



# BIOLOGIA

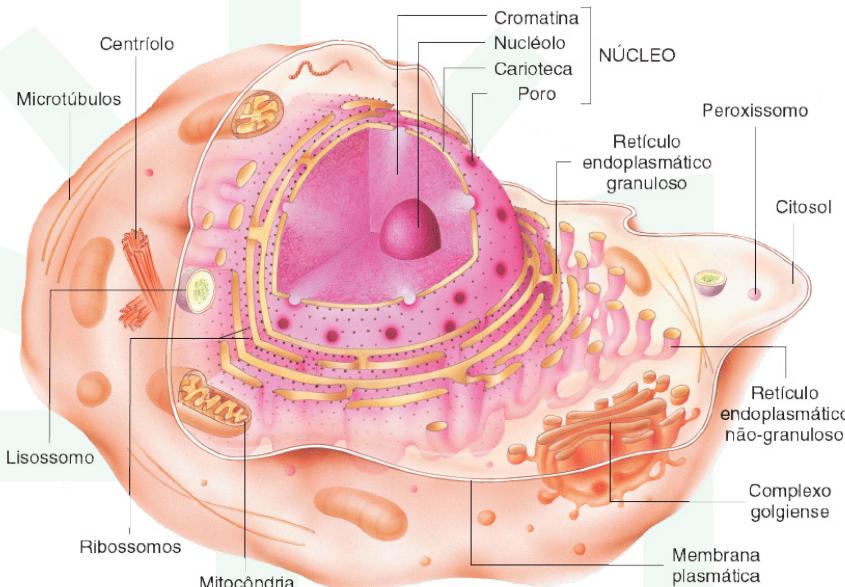
com Arthur Jones

Organelas citoplasmáticas I

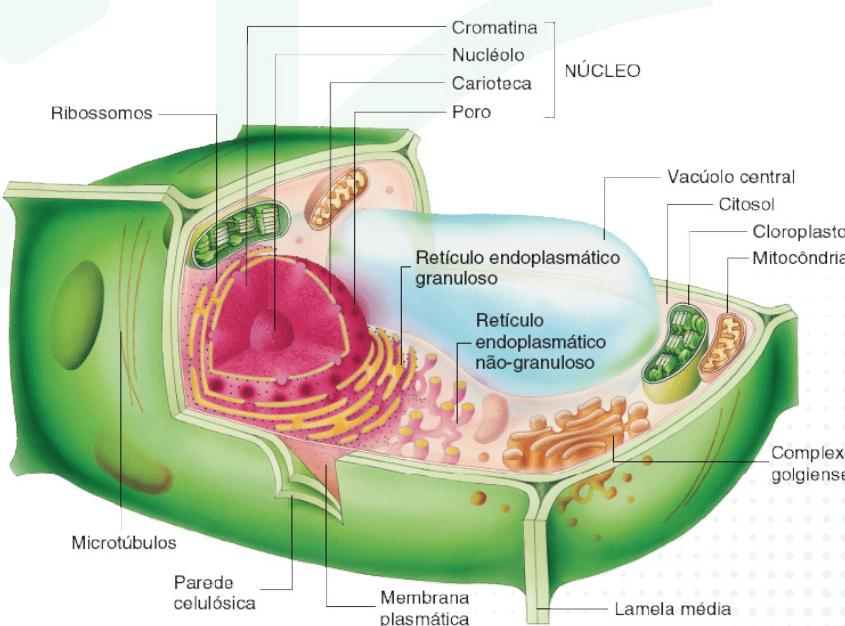
# ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS I

No citoplasma da célula, são encontradas estruturas denominadas de organelas celulares que desempenham importantes funções relacionadas com a sobrevivência da célula. Entre as organelas celulares existentes, podemos citar a mitocôndria, os ribossomos, o retículo endoplasmático, o complexo golgiense, os lisossomos, os peroxissomos, os plastídios e os vacúolos.

## CÉLULA ANIMAL E VEGETAL



Fonte: Googleimagens



Fonte: Googleimagens

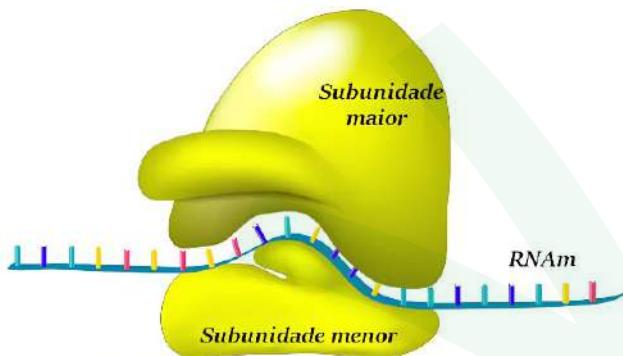
# ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS

## RIBOSSOMOS

São organelas amembranosas que se apresentam de forma esférica. São constituídas de duas partes chamadas de **SUBUNIDADES**:

- ▶ Subunidade maior
- ▶ Subunidade menor

São encontrados em células eucariontes e procariôntes, o que muda é apenas o peso molecular, que é medido em unidades S (Svedberg), que representa a velocidade em que os ribossomos sedimentam em centrifugação.



Fonte: Mundoeducacao

### Encontrados

- ▶ Livres no citoplasma (Células eucariontes e procariôntes);
- ▶ Aderidos ao retículo rugoso (Células eucariontes);
- ▶ Aderidos a membrana da carioteca (Células eucariontes);

**Se liga**

**mamífero**

Os ribossomos foram descritos de 1953 a 1955 por Palade, por isso também chamados de grânulos de Palade.

