



SABORES DO MAR

ALGAS EDÍVEIS
DO CENTRO DE PORTUGAL

MARTA V. FREITAS
LEONEL PEREIRA
CLÉLIA AFONSO
TERESA MOUGA



**POLITÉCNICO
DE LEIRIA**



MARE

1 2 9 0



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



FCT Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

Cofinanciado por:



REPÚBLICA
PORTUGUESA

MAR



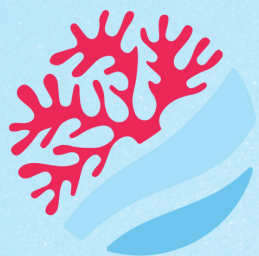
mar
2020
PROGRAMA OPERACIONAL MAR 2020



PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
dos Assuntos Marítimos
e das Pescas



LIMO do CAIS

PROJETO

Textos: Marta V. Freitas, Teresa Mouga

Fotografias: Marta V. Freitas, Teresa Mouga, Leonel Pereira, Inês Rodrigues

Coordenação: Teresa Mouga

Revisão Científica: Leonel Pereira, Clélia Afonso

Edição: Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal, 2022

DOI: <https://doi.org/10.25766/GGG5-NX8>

ISBN: 978-989-53390-0-6

Apoio

Projeto **Limo do Cais** - Exploração sustentada dos recursos endógenos de S. Martinho do Porto

Operação MAR-04.03.01-FEAMP-0101

Agradecimentos

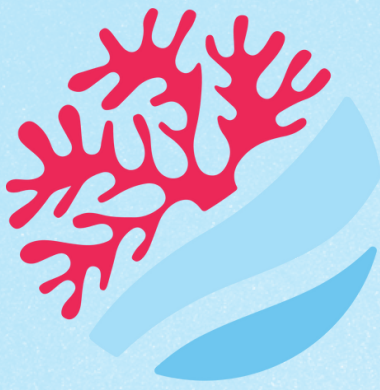
Fundação para a Ciência e Tecnologia

Projeto Estratégico UI/4292/2020 atribuído ao MARE (Centro de Ciências do Mar e do Ambiente)

Bolsa Individual de Doutoramento UI/BD/150957/2021 atribuída a Marta V. Freitas.

Logotipo do projeto Limo do Cais

Mariana Pereira



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO
3	SABORES DO MAR: O VALOR DAS ALGAS NA ALIMENTAÇÃO
5	SABERES DO MAR: O VALOR DAS ALGAS EM PORTUGAL
7	SABERES DO MAR: A APANHA DE ALGA NA ZONA OESTE
9	ESPÉCIES EDÍVEIS
11	ALGAS VERDES (CHLOROPHYTA)
15	ALGAS CASTANHAS (PHAEOPHYCEAE)
23	ALGAS VERMELHAS (RHODOPHYTA)
35	RECOMENDAÇÕES
37	BIBLIOGRAFIA
39	ÍNDICE REMISSIVO DE ESPÉCIES
41	OS AUTORES



INTRODUÇÃO

As macroalgas são usadas como alimento desde que há memória, sobretudo nos países asiáticos, mas também por outras comunidades litorais de África, da América e da Europa. Todas elas crescem nas zonas litorais, mais ou menos expostas à zona entre-marés, em faixas aproximadamente horizontais. Muitas delas encontram-se, por isso, facilmente acessíveis para serem colhidas durante a maré baixa.

O consumo regular de macroalgas proporciona importantes benefícios para a saúde. O consumo, porém, deve ser moderado, devido ao elevado conteúdo em iodo nalgumas espécies. Em contrapartida, o elevado conteúdo em fibra promove o trânsito intestinal.

As macroalgas exibem, ainda, baixo conteúdo em gordura saturada, pelo que contribuem para regular o peso e o colesterol e elevado conteúdo em minerais, como o iodo, o fósforo, o cálcio e o ferro, importantíssimos para uma dieta equilibrada.

Muitas espécies são também ricas em proteína, constituindo um substituto saudável da proteína animal.

As macroalgas possuem, ainda, abundância

em vitaminas e compostos antioxidantes, como os compostos fenólicos e os pigmentos, contribuindo para a promoção da saúde humana e para a prevenção das doenças associadas ao envelhecimento.

Além das propriedades alimentares, as macroalgas exibem propriedades antitumorais e antimicrobianas, entre outras. As características bioestimulantes de alguns dos seus compostos promovem o crescimento das plantas, enquanto outros promovem a redução da produção de metano pelos bovinos.

Esta publicação apresenta as principais espécies de macroalgas comestíveis, verdes, castanhas e vermelhas, da zona Oeste de Portugal, descrevendo-se as propriedades alimentares e outras, de cada espécie identificada.

As espécies encontram-se separadas por filo (Chlorophyta, Rhodophyta e Ochrophyta-Phaeophyceae) e são descritas por ordem alfabética, sendo acompanhadas por uma foto para permitir a sua fácil identificação.





SABORES DO MAR: O VALOR DAS ALGAS NA ALIMENTAÇÃO

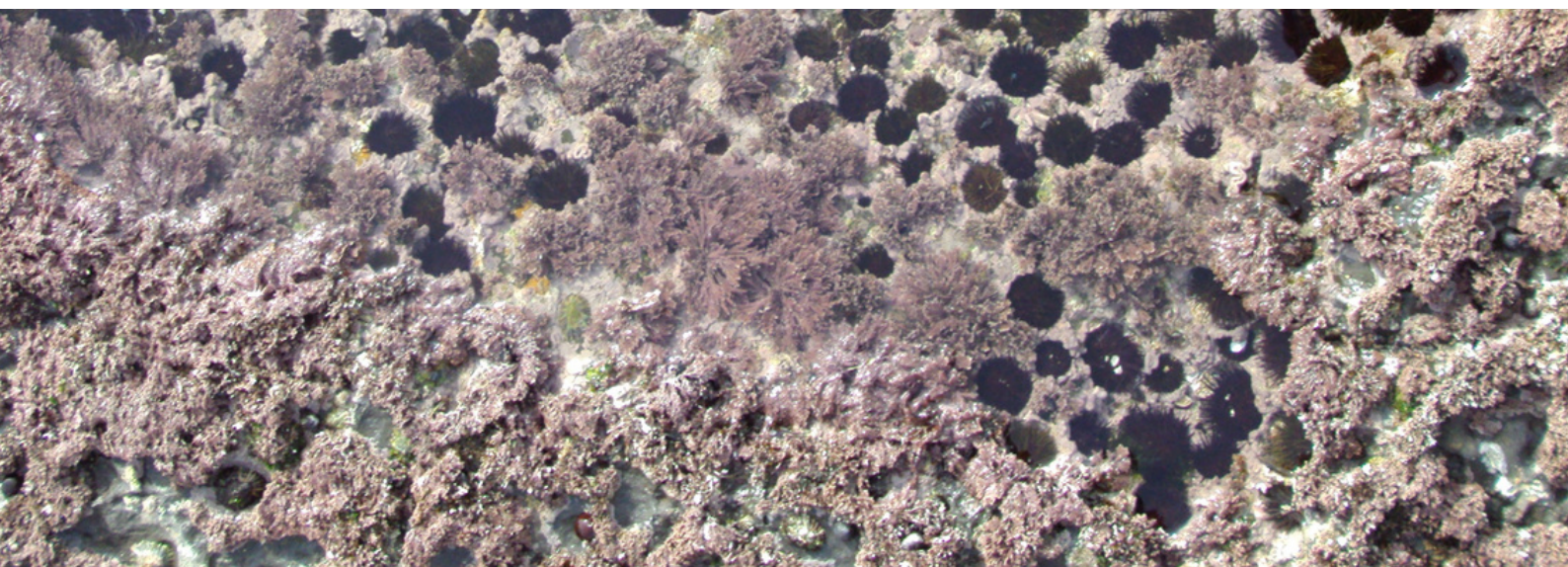
O Oceano cobre mais de dois terços da superfície da Terra, e atualmente sabemos que é rico em ambientes únicos, com recursos naturais potencialmente interessantes para nós, seres humanos. Habitando estes ricos ecossistemas, contam-se as macroalgas, que podem ser definidas, de uma maneira muito simples, como organismos aquáticos fotossintéticos, macroscópicos e multicelulares, sendo organismos que, no entanto, não possuem a complexidade das plantas terrestres, tais como raízes, caules e folhas. Contudo, a sua simples estrutura não as impede de se adaptarem naturalmente a uma grande variedade de nichos ecológicos, desde zonas costeiras a médias profundidades, praias a estuários, onde asseguram um papel fundamental na qualidade de produtores primários, produzindo oxigênio e compostos orgânicos essenciais às cadeias tróficas e assegurando a preservação de ecossistemas, servindo de refúgio e

suporte a comunidades bentônicas e nichos ecológicos.

