

Leonel Pereira

Guia Ilustrado das Macroalgas

Conhecer e reconhecer algumas
espécies da flora portuguesa



(Página deixada propositadamente em branco)

NATURA NATURATA

(Página deixada propositadamente em branco)

Guia Ilustrado das Macroalgas

Conhecer e reconhecer algumas
espécies da flora portuguesa

Leonel Pereira



EDIÇÃO

Imprensa da Universidade de Coimbra
Email: imprensauc@ci.uc.pt
URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc
Vendas online: <http://siglv.uc.pt/imprensa>

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Maria João Padez Ferreira de Castro

DESIGN

António Barros

INFOGRAFIA

Carlos Costa
Imprensa da Universidade de Coimbra

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Tipografia Lousanense, Lda

ISBN

978-989-26-0002-4

ISBN Digital

978-989-26-0397-1

DOI

<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0397-1>

DEPÓSITO LEGAL

300234/09

OBRA PUBLICADA COM O APOIO DE:



AGRADECIMENTOS

A execução deste guia foi possível graças ao contributo de muitos colaboradores da MACOI (<http://macoi.ci.uc.pt/>), Portal Português das Macroalgas, nos vários anos da sua existência, se empenharam na recolha e preparação de inúmeros exemplares de herbário e que, nas várias fases de elaboração dos seus algários, contaram sempre com o apoio técnico e a boa vontade do Sr. José Brasão. As imagens do guia são, na sua totalidade, fotografias obtidas a partir desses exemplares em herbário e imagens de ocorrências in loco. Um agradecimento especial ao Mestre Rui Gaspar e ao Doutor João Neto pela revisão do texto.

(Página deixada propositadamente em branco)

ÍNDICE

O QUE SÃO MACROALGAS	9
TIPOS MORFOLÓGICOS	10
TIPOS DE RAMIFICAÇÃO	12
ESTRUTURAS REPRODUTORAS	13
COMPOSIÇÃO PIGMENTAR E CLASSIFICAÇÃO	14
IMPORTÂNCIA DAS MACROALGAS	16
MODO DE UTILIZAÇÃO DAS CHAVES	17

CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO

CHAVE DAS ALGAS VERDES	22
CHAVE DAS ALGAS CASTANHAS	24
CHAVE DAS ALGAS VERMELHAS	28

DESCRIÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES COMUNS DA COSTA PORTUGUESA

FILO CYANOBACTERIA (ALGAS AZUIS)	40
FILO CHLOROPHYTA (ALGAS VERDES)	40
FILO HETEROKONTOPHYTA, CLASSE PHAEOPHYCEAE (ALGAS CASTANHAS)	45
FILO RHODOPHYTA (ALGAS VERMELHAS)	55

METODOLOGIA PARA A COLHEITA, IDENTIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MACROALGAS

COLHEITA E ACONDICIONAMENTO	74
DESCRIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO	76
CONSERVAÇÃO DOS ESPÉCIMES	76
COMO PREPARAR UM ALGÁRIO?	77

GLOSSÁRIO	82
ÍNDICE DE ESPÉCIES	86
BIBLIOGRAFIA	90

(Página deixada propositadamente em branco)

O QUE SÃO MACROALGAS?

São algas macroscópicas que encontramos habitualmente nas costas rochosas, durante a baixa-mar, exibindo grande diversidade de cores, formas e tamanhos. As macroalgas podem ocorrer como simples crostas na superfície das rochas, ter apenas alguns milímetros de comprimento e um aspecto frágil, ou atingir tamanhos gigantes, superiores a 50 metros, e formar verdadeiras florestas aquáticas nalgumas zonas costeiras.

Apresentam colorações extremamente variadas, resultantes da combinação dos diferentes pigmentos fotossintéticos presentes nas suas células. Distinguem-se três grandes grupos, essencialmente com base na cor: (1) **macroalgas verdes**; (2) **macroalgas castanhas** e (3) **macroalgas vermelhas**.

Trata-se de organismos que vivem geralmente imersos e fixos a um substrato. Os locais mais ricos em macroalgas são as costas rochosas, mas é frequente encontrar exemplares em costas arenosas ou baías expostas ao batimento das ondas, que foram destacados do substrato pela acção do mar e depois arrastados pela corrente. Várias espécies toleram bem alterações de salinidade e podem ocorrer em estuários.

Estima-se que haja entre 7500 e 10000 espécies de macroalgas, sendo as verdes cerca de 1500, as castanhas 2000 e as vermelhas o número restante.

TIPOS MORFOLÓGICOS

Algumas algas apresentam-se sob a forma de pequenos discos delgados, ou de incrustações, aderentes ao substrato. Esses talos dizem-se prostrados. No entanto, a maior parte dos talos algais são erectos, pelo menos quando imersos.

O talo de uma alga divide-se em fronde, a parte que fica erecta, constituída pela estipe e lâmina, e o órgão de fixação, normalmente discreto, com forma de um pequeno disco ou de um tufo de finos elementos alongados, incolores, designados **rizóides**. Só as algas de grandes dimensões apresentam um aparelho de fixação mais robusto, composto por elementos mais ou menos curvos, os **hápteros**.



Talos filamentosos

A fronde pode estar reduzida a um filamento em que as células se encontram umas a seguir às outras. Os filamentos podem ser simples ou ramificados. As ramificações podem ser: irregulares, alternas, opostas, verticiladas ou pectinadas.

Talos maciços

Os talos maciços possuem, normalmente, uma estrutura compacta podendo, no entanto, apresentar uma consistência mole e textura delicada. Os talos maciços subdividem-se em cinco tipos distintos:

Crustáceo (incrustante) – Crostas aderentes ao substrato.

Eixos cilíndricos – Estes talos são normalmente erectos quando imersos, apresentando-se por vezes prostrados. Podem ramificar-se segundo as modalidades atrás referidas.

Tubos cilíndricos ou achatados – Quando os talos são ocos e as suas paredes são compostas por uma ou mais camadas de células. Os eixos dos tubos podem apresentar constrictões a intervalos regulares (talos articulados).

Lâminas – Monostromáticas ou polistromáticas, podendo ser finas, mais ou menos espessas, ou até coriáceas; podem ser orbiculares ou alongadas, divididas ou não, lobadas ou profundamente divididas (lâminas liciniadas ou “correias”). As lâminas (ou correias) podem ser percorridas por “nervuras” ou por “veias”.

Vesicular – São talos laminares, normalmente polistromáticos, com forma globosa.



TALO INCRUSTANTE
(*Lithophyllum incrustans*)



EIXOS CILÍNDRICOS
(*Chaetomorpha linum*)



TUBOS CILÍNDRICOS OU ACHATADOS
(*Ulva Intestinalis*)



TALO LAMINAR
(*Ulva lactuca*)



TALO VESICULAR
(*Valonia utricularis*)

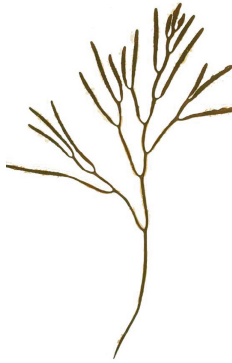
TIPOS DE RAMIFICAÇÃO

O modo de ramificação é, em parte, responsável pelo porte e o aspecto geral da alga. Há cinco tipos principais:

(1) Irregular; (2) dicotômica; (3) oposta; (4) alterna; (5) verticilada e (6) pectinada



IRREGULAR



DICOTÔMICA



OPOSTA



ALTERNA



VERTICILADA



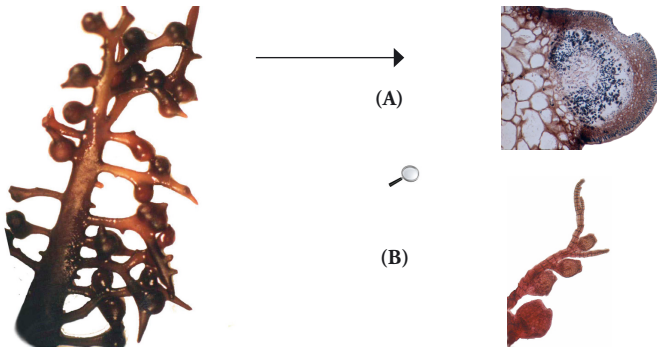
PECTINADA

ESTRUTURAS REPRODUTORAS

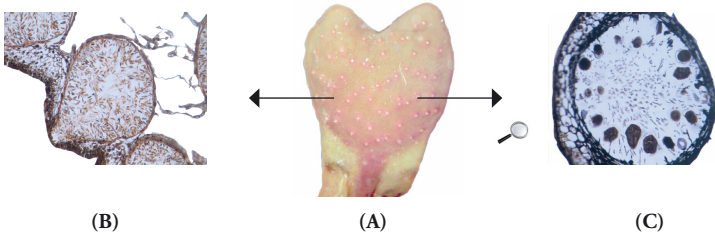
As estruturas reprodutoras visíveis das macroalgas são, basicamente, de dois tipos:

(1) **Cistocarpos:** desenvolvem-se sobre os talos femininos de algumas algas vermelhas, após a fecundação; no seu interior formam-se esporos denominados carpósporos

(2) **Receptáculos portadores de conceptáculos;** os conceptáculos possuem uma abertura (ostíolo) e contêm oogônios e/ou anterídeos produtores de gâmetas femininos e masculinos, respectivamente, e rodeados por filamentos estéreis (paráfises).



(1) CISTOCARPOS EM (A) *GIGARTINA* E (B) *POLYSIPHONIA*



(2) RECEPTÁCULOS (A) PORTADORES DE CONCEPTÁCULOS MASCULINOS (B) OU FEMININOS, EM *FUCUS*

COMPOSIÇÃO PIGMENTAR E CLASSIFICAÇÃO

As algas apresentam colorações extremamente variadas, mas todas têm, no entanto, clorofila. Este pigmento está no interior de pequenos organitos, os cloroplastos, responsáveis pela coloração verde da grande maioria das plantas.

A coloração de uma alga não é mais do que a expressão visível da combinação dos diferentes pigmentos presentes nas células. Assim, os filos e classes de macroalgas são essencialmente definidas, na prática, pela sua composição pigmentar particular.

As macroalgas são organismos fotossintéticos aquáticos pertencentes ao Domínio Eukarya e aos Reinos Plantae (algas verdes e vermelhas) e Chromista (algas castanhas), respectivamente. Apesar de os sistemas de classificação variarem muito ao longo dos tempos e consoante os autores, é geralmente consensual considerar que:

(1) As macroalgas verdes se incluem no Filo **Chlorophyta**; a sua pigmentação é idêntica à das plantas (clorofilas a e b e carotenóides);

(2) As macroalgas vermelhas pertencem ao Filo **Rhodophyta**; possuem como pigmentos fotossintéticos clorofila a, ficobilinas (R-ficocianina e R-ficoeritrina) e carotenóides (β -caroteno, luteína e zeaxantina);

(3) As macroalgas castanhas se incluem no Filo **Heterokontophyta** (ou **Ochrophyta**), classe Phaeophyceae; os seus pigmentos são clorofilas **a** e **c** e carotenóides onde predomina a fucoxantina, responsável pela coloração acastanhada.



Biodiversidade das macroalgas numa poça de maré

As poças de maré são locais verdadeiramente excepcionais no que diz respeito à diversidade de seres vivos aí presentes e, são assim chamadas, porque ficam a descoberto na baixa-mar. Nestas poças existe uma grande variedade de animais e algas; alguns géneros de algas encontram-se ilustrados nesta imagem: Algas vermelhas (1 – *Lithophyllum*, 2 – *Corallina*, 3 – *Osmundea*, 4 – *Asparagopsis*); Algas castanhas (5 – *Cystoseira*); Algas verdes (6 – *Codium*)

IMPORTÂNCIA DAS MACROALGAS

Como fertilizantes

As macroalgas marinhas são responsáveis por uma importante percentagem da produção primária no território nacional. A sua apanha e utilização foi descrita no século XIV, já então como uma actividade antiga, tendo a apanha de sargaço, que ainda se faz no norte do país, sido regulamentada em 1308 pelo rei D. Dinis. Esta utilização foi constante até ao Século XX em que a falta de agar japonês, durante a II Guerra Mundial, possibilitou o aparecimento de uma indústria de agar português que chegou a ter expressão nas produções mundiais, devido à abundância e qualidade das algas portuguesas.

Como alimento

Hoje, as algas marinhas são usadas em muitos países para fins muito diversos: directamente na alimentação, para extracção de ficocolóides (agar, carragenanas, alginatos), na extracção de compostos com acção antivírica, antibacteriana ou anti-tumoral e como biofertilizantes.

Como bioindicadores

De acordo com a Directiva Quadro da Água Europeia (DQA) (PEC, 2000), as macroalgas são um elemento biológico usado na avaliação do estado ecológico das massas de água costeiras e de transição, com base na análise da composição específica, da abundância relativa das macroalgas e da cobertura de algas oportunistas.

MODO DE UTILIZAÇÃO DAS CHAVES

As chaves dicotómicas deste guia ilustrado permitem a identificação de algumas espécies comuns da flora portuguesa.

As cores apresentadas pelas algas são muito variadas e um exame superficial pode criar alguma confusão, e, particular quando se tratam de exemplares de algas vermelhas e castanhas. Como escolher, à partida, a chave correcta?

Para as Chlorophyta (algas verdes) não há qualquer dificuldade, pois são algas, de tonalidade mais clara ou mais escura, mas nitidamente verdes.

A diversidade de cores é maior nas Phaeophyceae (algas castanhas); a cor destas algas tem sempre tonalidades de castanho ou castanho-esverdeado.

Ao lado de amostras que se reconhecem sem qualquer dificuldade, surgem algumas algas vermelhas que podem criar algumas dúvidas. Para além das tonalidades nitidamente vermelhas, as Rhodophyta podem apresentar diversos tons de castanho e, em casos extremos, castanho-escuro quase negro.

O identificador escolhe uma proposição entre duas opostas; a proposição escolhida pode encaminhar o leitor para o nome da alga (Género), ou então, para um número que corresponde a um conjunto de duas proposições e assim sucessivamente até se chegar à respectiva identificação.

As chaves dicotómicas deste guia ilustrado não são exaustivas; certas espécies menos frequentes, por vezes de diminutas dimensões, ou exclusivamente infralitorais, não são aqui consideradas.

As ilustrações deste guia são um meio de identificação, por comparação, de espécies. Para a confirmação da identificação consultar o “Portal Português das Macroalgas” (<http://www.uc.pt/seaweeds> ou <http://macoi.ci.uc.pt/>).

Simbologia:



OBSERVAR À LUPA
E/OU MICROSCÓPIO



ESPÉCIE NÃO NATIVA

(Página deixada propositadamente em branco)

CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO

CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO

1. Talo verde
1. Talo de outra cor

Chave das Algas Verdes
2

2. Talo castanho, verde-azeitona
ou castanho-amarelado
2. Talo vermelho, rosa, púrpura-acastanhado
ou quase negro

Chave das Algas
Castanhas
Chave das Algas
Vermelhas



CHAVE DAS ALGAS VERDES - PÁGINA 22



CHAVE DAS ALGAS CASTANHAS - PÁGINA 24



CHAVE DAS ALGAS VERMELHAS - PÁGINA 28

CHAVE DAS ALGAS VERDES (FILO CHLOROPHYTA)

- | | |
|--|--|
| 1. Algas verdes de aspecto filamentosos, não ramificadas, formadas por cadeias de células | <i>Chaetomorpha</i>
<i>Rhizoclonium</i> |
| 1. Talo diferente | 2 |
| 2. Talo com uma parte rastejante fixada por rizóides (semelhante aos estolhos do morangueiro) e porções erectas tipo folha | <i>Caulerpa</i> |
| 2. Talo diferente | 3 |
| 3. Talo laminar, foliáceo lembrando uma alface, ou tubular | <i>Ulva</i> |
| 3. Talo filamentosos, cilíndrico ou vesicular | 4 |
| 4. Talo cilíndrico, esponjoso, verde-escuro, ramificado dicotomicamente, ou prostrado e fortemente aderido ao substrato | <i>Codium</i> |
| 4. Talo diferente | 5 |
| 5. Talo vesicular de reduzidas dimensões | <i>Valonia</i> |
| 5. Talo filamentosos ramificado | 6 |
| 6. Filamentosos densos, formando pequenos tufos verdes | <i>Cladophora</i> |
| 6. Ramificações opostas, cujo tamanho decresce para o ápice, fazendo lembrar penas; talo verde-claro | <i>Bryopsis</i> |



RHIZOCLONIUM
(R. riparium)



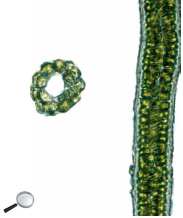
CHAEOTOMORPHA
(C. linum)



CAULERPA
(C. prolifera)



ULVA
(U. lactuca)



ULVA
(U. torta)



ULVA
(U. clathrata)



ULVA
(U. compressa)



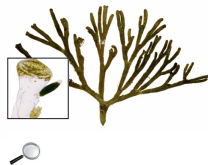
ULVA
(U. intestinalis)



ULVA
(U. linza)



ULVA
(U. rigida)



CODIUM
(C. fragile)



CODIUM
(C. tomentosum)



CODIUM
(C. adhaerens)



CODIUM
(C. decorticatum)



VALONIA
(V. utricularis)



BRYOPSIS
(B. plumosa)



CLADOPHORA
(C. pellucida)



CLADOPHORA
(C. laetivirens)



CLADOPHORA
(C. rupestris)

CHAVE DAS ALGAS CASTANHAS (CLASSE PHAEOPHYCEAE)

1. Filamentos frágeis, em geral epífitos sobre algas maiores, unisseriados e ramificados (ver ao microscópio)	Algas Filamentosas
1. Talo diferente, por vezes de grande tamanho	2
2. Talo diferenciado em órgão de fixação, estipe e lâmina, podendo atingir mais de 40 cm nos exemplares adultos	3
2. Talo de outro tipo	7
3. Estipe achatado e órgão de fixação com estruturas bulbosas	4
3. Estipe cilíndrico, rígido	5
4. Lâmina membranoso-coriácea, dividida, sem nervura central	<i>Saccorhiza</i>
4. Lâmina fina, membranosa, com nervura central	<i>Undaria</i>
5. Lâmina dividida	6
5. Lâmina inteira, ondulada	<i>Saccharina</i>
6. Lâmina larga e oval, podendo rasgar-se e deteriorar-se nas extremidades, com manchas escuras à superfície	<i>Phyllariopsis</i>
6. Lâmina de grandes dimensões, profundamente dividida	<i>Laminaria</i>
7. Talo em forma de leque, com estrias concêntricas	<i>Padina</i>
7. Talo diferente	8
8. Talo dividido em lâminas ou fitas	9
8. Talo vesicular, ou arbuscular e/ou com eixos cilíndricos	17
9. Lâminas ou fitas com nervura central	10
9. Lâminas ou fitas sem nervura central	11
10. Talo cartilaginoso, receptáculos terminais; presença frequente de aerocistos	<i>Fucus</i>
10. Talo de consistência membranosa, regiões férteis como manchas escuras sobre o talo amarelo-esverdeado	<i>Dyctiopteris</i>