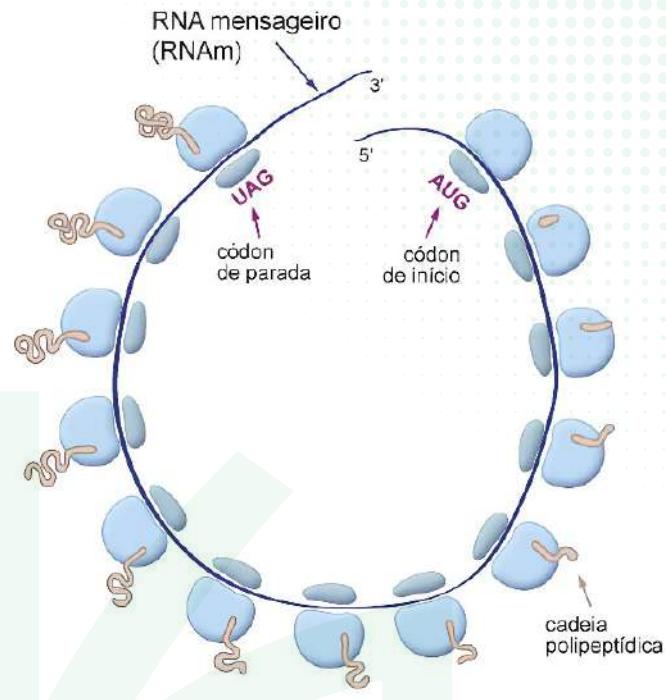
- ▶ Composição química como o retículo é um conjunto de canais intracelulares, isso facilita a passagem de substâncias dentro do meio intracelular.

Os ribossomos são partículas de **RIBONUCLEOPROTEÍNAS**, pois são formados por: RNA r + proteínas + Mg

O componente em maior abundância é o RNA na estrutura dos ribossomos.

### Polissomos ou poliribossomos

Os polissomos são a união dos ribossomos a molécula de RNA mensageiro. Essa figura indica que está ocorrendo a síntese proteica.

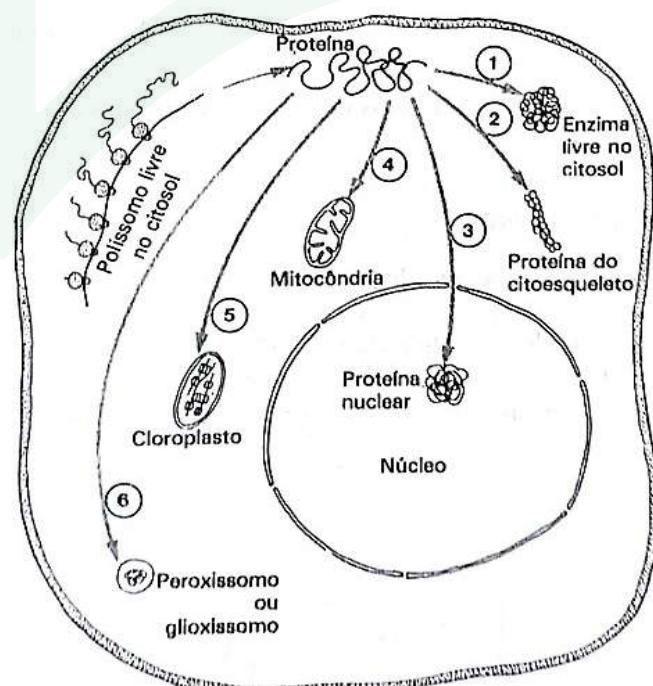


Fonte: MoodleUSP

### Função

Os ribossomos são responsáveis pela síntese de proteínas na célula. Tanto as proteínas de exportação quanto as de importação. Não esqueça que muitas destas proteínas migram para organelas. Uma delas é a catalase presente nos peroxissomos. Estas enzimas são sintetizadas por ribossomos livres no citosol e migram para os peroxissomos para que possam realizar os processos metabólicos da célula.

### OBSERVE A ATIVIDADE DOS RIBOSSOMOS LIVRES NO CITOPLASMA



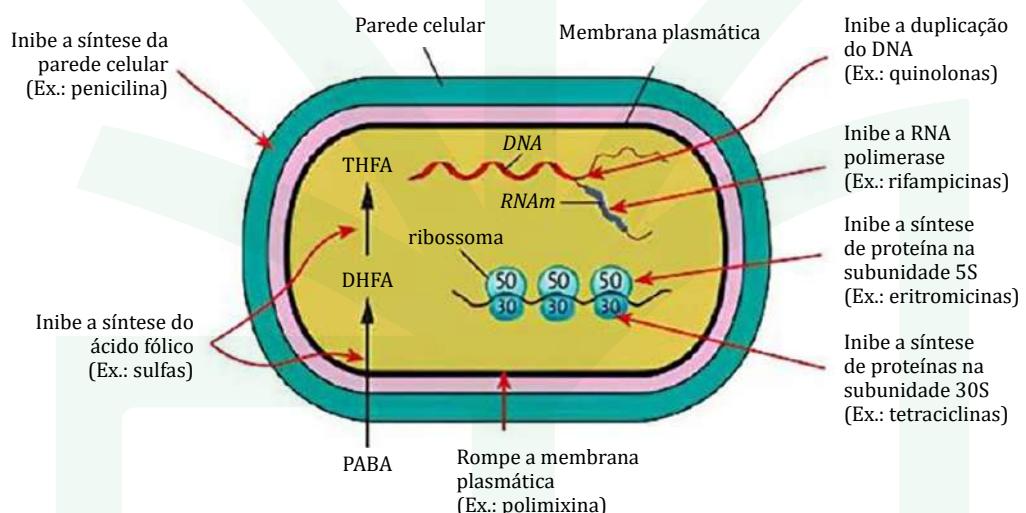
1. Proteínas livres no citoplasma. Exemplo: enzimas da glicólise.
2. Formação de proteínas do citoesqueleto.
3. Proteínas para as mitocôndrias.
4. Proteínas para o cloroplastos.
5. Proteínas formadoras das enzimas dos peroxissomos.



