

# CAPÍTULO 6 – pág. 67

Uma visão geral da célula

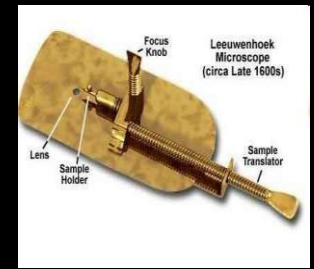


# PROBLEMATIZAÇÃO

- Qual a unidade básica que forma o corpo do ser vivo?
- **Como é possível estudar estruturas tão pequenas como as células?**
- Quem foi o 1º cientista a observar uma cél. no MO?
- **Existe algum ser vivo que não é formado por cés.?**
- De onde vem as células?
- **Qual a diferença entre um anão e um gigante: o tamanho das células ou o nº de células?**
- Quantas células tem em média o corpo humano?
- **Quais os dois tipos básicos de células que existem?**
- Qual a principal diferença entre elas? Quem as possuem?
- **Quais as diferenças entre células animais e vegetais?**
- Por que os vírus são considerados um caso à parte quando estudamos os seres vivos?

1

## A Invenção do microscópio e a descoberta da célula



- É difícil dizer quem inventou o microscópio. Um dos candidatos a essa invenção é Galileu Galilei 1609.
- Mas quem chamou a atenção para o uso desse aparelho **no estudo de microrganismos** foi o holandês **Anton van Leewenhoek** “Lêvenhuk” (1632-1723) comerciante de tecidos com habilidade para polir lentes e torná-las muito finas. Ele usava as lentes para observar fibras de tecidos.
- Com suas lentes ele foi capaz de aumentar em **270 vezes o tamanho dos objetos**.
- Com isso, pôde observar microrganismos com apenas 0,003 mm, o **ser humano enxerga a olho nu objetos com no mínimo 0,1 mm de comprimento**.

**single lens microscope**

**Antoni van Leeuwenhoek**

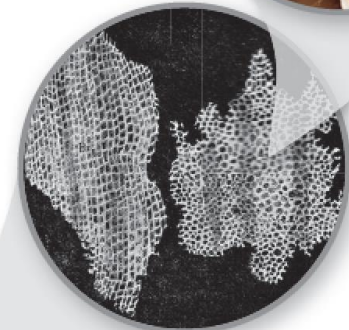


# A DESCOBERTA DA CÉLULA

\*Na mesma época em que **Leeuwenhoek** desenvolvia suas lentes e realizava suas observações, o cientista inglês **Robert Hooke** “huk” (1635 – 1703) observou pedaços de cortiça com o auxílio de um microscópio formado de duas lentes associadas, dentro de um tubo de metal (microscópio composto) semelhante aos atuais.



Dr. Cecil H. Fox/Photo Researchers, Inc./LatinStock



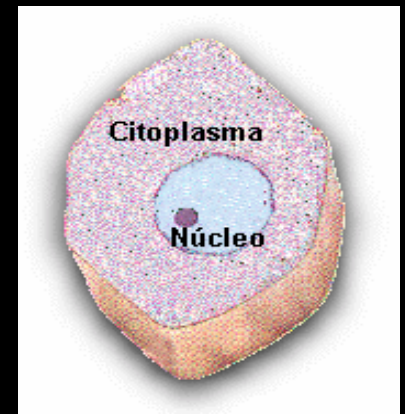
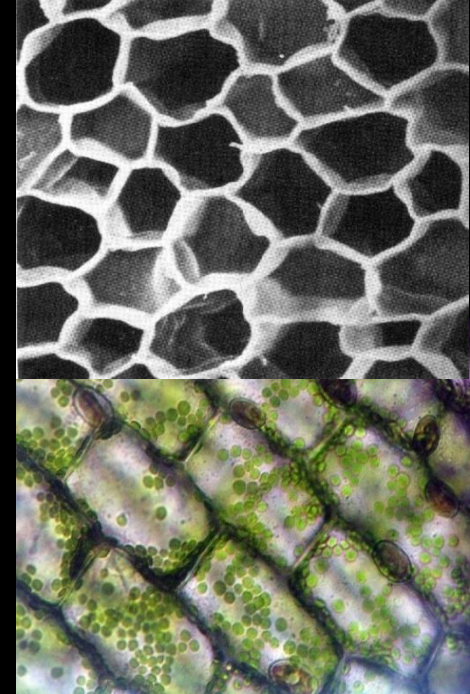
Bettmann/Corbis/LatinStock

**Figura 6.2** Microscópio utilizado por Hooke e ilustração, feita por ele, de um pedaço de cortiça observado com o instrumento (o corpo do microscópio tinha cerca de 15 centímetros de comprimento). Na foto à direita, cortiça vista ao microscópio eletrônico (aumento de cerca de 4 400 vezes).

\* **Robert Hooke** descreveu pequenas cavidades no interior na cortiça e deu-lhes o nome **CÉLULAS**.

\* De fato, como a cortiça é um tecido de **células mortas**, o que Hooke viu foi apenas o envoltório da célula (a parede celular) e o espaço vazio antes ocupado pela célula viva.

\* A construção do conhecimento humano sobre as células continua até hoje. Depois de Hooke, na década de 1820, o botânico **Robert Brown** “bráun” descobriu um corpo no interior das células e chamou de **NÚCLEO**.



- \* Em 1838, o botânico **Mathias Schleiden** (xláiden) concluiu que a célula era a unidade básica de todas as plantas.
- \* Um ano + tarde, o zoólogo **Theodor Schwann** (xvan) generalizou o conceito para os animais.

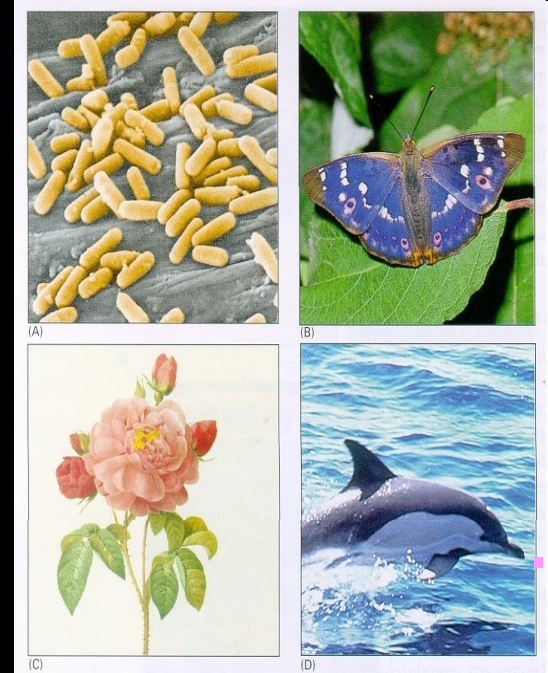
\* Surgia, assim, a **TEORIA CELULAR** de **Schleiden** e **Schwann**: *“Todos os seres vivos são formados por células”*.

- \* Mas ainda havia uma questão: de onde vinham as células?



- \* Em 1858 o médico **Rudolf Virchow** (firchov) afirmou que toda célula provém de outra, dizendo que ela é capaz de se reproduzir.

- \* Ele disse também que as **doenças seriam conseqüências de problemas nas células.**



**Todos os seres vivos são formados por células.**

**Teoria celular**

**Célula sempre surge a partir de outra célula.**

**Células são as unidades morfológicas e fisiológicas dos seres.**



## A TEORIA CELULAR – p. 69

De acordo com essa teoria:

- Todos os seres vivos são formados por células. Alguns são formados por apenas uma.
- **Portanto, a célula é a unidade morfológica dos seres vivos.**
- **A célula é a menor unidade viva.**
- As propriedades vitais de um organismo dependem das propriedades de suas células, nas quais ocorrem as reações de metabolismo.
- **Portanto, a célula é a unidade fisiológica dos seres vivos.**
- As células surgem sempre de outras células. Cada uma contém as informações hereditárias de todo o organismo.

## O TAMANHO E A FORMA DAS CÉLULAS

- No corpo de um ser humano adulto existem  $\cong 65$  trilhões de células.
- Em geral elas são tão pequenas que não podem ser vistas a olho nu: o **óvulo** humano, uma das maiores células do corpo humano, mede apenas **0,02 cm**, a maioria mede em torno de  $10\mu\text{m}$  (0,01 mm) e  $100\mu\text{m}$  (0,1 mm).
- Isso significa que num ponto (.) cabem, alinhadas, **10 células grandes**.

Uma célula animal típica mede entre **10 e 20  $\mu\text{m}$**  de diâmetro: ela é 5 vezes menor que a menor partícula visível a olho nu.

$$1 \text{ micrômetro } (\mu\text{m}) = 10^{-3} \text{ mm}$$

$$1 \text{ nanômetro } (\text{nm}) = 10^{-3} \mu\text{m}$$

$$1 \text{ angström } (\text{Å}) = 10^{-4} \mu\text{m}$$

# Medidas usadas no estudo das células

-**Milímetro (mm)** = metro ÷ por mil;

-**Micrômetro ( $\mu\text{m}$ )** = metro ÷ por milhão;

-**Nanômetro (nm)** = metro ÷ por bilhão.

- A diferença de tamanho entre os indivíduos da mesma espécie é causada pelo nº de células e não pelo tamanho delas.
- Assim, um elefante e um rato (mesma idade) apresentam diferença de tamanho, por que o elefante tem mais células em seu corpo do que o rato.



- Para estudar a estrutura e o funcionamento das células, os cientistas utilizam vários instrumentos e técnicas.

