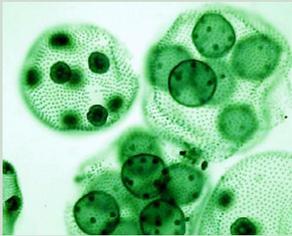
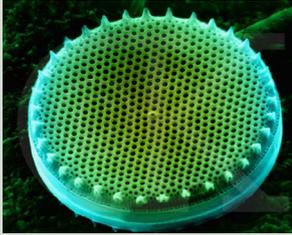


# MICROBIOLOGIA

Prof. Kennedy Ramos

## UNIDADE 11: Reino Prototista - Algas

Grupos	Características	Reserva	Parede celular	Pigmento	Exemplo
 <i>Chlorophyta</i>	Algas verdes, Uni ou multicelulares. Possuem parentesco com as plantas.	Polímero de Glicose.	Celulose	Clorofila A e B, Várias xantofilas	<i>Volvox, Chlamydomonas, etc.</i>
 <i>Bacillariophyta</i> (Diatomáceas)	Unicelulares ou coloniais. São revestidas por dióxido de silício (SiO <sub>2</sub> ). São importantes fitoplânctons.	Óleo	Pectina e sílica.	Clorofila A e C, carotenóide (fucoxantina), beta-caroteno e xantofilas	<i>Actinoptychus sp.</i>
 <i>Chrysophyta</i>	Algas douradas, Unicelulares ou coloniais. Apesar da fotossíntese, muitas ingerem bactérias.	Óleo	Pectina e sílica	Clorofila A, beta-caroteno e xantofilas	<i>Dinobryon</i>
 <i>Phaeophyta</i>	Algas marrons ou pardas. São multicelulares. Podem chegar a 40 metros.	Carboidrato	Celulose e ácido algínico	Clorofila A e C, xantofila	<i>Kelps, Sargassum, etc.</i>

É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material

 <p><i>Rhodophyta</i></p>	<p>Algas vermelhas, São multicelulares e poucas espécies unicelulares. Podem viver aderidas em algas (algas coralíneas).</p>	<p>Polímeros de glicose</p>	<p>Celulose</p>	<p>Clorofila A e D, Carotenóides, Ficocianina, Ficoeritrina</p>	<p><i>Rhodymenia sp</i></p>
 <p><i>Dinophyta (Pyrrhophyta)</i></p>	<p>Dotadas de dois flagelos. Vivem em simbiose dentro de animais. Responsáveis pelo fenômeno da Bioluminescência. Provocam também a Maré-vermelha.</p>	<p>Amido</p>	<p>Celulose</p>	<p>Clorofila A, Beta-caroteno</p>	<p><i>Noctiluca sp</i></p>
 <p><i>Euglenophyta</i></p>	<p>Unicelulares e possuem fibras contráteis que se contraem rapidamente. Existem seres autótrofos e Heterótrofos ao mesmo tempo. As de água doce possuem vacúolos contráteis.</p>	<p>Paramido.</p>	<p>Ausente</p>	<p>Clorofila A e B, Beta-caroteno, Xantofila</p>	<p><i>Euglena sp</i></p>

Fonte: Adaptado de Tortora, 2012.

## Reprodução nas Algas

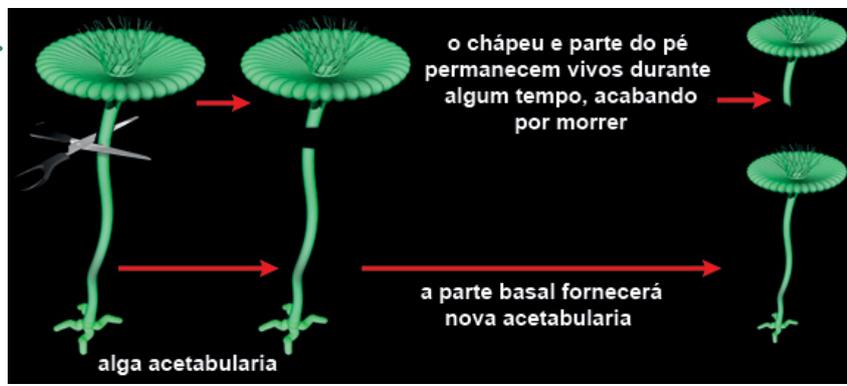
### a) Reprodução Assexuada

- **Divisão binária:** comum nas formas unicelulares, que ocorrem à mitose para efetuar a divisão da célula.

