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 76x50,8 cm / 100x75 cm  
**Prova/edição:** 1/5



**Título:** Cultivo de microalgas em balão  
**Local de registo:** Sala de Microalgas, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec.  
**Dimensão:** 40x60 / 65x85 cm  
**Prova/edição:** 1/5



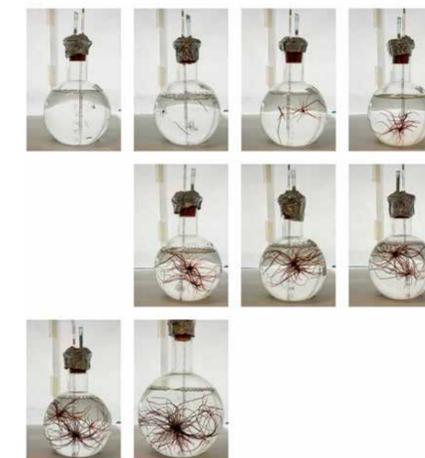
**Título:** Alga *Tetraselmis*  
**Local de registo:** Sala de Microalgas, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 76x50,8 cm / 100x75 cm  
**Prova/edição:** 1/5



**Título:** Cultivo de microalgas em balão e Erlenmeyer, sob luz artificial: *Rhodomonas* (vermelho); *Chaetoceros*; *Phaeodactylum*.  
**Local de registo:** Sala de Microalgas, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019.  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 76x50,8 cm / 100x75 cm  
**Prova/edição:** 1/5



**Título:** Sala de Invertebrados, MARE  
**Data de registo:** 28 de outubro de 2019  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec  
**Dimensão:** 76x50,8 cm / 100x75 cm  
**Prova/edição:** 1/5