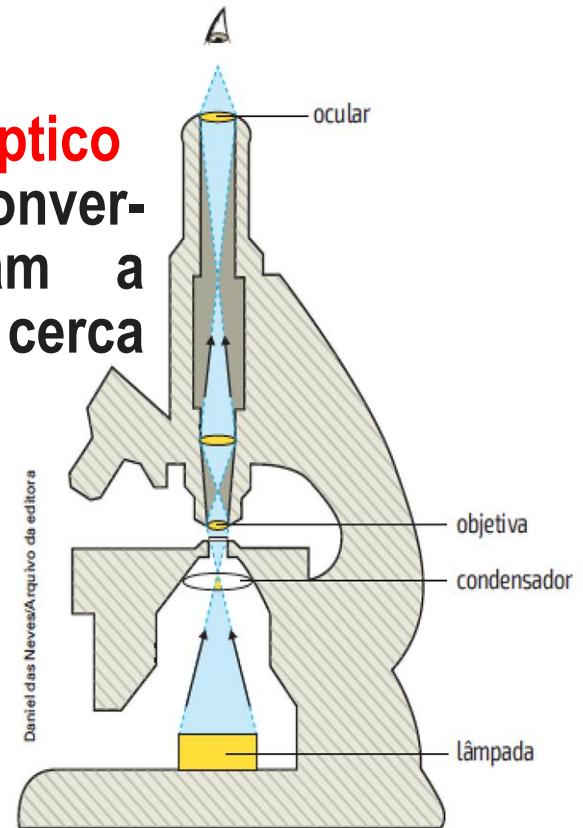
## MICROSCÓPIO, CORANTES E FIXADORES

- O olho humano tem o poder de resolução de **0,1 mm** (óvulo humano). P/ ver algo menor precisamos do microscópio.
- O microscópio de luz ou óptico tem poder de resolução de **0,2 $\mu$ m**. Ele aumenta o tamanho de um objeto em 1500 X.
- Para se observar um objeto no MO tem que ser atravessado por um feixe de luz, por isso ele deve ser **bem fino** (micrótomo), muitas vezes devem ser tratados com corantes e fixadores.
- Cada **corante** reage com determinada estrutura da célula, fornecendo contraste que facilita a observação. Para observações demoradas usam-se **fixadores**.

# MICROSCÓPIO ÓPTICO – MO – pág.70

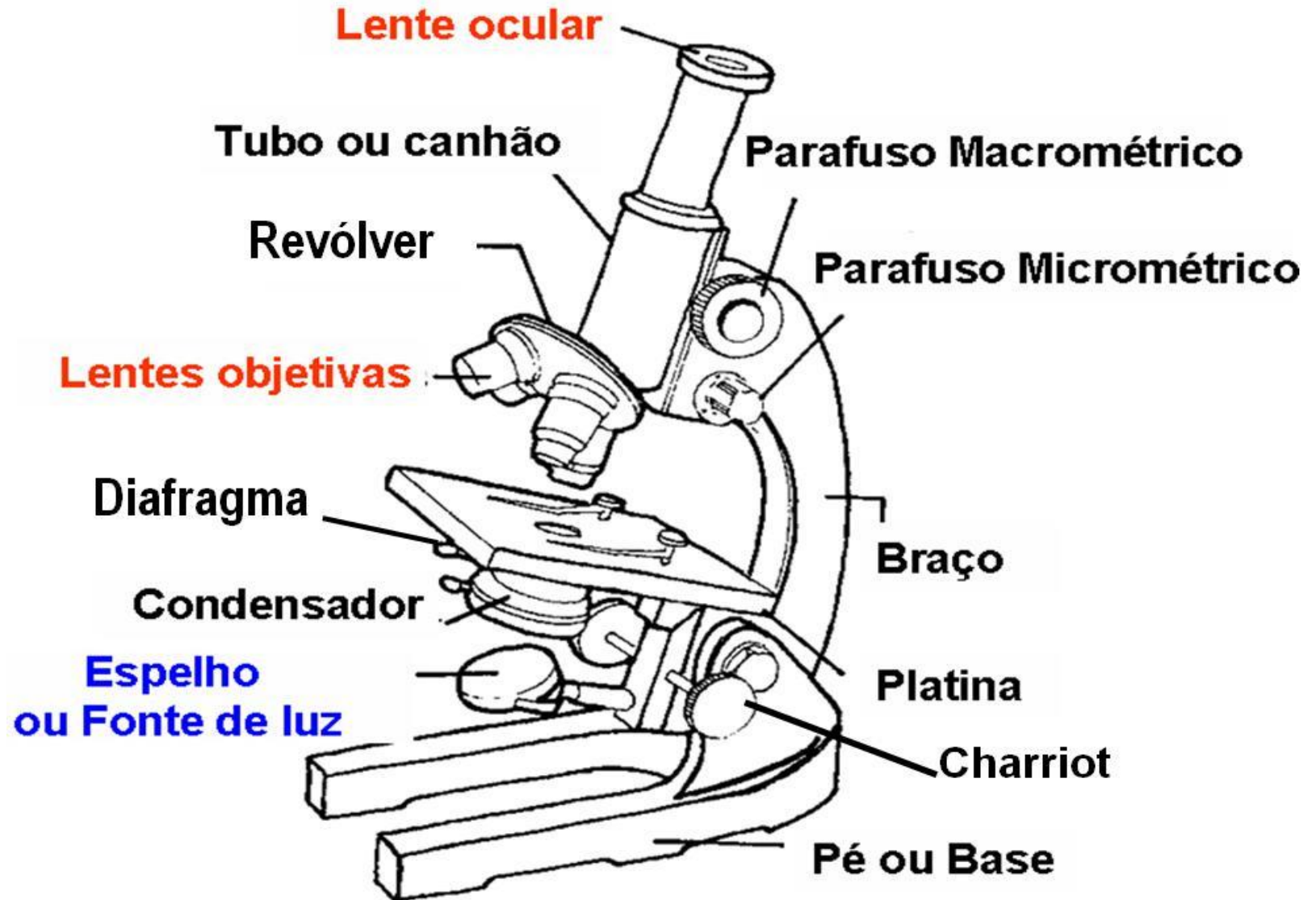


**Microscópio de luz ou óptico**  
Sistema de lentes convergentes que aumentam a imagem de um objeto cerca de 1500 vezes.



**Figura 6.4** O microscópio de luz é um conjunto formado, entre outros componentes, por duas lentes (objetiva e ocular); parafusos macro e micrométrico (este com maior precisão) para ajustar o foco da imagem; fonte de luz e condensador para projetar um feixe de luz sobre o objeto; platina, que sustenta a lâmina de vidro na qual está o objeto; parte mecânica de suporte. O aumento da imagem é obtido pela multiplicação do aumento da objetiva pelo aumento da ocular.

# MICROSCÓPIO ÓPTICO – MO – pág.70



## Microscópio eletrônico – p. 70

- A Citologia ganhou impulso muito grande com a invenção do microscópio eletrônico de transmissão em 1939.
- Nesse microscópio, em vez de lentes de cristal, há bobinas que funcionam como eletroímãs desviando o feixe de elétrons.
- Nele o material observado é atravessado por um **feixe de elétrons**, e a imagem pode ser observada numa tela fluorescente (como de tv).
- Poder de resolução:  $0,0002\mu\text{m}$  (1 milhão de vezes maior que o olho humano).
- Microscópio eletrônico de varredura, no qual o feixe de elétrons ao invés de atravessar o objeto, varre-o. Dessa forma consegue-se uma imagem tridimensional. Essa imagem é formada por elétrons refletidos, e não por elétrons que atravessam o material.

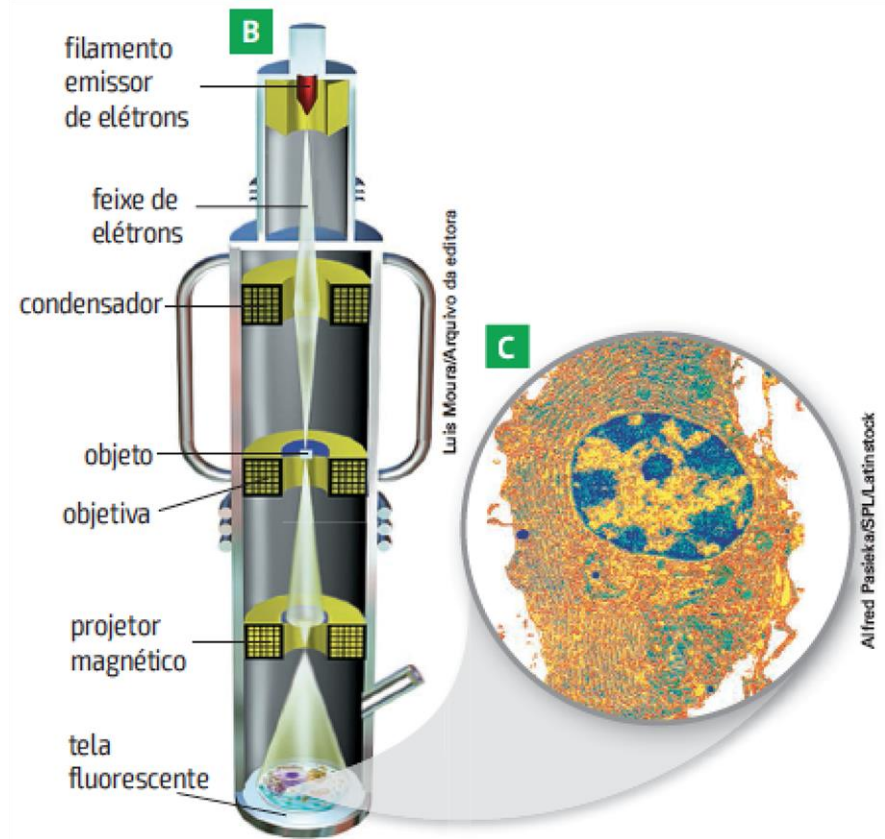


# Microscópio eletrônico de transmissão

Apresenta bobinas que desviam feixes de elétrons. Poder de resolução de até  $0,0014\mu\text{m}$ .