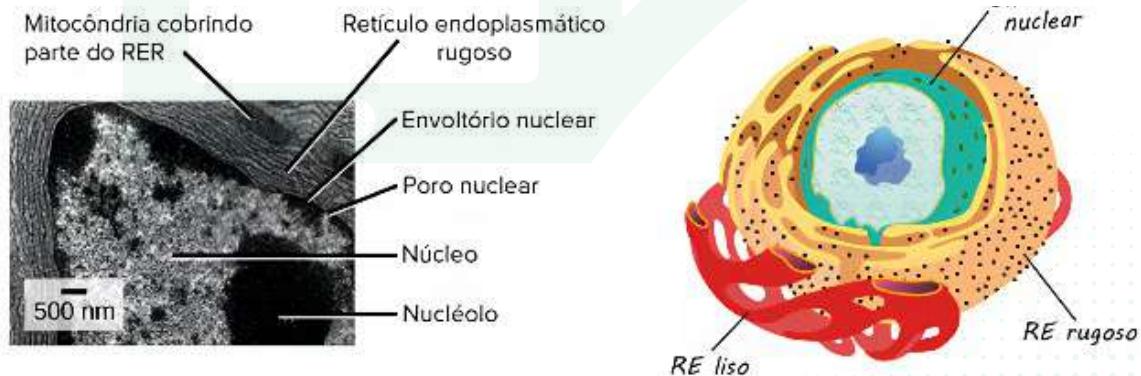
## Leitura complementar

### OS ANTIBIÓTICOS E A SÍNTESE DE PROTEÍNAS DE BACTÉRIAS

Vários antibióticos, como a tetraciclina, a estreptomicina, o cloranfenicol e a eritromicina, inibem a síntese de proteínas de bactérias. A tetraciclina, por exemplo, impede a ligação do RNAt aos ribossomos. Nos eucariontes, esses antibióticos não se ligam às proteínas dos ribossomos, que são diferentes dos ribossomos dos procariontes; por isso, podemos usá-los no combate às infecções. Veja no esquema abaixo a ação de alguns antibióticos sobre o metabolismo das bactérias.



### RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

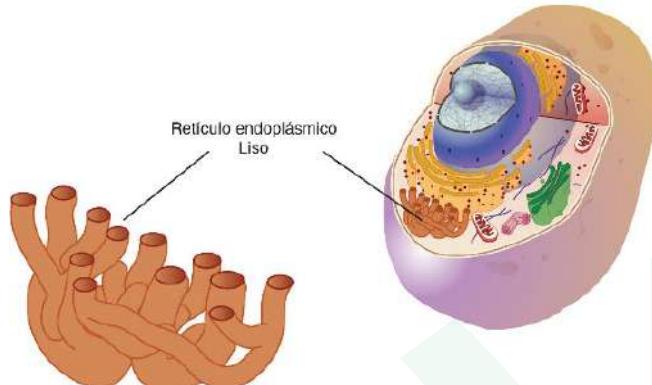


Fonte: Khanacademy

Observa-se nas células eucariontes, um conjunto de canalículos membranosos, o retículo endoplasmático. Como se assemelha a uma rede microscópica, recebeu a denominação de retículo; como se concentra principalmente no endoplasma, recebeu o nome de retículo endoplasmático. Quando sofrem centrifugação sofrem alteração e assumem um aspecto de vesículas denominadas microssomas.

## Retículo endoplasmático LISO / AGRANULAR / AGRANULOSO OU ERGASTOPLASMA

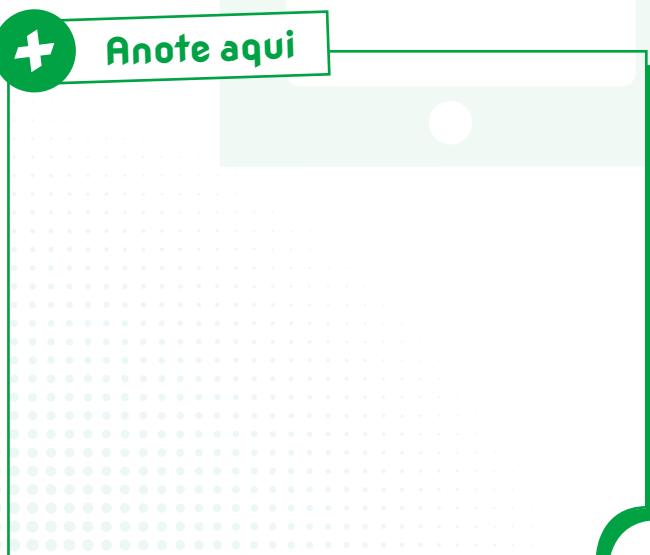
- A) Organela membranosa com a **AUSÊNCIA** dos ribossomos;  
 B) Encontrado apenas em células eucariontes;



