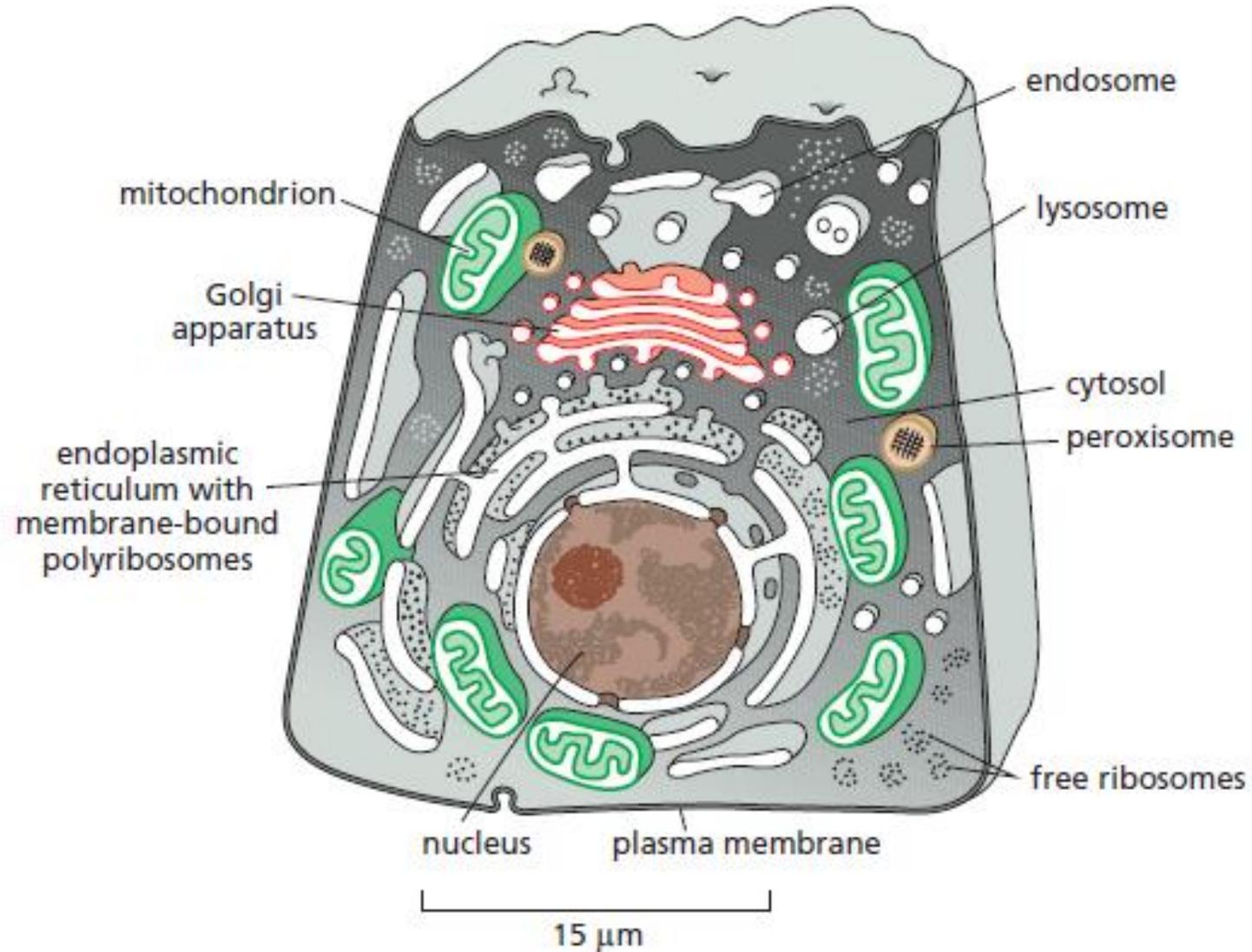


ACH5553 – Genética Geral e Molecular

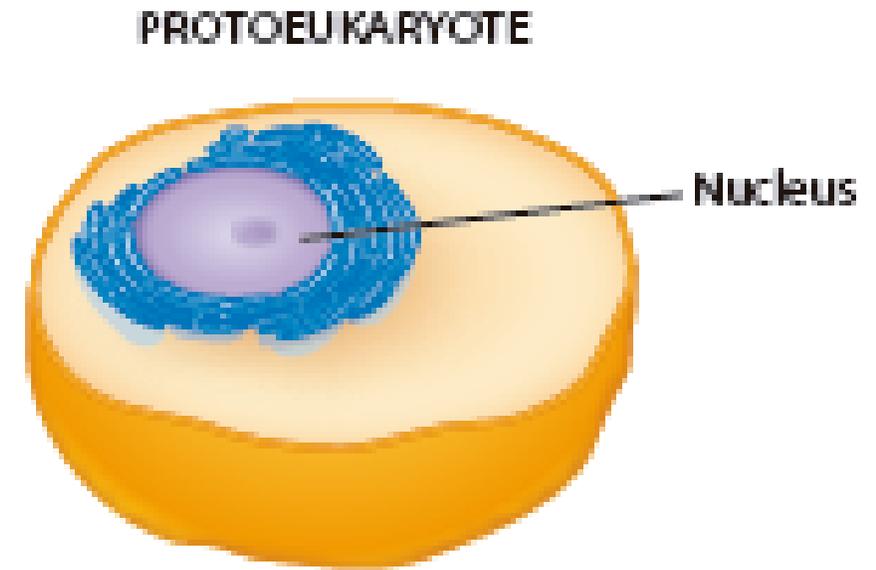
**AULA 2_ ORGANIZAÇÃO BÁSICA
DA CÉLULA EUCARIOTA**

CÉLULA EUCARIOTA



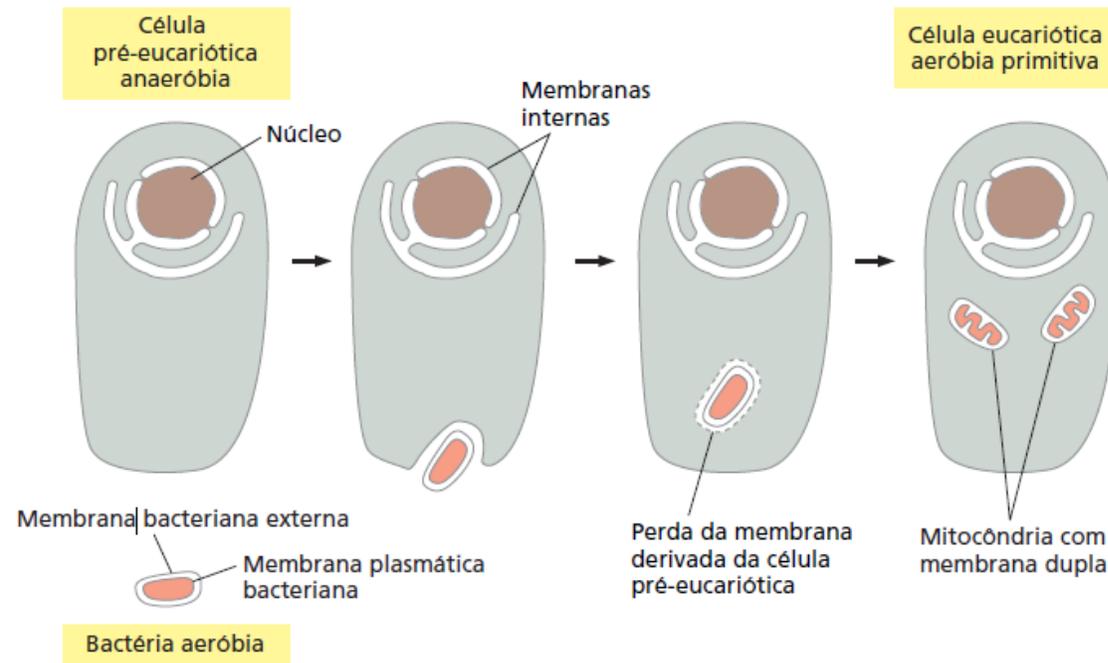
ORIGEM DOS EUCARIOTOS

- De acordo com a teoria da endossimbiose:
- (1) Células ancestrais dos eucariotos eram células grandes heterótrofas e predadoras;



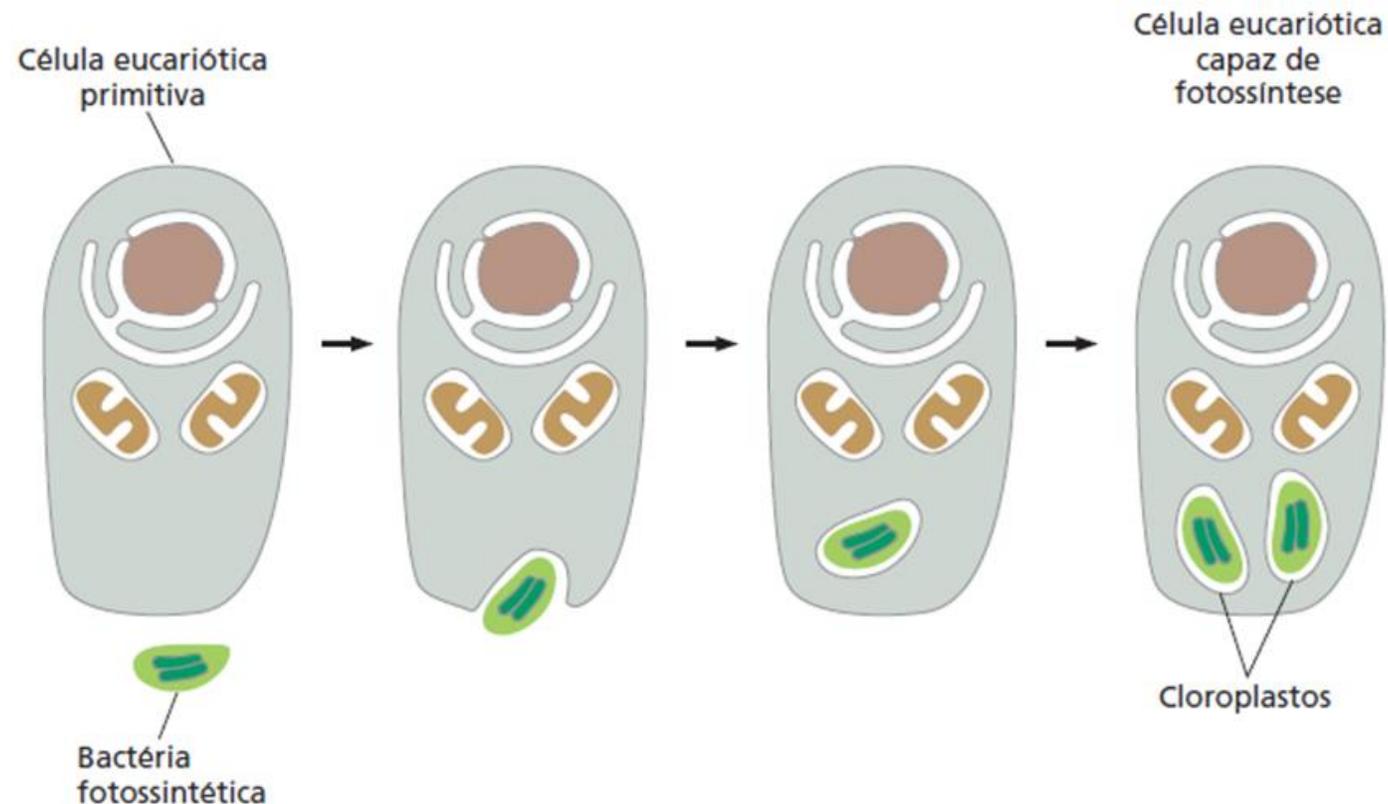
ORIGEM DOS EUCARIOTOS

- (2) Atmosfera com oxigênio e surgimento de bactérias que realizavam a respiração celular;
- (3) Gerou simbiose com células heterótrofas entre 1,8- 1,5 Células heterótrofas englobaram bactérias capazes de respiração celular;
- (4) Deu origem à mitocôndria;
- (5) Esse é considerado o último ancestral comum de todos eucariotos;



ORIGEM DOS EUCARIOTOS

- (6) Outro evento de endossimbiose há 1- 1,5 ba;
- (7) Levou ao aprisionamento de bactéria fotossintetizante;
- (8) Que gerou o cloroplasto;
- (9) Esse deve ter sido o ancestral comum entre algas e plantas.



