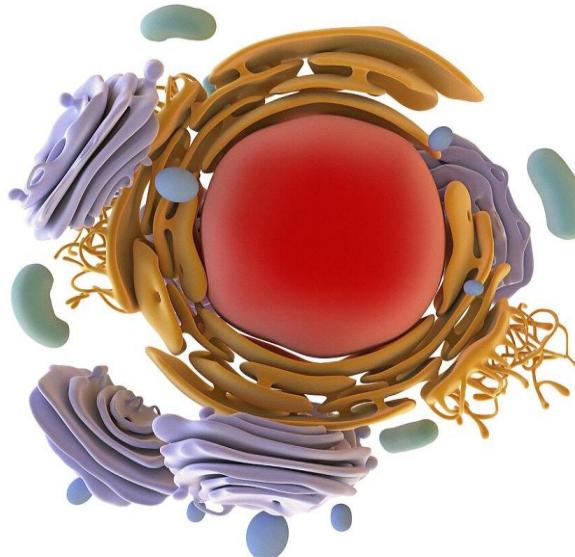


## Aula 3 – Organelas Celulares



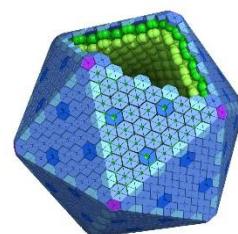
No **citoplasma** da célula, são encontradas estruturas denominadas de organelas celulares que desempenham importantes funções relacionadas com a sobrevivência da célula

### Organelas Procariontes

Os Procariontes não são estruturalmente tão complexos como eucariontes e já foram pensados **não ter quaisquer estruturas internas delimitadas por membranas lipídicas**.

#### Carboxissomos

Os carboxissomos são microcompartimentos bacterianos que contêm enzimas **implicados na fixação do carbono**. São constituídos por uma **cobertura protéica poliédrica**. Pensa-se que estes compartimentos **concentram CO<sub>2</sub>** para superar a ineficiência da RuBisCo (a enzima limitante da atividade do ciclo de Calvin, que é o principal na fixação do carbono, e funciona melhor com concentrações altas de CO<sub>2</sub>). Encontram-se em **Cianobactérias**.



#### Magnetossomos

Os magnetossomos são organelas de cadeias de **grânulos de óxidos metálicos** (magnetita, na maioria das vezes), presentes nos citoplasmas das bactérias magnetotáticas. Se comportam como dipolos magnéticos permanentes e se orientam ao longo das linhas do campo magnético terrestre. Esta particularidade biológica é chamada **magnetotaxia** e estas bactérias formam o grupo das bactérias magnetotáticas.

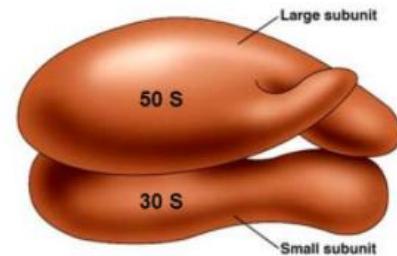


200 nm

As bactérias magnéticas poderão ser adicionadas aos alimentos e, assim, **permitir o diagnóstico de doenças** do aparelho digestivo, incluindo o câncer de estômago. Além disso, a inovação pode ajudar no tratamento de tumores que utilizam a técnica de hipotermia magnética

### Ribossomo 70S

Os ribossomos bacterianos estão presentes livres no citoplasma. Os sedimentos de ribossomos bacterianos **como partícula 70S** que é composto de uma subunidade pequena 30S e uma subunidade grande é de 50S. A subunidade pequena do ribossomo procariótico funciona na associação com RNA mensageiro durante a tradução. As subunidades grandes dos ribossomos funcionam como centro de peptidil transferase e é o local da formação de ligação peptídica. A estrutura do ribossomo bacteriano é constituída por mais de 50 proteínas e três grandes domínios da molécula de RNA. **Eles são o site da síntese proteica.**