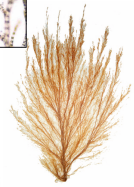
HINCKSIA
(*Hincksia granulosa*)



HINCKSIA
(*Hincksia hincksiae*)



HINCKSIA
(*Hincksia secunda*)



ECTOCARPUS
(*E. siliculosus*)



ECTOCARPUS
(*E. fasciculatus*)



GIFFORDIA



SACCORHIZA
(*S. polyschides*)



UNDARIA
(*U. pinnatifida*)



SACCHARINA
(*S. latissima*)



PHYLLARIOPSIS



LAMINARIA
(*L. hyperborea*)



LAMINARIA
(*L. ochroleuca*)



PADINA
(*P. pavonica*)



FUCUS
(*F. serratus*)



FUCUS
(*F. vesiculosus*)



FUCUS
(*F. ceranoides*)



FUCUS
(*F. spiralis*)



DICTYOPTERIS
(*D. polypodioides*)

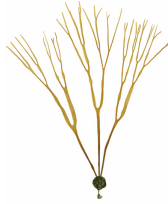
11. Talo formado por fitas longas e estreitas, de consistência cartilaginosa	12
11. Talo constituído por lâminas finas, amarelo-esverdeadas	14
12. Fitas interrompidas por aerocistos volumosos, ovóides, ramificação desordenada	<i>Ascophyllum</i>
12. Fitas sem aerocistos, ramificação dicotómica	13
13. Margens reviradas tipo canal ou goteira	<i>Pelvetia</i>
13. Fitas longas, carnudas, partindo de estrutura basal em forma de pequena taça	<i>Himanthalia</i>
14. Talo com estrias transversais escuras	<i>Taonia</i>
14. Talo sem estrias transversais	15
15. Talo constituído por uma ou várias lâminas lanceoladas, sem estipe	<i>Petalonia</i>
15. Talo ramificado dicotomicamente	16
16. Ramificação dicotómica de largura constante (2 a 10 mm); margens do talo lisas	<i>Dictyota</i>
16. Ramificação não dicotómica, irregular; margens do talo com râmulos finos e curtos, expansões de última ordem denticuladas (serrilhadas)	<i>Desmarestia</i>
17. Talos cilíndricos, ocos ou não, simples ou ramificados	18
17. Talo vesicular ou arbuscular	19
18. Talos simples, tubular, com constrições, formando tufos que se elevam de um disco comum	<i>Scytosiphon</i>
18. Talo ramificado, com receptáculos alongados na extremidade das bifurcações	<i>Bifurcaria</i>
19. Talo vesicular	<i>Colpomenia</i>
19. Talo arbuscular com ou sem aerocistos	20
20. Talo com aerocistos e/ou ramos secundários foliáceos	21
20. Talo sem aerocistos, com densa ramificação, ramos secundários não foliáceos	22
21. Aerocistos e receptáculos axiais, desenvolvidos na espessura dos ramos; talo arbuscular robusto, áspero ao tacto	<i>Cystoseira</i>
21. Aerocistos e receptáculos axilares, independentes; aerocistos pequenos, ovóides e pedunculados; ramos laterais foliáceos	<i>Sargassum</i>
22. Ramos secundários verticilados, em parte sobrepostos, talo com aspecto de cordões esponjosos	<i>Cladostephus</i>
22. Ramos secundários não verticilados, tufos com aspecto de vassoura	<i>Stypocaulon</i>



ASCOPHYLLUM
(*A. nodosum*)



PELVETIA
(*P. canaliculata*)



HIMANTHALIA
(*H. elongata*)



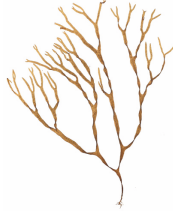
TAONIA
(*T. atomaria*)



PETALONIA
(*P. fasciata*)



DICTYOTA
(*D. dichotoma*)



DICTYOTA
(*D. spiralis*)



DESMARESTIA
(*D. ligulata*)



SCYTOSIPHON
(*S. lomentaria*)



BIFURCARIA
(*B. bifurcata*)



COLPOMENIA
(*C. sinuosa* e *C. peregrina*)



CYTOSEIRA
(*C. tamariscifolia*)



CYTOSEIRA
(*C. baccata*)



CYTOSEIRA
(*C. humillis*)



CYTOSEIRA
(*C. nodicaulis*)



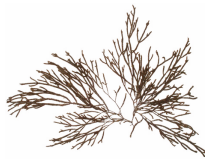
SARGASSUM
(*S. muticum*)



SARGASSUM
(*S. vulgare*)



SARGASSUM
(*S. flavifolium*)



CLADOSTEPHUS
(*C. spongiosus*)



STYOPCAULON
(*S. scoparium*)

CHAVE DAS ALGAS VERMELHAS (FILO RHODOPHYTA)

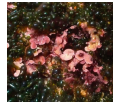
1. Talo duro, impregnado por calcário		2
1. Talo não impregnado por calcário		4
2. Talo em forma de crosta aderente ao substrato ou epífito, rosa-violáceo, cinzento ou esbranquiçado	<i>Lithophyllum/ Mesophyllum</i>	
2. Talo erecto, ramificado		3
3. Talo articulado com ramificações dicotômicas	<i>Jania</i>	
3. Talo com ramificação não dicotômica		4
4. Alga articulada com ramificação oposta ou irregular	<i>Corallina / Amphiroa</i>	
4. Alga não articulada, cor branca	<i>Liagora</i>	
5. Tufos iridescentes na sua totalidade, de cor azul vivo quando imersos, invaginação apical (visível à lupa)	<i>Chondria</i>	
5. Talo diferente		6
6. Talo com alguns ramos simples com espinhos recurvados (fazendo lembrar pequenos arpões)	<i>Asparagopsis</i>	
6. Talo diferente		7
7. Talo formado por eixos finos, cilíndricos, de consistência córnea e cor vermelha escura, quase negra	<i>Ahnfeltia</i>	
7. Talo diferente		8
8. Talo laminar ou dividido em lâminas ou fitas		9
8. Talo arbuscular, com eixos cilíndricos ou mais ou menos achatados		26
9. Lâminas ou fitas do talo apresentando veias ou nervura mediana (com aspecto foliáceo)		10
9. Talo sem veias nem nervuras		14
10. Talo sem nervura mediana, com veias microscópicas na parte inferior, ramificado, de extremidades arredondadas e margens onduladas	<i>Cryptopleura</i>	
10. Talo com nervura mediana evidente		11



LITHOPHYLLUM
(*L. incrustans*)



LITHOPHYLLUM
(*L. tortuosum*)



MESOPHYLLUM
(*M. lichenoides*)



JANIA
(*J. longifurca*)



JANIA
(*J. rubens*)



JANIA
(*J. rubens var. corniculata*)



CORALLINA
(*C. elongata*)



CORALLINA
(*C. officinalis*)



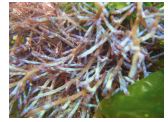
AMPHIROA
(*A. rigida*)



LIAGORA
(*L. viscida*)



CHONDRIA
(*C. coerulescens*)



CHONDRIA
(*C. scintillans*)



CHONDRIA
(*C. dasyphylla*)



ASPARAGOPSIS
(*A. armata*)



AHNFELTIA
(*A. plicata*)



CRYPTOPLEURA
(*C. ramosa*)

11. Veias laterais evidentes, partindo da nervura mediana, sem proliferações sobre a nervura	12	
11. Veias laterais presentes ou ausentes, proliferações sobre a nervura mediana	13	
12. Lâmina (s) com forma lanceolada e margens inteiras, fazendo lembrar uma pena ou uma folha de castanheiro		<i>Delesseria</i>
12. Lâmina (s) com forma oval e margem recortada, lembrando uma folha de carvalho		<i>Phycodryis</i>
13. Veias ausentes, proliferações com extremidades afiladas		<i>Hypoglossum</i>
13. Veias presentes, proliferações com extremidades arredondadas		<i>Apoglossum</i>
14. Talo em forma de uma lâmina ou pouco ramificado	15	
14. Talo ramificado, dividido em várias lâminas ou fitas	16	
15. Lâmina muito fina, translúcida, orbicular ou alongada, lobulada ou não, cor-de-vinho a púrpura		<i>Porphyra</i>
15. Lâmina grossa, gradualmente atenuada num estipe basal, vermelho-acastanhada, coriácea quando seca		<i>Dilsea</i>
16. Talo com proliferações nas margens	17	
16. Talo sem proliferações nas margens, ramificações dicotômicas ou subdicotômicas	21	
17. Proliferações marginais dentadas ou em gancho, talo por vezes com formações espinhosas na superfície	18	
17. Talo diferente	19	
18. Talo até 12 cm		<i>Chondracanthus teedei</i>
18. Talo de maiores dimensões (até 30 cm)		<i>Calliblepharis</i>
19. Talo gelatinoso ao toque		<i>Grateloupia</i>
19. Talo diferente	20	
20. Proliferações pequenas cobrindo quase totalmente as margens		<i>Callophyllis</i>
20. Proliferações grandes, talo fazendo lembrar uma mão		<i>Palmaria</i>



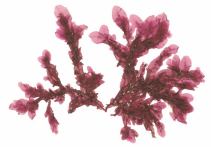
DELESSERIA
(*D. sanguinea*)



PHYCODYRS
(*P. rubens*)



HYPOGLOSSUM
(*H. hypoglossoides*)



APOGLOSSUM
(*A. ruscifolium*)



PORPHYRA
(*P. linearis*)



PORPHYRA
(*P. umbilicalis*)



PORPHYRA
(*P. leucosticta*)



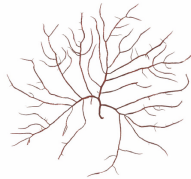
DILSEA
(*D. carnosa*)



CHONDRACANTHUS
(*C. teedei*)



CHONDRACANTHUS
(*C. teedei* var. *lusitanicus*)



CHONDRACANTHUS
(*C. acicularis*)



CALLIBLEPHARIS
(*C. jubata*)



CALLIBLEPHARIS
(*C. ciliata*)



GRATELOUPIA
(*G. turuturu*)



GRATELOUPIA
(*G. filicina*)



GRATELOUPIA
(*G. subpectinata*)



CALLOPHYLLIS
(*C. laciniata*)



PALMARIA
(*P. palmata*)

21. Talo dividido em múltiplas lâminas longas e estreitas	<i>Gracilaria multipartita</i>	22
21. Talo diferente		
22. Lâmina fina, cor-de-rosa ou vermelho muito claro; cistocarpos disseminados sobre a superfície	<i>Nithophyllum</i>	23
22. Talo diferente		
23. Talo escuro, quase negro, com iridescência azulada (fazendo lembrar uma mancha de óleo)	<i>Chondrus</i>	24
23. Talo não iridescente		
24. Parte basal do talo em forma de goteira, extremidades largas lembrando uma cauda de peixe, frequentes excrescências à superfície (estruturas reprodutoras)	<i>Mastocarpus</i>	25
24. Parte basal e extremidades diferentes		
25. Eixo por vezes retorcido (enrolado em espiral)	<i>Gymnogongrus</i>	
25. Eixo não retorcido, talo plano, extremidades mais claras	<i>Abnfeltiopsis</i>	
26. Talo arbuscular		27
26. Talo com eixos cilíndricos ou mais ou menos achatados (mas não formando lâminas)		34
27. Talo formando tufos pequenos, frequentemente epífitos sobre outras algas maiores, de rosa claro a vermelho muito escuro		28
27. Talo maior, vermelho vivo, segmentado (segmentação do eixo principal visível à lupa)		29
28. Talo com ramificações dicotômicas, bandas claras e escuras alternadas e extremidades curvas (ver à lupa)	<i>Ceramium</i>	
28. Talo com ramificações irregulares e zonação transversal regular (ver à lupa)	<i>Polysiphonia</i>	
29. Talos rígidos, cartilagosos, articulados		30
29. Talos moles, não cartilagosos		31
30. Artículos em forma de pequenos ossos, extremidades afiladas; agrupadas em forma de pincel; órgãos reprodutores verticilados	<i>Halurus (Griffithsia)</i>	
30. Artículos diferentes, extremidades arredondadas; órgãos reprodutores unilaterais	<i>Bornetia</i>	
31. Talo esponjoso com ramificação verticilada, râmulos densos cobrindo os eixos principais	<i>Halurus</i>	
31. Ramificação não verticilada, talo de pequeno porte		32



GRACILARIA
(*G. multipartita*)



NITHOPHYLLUM
(*N. punctatum*)



CHONDRUS
(*C. crispus*)



MASTOCARPUS
(*M. stellatus*)



GYMNOGONGRUS
(*G. crenulatus*)



GYMNOGONGRUS
(*G. griffithsiae*)



AHNFELTIOPSIS
(*A. devoniensis*)



CERAMIUM



POLYSIPHONIA



HALURUS
(*H. equisetifolius*)



HALURUS
(*H. flosculosus*)



BORNETIA
(*B. secundiflora*)

32. Ramos secundários ou terciários opostos	<i>Antithamnion</i>	
32. Ramos secundários alternos		33
33. Talo robusto, áspero ao tacto, cor-de-vinho escuro	<i>Callithamnion</i>	
33. Talo delicado, frágil	<i>Aglaothamnion</i>	
34. Talo formado por eixos cilíndricos		35
34. Talos formados por eixos sub-cilíndricos e/ou partes mais ou menos achatadas		38
35. Talo tubular, oco, gelatinoso e mole, com extremidades atenuadas e eixo principal nítido	<i>Dumontia</i>	
35. Talo maciço		36
36. Ramificação dicotómica abundante, com a forma de leque em material de herbário	<i>Sciniaia</i>	
36. Talo pouco ramificado		37
37. Talo vermiforme, gelatinoso, elástico, formado por cordões que partem de uma base comum	<i>Nemalion</i>	
37. Ramificações longas, pouco abundantes, possível presença de cistocarpos proeminentes	<i>Gracilaria gracilis</i>	
38. Talo com estrangulamentos ao nível de diafragmas internos, originando artículos		39
38. Talo sem estrangulamentos		42
39. Com ramificação verticilada	<i>Chylocladia</i>	
39. Sem ramificação verticilada		40
40. Diafragmas bem visíveis exteriormente, na zona dos estrangulamentos	<i>Champia</i>	
40. Diafragmas não visíveis exteriormente		41



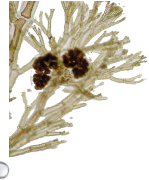
ANTITHAMNION



CALLITHAMNION
(C. tetricum)



CALLITHAMNION
(C. tetragonum)



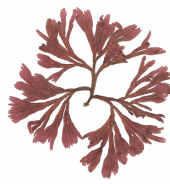
CALLITHAMNION
(C. corymbosum)



AGLAOTHAMNION
(A. roseum)



DUMONTIA
(D. contorta)



SCINAIA
(S. furcellata)



NEMALION
(N. helminthoides)



GRACILARIA
(G. gracilis)



CHYLOCLADIA
(C. verticillata)



CHAMPIA
(C. parvula)

41. Estrangulamentos em toda a extensão do talo, artículos fusiformes (lembrando salsichas)	<i>Lomentaria</i>
41. Estrangulamentos só na formação de vesículas ovóides e abundantes, na extremidade das ramificações	<i>Gastroclonium</i>
42. Râmulos curtos e truncados (ou abobadados) na extremidade; talo castanho-esverdeado	<i>Osmundea/ Laurencia</i>
42. Sem râmulos curtos e truncados; talo de outra cor	43
43. Talo cor-de-rosa ou vermelho vivo de consistência cartilaginosa	44
43. Talo vermelho escuro ou quase negro	45
44. Últimos râmulos pontiagudos e pectinados (todos virados para o mesmo lado)	<i>Plocamium</i>
44. Extremidades sub-dicótomicas	<i>Sphaerococcus</i>
45. Talo com estriação transversal, numerosos pequenos râmulos nas extremidades, geralmente alternos	<i>Pterosiphonia</i>
45. Talo diferente, sem estriação	46
46. Talo de pequeno porte formando tufos rasteiros, extremidades arqueadas fazendo lembrar a armação de um veado	<i>Chondracanthus acicularis</i>
46. Talo de maior porte, extremidades diferentes	47
47. Ramificação mais ou menos dicotômica, eixos com ramificações sem um plano de simetria, râmulos pontiagudos, presença frequente de cistocarpos em râmulos laterais	<i>Gigartina</i>
47. Talo diferente e com eixos ramificados de simetria bilateral	48
48. Râmulos muito finos, filiformes, ausentes na parte basal (entre 1 a 3 cm) de cada grande ramificação	<i>Pterocladiaella</i>
48. Râmulos curtos, geralmente opostos, lanceolados, geralmente presentes desde a base de cada grande ramificação	<i>Gelidium</i>



LOMENTARIA
(*L. clavellosa*)



LOMENTARIA
(*L. articulata*)



GASTROCLONIUM
(*G. ovatum*)



OSMUNDEA
(*O. pinnatifida*)



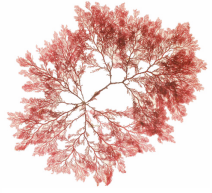
OSMUNDEA
(*O. hybrida*)



LAURENCIA
(*L. obtusa*)



PLOCAMIUM
(*P. cartilagenium*)



SPHAEROCCUS
(*S. coronopifolius*)



PTEROSIPHONIA
(*P. complanata*)



PTEROSIPHONIA
(*P. pennata*)



CHONDRACANTHUS
(*C. acicularis*)



GIGARTINA
(*G. pistillata*)



PTEROCADIELLA
(*P. capillacea*)



GELIDIUM
(*G. spinosum*)



GELIDIUM
(*G. pulchellum*)



GELIDIUM
(*G. pusillum*)



GELIDIUM
(*G. corneum*)

(Página deixada propositadamente em branco)

**DESCRIÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES
COMUNS DA COSTA PORTUGUESA**

FILO CYANOBACTERIA (ALGAS AZUIS)

Ordem Nostocales

Em geral, as algas azuis (cianobactérias) não são fáceis de encontrar na orla costeira. No entanto, uma espécie pode ser facilmente confundida com uma alga verde, pelo que a descrevemos aqui.

Rivularia bullata



Esta espécie forma pequenas vesículas globulares, de cor verde-escuro, por vezes azuladas, gelatinosas e elásticas, aderentes às rochas expostas, sobre *Chthamalus* spp. (cracas), junto com a *Lichina pygmaea* (líquenes), podendo atingir 5 mm de diâmetro. A sua estrutura interna é filamentososa.

Espécie estival, de abundância variável, mais comum na zona centro (a sul do Baleal, Peniche) e zona sul da costa portuguesa.