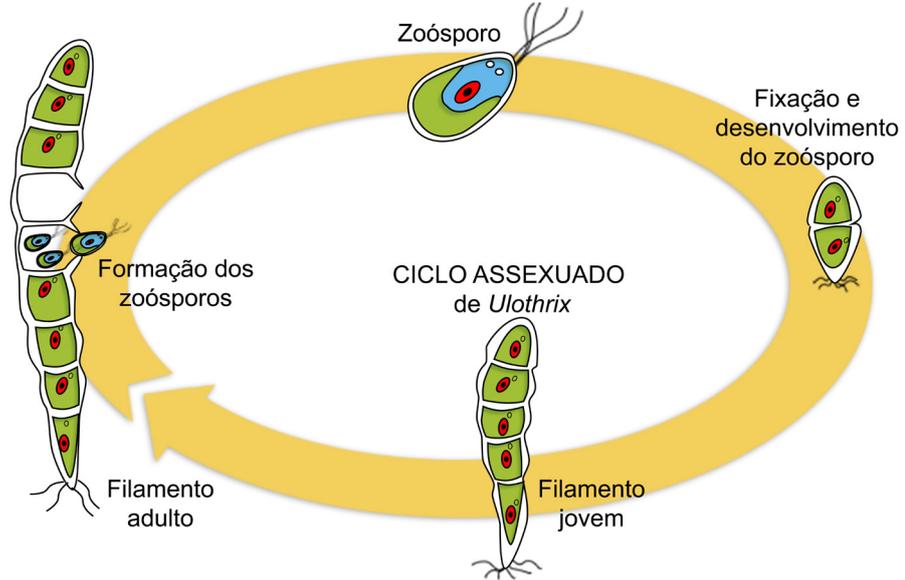


■ **Fragmentação:** (figura ao lado) nesse processo o talo se quebra e, por mitose, cada fragmento multiplica e origina novas algas idênticas.

■ **Esporulação:** (figura abaixo) comum em algas multicelulares aquáticas.

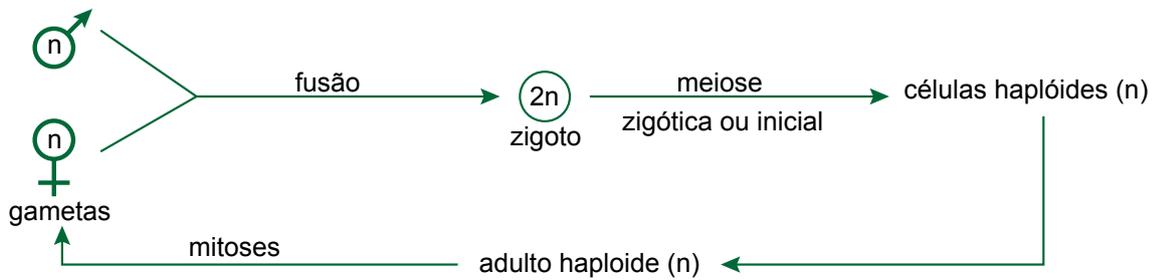


Cada zoósporo, dispersando-se pelo meio, é capaz de gerar nova alga.