Fonte: genome.gov

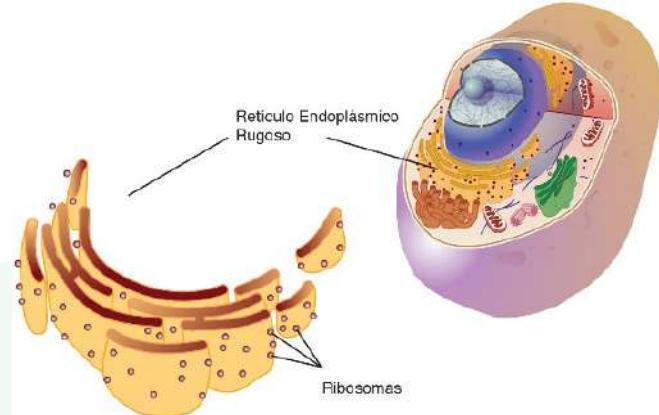
### Funções

1. Transportes no interior da célula;
2. **Armazenamento de substâncias.** Em células vegetais temos a presença do vacúolo de suco celular que é originado do R.E.L.. O vacúolo é responsável pelo armazenamento de sais e controle de osmorregulação.
3. **Síntese de lipídios.** A membrana do R.E.L apresenta enzimas que fazem a síntese de lipídios como os fosfolipídios de membrana plasmática.
4. **Armazenamento de Ca<sup>2+</sup>** nas fibras musculares estriadas. Nas fibras musculares estriadas o retículo liso é chamado de **RETÍCULO SARCOPLASMÁTICO**.
5. **Desintoxicação:** O retículo liso é responsável pela eliminação de substâncias tóxicas do corpo através de um processo chamado de acetilação. O retículo adiciona grupos acetila em medicamentos e álcool da bebida para torná-los mais polares para que sejam eliminados mais rápido pela urina.



## Retículo endoplasmático RUGOSO/AGRANULAR/ GRANULOSO/ ERGASTOPLASMA

- A) Organela membranosa com a **PRESENÇA** dos ribossomos;  
 B) Encontrado apenas em células eucariontes;



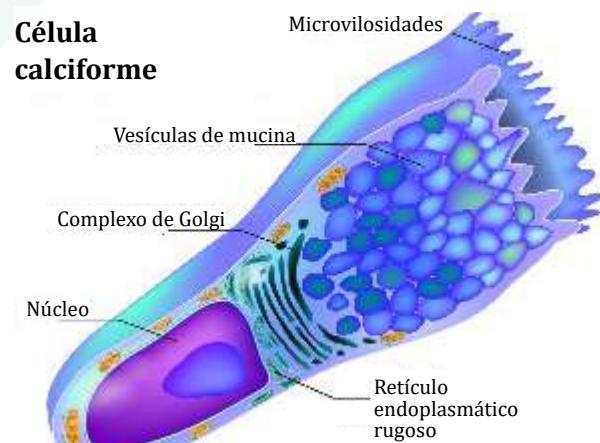
Fonte: genome.gov

### A síntese de proteínas no retículo endoplasmático rugoso

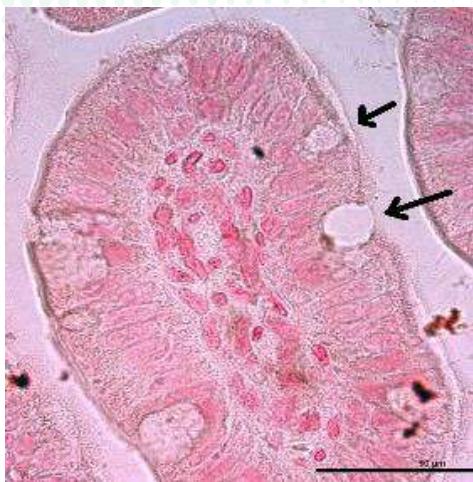
O retículo rugoso, também denominado ergastoplasma (grego *ergozomai* = elaborar, sintetizar), termo que define seu principal papel que a síntese de proteínas. As proteínas são a base da secreção celular e, portanto, o RER é muito desenvolvido em células com função secretora. É o caso, por exemplo, das células dos ácinos pancreáticos, que secretam as enzimas digestivas contidas no suco pancreático, e das células caliciformes da parede do intestino, que secretam muco lubrificante e protetor da parede interna do intestino.

### Células caliciformes e seu papel de secreção

Nas células caliciformes pode-se observar certa polaridade em relação à disposição do núcleo, RER e complexo de Golgi. Estas estruturas são mais abundantes na metade basal da célula (oposta ao lúmen), sendo a porção apical ocupada principalmente por vesículas secretoras. As proteínas sintetizadas no retículo, são chamadas de proteínas de exportação. Essas proteínas são liberadas para fora da célula por ação direta do complexo golgiense.



Fonte: Infoescola



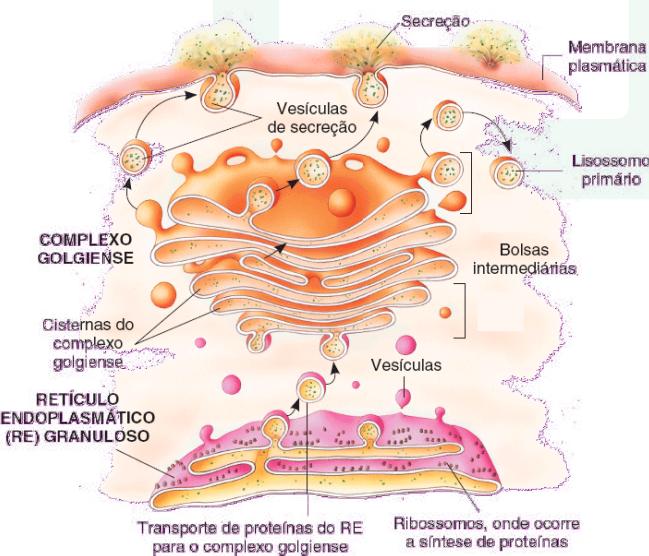
Fonte: commons.wikimedia.org

## COMPLEXO GOLGIENSE OU COMPLEXO DE GOLGI

O complexo de Golgi, assim chamado por ter sido observado pelo citólogo italiano Camilo Golgi, é uma organela membranosa, lipoprotéica, formada por um conjunto de sáculos achados e empilhados. O complexo golgiense é uma organela responsável pelo processo de SECREÇÃO CELULAR. A secreção celular é a eliminação de partículas úteis para a célula, como hormônios, enzimas digestivas, saliva e etc.