As algas são classificadas e agrupadas de uma forma geral através, simplesmente, da cor predominante que apresentam, resultante da quantidade e qualidade dos pigmentos que possuem: algas verdes (Chlorophyta), algas castanhas (Ochromytha-Phaeophyceae) e algas vermelhas (Rhodophyta).

As algas são um recurso natural de excelência que provém dos oceanos, algo que os povos asiáticos reconhecem desde há milénios.

Este conhecimento tem sido recentemente disseminado pelas restantes regiões e povos da Terra, justificando a realização de estudos científicos para determinar o potencial nutricional de várias espécies de algas. Sendo um alimento 100% natural com um elevado valor nutricional e baixo teor calórico, têm uma composição diversificada que as torna nutricionalmente superiores às plantas superiores.



As algas possuem um elevado valor proteico que inclui todos os aminoácidos essenciais; são ricas em minerais como cálcio, ferro e sobretudo iodo; têm presentes polissacarídeos que se comportam, na sua maioria, como fibras sem valor calórico; e uma quantidade significativa de vitaminas, destacando-se a vitamina B12 que não se encontra nos vegetais superiores. Está igualmente comprovado o valor deste recurso natural como alimento ou aditivo alimentar promotor da saúde humana e animal, sendo fonte de compostos com propriedades antibacterianas, antivirais, antioxidantes e antitumorais.

Adicionalmente, são ricas em pigmentos naturais que podem ser utilizados na ciência farmacêutica e na arte culinária em substituição de corantes sintéticos. As indústrias alimentar, farmacêutica e cosmética já consideram as algas como um valiosíssimo recurso natural e algumas espécies são amplamente utilizadas na indústria de extração de ficocolóides, como o agar, como biofertilizantes e bioestimulantes, e no tratamento de águas.

A evidência mais antiga sobre o consumo de algas na alimentação tem milhares de anos, facto descoberto através de escavações arqueológicas no Chile.

No entanto, são os países asiáticos,

particularmente a China e o Japão, que detêm um rico historial de utilização das algas como protagonistas tradicionais na cozinha e medicina caseira, há vários séculos, reconhecendo o elevado valor deste recurso natural.

Naturalmente, ao considerar a adoção de algas na dieta, deve ter-se o cuidado de colher apenas biomassa fresca e saudável, que esteja aderida a um substrato e não à deriva. A colheita deve ser apenas feita em águas muito limpas, uma vez que as algas não só absorvem minerais essenciais, mas também elementos nocivos para a saúde humana, como metais pesados e toxinas. Esta recolha deve ser feita de forma moderada e sustentada, assegurando sempre que uma parte do talo permaneça intacto e preso ao substrato, para que o organismo possa voltar a crescer.

Na incorporação de algas na dieta, deve ter-se igualmente em conta que, devido ao seu alto teor em iodo, a devida regulação na incorporação deste recurso na dieta torna-se essencial. Basta o consumo de apenas pequenas quantidades para assegurar efeitos benéficos na saúde, sendo recomendado não ultrapassar os 4 a 5 gramas de biomassa seca por dia.



SABERES DO MAR: O VALOR DAS ALGAS EM PORTUGAL

Em Portugal, foi durante o século XIV que se descreveu pela primeira vez uma coleção tradicional de algas e respetivas utilizações. A sua colheita, atividade que ainda se mantém atualmente no Norte do país, foi pela primeira vez regulamentada pelo rei D. Dinis em 1308, tendo sido o primeiro ato de proteção contra a sobrexploração das populações naturais de algas estabelecido pela rainha D. Maria I em 1798, definindo alturas do ano específicas para realizar a apanha. Vários outros documentos legais assinados ao longo da história, que regulamentam a atividade da apanha de alga, comprovam a importância desta atividade na subsistência das populações costeiras Portuguesas.

Desde então, as populações das regiões costeiras do Minho e Douro mantêm a tradição da apanha de algas, comumente designadas *Sargaço*, mas que englobavam várias espécies de algas verdes, castanhas e vermelhas. Seguiram-se as populações da Ria de Aveiro que se dedicavam à apanha de um conjunto de algas também de várias espécies, designando-as genericamente de *Moliço* e empregando embarcações a remos, os barcos moliceiros, especialmente construídas para esta atividade. Mais recentemente, juntaram-se-lhe as populações de Peniche, Ericeira, Sines, e da costa Algarvia que, por sua vez, alcunharam as várias espécies de alga que colhiam de *Limo* ou *Golfo*. Este conjunto de algas era recolhido a pé à beira-mar ou mesmo dentro de água, ou a bordo de

pequenas e simples embarcações, sendo depois colocado a secar ao sol durante dias. As braçadas de algas secas, assim apanhadas, eram depois transportadas para campos agrícolas e utilizadas como fertilizante, uma vez que eram ricas nos três nutrientes essenciais ao crescimento de plantas (azoto, fósforo e potássio). No entanto, com a generalização de fertilizantes químicos após a segunda metade do século XX, bem como com a falta de regulação legislativa organizada, esta atividade entrou em declínio. Durante a Segunda Guerra Mundial, Portugal destacou-se na indústria produtora de agar, não apenas pela necessidade que surgiu devido ao declínio da importação de agar proveniente do Japão para a Europa, mas também pela qualidade das algas vermelhas *Gelidium corneum* (anteriormente designado *G. sesquipedale*) e *Pterocladia capillacea*, (anteriormente designada *Pterocladia capillacea*) ambas presentes em abundância na costa Portuguesa. Em 1971 Portugal chegou a ser o segundo maior produtor de agar a nível mundial, apresentando estas espécies grande valor de mercado após 1974, acompanhando um período histórico de grandes alterações sociais e políticas no país. No entanto, Portugal acabou por perder este papel de destaque mais tarde, durante os anos 90, não só devido ao declínio na procura de agar a nível internacional, mas também pela redução das próprias populações naturais de algas, o que potenciou o encerramento de quase toda a produção nacional de agar, que

subsiste das populações de *Gelidium corneum* remanescentes. Atualmente, opera em Portugal apenas uma empresa Ibérica produtora de agar (Iberagar – Sociedade Luso-Espanhola de Colóides Marinhos S.A.). No entanto, o ainda muito recente interesse a nível global sobre o potencial das algas como ingrediente nutracêutico motivou o estabelecimento de novas empresas, nomeadamente a AlgaPlus em Ílhavo, a Aquazor e a SeaExpert nos Açores, e a start-up Sealgae na Figueira da Foz.

Mas, para além destes factos históricos pontuais, habitualmente nós os Portugueses não temos o hábito de incorporarmos algas na nossa alimentação, apesar de sermos privilegiados com uma extensa orla costeira muito rica em termos de diversidade, atualmente contando cerca de 700 espécies de algas. Existe evidência relevante da utilização tradicional de algas na alimentação das populações do litoral Português nos Açores, mas não no Continente.

Um dos factores que impede uma maior adesão na utilização de algas na alimentação dos portugueses, prende-se com a Legislação Europeia EC 258/97 que restringe o seu consumo a apenas 22 espécies, quando a nível Mundial muitas outras espécies não autorizadas por esta lei entram na dieta das populações.