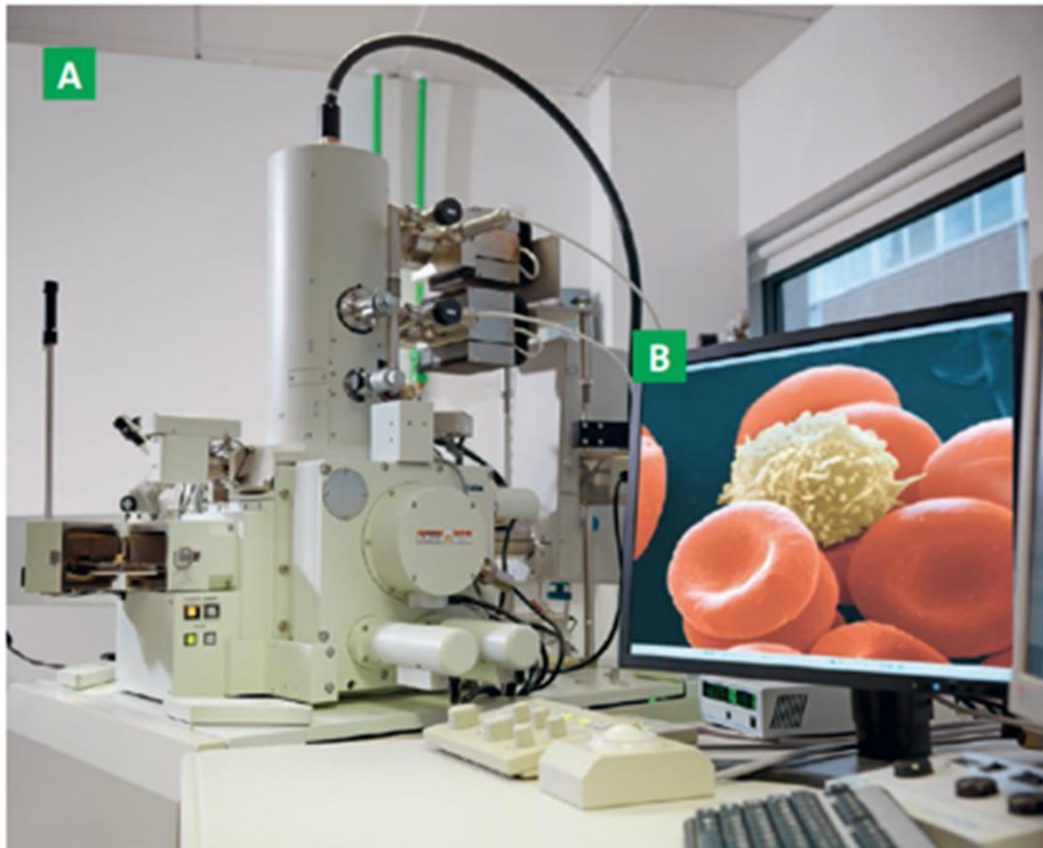
Fabio Colombini/Acervo do fotógrafo



**Figura 6.6** A: microscópio eletrônico de transmissão (Instituto Butantan, São Paulo, SP, 2012); B: esquema do microscópio; as lentes e os condensadores são eletroímãs para desviar o feixe de elétrons que atravessa o objeto e forma a imagem; C: célula humana com aumento de cerca de 10 mil vezes (imagem colorizada por computador). (Os elementos do esquema não estão na mesma escala; cores fantasia.)

# Microscópio eletrônico de varredura

Feixe de elétrons varre superfície do objeto e gera imagem tridimensional.



Fotos: A: Monty Rakusen/Cultura/Corbis/Latinstock; B: Eye of Science/SPL/Latinstock

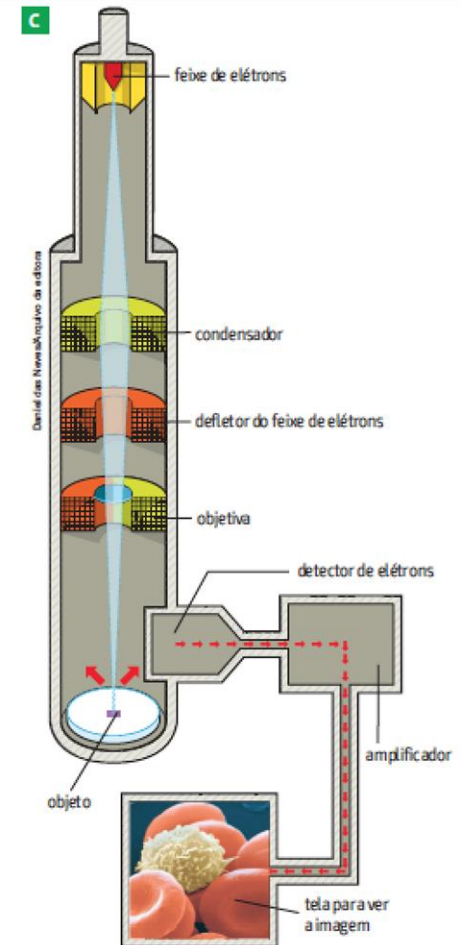
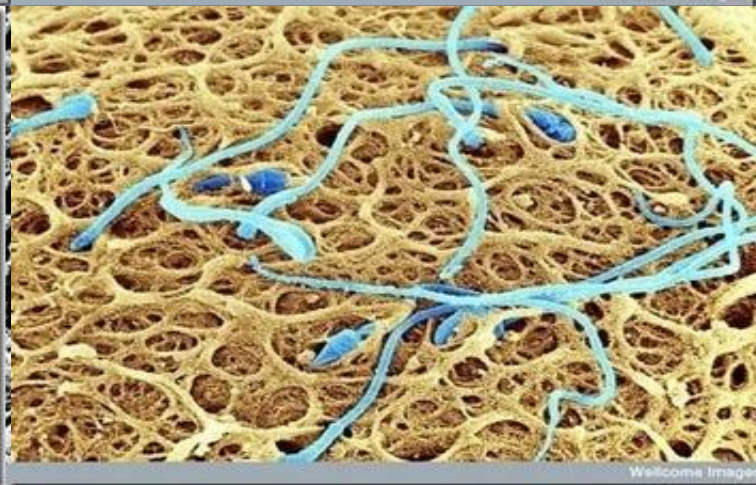


Figura 6.7 A: microscópio eletrônico de varredura (Instituto Butantan, São Paulo, SP, 2012); B: hemácias (em vermelho) e um glóbulo branco (linfócito, em amarelo) (aumento de cerca de 3 mil vezes; imagem colorizada por computador); C: esquema de funcionamento do microscópio (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

# *Imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura*



# VÍDEO

## A Evolução do Microscópio e das Células

**Duração: 1:22**

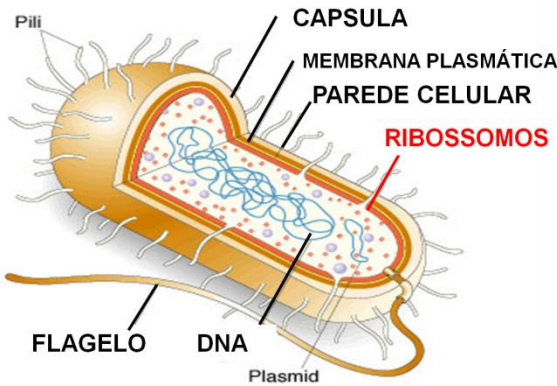
<https://www.youtube.com/watch?v=B0SGxYfJcWY>

**Atividade:  
Partes do Microscópio**

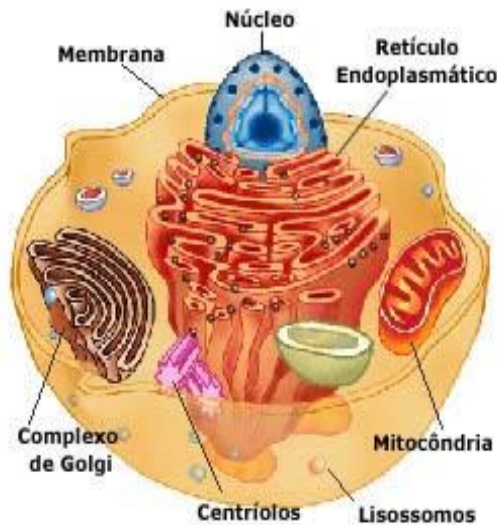
3

# CÉLULAS PROCARIOTAS E EUCARIOTAS – p.72

Comparando o esquema de uma **bactéria** com o de uma **célula animal** ou **vegetal** é possível perceber que a bactéria é formada por uma célula bem mais simples que a animal e a vegetal.