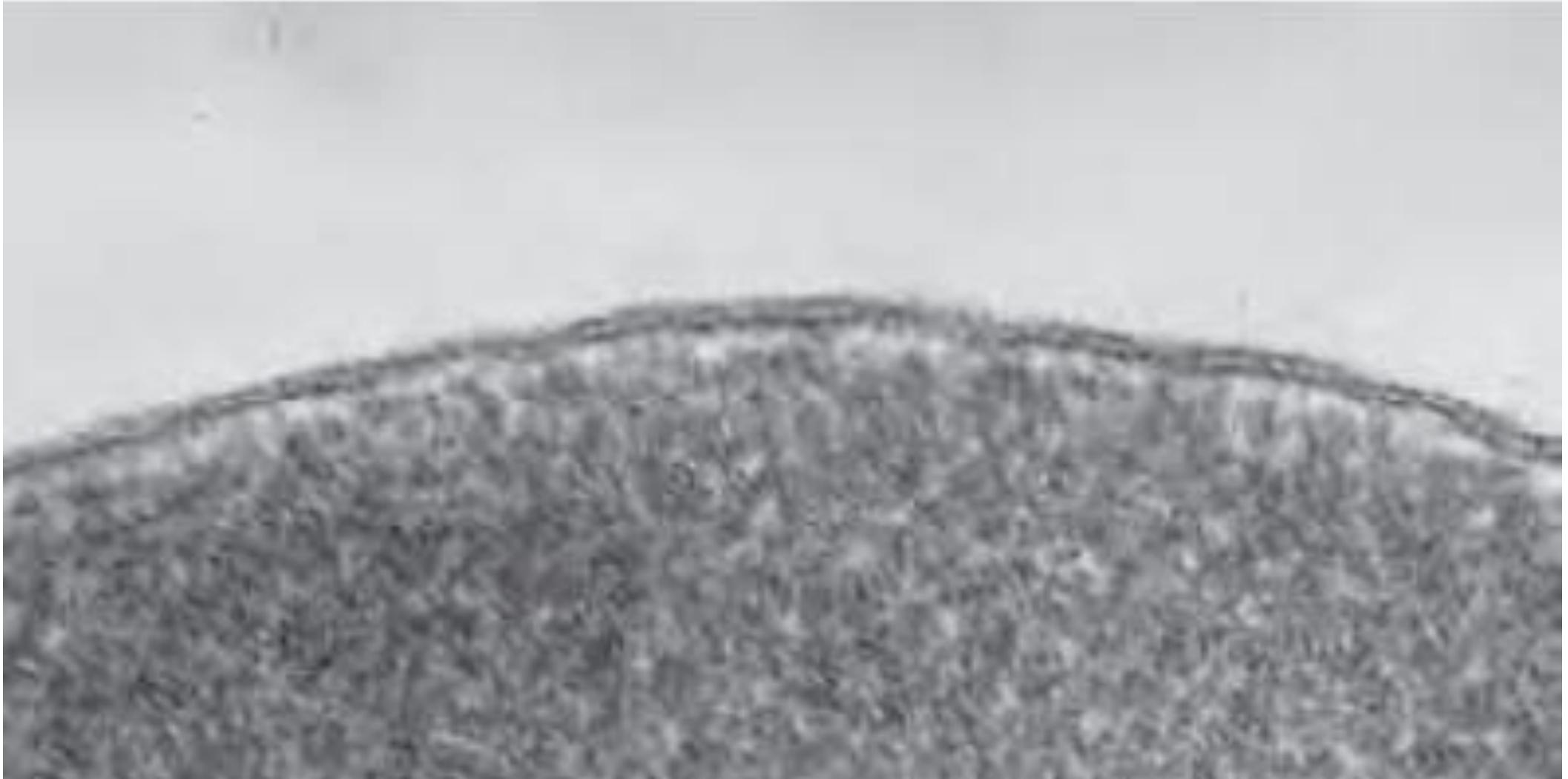
CÉLULA EUCARIOTA

- Dimensões maiores, em geral entre 10 a 100µm;
- Possuem organização mais complexa;
- Compartimentação interna, regiões citoplasmáticas com funções especializadas delimitadas por membranas (ORGANELAS);
- Material genético contido no núcleo;
- Presença tb de DNA extranuclear (em mitocôndrias e cloroplastos);

CÉLULA EUCARIOTA

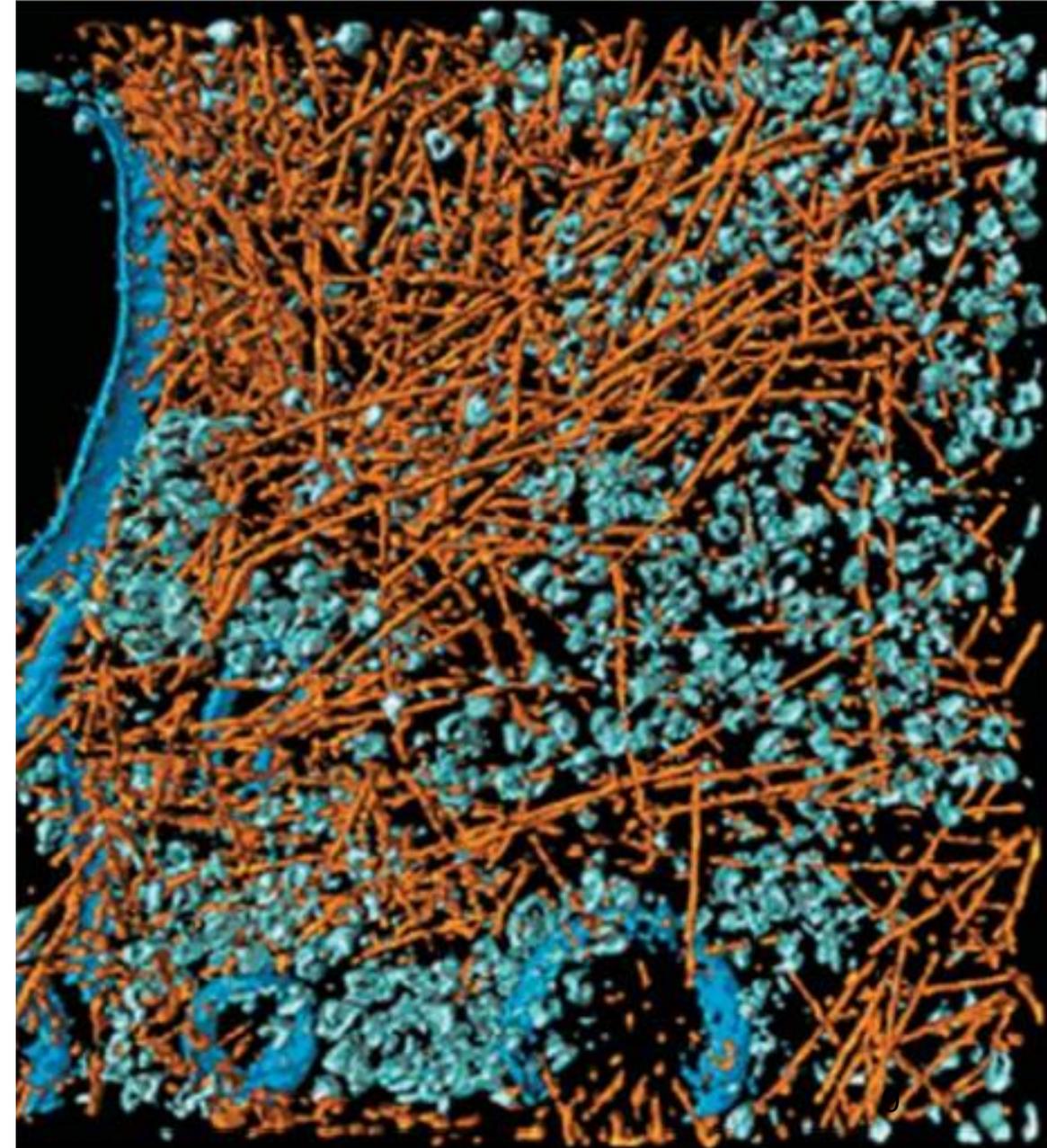
- Citoplasma contém meio gelatinoso (citosol);
- Tráfego interno de vesículas;
- Presença de citoesqueleto interno;
- Células vegetais e de fungos revestidas por parede celular;
- Células animais por uma matriz extracelular.

MEMBRANA PLASMÁTICA

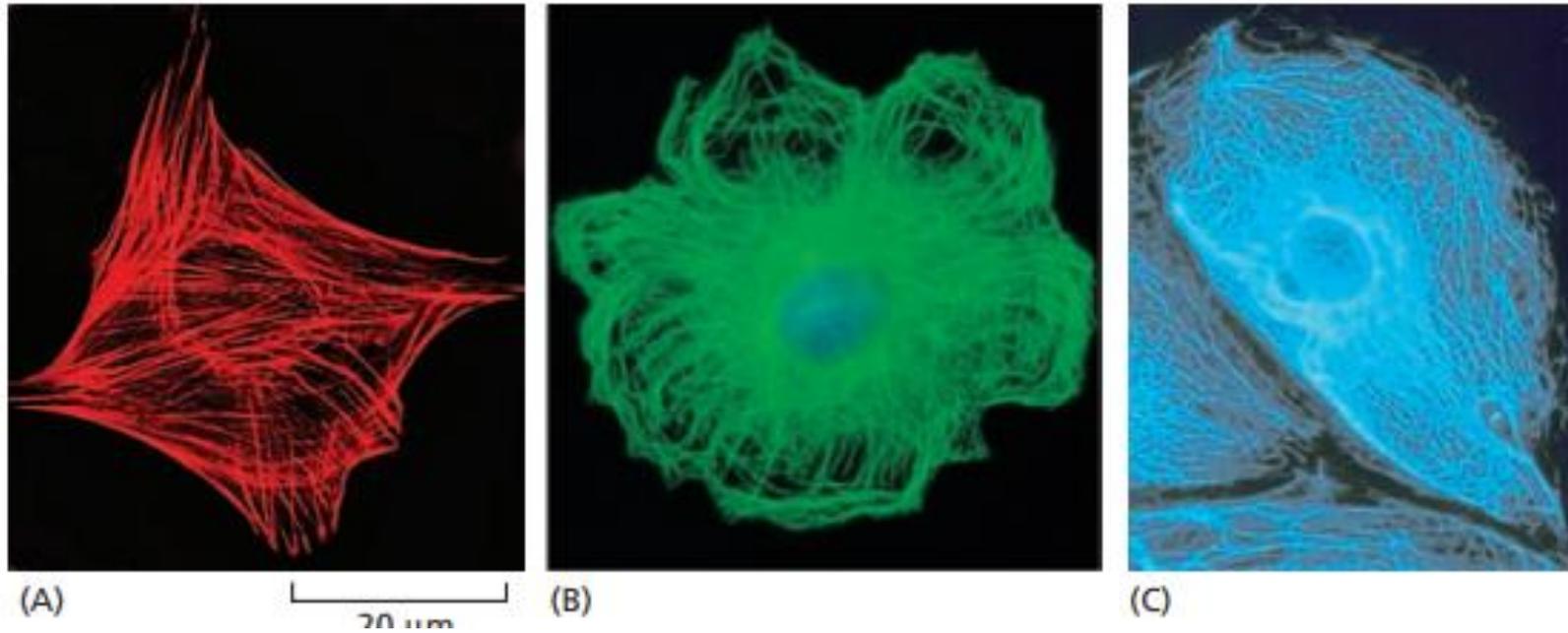


CITOPLASMA

- O citoplasma nos eucariotos é composto pelas organelas e o citosol;
- Densamente ocupado por moléculas;
- Muitas reações como a glicólise e síntese de algumas proteínas ocorrem nesse espaço;
- Pode ser considerado um compartimento;
- Tb não é menos dinâmico pela presença do citoesqueleto.