Nas células animais o complexo golgiense se encontra próximo ao núcleo celular, já em células vegetais eles se encontram espalhados pelo citoplasma e recebem o nome de GOLGIOSSOMOS ou DICTIOSSOMOS. Células procariôntes não possuem complexo golgiense.

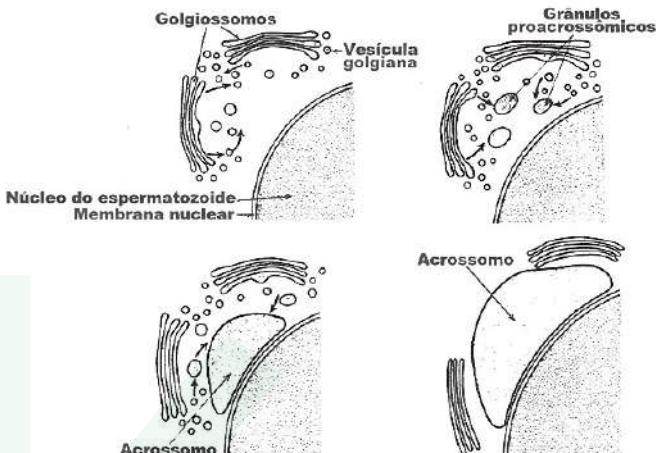
A face cis do complexo golgiense é a sua região voltada para o retículo endoplasmático rugoso, é o local onde se encaixam as vesículas de transportes, já a face trans, é o local onde o complexo golgiense está voltado para a membrana plasmática.



Fonte: Passeidireto

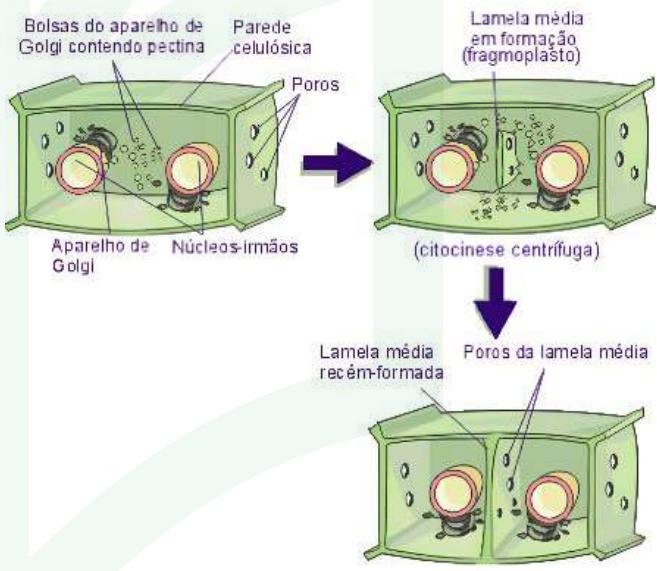
## Funções

1. Armazenamento, Empacotamento e Secreção de substâncias;
2. Formação da membrana plasmática;
3. Formação do Acrossomo dos espermatozóides;



Fonte: klublr.com

4. Formação da Lamela Média em células vegetais;



© 10demuda - Todos os direitos reservados.

Fonte: Sóbiologia

5. Síntese de Polissacarídeos da Parede Celular Vegetal (pectina e hemicelulose);
6. Formação dos Lisossomos Primários;
7. Formação do Glicocálix (glicosilação);
8. Introdução de radicais glicídios às proteínas (glicosilação), formando Mucopolissacarídeos;

## LISOSOMOS

Os lisossomos são organelas membranosas responsáveis pela digestão intracelular. A digestão intracelular é um processo utilizado tanto para nutrição da célula quanto para a defesa do organismo. Células fagocitárias são famosas por apresentar atividade digestiva acentuada. Os lisossomos são ricos em enzimas

que atuam em pH ácido dentro dos chamados vacúolos digestivos ou lisossomos secundários.



Anote aqui

### Principais enzimas lisossômicas:

- ▶ Fosfatase ácida
- ▶ Sulfatase
- ▶ Ribonuclease
- ▶ Lipase
- ▶ Desoxirribonuclease
- ▶ B-glicorunidade
- ▶ Protease

A produção dos lisossomos passa direto pela atividade do retículo endoplasmático rugoso que sintetiza suas enzimas e que são transferidas ao complexo golgiense onde serão empacotadas e liberadas na forma de **lisossomos primários**.

### Os processos de digestão intracelular:

#### Digestão HETEROFÁGICA (EXÓGENA)

Ocorre quando o substrato a ser digerido é originado do meio extra celular.

#### Digestão AUTOFÁGICA (ENDÓGENA)

Ocorre quando o substrato a ser digerido é originado do meio intracelular.

### Detalhes da autofagia

Toda célula recorre a autofagia para eliminar partes de si mesmas desgastadas pelo uso, reaproveitando alguns de seus componentes. Células nervosas do cérebro, por exemplo, que se formam na fase embrionária e nunca são substituídas, têm todos os seus componentes (exceto os genes) reciclados a cada mês. Em uma célula do fígado, ocorre a reciclagem completa dos componentes a cada semana. Ou seja, a autofagia é um processo importante para a renovação e manutenção da juventude tecidual.

### Reciclagem nas células vegetais

Células vegetais também reciclam seus componentes por autofagia, mas a autofagia é realizada pelo vacúolo central que atua como lisossomo secundário das células vegetais, e algumas vesículas contendo enzimas digestivas que são liberadas do complexo golgiense migram e se fundem ao vacúolo central liberando suas enzimas digestivas.



