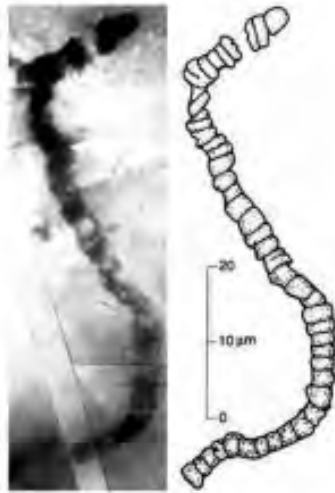


## Evolução biológica



Bactérias filamentosas fossilizadas com 3500 M.a.

Estromatólitos



Jové Salsa - 2004

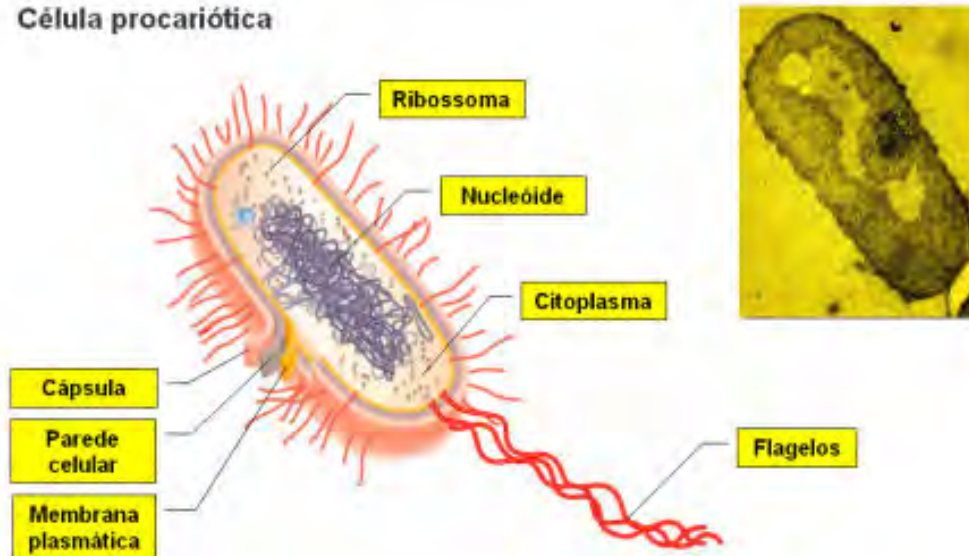
## Evolução biológica



Jové Salsa - 2004

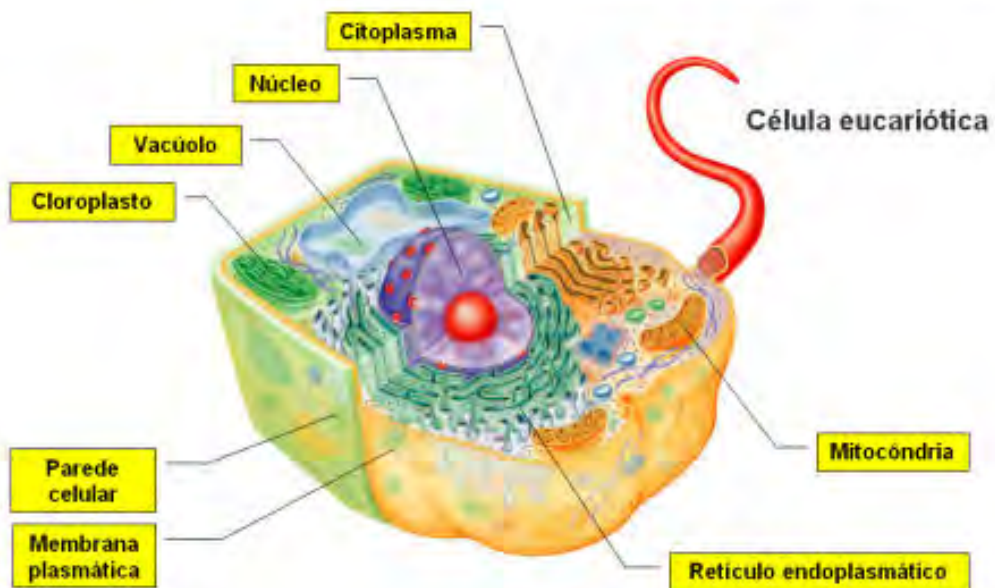
## Procariontes e eucariontes

### Célula procariótica



Jové Salsa - 2004

## Procariontes e eucariontes



Jové Salsa - 2004



## Procariontes e eucariontes

Características	Célula procariontica	Célula eucariontica
Tamanho	Possui 5 $\mu\text{m}$ de diâmetro médio.	Com 40 $\mu\text{m}$ de diâmetro médio.
Parede celular	Parede celular rígida.	Parede celular rígida presente nas plantas e nos fungos.
Material genético	Sem invólucro nuclear. O material genético está no citoplasma, constituindo o nucleóide. O DNA é uma simples molécula circular em regra não associada a proteínas.	