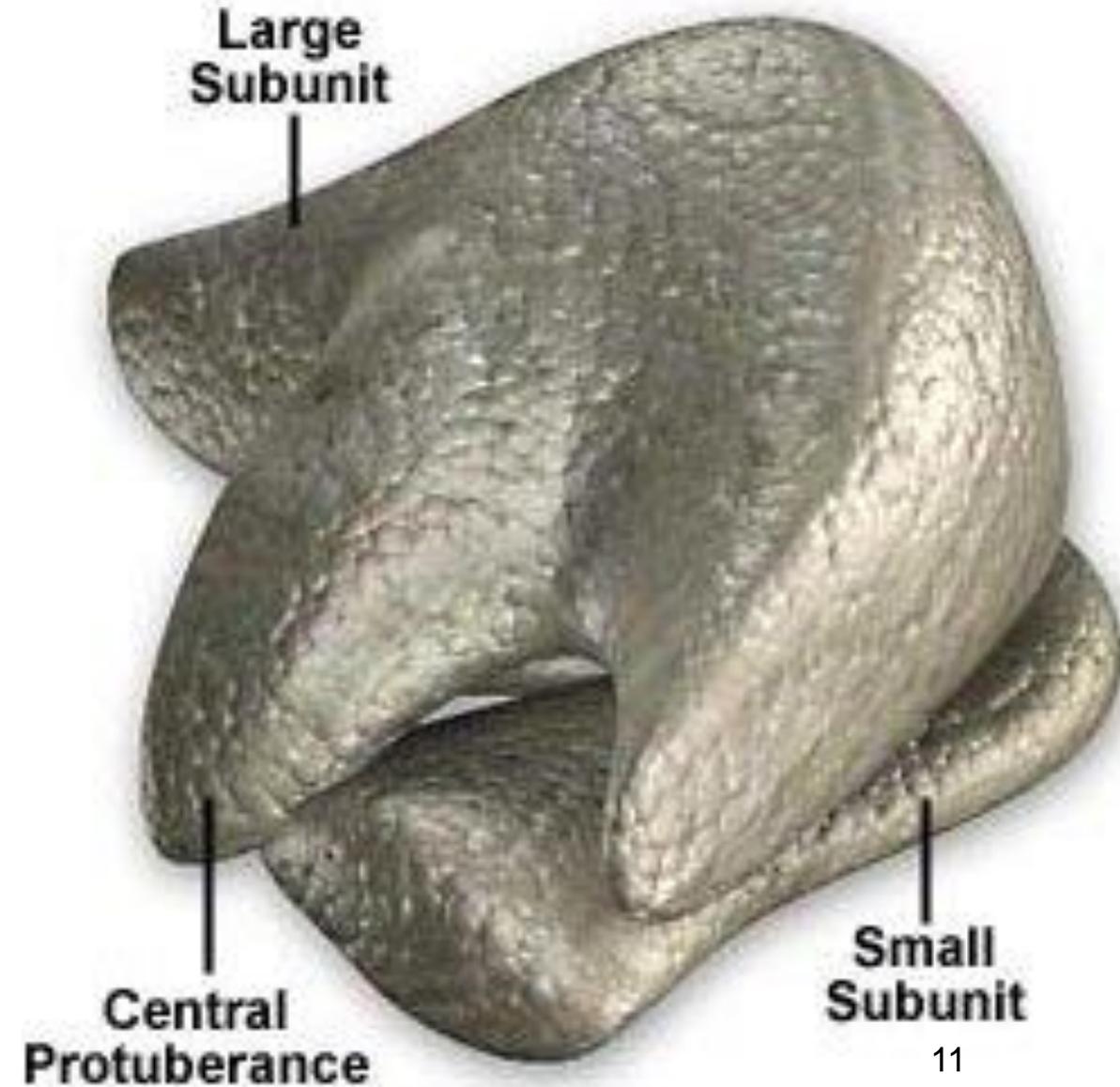
CITOESQUELETO



- Conjunto de fibras que atravessam o citoplasma;
- Sustentam e garantem o formato celular;
- Promovem coesão e adesão de células;
- Por outro lado, alteram a forma e promovem a movimentação celular;
- Também estabelecem uma organização interna na célula, localizando ou possibilitando o transporte de organelas, vesículas e moléculas.

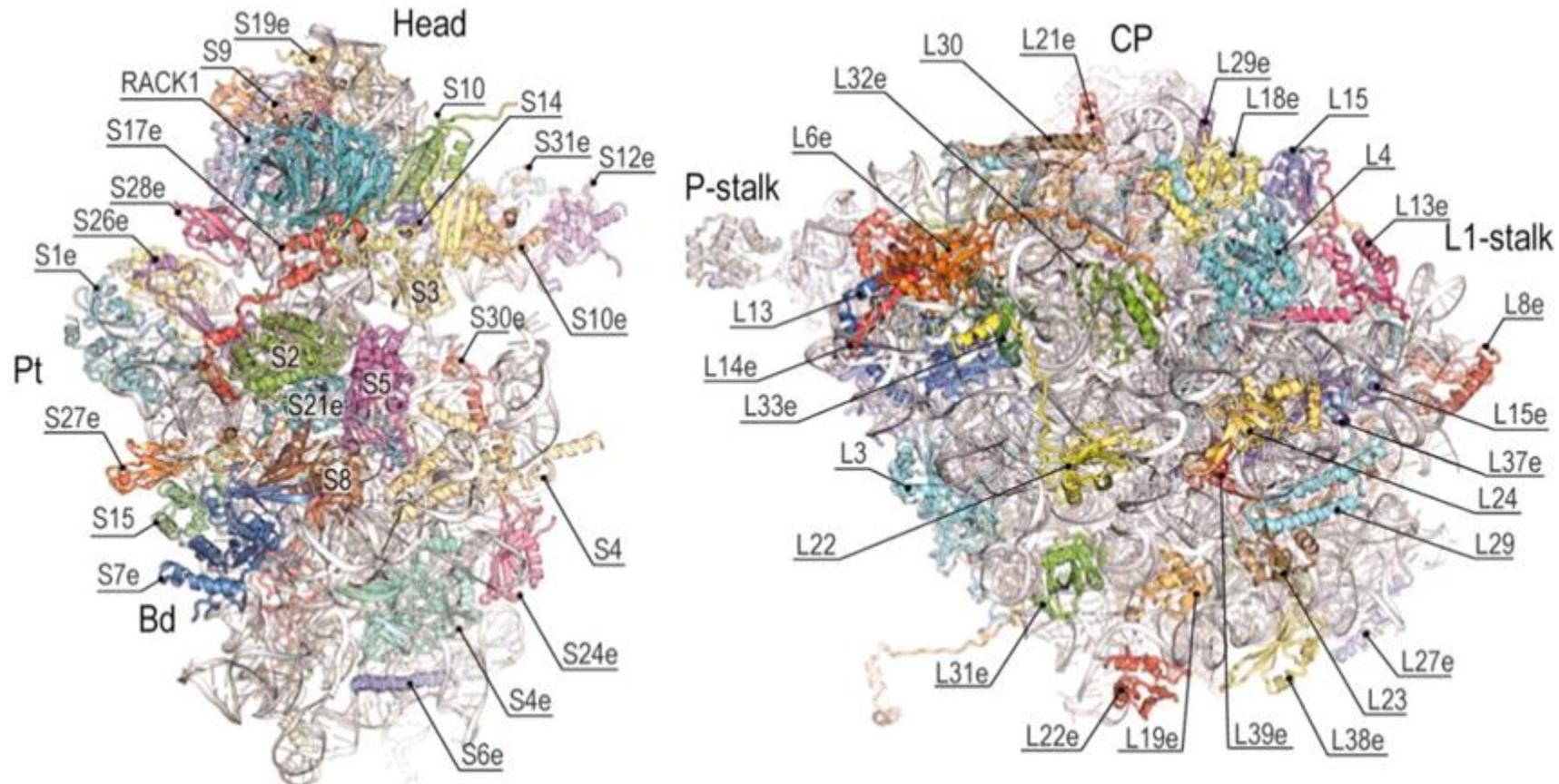
RIBOSSOMOS

- **Estruturas supramoleculares** diretamente responsáveis pela síntese de proteínas;
- Pequenos grânulos encontrados em todas as células (20-30 nm):
 - * livres no citoplasma
 - * associadas ao RER;
 - * e em mitocôndrias e cloroplastos



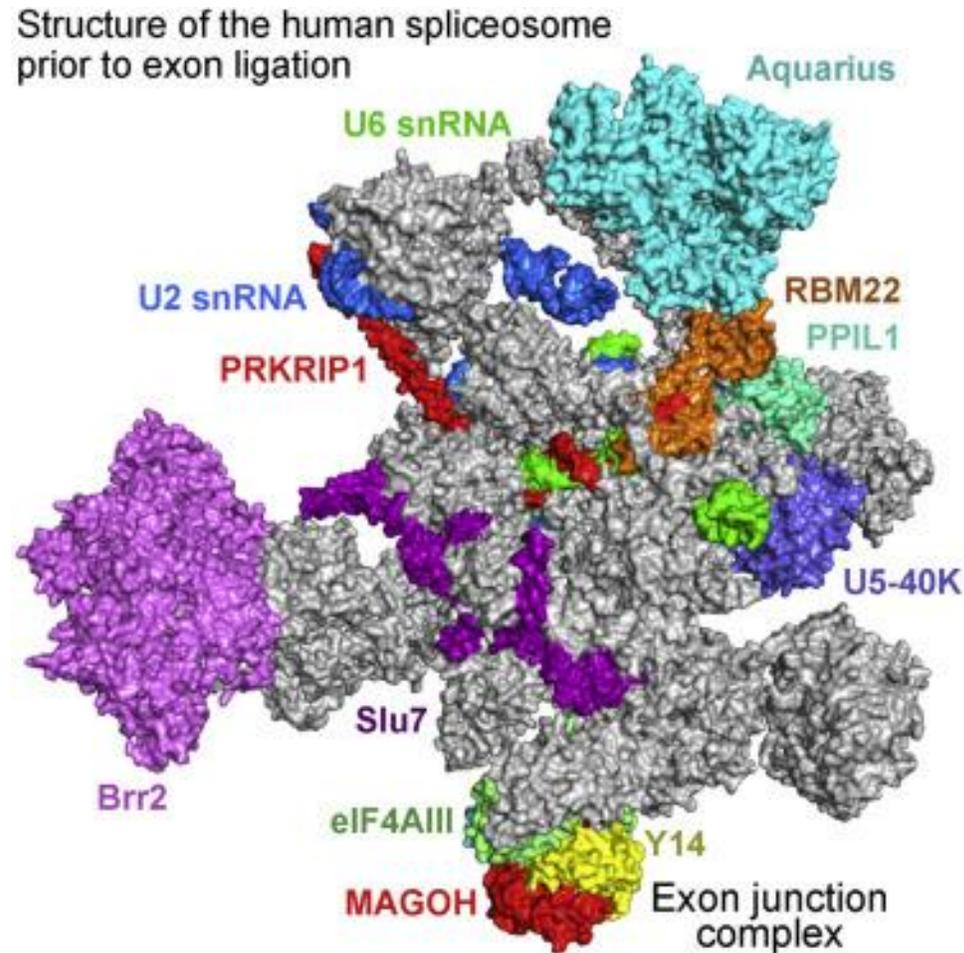
RIBOSSOMOS

- Composição química:
 - * RNA (rRNA)
 - * e proteínas (≈ 50 tipos diferentes)

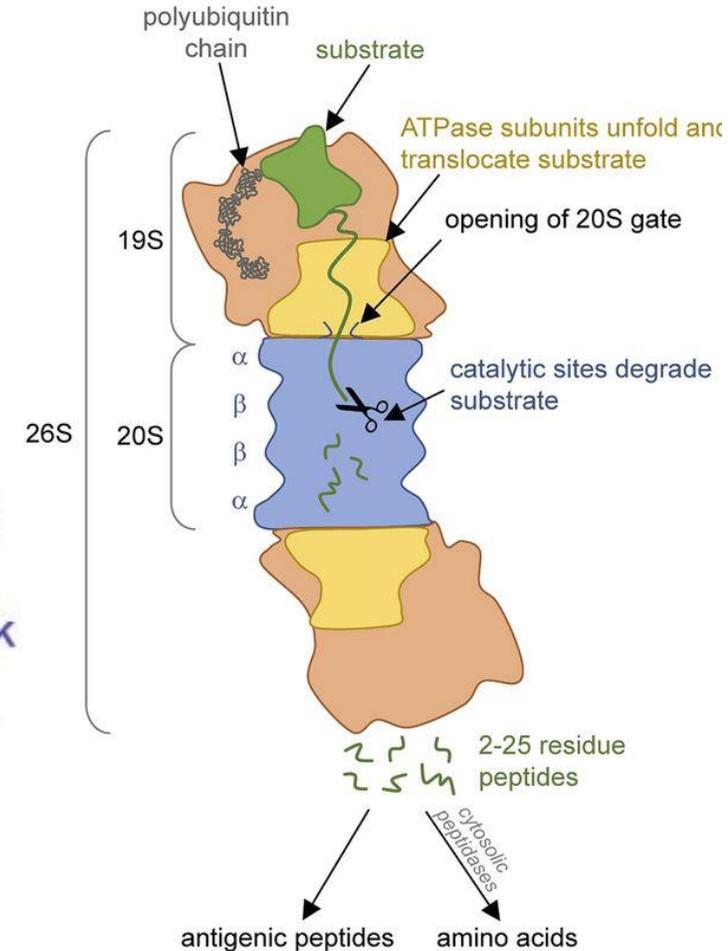


ESTRUTURAS SUPRAMOLECULARES

- Complexos moleculares formados por diferentes tipos de moléculas engajadas numa mesma função celular;
- Grandes dimensões, encontrados no citoplasma ou em organelas;
- Os complexos não são organelas, não estão envoltos por membrana.