### Citoesqueleto

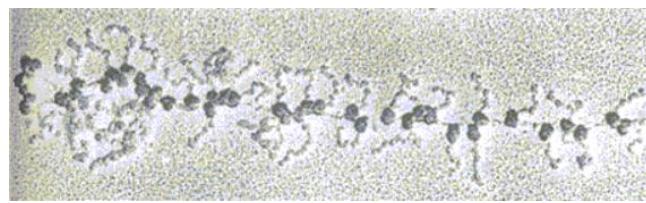
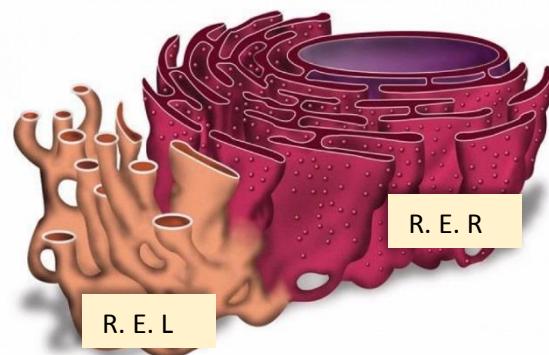
Acreditava-se não haver citoesqueleto, mas partir dos anos 90 foram descobertos homólogos de tubulina, actina, e proteínas com funções semelhantes aos filamentos intermediários. Diversas funções destas proteínas foram relacionadas à manutenção da forma celular, divisão celular e segregação do DNA plasmidial. Porém, nenhuma proteína motora foi identificada em procariontes, o que parece limitar a atuação do citoesqueleto nestes organismos quando comparado ao dos eucariontes.

## Organelas Eucariontes

### Retículo Endoplasmático Rugoso

Também designado **retículo endoplasmático granuloso** ou **ergastoplasma**, é formado por sistemas de vesículas achatadas **com ribossomos aderidos à membrana**, o que lhe confere aspecto granular. Participa da **síntese de proteínas**, que serão **enviadas para o exterior da célula**. Esse tipo de retículo é muito desenvolvido em células com funções secretoras. São os casos, por exemplo, das células do pâncreas, que secretam enzimas digestivas

A presença de **polirribossomos** no RER possibilita sua função: síntese de proteínas. Por isto ele é tão desenvolvido em células com intensa síntese proteica, destinada à exportação ou a organelas com membrana. Além disso, o RER também participa de modificações pós-tradicionais proteicas: sulfatação, pregueamento e glicosilação.



Polirribossomos ou Polissomos

Comum nas células pancreáticas e nas células caliciformes do intestino



### Retículo Endoplasmático Liso

O retículo endoplasmático liso (REL), também chamado **retículo endoplasmático agranular**, é formado por sistemas de túbulos cilíndricos e sem ribossomos aderidos à membrana. Parte principalmente da **síntese de lípidos**. O REL tem, como uma de suas principais funções, a **desintoxicação** do organismo, atuando na **degradação do etanol**, assim como, a **degradação de medicamentos** como antibióticos e barbitúricos (substâncias anestésicas). Esse tipo de retículo é abundante principalmente em células do fígado, gônadas e pâncreas.



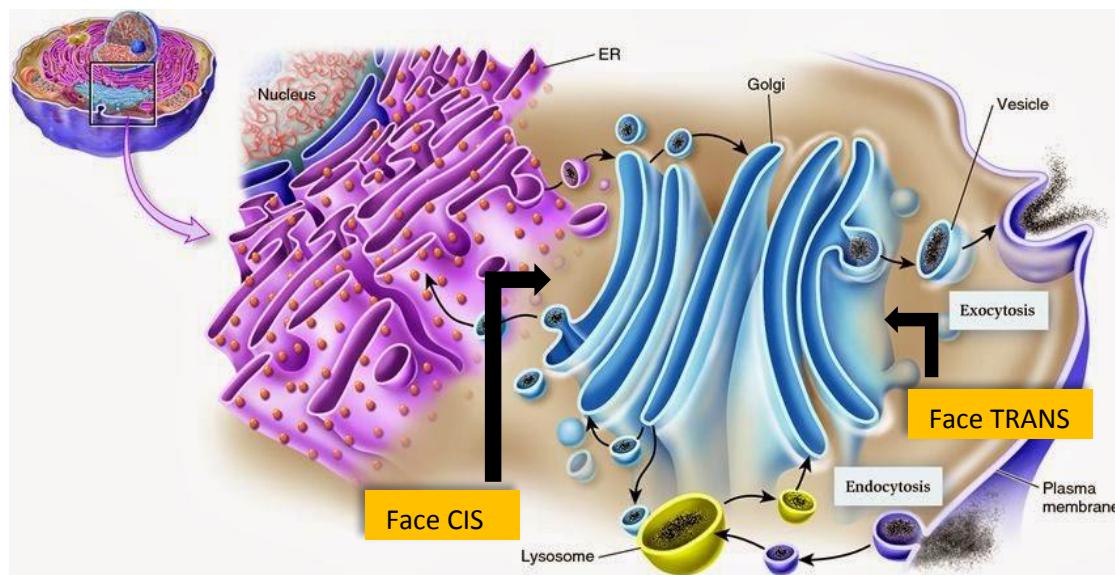
Em recém-nascidos, a **icterícia** pode ocorrer devido ao **subdesenvolvimento do retículo endoplasmático liso dos hepatócitos**, o que impede o bom funcionamento do processamento da bilirrubina. Ela pode ser tratada com a exposição à luz azul de lâmpadas fluorescentes, pois esta transforma a bilirrubina em um fotoisômero hidrossolúvel, que permite a sua eliminação pelos rins.