FILO CHLOROPHYTA (ALGAS VERDES)

Ordem Ulvales

Talos parenquimatosos, laminares ou tubulares. Plastos parietais, quando observados ao microscópio, portadores de um ou mais pirenóides. Ciclo biológico digenético isomórfico.

Ulva laminar

Ulva lactuca e *Ulva rigida* (alface-do-mar)



As *Ulva*, comumente chamadas de “alfaces-do-mar”, são algas laminares orbitulares ou alongadas, por vezes enroladas em hélice, verde-claro ou verde-escuro.

Um estipe, muito curto, faz a transição entre um pequeno disco de fixação e a lâmina. Esta última é sempre composta por duas camadas de células, isodiamé-

tricas na *U. lactuca* e mais altas do que largas na *U. rigida*, característica essencial na distinção das duas espécies. Cada célula encerra um plasto parietal em forma de taça, portador de um pirenóide amiláceo.

Os talos destas algas são periodicamente férteis, característica que se manifesta pela presença de margens acastanhadas onde as células na maturidade libertam por intermédio de um poro central, zoóides providos de dois ou quatro flagelos apicais. O ciclo biológico destas algas diz-se digenético isomórfico porque existe uma alternância de gametófitos (talos produtores de gâmetas) e esporófitos (talos produtores de esporos).

Estas algas são fáceis de encontrar, comuns nos substratos rochosos e nas poças de maré. A *Ulva lactuca* é uma espécie muito fotófila e capaz de suportar amplas variações de salinidade. Certas condições ambientais favorecem o crescimento e a reprodução das *Ulva*, em particular fenômenos de enriquecimento em nutrientes (compostos químicos ricos em fósforo ou azoto, normalmente causado pela descarga de efluentes agrícolas, urbanos ou industriais), denominados fenômenos de eutrofização.

Estas espécies são utilizadas nalgumas zonas de Portugal, nomeadamente nalgumas ilhas dos Açores, na confecção de tortas e sopas.

Ulva tubulares

Os especialistas têm descrito numerosas espécies, variedades e formas de *Ulva* tubulares. No entanto, a sua identificação é por vezes delicada, pois essas espécies apresentam um polimorfismo relacionado com as condições do meio em que se encontram. Estas *Ulva* apresentam um talo parênquimatoso de forma tubular, mas muitas vezes achatado, dando-lhes uma aparência listrada.

Em corte transversal apresentam um talo oco, onde a parede é constituída por

uma só camada de células, portadoras de um plasto parietal provido de um pirenóide.

Tal como as *Ulva* laminares, estas espécies possuem um ciclo biológico digenético isomórfico.

As três espécies seguintes são as mais comuns e as mais fáceis de identificar:

Ulva intestinalis (erva-patinha verde)



Esta espécie que pode chegar a ter grande dimensão, tanto em comprimento como em largura, caracteriza-se pelo seu aspecto inchado, fazendo lembrar um pequeno intestino, e pela ausência de proliferações basais.

É possível encontrar espécimes no horizonte superior do patamar médio-litoral, em zonas calmas como, por exemplo, nas poças de maré. Esta alga suporta baixa salinidade, pelo que é possível encontrá-la em zonas de estuário e em zonas de ocorrência de água doce e/ou salobra.

Utilizada nalgumas ilhas Açorianas na confecção de tortas.

Ulva compressa

Esta espécie, geralmente muito prolifera na base, é formada por tubos achatados, obtusos na extremidade. Esta alga é muito comum nas poças de maré.

Ulva clathrata



Esta espécie forma tufos, verde-claro, compostos por eixos ramificados, podendo atingir vários (30) centímetros de comprimento. Os eixos principais e os ramos encontram-se recobertos por râmulos cónicos muito característicos. As células, dispostas desordenadamente, são subquadráticas, com um diâmetro médio de 15 μ e providas de um plasto com dois a quatro pirenóides.

Esta *Ulva* encontra-se quase todo o ano nas poças de maré, sendo mais abundante na Primavera e no Verão.

Ordem Cladophorales

Talos filamentosos unicelulares ou mais ou menos ramificados. Células providas de plasto reticulado volumoso. Ciclo biológico digenético isomórfico.

Chaetomorpha linum



Filamentos unisseriados, com 3 a 5 cm de comprimento, observáveis com uma lupa de mão (x10). Os filamentos

podem ser livres ou estar fixos ao substrato por um pequeno disco ou por rizóides.

Espécie anual, comum no médio-litoral, em particular nas poças de maré, por entre os tufos de *Corallina*.

Cladophora rupestris



Esta alga, em forma de arbúsculo de uma dezena de centímetros, reconhece-se facilmente devido à sua consistência firme (áspera ao toque) e à sua cor verde-escuro. Os eixos principais possuem ramificação abundante, nitidamente oposta.

Cada célula possui um plasto reticulado, denso, portador de vários pirenóides amiláceos.

O seu ciclo de vida completo, realizado por alternância de gametófitos e esporófitos, é digenético.

Cladophora pellucida

Esta espécie reconhece-se facilmente devido à presença de uma célula basal, muito desenvolvida (1 a 2 cm de altura), da qual derivam as ramificações. De cor verde-claro, por vezes mascarada pela presença de algas vermelhas microscópicas, epifitas ou endifitas.

Espécie anual, infralitoral.

Cladophora laetevirens

De cor verde-claro, consistência mole, de maior porte do que a espécie precedente e uma ramificação abundante, com os râmulos de última ordem pectinados.

Os tufos desta espécie encontram-se misturados com outras algas nas poças de maré.

Rhizoclonium riparium

Os tufos de filamentos emaranhados, verde-claro, desta espécie formam massas flutuantes livres ou associadas a diversos suportes.

Cada filamento pode ser simples ou pouco ramificado, portador de divertículos laterais, mais ou menos coloridos, que contribuem para o aspecto emaranhado característico dos tufos desta alga. As células destes filamentos contêm um plasto reticulado portador de numerosos pirenóides.

Tal como as *Cladophora*, os talos férteis produzem gâmetas ou zoósporos, sendo o seu ciclo biológico digenético isomórfico.



Ordem Bryopsidales

Talos cenocíticos, diversamente ramificados. Gâmetas biflagelados, esporos móveis graças a uma coroa de flagelos sub-apicais (estefanocontos). Ciclo biológico digenético ou monogenético.

Bryopsis plumosa



Os talos formam tufos, verde-claro, de consistência delicada e mole, atingindo uma dezena de centímetros. Os eixos principais encontram-se ramificados de forma oposta, dando à fronde o aspecto de uma pluma. Os talos possuem estrutura filamentosa sifonada, ou seja, sem paredes celulares.

Espécie anual, comum em toda a cota portuguesa. Ocorre sobretudo no horizonte inferior do patamar médiolitoral, nas poças de maré, fendas e outros locais abrigados da luz.

Codium (chorão-do-mar)

Talos maciços, constituídos por filamentos sifonados coalescentes, multiaxiais, desprovidos de paredes celulares. Ciclo biológico monogenético, com fase diplóide dominante e meiose gamética.

Todas as espécies do género *Codium* apresentam um talo esponjoso, de cor verde-escuro, mas com uma morfologia muito variada. Algumas das espécies mais comuns são: com talo erecto – *C. tomentosum*, *C. fragile*; com talo aderente prostrado – *C. adhaerens*.

Codium adhaerens



Talos fortemente aderido ao substrato, formando um tapete esponjoso verde-escuro.

Esta alga encontra-se no horizonte inferior e médio do patamar médiolitoral, em locais abrigados e outros mais expostos, formando por vezes bandas evidentes.

Codium fragile

Talo cilíndrico, regularmente dicotómico, com consistência esponjosa e elástica, de cor mais ou menos verde-escuro. Apresenta utrículos mucronados, característica típica desta espécie.

Espécie perene, presente em biótipos fotófilos, desde a superfície (no patamar médiolitoral), até 12 m de profundidade no patamar infralitoral. Abundante em poças de maré.

Codium tomentosum (chorão-do-mar)

Tal como a espécie anterior, apresenta um talo cilíndrico ou subcilíndrico, ramificado dicotomicamente e consistência esponjoso-elástica. Os talos desta alga podem atingir, no Outono, dimensões de 30 a 50 cm de comprimento, podendo apresentar-se recobertos por algas epífitas. Se a maior parte dos espécimes apresentam

as características típicas desta espécie, alguns talos apresentam algumas particularidades: achatamento ao nível das dicotomias, com 1 a 1,5 cm de largura. O talo desta espécie possui utrículos não mucronados.



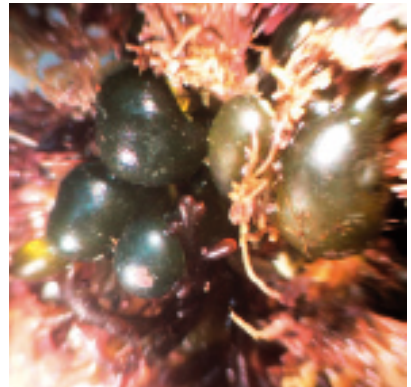
Esta espécie é muito comum a longo de todo o litoral português, estando presente tanto em locais abrigados como em locais expostos, no horizonte superior do patamar infralitoral e horizonte inferior do patamar médiolitoral e, também, em poças de maré.

Ordem Siphonocladales

Valonia utricularis

Talo vesicular, verde-escuro, com 5-15 mm de diâmetro e 20 mm de altura. As vesículas encontram-se frequentemente coesas e firmemente aderentes ao substrato, constituindo extensos tufos.

Surge no horizonte inferior do patamar médiolitoral, em locais protegidos da luz e do hidrodinamismo.

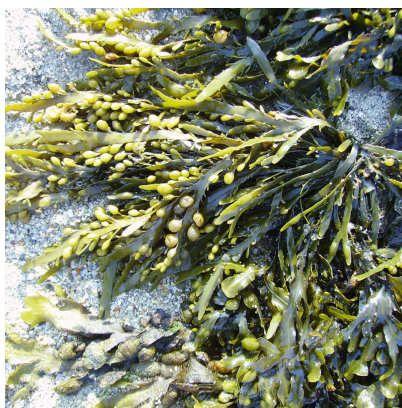


FILO HETEROKONTOPHYTA, CLASSE PHAEOPHYCEAE (ALGAS CASTANHAS)

Ordem Fucales

Talos parenquimatosos com crescimento apical, feito a partir de uma célula em forma de pirâmide truncada. Os órgãos sexuais encontram-se dentro de cavidades (criptas), localizadas em estruturas dilatadas do talo, denominadas receptáculos. A fecundação é oogâmica e o zigoto germina directamente num talo haplóide. O ciclo biológico destas algas é monogenético.

Ascophyllum nodosum



Talos castanho amarelados ou esverdeados, podendo enegrecer por efeito da dessecação. Cartilagosos e longos, atingido quando adultos grandes dimensões. As frondes encontram-se fixas ao substrato através de um disco basal. Os talos apresentam uma estrutura parenquimatososa, ligeiramente achatada, com vesículas aeríferas de contorno ovóide, dispostas regularmente. As ramificações principais encontram-se distribuídas irregularmente, sendo no entanto portadoras de ramificações opostas.

Os receptáculos ovóides, de 1 a 2 cm de comprimento, nascem na extremidade de curtos pedúnculos, que se desenvolvem no lugar dos pequenos ramos. Esta espécie

é dióica e, na maturidade, isto é no decurso do Inverno e da Primavera, o sexo dos talos pode ser reconhecido pela cor verde ou alaranjada dos conceptáculos cheios de células reprodutoras prontas para serem libertadas, conceptáculos esses que desaparecem após a libertação dos gâmetas.

Os talos desta alga são perenes e a sua idade pode ser calculada pelo número de vesículas presentes no eixo principal. A sua longevidade pode atingir os quinze anos.

O *Ascophyllum nodosum* forma por vezes populações de dimensão significativa sobre as rochas, ao nível do patamar médiolitoral, em locais calmos onde pode substituir o *Fucus vesiculosus*.

Bifurcaria bifurcata



As suas frondes encontram-se fixadas na base por um disco, formando tufo castanhos quase amarelos, com eixos cilíndricos que podem ter até 30 cm de comprimento. Simples na base, os ramos ramificam-se dicotomicamente.

As extremidades dos ramos transformam-se, durante a Primavera, em receptáculos, castanho-escuro, onde se encontram encerrados o conceptáculos hermafroditas.

Esta espécie é perene e vive no limite superior do patamar infralitoral, em locais semi-expostos. Pode também ser encontrada nas poças de maré no patamar mé-

diolitoral, apresentando nestes locais uma cor muito clara.

Fucus serratus



Este *Fucus* é fácil de identificar pois as suas frondes muito planas, de largura superior à de outras espécies, apresentam um recorte que faz lembrar os dentes de uma serra. O talo apresenta uma nervura mediana bem desenvolvida, mas encontra-se desprovido de vesículas aeríferas.

Esta espécie é dióica, tal como o *F. vesiculosus* e, durante o Inverno, surgem nas extremidades do talo receptáculos achatados.

O *F. serratus* forma uma cintura no horizonte inferior do patamar médiolitoral, nas costas rochosas, a norte do Rio Lima (Viana do Castelo).

Fucus spiralis (bodelha, fava-do-mar)



Talos com 10 a 50 cm de comprimento, de estrutura cartilaginosa, castanho-oliváceo, fixos ao substrato por um pequeno disco, a partir do qual se desenvolve uma lâmina com nervura central, que se divide dicotomicamente, mas desprovida de aerocistos.

Nas zonas apicais encontram-se os receptáculos, estruturas elípticas intumescidas que comportam as estruturas reprodutoras denominadas conceptáculos.

Espécie perene, comum no patamar médiolitoral, formando faixas nítidas algumas zonas rochosas costeiras.

Fucus vesiculosus (trombolho, estalos, esgalhota, bodelha, limo-bexiga, fava-do-mar)



Esta espécie é geralmente de maior dimensões e de cor mais clara do que o *F. spiralis*. O porte desta alga é semelhante aos exemplares adultos da espécie precedente, no entanto, distingue-se desta pela presa de vesículas aeríferas, dispostas em ambos os lados da nervura média.

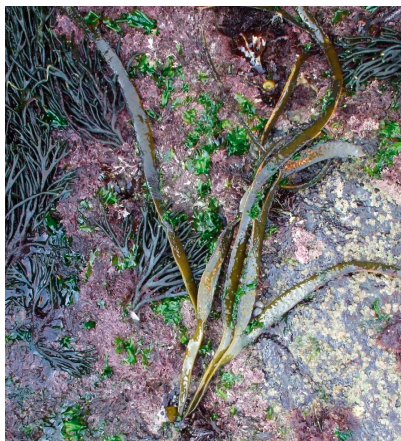
Os conceptáculos terminais, de cor verde-oliváceo, insuflados por uma geleia abundante, surgem no final do Inverno. Ciclo monogenético diplonte, comum a todas as Fucales.

O *F. vesiculosus* forma uma cintura sobre as rochas ao nível médio da maré, estando presente em locais semi-expostos. Nos locais relativamente calmos, os espécimes desta alga apresentam um número acrescido de aerocistos; pelo contrário, o seu número diminui em locais expostos.

Esta alga não é usada normalmente

como alimento, mas possui propriedade anti-inflamatória e anti-celulítica, úteis em tratamentos de emagrecimento.

Himantalia elongata (esparguete-do-mar, cintas, cordas, corriolas)



Esta espécie é constituída por uma parte vegetativa perene, em forma de disco, com uma depressão central, de 3 a 4 cm de diâmetro e cor amarelo-acastanhado ou esverdeado. No final da Primavera, desenvolvem-se a partir da parte vegetativa basal um ou duas tiras compridas, que dão o nome comercial a esta alga (“esparguete do mar”), chegando a medir até 3 m de comprimento., achatadas e divididas dicotomicamente.

As tiras desenvolvem, durante o período fértil, estruturas reprodutoras, ou seja conceptáculos. No final do período fértil, no Verão, as tiras desprende-se da base perene.

Esta alga vive sobre rochas expostas, no limite mais baixo da maré, não suportando a exposição prolongada à dessecação.

Desconhecido nos países asiáticos, é cada vez mais valorizada na Europa, tanto nos restaurantes como nas padarias especializadas. Já há vários anos se fabricam empadas, pizzas, massas, patês, pães, aperitivos fritos e latas de conserva, visto que o seu sabor faz lembrar alguns cefalópodes (chocos e sépias). É uma das algas com mais sucesso entre as espécies atlân-

ticas e, ao mesmo tempo, uma das mais baratas, devido à sua grande biomassa e facilidade de recolha nas zonas costeiras. Pela sua excelente riqueza nutritiva, pela sua consistência carnosa e paladar suave, o “esparguete do mar” é considerado como um dos manjares dos nossos mares. Esta espécie destaca-se especialmente pelo seu elevado conteúdo em ferro (59 mg por cada 100 g de alga) e a presença simultânea de vitamina C, que facilita a absorção deste oligoelemento.

Pelvetia canaliculata



Talo de 5 a 15 cm de altura, fixado por um disco, de cor castanha que enegrece com dessecação. Cada fronde, dividida em tiras dicotómicas, é facilmente identificável pelo aspecto de goteira da sua base. As tiras são desprovidas de nervura mediana e de vesículas aeríferas.

Na Primavera, as suas extremidades intumescem, originando receptáculos verrugosos. Os receptáculos são portadores de conceptáculos hermafroditas, possuidores de estruturas reprodutoras femininas (oogónios) e masculinas (anterídeos), que produzem, respectivamente, gâmetas femininos (oosferas) e gâmetas masculinos (anterozóides).

As frondes de *Pelvetia* desenvolvem-se sobre as rochas ao nível médio da praia-mar, onde formam uma cintura que demarca o horizonte superior do patamar médiolitoral. Devido à sua localização num nível elevado na zona costeira, estas algas suportam um período alargado de emersão, não sendo por isso habitual observá-las em poças de maré.

Sargassum flavifolium



Esta espécie pode atingir os 50 cm de comprimento e encontra-se fixada ao substrato por intermédio de um pequeno disco basal, do qual emerge um caulóide curto, de onde derivam ramos primários cilíndricos, bem desenvolvidos. Presença de ramos foliáceos com 3 a 6 cm de comprimento e 2 a 6 mm de largura, com margens onduladas e denticuladas. Aerocistos esféricos, de 4 a 6 mm de diâmetro, com um pedicelo curto, abundantes nas zonas apicais.

Estruturas reprodutoras ramificadas irregularmente em todas as direcções, de pequena dimensão, com 3 a 8 mm de comprimento e providas de um pedicelo estéril. Presença de conceptáculos monóicos. O período fértil desta alga, onde é possível encontrar indivíduos com estruturas reprodutoras maduras, é o Verão.

Vive no horizonte superior do patamar infralitoral, em locais protegidos, com águas cálidas.

