



# REINO PROTISTA

Os primeiros animais a habitarem a Terra praticamente não deixaram restos ou vestígios que permitissem a identificação de sua forma. Entretanto, existem hoje certos seres que, segundo se acredita, seriam semelhantes àqueles primeiros animais da Terra. Tais organismos são os protozoários (do grego *protos* = primeiro; *zoon* = animal). Fazem parte de um grupo heterogêneo de cerca de 50.000 espécies de organismos unicelulares eucarióticos. São móveis e heterótrofos.



Ameba



Paramécio

Os sistemas de classificação mais antigos geralmente classificavam esses organismos em reino Protista, porém atualmente essa classificação foi abandonada. Os organismos pertencentes a esse grupo foram agrupados em supergrupos.

Vivem preferencialmente em lugares úmidos, seja no mar, na água doce ou no solo. Muitos são de vida livre, como o *Paramecium*, outros são sésseis, como o *Vorticella*. Existem os comensais, como a *Entamoeba coli*, que vive no intestino humano; existem também os protozoários mutualistas, como o *Trichonympha* e há protozoários parasitas como a *Entamoeba histolytica*, que vive no intestino humano e pode provocar distúrbios intestinais, entre outros.

Embora a maioria dos protistas viva de forma isolada, existem muitas formas coloniais, algumas das quais atingiram alto grau de interdependência celular de tal forma que se aproximam estruturalmente de um verdadeiro nível celular.

Os protozoários são formas microscópicas que só podem ser estudadas em detalhes na sua estrutura celular com o auxílio de um microscópio.

Além dos protozoários, faz parte deste filo também o grupo das algas protistas. São unicelulares autótrofas, de grande importância ecológica.



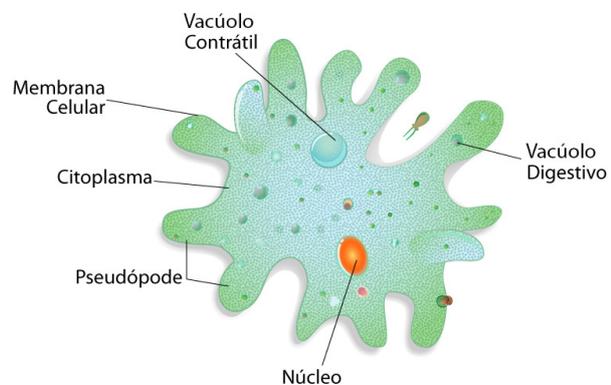
Trypanosoma cruzi



## CARACTERÍSTICAS GERAIS

A única característica comum a todos os protozoários é o nível unicelular de organização. Um protozoário pode ser comparado estruturalmente com uma célula de um organismo pluricelular. Fisiologicamente, no entanto, a célula do protozoário é um organismo completo que realiza todas as funções essenciais à vida, pois são, na maioria das vezes, autossuficientes. Por isso, contém todas as organelas celulares típicas e realiza todos os processos celulares fundamentais, além de executar todas as funções encontradas em um organismo multicelular, o que a torna uma estrutura extremamente complexa.

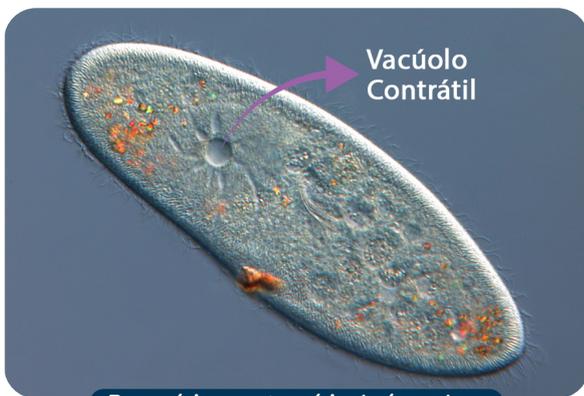
Como qualquer célula, os protozoários, são constituídos por envoltório, citoplasma e núcleo. O envoltório é a estrutura que reveste a célula, estando representado por uma membrana celular lipoprotéica, embora algumas células apresentem carapaças minerais protetoras. O citoplasma pode se apresentar diferenciado em duas regiões: uma mais externa, de constituição gelatinosa, chamada **ectoplasma**; outra mais interna, de constituição mais fluida, denominada **endoplasma**. Dentro do endoplasma fica o núcleo, que não é muito visível no organismo vivo. Em alguns protozoários existem dois núcleos: um **macronúcleo** maior que controla funções vegetativas e um **micronúcleo** menor que comanda os processos reprodutivos.