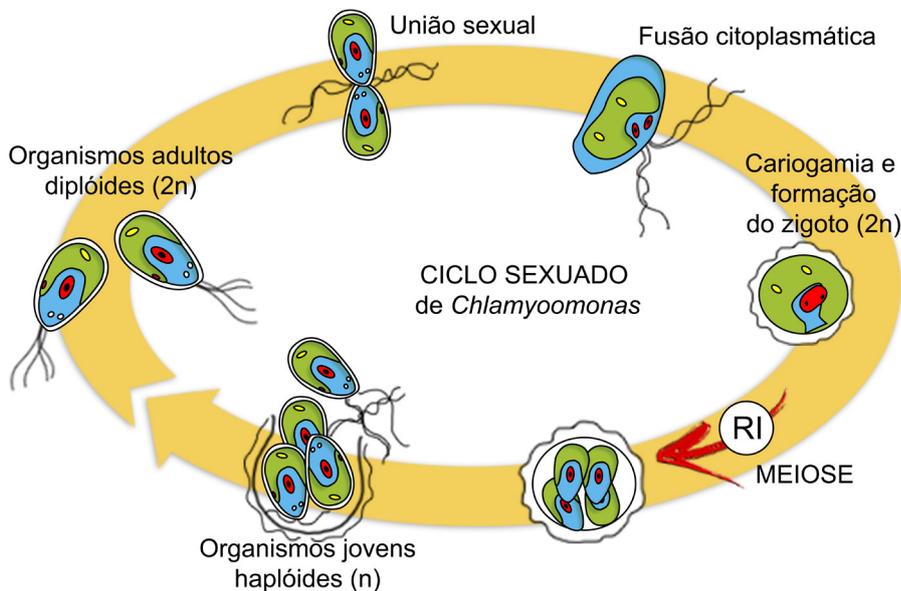


**b) Reprodução Sexuada**

■ **Meiose zigótica (Haplôntico):** No ciclo haplôntico temos algas Haplóides ( $n$ ) na fase adulta que se fundem e originam um zigoto. O zigoto sofre meiose, chamada Meiose zigótica, e origina quatro células haplóides (esporos).



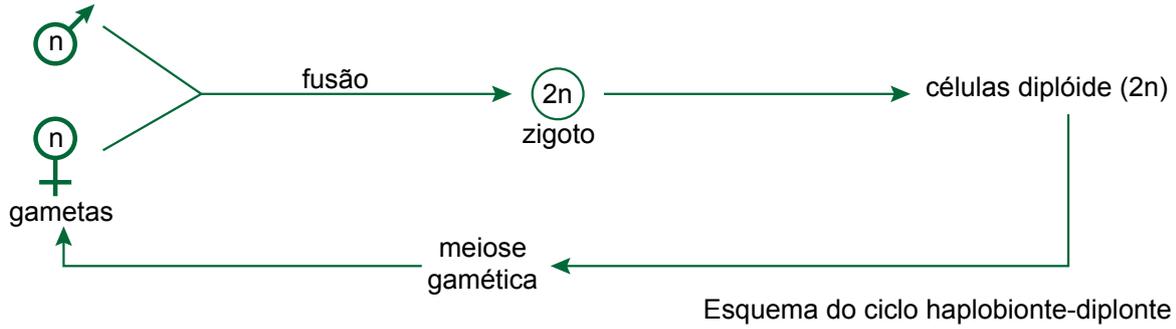
Esquema do ciclo haplôntico



Cada uma dessas células ( $n$ ) iniciará a formação de um novo indivíduo adulto ( $n$ ).

É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material

■ **Meiose Gamética (Diplôntico):** Existem algas em que o indivíduo adulto é diploide ( $2n$ ) e produz gametas por meiose, chamado de Meiose gamética. Os gametas se encontram e ocorre fecundação que formará um zigoto diploide. O zigoto irá formar um novo indivíduo adulto diploide ( $2n$ ).

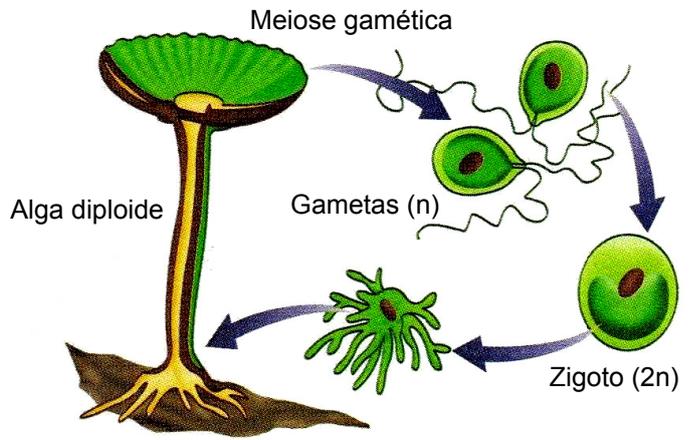


■ **Meiose Espórica (Alternância de gerações):** A maioria das algas multicelulares apresentam alternância de gerações, ou seja, em seu ciclo de vida alternam-se gerações de indivíduos adultos haplóides e adultos diploides.