Sargassum muticum

Talos fixados ao substrato por um disco que atinge 1,5 cm de diâmetro, do qual parte um caulóide único, cilíndrico, de 2 cm de altura e 2-3 mm de diâmetro. Os ramos primários são cilíndricos e

encontram-se inseridos, em espiral, na parte apical do caulóide. Presença de ramos foliáceos dispostos em espiral sobre o ramos primários, diminuindo de tamanho desde a base até o ápice. Os ramos foliáceos, de contorno elíptico, têm 2 a 3 cm de comprimento e 3 a 4 mm de largura, apresentando a margem lisa ou ligeiramente serrilhada, e sem nervura mediana. Aerocistos esféricos ou ovóides, com 3 mm de diâmetro, providos de um pedicelo curto.



Receptáculos hermafroditas, cilíndricos, simples, de 10 a 12 mm de comprimento e 1 mm de diâmetro, sobre um pedicelo estéril.

Vive na zona superior do patamar infralitoral, constituindo massas flutuantes, em locais protegidos das ondas. É possível encontrar esta espécie em poças de maré, no patamar médiolitoral.

Esta espécie é originária dos mares do Japão, China e Coreia, tendo sido introduzida nas costas europeias em 1975, devido ao transporte da ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) para aquacultura.

Sargassum vulgare (sargasso)

Talo com dimensões até 70 cm de comprimento, provido de um caulóide curto, com 2 a 4 cm de altura, fixado ao substrato por um disco basal. Ramos primários bem desenvolvidos, cilíndricos, com 2 mm de diâmetro, lisos e escassamente ramificados. Ramos secundários semelhantes aos primários. Presença de ramos foliáceos abundantes, lanceolados, com 1,5 a 4 cm de comprimento e 2 a 4

mm de largura, margem serrilhada ou ligeiramente ondulada e presença de uma nervura mediana bem patente. Aerocistos pedicelados, esféricos, com 3 a 5 mm de diâmetro.

Estruturas reprodutoras ramificadas, com 3 a 10 mm de comprimento, com conceptáculos pedicelados, fusiformes, simples ou bifurcados. Frondes monóicas ou dióicas.

Espécie perene, presente no horizonte superior do patamar infralitoral, em rochas moderadamente batidas ou em poças de maré.

Cystoseira (cistoseiras)



As cistoseiras são algas de cor castanha ou esverdeada e algumas espécies são iridescentes quando submersas, apresentando uma cor verde-azulada intensa. O seu tamanho varia dos 20 até aos 100 cm de comprimento, dependendo da espécie. As espécies mais comuns na costa portuguesa são: *C. tamariscifolia*, *C. baccata*, *C. nodicaulis* e *C. humillis*.

Receptáculos presentes nos ápices dos ramos de última ordem, de formas diversas (lanceolados, fusiformes, ovóides, etc.), por vezes bifurcados ou ramificados, com apêndices espinhosos. Conceptáculos geralmente hermafroditas, ainda que algumas espécies podem ser dióicas.

Vivem no patamar infralitoral, formando comunidades com algum nível de complexidade estrutural. É possível en-

contrar espécimes de *Cystoseira* em poças de maré, no patamar médiolitoral.

Ordem Ectocarpales

Talos formados por eixos filamentosos finos, mais ou menos ramificados, constituído por células providas de vários plastos com pirenóides. O ciclo biológico é usualmente digenético isomórfico.

Ectocarpus siliculosus

Talo castanho, amarelo ou esverdeado, com 10 a 30 de cm de comprimento, formando tufos de filamentos ramificados irregular ou pseudicotómicamente, e cujo crescimento resulta de divisões transversais de células situadas a uma certa distância do ápice. As células que constituem os filamentos são portadoras de plastos em forma de fita.

Espécie dióica, com gametófitos masculinos e femininos em talos separados. Gametângios pluriloculares e esporângios uniloculares.

Espécie anual, cosmopolita, epífita sobre diversas algas presentes no horizonte médio do patamar médiolitoral.

Hincksia

Talos unisseriados, ramificados e com crescimento difuso. Tufo castanho-esverdeado claro, piramidais, apresentando 7 a 10 cm de comprimento. Fixam-se ao substrato através de rizóides. Filamentos unisseriados, abundantes e amplamente ramificados, com crescimento difuso, formados por células sub-quadráticas até duas vezes mais longas que largas, com numerosos plastos discóides. Certos filamentos terminam em longos pêlos pluricelulares mais ou menos hialinos que acabam em ápice agudo.

Estruturas reprodutoras pluriloculares frequentes, grandes e de formato característico, com 110 a 125 mm de comprimento e cerca de 30 mm de diâmetro.

Encontra-se em baías calmas, de fundo lodoso, crescendo a pouca profundidade.

Ordem Sphacelariales

Talos com crescimento a partir de uma célula apical, por intermédio de divisões longitudinais das células, originando eixos com estrutura pseudoparenquimatosa. Ciclos biológicos digenéticos isomórficos.

Cladostephus spongiosus



Talos até 25 cm, de cor castanha-esverdeada escura ou quase negros, constituídos por eixos fixados por um disco basal, divididos de forma pseudodicotômica e de consistência rígida; os eixos apresentam, um pouco mais acima da parte basal, verticilos de pequenos ramos recurvados (ver à lupa) que se aproximam uns dos outros à medida que se sobe, até produzir um revestimento contínuo e de tacto esponjoso.

Esta espécie localiza-se preferencialmente nas poças de maré recobertas por areia, ao nível do patamar médiolitoral, em locais calmos.

Stypocaulon scoparium



Frondes castanho-oliváceo ou castanho-escuro, formando tufos rijos e rectos, com 5 a 15 cm de altura. Estes tufos são constituídos por filamentos abundantemente ramificados, de forma irregularmente alterna e penada, fazendo lembrar uma pequena vassoura ou pincel e estão fixos ao substrato por rizóides.

Espécie perene, comum na costa portuguesa sobre rochas mais ou menos recobertas por areia, em locais de águas calmas, no patamar médiolitoral.

Ordem Scytosiphonales

Talos de formas diversificadas: tubulares, laminares, vesiculares e ocos. As células possuem um só plasto com vários pirenóides. A geração macroscópica encerra esporocistos pluriloculares.

Colpomenia sinuosa e *Colpomenia peregrina*



Talo vesicular, por vezes regularmente esférico (*C. peregrina*) ou de contorno mais ou menos irregular (*C. sinuosa*), de cor castanho-amarelado, fixo ao substrato por rizóides filamentosos. Internamente, o talo caracteriza-se por um córtex exterior constituído por pequenas células coloridas e uma medula interna composta por células grandes despigmentadas.

As células dos órgãos reprodutores podem funcionar como gâmetas ou germinar directamente num novo espécime.

Esta espécie vive sobretudo epífita sobre diversas algas, mas pode ser encon-

trada também sobre outros substratos, em zonas calmas do patamar médiolitoral.

Scytosiphon lomentaria

Esta alga forma tufos compostos por tubos ocos, castanho-claro, fixa ao substrato por disco. Podem ocorrer isoladas ou em grupos. Os talos desprovidos de ramificações, possuem entre 5 a 35 cm de comprimento e 1 cm (no máximo) de diâmetro. O talo apresenta periodicamente uma constrição mediana, característica que facilita o reconhecimento desta espécie.

Espécie anual e sazonal, mais abundante no Outono e final do Inverno, sobre rochas e em poças de maré no horizonte médio do patamar médiolitoral.

Petalonia fascia

Talo de cor castanho-oliváceo, em forma de lamina lisa, lanceolada, atenuada ou arredondada no ápice, mas nitidamente comprimida na base e sem estipe. Os exemplares adultos podem atingir os 20 cm de comprimento, apesar de o tamanho médio não ultrapassar os 15 cm. Esta descrição corresponde ao gametófito, que alterna com um esporófito reduzido e incrustante. Ciclo biológico digenético heteromórfico.

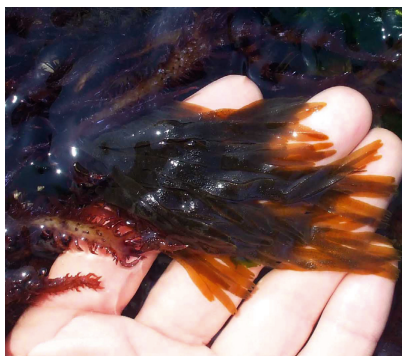
Alga anual, primaveril, geralmente epífita, presente em poças de maré no patamar médiolitoral.

Ordem Dictyotales

Talos laminares, muitas vezes dividido em fitas mais ou menos estreitas. Os esporófitos são portadores de esporocistos (esporângios) com 4 esporos. Os gametófitos são dióicos e os gâmetas femininos são desprovidos de flagelos. A fecundação é oogâmica e o ciclo biológico é digenético isomórfico.

Dictyota dichotoma

O género *Dictyota* é representado não só mas essencialmente pela espécie *D.*



dichotoma que possui um talo de 2 a 30 cm de comprimento, cor verde-olivácea ou castanha-amarelada, que não se altera com a dessecação; fixa-se por um disco de onde parte uma fronde membranosa que se divide dicotomicamente num só plano em pequenas lâminas de 2-10 mm de espessura, margens paralelas e com ápices arredondados.

O crescimento faz-se a partir de uma célula apical, visível à lupa. As estruturas reprodutoras distribuem-se ao longo do talo, conferindo-lhe um aspecto ponteadado.

Espécie anual, frequente no Verão, localizada nas poças de maré, por vezes epífita sobre outras algas.

Espécie similar: *D. spiralis*; difere da espécie anterior pelo hábito espiralado da sua fronde. O ciclo biológico desta alga comporta alternância de gerações, com alternância de talos produtores de gâmetas (geração gametófito) e talos produtores de esporos (geração esporófito).



Dictyopterus polypodoides



Talo de cor castanho-esverdeado ou amarelado, de consistência membranosa, fixado ao substrato por um pequeno disco. Esta espécie forma uma lâmina irregularmente dividida em fitas largas de 1 a 2 cm, percorridas por uma nervura mediana saliente. Quando fora da água o talo exala um forte odor característico.

No período fértil os talos apresentam, nos dois lados da nervura, soros que, consoante o caso, reagrupam uma ou outra das categorias de órgãos reprodutores similares aos da *Dictyota*.

Espécie perene cujo aspecto varia ao longo das diferentes estações do ano. As lâminas, bem desenvolvidas no Verão, ficam reduzidas, durante o Inverno, à nervura mediana, da qual surgem novos rebentos na estação outonal. Alga cosmopolita, comum nas poças de maré.

Taonia atomaria



Talo com 10 a 30 cm de altura, de cor castanho-amarelado, fixado ao substrato por intermédio de um disco. Lâmi-

na de consistência papirácea, irregularmente dividida, truncada no ápice, com bandas transversais escuras, visíveis de baixo de água, observando a alga à transparência.

Espécie anual, presente no patamar infralitoral e em poças de maré arenosas, em locais calmos.

Padina pavonica (cauda de pavão)



Esta espécie apresenta um tom acastanhado, com estrias concêntricas esbranquiçadas (devido à calcificação da parede celular), fazendo lembrar um leque ou uma cauda de pavão, com 2 a 15 cm de altura. Muitas vezes apresenta enrolamentos basais que lembram pequenos cones.

Gametófitos e esporófitos muito parecidos, com os soros situados entre as linhas de pelos.

Presente durante todo o ano, mas mais frequente no Verão. Alga fotófila, comum no patamar médiolitoral e na zona submersa adjacente.

Ordem Desmarestiales

Talos de grande tamanho, com estrutura uniaxial. Crescimento assegurado pela multiplicação de células subterminais. Fecundação isogâmica e ciclo digenético heteromórfico.

Desmarestia ligulata

Alga de cor castanho-amarelado, ficando rapidamente verde quando retirado da água, de grande tamanho, podendo

atingir os 2 m de comprimento, fixo ao substrato por um disco. Talo constituído por eixo achatado, mais ou menos foliáceo, com 1 cm de largura, ramos laterais também aplanados e dispostos num único plano.

Espécie perene, de longevidade mal conhecida, presente no patamar infralitoral, em locais expostos à ondulação.



Ordem Laminariales

Talos maciços de grande tamanho, com crescimento feito a partir de uma zona meristemática. Ciclo digenético heteromórfico, com a geração esporófito macroscópica e a geração gametófito microscópica.

Laminaria ochroleuca (kombu-atlântico, fitas, taborrão, folha-de-carriola)

Trata-se da espécie mais comum do género *Laminaria*, possui talos de até 2 metros, cor castanha-amarelado, mais claros na união da lâmina com o estipe; fixa-se por rizóides fundidos entre si, numa base cónica de onde parte um estipe grosso e cilíndrico, flexível e de superfície lisa (sempre sem algas epífitas); este estipe atenua-se no seu extremo superior que se expande bruscamente numa lâmina larga coriácea de forma variada e mais ou menos profundamente dividida

em numerosas fitas; possível confusão com *L. hyperborea*

Esta espécie encontra-se localizada essencialmente no patamar infralitoral, mas a um nível superior ao da *L. hyperborea*.

A *Laminaria ochroleuca*, denominada comercialmente por “kombu-atlântico” é um pouco mais duro que o “kombu-japonês” (*Saccharina japonica*) e distribuiu-se na Península Ibérica desde Santander, na Cantábria, até o Cabo Mondego, em Portugal

Laminaria hyperborea (chicote, folha-de-maio, rabo-negro, taborro-de-pé)



A *L. hyperborea* é, normalmente, maior e mais escura do que a espécie precedente. O estipe é cilíndrico e possui uma superfície rugosa, permitindo a fixação de numerosas algas epífitas; lâminas são coriáceas e por vezes também se encontram epífitadas.

Esta alga vive essencialmente no patamar infralitoral abaixo do nível da *L. ochroleuca*, até uma profundidade variável na ordem dos 20 m. Desenvolve-se sobre rochas em locais expostos, podendo formar verdadeiras “florestas” submarinas.

Saccharina latissima (kombu-real, rabeiro)

Lâmina inteira, nunca dividida, nitidamente ondulada e ornamentada, possuindo um estipe maciço e com rizóides de fixação, podendo atingir até 3 m de comprimento e até 30 cm de largura. O nome do género deve-se à formação de cristais de açúcar à sua superfície, quando os talos são secos.

Espécie perene, de longevidade mal conhecida, presente no patamar infralitoral, em locais calmos.

A *Saccharina latissima* (anteriormente denominada *Laminaria saccharina*), apesar de ser uma alga de profundidade, prefere zonas com águas tranquilas, estando presente no Atlântico Norte, desde a Noruega até o Norte de Portugal (Molledo). Comercialmente, esta alga tem o nome “kombu-real”, sendo a sua composição muito semelhante à da *Laminaria Ochroleuca*.

Saccorbiza polyschides



Talo de até 4 metros, podendo alcançar 10 metros, de cor castanha-amarelada, fixado por um volumoso “bolbo” oco com

hápteros na sua parte inferior e coberto de papilas na sua superfície; deste “bolbo” parte um estipe achatado mais ou menos largo e fibroso, helicoidal e de margens onduladas na sua base, que se transforma numa grande lâmina membranoso-coriácea, em forma de leque, finamente ponteadada e dividida em numerosas fitas; esta espécie costuma ter numerosas espécies castanhas filamentosas epífitas (e.g. *Ectocarpus* spp. e *Hincksia* spp.).

Espécie anual, infralitoral, presente em locais pouco expostos.

Undaria pinnatifida (wakame)



Alga foliácea, de cor castanho-esverdeado, translúcida, de 60 a 120 cm de comprimento e fixada ao substrato por um estipe comprimido, com margens denticuladas e uma lâmina com uma nervura central evidente.

Espécie originária do Pacífico, que vive em águas profundas (até 25 m) e pode atingir 1,5 m de comprimento. Esta espécie é a segunda alga mais consumida, na alimentação, em todo o mundo. Procedente, quase na totalidade, dos mares do Japão, Coreia e China (aquacultura), atinge um volume de produção anual de 500 tm (peso fresco). Detectou-se a sua

presença pela primeira vez nas costas da Península Ibérica (Galiza), em 1988, embora já tivesse anteriormente sido identificada em França, também introduzida acidentalmente com a cultura de ostra japonesa.

Relativamente ao seu valor culinário, é uma das espécies indicadas para se iniciar no gosto pelas algas, devido à sua suave textura e agradável sabor. Esta alga encontra-se no mercado na forma seca, pelo que deve ser previamente demolhada (10 minutos), regada com limão e servida crua (em saladas). As suas proteínas são de elevada digestibilidade e a percentagem em cálcio é a mais elevada dentro das algas comestíveis comercializadas.

Todas as algas são excelentes fontes de iodo e a *Undaria pinnatifida* é uma das mais ricas neste domínio. O iodo é um oligoelemento essencial para o funcionamento da tiróide, encarregue de regular a velocidade das reações metabólicas. No caso da obesidade, o iodo activa a tiróide, impedindo a formação de depósitos de lípidos nas células.

FILO RHODOPHYTA (ALGAS VERMELHAS)

Ordem Bangiales

Talos laminares ou filamentosos uniseriados. Paredes celulares desprovidas de sinapses. Reprodução sexuada com um ciclo digenético heteromórfico.

Porphyra umbilicalis e *P. leucosticta* (ervapatinha, nori-atlântico)

A *Porphyra umbilicalis* é uma alga laminar, translúcida e mucilagínosa ao tacto, de contorno circular ondulado, podendo atingir 40 cm de diâmetro. A sua fixação ao substrato faz-se através de um pequeno disco situado no centro da lâmina, daí o seu epíteto específico: *umbilicalis* (fazendo referência ao umbigo). Ainda que prefira as zonas expostas, esta

alga surge em todo o patamar médiolitoral, ao nível do *Fucus spiralis*. Quando os exemplares abundam, chegam a formar uma grande pele escura e brilhante sobre as grandes rochas, na zona costeira.

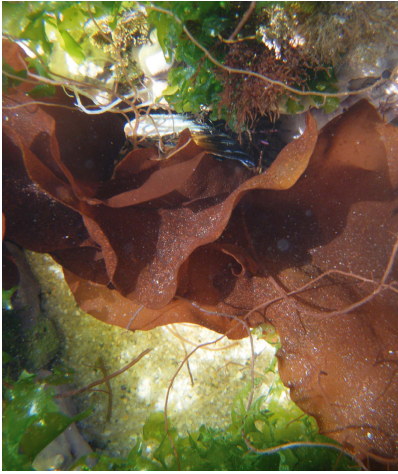


Os espécimes do género *Porphyra* destacam-se pela sua grande riqueza em aminoácidos e de boa digestibilidade. O “nori” é excepcionalmente rico em provitamina A, superando as hortaliças e, também, os mariscos e peixes. Os valores de vitamina B12 são também muito elevados nesta alga (29 g por cada 100 g de alga). A *Porphyra* tem uma baixa percentagem em gorduras e estas são de grande valor nutritivo pois, mais de 60% das mesmas, são ácidos gordos polinsaturados ómega 3 e ómega 6. O “nori” é indicado para cuidar da visão, especialmente na falta de visão nocturna. Para proteger e nutrir a pele e as mucosas.