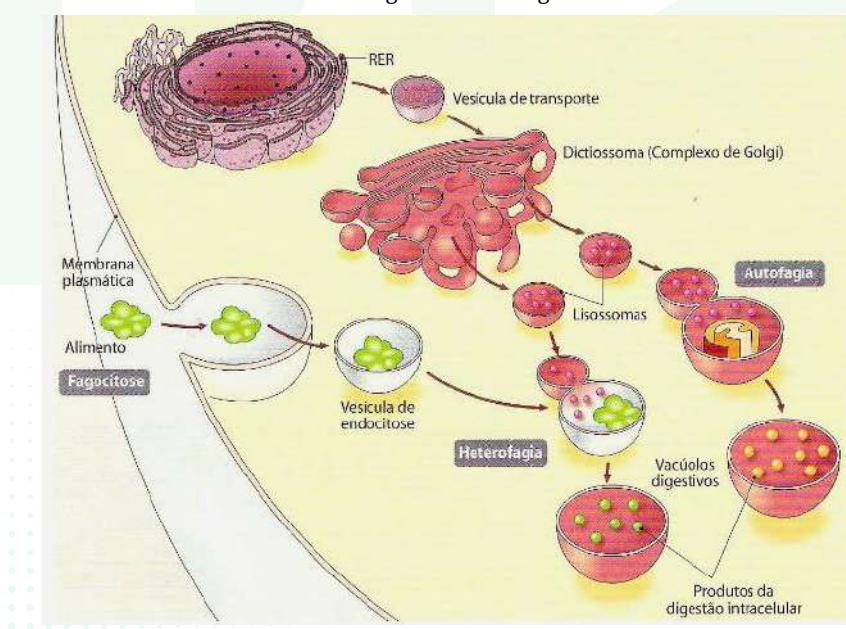
Se liga

mamífero

Os processos autofágicos são utilizados pela célula para renovação de estruturas celulares, ou muitas vezes para a renovação celular, o que ocorre através dos processos de autólise celular, onde a célula libera as enzimas digestivas promovendo a morte da própria célula. Em outros casos, a autofágia é responsável pela transformação de uma célula em outra, o que ocorre na formação dos eritrócitos. Observe a figura abaixo.

#### PROCESSO DE DIGESTÃO INTRACELULAR

Autofágica e Heterofágica



Fonte: EnsinoDZP

## Processos vinculados a ação dos lisossomos

- Remodelagem dos ossos:** células do tecido ósseo chamados de osteoclastos são células que utilizam seus lisossomos para realizar a remodelagem dos ossos, processo que é utilizado também para manter a calcemia em níveis regulares.
- Redução do volume do útero e da mama (após o aleitamento materno):** a redução do tamanho do útero após o parto é uma ação direta dos lisossomos das células do endométrio. O útero passa 40 semanas em crescimento durante a gestação, mas, após o parto a sua regressão ocorre através da digestão da parede do endométrio.



Fonte: MoodleUSP

**Se liga mamífero**

Os processos de redução do volume uterino, da mama e a regressão da cauda do girino estão ligados intimamente aos processos de **APOTOSE** (morte programada da célula).

### Apoptose

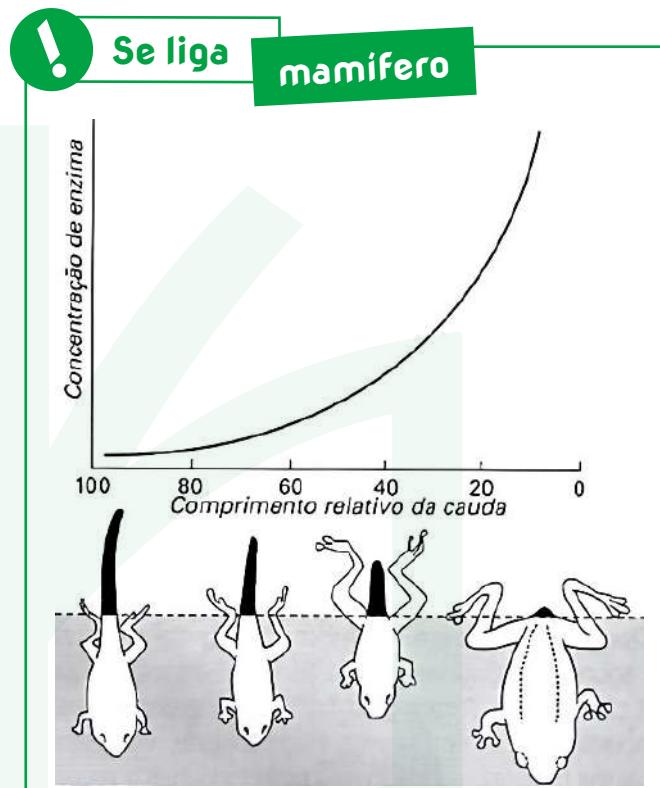
Durante a vida da célula, observamos que dependendo de sua necessidade ao sistema ou pelo seu tempo de vida ocorrer a mesma pode sofrer uma apoptose. No primeiro caso, quando a célula não é mais necessária ela será eliminada. Por exemplo na regressão das membranas natatórias nos humanos. Nossa estil de vida é terrestre, tais células não serão necessárias durante o ciclo de vida, sendo as células da membrana digeridas, mortas pelo processo de apoptose. Processos de apoptose são vistos em células que possuem tempo de vida prolongado, este tempo de vida deixa as células mais susceptíveis a defeitos genéticos e futuras formações de células cancerígenas. Tais células normalmente morrem depois de alguns dias e semanas, a exemplo das células do sangue e epitélio que reveste o intestino.

#### Controle da apoptose:

- ▶ Sinais internos
- ▶ Ausência de sinal mitótico (como fator de crescimento)
- ▶ Reconhecimento de DNA modificado.
- ▶ Sinais externos
- ▶ Sinais externos podem estimular atividade de enzimas chamadas de CASPASES. As caspases estimulam a destruição da membrana plasmática e carioteca.