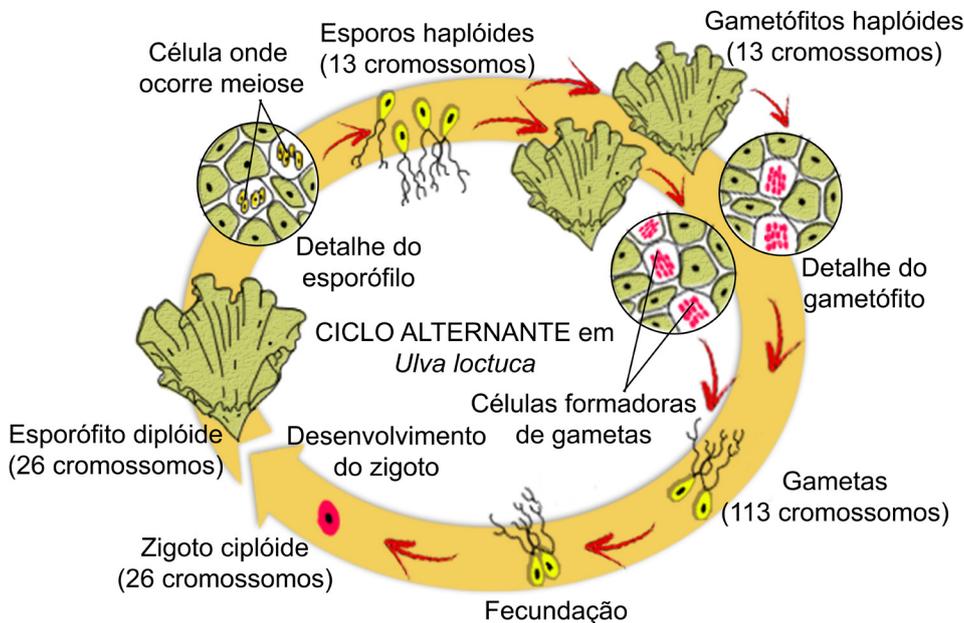
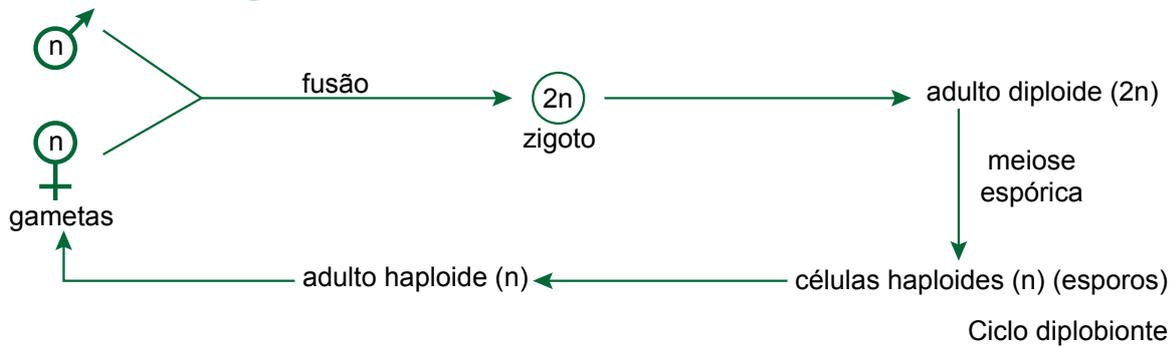
Adulto Diploide (**Esporófito**): formador de esporos.

Adulto Haplóide (**Gametófito**): formador de gametas.

Ciclo diplonte da Acetabularia.



Exemplificando, teremos...