O “nori” consiste então num conjunto de rectângulos fabricados a partir de alga triturada, que servem de invólucro dos conhecidos “sushi” japoneses. O “nori-atlântico”, feito a partir de algas selvagens do género *Porphyra* (*P. umbilicalis* e *P. leucosticta*), e é consumida tradicionalmente nos países celtas do norte e nos Açores (colhido nalgumas ilhas e utilizado na preparação de sopas, tortas, pataniscas e omeletas). No País de Gales e na Irlanda ainda hoje se usa na preparação do prato chamado “laverbread”. Os mineiros de Gales constituem o seu maior consumidor, atingindo um consumo anual de 200 t, peso seco.

Ordem Halymeniales

Grateloupia turuturu (ratanho)



Esta espécie é uma alga introduzida, não nativa da costa portuguesa. Os indivíduos desta espécie apresentam uma tonalidade castanho-avermelhada a rosada, com uma textura gelatinosa e escorregadia. Como característica distintiva apresentam uma estrutura interna filamentososa.

A *Grateloupia turuturu* é uma alga que apresenta um polimorfismo bastante acentuado. Alguns exemplares possuem o talo formado por lâminas delgadas, que podem ser simples ou divididas. Em alguns casos, pode apresentar pequenas proliferações marginais, estreitas, pontiagudas e ramificadas desde o ápice até à base. Fixa-se ao substrato rochoso através de um disco basal (5-15 mm de diâmetro), de onde parte um estipe largo até 2 cm, que se divide gradualmente numa lâmina lanceolada de 10-35 cm de largura e ápices agudos.

O ciclo de vida da espécie é trigenético, compreendendo as gerações esporófito (tetrasporófito), gametófito e carposporófito. De uma forma geral, os gâmetas masculinos haplóides, que se encontram dentro das estruturas reprodutoras masculinas (gametófito masculino), são libertados para o meio e fertilizam os gâmetas

femininos também haplóides que se encontram na estrutura reprodutora feminina (gametófito feminino). Esta estrutura fecundada vai originar o carposporófito, que produz os carpósporos.

A *Grateloupia turuturu* encontra-se normalmente em poças de maré, no patamar médiolitoral e infralitoral, em locais semi-expostos e protegidos. Pode encontrar-se até aos cinco metros de profundidade, podendo fixar-se sobre pedras soltas e conchas.

Ordem Nemaliales

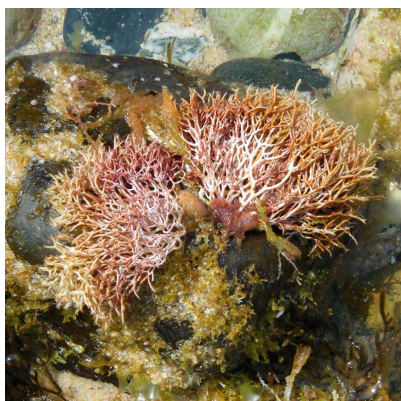
Talos formado por cordões mais ou menos ramificados e gelatinosos, com estrutura multiaxial. O ciclo é tipicamente trigenético heteromórfico, podendo nalguns casos comportar somente duas gerações.

Nemalion helminthoides
(esparguete-da-costa)



Talo com 10 a 25 cm, de cor vermelho-escuro quase negro quando emerso, formado por cordões gelatinosos, fixa ao substrato por um disco. O talo é cilíndrico, lembrando esparguete, podendo apresentar ocasionalmente ramificação dicotómica.

Espécie anual, que ocorre na Primavera em locais expostos, sobre rochas do horizonte médio do patamar médiolitoral.



Alga com 10 a 15 cm de altura, filamentososa e calcificada, de cor branca e ápices rosa ou violeta. Gametófito macroscópico e esporófito filamentosos e microscópicos.

Presente no período de primavera e Verão, em locais fotófilos, desde o patamar médiolitoral até os 5 m de profundidade.

Ordem Gelidiales

Talos formados por ramos principais achatados, com estrutura uniaxial. As paredes celulares contêm galactanas sulfatadas, o agar. Ciclos biológicos trigenéticos isomórficos.

Gelidium corneum
e *Pterocladia capillacea* (musgo)

Espécies agarófitas, ou seja, algas produtoras de agar, ficocolóide muito usado em microbiologia, biotecnologia, medicina, cosmética e indústria alimentar.

O *Gelidium corneum* é uma alga com um talo vermelho escuro, cartilaginoso, com dimensões até 35 cm e de consistência rígida. Esta alga forma densas populações no patamar infralitoral, da zona centro da costa portuguesa e no horizonte inferior do patamar médiolitoral da zona costeira entre Lisboa e o Algarve, juntamente com outra agarófita de uso industrial, a *Pterocladia capillacea*.

Esta última espécie apresenta um talo erecto, vermelho-escuro, cartilaginoso e muito ramificado, com 4 a 20 cm de comprimento e 2 mm de espessura, que se fixa ao substrato por intermédio de pequenos rizóides. Trata-se de uma espécie perene, tal como o *Gelidium corneum*, abundante na parte inferior do patamar médiolitoral e no patamar sublitoral. Normalmente forma extensas zonas monoespecíficas, mas é comum a sua ocorrência em estreita associação com frondes do *Gelidium corneum*, na costa continental e, com frondes da *Corallina elongata*, no arquipélago dos Açores. Tal como o *Gelidium*, a *Pterocladia* são colhidos para a produção de agar, sobretudo no arquipélago dos Açores.

Ordem Palmariales

Talos laminares e profundamente divididos, com estrutura multiaxial. Ciclo digenético sem a formação de um carposporófito.

Palmaria palmata
(dulse, botelho-comprido)



Esta espécie, tipicamente atlântica, de pequeno porte (até 50 cm), vive em águas relativamente profundas, frias e agitadas. Dividida como a palma da mão (significado em latim do epíteto específico *palmata*), esta é uma das mais belas algas vermelhas da nossa costa.

O nome “dulse” tem origem no vocabulário irlandês (*dils* = alga comestível) e não tem nada a ver com o significado

de açucarado ou doce, do vocabulário de origem latina (*Dulce* = que tem sabor agradável). A *Palmaria palmata* cresce muitas vezes fixada a outras algas (sobre os estipes de *Laminaria hyperborea*).

Esta alga foi a primeira espécie a ser referenciada historicamente como alimento humano, sabendo-se que foi tradicionalmente utilizada pelos povos costeiros da Islândia, Noruega, Irlanda, Escócia e Bretanha francesa. Actualmente usa-se fresca, no norte da Europa, como substituto de vegetais e seca como aperitivo e condimento de diversos pratos. Cerca de 30 % do seu peso é constituído por minerais (ferro, potássio e iodo) e por proteínas de elevado valor nutritivo (18 %). A *Palmaria palmata* possui também elevados valores de vitamina C, que facilita a absorção do ferro, e de ficoeritrina, pigmento vermelho precursor da vitamina A.

Esta alga é ideal como reconstituente em estados de anemia, astenia (debilidade), e processos pós-operatórios. Fortalece a visão (vitamina A) e é aconselhada para tratamento de problemas gástricos e intestinais e para a regeneração das mucosas (respiratória, gástrica e vaginal). Tal como outras algas vermelhas, a *Palmaria palmata* tem efeito vermífugo e actua como anticéptico e antiparasitário, saneando a flora intestinal.

Ordem Bonnemaisoniales

Talos com estrutura uniaxial. Os carposporófitos encontram-se encerrados no interior de cistocarpos proeminentes. Ciclo trigenético heteromórfico, com a geração esporófito de reduzidas dimensões. Células secretoras características presentes nos gametófitos e nos esporófitos.

Asparagopsis armata

Talos plumosos, rosa-pálido, formando tufos piramidais erectos, com 5 a 30 cm de altura, fixados ao substrato através de um sistema estolonífero. Talo constituído por eixos cilíndricos na base, diversamente ramificados, com números pe-



quenos ramos, especialmente na parte superior, originando o seu aspecto característico de “espargo” (*Asparagus*, em latim). Apresenta, além disso, ramos espinhosos em forma de arpão, de alguns centímetros de comprimento, muito característicos. Esta descrição corresponde ao gametófito, pois o tetrasporófito é morfologicamente muito distinto, antigamente denominado com o nome de *Falkenbergia rufolanosa*, que forma pequenos pompons filamentosos de cor rosada e consistência de algodão.

Esta laga possui iodo, pois tingem de azul o papel onde se estende, quando se preparam os espécimes para herbário.

Espécie anual, infralitoral, fotófila, epífita sobre outras algas. Esta alga é originária da Austrália e Nova Zelândia, encontrando-se naturalizada nas costas europeias desde 1925.

Ordem Corallinales

Algas de aspecto pétreo, cujo talo se encontra calcificado, consequência do depósito de cristais de calcite nas paredes celulares. Apresentam uma grande variedade de formas: crostas simples, crosta que originam ramos, talos livres ramificados ou talos erectos e articulados.

Particularmente diversificadas e desenvolvidas nos mares cálidos, onde podem constituir até 40 % da biomassa dos recifes calcários.

A reprodução, que segue o esquema clássico das algas vermelhas, ocorre em estruturas mineralizadas, protegidas no interior de conceptáculos.

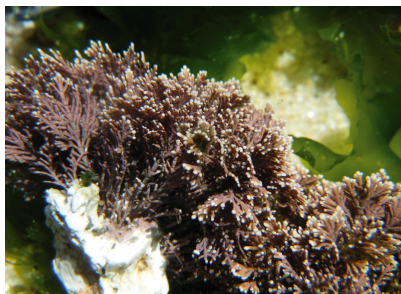
Amphiroa rigida



Alga calcária articulada, com artículos de 2,5 a 4,5 mm de comprimentos e 0,4 a 0,6 mm de diâmetro e ramificação irregular, frequentemente em ângulo recto. Talo violeta-claro, quase branco, com 2 a 5 cm de altura.

Espécie presente quase todo o ano em biótipos fotófilos, entre a superfície e a dezena de metros de profundidade, em água cálidas.

Corallina officinalis e *Corallina elongata*



Os espécimes de *C. officinalis* possuem uma altura de 4 a 5 cm, são de cor rosa-

pálido, fortemente impregnada de cálcio, e encontram-se fixados na base por um disco. As frondes são constituídas por artículos sucessivos, regularmente ramificados, de forma oposta. As extremidades dos ramos apresentam-se por vezes dilatados e esbranquiçados.

Espécie dióica, com ciclo trigenético, fértil no Verão.

A *C. officinalis* vive em poças de maré e sobre rochas, em zonas expostas, desde o horizonte inferior do patamar médiolitoral até o patamar infralitoral.

A *C. elongata* é uma espécie bastante comum e encontra-se nos mesmos locais do que a espécie precedente. Distingue-se desta devido à sua cor ligeiramente mais escura, uma ramificação mais abundante, que dá à fronde um contorno piramidal.

Jania rubens



Alga calcificada, de cor rosa-violáceo, fixada por um disco e que forma tufos densos e alongados. Eixos erectos, várias vezes ramificados dicotomicamente, terminado em pequenos ramos corimbiformes. Os artículos são bastante mais longos do que largos.

Espécie monóica, com ciclo biológico trigenético.

A *J. rubens* vive sobre rochas expostas e em poças de maré, situadas entre o horizonte médio do patamar médiolitoral e o patamar infralitoral, frequentemente epífita sobre outras algas.

Lithophyllum incrustans



Crostas compactas, com aspecto muito diversificado dependente, em particular, da idade. De cor rosa-violácea, o talo é orbicular, com bordos espessos. Os talos jovens e vizinhos são confluentes, originando massas onduladas, muito irregulares, que recobrem as rochas, com vários cm de espessura.

Alga perene cujo talo vai ganhando espessura com a idade.

Esta espécie é muito comum nas poças de maré, sendo possível encontrá-la também sobre substratos rochosos muito expostos.

Lithophyllum tortuosum



Espécie com aspecto de líquen, calcária, de cor cinzeta-violácea a branco quando descolorido. Forma uma crosta grossa, solidamente fixada às rochas, da

qual se elevam numerosas excrescências pequenas, laminares, contornadas e anastomosadas.

Gametófitos e esporófitos similares.

Presente durante todo o ano, em paredes verticais na zona de rebentamento das ondas, um pouco acima do nível das marés.

Mesophyllum lichenoides



Alga que forma pequenas lâminas, de 1 a 3 cm de envergadura, pouco aderentes, quase livres, geralmente fixadas, pela sua parte central, sobre espécimes de *Corallina*.

Gametófitos e esporófitos semelhantes e conceptáculos volumosos, hemisféricos, muito característicos.

Alga perene, infralitoral, presente em locais expostos.

Ordem Gigartinales

Talos com estrutura multiaxial e com formas diversas. Ciclos biológicos tipicamente trigenéticos mas, nalguns casos, digenético. Esta ordem inclui as espécies ditas carragenófitas, ou seja, algas produtoras de galactanas sulfatadas do grupo das carragenanas ou do agar.

Ahnfeltia plicata

Talo muito rígido, castanho-escuro, quase negro, formado por eixos cilíndricos espessos, atingindo 10 a 15 cm de com-



primento e 1 a 2 mm de diâmetro, com estrutura multiaxial.

Alga comum sobre rochas e em poças de maré arenosas.

Ahnfeltiopsis devoniensis



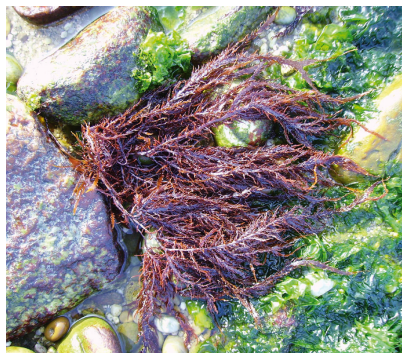
Esta espécie é difícil de distinguir do *G. crenulatus*, no entanto, o *A. devoniensis* apresenta, geralmente, dimensões inferiores, com uma altura máxima de 10 cm. Apresenta uma cor vermelho-acastanhado, as extremidades ramificadas dicotomicamente, de cor mais pálida, quase esbranquiçada.

As frondes, em forma de pequenos tufos, emergem de pequenos discos de fixação com cerca de 3 mm de diâmetro. As frondes apresentam-se muito ramificadas; ramificações com largura constante (3 a 4 mm).

O *A. devoniensis*, anteriormente chamado *Gymnogongrus devoniensis*, foi separado do género *Gymnogongrus* por apresentar um ciclo biológico trigenético heteromórfico (relativamente aos exemplares presentes em Portugal), no qual os carpósporos dão origem a tetrasporófitos incrustantes. Os gametófitos femininos apresentam cistocarpos esféricos, que sobressaem ligeiramente, em ambos os lados das ramificações.

Esta alga cresce abundantemente em rochas sombrias e húmidas, e em bacias arenosas, em estações moderadamente expostas.

Calliblepharis jubata



Esta alga apresenta um talo foliáceo lanceolado, de consistência cartilaginosa mas flexível, de cor vermelho-escuro, aplanado, com a superfície por vezes recoberta de pequenas proliferações espinhosas, muito polimórfico e com 10 a 30 cm de altura. Os talos encontram-se fixados às rochas por intermédio de hápteros ramificados.

As duas espécies (*C. ciliata* e *C. jubata*) presentes em Portugal são difíceis de diferenciar, no entanto, a *C. jubata* pode apresentar as extremidades enroladas em forma de gancho e os tetrasporocistos (nos tetrasporófitos), do tipo zonado, encontram-se nas proliferações espinhosas da superfície do talo.

Esta espécie apresenta um ciclo biológico trigenético, com gametófitos e tetrasporófitos morfológicamente idênticos.

A *C. jubata* vive sobre as rochas, entre o horizonte inferior do patamar médiolitoral e profundidades na ordem dos 25 m, em estações batidas.

Chondracanthus acicularis



Fronde de cor vermelho-escuro, cartilaginosa-elástica, fixada ao substrato por um sistema de rizóides. Eixos principais rastejantes, cilíndricos, mais ou menos comprimidos, irregularmente ramificados; ramos laterais curtos e espinhosos e/ou longos e curvos, sempre delgados nas extremidades. Esta alga constitui, sobre as rochas, uma espécie de “relvado”. Os cistocarpos formam intumescências sésseis na superfície dos ramos.

Esta alga apresenta um ciclo trigenético isomórfico.

Esta espécie forma tapetes densos e vastos nas estações tanto abrigadas como muito batidas, sobre as rochas cobertas de areia, horizontais a verticais, mais raramente nas bacias, depois da baixa-mar até à meia-maré e, por vezes, sob a protecção doutras algas de maior porte. O *C. acicularis* encontra-se, por vezes, epífita sobre outras algas: *Corallina elongata*, *Gelidium*, *Osmundea pinnatifida*, *Placodium cartilagineum* e, mais raramente, sobre *Cystoseira tamariscifolia* e *Lithophyllum incrustans*.

Chondracanthus teedei



Esta espécie é muito facilmente identificável, desenvolvendo-se as frondes, que podem atingir 15 cm de altura, em tufos a partir de um pequeno disco basilar que os liga ao substrato; os eixos principais, atenuados para ambas as extremidades, terminam em ponta e deles partem ramos pinulados; os râmulos terminais são pequenos, espiciformes e horizontalmente patentes. Os cistocarpos, pouco numerosos, em geral solitários, sésseis e globosos, são produzidos nas pínulas ou na parte dilatada das margens dos ramos, e os soros de tetrasporocistos têm também uma localização marginal.

As frondes, cartilágneo-membranáceas, apresentam uma coloração púrpura-violácea que escurece pela dessecação, tornando-se amarelo-esverdeada pelo apodrecimento.

Os exemplares colhidos na Baía de Buarcos (Portugal) apresentam diferenças muito evidentes em relação aos espécimes colhidos no Canal da Mancha (França), na Biscaia (Espanha) ou no Mediterrâneo. Assim, os eixos principais das frondes, tal como as suas ramificações, são mais largos (atingindo 1 cm nas porções mais velhas) sendo, por isso, as plantas de aspecto mais robusto, alcançando frequentemente 20 cm de altura; a ramifi-

cação é mais densa e luxuriante e as pínulas desenvolvem-se não só nas margens dos ramos, mas também superficialmente; as pínulas são patentes, simples – raramente bífidas – e muito agudas, dando às frondes um aspecto espinocente; os cistocarpos, globosos e sésseis, são aqui numerosíssimos e formam-se tanto nas pínulas que se desenvolvem na margem dos ramos, como nas que se formam na sua superfície.

Pela existência deste conjunto de características, os exemplares colhidos na Baía de Buarcos foram incluídos num *taxon* distinto, denominado *Chondracanthus teedei* var. *lusitanicus*.