### Aparelho de Golgi

Também chamado de Complexo de Golgi, **Golgiossomo ou Dictiossomo**. É constituído por dobras de membranas e vesículas. Funciona, portanto, como uma espécie de sistema central de distribuição na célula, atuando como centro de **armazenamento, transformação, empacotamento e remessa** de substâncias.

O complexo Golgiense é responsável também pela **formação dos lisossomos** que atuam como enzimas sintetizadas e segregadas no RER, da lamela média dos vegetais e do acrosomo do espermatozoide, do **glicocalix** e está ligado à **síntese de polissacarídeos**.

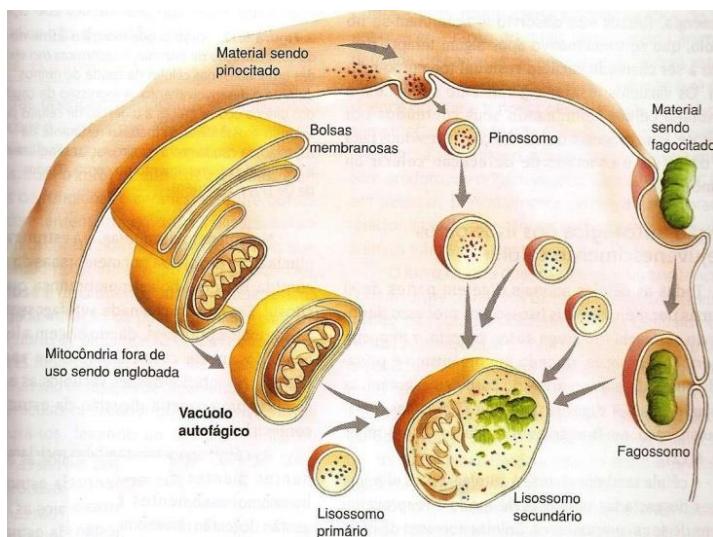
Acredita-se, ainda, que a organela seja responsável por alguns **processos pós-traducionais**, tais como adicionar sinalizadores às proteínas, que as direcionam para os locais da célula onde atuarão. A organela está presente na maior parte das células eucarióticas, mas tende a ser mais proeminente nas células de **órgãos responsáveis pela secreção** de certas substâncias, tais como o pâncreas, a hipófise e a tireoide.



## Lisossomos

São organelas celulares que têm como função a **degradação de partículas** vindas do meio extracelular, assim como a reciclagem de outras organelas e componentes celulares envelhecidos. Seu **pH ótimo de atuação é ácido**

(5,0) o que protege a ação de suas enzimas no pH básico do citoplasma. A atividade digestória dessa organela pode ocorrer a partir de substâncias exógenas (Heterofágicas), fagocitadas, por exemplo, como por substâncias da própria célula, num processo autofágico de digestão intracelular visando, por exemplo, a reciclagem celular.



A **autólise** é o processo pelo qual uma célula se autodestrói espontaneamente.

Na **autólise**, uma instabilidade da membrana lisossômica causada por fatores físicos e/ou químicos promove a ruptura da mesma, levando ao "derrame" enzimático que irá promover a digestão da parte orgânica da célula e, consequentemente, destruição dessa.

**A autólise positiva** (Apoptose=morte celular programada) comum na regressão da cauda dos girinos ou na diminuição das membranas interdigitais. **A autólise negativa** geralmente está envolvida em quadros de Silicose ou Asbestose, quando mineradores aspiram os cristais que alcançam os alvéolos e, estes, são atacados por macrófagos que tentam fagocitar os corpos estranhos.