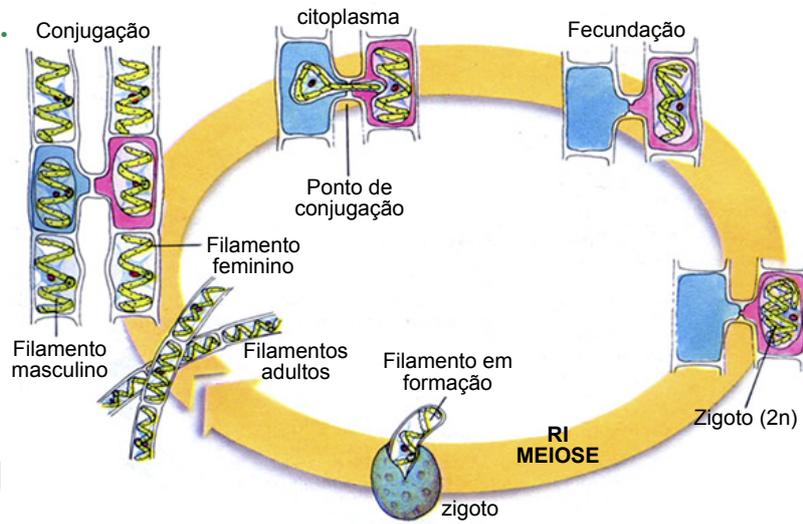


**CURIOSIDADE**

- Isogamia - gametas masculinos e femininos iguais;
- Heterogamia - gametas masculinos e femininos móveis, flagelados, porém o masculino bem menor em tamanho que o feminino.
- Oogamia- gameta masculino é pequeno e móvel e o gameta feminino é grande e imóvel.

É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material

■ **Conjugação:** A conjugação corresponde pela passagem de células inteiras haplóides de uma alga para outra, por meio de um canal de comunicação. As células haploides se fundem e originam um zigoto (2n). O zigoto divide-se por meiose e cada célula haplóide formada originará uma nova célula haploide.



## ATIVIDADES PROPOSTAS



01. (Uece) Analise as afirmações abaixo.

- I. Algas são seres fotossintéticos, conhecidos como plantas do mar e por esse motivo pertencem ao Reino Plantae.
- II. As algas são responsáveis pela maior parte do gás oxigênio liberado diariamente na biosfera.
- III. Quando há um desequilíbrio dos fatores ambientais, as algas podem se multiplicar descontroladamente por meio de florações.

Está correto o que se afirma em

- a) I e II apenas.
- b) II e III apenas.
- c) I e III apenas.
- d) I, II e III.



02. (Uece) Analise as seguintes descrições dos organismos unicelulares pertencentes ao Reino Protista:

- I. algas cujos flagelos – um longo e outro curto – são localizados no polo anterior da célula, em uma depressão que recebe o nome de reservatório;
- II. microrganismos dotados de uma carapaça protetora formada de sílica, que geralmente se reproduzem por cissiparidade;
- III. seres dotados de dois flagelos, geralmente marinhos, com coloração esverdeada ou parda; em alguns casos, são capazes de realizar o fenômeno conhecido como bioluminescência. As descrições acima correspondem, respectivamente, às:

- a) pirrófitas, euglenófitas e diatomáceas.
- b) euglenófitas, bacilariófitas e pirrófitas.
- c) euglenas, dinoflageladas e diatomáceas.
- d) clorófitas, pirrófitas e rodófitas.



03. (Uece) Atente às seguintes afirmações sobre as algas a seguir:

- I. Diatomáceas, cianofíceas e clorofíceas são grupos representados por espécies de algas exclusivamente fitoplanctônicas.
- II. Não possuem tecidos e órgãos especializados: portanto, não desenvolvem raiz, caule, folha e nem flor, assim como nas pteridófitas.
- III. Podem ser encontradas diferentes espécies no solo, associadas a outras plantas, em água doce ou salgada.
- IV. Principalmente as unicelulares pertencentes ao fitoplâncton são responsáveis por mais da metade do gás oxigênio liberado diariamente na Terra.
- V. O glicogênio é o produto de reserva dentro do cloroplasto, em associação com os pirenoides.

É correto o que se afirma somente em:

- a) I, II, IV e V.
- b) II, III e V.
- c) I, II e IV.
- d) III e IV.



04. (Uece) Leia atentamente as afirmações abaixo.

- I. O fitoplâncton é formado exclusivamente por macroalgas de diversas espécies, que flutuam livremente ao sabor das ondas e funcionam como importantes produtoras de matéria orgânica e de oxigênio.
- II. As algas pardas possuem os seguintes tipos de talo: filamentosos, pseudoparenquimatosos e parenquimatosos, sendo representadas somente por espécies pluricelulares.
- III. As algas verdes possuem clorofila a e b além de outros pigmentos tais como carotenos e xantofilas.

Está correto o que se afirma somente em:

- a) I.
- b) II.
- c) I e III.
- d) II e III.



**05. (Udesc)** A ficologia é o ramo da Biologia que estuda as algas. Analise as proposições abaixo, em relação às algas.