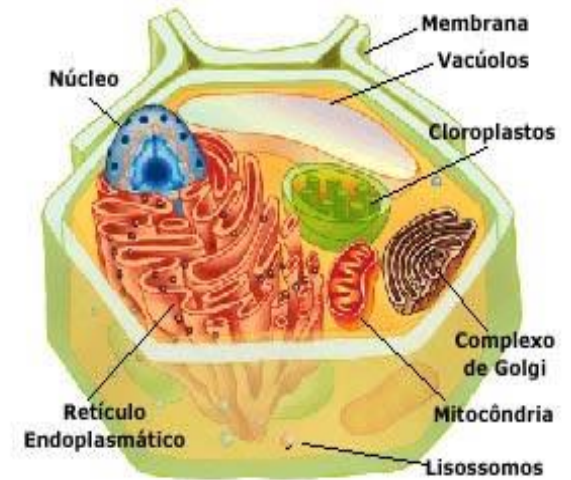


**CÉLULA  
BACTÉRIA**



Célula Animal

**CÉLULA  
ANIMAL**

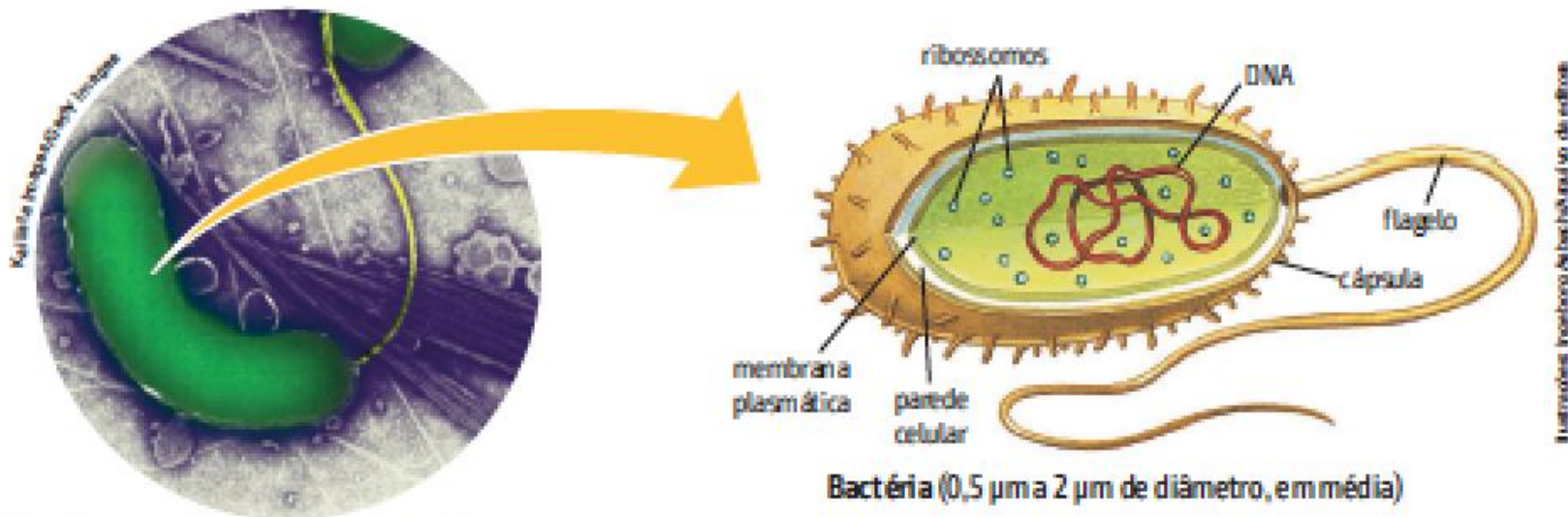


Célula Vegetal

**CÉLULA  
VEGETAL**

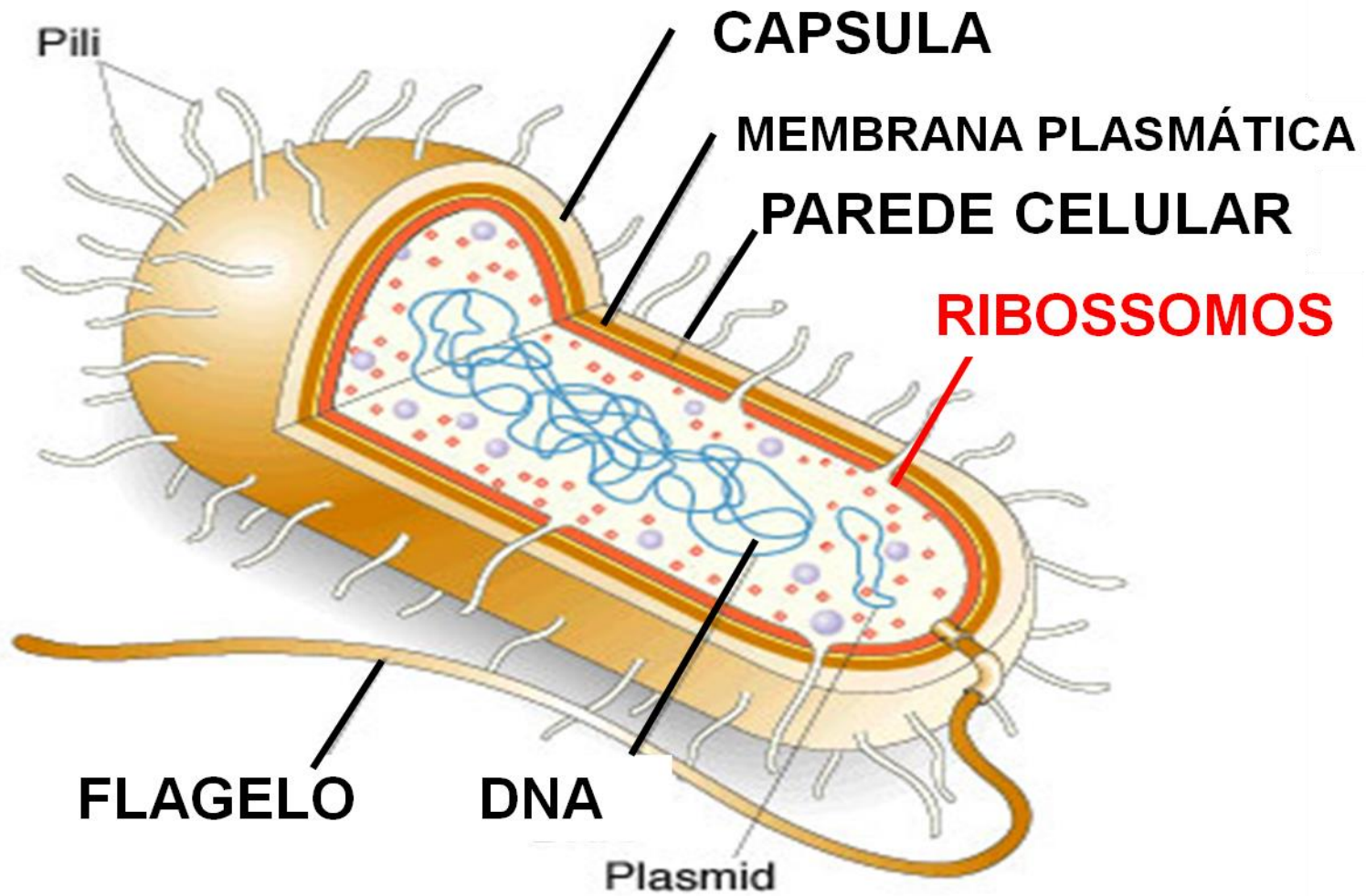
## Célula procariota ou procariótica – pág. 73

- **Ausência de núcleo separado do citoplasma.**
- DNA mergulhado em “gelatina”, com água e substâncias dissolvidas.
- Ribossomos responsáveis pela síntese de proteínas.
- Envolvida por membrana plasmática e parede celular.
- Seres procariontes: bactérias e cianobactérias.



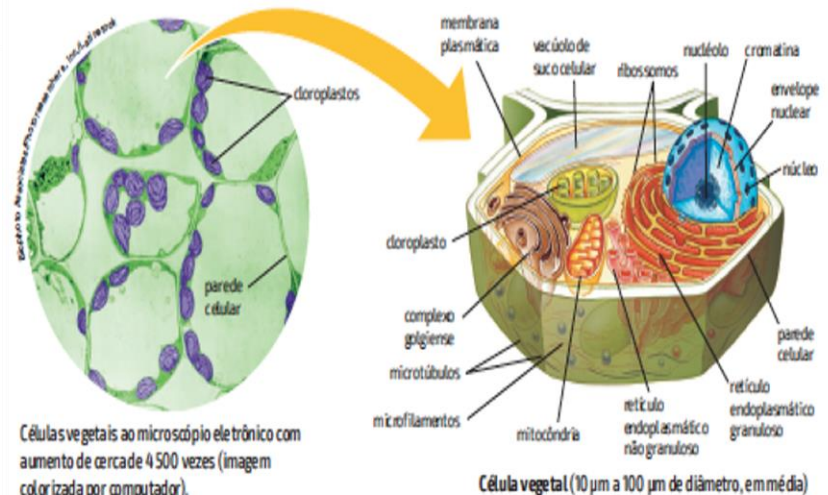
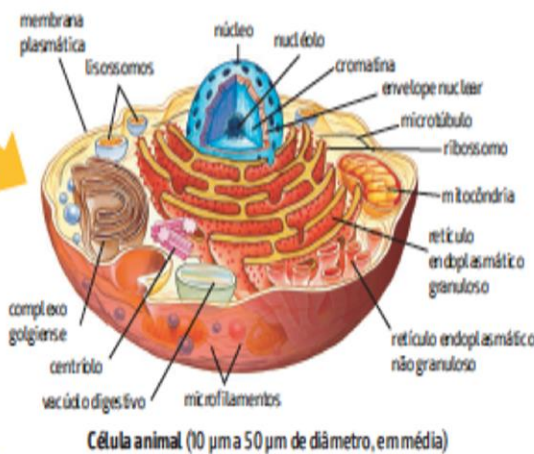
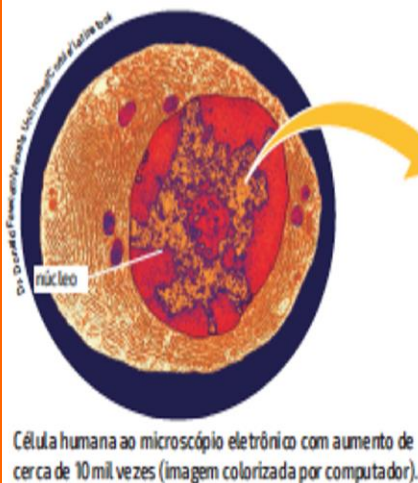
Bactérias vistas ao microscópio eletrônico com aumento de 20 mil vezes (imagem colorizada por computador).