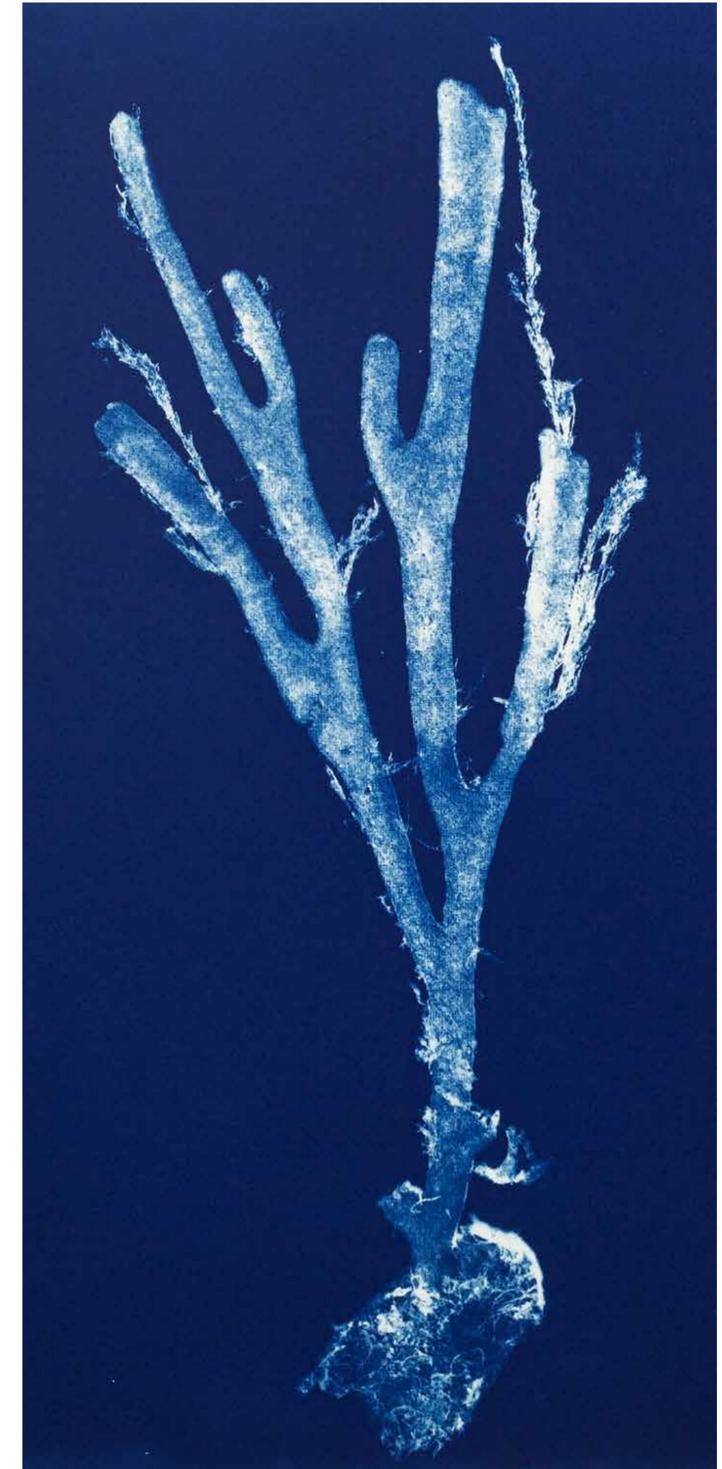
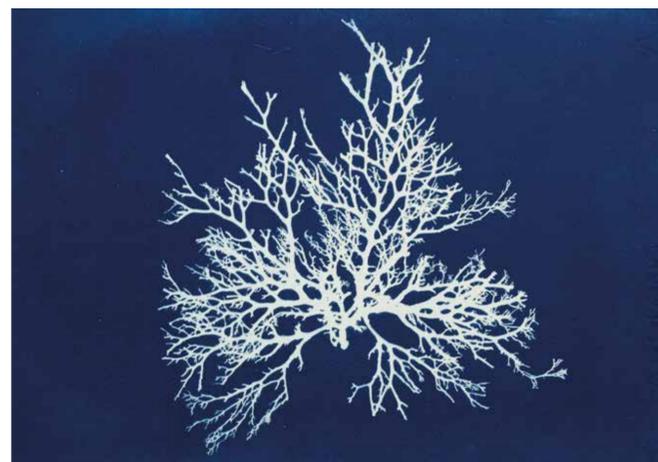
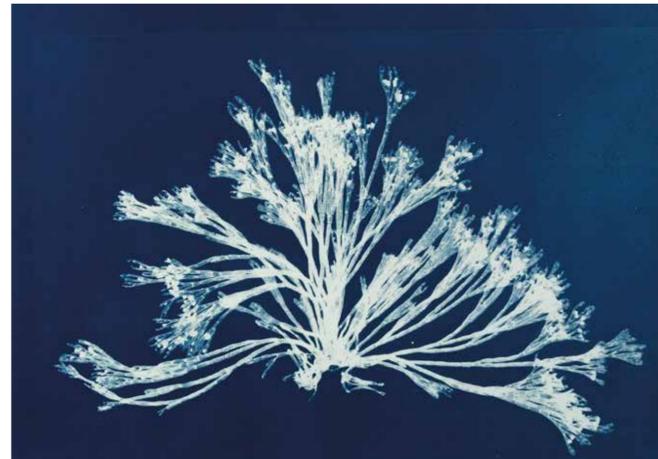


**Título:** *Gracilaria gracilis*, fotografado entre 2 de novembro 2021 e 25 março de 2023, com a periodicidade aproximada de 2 semanas  
**Datas:** 2 novembro 2021 / 17 novembro / 30 novembro / 15 dezembro / 19 janeiro 2022 / 9 fevereiro / 23 fevereiro / 11 março / 25 março  
**Técnica utilizada:** Montagem Diasec.  
**Dimensão de cada secção:** 30x20 cm  
**Prova/edição:** 1/5

# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Cianotipias



# AZUL MARE

ARTE E CIÊNCIA

## Ficha técnica

**Curadoria:**

Teresa Mouga e Samuel Rama

**Coordenação científica:**

Teresa Mouga

**Fotografia:**

Emanuel Brás

**Produção:**

Sónia Gonçalves

**Design gráfico:**

Francisco Moreira

**Comunicação:**

Francisco Moreira, Liliana Gonçalves

**Agradecimentos:**

Teresa Mouga

Emanuel Brás

Maria Manuel Gil

Sérgio Leandro

Marco Lemos

Daniela Amorim

António Palmeira

Sónia Gonçalves

Francisco Moreira

Liliana Gonçalves

Serviços Técnicos do Politécnico de Leiria