**Obs:** as mitocôndrias podem ativar as caspases, o que promove a ação de autodestruição da célula. Algumas drogas utilizadas para tratar o câncer trabalham com este tipo de sinal.

- Ressão da cauda dos girinos:** A ressão da cauda do girino se deve a autólise de suas células. Estas se auto digerem promovendo o encurtamento da cauda.



Fonte: Colanaweb

O gráfico acima ilustra como a porcentagem de enzima digestiva varia conforme o tamanho da cauda em diferentes estágios da metamorfose. Notavelmente, observa-se que quanto menor a cauda, maior é a porcentagem de enzima presente. É importante destacar que, na verdade, a quantidade total de enzima permanece constante em todos os estágios, pois a enzima não é consumida durante a reação. O que varia é a concentração, pois a massa da cauda diminui gradualmente sem alterar a quantidade de enzima.

Um exemplo fascinante de reciclagem de materiais é encontrado no estudo da cauda do girino durante sua metamorfose: inicialmente mais longa em comparação com o corpo, ela é gradualmente reabsorvida.

- Ressão das membranas interdigitais:** Observamos que durante o desenvolvimento embrionário, as membranas interdigitais do feto desaparecem. Na verdade, suas células estão sofrendo autólise por ação lisossômica, processo importante para a formação perfeita dos dedos das mãos e dos pés.



Fonte: Diariodebiologia

### Doenças lisossômicas por depósito de substâncias não digeríveis – autólise

- ▶ **DOENÇA DE TAY-SACHS:** Nas células nervosas teremos a formação de um composto orgânico chamado de gangliosídeos, que através da atividade normal dos lisossomos são digeridos pelas células nervosas. Quando ocorre a diminuição da atividade lisossómica ocorre o acúmulo dos gangliosídeos, o que promove o inchaço do tecido nervoso, provocando os sintomas da doença. A doença se manifesta no primeiro ano de vida, provocando demência e morte até os três anos de idade.
- ▶ **SILICOSE:** quem trabalha com mármore ou cerâmica fica exposto diariamente ao pó de sílica. Este pó ao ser inalado pelo sistema respiratório será digerido pelos macrófagos do pulmão. Ao entrar nas células a sílica se acumula nas membranas dos lisossomos promovendo o rompimento da organela e liberando seu conteúdo enzimático dentro das células, o que promove inchaços e sangramentos nos pulmões.
- ▶ **ASBESTOSE:** O amianto também chamado de asbesto, é utilizado para fabricação de telhas e caixas d' água. Este tipo de material ao ser inalado promove a mesma ação que o pó de sílica. Este tipo de ação promove problemas respiratórios e pode ser um composto com ação cancerígena.

- ▶ **ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS:** (Doença de Creutzfeldt-jakob [vaca-louca] e Kuru): a ação dos prónons (proteínas infectantes) dentro das células é se acumular nas membranas dos lisossomos promovendo a liberação de suas enzimas. A doença da vaca-louca é disseminada pela ingestão da carne contaminada com certas partículas. Já a doença de Kuru, com o mesmo efeito da doença da vaca louca é transmitida por atos de canibalismo. Observe que ambas as doenças são promovidas pela liberação das enzimas dos lisossomos e consequentemente destruição das células infectadas.

▶ **ARTRITE REUMÁTICA:** Liberação das enzimas lisossômicas das células que promovem as articulações, provocando dores e inflamações contínuas. Através da ingestão de corticoides teremos uma estabilização parcial das membranas dos lisossomos primários o que promove um maior tempo de vida destas organelas.

## PEROXISSOMOS

São organelas membranosas (única camada de membrana) presentes em células eucariontes e com capacidade de auto-duplicação. Os peroxissomos são organelas responsáveis pelas seguintes funções:

1. Metabolização dos ácidos graxos (**BETA OXIDAÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS**)
2. Desintoxicção celular (metabolização do peróxido de hidrogênio); Nas células do fígado que apresentam muitos peroxissomos teremos ação de metabolização do álcool.

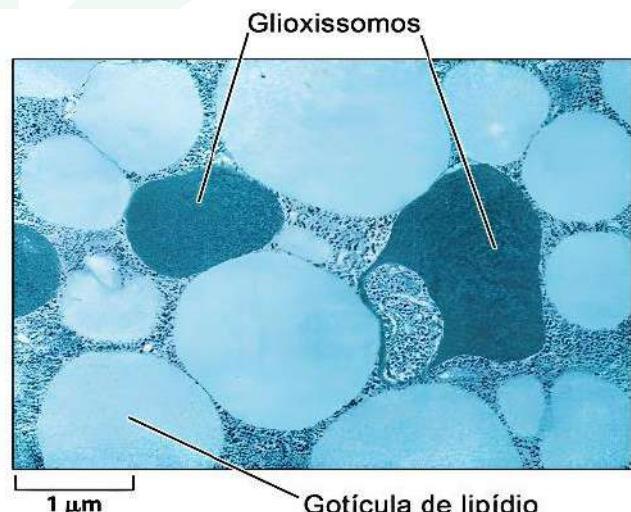


3. No fígado participam da produção de sais biliares.

Os peroxissomos são oriundos do retículo, onde recebem suas enzimas através da atividade de ribossomos livres no citoplasma.

## GLIOXISSOMOS

Células de semente vegetais apresentam seus glioxisomos, classificado como os “peroxissomos das células vegetais” esta organela é responsável pela conversão dos lipídios insaturados da semente em carboidratos, processo chamado de GLICONEOGÊNESE. O processo é mediado por um hormônio vegetal chamado de giberelina. A giberelina estimula a conversão das reservas lipídicas da semente em açúcares que vão estar disponíveis para as atividades de germinação do embrião vegetal. Uma outra função dos glioxisomos é realizarem a fixação do CO<sub>2</sub> para a fase escura ou ciclo de Calvin-Benson da fotossíntese.