B Substrate processing by the 26S proteasome

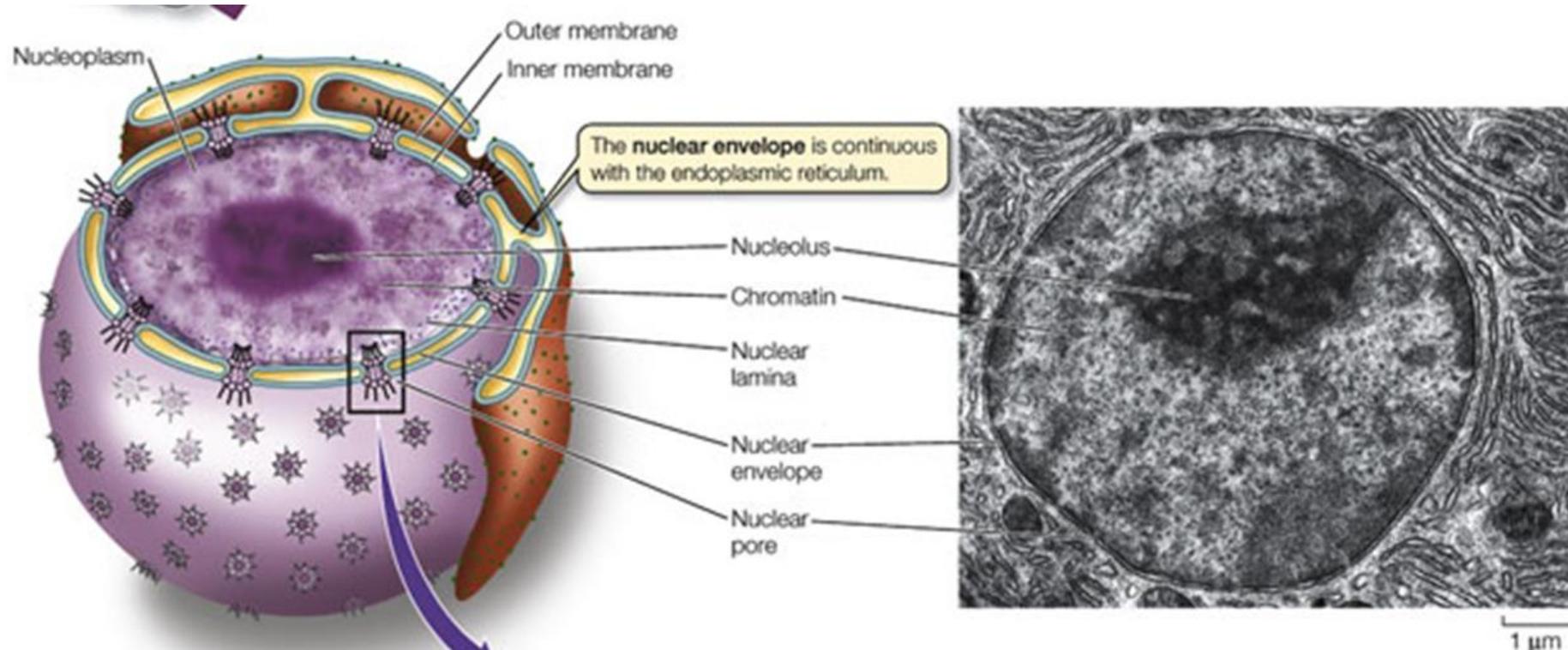


ORGANELAS

- Membrana plasmática e membranas internas compartilham estruturas e moléculas em comum;
- Mas, membranas de diferentes organelas apresentam composição diferente e realizam processos celulares distintos.

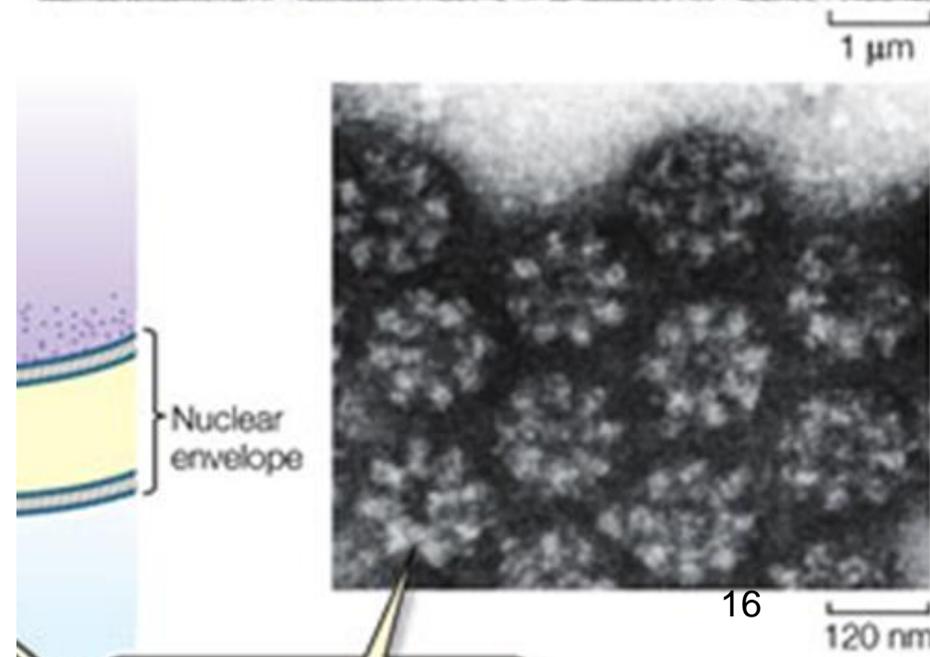
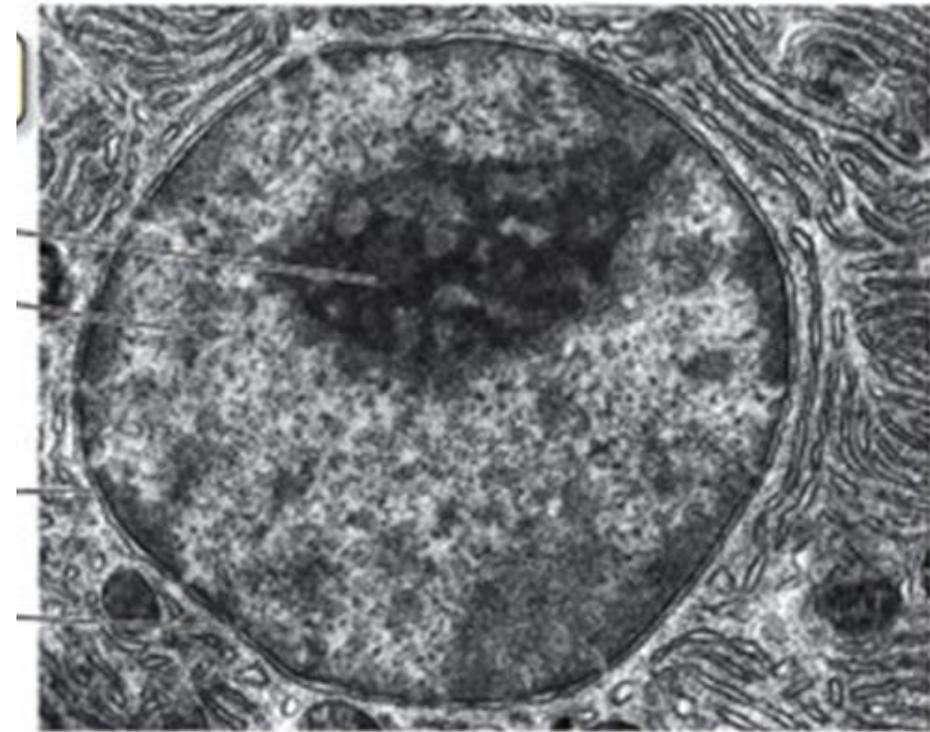
NÚCLEO

- Maior organela celular ($\sim 5\mu\text{m}$);
- Função: isolar, armazenar e organizar atividade do material genético (maioria do DNA celular);
- Internamente: nucleoplasma e lâmina nuclear (esqueleto nuclear);



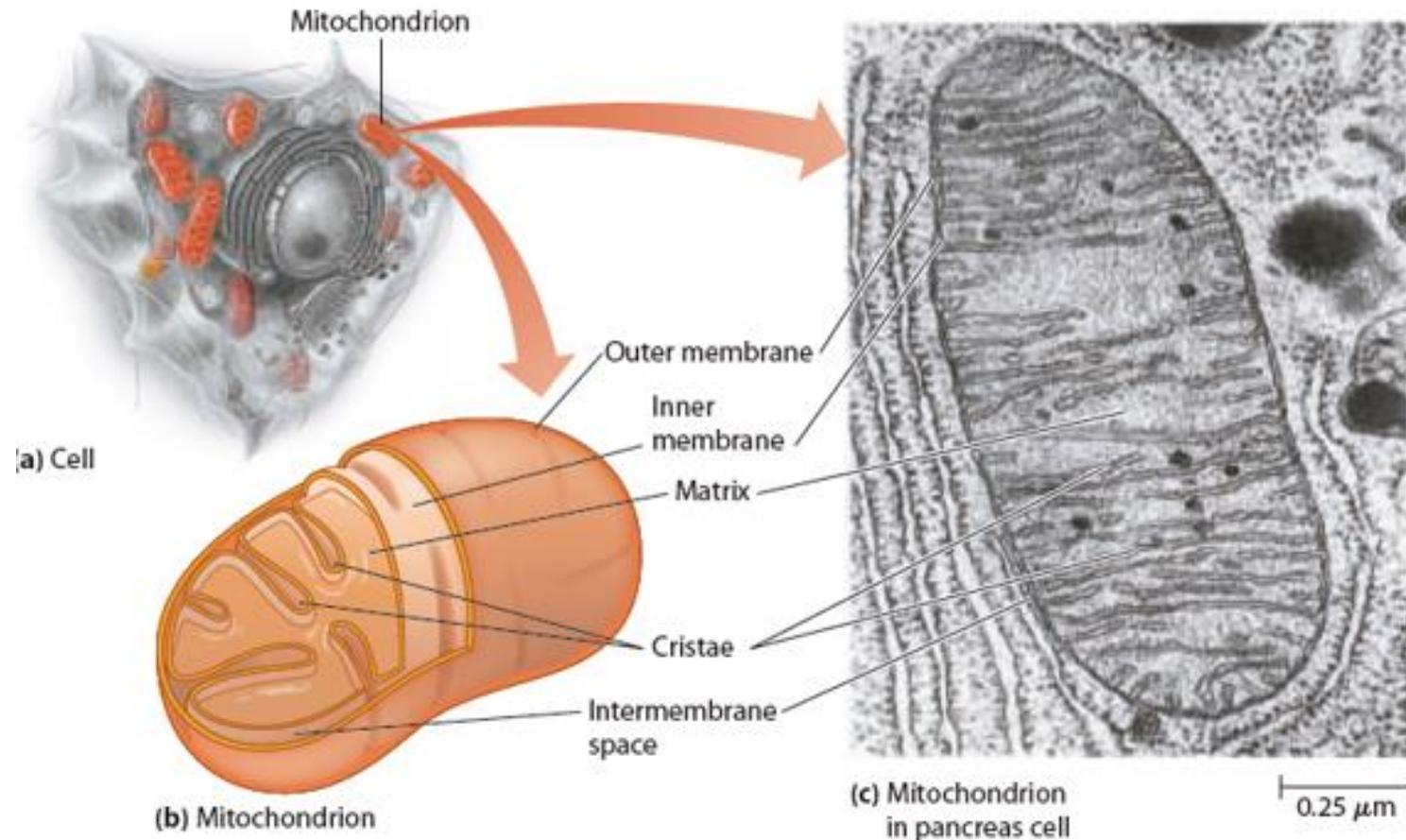
NÚCLEO

- Envelope nuclear é uma membrana dupla com poros;
- Poros são estruturas supramoleculares responsáveis pela exportação e importação nuclear;
- Cromatina é o termo para designar DNA + proteínas;
- Nucléolo: síntese de RNAs ribossomais.



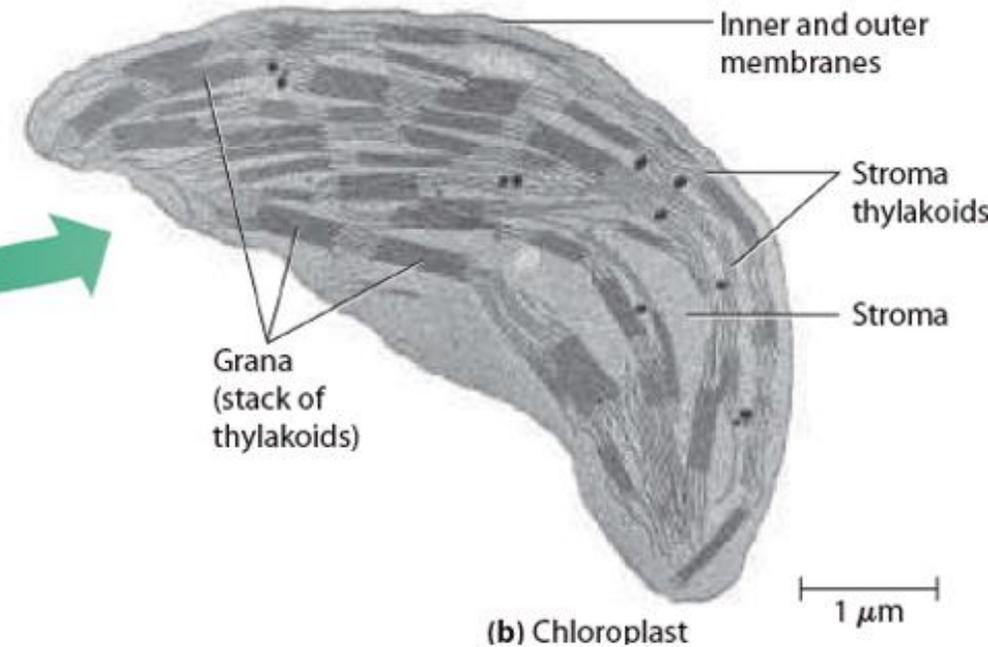
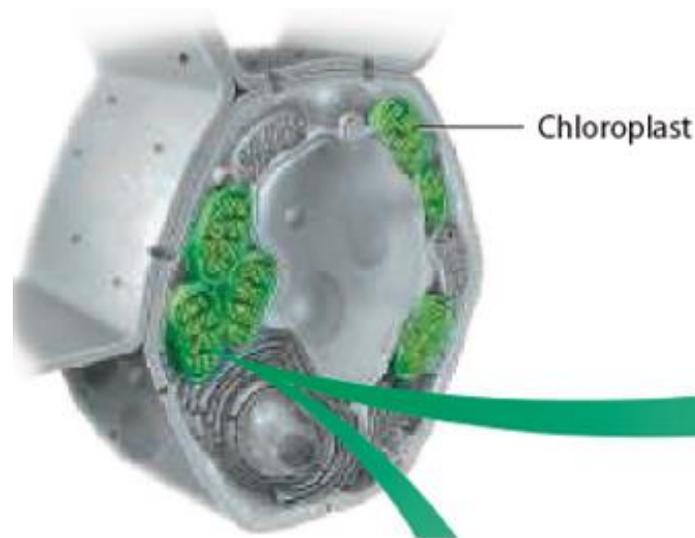
MITOCÔNDRIA

- Provê energia para as células eucariotas;
- Degrada açúcar gerando ATP;
- De grandes dimensões, com duas membranas e matriz;
- Contém uma pequena molécula de DNA circular;
- Codifica para algumas proteínas e RNAs mitocondriais.