Esta escolha tão restrita não se prende com questões de segurança alimentar, mas sim como resultado de registos de consumo pelos povos europeus; para além disso, o reconhecimento de qualquer substância como alimento funcional é um processo dispendioso, mesmo estando o seu valor nutricional cientificamente comprovado. Por enquanto, a comercialização de algas como alimento em Portugal ainda ocupa apenas um nicho, não sendo comercializadas em larga escala, nem encontradas à venda excepto em grandes superfícies ou lojas especializadas. Contudo, acreditamos que esta situação venha a mudar, graças ao crescente contributo da Ciência para a descoberta e divulgação do potencial das macroalgas na alimentação, aliado à nossa crescente procura por alimentos naturais e funcionais, que promovam a nossa saúde e bem-estar.

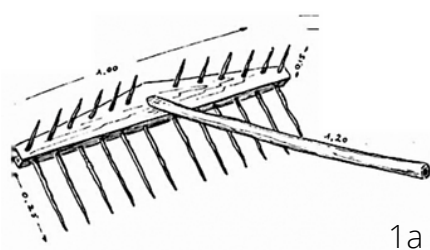


SABERES DO MAR: A APANHA DE ALGA NA ZONA OESTE

No Centro de Portugal, a atividade da apanha de algas fazia-se em muito menor escala e a nível mais regional do que a feita a Norte do Rio Douro, onde já era considerada uma categoria económica fundamental. Peniche e Ferrel, por exemplo, são portadoras de um passado histórico de apanha de algas, o qual remonta ao início do século XIX e que teve o seu auge nas décadas de 60 e 70 do século XX, tendo sido a região citada como sendo a mais produtiva em termos de apanha de algas agarófitas (45% do total nacional) entre 1970 e 1979.

Tanto em Peniche como em Ferrel, a recolha de algas fazia-se durante a maré-baixa nas praias, recolhendo-se grandes quantidades de algas depositadas à beira da água com a ajuda de um "encinho" ou "gravanço", com um cabo de 1,20 m e um pente de 1 metro com uma fila de 12 dentes de 25 cm, e uma fila de 12 dentes mais curtos (gaiteiros) de 15 cm. O "encinho" era arrastado pela areia, puxando assim

grandes quantidades de alga para terra, sem que o apanhador tivesse necessidade de entrar na água para o fazer. Este instrumento era muito utilizado em Setembro, altura em que as correntes marítimas permitiam a acumulação de aglomerados de algas ao longo das reentrâncias da costa, prontas para serem recolhidas. Em Ferrel a atividade da apanha de algas era também utilizado o "caramoeiro" (camaroeiro) para recolher alga solta a flutuar dispersa à superfície da água, o que acontecia frequentemente no Inverno. Preso a um saco de rede, o arco do camaroeiro era feito com zimbro, medindo entre 1,30 a 1,50 metros de diâmetro, tendo sido construído para ser utilizado dentro de água. O camaroeiro era manobrado por dois homens que percorriam a água (apenas onde tinham pé). Por vezes necessitavam da ajuda de um terceiro para conseguirem puxar o camaroeiro carregado de algas, para fora de água.



1a



1b

Fig. 1 – Instrumentos utilizados para recolha de algas na zona Centro de Portugal: 1a – Encinho or gravanço; 1b – Caramoeiro. Adaptado de de Oliveira, E.V., et al. (1990).

Algum do limo apanhado era deixado a secar ao sol na areia antes do transporte, depois era agregado em pequenos montes para facilitar o transporte. A maioria, porém, era tradicionalmente transportado ainda fresco, por burros e forquilhas até à estrada. Aqui, camionetas aguardavam para transportar as algas para os campos agrícolas da região, desde povoações circunvizinhas dedicadas ao cultivo de batatas, hortaliças e cereais, até vinhas e hortas em Torres Vedras, onde era utilizado como fertilizante agrícola natural.

Existem também registos que indicam que Peniche recorreu à utilização de algas na alimentação em períodos de fome e escassez alimentar, especialmente durante a Segunda Guerra Mundial.

Atualmente, o potencial das macroalgas de Peniche como recurso natural, está a ser estudado por vários grupos de investigação, nomeadamente o MARE Politécnico de Leiria, sediado no Edifício CETEMARES, em Peniche.

Aqui, existem vários projetos em curso focados no potencial nutricional e nutracêutico das algas marinhas

bem como técnicas de cultivo dirigidas a espécies específicas com o intuito de preservar as populações naturais da região. No entanto, torna-se ainda necessário fazer a ligação entre este conhecimento e a sua aplicação em contexto industrial, para que o potencial das macroalgas seja efetivamente aproveitado pela sociedade.



ALGAS EDÍVEIS



Símbolos usados no texto:



Alga cujo consumo humano está autorizado na Europa



Alga invasora



Alga cultivada em aquacultura



Alga edível



Alga usada na cosmética



Alga medicinal



Alga usada na indústria



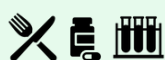
Alga com compostos bioativos relevantes



Alga usada como suplemento alimentar

ALGAS VERDES CHLOROPHYTA

Bryopsis plumosa



Alga anual sem divisão celular, ramificações dísticas, em forma de pluma, a formar um pequeno talo erecto, até 10 cm. Cor verde brilhante e textura macia e sedosa.

Considerada uma alga edível na Índia, esta espécie tem potencial antibacteriano, antifúngico, antiviral e é utilizada na extração da proteína lectina.

Os extratos obtidos desta alga têm propriedades hipoglicémicas e diuréticas, e promovem o bom funcionamento dos sistemas cardiovascular e nervoso.

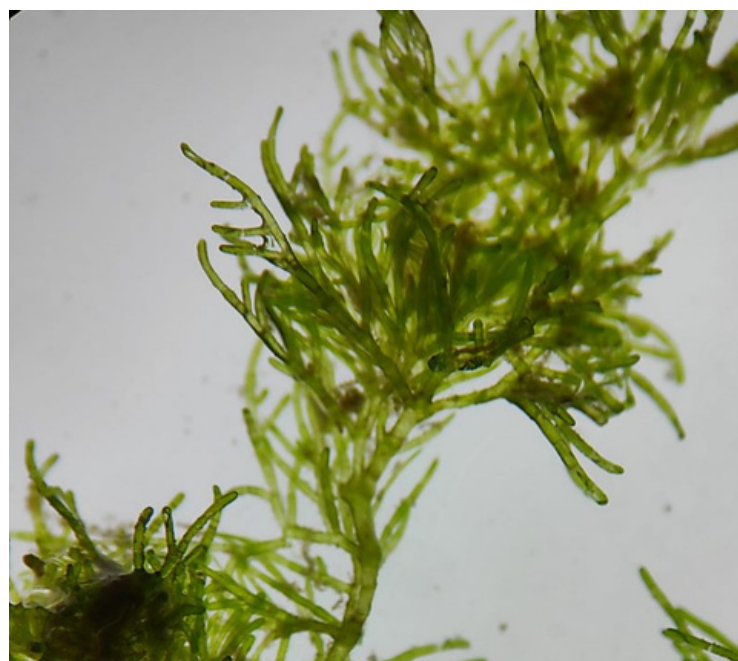


Cladophora prolifera



Talo verde escuro a castanho-esverdeado escuro, por vezes claro, formando tufo densos e extensos até 15 cm, com muitos estipes a partir de um suporte rizóidal emaranhado. Filamentos muito ramificados, com ramificação oposta a irregular, em quase todas as células. Espécie com aplicação alimentar em Marrocos. É rica em vários minerais importantes na alimentação e tem elevado teor proteico, comparativamente a outras algas verdes utilizadas na indústria.

Os extratos desta alga têm forte atividade antibacteriana, antiviral, anticoagulante, anti-inflamatória e anti-helmíntica.