# CÉLULA PROCARIÓTICA



# Célula eucariota ou eucariótica

- Maior e mais complexa que a célula procariota.
- Núcleo individualizado, envolvido por membrana (carioteca) e DNA associado a proteínas (forma cromossomos).
- Apresentam várias organelas (Lisossomos, Complexo Golgiense, Retículo endoplasmático, mitocôndrias, etc.), além dos ribossomos.
- **Seres eucariontes:** organismos uni ou pluricelulares formados por células eucariotas, como **protozoários, fungos, vegetais e animais.**

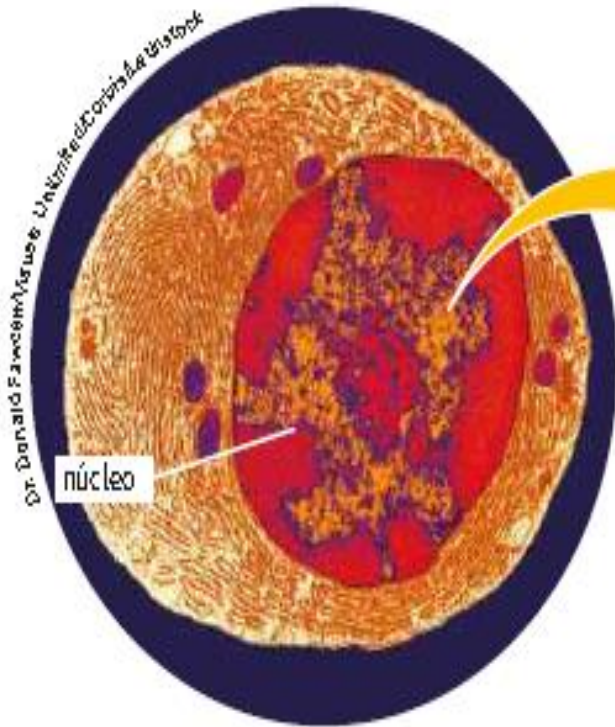


Células vegetais ao microscópio eletrônico com aumento de cerca de 4500 vezes (imagem colorizada por computador).

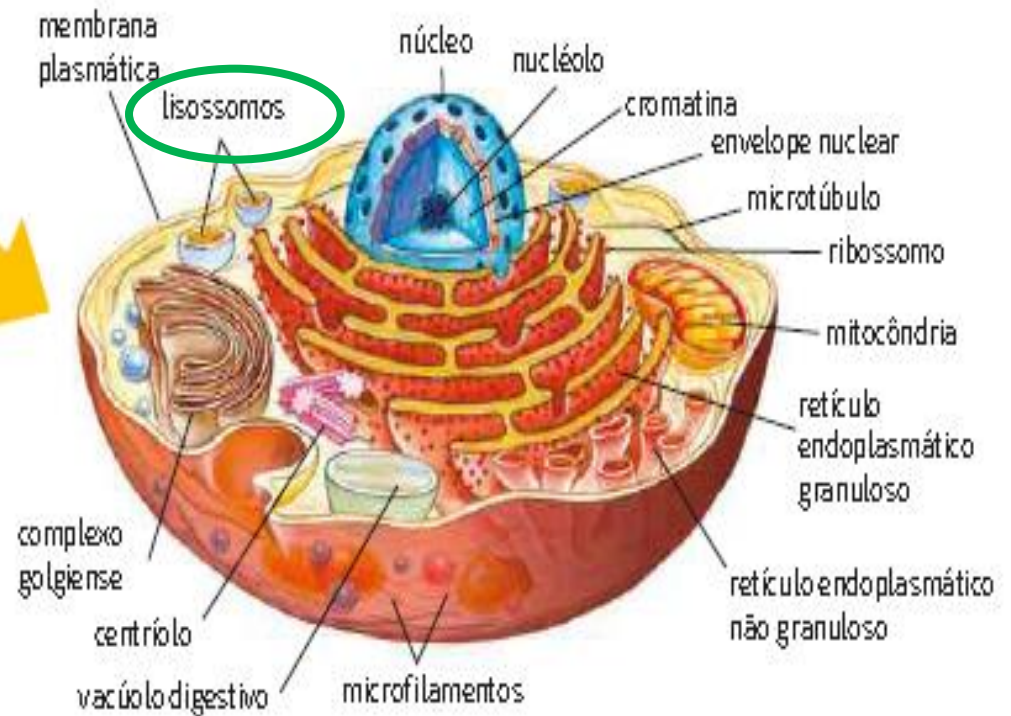
Figura 6.8 Esquema geral e fotos de bactérias, células animais e célula vegetal (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).



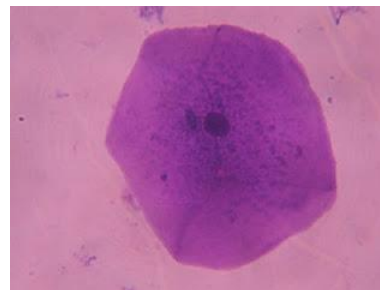
# CÉLULA ANIMAL



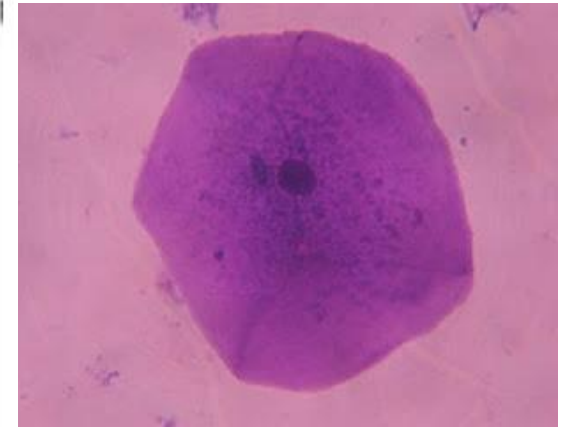
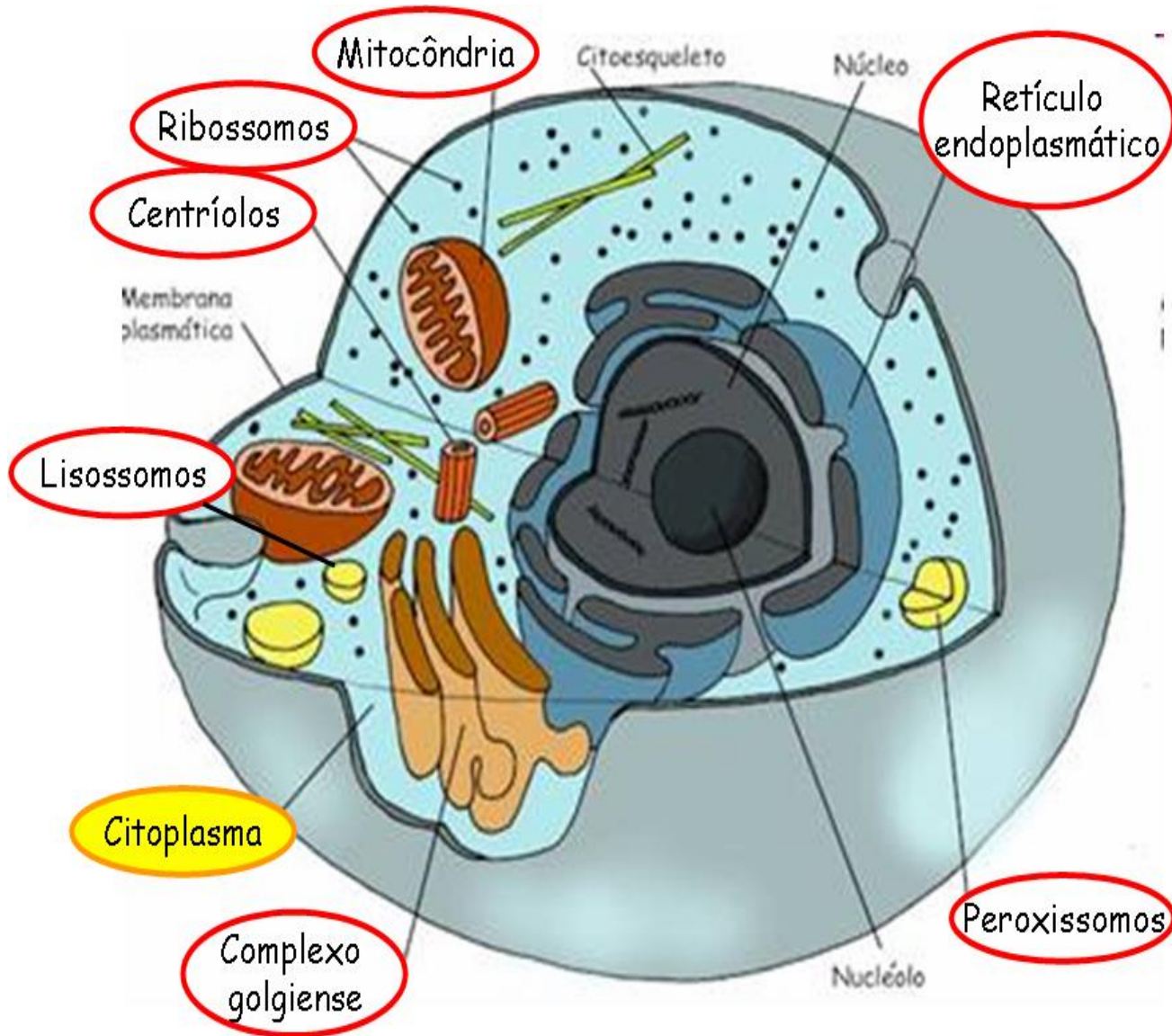
Célula humana ao microscópio eletrônico com aumento de cerca de 10 mil vezes (imagem colorizada por computador).