CLOROPLASTO

- Onde ocorre a fotossíntese em algas e plantas;
- Capta energia luminosa para gerar ATP celular;



- Com ATP celular converte CO_2 em açúcares;
- Tb de grandes dimensões e em grandes quantidades;
- Tb contém uma pequena molécula de DNA circular que codifica para proteínas e RNAs utilizados na organela;
- Cloroplasto um tipo de plasto.

SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

- Algumas organelas fazem parte de um sistema integrado de comunicação;
- A partir desse sistema, proteínas e outras moléculas são geradas, modificadas e distribuídas;
- Esse sistema é iniciado no retículo endoplasmático passa pelo Golgi;

SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

- E pode ser finalizado na membrana citoplasmática (no caso de proteínas de secreção, por exemplo);
- Ou então, moléculas são direcionadas do Golgi para lisossomo ou vacúolo;
- O sistema de comunicação é realizado por vesículas (pequenas estruturas plasmáticas).

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

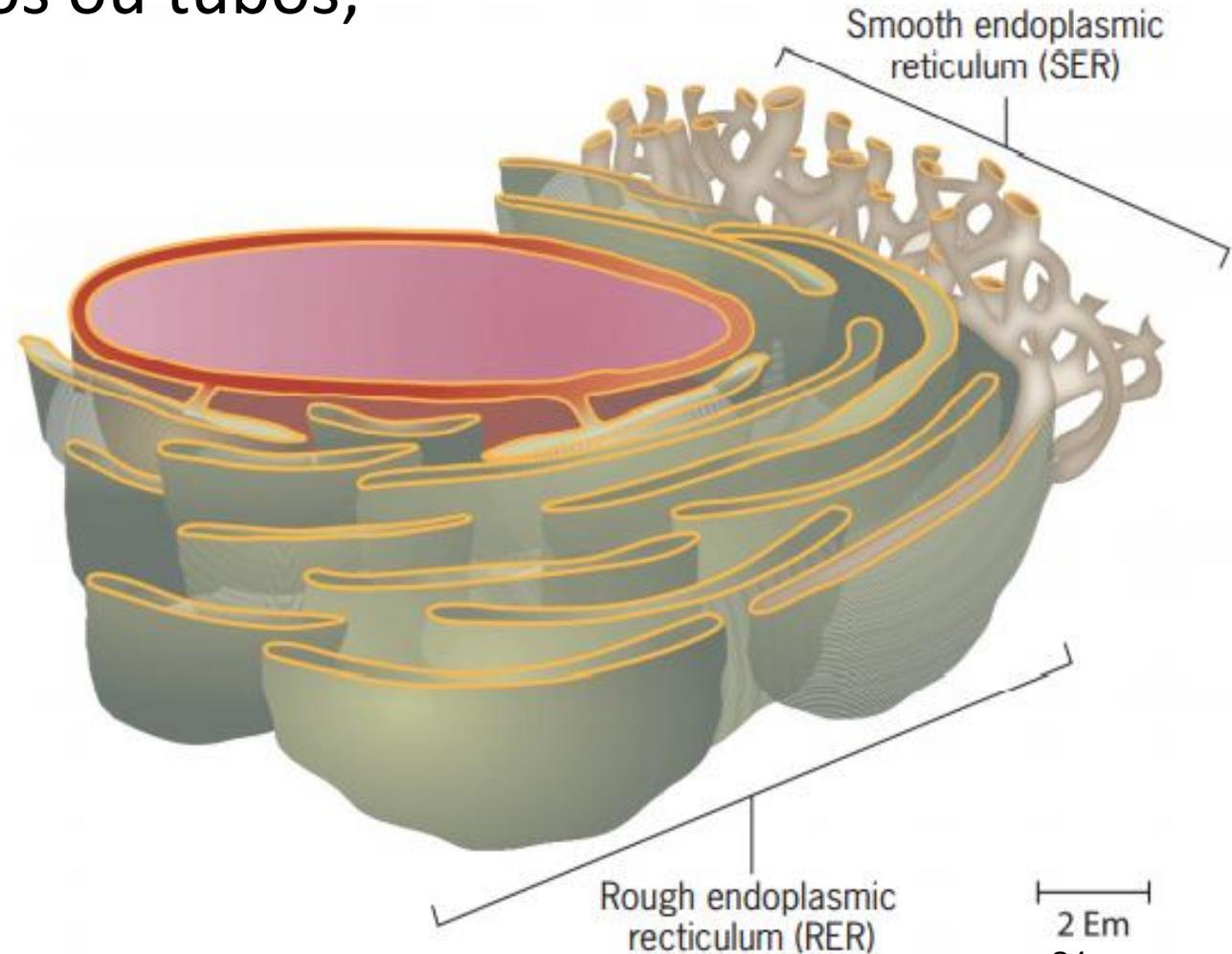
- Rede de membranas interconectadas estendendo-se por todo o citoplasma formando sacos achatados ou tubos;

- Seus dobramentos resultam em uma área total muito maior do que a da membrana plasmática;

- Tipos:

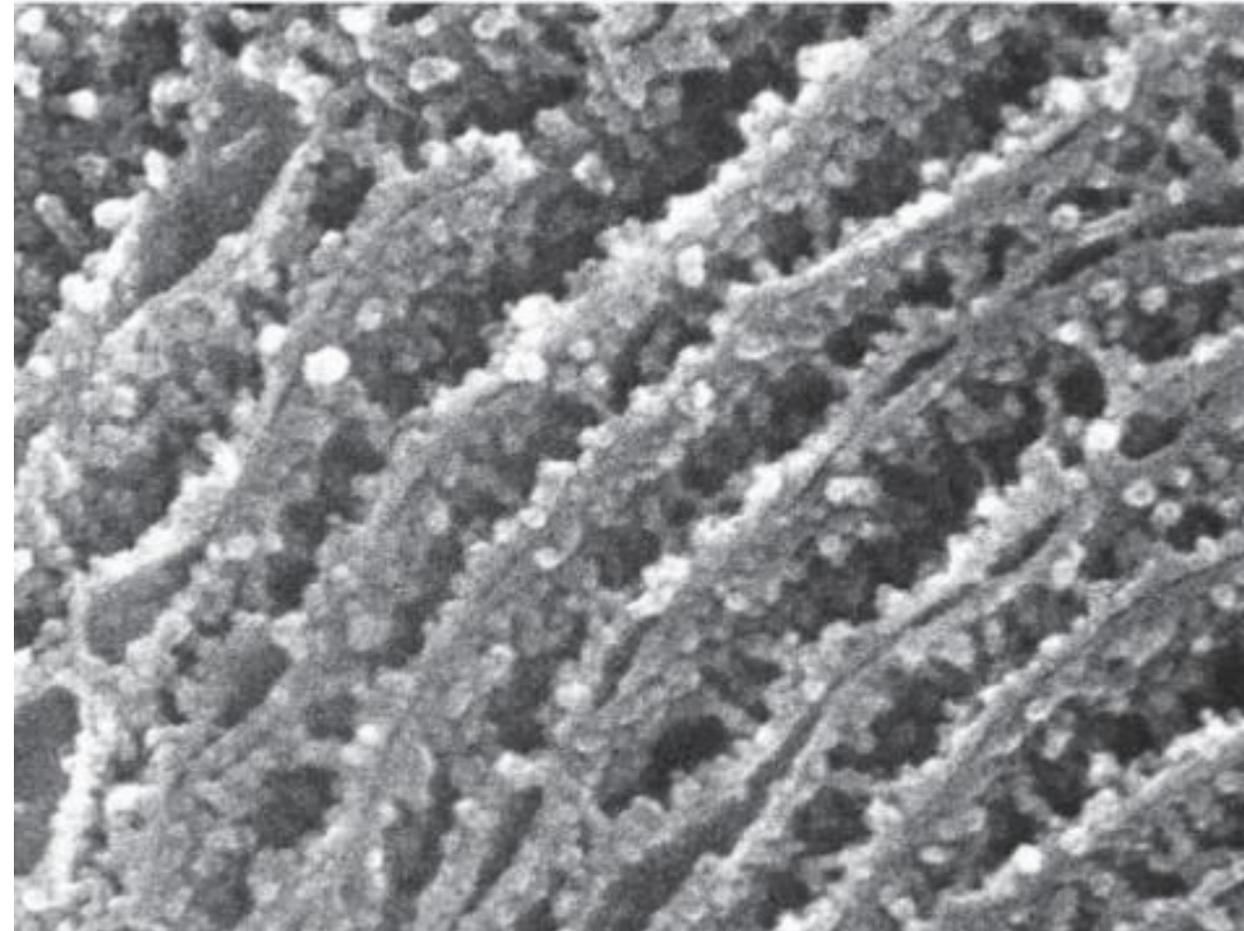
- * retículo endoplasmático liso (REL)

- * retículo endoplasmático rugoso (RER)



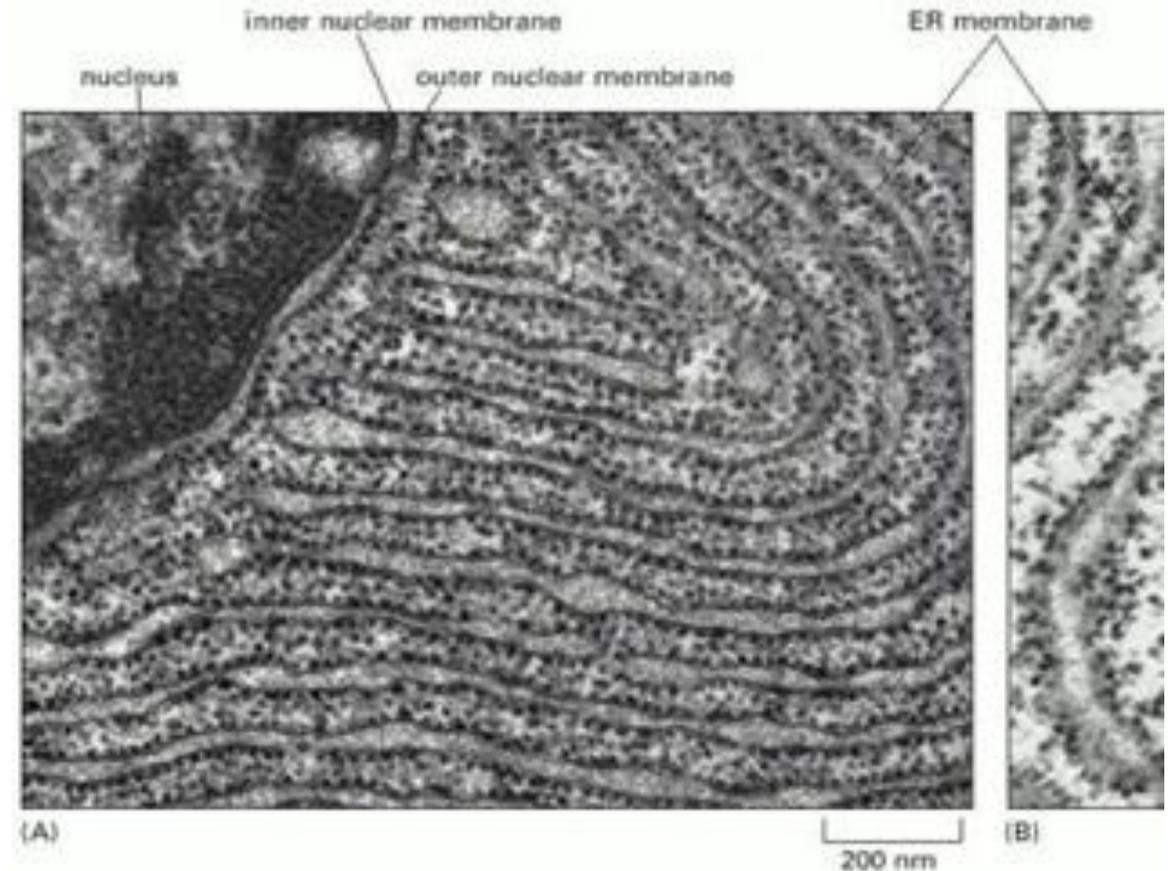
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO (RER)

- Sempre próximo ao núcleo;
- Membranas do núcleo e RER são contíguas;
- Forma cisternas a partir da superfície do núcleo e possuem ribossomos aderidos;
- Proteínas desses ribossomos ao serem sintetizadas são transferidas para o lúmen da organela.