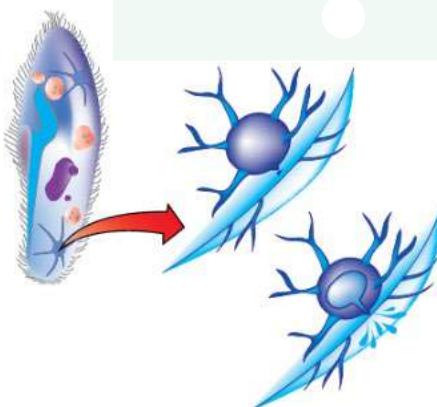
Fonte: MoodleUSP

## VACÚOLOS

► **VACÚOLOS DE SUCO CELULAR ou VACÚOLOS VEGETAIS:** são organelas citoplasmáticas exclusivas de células vegetais. Os vacúolos são originados de vesículas de migram do retículo endoplasmático liso e do complexo golgiense, que formam vários vacúolos que ao armazenarem água acabam se fundindo e formando um imenso vacúolo que pode muitas vezes ocupar mais de 95% do espaço intracelular. Os vacúolos de suco celular apresentam uma membrana chamada de tonoplasto que delimita a membrana.

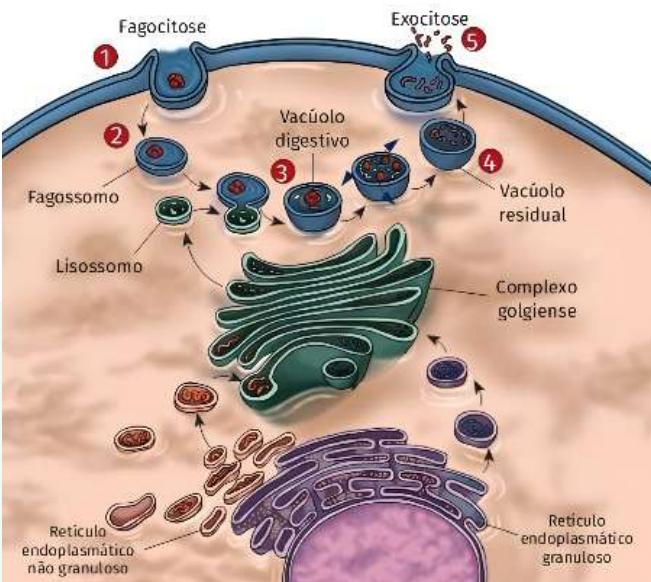
### Funções do vacúolo

- Reserva:** Podemos encontrar nos vacúolos aminoácidos, carboidratos, proteínas, enzimas digestivas (já que ele participa da digestão intracelular dos vegetais como lisossomos secundários); Podemos encontrar reserva de sais formando DRUSAS, RÁFIDES e CISTÓLITOS
- Controle osmótico:** a presença dos sais promove a pressão osmótica que controla a entrada e saída de água.
- Armazenamento de toxinas:** Podem armazenar substâncias que possam causar problemas no metabolismo celular (nicotina e tanino), ou armazenar substâncias impalatáveis que são tóxicas para os predadores, ou seja, evitando assim a predação do vegetal.
- Armazenamento de antocianina:** são substâncias que dão cor às flores e folhas. Ou seja, atraem os agentes polinizadores.
- Crescimento celular:** Quando a água entra por osmose a célula aumenta de tamanho, mas, lembre-se que a pressão de turgor promove o controle neste crescimento por impedir o crescimento desordenado da célula vegetal.
- **VACÚOLO PULSÁTIL OU CONTRÁTIL:** Em protozoários de água doce existem Vacúolos Pulsáteis (também chamados contráteis), que exercem o papel de reguladores osmóticos. O ingresso constante de água, do meio para o interior concentrado da célula, coloca em risco a integridade celular. A remoção contínua dessa água mantém constante a concentração dos líquidos celulares e evita o risco de rompimento da célula. Esse trabalho consome energia.



Fonte: Googleimages

► **VACÚOLOS DIGESTIVOS:** Resultam da fusão do Fagossomo ou Pinossomo com o Lisossomo primário, local onde ocorre a digestão intracelular.



Fonte: Brainly.com



Anote aqui

# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- AMABIS, Jose Mariano. Fundamentos da Biologia Moderna. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- BURNIE, David. Dicionário Temático de Biologia. São Paulo: Scipione, 2001.
- CORSON, Walter H. ed. Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustos, 1996.
- FAVARETTO, Jose Arnaldo. Biologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FUTUYMA, Douglas J. Biologia Evolutiva. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1993.
- GOWDAK, Demetrio. Biologia. São Paulo: FTD, 1996.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FAVARETTO, J. A . e MERCADANTE, C.. Biologia, Vol. Único. São Paulo, Moderna, 2000.
- LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER. Biologia Hoje. Vols. 1, 2 e 3. Editora Ática, 1996.
- LOPES, S, Bio, Volumes 1, 2 e 3., Saraiva, 1997.
- SOARES, J. L.. Biologia no Terceiro Milênio, vols. 1, 2 e 3., São Paulo, 1998.
- EDITORA
- CHEIDA, L.E. Biologia Integrada, Vol. 1, 2, 3 , São Paulo, Moderna, 2002.
- AMABIS e MARTHO, Fundamentos da Biologia Moderna, vol. Único, Moderna, São Paulo, 2003.
- PAULINO, W. R., Biologia, Vols. 1, 2, 3, Ática, São Paulo, 2002



*Estamos juntos nessa!*



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.