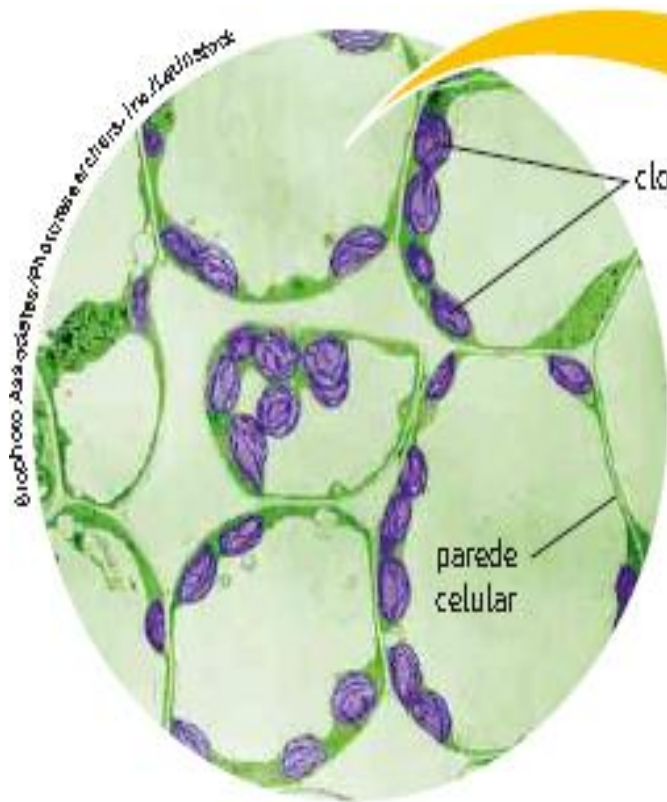
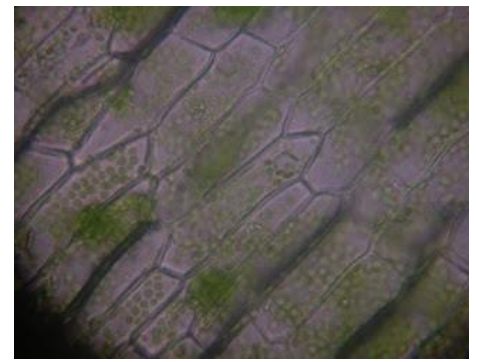
Célula animal (10 µm a 50 µm de diâmetro, em média)



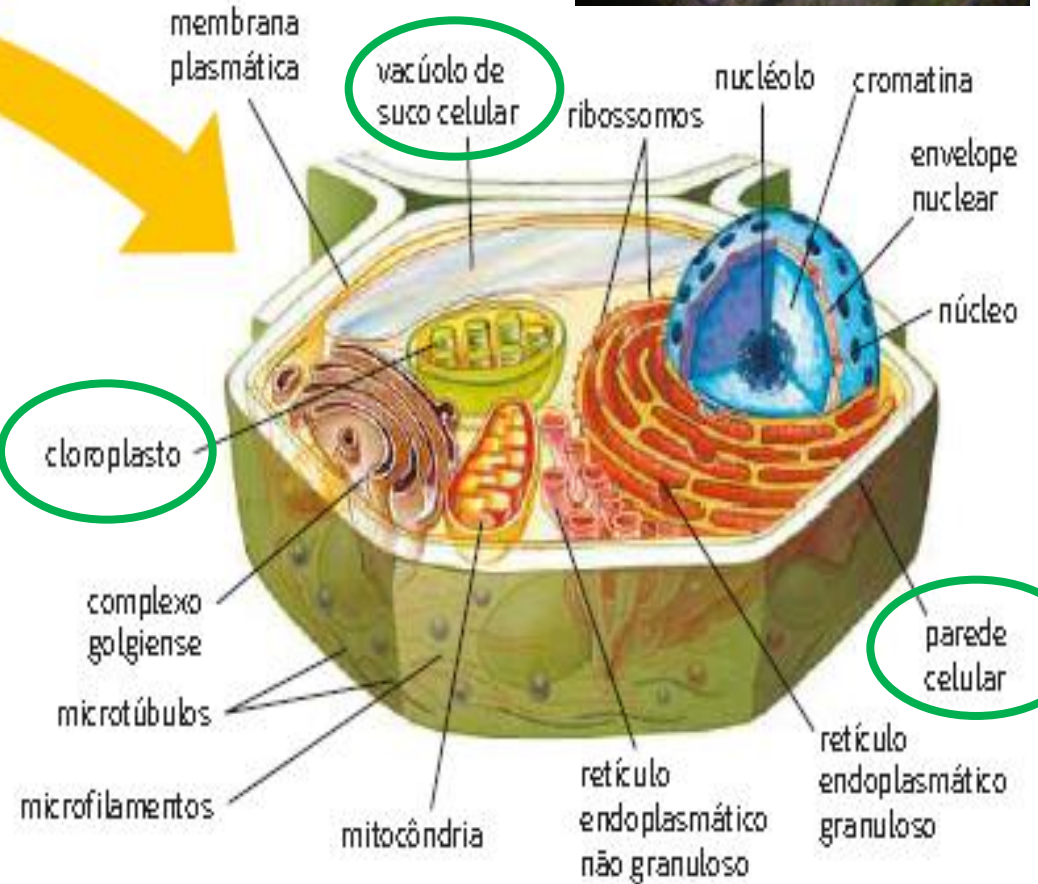
# CÉLULA ANIMAL



# CÉLULA VEGETAL

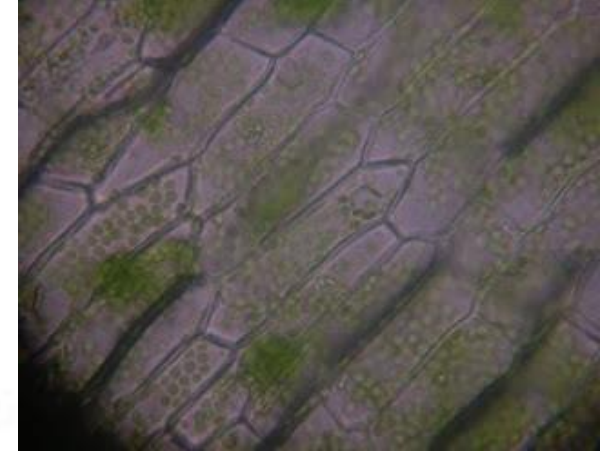
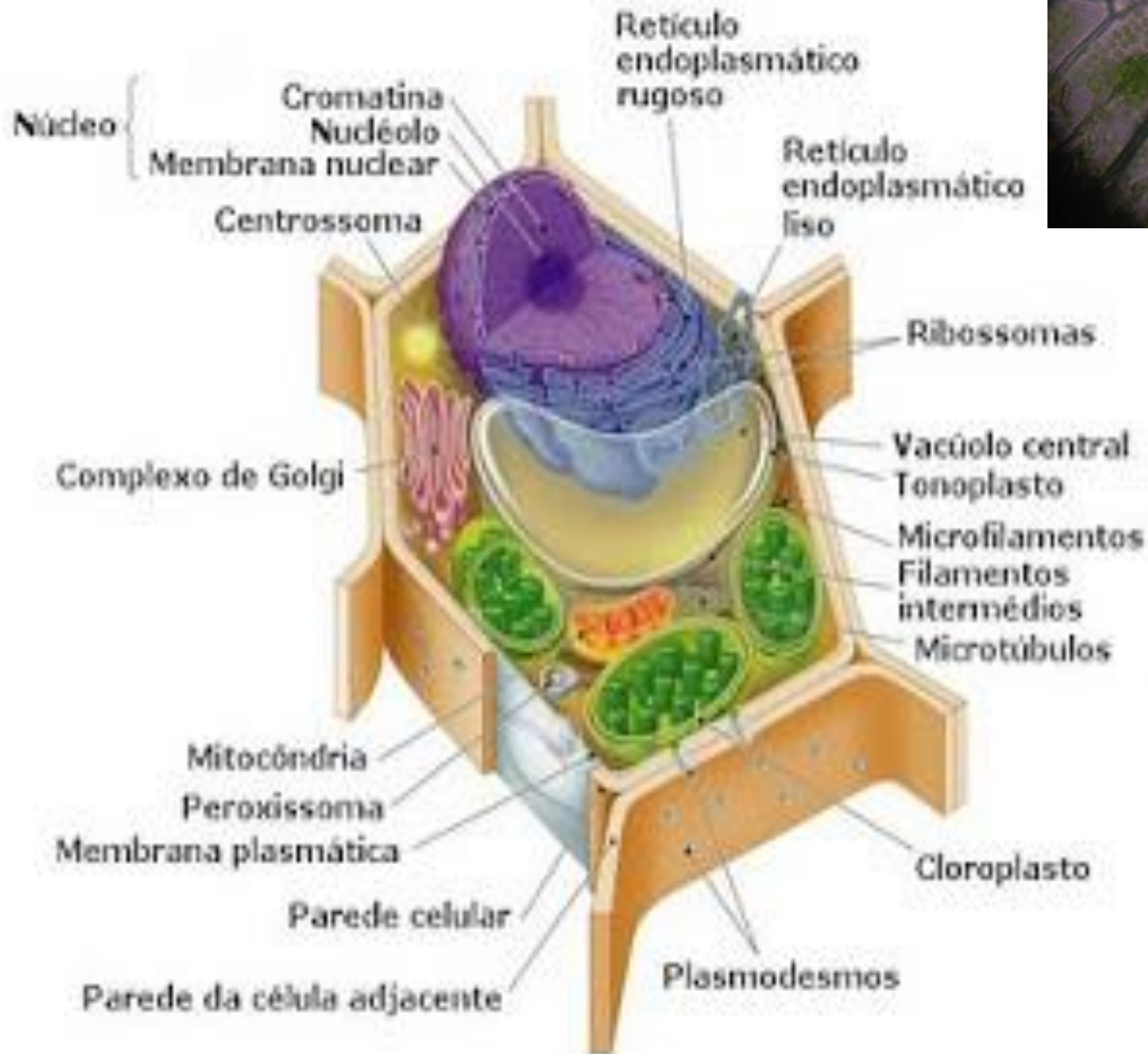