Ameba com pseudópodes e vacúolo digestivo

Os protozoários exibem diferentes modos de nutrição. São organismos heterótrofos que podem ser de vida livre (como a ameba, obtendo alimento por meio da fagocitose), podem ser parasitas (como o tripanossoma e o plasmódio que retiram nutrientes do corpo do hospedeiro), ou sapróvoros (nutrindo-se de matéria orgânica morta em decomposição).

A digestão é intracelular e ocorre no interior de vacúolos digestivos que contêm enzimas sintetizadas pela célula. Após a absorção de partículas digeridas, os resíduos são eliminados para o meio externo.



Paramécio – protozoário de água doce

Quanto à respiração, as trocas gasosas se processam por simples difusão através da membrana celular. Existem protozoários aeróbios e anaeróbios. A excreção também é feita por difusão por meio da membrana celular, sendo a amônia o principal resíduo metabólico. Já o controle osmótico, que determina a quantidade de água presente na célula, é feito através de uma organela denominada vacúolo pulsátil ou contrátil, que age como uma

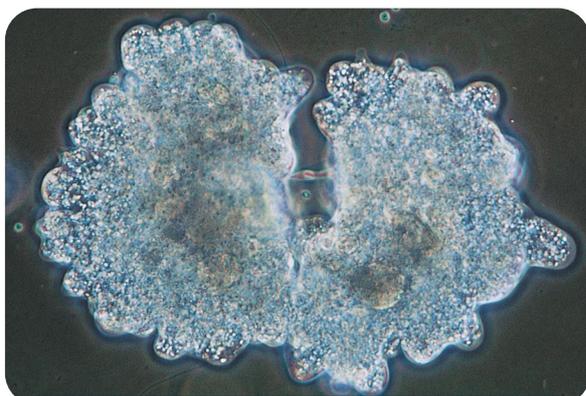


bomba de remoção do excesso de água do citoplasma. Os vacúolos pulsáteis são esféricos, contraem-se periodicamente para eliminar seu conteúdo e geralmente são encontrados em protozoários de água doce, pois os marinhos, vivendo em um meio altamente concentrado, tendem ao equilíbrio osmótico com seu ambiente.



Conjugação em paramécio

A reprodução assexuada é a mais comum e também a única encontrada em certas formas. Destaca-se a cissiparidade ou fissão binária, quando uma célula se divide em outras duas.

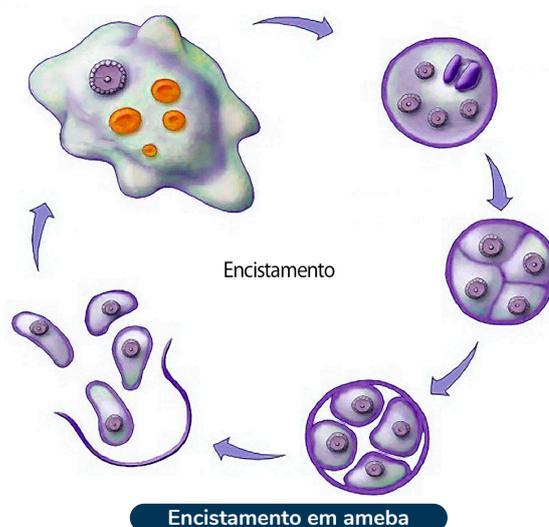


Reprodução assexuada em ameba – divisão binária

Quanto à reprodução sexuada, é mais rara e pode envolver a diferenciação do próprio organismo em gameta. Esta, aliás, é a única

forma de reprodução sexuada encontrada nas amebas. Entretanto, o processo mais conhecido não envolve gametas e chama-se conjugação, sendo restrito a outros grupos de protozoários.