O material genético está encerrado no núcleo, que contém um ou mais nucléolos. As moléculas de DNA estão associadas a proteínas, constituindo os cromossomas.
Organelos	Não possuem organelos membranares como mitocôndrias. Apresentam ribossomas de dimensões inferiores aos das células eucarióticas.	Possuem muitos organelos membranares, como mitocôndrias, retículo endoplasmático e complexo de Golgi.
Fotossíntese	Sem cloroplastos. A fotossíntese tem lugar em alguns casos em lamelas fotossintéticas.	As células vegetais possuem cloroplastos.

Jové Sávio - 2004

## Origem dos eucariontes

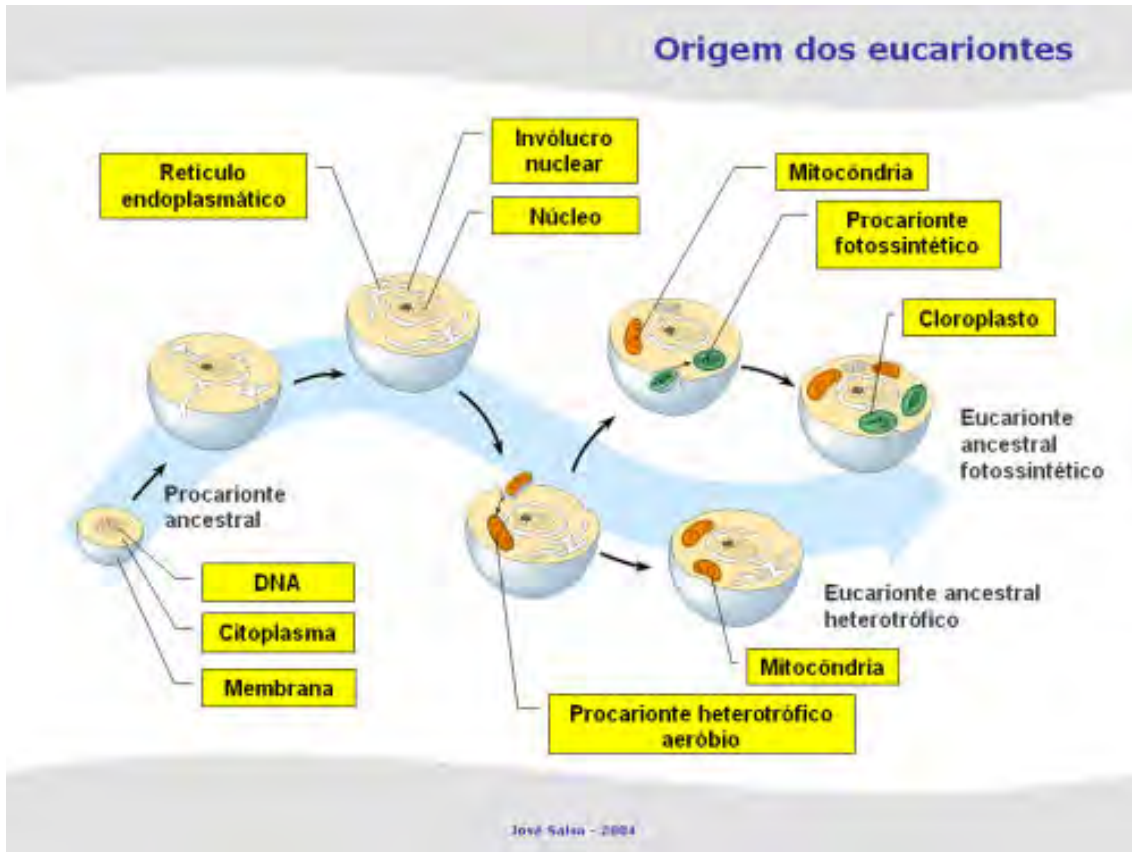
### ► Dos procariontes aos eucariontes

A vida terá evoluído a partir de organismos simples, os **procariontes**, dos quais terão surgido os **eucariontes**.

As hipóteses **autogénica** e **endossimbiótica** apresentam mecanismos explicativos desta evolução.