RER

- RER processa, destina, modifica e controla a qualidade das proteínas;
- Modificações como início da glicosilação de proteínas;
- Tb sintetiza carboidratos e a maior parte dos lipídeos, incluindo fosfolipídeos e colesterol;
- Particularmente abundante em células secretoras.



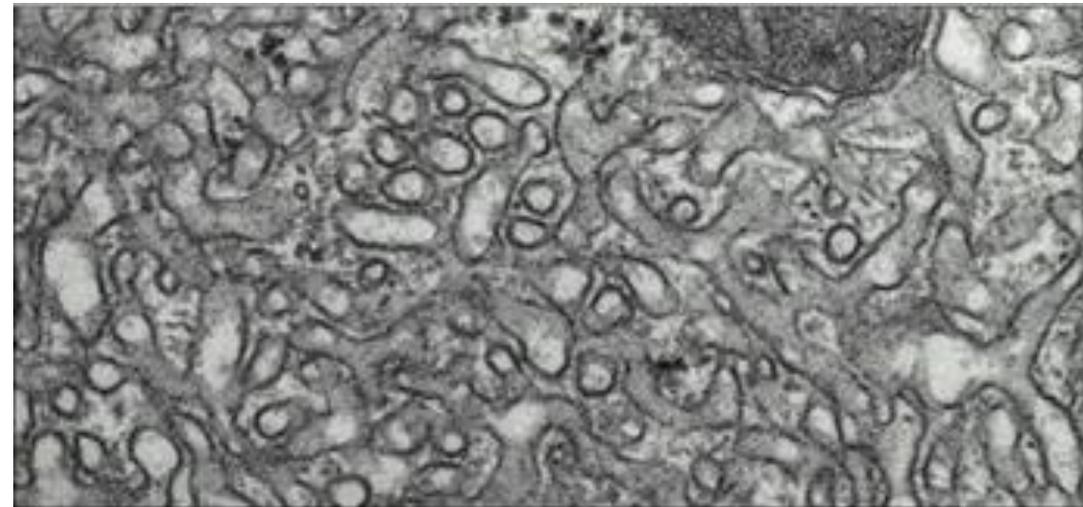
Célula pâncreas

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO (REL)

- Formato de tubos curvados constituindo uma rede de canais contígua ao RER;
- Membranas são conectadas na transição de um tipo de RE para o outro;



Célula produtora de testosterona

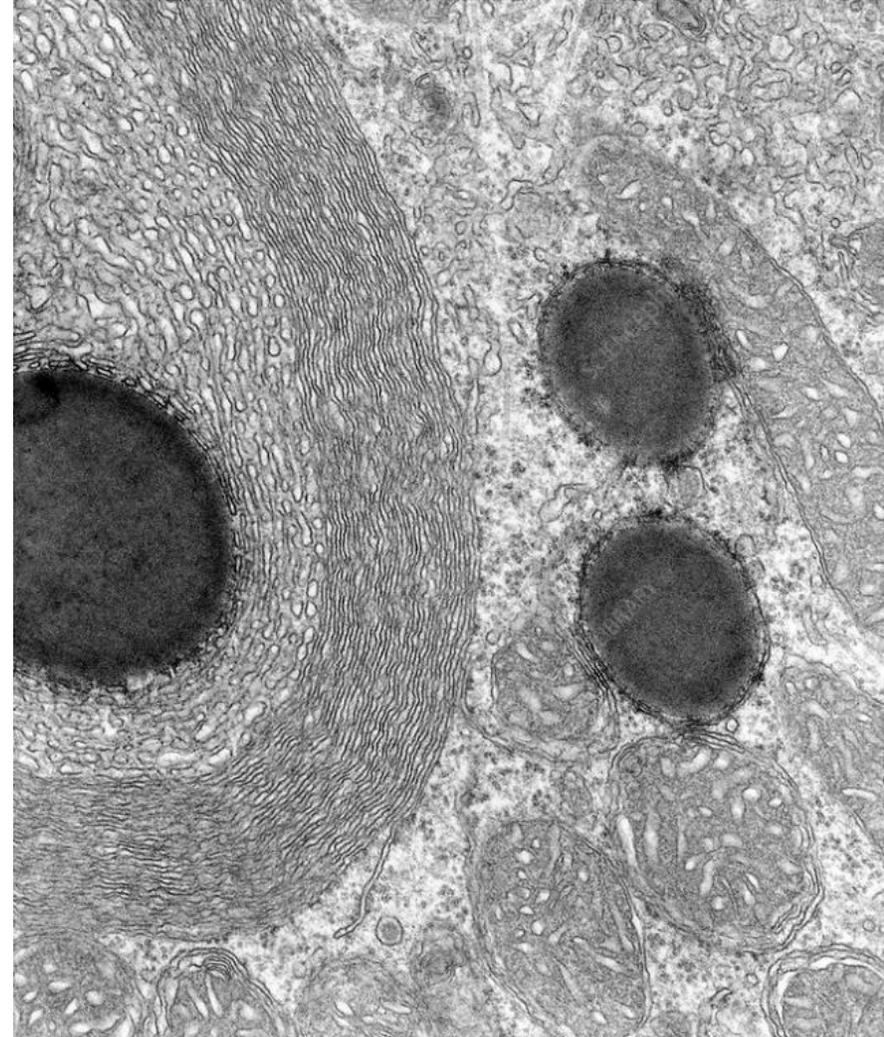


(A)

200 nm

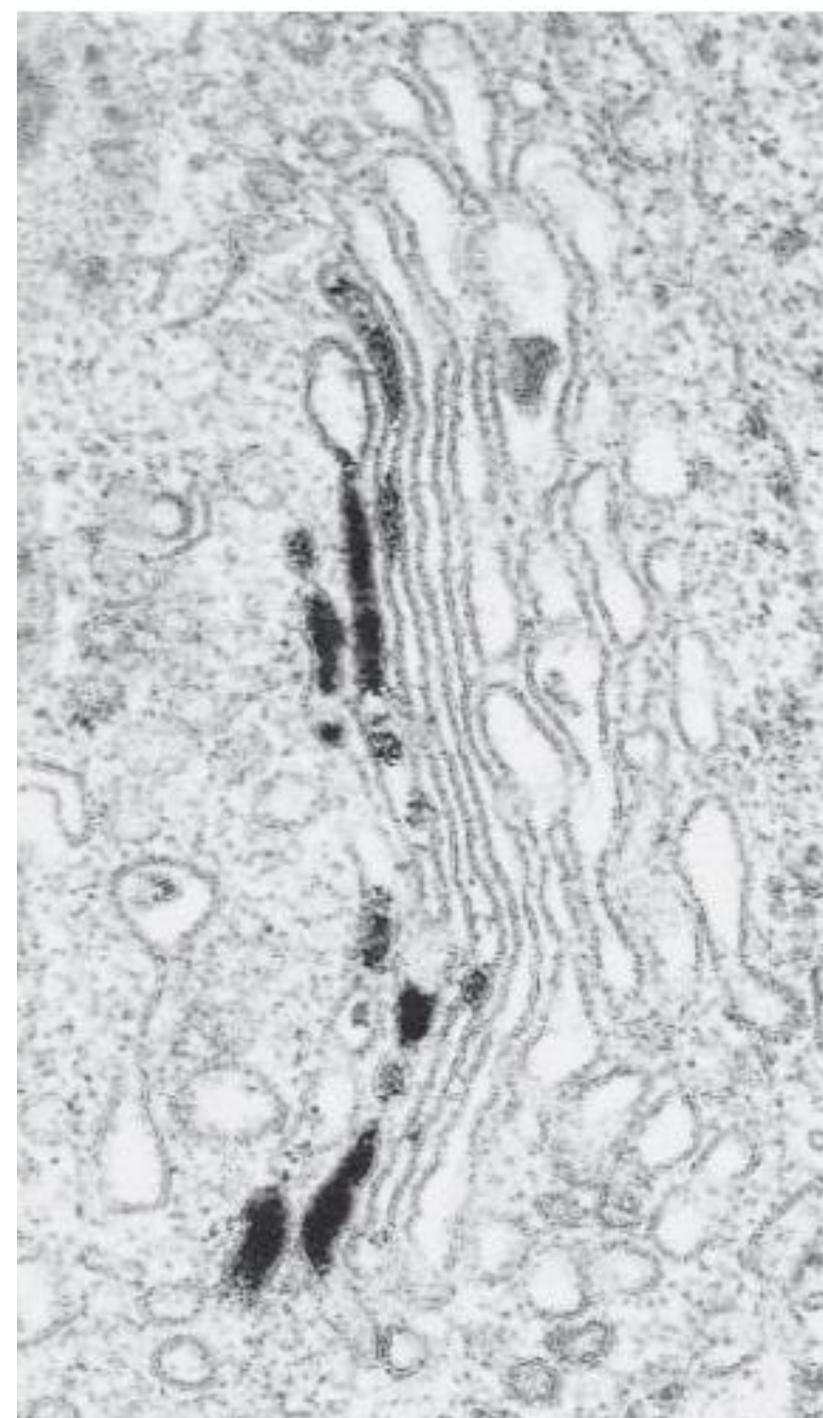
REL

- Compartilha funções com o RER (síntese de lipídeos);
- Mas é sede principal da síntese de hormônios esteroides onde são muito abundantes;
- E realizam funções especializadas em alguns tipos celulares onde estão em grande qtdade;
- Local de armazenamento de íons Ca^{+2} em céls musculares e desintoxicação no fígado (do etanol, por exemplo...



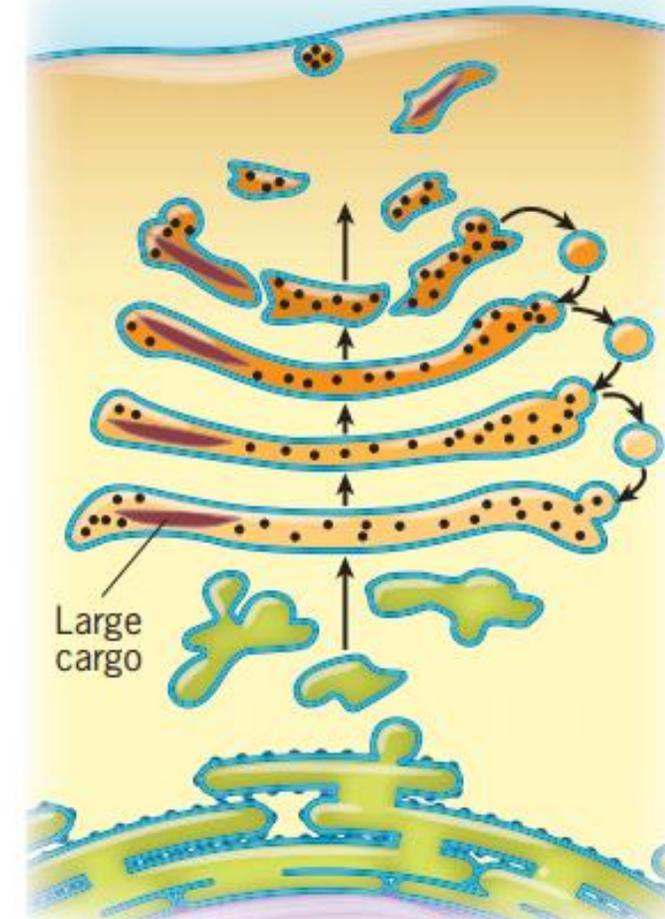
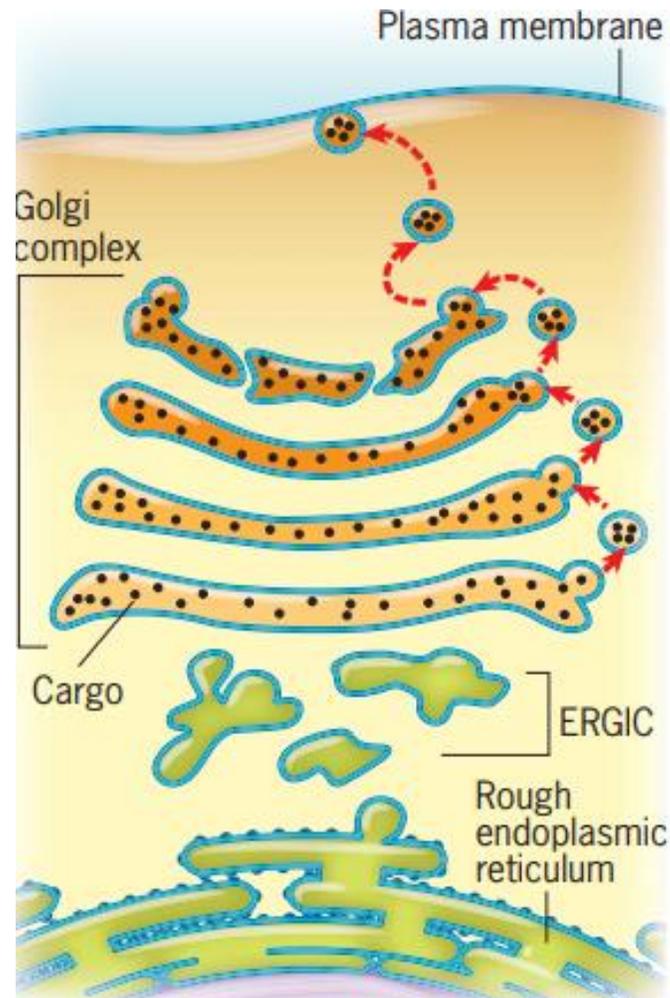
COMPLEXO DE GOLGI (GOLGI)

- Série de sacos membranosos achatados (cisternas) e empilhados;
- Apresentam vesículas que chegam ou são geradas a partir da sua superfície;
- Adjacente ao núcleo ou RER, mas fisicamente separado deles.