Em algumas formas, a reprodução é feita no interior de **cistos** produzidos pelo organismo. Estes podem ter também um papel de proteger a célula de adversidades ambientais. O encistamento, na verdade, está presente no ciclo de vida de grande número de protozoários. Consiste na secreção de um envoltório espesso ao redor da célula, que pode protegê-la da dessecação ou de baixas temperaturas, e dentro do qual o organismo sobrevive gastando um mínimo de energia.



## CLASSIFICAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS

Os protozoários são divididos em supergrupos, sendo usado como critério principal de classificação o tipo de locomoção. Assim temos:

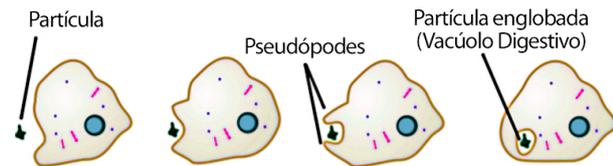
### 1. Supergrupo RHIZARIA

São os protozoários cuja característica principal é o movimento ameboide, que provoca projeções citoplasmáticas chamadas **pseudópodos**, que, além de possibilitar a locomoção do protozoário, auxilia a captura de alimento no processo de fagocitose.



Normalmente são assimétricos, ou seja, sem forma constante; os sarcodíneos formam um grupo muito diversificado, existindo formas marinhas, como os foraminíferos e radiolários dotados de carapaça, e formas comuns de água doce, como os heliozoários, cuja célula lembra um pequeno sol. As amebas, que são os rizópodes mais conhecidos, podem ser nuas ou providas de uma carapaça. Aliás, algo que chama a atenção entre os sarcodinos é que este é um grupo de protozoários que apresenta abundante registro fóssil, devido à existência de carapaças rígidas em vários de seus representantes.

Os foraminíferos e radiolários foram muito abundantes nos mares do passado. Suas

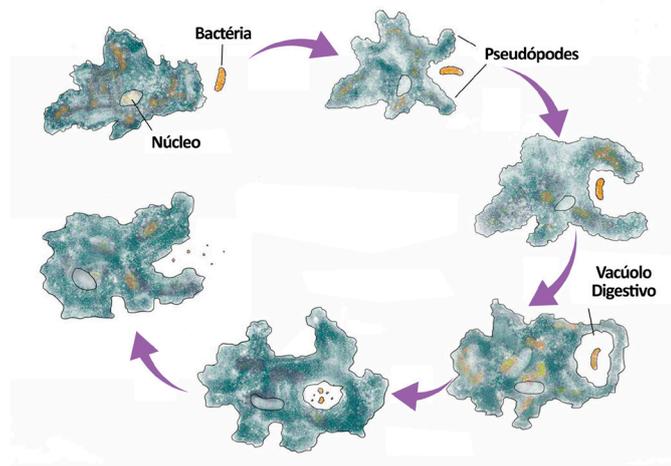


Movimento ameboide. Representação esquemática da locomoção de uma célula por meio da emissão de pseudópodes, que também podem ser usados para captura de alimento.

carapaças formaram extensos depósitos, originando rochas sedimentares calcárias. As grandes pirâmides do Egito foram construídas com essas rochas. As carapaças dos foraminíferos são indicadores de terrenos petrolíferos.

Nas amebas a reprodução é assexuada por divisão binária, porém, nos foraminíferos, heliozoários e radiolários a reprodução é sexuada, podendo ocorrer metagênese.

Existem algumas espécies de amebas parasitas. Entretanto, há várias espécies de vida livre, que se alimentam de pequenos organismos, como bactérias, algas e outros protozoários.



Fagocitose realizada por uma ameba

## 2. Super Grupo Unikonta

Este grupo inclui as amebas com pseudópodes lobados ou em forma de tubos. Um representante importante deste supergrupo é a *Entamoeba histolytica* que habita o intestino grosso humano, sendo patogênica para o ser humano. A *E. histolytica* causa disenteria e é disseminada através da água, alimentos e utensílios contaminados.