Jové Sávio - 2004



### Origem dos eucariontes

- ▶ **Hipótese autogênica**  
A célula procariótica terá sofrido sucessivas invaginações da membrana plasmática com posterior especialização.
- ▶ **Hipótese endossimbiótica**  
A célula eucariótica terá surgido de uma associação simbiótica entre diversas células procarióticas.

A ilustração mostra a hipótese endossimbiótica em três etapas: 1. Uma célula maior (eucariótica) com um núcleo azul e uma célula menor (procariótica) verde. 2. A célula menor sendo engolida pela célula maior. 3. A célula menor integrada como um organelo dentro da célula maior.

Fonte: Jové Salsu - 2004

## Origem dos eucariontes

### ► Princípios do modelo endossimbiótico

- Uma célula procariótica capturava outras que sobreviviam no seu interior estabelecendo relações **simbióticas** com ela;
- As relações tornaram-se permanentes com interdependência **estável** entre as células;
- As células-hóspedes constituíram-se como **organelos** da célula hospedeira, formando-se uma célula eucariótica.



livro sala - 2004

## Origem dos eucariontes

### ► Fundamentos do modelo endossimbiótico

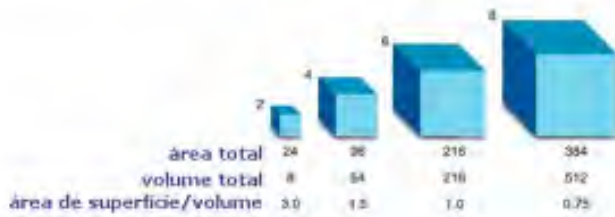
- **Mitocôndrias** e **cloroplastos** assemelham-se a **bactérias** na forma, tamanho e estrutura;
- Estes organelos produzem as suas **membranas** internas, **dividem-se** independentemente da célula e contêm DNA em moléculas **circulares** não associadas a proteínas;
- Os seus **ribossomas** são mais parecidos com os da célula procariótica;
- Actualmente, encontram-se associações **simbióticas** entre bactérias e alguns eucariontes.



livro sala - 2004

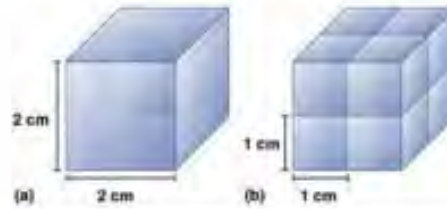


## Unicelularidade e multicelularidade



O aumento do **tamanho** da célula leva à diminuição da razão entre a **área** e o **volume**.

O aumento do **número** de células, num mesmo volume, leva ao aumento da razão entre a **área** e o **volume**.



número de células	1	8
área total	24 cm <sup>2</sup>	48 cm <sup>2</sup>
volume total	8 cm <sup>3</sup>	8 cm <sup>3</sup>
área de superfície/vol.	24/8 = 3:1	48/8 = 6:1