Cladophora sp., ampliado 16 X



Codium adhaerens



Alga verde-escura de consistência esponjosa, rastejante, a formar um tapete irregular. Sem organização celular, o talo é formado por sífios paralelos a rodear um feixe central de filamentos. Utilizada na alimentação no Hawaii. Os extratos desta alga apresentam atividade antioxidante, tendo potencial como suplemento alimentar.



Codium tomentosum



Chorão, Chorão-do-mar, Pingarelhos



Alga verde-escura de consistência esponjosa, formando cordões dicotômicos cobertos de pelagem. Sem organização celular, o talo é formado por sífios (utrículos) paralelos a rodear um feixe central de filamentos. Não se distingue a olho nu de *C. vermilara*. Considerada espécie edível não só em Portugal e Espanha, mas também em diversas partes do Mundo, sendo cultivada para esse fim. Na Malásia e na Índia é consumida crua, incorporando saladas. Na Índia é igualmente seca para ser utilizada na confeção de chás. No Japão, é tanto seca e preservada em sal, como fervida em água para incorporar sopas, ou consumida fresca com molho de soja e vinagre.



Ulva clathrata



Alga verde filamentosa, com duas camadas de células, formando frondes estreitas, com muitas proliferações espinhosas. Utilizada em vários países como alimento, nomeadamente nos Estados Unidos, Caraíbas, China, Japão e Taiwan. Na Coreia incorpora a cozinha tradicional na forma de temperos, ao ser misturada com molho de soja. É também utilizada para confeccionar tortilhas de alga. Tem um elevado valor nutricional, com conteúdo proteico elevado, Apresenta propriedades benéficas, tais como atividade diurética e hipoglicémica, e favorece o bom funcionamento do sistema cardiovascular e nervoso. Apresenta igualmente atividades antibacteriana antifúngica e antiviral.

Ulva spp.**Alface-do-Mar*****Ulva lactuca***

Espécie laminar, de cor verde-clara, provida de duas camadas de células isodiamétricas, a formar uma fronde larga.

Ulva rigida

Espécie laminar de cor verde-escura e mais robusta, provida de duas camadas de células alongadas, fronde larga.

Ulva linza

Espécie verde-clara a verde-escura, em forma de fita que pode atingir 30 cm de comprimento. Os talos não são ramificados e, geralmente, exhibe margem recortada. A largura do talo pode atingir 5cm.

Popular como alimento nos locais onde ocorre, nomeadamente em vários países da Ásia, mas também na península da Escandinávia, no Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte. Nestes países, a alface-do-mar é tradicionalmente consumida crua em saladas, cozida em sopas, ou utilizada na confeção do sushi. Recentemente, França adotou a *Ulva* na confeção de temperos e massas. É uma alga rica em proteínas, fibras, minerais como ferro e iodo e vitamina C.

Utilizada nos Açores na preparação de sopas e tortas. Nas ilhas do Mediterrâneo é utilizada fresca ou fervida, para ser marinada com sal, limão, e vinagre.

De sabor fresco e elevado conteúdo nutricional, esta alga é também utilizada no tratamento de queimaduras, edemas, sangramento nasal e doenças do trato urinário.

Na China é incorporada na confeção de chá frio, enquanto que no Japão e Coreia é utilizada juntamente com molho de soja como tempero. Entre outros países que utilizam esta alga na alimentação contam-se Israel, países da América do Norte e o Hawaii.

Os extratos desta alga apresentam atividade antiviral contra a influenza A.





Ulva compressa

Espécie filamentosa tubular.

A *U. compressa* é mais achatada e tem proliferações na base.

Ulva intestinalis

Espécie filamentosa tubular.

A *U. intestinalis* acumula bolhas de ar no interior e tem poucas ou nenhuma proliferações na base.

Estas algas são utilizadas na alimentação em regiões costeiras pontuais de diversos países da Ásia. Como exemplos, na Índia é utilizada como vegetal, e incorpora saladas e geleias; na Coreia é utilizada juntamente com óleo de sésamo e vinagre, como tempero; na Indonésia, incorpora sopas e saladas.

Para além de ter um sabor agradável, esta alga tem valor nutricional elevado e atividades antimicrobiana, antiviral e antioxidante.

ALGAS CASTANHAS

OCHROPHYTA, PHAEOPHYCEAE



Bifurcaria bifurcata

Frosque

Espécie verde-acastanhada, muito macia, parenquimatosa, com talo cilíndrico com ramificação dicotômica evidente. Estruturas reprodutoras (recéptáculos com conceptáculos hermafroditas) na extremidade.

Espécie considerada edível, com vasta gama de compostos e atividades, apesar de ainda não ser utilizada regularmente no setor alimentar.



Colpomenia peregrina

Talo amarelado, em forma de bola oca, bastante regular quando jovem, tornando-se sucessivamente mais irregular. Consistência delgada e frágil, algo gelatinosa.

Espécie anual.

Considerada uma espécie edível.





Colpomenia sinuosa

Espécie autóctone, semelhante à anterior, formando bolas ocas bastante mais rugosas e espessas.

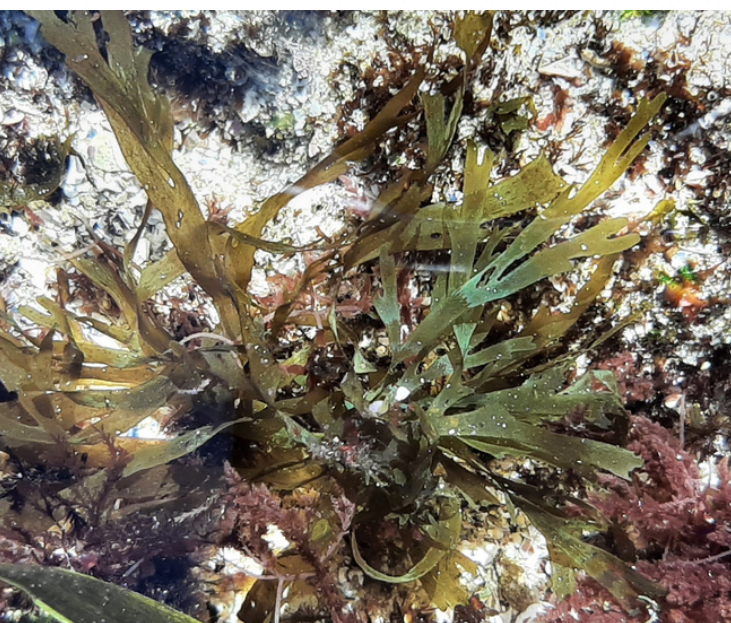
Utilizada na alimentação na Índia e Filipinas, apresentando forte atividade antioxidante e elevado valor nutricional.



Dictyopteris polypodioides

Espécie parenquimatosa, castanha-clara, com fronde em forma de "folha", com uma nervura mediana bem evidente. Margem serrada.

Utilizada na alimentação no Hawaii como especiaria, por apresentar um agradável "odor a mar".



Dictyota dichotoma

Alga delgada, achatada, de largura variável (até 1 cm), marcadamente dicotômica e com ápices arredondados, castanha clara, iridescente dentro de água.

Espécie anual.

O talo é utilizado como alimento na Índia, Malásia, Tailândia, Indonésia e Hawaii, sendo considerada muito nutritiva.



Fucus spiralis



Bagão, Bodelha, Botelho, Esgalhota, Fava-do-mar, Tremoço-do-mar

Espécie com talo parenquimatoso castanho, ramificação dicotômica e nervura mediana, retorcido na base. Estruturas reprodutoras (receptáculos com conceptáculos hermafroditas) na extremidade, alongadas e sem células estéreis.

Considerada um “petisco”, em que as estruturas reprodutivas da fronde são consumidas frescas, após a apanha. É uma espécie tradicionalmente utilizada no tratamento da obesidade, redução de peso e gota. Empresas em França e no Reino Unido incorporam esta alga como ingrediente em suplementos nutricionais.



Fucus vesiculosus



Bagão, Bodelha, Botelho, Esgalhota, Estalos, Fava-do-mar, Limo-bexiga, Tremoço-do-mar, Trombolho

Semelhante à espécie anterior, mas de maior tamanho, não retorcido na base e com aerocistos (vesículas gasosas).