## 3. Supergrupo Excavata

São os protozoários que possuem como estruturas locomotoras filamentos alongados denominados **flagelos**. Cada flagelado tem geralmente um ou dois flagelos, mas algumas espécies podem ter dezenas. Além dos flagelos, alguns mastigóforos possuem outra estrutura de locomoção – a membrana ondulante.

Certos flagelados utilizam os flagelos para a natação. Outros são sésseis, isto é, vivem fixados a um substrato, e utilizam o movimento dos flagelos para formar uma correnteza líquida que serve para arrastar partículas de alimento para perto de si.



Diversas espécies de flagelados são parasitas, provocando doenças tanto em animais como no ser humano. Mas também há flagelados que vivem em mutualismo com baratas e cupins.



*Trypanosoma cruzi*



*Trichomonas sp*

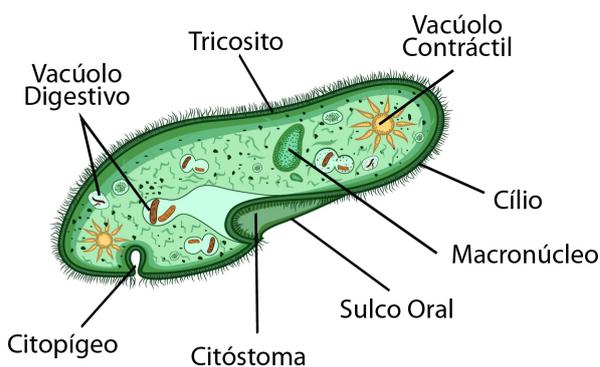
A reprodução dos flagelados geralmente ocorre através de cissiparidade, com fissão longitudinal da célula.

#### 4. Supergrupo Chromalveolata

Este é o maior e mais homogêneo grupo de protozoários. Sua locomoção é feita através de **cílios**, pequeníssimos filamentos contráteis responsáveis pela locomoção e captura de alimentos. Os cílios podem estar situados em toda extensão da célula ou somente em parte dela.

A grande maioria é de vida livre e encontrada em água doce. Poucas espécies são marinhas e raras são parasitas. Apresentam forma variada, porém constante para cada espécie.

Possuem dois núcleos: um grande com função vegetativa e outro menor responsável pela reprodução. Além dos cílios, apresentam organelas especializadas para realizar funções vitais específicas como ingestão de alimento (citóstoma), digestão intracelular (vacúolo digestivo), equilíbrio osmótico (vacúolo pulsátil) e eliminação de resíduos (citopígio).



Organização celular do Paramecio

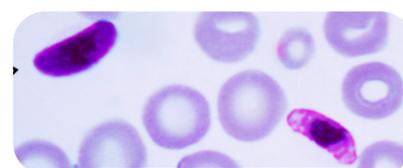
A reprodução pode ser assexuada por divisão binária transversal ou sexuada por conjugação.

#### Grupo Esporozoário

Estes protozoários se caracterizam pela ausência de qualquer estrutura locomotora, apresentando forma arredondada ou alongada. São todos parasitas intracelulares de animais e do homem, dos quais retiram os alimentos causando doenças.

A reprodução é feita de forma assexuada por divisão múltipla (esquizogonia e esporogonia) e por reprodução sexuada, através de células que funcionam como gametas. Geralmente seu ciclo vital é complexo e desenvolve-se em dois ou três hospedeiros distintos.

Os maiores destaques neste grupo são as gregarinas, que são parasitas de invertebrados, como insetos e anelídeos; *Toxoplasma*, que pode atingir tecidos diversos no homem; e *Plasmodium*, o causador da malária.