A doença de **Tay-Sachs** é uma enfermidade causada pela **disfunção dos lisossomos**, organelas responsáveis pela digestão celular. Resulta de um defeito na hexosaminidase A, enzima que catalisa uma das etapas da digestão intracelular de um lipídio abundante nas membranas das células nervosas, o gangliosídio. Os sintomas da doença começam a se manifestar ainda no primeiro ano de vida do indivíduo. Por ser uma doença neurodegenerativa, a criança tem seu sistema nervoso bastante **comprometido**, principalmente no que concerne à **capacidade psicomotora**. Um dos sinais mais característicos da doença de Tay-Sachs é o aparecimento de uma **mancha vermelha no olho**, seguida de cegueira, surdez, incapacidade de engolir, atrofia dos músculos e paralisia. A doença evolui **irreversivelmente ao óbito** do indivíduo, que se dá, geralmente, até os 5 anos de vida.

### Hidrogenossomos

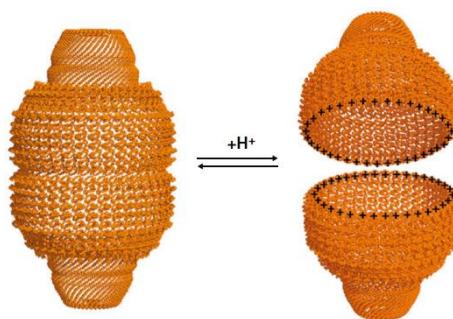
Foi descoberto há aproximadamente duas décadas **em células que não apresentavam mitocôndrias**. No início achava-se que eram peroxissomos, porém foi descoberto que essa organela era **capaz de produzir gás hidrogênio**. Os hidrogenossomos são bolsas esféricas delimitadas por duas membranas lipoprotéicas encontradas em protozoários que vivem em ambientes pobres em oxigênio. Os hidrogenossomos degradam ácido pirúvico ou ácido málico produzindo gás hidrogênio, gás carbônico, ácido acético e energia para a produção de ATP. Essas organelas multiplicam-se por divisão sendo que algumas possuem DNA. Acredita-se que os hidrogenossomos tenham evoluído de mitocôndrias como uma adaptação a ambientes anaeróbios ou talvez tenham se originado por endossimbiose.

### Mitossomos

É uma organela celular encontrada em alguns **eucariotos anaeróbios**. Estes organismos não têm a capacidade de obter energia a partir de fosforilação oxidativa, o que normalmente é executado por mitocôndrias. A mitossoma foi descrita pela primeira vez na *Entamoeba histolytica*, um parasita intestinal dos seres humanos. O conhecimento atual indica que as mitossomas provavelmente desempenham um **papel na montagem do conjunto Fe-S**, uma vez que não apresenta nenhuma das proteínas envolvidas em outras funções mitocondriais principais.

### Vaults

As **vaults** são grandes **partículas de ribonucleoproteínas**. Apesar de não estar completamente esclarecido, as **vaults** têm sido associados aos poros do complexo nuclear e sua forma octogonal parece suportar isso. Concluiu-se que a função das **vault** é o **transporte de moléculas, tais como RNAm**, a partir da nucleo a partes do citoplasma



### Glioxissomos

São organelas encontradas em plantas e alguns fungos. Nas plantas são comuns na estrutura das células da semente. Nesta organela os **ácidos graxos são hidrolisados acetil-CoA** por enzimas de  $\beta$ -oxidação. Os glioxissomos contêm enzimas que iniciam a quebra de ácidos graxos e, adicionalmente, possuem enzimas que **produzem substâncias intermediárias para a síntese de açúcares da gliconeogênese**. As mudas usam esses açúcares sintetizados a partir de gorduras até que esteja madura o suficiente para produzi-las por meio da fotossíntese.

### Peroxissomos

É uma organela envolvida por uma membrana e presente no citoplasma de quase todas as células eucarióticas. São as organelas responsáveis pelo armazenamento das enzimas citoplasmáticas diretamente relacionadas com o **metabolismo do peróxido de hidrogênio**, substância altamente tóxica para a célula.