Vulgarmente utilizada no Japão como alimento e, em menor grau, na Europa, incluindo Portugal, e no Alasca, onde é utilizada para confeção de chá. A alga é utilizada para conferir sabor aos pratos, sendo incorporada seca, na forma de pó ou flocos, em sopas e guisados.





Himanthalia elongata

Esparguete-do-mar, Cintas, Cordas, Corriolas, Esparguete-do-mar

Espécie com uma fronde de 2 ou 3 metros de comprimento, com ramificação dicotômica e 1 cm de largura, que se forma a partir de um botão em forma de taça, achatado com 2 a 4 cm, perene. O seu sabor faz lembrar o de cefalópodes (chocos e lulas), sendo de consistência carnuda e apresentando paladar suave. É muito popular em restaurantes europeus e na panificação, entrando na composição de pães, empadas, massas, pizzas, patés e alguns aperitivos.

França e Irlanda são grandes apreciadores desta alga, onde é consumida fresca, mas sobretudo comercializada seca ou em pickle. É utilizado como alternativa ao tradicional esparguete de sêmola e vagem, incorporado em molho tártaro, tahini, paté e cremes, e em misturas de vegetais marinhos.

Espécie nutricionalmente rica em vitaminas A, C, e E, aminoácidos essenciais e minerais. É particularmente rica em ferro e vitamina C, sendo esta uma conjugação muito benéfica para o ser humano, pois esta vitamina é essencial na absorção do ferro pelo organismo. O fósforo também marca presença nesta espécie, essencial na preservação da memória, agilidade mental e capacidade de concentração. Tem uma proporção sódio/potássio considerada ideal para a saúde humana.



Halopteris scoparia

Espécie até 15 cm, formada por filamentos muito ramificados (ramificação alterna), muito ásperos, castanho-escuros, que dão ao conjunto um aspeto de vassoura.

Utilizada como suplemento alimentar e na farmacêutica, contendo propriedades antivirais e antifúngicas.



Padina pavonica



Alga com lâminas em forma de leque, com estrias esbranquiçadas concêntricas, formadas por pelos. Enrolamento basal muito característico, formando cones.

Considerada espécie edível em alguns países costeiros, conferindo sabor e enriquecendo o conteúdo mineral de variados pratos.



Petalonia fascia



Pequena alga de cor castanha a verde-oliva. Possui uma pequena base de fixação discóide da qual emergem frondes com cerca de 20 cm de comprimento e 4 a 6 cm de largura, planas. Talo não dividido, membranoso e fino quando jovem, mais tarde endurecido com margens lisas, por vezes onduladas.

De sabor agradável, é uma espécie consumida directamente como alimento no Japão e Coreia, tanto crua como cozinhada. É uma alga rica em açúcar e amido.





Laminaria ochroleuca

Folha-de-carriola, Kombu atlântico, Fitas, Taborrão

Alga parenquimatosa, perene, com lâminas extensas, divididas em correias. Estipe liso, cônico, flexível e erecto, que termina num órgão de fixação formado por pequenos rizóides (hápteros).

Esta alga é utilizada como Kombu na Europa. Rica em ácido glutâmico, é uma espécie que ajuda a regular o trânsito intestinal e o peso corporal. Tem consistência carnosa e entra em pratos culinários para dar sabor. Na forma de farinha, entra na confeção de pães e hamburgueres vegetais.

É uma espécie nutricionalmente rica em minerais, nomeadamente magnésio, cálcio e iodo, tendo este mineral elevada importância no bom funcionamento da tiróide. A presença do polissacárido laminarina e da glicoproteína laminina confere a esta alga propriedades anti-reumáticas, anti-inflamatórias e promotoras da regulação do peso corporal. Tendo um efeito fluidificante no sangue, esta alga ajuda a regular a tensão arterial e a prevenir desordens vasculares como a arteriosclerose.



Saccorhiza polyschides

Caixeira, Carocha, Cintas, Golfe, Golfo, Limocorriola

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 (imagem de baixo). Termina numa lâmina em leque muito recortada. Talo muito longo, com até 4 m de comprimento (imagem do topo).

No Norte de Portugal e Galiza, esta alga é considerada edível. Nas regiões frias do Atlântico é uma alga utilizada diretamente como alimento.



Scytosiphon lomentaria

Fronde cilíndricas, brilhantes, castanhas-oliva, sem ramificações até 400 mm de comprimento. Vários talos formam-se a partir de um órgão de fixação discoide, ocas, muitas vezes com constrições irregulares.

Na Ásia, esta espécie é utilizada de várias formas na alimentação, havendo grande variedade a nível regional na forma e método de processamento e consumo da alga, de modo a ser incorporada numa grande variedade de pratos regionais na China e Coreia.

Esta alga tem ação antimutagénica e é utilizada no tratamento de laringite, tosse seca e tuberculose linfática.





Taonia atomaria

Talo ereto, ramificado, com 2 células de espessura, castanho-claro. Com pelos em linhas concêntricas ao longo do talo.

Utilizada como suplemento alimentar, apresentando propriedades antioxidantes.

ALGAS VERMELHAS

RHODOPHYTA



Ahnfeltiopsis devoniensis

Pequena alga com poucos cm, que cresce a partir de um disco de fixação. Fronde achatada, com ramificação dicotômica muito regular. Estruturas reprodutoras internas. Considerada uma espécie edível, produz um tipo específico de carragenana (iota-kappa).



Asparagopsis armata



Os gametófitos, fase maior e mais desenvolvida, têm até 20 cm, formando frondes arbustivas muito ramificadas, com ramificações irregulares, curtas, em 4 filas, alternando com ramificações em forma de arpão, muito características.

Espécie invasora que marca presença na costa Portuguesa sendo, no entanto, nativa da Austrália e Nova Zelândia.

É considerada edível, apresenta atividade antibiótica e antioxidante e forte toxicidade contra células humanas cancerígenas. Quando adicionada a ração, reduz a emissão de metano pelos bovinos.





Cerámium sp. vista desarmada



Champia parvula, ampliada 16 X



Cerámium diaphanum

Espécie muito pequena, com corticação incompleta, visível pela formação de bandas escuras e claras. Ramificação dicotómica. Espécie utilizada na indústria alimentar, sendo fonte de polissacarídeos e apresentando atividade antiviral, antimicrobiana e antitumoral.



Champia parvula

Alga de pequenas dimensões, formada por frondes macias, gelatinosas, vermelho-rosadas, com ramificação oposta e ápices arredondados. Talo segmentado, com segmentos tão largos quanto longos, preenchidos por mucilagem. Considerada uma alga edível nas ilhas do Hawaii e no Golfo Pérsico.



Chondracanthus acicularis

Barranha, Cabeça-de-preto, Meruge, Musgo-da-pedra, Musgos

Alga vermelha-escura, por vezes com manchas esverdeadas, com talo cartilaginoso, cilíndrico ou comprimido, até 10 cm, com ramificação irregular e ápices agudos.

Espécie utilizada como ingrediente na preparação de saladas, arroz, massas, sopas, molhos e cremes. Acompanha tanto pratos de peixe como carne, sendo inclusivamente utilizada na preparação de chás e sobremesas. Em Portugal a alga é utilizada também na produção de carragenana.



Chondracanthus teedei

Musgos

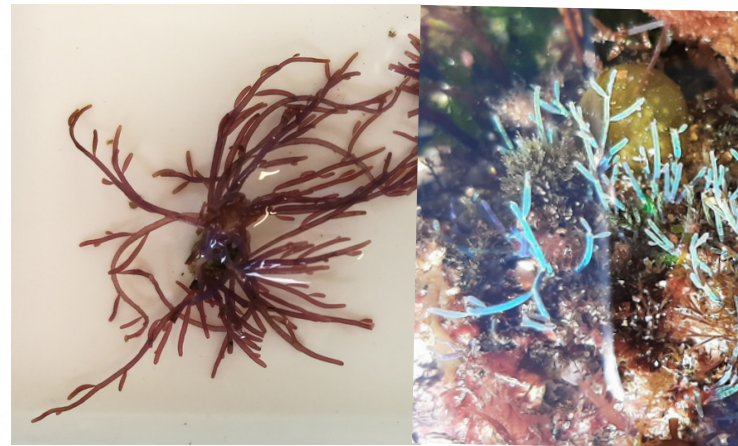
Talo cartilaginoso-membranáceo, de cor púrpura-violeta, ramificações irregulares, abundantes, largas (até 1 cm).