Células vegetais ao microscópio eletrônico com aumento de cerca de 4 500 vezes (imagem colorizada por computador).



Célula vegetal (10 µm a 100 µm de diâmetro, em média)

# CÉLULA VEGETAL

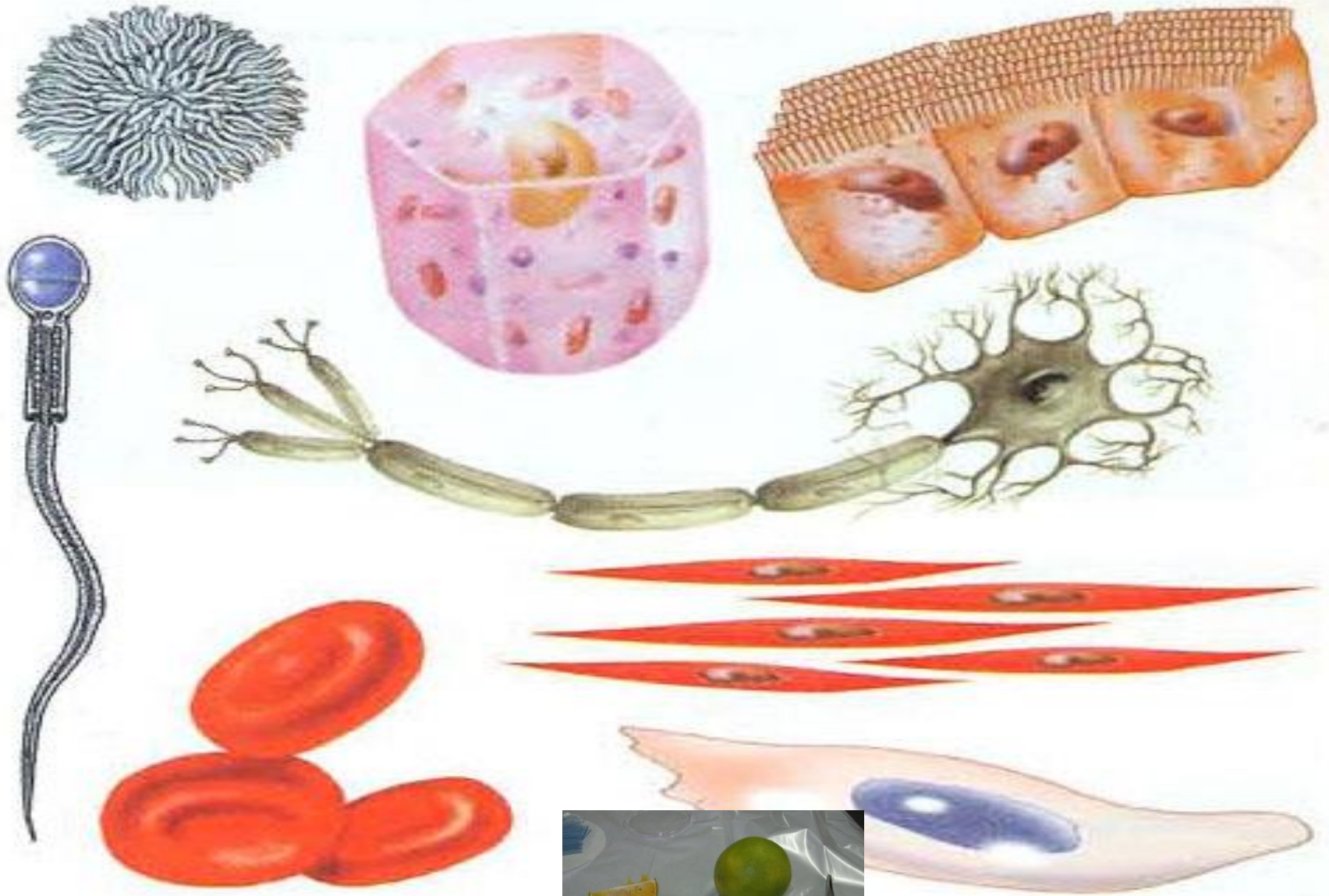


## Diferenças entre as células animal e vegetal

- As células animal e vegetal têm +ou- as mesmas estruturas: as duas possuem núcleo, citoplasma e membrana plasmática.
- Nas duas podemos observar as mesmas organelas (mitocôndria, ribossomos, complexo golgiense e outras).
- Porém, nas células das plantas encontramos duas estruturas que não encontramos nas dos animais: a parede celulósica e os cloroplastos.
- Além disso, as células das plantas possuem enormes vacúolos do suco celular.
- Na animal além de não observarmos essas estruturas ela possui centríolos e lisossomos.

# Diferenças entre as células animal e vegetal

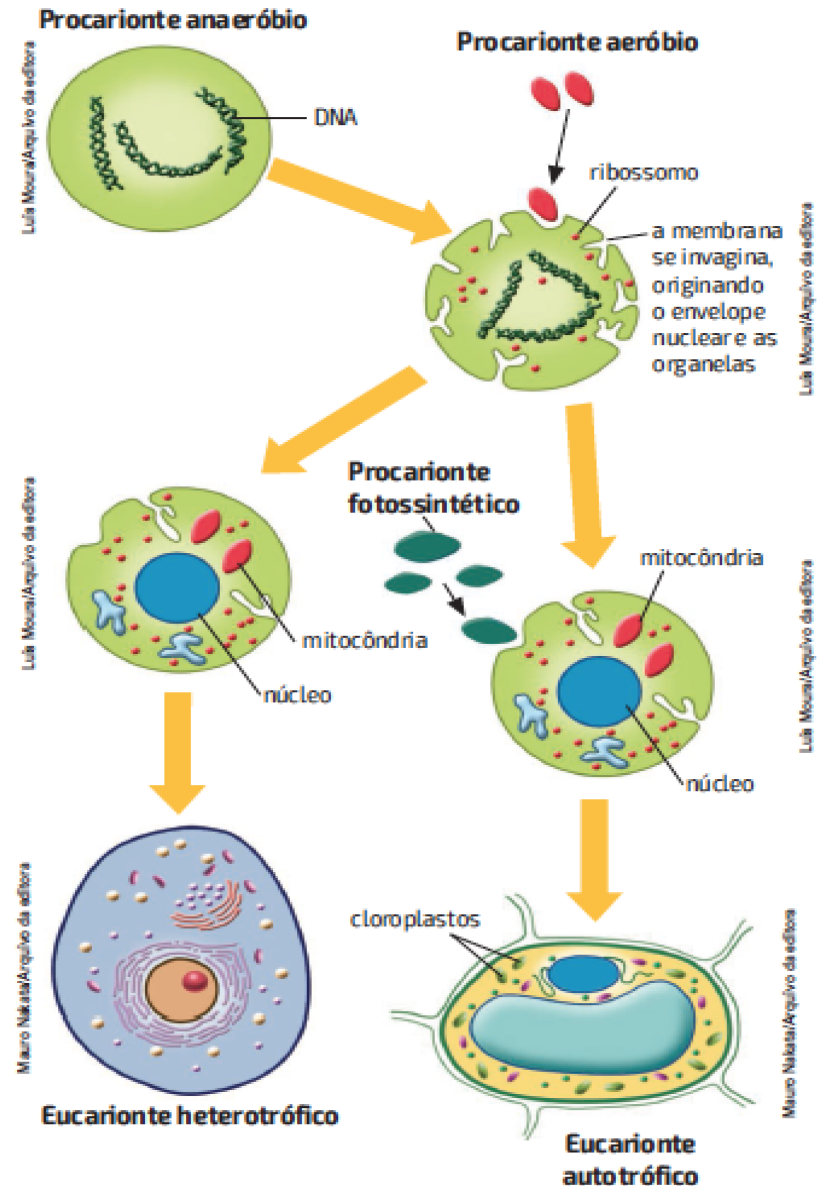
<b>Organelas</b>	<b>Animal</b>	<b>Vegetal</b>
<b>Parede Celular</b>	<b>Não Possui</b>	<b>Possui</b>
<b>Plastos</b>	<b>Não Possui</b>	<b>Possui</b>
<b>Vacúolo do suco celular</b>	<b>Não possui</b>	<b>Possui (grandes)</b>
<b>Lisossomos</b>	<b>Possui</b>	<b>Não muito comum</b>
<b>Centríolo</b>	<b>Possui</b>	<b>Não Possui</b>
<b>Vacúolo Digestivo</b>	<b>Possui (pequenos)</b>	<b>Não Possui</b>



Variedad de formas celulares

## A evolução da estrutura da célula

- Célula eucariótica deve ter surgido da procariótica por dois processos:
  - **Invaginações da membrana** que deram origem a estruturas e organelas.
  - **Invasão de células primitivas por bactérias**, que passaram a viver no seu interior dando origem a mitocôndrias e cloroplastos.