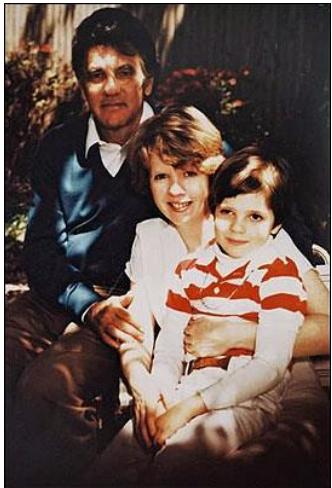
Os peroxissomas são um **local de uso do oxigênio molecular ( $O_2$ )**, a reação que se processa consiste na remoção de hidrogênio de substratos orgânicos e consequente formação de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ )



Os Peroxisomos surgem a partir do retículo endoplasmático ou pela fusão de vesículas mitocondriais. Utiliza-se água oxigenada em fermentos para matar as bactérias anaeróbicas.

É muito provável que os peroxissomas atuais **sejam somente vestígios** de uma organela ancestral que realizava o metabolismo completo do oxigênio nas células eucarióticas primitivas, mas com a endossimbiose da célula com a mitocôndria, que não só lidava com o oxigênio como também acoplava a produção de energia a estes processos, as funções do peroxissoma primitivo se tornaram obsoletas e só se mantiveram aquelas que eram exclusivas da organela (não competiam com a mitocôndria).

### Adrenoleucodistrofia



É uma doença genética rara, incluída no grupo das **leucodistrofias**, e que tem duas formas, sendo a mais comum a forma ligada ao cromossomo X. Na ALD, a **atividade anormal dos peroxissomos** leva a um **acúmulo excessivo de ácidos graxos de cadeia muito longa** em tecidos corporais, sobretudo no **cérebro e nas glândulas adrenais**. A consequência desse acúmulo é a **destruição da bainha de mielina**, o revestimento dos axônios das células nervosas, afetando, assim, a transmissão de impulsos nervosos.



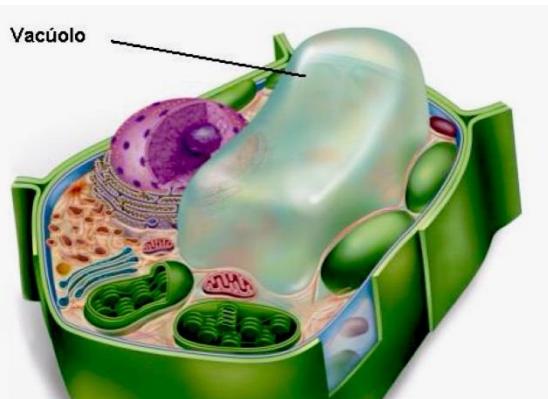
No filme o **Óleo de Lorenzo**, os pais de uma criança portadora de ALD produziram um óleo que supostamente amenizava os sintomas da doença.

### Vacúolos

São estruturas celulares, muito **abundantes nas células vegetais**, contidas no citoplasma da célula, com formato mais ou menos esférico ou ovalado.

Os **vacúolos de armazenamento** (ou *vacúolos de suco celular*) são delimitados por uma membrana lipoproteica e são exclusivos das células vegetais. No interior do vacúolo, há uma solução aquosa de várias substâncias como: açúcares, proteínas, compostos fenólicos, pigmentos (como, por exemplo, **as antocianinas**: as principais responsáveis pela coloração azul, violeta, vermelha e roxo das flores e folhas). As principais funções dos vacúolos de suco celular são a de **armazenamento de substâncias, controle osmótico, manutenção do pH** da célula, digestão de componentes celulares, **pigmentação de flores e frutos** e defesa contra patógenos e herbívoros. Por causa da presença de cristais, compostos fenólicos e outras substâncias no suco celular, alguns fungos, bactérias e animais que se alimentam dos vegetais são afastados.

Nas **células animais**, os vacúolos são **raros** e não têm nenhum nome específico. Contudo, as células do **tecido adiposo** (os adipócitos) possuem vacúolos repletos de gordura, que servem como reserva energética.