*Plasmodium* – esporozoário

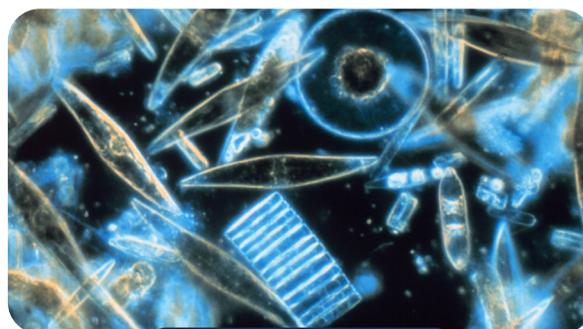


PRINCIPAIS DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS				
Doença	Espécie	Classe	Sintomas	Transmissão
Amebíase	<i>Entamoeba histolytica</i>	Rizópode	Ulcerações intestinais, diarreia, enfraquecimento.	Ingestão de cistos em água ou alimentos contaminados.
Giardíase	<i>Giardia lamblia</i>	Flagelado	Colite, com dores intestinais. Diarreia.	Ingestão de cistos em água ou alimentos contaminados.
Doença de Chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Flagelado	Miocardite, lesões da musculatura do tubo digestivo (esôfago).	Fezes do inseto <i>Triatoma sp</i> (barbeiro) através de lesões da pele.
Doença do sono	<i>Trypanosoma gambiense</i>	Flagelado	Lesões meningoencefálicas.	Picada da mosca tsé-tsé ( <i>Glossina sp</i> ). Ocorre na África.
Leishmaniose Tegumentar Americana (Úlcera de Bauru)	<i>Leishmania brasiliensis</i>	Flagelado	Ulcerações no rosto, braços e pernas. Necrose de tecidos conjuntivos.	Picada do mosquito-palha ou birigui ( <i>Lutzomyia sp</i> ).
Tricomoniase	<i>Trichomonas vaginalis</i>	Flagelado	Vaginite, uretrite, corrimento.	Relação sexual ou toalhas e objetos úmidos contaminados.
Malária (Febre Terça)	<i>Plasmodium vivax</i>	Esporozoário	Febres, anemia. Lesões no baço, fígado e medula óssea.	Picada do mosquito-prego ( <i>Anopheles sp</i> ♀)
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Esporozoário	Cegueira, aborto, problemas neurológicos.	Ingestão de cistos expelidos com as fezes de gatos, que ficam em tanques de areia e no lixo.
Balantidiose	<i>Balantidium coli</i>	Ciliado	Disenteria aguda, vômitos e cólicas intestinais.	Ingestão de cistos em água ou alimentos contaminados.

## ALGAS PROTISTAS

### Phylum Chrysophyta (crisófitas) - Supergrupo Chromalveolata

As crisófitas ou algas douradas, também são chamadas de **diatomáceas**. São unicelulares e possuem uma carapaça de sílica que se assemelha a uma saboneteira. Os desenhos e aspectos da carapaça variam conforme a espécie considerada. Após sua morte, as crisófitas têm suas carapaças depositadas no fundo das águas, formando a “terra de diatomáceas”,



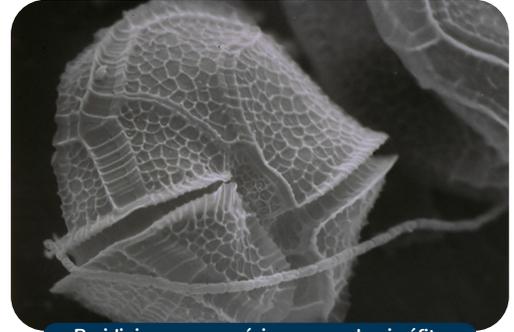
Crysophytas ao microscópio



usada pela indústria da fabricação de filtros, isolantes térmicos e de abrasivos para polimento de metais. São todas fotossintetizantes e se reproduzem por divisão binária.

## Phylum Pyrrophyta (pirrófitas) – Supergrupo Chromalveolata

Este filo é representado pelas chamadas algas de fogo, pois possuem, além da clorofila, pigmentos avermelhados como o caroteno e a piridina, que lhes conferem coloração avermelhada predominante. Esses organismos são também conhecidos como **dinoflagelados**. A maioria vive no mar, mas existem espécies de água doce. São organismos fotossintetizantes, geralmente apresentam flagelos.



Peridinium sp – espécie comum de pirrófita



Região da praia atingida pela maré vermelha (manchas escuras)

São importantes produtores das cadeias alimentares, mas algumas espécies podem produzir, em condições especiais, uma neurotoxina. Uma grande quantidade de dinoflagelados que produz alta concentração da toxina pode desencadear mortalidade de peixes e outros animais em grande quantidade. É o fenômeno conhecido como **maré vermelha**.