**Figura 6.9** Esquema simplificado da hipótese sobre a origem da célula eucariótica. Esse processo deve ter ocorrido entre 1,6 bilhão e 2,1 bilhões de anos atrás (as células são microscópicas; cores fantasia).



# 4

## O CASO DOS VÍRUS – pág. 73

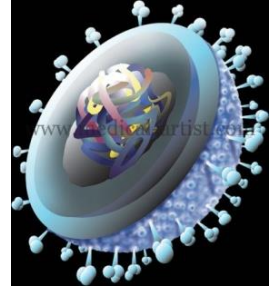
- Gripe, sarampo, herpes, resfriado, dengue, AIDS, febra amarela, são algumas doenças provocadas por vírus (**vírus = veneno**).
- Assim percebemos a importância do estudo dos vírus.

### COMO É UM VÍRUS?

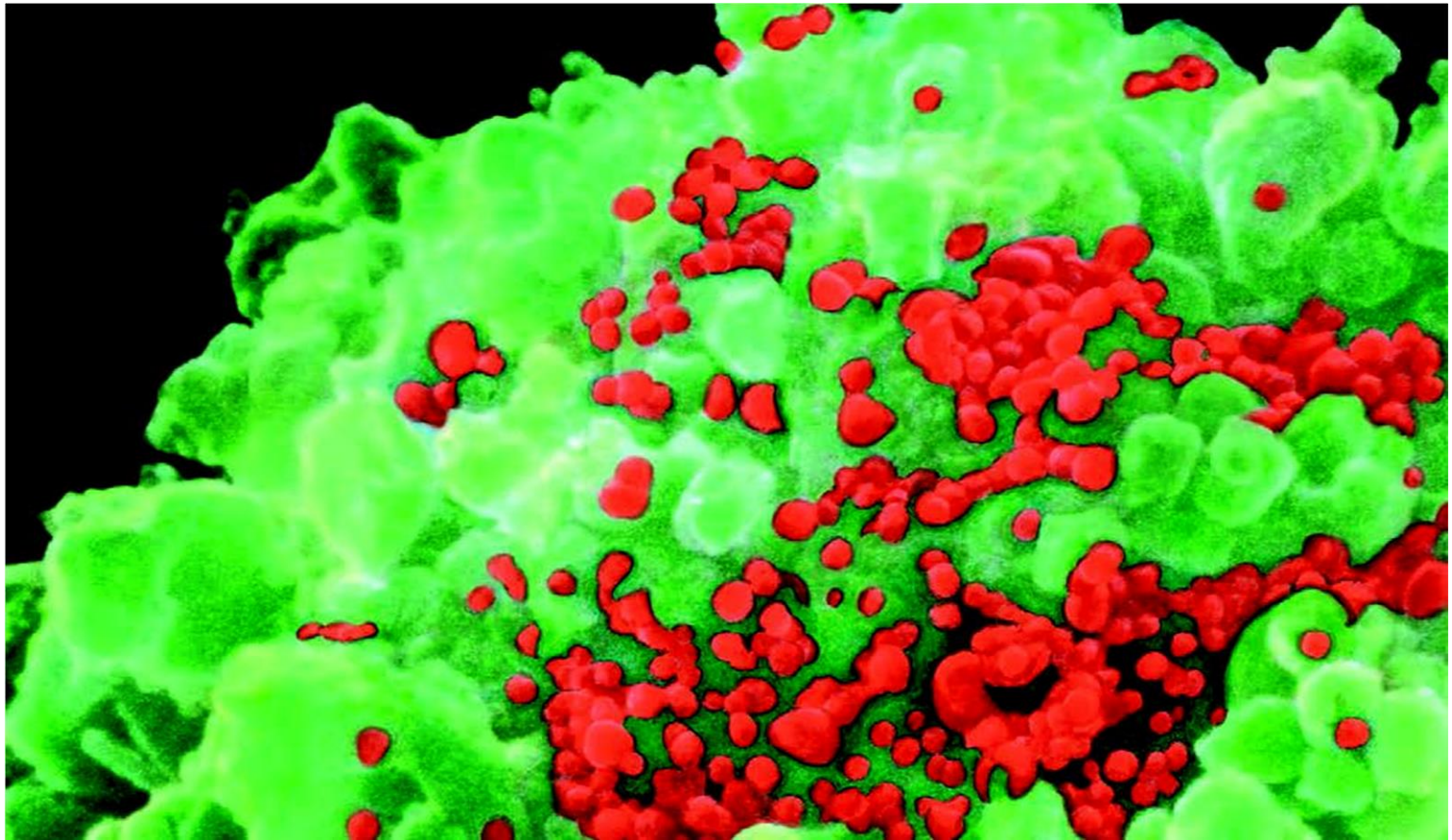
- Eles são diferentes de todos os organismos.
- 10 a 100x menores que as bactérias;
- **Não são formados por células - são ACELULARES.**

Possuem organização simples: cápsulas de proteínas envolvendo material genético (DNA ou RNA).

- Parasitas intracelulares obrigatórios
- Só apresentam propriedades de seres vivos, como replicação, hereditariedade e evolução, no interior de células vivas.



**Pergunta que divide a ciência: vírus são seres vivos ou não?**



Linfócito T, em verde, infectado por **vírus HIV**, em vermelho (microscópio eletrônico; aumento de 11 mil vezes; imagem colorizada por computador).

## Tipos de Célula

Duração: 2:15

<https://www.youtube.com/watch?v=34BPiSh6E1A>

## Citologia: Célula Animal e Célula Vegetal

Duração: 2:37

<https://www.youtube.com/watch?v=RKGQSmqt4oQ>

## La célula (Ciencias Naturales)

Duração: 2:54

[https://www.youtube.com/watch?v=Q7\\_-Kw4bpAl](https://www.youtube.com/watch?v=Q7_-Kw4bpAl)









# TRABALHO DE BIOLOGIA

- Equipes de 4 alunos.
- Construir utilizando materiais diversos uma **MAQUETE** de:
  - \* CÉLULA ANIMAL
  - \* CÉLULA VEGETAL
  - \* CÉLULA DE BACTÉRIA
- Usar a criatividade!
- Livro de Biologia pág. 72
- Entregar dia: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2018.
- Valor: 1,0



# CÉLULA ANIMAL



- Legenda
-  Mitocôndria
  -  Ribossomos
  -  Lisossomo
  -  Reticulo Endoplasmático Rugoso
  -  Reticulo E. Liso
  -  Complexo de Golgi
  -  Centríolo
  -  Núcleo





**CÉLULA VEGETAL**





**CÉLULA  
PROCARIOTA**



## PROBLEMATIZAÇÃO

- Qual a unidade básica que forma o corpo do ser vivo?
- **Como é possível estudar estruturas tão pequenas como as células?**
- Quem foi o 1º cientista a observar uma célula no MO?
- **Existe algum ser vivo que não é formado por cés.?**
- De onde vem as células?
- **Qual a diferença entre um anão e um gigante: o tamanho das células ou o nº de células?**
- Quantas células tem em média o corpo humano?
- **Quais os dois tipos básicos de células que existem?**
- Qual a principal diferença entre elas? Quem as possuem?
- **Quais as diferenças entre células animais e vegetais?**
- Por que os vírus são considerados um caso à parte quando estudamos os seres vivos?



## **ATIVIDADES – pág. 68 a 74**

- 1) Quem foi o 1º cientista a observar uma célula no MO? O que ele realmente viu? (2)**
- 2) O que diz a Teoria Celular formulada por Schleiden e Schwann em 1838? (2)**
- 3) Quais os dois tipos básicos de células que existem na natureza?(1)**
- 4) Cite estruturas celulares que permitem diferenciar uma célula vegetal de uma animal. (3)**
- 5) Por que os vírus são diferentes dos demais organismos? (2)**
- 6) Por que dizemos que os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios? (3)**

**Responder as questões 1 a 15 (Exceto 2) – Pág. 74 e 75**

# PRÁTICAS

A Experiência de Robert Hooke  
Observação de células vegetais e  
animais

# REFERÊNCIA

**LINHARES e GEWANDSZNAJDER.**  
**Biologia Hoje. Volume 1. 2ª Edição.**  
**São Paulo: Editora Ática, 2013.**

# Trabalho de Biologia

- Desenhar em sulfites os três tipos de células:
  - **Célula procariótica (bactéria)**
  - **Célula eucariótica (animal)**
  - **Célula eucariótica (vegetal).**
- Colocar os nomes das organelas e as partes da célula.
- Colorir.
- Entregar dia: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

**OBS. Não pode ser impressa, nem xerox.**