Esta alga apresenta um ciclo biológico trigenético isomórfico e vive sobre os rochedos e nas bacias do patamar litoral médio e inferior, nas estações calmas. Em Portugal esta espécie encontra-se no horizonte inferior do patamar litoral, sobre os rochedos das estações abrigadas ou pouco batidas, sobretudo nas bacias arenosas das estações batidas. A var. *lusitanicus* encontra-se bem representada, na maré baixa, nas estações tanto batidas como abrigadas. Na Baía de Buarcos, esta variedade surge abundantemente nos rochedos e nas bacias arenosas, próximo do limite inferior das marés.

Chondrus crispus (botelha, cuspelho, musgo, limo-folha)



O *C. crispus* é a espécie tipo do género *Chondrus*. O talo desta alga encontra-se aderente ao substrato por um pequeno disco de fixação, espesso no centro e delgado nas margens. A base, fixada ao suporte, tem sido considerada como um simples aparelho de fixação; mas esta continua a crescer até atingir um diâmetro que pode chegar aos 2 cm; por outro lado, a sua parte superior dá sucessivamente origem a novas lâminas. O disco de fixação perene dá origem, periodicamente, a um talo erecto, cilíndrico, com 0,5 a 1,0 mm, a partir da qual se desenvolvem lâminas ramificadas dicotomicamente; foi possível contar até dezasseis dicotomias; as lâminas conservam, mesmo quando se encontram submersas, o aspecto frisado (daí o epíteto específico “*crispus*”).

O *C. crispus* é uma espécie sexuada, dióica, com um ciclo de reprodução semelhante ao da maior parte das Floridophycidae, ou seja, com um ciclo trigenético isomórfico. É possível reconhecer três gerações distintas, os gametófitos feminino e masculino, o carposporófito, parasita do gametófito feminino, e o tetrasporófito.

As populações de *C. crispus* mais densas situam-se num estrato compreendido entre o nível +1 m e -1 m, em relação ao limite das marés baixas de água-morta, dentro das cinturas de *Fucus serratus* e de *Laminaria ochroleuca*. É possível encontrar esta espécie também em níveis mais elevados, ao nível do *Ascophyllum nodosum*,

nomeadamente nas zonas batidas onde os nevoeiros (brumas) mantêm uma humidade elevada. O *C. crispus* surge também nos charcos do patamar supralitoral, ou muito mais abaixo, na cintura de *Laminaria hyperborea*, tendo-se encontrado, inclusivamente, populações a 10 metros de profundidade na Nova Escócia. O *C. crispus* desenvolve-se igualmente sobre as superfícies recobertas por *Lithothamnium*, por vezes sobre conquilhas e moluscos, mas raramente epífita sobre outras algas.

O *C. crispus* é também uma espécie eurihalina, pois tolera as águas estuarinas, com salinidades que podem baixar até os 12 S‰, e águas com 38 S‰, como as da ilha da Madeira. Em Portugal surge nas estações mediamente ou muito batidas, no patamar infralitoral e na base do horizonte inferior do patamar médiolitoral, sobre as rochas mal iluminadas, debaixo de rochas pendentes e nas bacias arenosas, por vezes areno-vasosas, das estações pouco expostas.

Dilsea carnosa



Talo vermelho-escuro ou vermelho-tijolo, com lâminas espessas e carnudas, ce 15 a 30 cm de comprimento e 5 a 15 cm de largura. Em geral, várias lâminas partem de um disco basal comum.

Alga perene, com tetrasporófitos férteis no Inverno.

Esta espécie encontra-se sobre rochas e em poças de maré profundas, no horizonte inferior do patamar médiolitoral, sobretudo em locais expostos às vagas.

Dumontia contorta



Talo cilíndrico, oco, irregularmente ramificado, de cor vermelho-escuro, ficando castanho ou amarelo por acção da luz, de 2 a 50 cm de comprimento, flexível e suave ao tacto. Eixos e ramos progressivamente atenuados em direcção ao ápice, mas não agudos, inicialmente estreitos, de diâmetro inferior a 1 mm, mas engrossando e achatando-se progressivamente, atingido largura superior a 1 cm, por vezes enrolados em espiral.

Gametófito e esporófito muito parecidos.

Alga anual, de desenvolvimento primaveril. Espécie infralitoral, fotófila, presente em locais expostos e calmos.

Gigartina pistillata

A *G. pistillata* é a espécie tipo do género *Gigartina* e os seus talos são erectos, até 20 cm de altura, vermelho-escuros ou vermelho-acastanhados, cartilaginoso-elásticos, dicotómicamente ramificados,

fixados ao substrato por intermédio de um pequeno disco. Os gametófitos femininos apresentam uma ramificação dicotómica mais profusa do que os tetrasporófitos. Apesar desta alga ser a espécie tipo, a *G. pistillata* não apresenta a maioria das características típicas das frondes de muitas das outras espécies do género *Gigartina*.

A *G. pistillata* apresenta um ciclo trigenético isomórfico, no entanto, talos heterospóricos (com cistocarpos e tetrasporocistos no mesmo talo) foram identificados em populações da África do Sul e de Portugal.



Esta alga vive sobre as rochas no horizonte inferior do patamar médiolitoral e no patamar infralitoral, tendo preferência pelas estações abrigadas ou moderadamente expostas. Em Portugal, a *G. pistillata* surge no limite superior do patamar infralitoral e no horizonte inferior do patamar médiolitoral, sobre as rochas, em grandes depressões e bacias arenosas, nas estações tanto batidas como abrigadas.

Gracilaria gracilis
(cabelo-de-velha, carriola)

A *Gracilaria gracilis* é uma agarófita de cor púrpura com tonalidades esverdeadas, de consistência cartilaginosa e com um tamanho que pode atingir os 50 a 60 cm de comprimento. Esta alga apresenta talos fixados ao substrato mediante um pequeno disco basal, cilíndricos e com cistocarpos proeminentes à superfície.

A *G. gracilis* encontra-se em zonas protegidas e semi-expostas no patamar médiolitoral e sublitoral. Necessita da presença de areia para se desenvolver e suporta bem mudanças de salinidade. Em Portugal esta alga não é colhida para fins industriais, mas é cultivada para extracção de agar na Namíbia e na África do Sul.



Gymnogongrus crenulatus



Talo coriáceo, de cor vermelho-escuro mas, por vezes, com as extremidades de tonalidade mais pálida. Talo com 5 a 15 cm de altura, aderido ao substrato por intermédio de um disco de fixação. Fronde cilíndrica na parte inferior e aplanada na parte superior, ramificada dicotomicamente.

Esta alga possui um ciclo digenético, sem carposporófito; a geração resultante do zigoto é um tetrasporoblasto parasita; estas estruturas parecem excrescências verrugosas e encontram-se presentes só de um dos lados da fronde.

O *G. crenulatus* vive sobre as rochas em bacias, no horizonte médio do patamar médiolitoral ou no patamar infralitoral, até 13 m de profundidade; esta espécie é tolerante à cobertura pela areia.

Mastocarpus stellatus (crespo, corninho, folhinha)



Gametófitos erectos, com 10 a 15 cm de altura, consistência cartilaginosa, de cor vermelho-escuro ou acastanhada. O talo consiste num disco de fixação com dimensões até 5 cm, do qual deriva uma ou mais frondes, cilíndricas na base, em forma de goteira na zona mediana e progressivamente achatado para as extremidades, com ramificações dicotômicas, fazendo lembrar uma cauda de peixe. Gametófito feminino com excrescências carnudas, cónicas, localizadas na superfície do talo e onde se situam os cistocarpos. Tetrasporófitos incrustantes, anteriormente chamados *Petrocelis cruenta*, com forma discóide, coriáceos e de cor púrpura quase negra.

O *M. stellatus* apresenta um ciclo de vida trigenético heteromórfico. Neste trabalho só foram estudados os gametófitos.

Esta alga encontra-se sobre as rochas em locais expostas, no horizonte inferior do patamar médiolitoral, misturado com *C. crispus*.

Plocamium cartilagineum



Fronde vermelho-vivo, em tufos de 5 a 15 cm de comprimento, compostos por eixos principais portadores de ramos alternos, dísticos, eles próprios ramificados de forma idêntica. Últimos ramos dispostos de um só lado (ramificação pectinada), fazendo lembrar os dentes de um pente.

Espécie anual, com ciclo trigenético isomórfico.

Espécie comum no horizonte inferior do patamar médiolitoral, sobre rochas e em poças de maré sombreadas, por vezes epífita.

Sphaerococcus coronopifolius

Fronde vermelho-vivo, de consistência cartilaginosa, finamente dividida, com 20 a 25 cm de comprimento. Eixos principais comprimidos e irregularmente ramificados, por vezes com extremidades subdicotômicas. Os ramos de última ordem são portadores de pequenos râmulos espinhosos. Estrutura uniaxial.

Alga perene, com ciclo trigenético isomórfico.

Esta espécie vive no patamar infralitoral.

Ordem Rhodymeniales

Talos de formas diversas, foliáceos ou compostos por ramos comprimidos. Ciclo biológico trigenético isomórfico.

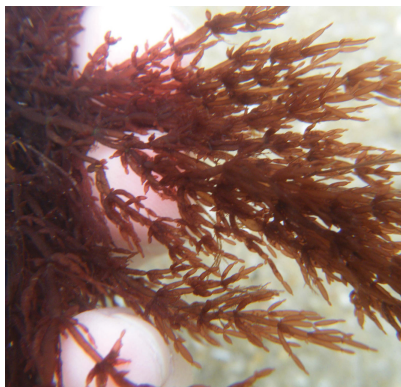
Chylocladia verticillata

Talos formando tufo volumosos de consistência gelatinosa, podendo atingir, por vezes, 30 cm de comprimento. A fronde compreende eixos principais cilíndricos, divididos em segmentos por constrições, ao nível das quais se encontram diafragmas. Estas constrições surgem a cada 1-2 cm de intervalo e comportam verticilos de ramos que, semelhantes aos eixos, podem eles próprios comportar râmulos. O conjunto, de contorno piramidal, é vermelho-púrpura mas, muitas vezes, os exemplares podem encontrar-se despigmentados.

Alga anual, com ciclo trigenético isomórfico.

A *C. verticillata* vive sobre rochas e em poças de maré, por vezes epífita sobre outras algas, no horizonte médio e inferior do patamar médiolitoral. Esta espécie suporta iluminação intensa.

Lomentaria articulata



Talo vermeho-vivo, de consistência mole, iridescente quando dentro de água, atingindo uma dezena de centímetros. Presença característica de constrições em

intervalos regulares, originando segmentos ovóide-alongados. Os ramos dividem-se frequentemente por dicotomia e comportam ramos secundários opostos. As regiões terminais apresentam frequentemente, ao nível das suas constrições, râmulos muito curtos e verticilados.

Alga perene, com ciclo trigenético isomórfico.

Espécie comum nas partes verticais das rochas e fendas, na parte inferior do patamar médiolitoral.

Gastroclonium ovatum



Frondes castanho-avermelhadas, ramificadas, atingindo uma dezena de centímetros. Vários talos encontram-se geralmente unidos entre eles, na base, por filamentos emaranhados. Cada talo é constituído por uma parte nua, cilíndrica, no final da qual se divide dicotómicamente. Os ramos terminais estão providos de râmulos curtos ovóides, frequentemente opostos.

Alga considerada anual, bem desenvolvida na Primavera. Com um ciclo biológico trigenético isomórfico, encontra-se fértil no Verão.

O *G. ovatum* vive sobre rochas e poças de maré do nível inferior do patamar médiolitoral, por vezes epífita sobre outras algas.

Ordem Ceramiales

Talos com morfologias variadas mas sempre de estrutura uniaxial. Ciclo biológico trigenético isomérico.

Aglaothamnion

Semelhante ao *Callithamnion*, possui eixos mono-sifonados, com vários centímetros de altura e ramificação alterna. Algumas espécies possuem eixos corticados por filamentos resultantes das células basais dos ramos de última ordem. Estruturas reprodutoras similares às de *Callithamnion*. O *Aglaothamnion* distingue-se do *Callithamnion* com base na presença de talo provido de células uninucleadas e de ramificações carpoγονiais em forma de zig-zag.

Antithamnion

Talo delicado, macio, de pequeno porte (1 a 4 cm), de cor rosa-vivo, com ramificações alternas ou subdicotómicas, dístico. Cada artigo dos eixos principais comporta um par de ramos opostos, denominados plúmulas que se estendem horizontalmente ou, frequentemente, flectidos em direcção à base. As plúmulas são pectinadas e os seus râmulos também.

Alga anual, dióica, fértil desde o início da Primavera até o Outono. Ciclo trigenético isomórfico.

Esta espécie encontra-se sobre as rochas ou nas poças de maré sombreadas, em locais pouco expostas.

Bornetia secundiflora



Fronde escarlate com 10 a 15 cm de comprimento, formando tufos fechados, membranosos, suaves ao toque, simples na base e depois irregular ou dicotómicamente divididos. Os eixos apresentam artigos coenocíticos cilíndricos, duas a quatro vezes mais compridos do que largos.

Alga anual com gametófitos e terasporófitos semelhantes e órgãos reprodutores rodeados por pequenos ramos protectores.

Espécie infralitoral, de locais calmos, sobre substrato rochoso, frequentemente parcialmente recoberto por areia.

Callithamnion tetragonum

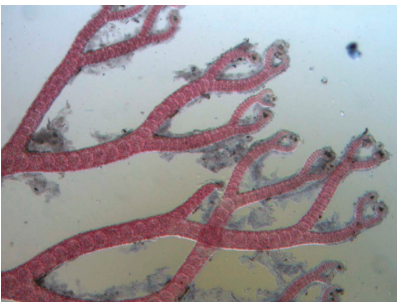


Frondes castanho-avermelhadas, com 5 cm de comprimento. Filamentos uniseriados, corticados, ramificação alterna, alternadas sucursais, últimas ramificações formando tufos de râmulos alternos, corimbosos, recurvados, atenuado na base e no ápice. Articulações dos eixos principais duas a quatro vezes mais compridos do que largos.

Talos normalmente epífitos, presentes desde o horizonte inferior do patamar mediolitoral até ao patamar infralitoral, amplamente distribuídos, frequentes.

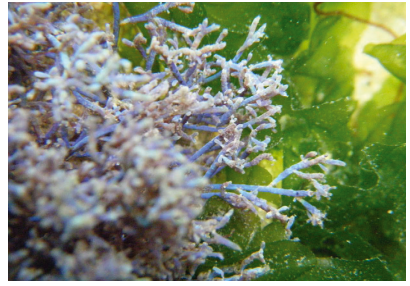


Talo com estrutura cladomiana uniaxial, constituído por uma porção erecta cilíndrica, ramificada e corticada em faixas transversais. As ramificações podem ser alternas, predominantemente unilaterais ou irregulares, frequentemente dicotómicas. Ápices dos ramos bifurcados e encurvados. Filamento axial composto de células largas, rodeadas por uma banda transversal de células corticais formando um córtex pleuridiano, por vezes espinhoso, que pode ser contínuo ou descontínuo. Espermatângios reunidos em soros formando uma camada contínua sobre a superfície externa do córtex. Cistocarpos evidentes no córtex, geralmente envolvidos por pequenos cladomos encurvados. Esporângios sésseis apresentando tetrásporos tetraédricos.



Alga anual, com ciclo trigenético isomórfico.

Vive sobre as rochas ou na forma epífita sobre outras algas de maior porte, em locais expostos do horizonte inferior, no patamar médiolitoral.



Fronde cilíndrica, castanho-avermelhada, fixada na base por filamentos emaranhados, com 5 a 20 cm de comprimento. Composta por um eixo único portador de ramos laterais, alteros ou opostos, cujo comprimento diminui em direcção à extremidade do seixos. A *C. coerulescens* é de menor porte e apresenta iridescência azul-vivo quando dentro de água; a *C. dasyphylla* é de maior porte e não apresenta iridescência.

Espécies anuais, diócas, férteis na Primavera e Verão, com ciclo trigenético isomórfico.

Vivem sobre as rochas e nas poças de maré de locais calmos, no horizonte inferior do patamar médio litoral.

Cryptopleura ramosa



Fronde vermelho-rosado, membranosas, sésseis ou ligeiramente pedunculada, atingindo 10 a 12 cm de altura, dividida em tiras lineares, lobadas, arredondadas nas extremidades e margem mais ou menos ondulada. A parte inferior do talo apre-

senta uma nervura cujas ramificações apresentam anastomoses.

Os esporângios apresentando tetrásporos tetraédricos agrupados em soros dispostos ao longo da margem ou dentro de pequenas proliferações da mesma. Os cistocarpos esféricos estão também eles nas margens ou dentro das proliferações. Esta espécie é muito polimorfa.

Alga perene, fértil no Verão e no Outono.

Surge muitas vezes epífita sobre diversas algas, mas sobretudo sobre os estipes da *Laminaria hyeprborea*.

Delesseria sanguinea

Talo vermelho-vivo, cujo estipe cilíndrico, ramificado, com 15 a 20 cm de comprimento, origina expansões lamelares laterais, em forma de folhas ovais lanceoladas, obtusas ou acuminadas, providas de uma nervura média bem visível. Desta nervura partem nervuras secundárias penadas, dispostas regularmente. A margem é plana nas formas jovens e ondulada nas lâminas mais velhas. Estas "folhas" são constituídas por uma única camada de células.

Espécie dióica, perene, com ciclo trigenético isomórfico.

Encontra-se nas rochas ou, mais frequentemente, epífita, no horizonte inferior do patamar médiolitoral.

Halurus equisetifolius



Tufos vermelho-escuro, de 10 a 15 cm de altura, fixados por um disco basal e de aspecto esponjoso quando emersos. Eixos ramificados de forma irregular, mas todos os ramos estão recobertos por râmulos recurvados, irregularmente verticilados.

Espécie perene, bem desenvolvida na Primavera e Verão, com ciclo biológico trigenético isomórfico.

Espécie presente sobre rochas parcialmente recobertas por areia e em poças de maré, no horizonte inferior do patamar médiolitoral.

Nitophyllum punctatum



Talo rosa-claro, delicado, lâmina muito fina, com 10 a 30 cm de comprimento, sésil e progressivamente expandido, dividido em fitas que, por sua vez, possuem incisões lobulares dicotómicas. Esta espécie é muito polimórfica e certas frondes encontram-se divididas em segmentos largos, irregularmente recortadas no topo.

Lâmina monostromática, excepto nas partes mais velha, constituídas por duas camadas de células. Talo com crescimento marginal e onde as nervuras estão completamente ausentes. As lâminas apresentam, por toda a sua superfície, manchas características formadas pelos órgãos reprodutores.

Alga anual, dióica, fértil da Primavera até o Outono, com ciclo trigenético isomórfico.