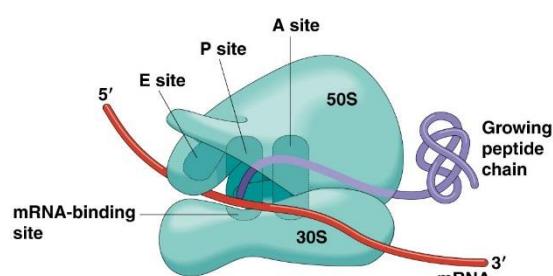
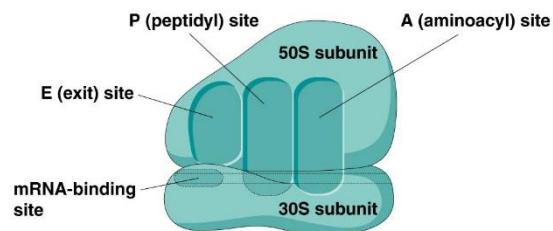


Os **vacúolos pulsáteis** (ou **contráteis**) são encontrados em alguns protozoários de água doce, como os *paramécios* e *euglenas*. A **função dos vacúolos pulsáteis** é eliminar o excesso de **água** que entra nesses organismos por osmose ou que foi absorvida com o alimento.

## Ribossomos 80S

Os **ribossomos** são as estruturas nas quais **são produzidas as proteínas** das células. Encontram-se livres do citoplasma das células eucariontes ou aderidos a membrana do Retículo Endoplasmático Rugoso. As proteínas produzidas pelos ribossomos livres no citoplasma de células eucariontes são para o **consumo metabólico interno**, já que as produzidas no R.E.R são exportadas para fora da célula.

Consistem de uma **subunidade menor 40S** e de uma **subunidade maior 60S**. Os ribossomos de células eucariotas diferem em várias formas dos encontrados em células de procariotas: **são maiores**, contêm mais e maiores proteínas, e têm quatro (em vez de três) moléculas de RNA. Sua **síntese ocorre no nucléolo**, local de transcrição do RNA ribossômico, sua principal constituição.

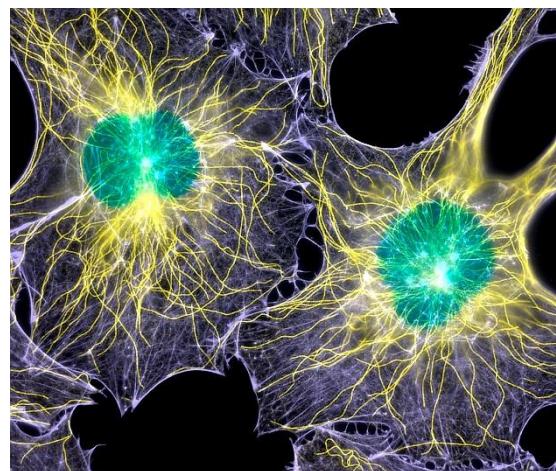


no nucléolo, local de transcrição do RNA

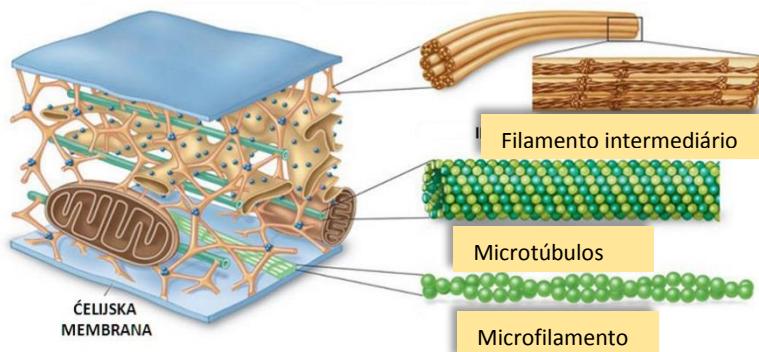
## Citoesqueleto

O Citoesqueleto é **responsável por manter a forma da célula e as junções celulares, auxiliando nos movimentos celulares**.

Os **Microfilamentos** também chamado de **filamentos de actina**, são filamentos de proteínas no citoplasma de células eucarióticas que fazem parte do citoesqueleto. Eles são compostos principalmente de **polímeros de actina**. As funções de microfilamento incluem a **citocinese, o movimento ameboide e motilidade celular em geral, alterações na forma celular, endocitose e exocitose**, contratilidade celular e estabilidade mecânica.