É uma alga utilizada como alimento no Japão, e é altamente valorizada na Sicília, sendo conhecida como "máru" e servida como iguaria em festivais populares.



Chondria coerulescens

Espécie muito pequena (até 8 cm), marcadamente iridiscente dentro de água (imagem da direita). O talo é flexível e cartilaginoso, com eixos cilíndricos, com ramificação irregular e linear, por vezes curvada. Considerada espécie edível.

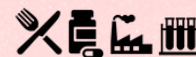


Corallina officinalis

Alga calcária articulada, rosa-escura, com artículos (intergenículos) alongados e cilíndricos. Ramificações abundantes sobretudo no topo dos talos, em forma de pena.

O nome latim *officinalis* é partilhado por espécies outrora utilizadas por apotecários. Em particular esta alga continua a ser utilizada para fins medicinais, tendo os seus extratos atividade farmacológica, nomeadamente antibacteriana e anti-helmíntica.





Chondrus crispus

Botelha, Botelho, Crespo, Cuspelho, Folha-de-alface, Folhinha, Limo-folha, Musgo, Musgo da Irlanda, Musgo-gordo, Musgo-irlandês

Talo cartilaginoso, vermelho, amarelado ou esverdeado, até 15 cm. Gametófitos muitas vezes iridescentes dentro de água. Estipe comprimido, estreito, gradualmente expandido para uma fronde ramificada dicotomicamente. Ápices arredondados a truncados. Talo muito variável.

Alga com sabor muito característico e agradável, é utilizada na alimentação no Japão, Coreia, Reino Unido, Islândia, Canadá e Estados Unidos. Tem um histórico de utilização não só como alimento fortificante, de fácil digestão, e como remédio caseiro, mas também como suplemento alimentar e iguaria, sendo consumido fresco ou cozinhado. Como exemplos de utilização contam-se suplemento para batidos, acompanhamento de pratos de peixe, carne e guisados, emulsificante de óleo de fígado de bacalhau, confeção de gelatinas, e até como agente aclarador da cerveja. Atualmente é utilizada como agente espessante e estabilizante de produtos lácteos; sendo uma fonte de carragenana, é para a sua extração que é explorada em Portugal. No Japão entra na confeção de sopas, saladas de algas e sashimi.

Espécie com efeitos contra a hipertensão graças à presença de ficocolóides, tem igualmente um elevado conteúdo em proteínas, sais minerais, ácidos gordos polinsaturados e vitamina A que resiste à cozedura.

Dilsea carnosa

Uma das espécies de maior porte, até 50 cm, vermelha escura. Talo formado por lâminas espessas, folhosas, cartilaginosas e achatadas. Existem registos de que esta alga é edível, sendo consumida no Reino Unido e Islândia, mas poderá estar a ser confundida com a espécie *Palmaria palmata*.

O consumo desta alga não é atualmente recomendado por ter compostos não adequados na dieta humana.

***Dumontia contorta***

Espécie de talo macio, tubular, preenchido por mucilagem, cilíndrico ou comprimido, irregularmente ramificado, com até 50 cm. Utilizada na alimentação no Japão. Como suplemento alimentar apresenta benefícios para a saúde, por ser rica em micronutrientes e minerais que promovem a saúde e aspeto da pele e cabelo. Apresenta forte atividade antiviral, sendo eficiente no tratamento contra herpes.

***Ellisolandia elongata***

Alga calcácea rosada, articulada, com intergenículos planos, mais longos do que largos. Muito ramificada, com ramificação oposta, abundante, em forma de pena, muito característica.

Utilizada como alimento funcional e na extração do pigmento R-ficoeritrina; este, por sua vez é utilizado como corante natural alimentar, entre outras aplicações na cosmética e biofarmacêutica. Tem um leque de atividades farmacológicas, nomeadamente antitumoral, antiviral, antifúngica, e antimicrobiana.





Gelidium corneum

Ágar, Cabelo, Cabelo-de-cão, Febra, Francelha, Garagar, Guia, Limo-encarnado, Limo-fino, Limo-preto, Pelinho, Pêlo, Ratanho, Sedas

Alga muito robusta, perene, até 35 cm de altura, cor vermelha-escura, consistência rígida e cartilaginosa, fixa por hapteros.

Lâminas estreitas, quase todas da mesma largura, por vezes ramificadas apenas na parte superior. Eixos principais com eixos secundários geralmente largos, dispostos no mesmo plano e, por sua vez, ramificados.

Alga mundialmente conhecida pela sua qualidade em agar, superior a todas as outras espécies. Esta fibra solúvel tem sabor neutro e é utilizada sobretudo como espessante e gelidificante em compotas e sobremesas, mas também para engrossar sopas, molhos, guisados e purés. No Hawaii é utilizada como alimento.



Gelidium spinosum

Alga pequena e cartilaginosa, vermelho-arroxeadada, com ramificações pinadas, muitas vezes opostas, espatuladas, mais claras. Eixo principal nitidamente achatado.

Utilizada na alimentação na Indonésia, Bornéus, Filipinas e Hawaii.

Tem valor comercial como fonte de agar, agarose e agarpectinas de elevada qualidade, bem como polissacarídeos e sulfatos. É rica em vitamina B, PP e E e tem atividade antimicrobiana, antitumoral e imunoprotetora.



Gigartina pistillata

Borracha, Botelho-borriço, Botelho-riço, Corno-de-veado, Musgos, Pinheirinho

Talo ereto até 20 cm, vermelho escuro ou castanho-avermelhado, cartilaginoso, cilíndrico, com ramificações dicotômicas. Espécie edível e que, por ter elevado conteúdo no hidrocolóide carragenana, é utilizada como espessante, gelificante e estabilizante na indústria alimentar. Apresenta igualmente atividade antioxidante.



Grateloupia turuturu

Ratanho

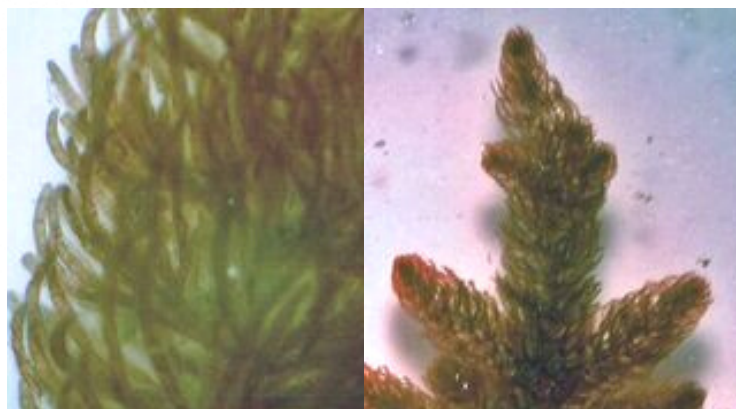


Talo liso, membranoso, com frondes lanceoladas, não divididas ou irregulares dividindo-se da base. Talo gelatinoso, muito macio, mas firme. Em Portugal é considerada uma espécie edível. É também utilizada como alimento na China, como vegetal marinho e incorporada em saladas no Japão. Esta espécie é rica em proteína e fibra, com efeitos benéficos na saúde. Tem interesse comercial como produtora de carragenana, cujas propriedades incluem atividade anticoagulante.



Halurus equisetifolius

Espécie com talo formado por até 7 eixos, frágil, filamentososo, com ramificações irregulares, verticiladas. Cor vermelha escura. Considerada uma espécie edível.