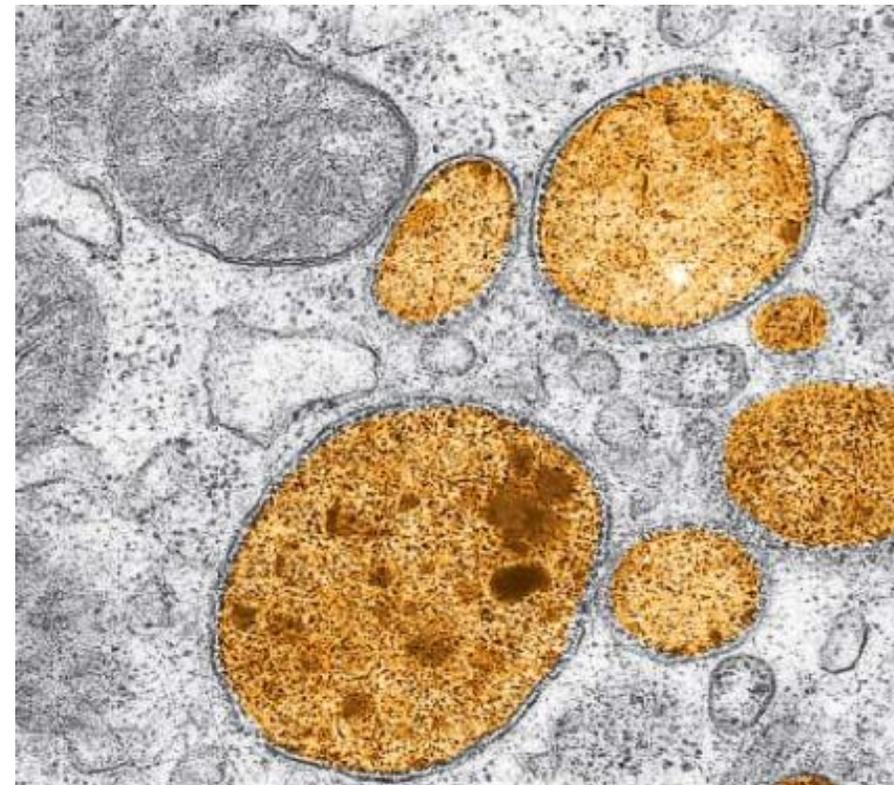
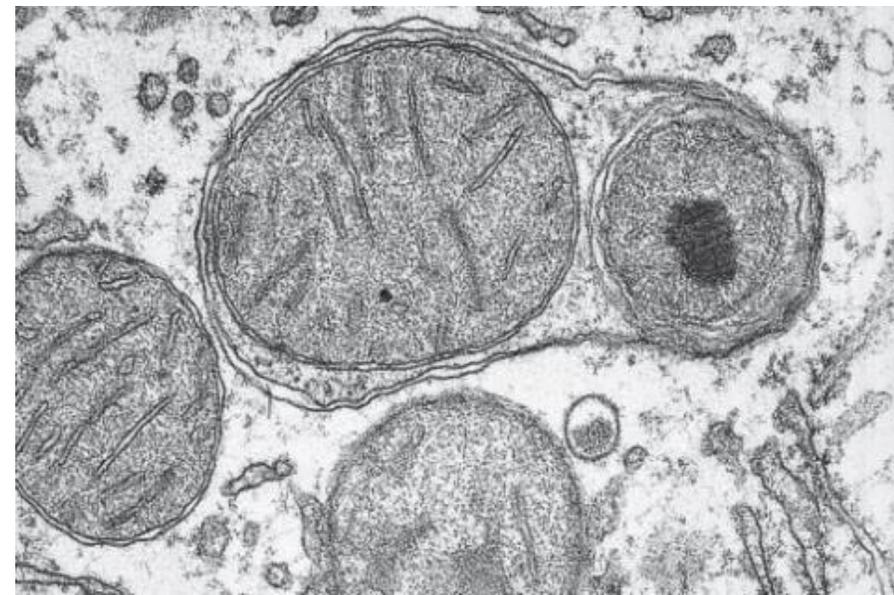
GOLGI

- Apresenta polaridade, revelando diferença de funções entre regiões;
- Sede da síntese de carboidratos diversificados como componentes da parede celular das plantas;
- Além de modificações mais significativas de glicosilação de proteínas;
- São fundamentais para empacotamento, armazenamento e transporte de proteínas por meio de vesículas (*cell delivery*).



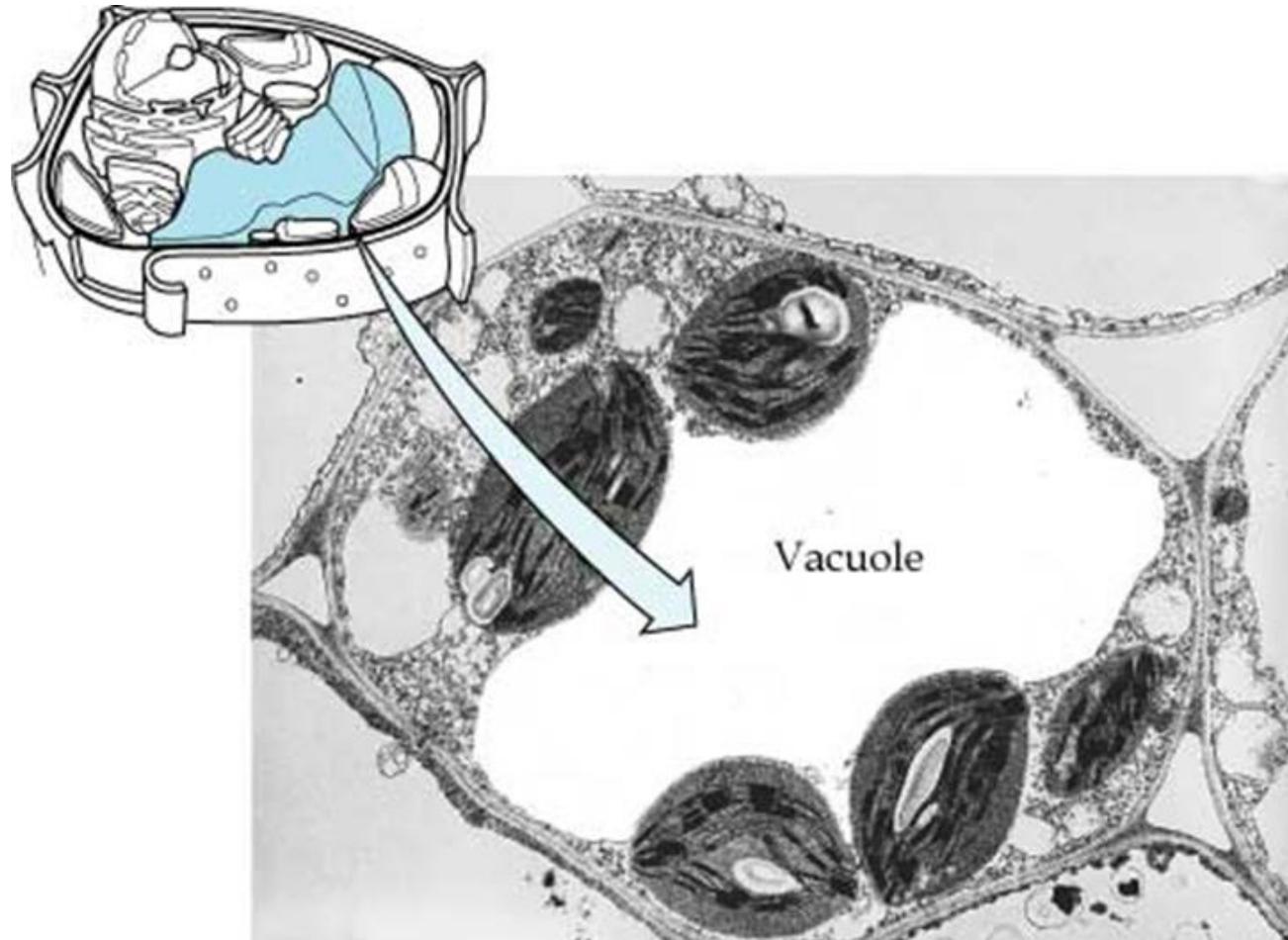
LISOSSOMO

- Vesícula especializada na quebra de macromoléculas;
- Possui uma coleção de enzimas ácidas que hidrolisam macromoléculas específicas;
- Degrada material que entra na célula e recicla componentes da própria célula;
- Típico de células animais.



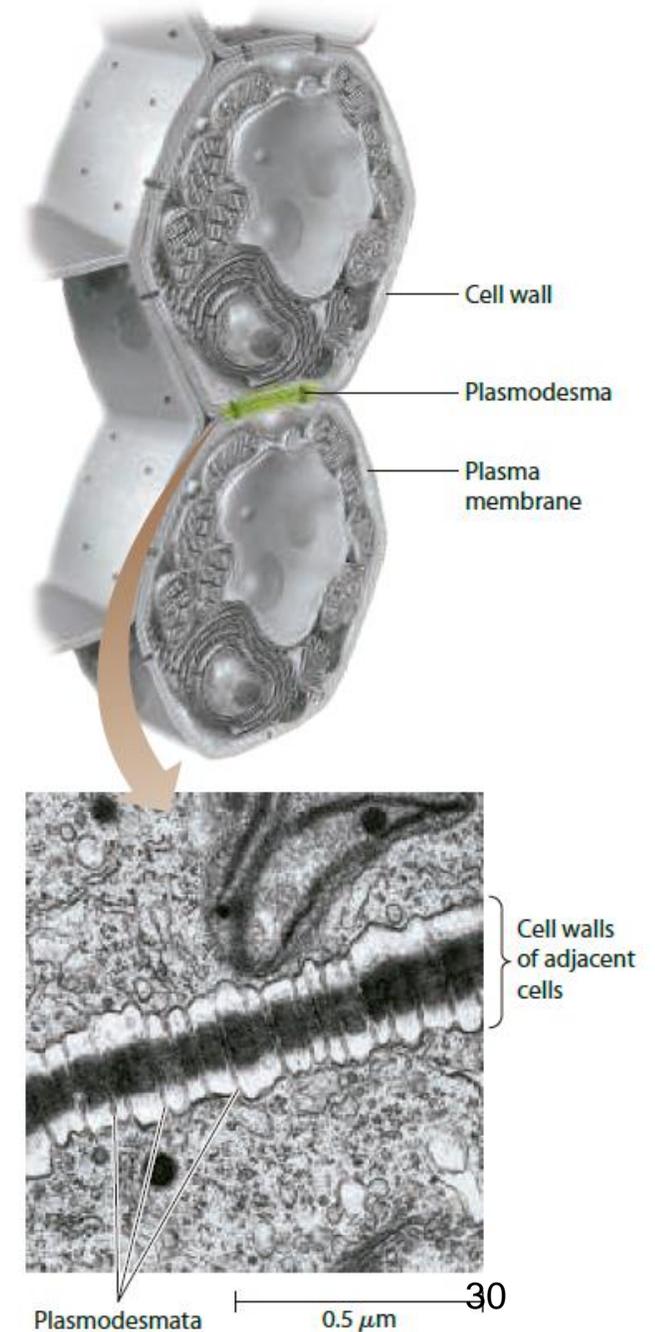
VACÚOLO

- Típico de células vegetais;
- Ocupa a maior parte do citoplasma vegetal;
- Realiza diferentes funções celulares;
- Contém hidrolases específicas para degradar macromoléculas, equivalente ao lisossomo;
- Controla o turgor de água;
- Armazena desde íons até polissacarídeos;
- Além de pigmentos e produtos tóxicos.