I. No grupo das algas estão as divisões: algas verdes – clorófitas; algas pardas – feófitas e algas vermelhas – rodófitas.

II. As algas apresentam um talo por onde passam os vasos condutores de seiva.

III. A reprodução assexuada das algas pode ocorrer por fragmentação, ou seja, um filamento da alga se desprende e origina outro filamento por mitose.

IV. As algas rodófitas possuem o pigmento hemoglobina, que é o responsável por sua cor vermelha.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.



## ATIVIDADES ENEM



**06. (MODELO ENEM)** Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são:

- a) aves.
- b) algas.
- c) peixes.
- d) insetos.
- e) caranguejos.



**07. (MODELO ENEM)** O aumento da poluição atmosférica, especialmente pelo acúmulo de gases do efeito estufa, como o CO<sub>2</sub>, tem acarretado a elevação da temperatura global. Alguns seres vivos, no entanto, apresentam um metabolismo capaz de fixar esse gás em matéria orgânica.

Em condições ideais, o grupo de organismos com maior capacidade de fixar CO<sub>2</sub> é:

- a) levedo.
- b) bactéria.
- c) zooplâncton.
- d) fitoplâncton.
- e) poríferos.



**08. (MODELO ENEM)** Um estudo modificou geneticamente a *Escherichia coli*, visando permitir que essa bactéria seja capaz de produzir etanol pela metabolização do alginato, açúcar presente em grande quantidade nas algas marrons. A experiência mostrou que a bactéria transgênica tem capacidade de obter um rendimento elevado na produção de etanol, o que pode ser aplicado em escala industrial.

“Combustível de algas”. Revista Pesquisa Fapesp, ed. 12, fev. 2012 (adaptado)

O benefício dessa nova tecnologia, em comparação às fontes atuais de produção de etanol, baseia-se no fato de que esse modelo experimental:

- a) aumentará a extensão de área continental cultivada.
- b) aumentará a captação de CO<sub>2</sub> atmosférico.
- c) facilitará o transporte do etanol no final da etapa produtiva.
- d) reduzirá o consumo de água doce durante a produção de matéria-prima.
- e) reduzirá a contaminação dos mares por metais pesados.



**09. (MODELO ENEM)** Certas espécies de algas são capazes de absorver rapidamente compostos inorgânicos presentes na água, acumulando-os durante seu crescimento. Essa capacidade fez com que se pensasse em usá-las como biofiltros para a limpeza de ambientes aquáticos contaminados, removendo, por exemplo, nitrogênio e fósforo de resíduos orgânicos e metais pesados provenientes de rejeitos industriais lançados nas águas. Na técnica do cultivo integrado, animais e algas crescem de forma associada, promovendo um maior equilíbrio ecológico.

SORIANO, E. M. Filtros vivos para limpar a água. Revista Ciência Hoje. V. 37, nº 219, 2005 (adaptado).

A utilização da técnica do cultivo integrado de animais e algas representa uma proposta favorável a um ecossistema mais equilibrado porque:

- a) os animais eliminam metais pesados, que são usados pelas algas para a síntese de biomassa.

- b) os animais fornecem excretas orgânicos nitrogenados, que são transformados em gás carbônico pelas algas.
- c) as algas usam os resíduos nitrogenados liberados pelos animais e eliminam gás carbônico na fotossíntese, usado na respiração aeróbica.
- d) as algas usam os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo dos animais e, durante a síntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.
- e) as algas aproveitam os resíduos do metabolismo dos animais e, durante a quimiossíntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.



**10. (MODELO ENEM) Atualmente, biólogos da área de sistemática e evolução dos seres vivos incluem as algas como pertencentes ao reino Protista, e não ao reino Vegetal, como tradicionalmente se conhece devido à sua aparência com as plantas. A explicação para se classificar as algas como Protista e não como Vegetal está no fato de:**

- a) presença de células com parede celulósica.
- b) ausência de envoltório nuclear em suas células.
- c) ausência de tecidos e órgãos bem diferenciados.
- d) presença de clorofila como pigmento fotossintetizante.
- e) ausência de organelas celulares.



## GABARITOS

### QUESTÃO 01: Gabarito: [B]

#### Comentário:

[I] Incorreta: As algas pertencem ao Reino Protocista.