## Phylum Phaeophyta - Supergrupo Chromalveolata

As algas pardas são multicelulares e a maioria marinha. Elas são comuns na costa temperada, onde a água é fria.

Algumas algas possuem tecidos e órgãos especializados que lembram aqueles das plantas. O corpo da alga é chamado de talo, não possuem raízes, caules ou folhas verdadeiros. Um talo típico consiste em um aprensório semelhante a raízes, que serve de ancora para a alga, e de um estirpe semelhante a um caule, que sustenta as lâminas, parecidas com folhas.

## Phylum Euglenophyta (euglenófitas) – Supergrupo Excavata

As euglenófitas representam um grupo com numerosas espécies (cerca de 450), todas elas de habitat aquático, dotadas de flagelo longo e de numerosos cloroplastos bem definidos. Reproduzem-se por cissiparidade.

As algas protistas, além de participarem das cadeias alimentares aquáticas como



Exemplo de euglena

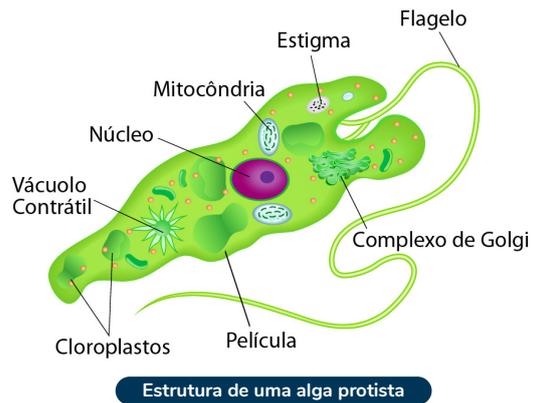


produtoras, são também responsáveis pela produção de cerca de 90% do oxigênio atmosférico, juntamente com as cianofíceas.

## Phylum Rhophyta e Chlorophyta - Supergrupo Rhizaria

As algas vermelhas possuem essa coloração devido a um pigmento fotossintético acessório chamado de ficoeritrina. Os pigmentos acessórios permitem a absorção de luz azul e verde que penetra em águas relativamente profundas. São mais abundantes em águas mornas dos oceanos tropicais.

Já as algas verdes são em sua maioria de água doce, mas existem muitas espécies marinhas e algumas terrestres.



## VACINA PARA A LEISHMANIOSE? ANTÍGENO ESTÁ SENDO ESTUDADO!

A leishmaniose é uma antropozoonose, ou seja, uma doença que pode acometer tanto seres humanos como animais não-humanos. Ela é causada por protozoários do gênero *Leishmania*, e transmitida por mosquitos dípteros do gênero *Lutzomyia*.

A forma visceral da doença é a mais grave, sendo responsável por mais de 2.500 mortes nos últimos 15 anos, somente no Brasil. Outro agravante da leishmaniose visceral é que ela pode ser transmitida de cães para seres humanos, o que facilita sua propagação em centros urbanos.

Dentre os sintomas humanos da leishmaniose visceral, estão a febre, anemia, palidez, perda de peso e aumento dos órgãos fígado e baço, que resultam em inchaço na região abdominal.

Já entre os cães, os sintomas podem ser descamação da pele e queda de pelos, emagrecimento, olhar triste, desanimado e com liberação de secreção. A ausência de sintomas em cães doentes também é bastante comum, já que os cães podem atuar como reservatórios assintomáticos.



Até hoje, não existe uma cura ou uma vacina altamente eficiente para esta doença. Algumas vacinas são vendidas e podem ser utilizadas, porém estas não conferem total proteção ao animal.

Assim, evitar o contato dos animais com ambientes propícios ao crescimento dos mosquitos ainda é a melhor forma de prevenção. Devido à ausência de uma vacinação eficaz, a doença gera polêmica em várias cidades brasileiras, sendo muitas vezes, o abate de cães possivelmente doentes a forma de prevenção mais usada.



-  contato@biologiatotal.com.br
-  /biologiajubulut
-  Biologia Total com Prof. Jubilut
-  @biologiatotaloficial
-  @Prof\_jubilut
-  biologijubilut