José Salsa - 2004

## Unicelularidade e multicelularidade

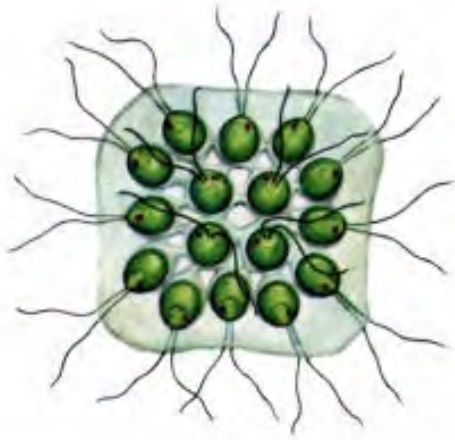


*Acetabularia* – alga unicelular



José Salsa - 2004

## Unicelularidade e multicelularidade

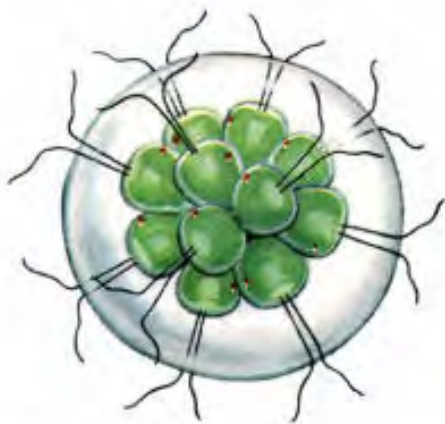


*Gonium* – colônia sem especialização

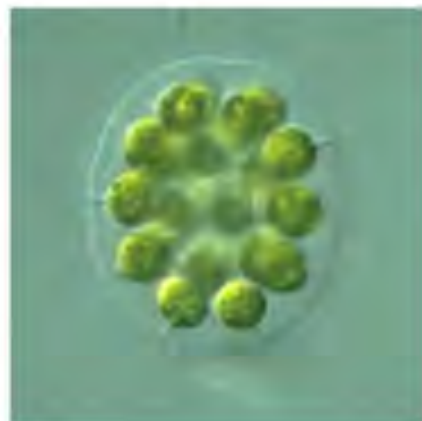


José Salsa - 2004

## Unicelularidade e multicelularidade



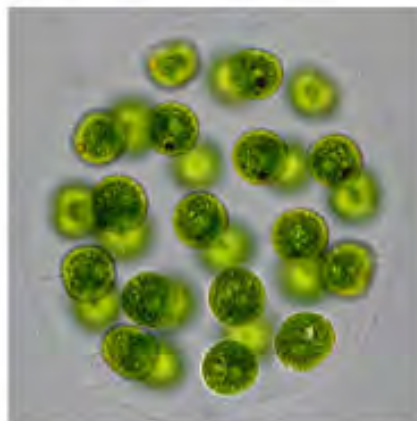
*Pandorina* – colônia sem especialização



José Salsa - 2004



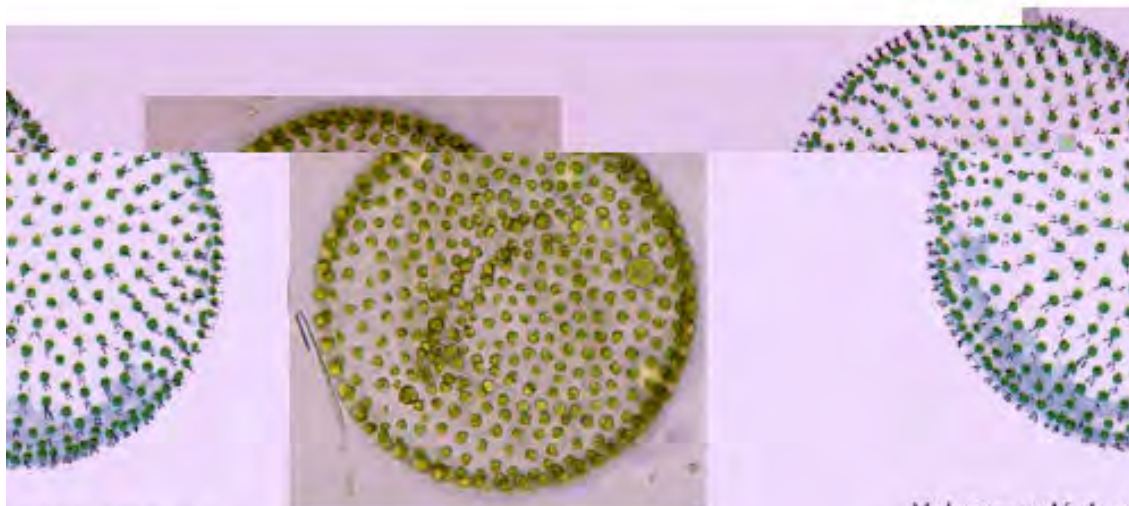
### Unicelularidade e multicelularidade



*Eudorina* – colônia sem especialização

José Salsa - 2004

### Unicelularidade e multicelularidade

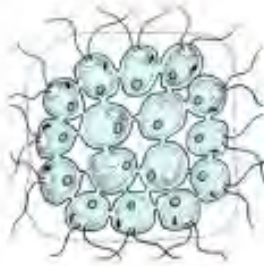


em especialização

*Volvox* – colônia co

José Salsa - 2004

## Unicelularidade e multicelularidade



### ► Origem da multicelularidade

- Os ancestrais dos organismos multicelulares seriam simples agregados de seres **unicelulares**, que formavam estruturas designadas **colônias** ou agregados coloniais.
- Inicialmente todas as células da colônia desempenhavam a mesma função. Ao longo do tempo algumas das células ter-se-ão **especializado** em determinadas funções.
- A **diferenciação** celular e consequente especialização, em que se verifica a **interdependência** estrutural e funcional das células, ter-se-á acentuado no decurso da evolução, originando seres **multicelulares**.

INVESTIGAR 2009

## Unicelularidade e multicelularidade



### ► Vantagens da multicelularidade

em adaptação a

rometer a  
terno.

cional **eficácia**

ao meio  
ndições do



• Grande **diversidade** de formas e de diferentes ambientes.

• Aumento do **tamanho** sem comprometer a eficácia das trocas com o meio externo.

• Maior **especialização** com proporcionalidade na utilização da energia.

• Maior **independência** em relação ao ambiente com **manutenção** das condições do meio interno.

INVESTIGAR 2009