### QUESTÃO 02: Gabarito: [B]

#### Comentário:

[I] Euglenófitas: unicelulares de água doce (ex: *Euglena viridis*);

[II] Bacilariófitas: unicelulares marinhos e dulciaquícolas (ex: diatomáceas);

[III] Pirrófitas: unicelulares geralmente marinhos também conhecidos como dinoflagelados

### QUESTÃO 03: Gabarito: [D]

#### Comentário:

[I] Falsa. Existem clorófitas bentônicas, ligadas ao fundo oceânico, como a alface-do-mar (*Ulva sp.*).

[II] Falsa. As pteridófitas desenvolvem raízes, caule e folhas.

[V] Falsa. Em plastídeos de plantas, a reserva é encontrada na forma de amido.

### QUESTÃO 04: Gabarito: [D]

**Comentário:** O fitoplâncton é formado exclusivamente por microalgas de diversas espécies, que flutuam livremente na coluna d'água.

### Questão 05: Gabarito: [C]

#### Comentário:

II. Falso. As algas são organismos avasculares, desprovidas de vasos condutores.

IV. Falso. As algas vermelhas possuem em suas células o pigmento avermelhado ficoeritrina.

### Questão 06: Gabarito: [B]

**Comentário:** A produção de matéria orgânica em ecossistemas aquáticos é determinada pela atividade fotossintética das algas componentes do fitoplâncton.

### Questão 07: Gabarito: [D]

**Comentário:** O fitoplâncton é constituído por microorganismos unicelulares e autótrofos, como as diatomáceas e pirrófitas. Eles realizam a fotossíntese utilizando o  $\text{CO}_2$  e a energia da luz para produzir a matéria orgânica de que necessitam para sobreviver.

### Questão 08: Gabarito: [D]

**Comentário:** A formação das algas marrons ocorre nos mares e oceanos e não envolve o consumo de água doce.

### Questão 09: Gabarito: [D]

**Comentário:** As algas utilizam os resíduos nitrogenados eliminados pelos animais para a produção de matéria orgânica durante a fotossíntese. O excesso de oxigênio liberado nesse processo é liberado para o meio ambiente.

### Questão 10: Gabarito: [C]

## REFERENCIAL TEÓRICO

TORTORA, G.R. Microbiologia. 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MURRAY, P.R. e cols. Microbiologia Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LUIZ B. TRABULSI e FLÁVIO ALTERTHUM. Microbiologia. 5 ed. Atheneu, 2009

DUNLAP; MADIGAN; MARTINKO. Microbiologia de Brock . 12ª Ed. Editora: Artmed. 2010

PELCZAR, MICHAEL. Microbiologia - Conceitos e Eplicações. Vol. 2 - 2ª Ed. Makron Books, 2005.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 1 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 2 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

LOPES, S.; ROSSO, S.; BIO volume 2. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; Biologia, volume único 1. Ed. São Paulo: Ática, 2011

## REFERENCIAL VISUAL

**Foto de Capa:** [http://www.testtargettreat.com/content/ttt/en/home/rapid-diagnostic-tests/e-coli-verotoxigenic-escherichia-coli/\\_jcr\\_content/mainpar/image.img.jpg/1418902142891.jpg](http://www.testtargettreat.com/content/ttt/en/home/rapid-diagnostic-tests/e-coli-verotoxigenic-escherichia-coli/_jcr_content/mainpar/image.img.jpg/1418902142891.jpg)

### Referência de Imagens:

Diatomáceas: <https://docs.ufpr.br/~veiga/ficologia/img/18.jpg>

Chlorophyta: [Lebendkulturen.de](http://Lebendkulturen.de) / shutterstock

Chrysophyta: [Rattiya Thongdumhyu](http://Rattiya Thongdumhyu) / shutterstock

Phaeophyta: [Laura Dinraths](http://Laura Dinraths) / shutterstock

Rhodophyta: [F.Neidl](http://F.Neidl) / shutterstock

Dinophyta: [Ilya Sviridenko](http://Ilya Sviridenko) / shutterstock

Euglenophyta : [Choksawatdikorn](http://Choksawatdikorn) / shutterstock

Acetabulária: [http://www.prof2000.pt/users/jdiogo/omeusite/fich1\\_11bio2006.htm](http://www.prof2000.pt/users/jdiogo/omeusite/fich1_11bio2006.htm)

[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)