Esta espécie vive sobre as rochas e nas poças de maré, em locais abrigados, no horizonte inferior do patamar médiolitoral.

Osmundea hybrida



Fronde formando tufo, constituído por talos cilíndricos, cartilaginosos, de cor roxo escuro a amarelo-esverdeado, atingindo os 15 cm de comprimento. Eixo principal repetidamente ramificados, pinados ou alternos, dando um aspecto piramidal à fronde.

Encontra-se em poças de maré, no patamar médiolitoral, localmente comum (zona sul), sobre pedras e conchas, algumas vezes epífita.

Osmundea pinnatifida (erva-malagueta, botelho-preto, argacinho-das-lapas)



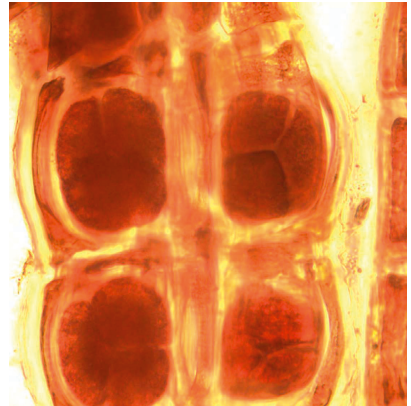
Alga cartilaginosa, vermelho-escuro, com 4 a 15 cm de comprimento, fixada ao substrato por um pequeno disco basal. A fronde é erecta, carnuda, comprimida e muito ramificada.

Alga perene, comum na costa portuguesa, usada nalgumas ilhas Açorianas como pickles, depois de curtida em vinagre.

Polysiphonia

Existem inúmeras espécies relativas ao género *Polysiphonia*, algas vermelhas de talo cladomiano uniaxial, com pleurídeos reduzidos a 4-24 células pericentrais, podendo tornar-se corticado (pleurídeos aderentes ao eixo principal), constituindo 1 ou 2 camadas de células. Talo constituído por eixos cilíndricos mais ou menos achatados, ramificado dicotomicamente, com as células do córtex em séries transversais em torno do eixo principal. P Células com plastos parietais discóides. Espermatângios originando-se de tricoblastos, agrupando-se numa massa de forma ovóide a sub-cilíndrica (espigas espermatangiais). Cistocarpos com pericarpo e ostíolo. Tetrasporângios originando-se de uma só célula pericentral, encontrando-se agrupados em ramos de estrutura simples (*stichídios*), apresentando tetrasporos tetraédricos.

Espécies habitualmente epífitas sobre outras algas, presentes em locais mais ou menos expostos.



(Página deixada propositadamente em branco)

**METODOLOGIA PARA A COLHEITA,
IDENTIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO
DE MACROALGAS**

COLHEITA E ACONDICIONAMENTO

Quando e onde colher?

Algumas espécies macroscópicas, muito vistosas, são de colheita mais fácil pela maior acessibilidade dos locais que habitam. Como estas formas estão fixas a um substrato sólido, é em regra inútil procurá-las nas costas arenosas ou nas baías muito expostas ao batimento das ondas. Assim, os locais mais ricos de algas marinhas são, em regra, as costas rochosas, especialmente quando formadas por rochas de origem eruptiva ou metamórfica. Efectivamente, as rochas marinhas, para além de constituírem um substrato extraordinariamente favorável à fixação das algas, proporcionam, com as suas fendas e recantos, um excelente abrigo para espécies mais delicadas, protegendo-as ao mesmo tempo de um batimento demasiadamente violento das ondas, ou de uma luminosidade excessiva. Por outro lado, a água retida nas depressões dessas rochas protege também as algas contra a dessecação, durante a baixa-mar.

Equipamento de recolha e cuidados a ter

O equipamento necessário para a colheita das algas marinhas macroscópicas é muito simples. Na maior parte dos casos, o colector apenas necessita de sacos de plástico ou baldes, destinados a guardar os exemplares colhidos, e de um utensílio metálico que lhe permita raspar ou arrancar as algas fixadas ao substrato rochoso (por exemplo, uma faca de aço inoxidável).

Tudo o mais se resume, genericamente, a vestuário e calçado adaptados às circunstâncias. Nas regiões frias (ou no Inverno), umas botas de borracha, de preferência com cano alto, são muito úteis por permitirem a exploração de zonas com profundidade razoável ($\approx 0,5$ m). Muitas vezes, porém, são suficientes sapatilhas ou botas com cano suficientemente alto para proteger os tornozelos e com solas de borracha para aumentar a aderência e diminuir o perigo de escorregar. Em qualquer caso, o colector deve sempre escolher o seu vestuário tendo em mente que a colheita de algas marinhas é uma operação da qual não está excluída, à partida, um pequeno "mergulho" mais ou menos indesejável!...

É necessário conhecer com exactidão o horário das marés na região a explorar. Detalhes exactos da hora das marés e das respectivas amplitudes para certas localidades da costa podem encontrar-se nas tabelas anuais publicadas pelas capitánias. Embora se possam "apanhar" algas a qualquer hora do dia e em quase todas as épocas do ano, o material morto e por vezes já putrefacto, encontrado nas praias acima da maré-alta, não tem qualquer interesse para este objectivo. Por outro lado, é evidente que a colheita das algas no próprio local em que se desenvolvem fornece, simultaneamente, dados seguros sobre o seu habitat, distribuição e relações ecológicas.

Na zona situada entre os limites das marés, ou um pouco mais profundamente, as colheitas podem realizar-se, se não a pé enxuto, pelo menos à mão. Obviamente, em águas mais profundas só as explorações por mergulho ou por dragagem são possíveis.

Como proceder?

O colector deve estar preparado para começar o trabalho logo que a maré atinge o seu nível mais baixo, ou até um pouco antes, havendo toda a conveniência em aproveitar as marés vivas, durante as quais o mar atinge os níveis mais baixos na maré vazia.

As algas de maiores dimensões, as formas calcárias, ou os maciços de pequenas algas suficientemente resistentes são colhidos à mão ou com o auxílio da faca sendo de seguida introduzidos no saco de plástico (ou balde) com uma pequena quantidade de água.

Qualquer que seja o tamanho da alga deve ter-se em atenção que a parte basal do exemplar é muitas vezes de primordial importância para a sua identificação. Por isso, das espécies de grandes dimensões de que não podem ser colhidos exemplares inteiros (até porque as folhas de herbário não ultrapassam 211x297 mm = A4), devem preferir-se os mais pequenos com morfologia típica (sem esquecer as frutificações), ou, na sua falta, colherem-se, simultaneamente, porções da parte basal e de outras partes do talo.

No bloco de notas, que deverá fazer parte integrante do equipamento do colector, deverão indicar-se, para cada caso, o local e a data da colheita, a natureza da rocha ou do substrato e quaisquer outras indicações úteis referentes à estação ou ao exemplar, incluindo documentação fotográfica, se possível. Esta documentação é, muitas vezes, de grande utilidade e deve figurar na folha de herbário ao lado do talo do espécime a que diz respeito.

Transporte do material

As amostras, previamente colocadas no interior dum saco de plástico, podem ser transportadas no interior de baldes de plástico ou no interior de uma mala térmica (quando as algas forem necessárias para estudos laboratoriais).

Se as algas não forem imediatamente tratadas, com vista à sua conservação, podem ser mantidas, a seco ou em água do mar, dentro de um frigorífico por um período que pode variar entre as 24 e as 72 horas.

DESCRIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

A descrição e a respectiva identificação de cada exemplar deverão ser feitos, quando possível, no local da colheita com o auxílio de chaves de identificação e de floras adequadas.

CONSERVAÇÃO DOS ESPÉCIMES

As macroalgas podem ser preservadas em meio líquido para posterior estudo, desde que sejam introduzidas numa solução de formalina (formol) a 4% em água do mar.

Mas, a grande maioria das colecções de algas marinhas está conservada em herbários, sob a forma de espécimes secos, espalmados e montados em folhas de papel ou cartolina (herbários). Como o formato das folhas de herbário que vamos utilizar é o A4, o papel sobre o qual os exemplares são colocados não pode exceder estas dimensões. Na maior parte dos casos, o papel que serve de suporte à alga é mesmo muito mais pequeno (em conformidade com o tamanho do exemplar) sendo depois colado às folhas de herbário (ou a folhas de cartolina preta, protegidas por arquivadores plásticos apropriados). Para conservar os exemplares colhidos e organizar uma colecção com valor científico, o material devidamente identificado e etiquetado (com o nome da espécie, o local e data de colheita, os dados sobre o habitat e os nomes do colector e do identificador), é seco e arquivado segundo uma ordem previamente escolhida.

Assim preparadas, as algas marinhas conservam-se perfeitamente, tal como acontece com o material de plantas superiores. Os exemplares de herbário, quando guardados às escuras, mantêm a cor durante muito mais tempo e são menos susceptíveis ao ataque de parasitas. Por outro lado, uma grande parte dos espécimes assim conservados pode, depois de muito tempo, reassumir a sua forma natural, desde que sejam mergulhados em água salgada, o que obviamente facilita o seu estudo, em tempo ulterior à colheita.

O equipamento necessário para a montagem de algas em herbário é muito simples. Os exemplares de tamanho médio ou pequeno devem secar-se sobre um suporte ao qual possam fazer-se aderir.

COMO PREPARAR UM ALGÁRIO?

Material necessário:

- Papel branco de boa qualidade (papel de “Bristol” ou papel de “Cavalinho” estrangeiro), de espessura média, ligeiramente rugoso, sobre o qual se irão dispor os espécimes. Este papel deve cortar-se em pedaços de dimensões variáveis (desde quadrados com 8 cm de lado até rectângulos com 21x29 cm) devendo a maior parte possuir dimensões médias. As dimensões de cada pedaço devem ser proporcionais à dimensão de cada alga
- Pequenos pedaços com aproximadamente 22x30 cm, de um tecido fino de pano-cru, de malha apertada, ou mesmo papel encerado
- Uma quantidade suficiente de papel de jornal ou de listas telefónicas
- Uma tina em plástico, pouco profunda (5-8 cm), rectangular, com pelo menos 30 cm de largura e 50 cm de comprimento, semelhante às usadas na revelação de fotografias (A)
- Uma placa de zinco de dimensões um pouco menores que as da tina e com um pequeno rebordo (2 cm) dobrado em ângulo recto, ou uma placa de “plexiglass” (ou de “fórmica”) perfurada, de tamanho equivalente (A)
- Alguns pincéis de tamanhos diferentes, uma agulha de dissecação, pinças e bisturi em aço inoxidável, etc.

Procedimento:

- Enche-se a tina, até 2/3 da sua altura (A), com água do mar (não utilizar nunca água doce)
- Coloca-se a placa de vidro dentro da tina de modo a formar um plano inclinado de queda suave, do qual cerca de 2/3 ficam mergulhados na água (B)
- Desembaraça-se o espécime doutras algas e dos ramos supérfluos, se os houver, e mergulha-se na tina juntamente com uma folha de papel branco com dimensões correspondentes ao seu tamanho. Dentro de água, com auxílio das pinças, das agulhas e dos pincéis, estende-se o espécime sobre o papel, conservando, tanto quanto possível, com o seu aspecto natural. A folha de papel, colocada sobre a placa de vidro, é então retirada da tina fazendo-a deslizar muito lentamente para fora, para que a posição do exemplar sobre o papel não seja modificado (C). Se porventura isso acontecer, corrige-se a posição com um pincel molhado
- A folha de papel branco com o exemplar espalmado põe-se então a escorrer durante alguns minutos, para o que pode colocar-se sobre qualquer superfície lisa ligeiramente inclinada. Nesta folha transcreve-se, com um lápis mole, as indicações necessárias (ou um código) à sua identificação
- Tomam-se, em seguida, 4 a 6 folhas de papel de jornal, na última das quais se coloca a folha de papel branco com o exemplar (espalmado e já escorrido) voltado para cima. Sobre o espécime coloca-se cuidadosamente um pedaço de tecido cru, com o objectivo de impedir a sua colagem às folhas de jornal que vão ser colocadas por

cima. Continuar-se-á a alternar sucessivamente papel de jornal, exemplares de herbário, tecido cru e papel de jornal, até que todos os exemplares estejam preparados (D)

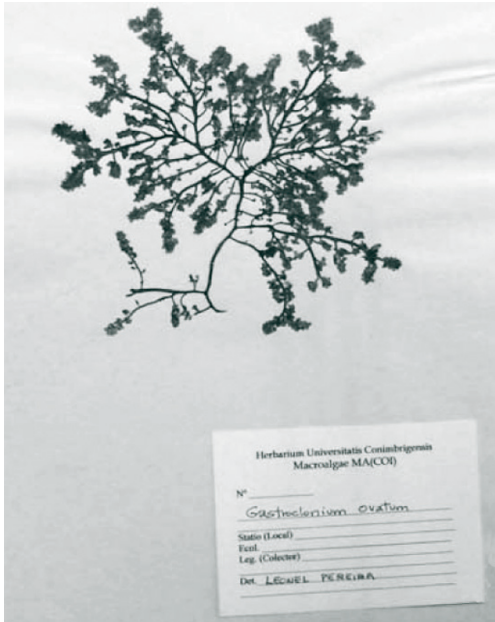
- A pilha assim formada coloca-se em posição correcta numa prensa de secagem. Na sua falta podem utilizar-se duas placas de madeira com dimensões pelo menos iguais à das folhas de papel de jornal, após o que se dispõe sobre a placa superior uma massa suficientemente pesada (E)

- O mais tardar, 24 horas depois, retiram-se as folhas de papel de jornal e os pedaços de tecido cru, substituindo-os por outros enxutos. Os pedaços de tecido são postos a secar para futura utilização, o mesmo se podendo fazer para as folhas de jornal, se necessário. Após sucessivas mudanças, as algas já secas ficam aderentes ao papel de suporte (F)

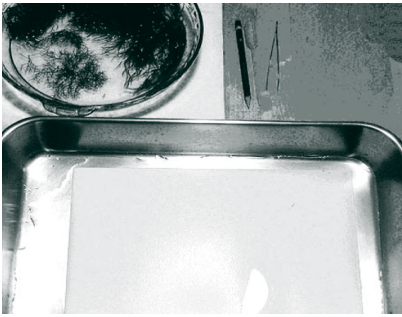
- Logo de seguida podem ser colocados em folhas A4 de cartolina preta, que serão posteriormente guardadas no interior de arquivadores plástico apropriados. Ao colocarem-se os espécimes secos nas cartolinas de herbário, deve procurar-se uma ordenação lógica por grupos taxonómicos, que vai ficar patente no índice de herbário a realizar no final do trabalho. Assim, não é pedagógico juntar algas verdes (Chlorophyta) com algas vermelhas (Rhodophyta), ou com algas castanhas (Phaeophyceae), na mesma folha de herbário

- Algas encrustantes calcárias (i.e. Lithophyllum e Mesophyllum) e outras algas coralíneas podem ser secas à temperatura ambiente e, em seguida, colocadas numa pequena caixa forrada com algodão. A etiqueta deve ser colada na tampa da caixa. Para fixar os espécimes articulados e/ou erectos (i. e. Corallina e Jania) às folhas de herbário, deve utilizar-se cola líquida incolor.

- No final, todas folhas de herbário devem ser devidamente etiquetadas (F).



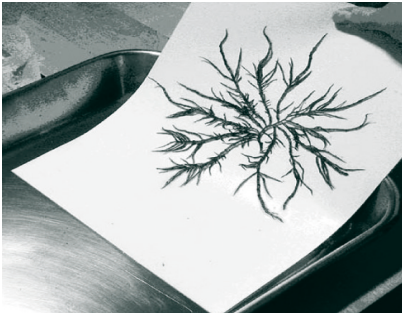
Página de um algiário



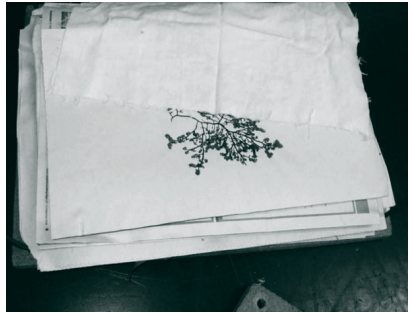
A



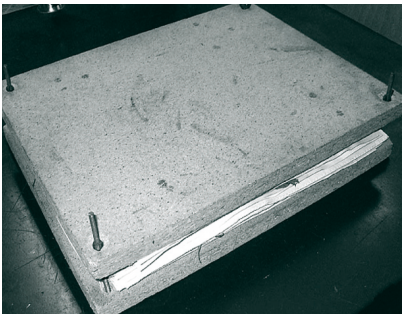
B



C



D



E



F

Etapas da Preparação de um algário

(Página deixada propositadamente em branco)

GLOSSÁRIO

Acuminado - adj. Agudo. Diz-se das folhas e frutas terminadas em ponta: as folhas do pinheiro são acuminadas. Sinónimo: pontegudo.

Aeorocistos – Vesículas cheias de ar, também chamados vesículas aeríferas. **Agar** - É um hidrocolóide extraído de diversas espécies de algas marinhas vermelhas, da ordem Gelidiales e Gigartinales, que consiste numa mistura heterogénea de dois polissacarídeos, a agarose e a agarpectina.

Agarófita - Alga produtora de agar.

Algário – Herbário de algas.

Alterna (ramificação) – Ramificações dispostas alternadamente no eixo principal.

Alternância de Fases – Sucessão, num ciclo biológico, duma fase com n cromossomas e duma fase com $2n$ cromossomas, resultantes, respectivamente, da meiose e da fecundação.

Anastomose - Uma anastomose (do grego, *abertura comunicante*) é uma rede de canais que se bifurcam e recombinaem em vários pontos, tais como os vasos sanguíneos ou os veios de uma folha. É um termo utilizado em medicina, biologia, geologia e antropologia.

Anterídeo - Em botânica chama-se anterídeo ao órgão masculino de muitas plantas e algas, onde são produzidos os gâmetas masculinos ou anterozóides.

Ápice – Extremidade.

Artículo – Divisão observável a olho nu de um talo cilíndrico; as divisões são estabelecidas por estrangulamentos ou septos.

Axial – Relativo a eixo.

Baixa-mar – Nível da maré em que a altura da água do mar é mais baixa.

Calcificado (talo) – Talo impregnado de calcário (carbonato de cálcio); talo de consistência rija, fazendo lembrar um coral.

Cartilaginoso – De consistência semelhante a cartilagem; firme.

Carpósporo – Esporo produzido pela geração carposporófito (algas vermelhas).

Carposporófito – Geração, parasita da geração gametófito feminina, resultante da fecundação (algas vermelhas).

Caulóide - Porção axial que exerce a função de caule.

Cistocarpio – Estrutura reprodutora que se desenvolve, sobre os talos femininos de algumas algas vermelhas, após a fecundação e no interior do qual e encontram os gonimoblastos e os carpósporos.