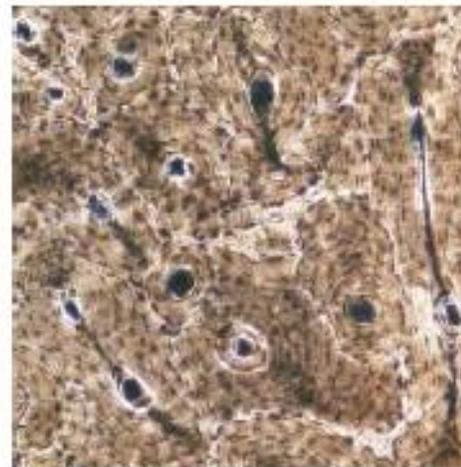
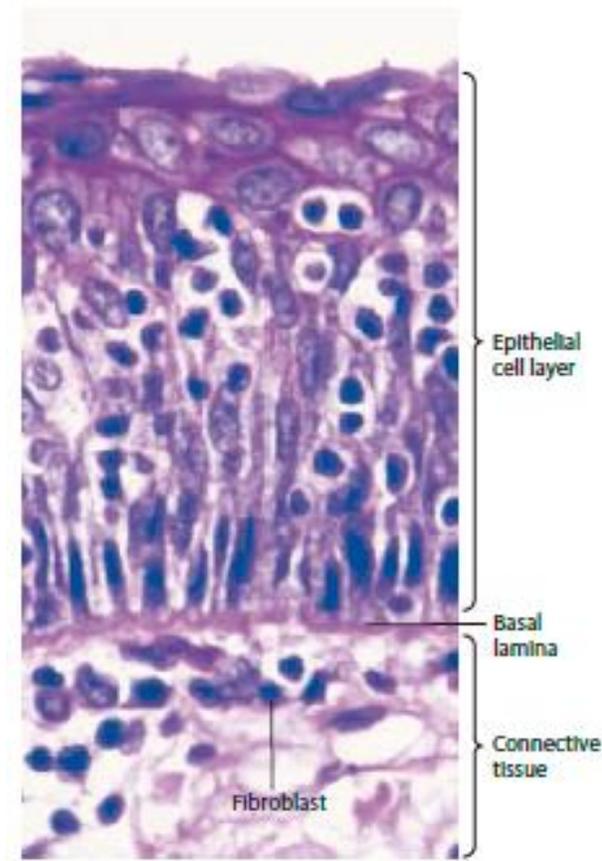
PAREDE CELULAR

- Estruturas que dão a rigidez para as células vegetais e sustentação para as plantas;
- Celulose é o principal componente (diferente de bactérias);
- Na divisão celular, é gerada a parede celular primária, mais flexível que pode permitir o aumento do volume celular;
- Em seguida, o aumento de celulose e deposição de outras moléculas, gera a rigidez típica.



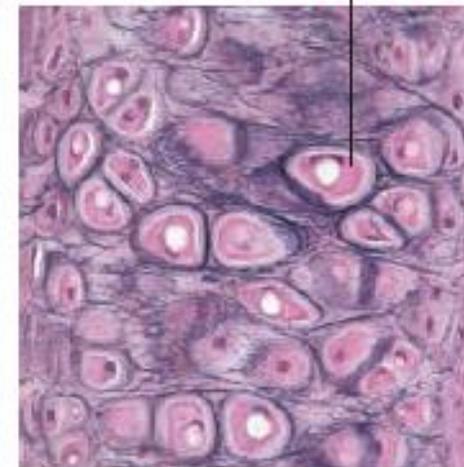
MATRIZ EXTRACELULAR

- Componentes produzidos pelas células animais e secretados no entorno;
- Com grande diversidade de formas e funções;
- Por exemplo, para fixar células como nos tecidos epiteliais;
- Possibilitar movimentação de células em tecidos conjuntivos;
- Conferir as principais características de alguns tecidos.



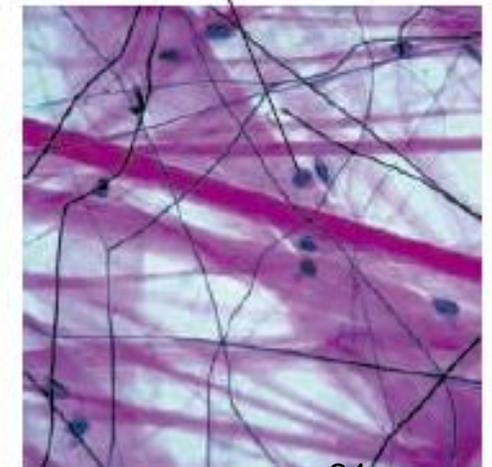
(a) Bone

20 μ m



(b) Cartilage

20 μ m

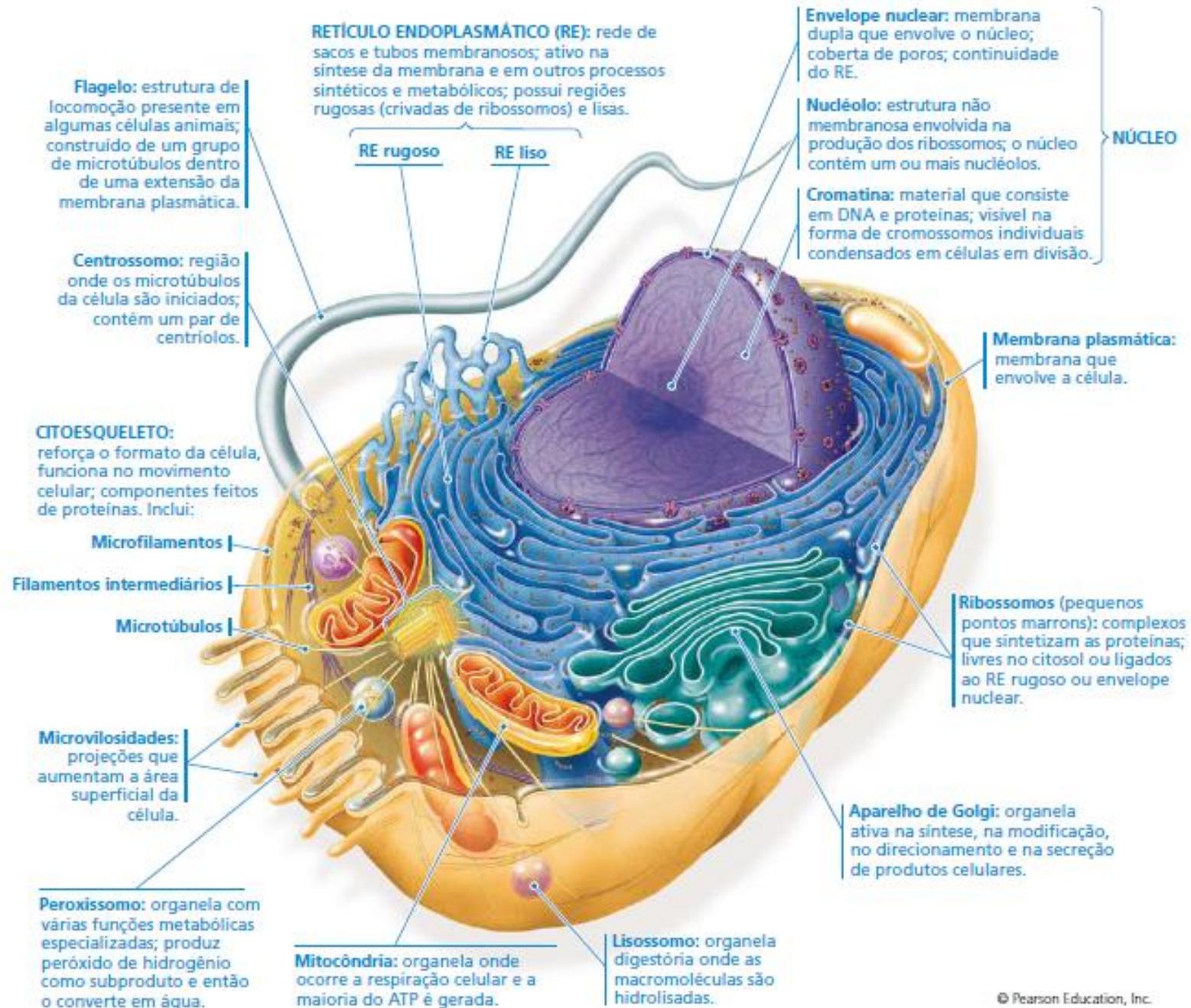


(c) Connective tissue

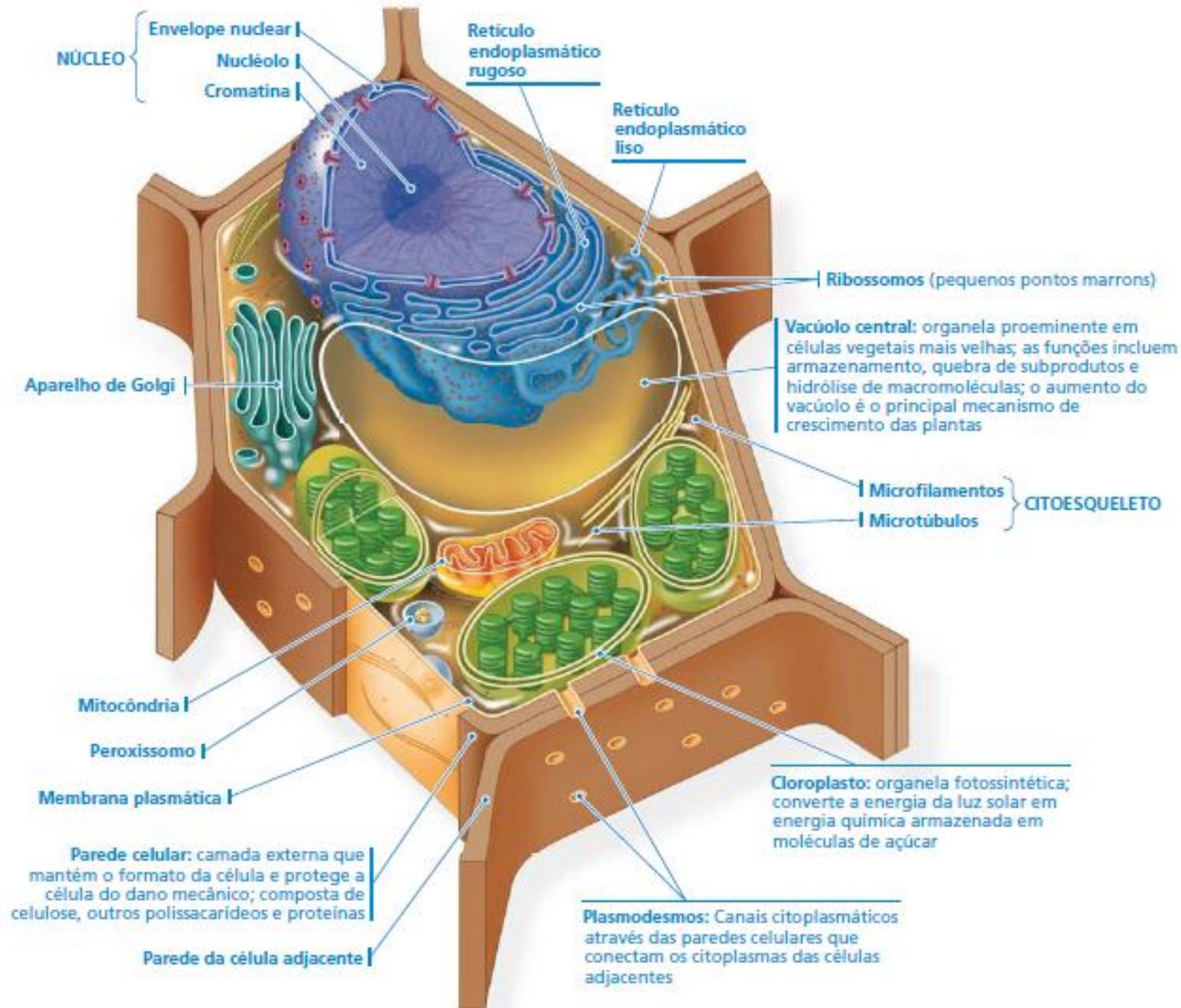
31

20 μ m

Célula animal (visão do corte de uma célula generalizada)



Célula vegetal (visão do corte de uma célula generalizada)



CÉLULA VEGETAL



Células Eucariotas animais

- Ausência de parede celular;
- Presença de centríolos;
- Ausência de cloroplastos;
- Lisossomos;
- Vacúolo ausente ou reduzido.

Células Eucariotas vegetais

- Presença de parede celular celulósica;
- Presença de cloroplastos;
- Ausência de lisossomos;
- Vacúolo geralmente bem desenvolvido.