Gracilaria gracilis

Cabelo-de-velha, Corriola, Ogonori



Talo vermelho escuro, ereto, cilíndrico, com 60 cm no máximo (em águas calmas pode ter até 100 cm), cartilaginoso, ramificado. ramificações com até 2 mm diâmetro), lineares e irregulares. Forma um pequeno disco de fixação, a partir do qual emerge um talo uniaxial, pouco evidente, dada a abundante ramificação.

Frutificações esféricas (cistocarpos) presentes nos gametófitos femininos, semelhantes a verrugas.

A *Gracilaria gracilis* é uma alga extremamente popular, sendo uma das espécies mais cultivadas e com elevado valor económico, a nível mundial.

As desenvolvidas práticas de cultivo para esta espécie permitiram a sua exploração como produtora de agar como principal objetivo, para minimizar a sobreexploração de *Gelidium*, que fornece ágar de qualidade superior, mas não é facilmente cultivada.

A *Gracilaria gracilis* pode igualmente ser cultivada tendo como destino a sua utilização na alimentação humana e ração animal.

No Vietname, é utilizada rotineiramente na alimentação. Em Portugal e outros países da Europa, é igualmente considerada uma espécie edível.

Apresenta elevado teor proteico e em fibras, é rica em minerais, vitaminas e compostos bioativos, sendo este rico perfil nutricional complementado com baixos níveis de gordura.



Mesophyllum lichenoides

Alga calcária incrustante, com talo formado por pequenas lâminas violeta escuro a alaranjadas, fixas na base, com as margens livres e brancas. Estruturas reprodutoras (conceptáculos) volumosos e esféricos à superfície, muito característicos. Considerada uma espécie edível.



Mastocarpus stellatus

Alface-miúda, Botelha, Corninho, Crespo, Folhinha, Limo-musgo

Alga vermelha-acastanhada com frondes de margem espessa e alargada, ampliadas a partir de um estipe estreito e em forma de calha, mais evidente na base. Gametófito feminino com papilas abundantes.

É uma espécie considerada edível em vários países da Europa, como seja a região da Galiza em Espanha, assim como na Islândia, onde é consumida durante estações adversas. Na Irlanda, é tradicionalmente preparada seca para incorporação em receitas alimentares, nomeadamente na confeção de sopas, geleias e numa bebida fortificante para o tratamento de infeções respiratórias.

Extratos obtidos a partir desta alga apresentam atividade antioxidante e anticoagulante e a carragenana extraída desta espécie é largamente utilizada em variadas indústrias, incluindo a alimentar.





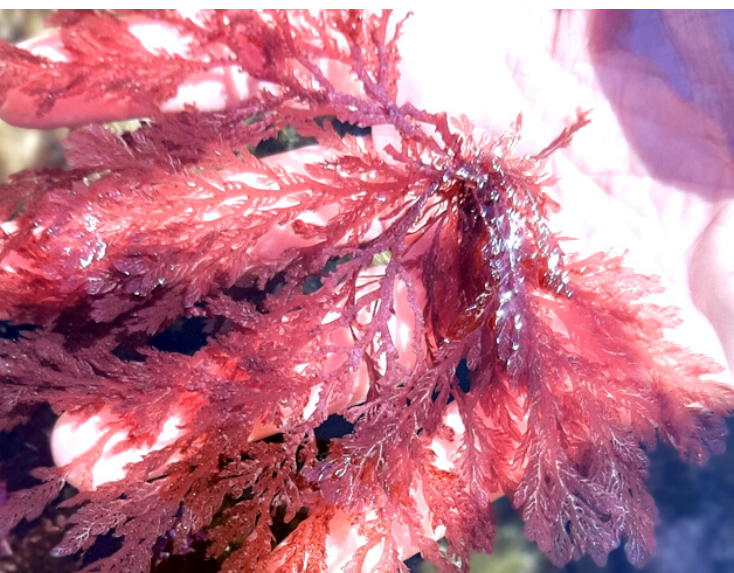
Osmundea pinnatifida



Sargacinha das lapas, botelho-preto, erva-malagueta

Talo vermelho escuro a acastanhado, cartilaginoso, carnudo, com frondes comprimidas e muito ramificadas, com ramificações irregulares, até 10 cm de altura. Espécie muito aromática, é seca e usada como condimento na Escócia e Irlanda por possuir sabor semelhante ao caril e à pimenta e, nos Açores, é conservada em vinagre para ser mais tarde incorporada em fritos.

Exibe, ainda, atividade contra cancro da mama, além de atividade anti-bacteriana, antifúngica, e antioxidante.



Plocamium cartilagineum



Talo vermelho-acastanhado, membranoso a cartilaginoso, com até 30 centímetros. Frondes estreitas, comprimidas, muito divididas. Distingue-se pela ramificação em forma de pente, isto é, as ramificações ocorrem apenas num plano, alternadamente em direção às pontas. Considerada espécie edível, apresenta igualmente propriedades antimicrobianas e antifúngicas.



Pterocladia capillacea



Musgo

Talo vermelho-acastanhado, cartilaginoso, achatado, com 2 mm largura e até 20 cm de altura. Muito ramificado, mas sobretudo no topo, com ramificação pinada a irregularmente oposta, uniaxial. Ápices obtusos.

Alga utilizada como alimento na China, Coreia, Japão e Hawaii, e utilizada para a extração de agar.

Porphyra* spp.**Porphyra linearis*****Erva-do-calhau, Erva-patinha, Nori**

Espécie filamentosa, a formar uma lâmina com uma única camada de células, de cor púrpura ou acastanhada. A espécie *P. linearis* é mais alongada e estreita, avermelhada.

Porphyra umbilicalis**Erva-patinha, Folhuda, Nori-Atlântico, Nori**

Semelhante à espécie anterior, mas esta exhibe um talo acastanhado, e fronde circular a alongada, formando uma roseta.

Alga que acompanha guisados de peixe e pratos de arroz, apresentando sabor intenso e textura suave. O género é conhecido no Japão como nori (alga em Japonês), sendo amplamente utilizado na confeção de sushi, entre outros pratos tradicionais da culinária japonesa, e na Coreia do Sul na confeção de gimhap. A espécie é popularmente consumida no País de Gales e Irlanda, sendo fervida durante horas para o tradicional prato local laverbread. Nos Açores as algas deste género são fritas, incorporadas em sopas, ou utilizadas na confeção da omeleta "torta de erva-patinha" ou "torta-do-calhau". Em França, na costa oeste dos Estados Unidos, no Japão e em diversas ilhas do Atlântico, esta alga é utilizada na confeção de sopas e tortas, entre outros pratos.

O nori é uma das algas mais apreciadas e caras, não só devido ao seu agradável sabor mas também devido às suas propriedades nutricionais. Destacam-se o elevado conteúdo em proteína, vitamina B12 e a sua riqueza em minerais. A baixa percentagem de gordura que a caracteriza é composta por ácidos gordos polinsaturados ómega 3 e 6.

O nori é particularmente indicado para a proteção da pele e no tratamento da visão.

P. umbilicalis tem elevado conteúdo proteico, vitaminas A, C, E e B, minerais, e ácidos gordos polinsaturados omega-3.





Sphaerococcus coronopifolius

Espécie robusta, de cor vermelha a escarlate, intensa, cartilaginosa e ramificação abundante irregular, com terminações agudas. Talo de secção elíptica.

Espécie considerada edível.

Espécie com numerosas propriedades, designadamente citotóxica, antimitótica, antibacteriana, antifúngica, antioxidante e antitumoral.



Vertebrata thuyoides

Alga pequena, com frondes cilíndricas, cartilaginosas, púrpuras, até 15 cm. Talo polissifonado, com 8 a 12 células pericentrais, e cortiça exterior formada por pequenas células vermelhas. Ramificação alterna.

Utilizada na alimentação.

Extratos obtidos desta alga apresentam atividade antiviral e antioxidante.