Clorófita (Chlorophyta) – Alga de cor verde, em que as clorofilas não se encontram mascaradas por qualquer outro pigmento; filo das algas verdes.

Coenocítico – Talo sem paredes transversais contendo numerosos núcleos.

Comprimido - Achatado dorso-ventralmente.

Conceptáculo – Cripta provida de um ostíolo, revestida interiormente por estruturas reprodutores (oogónios e/ou anterídeos) e por filamentos estéreis (paráfises).

Constricção – Estrangulamento circular.

Diafragma – Septo.

Coralinácea – Família de algas marinhas, vermelhas, que têm como alga tipo a *Corallina*. As Coralináceas (Corallinaceae) são algas filamentosas articuladas, de paredes celulares com deposição de carbonato de cálcio, sob a forma de calcite.

Córtex – Zona mais externa do talo, situada em torno da zona medular. É geralmente constituída por células pequenas e pigmentadas.

Corticado – Provido de córtex.

Dicotómica (ramificação) – Ramos formados segundo dicotomias, em que cada ramo origina dois.

Denticulo – Pequenas saliências em forma de dente.

Dessecação – Em biologia e ecologia, dessecação refere-se à secagem de um organismo vivo ou morto, mas ainda não em decomposição, tal como quando animais aquáticos são colocados fora da água, ou quando plantas são expostas a luz solar ou ambiente seco.

Disco Basal – Estrutura achatada, em forma de disco, que assegura a fixação da alga ao substrato.

Ecologia – Ciência que estuda as relações recíprocas dos organismos e do meio onde eles vivem.

Epífito – Organismo que vive sobre uma planta ou alga.

Erecto – Que forma uma fronde; não prostrado.

Estipe – Porção situada na base duma alga, situada entre os rizóides (ou hápteros) e a lâmina.

Esporo – Célula reprodutora assexuada.

Esporângio – Estrutura produtora de esporos.

Estefanoconto – Que tem um anel ou coroa de flagelos.

Estolonífero – Que forma eixos prostrados a partir dos quais se desenvolvem eixos erectos.

Eurihalino – Refere-se a uma espécie que suporta grandes variações de salinidade.

Eutrofização – Em ecologia chama-se eutrofização ao fenómeno causado pelo excesso de nutrientes (compostos químicos ricos em fósforo ou azoto, normalmente causado pela descarga de efluentes agrícolas, urbanos ou industriais) num corpo de água mais ou menos fechado, o que leva à proliferação excessiva de algas que, ao entrarem em decomposição, levam ao aumento do número de microrganismos e à consequente deterioração da qualidade do corpo de água (rios, lagos, baías, estuários, etc.).

Feofíceas (Phaeophyceae) – Alga de corcastanha ou verde-acastanhada; classe das algas castanhas.

Ficocolóide – Colóide (gel) extraído de algas. Os ficocolóides são moléculas de grande tamanho, constituídas por açúcares simples, que fazem parte das paredes celulares e dos espaços intercelulares de um grande número de algas, fundamentalmente castanhas e vermelhas.

Filiforme – Fino como um fio.

Foliáceo – Em forma de folha.

Fotófilo – Organismo que desenvolve em locais bem iluminados; por extensão define um tipo de biótipo.

Fronde – Parte erecta de uma macroalga.

Gonimoblasto – Arbúsculo filamentosso desenvolvido sobre os talos femininos das algas vermelhas, após a fecundação, e sobre o qual se formam os esporos denominados carposporos.

Háptero – Formação que faz lembrar uma raiz e que assegura a fixação da alga ao substrato; rizóide.

Hidrocolóide – Colóide (gel) solúvel na água.

Hidrodinamismo – Agitação provocada pela acção combinada da vaga e da ondulação.

Incrustante – Que tem a propriedade de cobrir os corpos de uma crosta mineral, formada geralmente de carbonato de cálcio.

Intertidal – Zona da costa que se situa entre os níveis de preia-mar e de baixa-mar; zona das marés.

Iridescente – Que reflecte as cores do arco-íris, apresentando normalmente um tom azulado.

Lanceolado – Estreito e atenuado nas duas extremidades.

Membranoso – Com a consistência de uma membrana. Talo laminar, delgado, por vezes transparente ou semitransparente.

Monostromático – uma só camada de células.

Oligoelemento – Os oligoelementos (microminerais) são elementos químicos essenciais para os seres vivos, encontram-se geralmente em baixa concentração nos organismos, mas são essenciais aos processos biológicos por serem fundamentais para a formação de enzimas vitais para determinados processos bioquímicos como por exemplo a fotossíntese ou a digestão.

Oogónio – Estrutura reprodutora feminina que produz as oosferas (gâmetas femininos).

Ostíolo – Em biologia refere-se a uma pequena fenda ou abertura.

Parenquimatoso – Constituído por células mais ou menos isodiamétricas.

Pectinado – Ramo portador de râmulos dispostos todos do mesmo lado, fazendo lembrar um pente.

Pedicelo – Pequeno pé de um órgão reprodutor.

Penado – Faz lembrar uma pena.

Pétreo – Referente a pedra. Duro.

Picles – (do inglês *pickles*) são conservas de legumes em vinagre. Este tratamento produz a fermentação láctica do alimento. É uma fermentação natural, por acção das bactérias do género *Leuconostoc* e *Lactobacillus* do próprio vegetal.

Pirenóide – Grânulo proteico, em geral rodeado de amido. Encontram-se distribuídos irregularmente dentro (intraplastidial) ou fora dos plastos (extraplastidial).

Plurilocular – Que possui vários compartimentos.

Poça de maré – Depressão da rocha que permanece cheia de água durante a baixa-mar.

Polimorfo – Com várias formas.

Polistromático – Duas ou mais camadas de células.

Prostrado – Que cresce aderente ao substrato.

Râmulos – Últimos ramos.

Receptáculo – Estrutura portadora de conceptáculos, presente nalgumas algas castanhas.

Rizóide – Célula ou filamento responsável pela fixação do talo ao substrato.

Rodófito (Rhodophyta) – Alga de cor vermelha, em que o pigmento predominante é, usualmente, a ficoeritrina; filo das algas vermelhas.

Serrilhado – Serrado; provido de pequenas denticulas.

Séssil – Em morfologia botânica, séssil aplica-se a um órgão que não possui pedúnculo ou haste de suporte, inserindo-se directamente no órgão principal (ex: *folhas sésseis*).

Sifão – Filamento desprovido de septos transversais.

Sifonado – Constituído por filamentos coenocíticos.

Subdicotómica (ramificação) – Só parte do talo tem ramificação dicotómica.

Substrato – Suporte físico (rocha, areia, etc.); superfície de fixação.

Talo – Corpo da alga.

Tetrasporoblasto – Estrutura reprodutora de algumas algas vermelhas (*Gymnogongrus*), que tem origem na germinação *in situ* do ovo e que substitui o casposporófito, mas que produz directamente terásporos.

Truncado – Cortado.

Tubular – Em forma de tubo.

Tufo – Grupo ou penacho de filamentos.

Unilocular – Que possui apenas um compartimento.

Verticilado – Disposto em verticilo.

Verticilo – Conjunto de ramos dispostos em volta de um eixo comum e no mesmo plano horizontal.

Vesicular – Com forma de vesícula.

ÍNDICE DE ESPÉCIES

<i>Aglaothamnionroseum</i> (Roth) Maggs & L'Hardy-Halos.....	35
<i>Ahnfeltia plicata</i> (Hudson) Fries.....	29, 61
<i>Ahnfeltiopsis devoniensis</i> (Greville) P.C. Silva & DeCew.....	33, 61
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux.....	29, 59
<i>Antithamnion</i> Nägeli.....	35
<i>Apoglossum ruscifolium</i> (Turner) J. Agardh.....	31
<i>Ascophyllum nodosum</i> (Linnaeus) Le Jolis.....	27, 45
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey.....	29, 58
<i>Bifurcaria bifurcata</i> R. Ross.....	27, 45
<i>Bornetia secundiflora</i> (J. Agardh) Thuret.....	33, 68
<i>Bryopsis plumosa</i> C. Agardh.....	23, 43
<i>Calliblepharis ciliata</i> (Hudson) K zing.....	31
<i>Calliblepharis jubata</i> (Goodenough & Woodward) K zing.....	31, 61
<i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngbye.....	35
<i>Callithamnion tetragonum</i> (Withering) S.F. Gray.....	35, 68
<i>Callithamnion tetricum</i> (Dillwyn) S.F. Gray.....	35
<i>Callophyllis laciniata</i> Hudson K zing.....	31
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forssk) J.V. Lamouroux.....	23
<i>Ceramium</i> Roth.....	33, 69
<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. M ler) K zing.....	23, 42
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey.....	35
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq.....	31, 37, 62
<i>Chondracanthus teedei</i> (Mertens ex Roth) K zing.....	31, 62
<i>Chondracanthus teedei</i> var. <i>lusitanicus</i> (J.E. De Mesquita Rodrigues) Bárbara & Cremades.....	31, 63
<i>Chondria scintillans</i> G. Feldmann.....	29
<i>Chondria coerulescens</i> (J. Agardh) Falkenberg.....	29, 69
<i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C. Agardh.....	29
<i>Chondrus crispus</i> Stackhouse.....	33, 63
<i>Chylocladia verticillata</i> (Lightfoot) Bliding.....	35
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) K zing.....	23
<i>Cladophora pellucida</i> (Hudson) K zing.....	23
<i>Cladophora rupestris</i> (Linnaeus) K zing.....	23, 42
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C. Agardh.....	27, 50
<i>Codium decorticatedum</i> (Woodward) M.A. Howe.....	23
<i>Codium adhaerens</i> C. Agardh.....	23, 44
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot.....	23
<i>Codium tomentosum</i> Stackhouse.....	23, 44
<i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau.....	27, 50
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derb & Solier.....	27
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis & Solander.....	29, 59
<i>Corallina officinalis</i> Linnaeus.....	29
<i>Cryptopleura ramosa</i> (Hudson) L. Newton.....	29, 69

<i>Cystoseira</i> C. Agardh	27, 49
<i>Cystoseira baccata</i> (S.G. Gmelin) P.C. Silva	27
<i>Cystoseira humilis</i> Schousboe ex K zing	27, 49
<i>Cystoseira tamariscifolia</i> (Hudson) Papenfuss	27
<i>Cystoseira nodicaulis</i> (Withering) M. Roberts	27
<i>Delesseria sanguinea</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	31
<i>Desmarestia ligulata</i> (Stackhouse) J.V. Lamouroux	27, 53
<i>Dictyopteria polypodioides</i> (A.P. De Candolle) J.V. Lamouroux	25, 52
<i>Dictyota dichotoma</i> J.V. Lamouroux	27, 51
<i>Dictyota spiralis</i> Montagne	27, 51
<i>Dilsea carnososa</i> (Schmidel) Kuntze	31, 64
<i>Dumontia contorta</i> (S.G. Gmelin) Ruprecht	35, 64
<i>Ectocarpus fasciculatus</i> Harvey	25
<i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye	25
<i>Fucus ceranoides</i> Linnaeus	25
<i>Fucus serratus</i> Linnaeus	25, 46
<i>Fucus spiralis</i> Linnaeus	25, 46
<i>Fucus vesiculosus</i> Linnaeus	25, 46
<i>Gastroclonium ovatum</i> (Hudson) Papenfuss	37, 67
<i>Gelidium corneum</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	37
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	37
<i>Gelidium pulchellum</i> (Turner) K zing	37
<i>Gelidium spinosum</i> (S.G. Gmelin) P.C. Silva	37
<i>Giffordia</i> Batters	25
<i>Gigartina pistillata</i> (S.G. Gmelin) Stackhouse	37, 65
<i>Gracilaria gracilis</i> (Stackhouse) M. Steentoft, L.M. Irvine & W.F. Farnham	35, 65
<i>Gracilaria multipartita</i> (Clemente) Harvey	33
<i>Grateloupia filicina</i> (J.V. Lamouroux) C. Agardh	31
<i>Grateloupia subpectinata</i> Holmes	31
<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada	31, 56
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (Turner) J. Agardh	33, 65
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (Turner) Martius	33
<i>Halurus equisetifolius</i> (Lightfoot) K zing	33, 70
<i>Halurus flosculosus</i> (J. Ellis) Maggs & Hommersand	33
<i>Himanthalia elongata</i> (Linnaeus) S.F. Gray	27, 47
<i>Hinckesia</i> J.E. Gray	25
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (Stackhouse) F.S. Collins & Hervey	33
<i>Jania longifurca</i> Zanardini	29
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	29, 59
<i>Jania rubens</i> var. <i>corniculata</i> (Linnaeus) Yendo	29
<i>Laminaria hyperborea</i> (Gunnerus) Foslie	25, 53
<i>Laminaria ochroleuca</i> Bachelot de la Pylaie	25
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	37
<i>Liagora viscida</i> (Forssk) C. Agardh	29, 57
<i>Lithophyllum incrustans</i> Philippi	29, 60
<i>Lithophyllum tortuosum</i> (Esper) Foslie	29, 60
<i>Lomentaria articulata</i> (Hudson) Lyngbye	37, 67
<i>Lomentaria clavellosa</i> (Turner) Gaillon	37
<i>Mastocarpus stellatus</i> (Stackhouse) Guiry	33, 66
<i>Mesophyllum lichenoides</i> (J. Ellis) M. Lemoine	29, 60
<i>Nemalion helminthoides</i> (Velley) Batters	35, 56

<i>Nitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville.....	33, 70
<i>Osmundea hybrida</i> (A.P. de Candolle) K.W. Nam	37, 71
<i>Osmundea pinnatifida</i> (Hudson) Stackhouse.....	37,71
<i>Polysiphonia</i> Greville	33, 71
<i>Porphyra leucosticta</i> Thuret.....	31
<i>Porphyra linearis</i> Greville	31
<i>Porphyra umbilicalis</i> K zing.....	31, 55
<i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy	25, 52
<i>Palmaria palmata</i> (Linnaeus) Kuntze	31, 57
<i>Pelvetia canaliculata</i> (Linnaeus) Decaisne & Thuret.....	27, 47
<i>Petalonia fascia</i> (O.F. M ler) Kuntze.....	27
<i>Plocamium cartilagineum</i> (Linnaeus) P.S. Dixon	37, 66
<i>Phycodrys rubens</i> (Linnaeus) Batters	33
<i>Phyllariopsis</i> E.C. Henry & G.R. South	25
<i>Polysiphonia</i> Greville	33, 71
<i>Pterocладиella capillacea</i> (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand	37
<i>Pterosiphonia complanata</i> (Clemente) Falkenberg.....	37
<i>Pterosiphonia pennata</i> (C. Agardh) Sauvageau	37
<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harvey	23, 43
<i>Rivularia bullata</i> (Poir) Berkeley ex Bornet & Flahault	40
<i>Saccharina latissima</i> (Linnaeus) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl & G.W. Saunders	25
<i>Saccorbiza polyschides</i> (Lightfoot) Batters	25, 54
<i>Sargassum flavifolium</i> K zing.....	27, 48
<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt	27, 48
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh.....	27
<i>Scinaia furcellata</i> (Turner) J. Agardh	35
<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngbye) Link.....	27
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i> Stackhouse.....	37
<i>Stypocaulon scoparium</i> (Linnaeus) K zing	27, 50
<i>Taonia atomaria</i> (Woodward) J. Agardh	27, 52
<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C. Agardh.....	23, 42
<i>Ulva compressa</i> Linnaeus.....	23
<i>Ulva intestinalis</i> Linnaeus	23, 41
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus.....	23, 40
<i>Ulva linza</i> Linnaeus.....	23
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh	23, 40
<i>Ulva torta</i> (Mertens) Trevisan	23
<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar	25, 54
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh.....	23,44

BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, R., BÁRBARA, I., TIBALDO, M., BERECIBAR, E., TAPIA, P. D., PEREIRA, R., SANTOS, R., & PINTO, I. S. 2009. Checklist of benthic marine algae and cyanobacteria of northern Portugal. *Botanica Marina*, 52(1), 24-46.
- ARDRÉ, F. 1970. *Contribution a L'Étude des Algues Marines du Portugal. I. La Flore*. Portugalia Acta Biologica, Vol. 10 (B), Lisboa.
- CABIOC'H, J., FLOC'H, J.Y., TOQUIN, A., BOUDOURESQUE, C.F., MEINESZ, A. & VERLAQUE, M. 1995. *Guía de las Algas de los Mares de Europa: Atlántico y Mediterráneo*. Ediciones Omega, Barcelona.
- CASSAN, F. 2008. *Plants, Algae and Fungi*. Britannica Illustrated Science Library, Editorial Sol 90, London.
- CRITCHLEY, A.T. & OHNO, M. 1998. *Seaweed Resources of the World*. JICA, Yokosuka.
- DIXON, P.S. & IRVINE, L.M. 1995. *Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 1*. The Natural History Museum, London.
- GAYRAL, P. & COSSON, J. 1986. *Connaitre et Reconnaître les Algues Marines*. Ouest-France, Paris.
- GRAHAM, L.E. & WILCOX, L.W. 2000. *Algae*. Prentice Hall, NJ.
- GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2008. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- HISCOCK, S. 1986. *A Field Key to the British Red Seaweeds*. AIDGAP. Field Studies Council, Dorchester, Dorset.
- HISCOCK, S. 1991. *A Field Key to the British Brown Seaweeds*. AIDGAP. Field Studies Council, Shrewsbury.
- IRVINE, L.M. & CHAMBERLINE, Y.M. 1994. *Seaweeds of the British Isles, Volume 1, Rhodophyta, Part 2B*. The Natural History Museum, London.
- LEE, R. E. 1989. *Phycology*. 2 Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- SANTOS, L. & PEREIRA, L. 2008. *Macroalgas – chaves simples para a identificação de alguns géneros*. Algoteca do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra.
- MACOI. 2009. *Portuguese Seaweeds Website* (Portal Português das Macroalgas) World-wide electronic publication, IMAR, Department of Botany, University of Coimbra. <http://macoi.ci.uc.pt/>
- NETO, A.I., TITILEY, I. & RAPOSEIRO, P.M. 2005. *Flora Marinha do Litoral dos Açores*. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Açores.
- NETO, J.M., GASPAS, R., PEREIRA, L. & MARQUES, J.C. Ecological quality assessment of intertidal rocky shores. The use of marine macroalgae under the scope of European Water Framework Directive. Ecological indicators (submitted).
- PEREIRA, L. 1996. *Ecologia das Macroalgas Marinhas*. Dep. Botânica, Univ. Coimbra.
- RIBIER, J. & GODINEAU, J.C. 1984. *Les Algues*. Flammarion, La Maison Rustique.
- RODRIGUES, J. 1963. *Contribuição para o Conhecimento das Phaeophyceae da Costa Portuguesa*. Separata das Memórias da Sociedade Broteriana, Vol. XVI, Coimbra.

(Página deixada propositadamente em branco)