RECOMENDAÇÕES



Se colher algas selvagens, não as arranque, mas use uma tesoura para cortar apenas as lâminas. Assim permite que voltem a crescer.



As algas absorvem muitos minerais da água do mar, incluindo poluentes como os metais pesados. Por isso escolha um praia rochosa com boa qualidade ambiental.



Apanhe apenas a quantidade que precisa. Apesar de muito saudáveis, um adulto europeu não deve consumir mais do que 4 a 5 gramas de alga seca por dia (cerca de 25 a 30 g de alga fresca).



Quando andar sobre as rochas, tenha cuidado para não destruir a fauna e a flora. Não remova as pedras, mas se o fizer, coloque-as exatamente como as encontrou.



Algumas das espécies referidas neste livro são vendidas nas superfícies comerciais ou online: wakame, nori, kombu, musgo-da-irlanda, chorão-do-mar, cabelo-de-velha, entre outras, são espécies que consegue encontrar facilmente e que são de boa qualidade. É só procurar!



Contribua para a conservação do ambiente e dos ecossistemas marinhos.

Se observar alguma situação anómala nas zonas litorais, informe as autoridades.

BIBLIOGRAFIA

Cavaco, M, Duarte, A, Bernardino, S, Afonso, C, Mouga, T (2021) Sustainable use of seaweeds from S. Martinho do Porto, Portugal – past, present and future perspective. In: J. R. da Costa Sanches Galvão et al. (Eds.): *Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2021)*, pp. 1–11, 2021.

Gaspar R, Pereira L, Sousa-Pinto I (2019) The seaweed resources of Portugal. *Botanica Marina* 62(5): 1–26.

Guiry MD, Guiry GM (2021) *Algaebase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>.

Melo RA (2002) Exploração dos Recursos Algológicos em Portugal. In: Martins-Loução MA (ed) *Fragmentos em Ecologia*. FCUL - Livraria Escolar Editora, Lisboa, pp 45–65.

de Oliveira EV, Galhano F, Pereira B (1990) *Actividades Agro-Marítimas em Portugal*. Etnográfica Press, Lisboa, 236 p.

Pereira L (2009) *Algas à Mesa*. Workshop sobre Algas Comestíveis, lecionado em Castelo do Neiva. Instituto do Mar - Centro do Mar e do Ambiente e Universidade de Coimbra, Coimbra.

Pereira L (2016) *Edible Seaweeds of the World*, 1st edit. CRC Press, Boca Raton FL, 463 p.

Pereira L (2018) Seaweeds as Source of Bioactive Substances and Skin Care Therapy – Cosmeceuticals, Algotherapy, and Thalassotherapy. *Cosmetics* 5(4): 1–41.

Pereira L (2008) *MACOI - Portuguese Seaweed Website*. World-wide electronic publication, Universidade de Coimbra, Coimbra. <http://macoi.ci.uc.pt>.



ÍNDICE REMISSIVO

NOMES CIENTÍFICOS

<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i>	23	<i>Gracilaria gracilis</i>	30
<i>Asparagopsis armata</i>	23	<i>Grateloupia turuturu</i>	29
<i>Bifurcaria bifurcata</i>	15	<i>Himanthalia elongata</i>	18
<i>Boergesenella thuyoides</i>	24	<i>Halopteris scoparia</i>	19
<i>Bryopsis plumosa</i>	11	<i>Halurus equisetifolius</i>	29
<i>Ceramium diaphanum</i>	24	<i>Laminaria ochroleuca</i>	20
<i>Champia parvula</i>	24	<i>Mastocarpus stellatus</i>	31
<i>Chondracanthus acicularis</i>	24	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	31
<i>Chondracanthus teedei</i>	25	<i>Osmundea pinnatifida</i>	32
<i>Chondria coerulescens</i>	25	<i>Padina pavonica</i>	19
<i>Chondrus crispus</i>	26	<i>Petalonia fascia</i>	19
<i>Cladophora prolifera</i>	11	<i>Plocamium cartilagineum</i>	32
<i>Codium adhaerens</i>	12	<i>Pterocладиella capillacea</i>	32
<i>Codium tomentosum</i>	12	<i>Porphyra linearis</i>	33
<i>Colpomenia peregrina</i>	15	<i>Porphyra umbilicalis</i>	33
<i>Colpomenia sinuosa</i>	16	<i>Saccorhiza polyschides</i>	21
<i>Corallina officinalis</i>	25	<i>Scytosiphon lomentaria</i>	21
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	16	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	34
<i>Dictyota dicotoma</i>	16	<i>Taonia atomaria</i>	22
<i>Dilsea carnosa</i>	27	<i>Ulva clathrata</i>	12
<i>Dumontia contorta</i>	27	<i>Ulva compressa</i>	14
<i>Ellisolandia elongata</i>	27	<i>Ulva intestinalis</i>	14
<i>Fucus spiralis</i>	17	<i>Ulva lactuca</i>	13
<i>Fucus vesiculosus</i>	17	<i>Ulva linza</i>	13
<i>Gelidium corneum</i>	28	<i>Ulva rigida</i>	13
<i>Gelidium spinosum</i>	28	<i>Vertebrata thuyoides</i>	34
<i>Gigartina pistillata</i>	29		

ÍNDICE REMISSIVO

NOMES VULGARES

Ágar	28	Folha-de-carriola	20
Alface-do-mar	13	Folhinha	26, 31
Alface-miúda	31	Folhuda	33
Bagão	17	Francelha	28
Barranha	24	Frosque	15
Bodelha	17, 32	Garagar	28
Borracha	29	Golfe	21
Botelha	26, 31	Golfo	21
Botelho	26	Guia	28
Botelho-borriço	29	Kombu atlântico	20
Botelho-preto	32	Limo-bexiga	17
Botelho-riço	29	Limo-corriola	21
Cabeça-de-preto	24, 26	Limo-encarnado	28
Cabelo	28	Limo-fino	28
Cabelo-de-cão	28	Limo-folha	26
Cabelo-de-velha	30	Limo-musgo	31
Caixeira	21	Limo-preto	28
Carocha	21	Meruge	24
Chorão	12	Musgo	26, 32
Chorão-do-mar	12	Musgo-gordo	26
Cintas	18, 21	Musgo-da-Irlanda	26
Cordas	18	Musgo-irlandês	26
Corninho	31	Musgo-da-pedra	24
Corno-de-veado	29	Musgos	24, 25, 29
Corriola	18, 30	Nori	33
Crespo	26, 31	Nori-Atlântico	33
Cuspelho	26	Ogonori	30
Erva-do-calhau	33	Pelinho	28
Erva-patinha	33	Pêlo	28
Esgalhota	17	Pingarelhos	12
Esparguete-do-mar	18	Pinheirinho	29
Estalos	17	Ratanho	28, 29
Erva-malagueta	32	Sargacinha das lapas	32
Fava-do-mar	17	Sedas	28
Febra	28	Taborrão	20
Fitas	20	Tremoço-do-mar	17
Folha-de-alface	26	Trombolho	17

OS AUTORES



Marta V. Freitas

Licenciada em Biologia Marinha e Pescas, Mestre em Biologia da Conservação e em Biotecnologia dos Recursos Marinhos. Bolseira de doutoramento em Biociências da Universidade de Coimbra, desenvolve a atividade de investigação no MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente.



Leonel Pereira

Biólogo, Doutor em Biologia, especialidade em Biologia Celular, Título de Agregado, especialidade em Biotecnologia, pela Universidade de Coimbra. Investigador do MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente.



Clélia Afonso

Doutora em Engenharia Agronómica (Biotecnologia Vegetal), e pós-doutoramento em Fisiologia Celular e Microbiana. Membro do MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e Professora Adjunta do Politécnico de Leiria.



Teresa Mouga

Bióloga, Doutora em Sistemática e Morfologia pela Universidade de Coimbra (Botânica). Professora coordenadora do Politécnico de Leiria. Investigadora do MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente: cultivo, caracterização, bioatividades e ecologia de macroalgas.