Os **filamentos intermediários** têm ocorrência **no citoplasma e no interior do núcleo** se dispondendo em rede ou feixes, de acordo com as proteínas às quais se associam para sua organização. Os FI dão **sustentação mecânica** às projeções de células como, por exemplo, os **dendritos e axônios** das células nervosas, **reforçam a membrana plasmática em zonas juncionais**, revestem internamente a carioteca sendo responsáveis por sua fragmentação e reestruturação no processo divisional, conferem rigidez às células da epiderme quando vivas e, após sua morte.



**Os Microtúbulos** são polimerizados a partir de um **centrossomo** que geralmente fica no centro do citoplasma celular. Além da função estrutural, os microtúbulos têm outras funções. Eles formam um substrato onde proteínas motoras celulares (Dineínas e Cinesínas) podem interagir e assim, são usados no transporte intracelular. As Dineínas e Cinesínas são dímeros, que interagem com o microtúbulo para transportar moléculas dentro da célula.

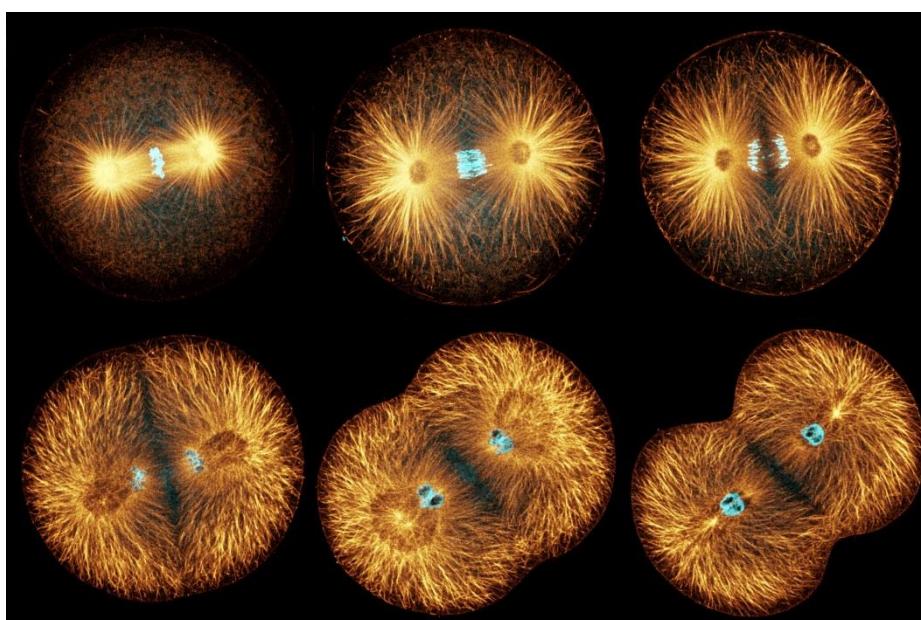
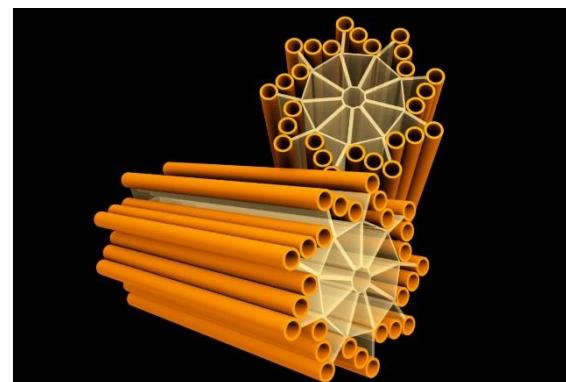
Uma notável estrutura envolvendo os microtubúlos é o **fuso mitótico**, usado por células eucariontes para organizar a divisão celular. Os microtúbulos também fazem parte dos flagelos e cílios das células eucarióticas. Nos cílios a base é composta por 9 grupos de trios de microtúbulos e depois que deixa a base é composto por 9 grupos de pares com 2 microtúbulos centrais. Estes trios e pares estão associados por proteínas chamadas Nexinas.

### Centríolos

Um **centrossoma** é constituído por dois **centríolos**. Os centríolos encontram-se na maioria das células eucarióticas dos animais (seres eucariontes). **Nos vegetais, estão presentes nas briófitas, pteridófitas**; porém nas plantas com sementes, estão presentes somente nos gametas masculinos (anterozoides) ciliados das gimnospermas **Cicadófitas e Gingko**, sendo ausentes nas outras gimnospermas (pinófitas e gnetófitas), e nas Angiospermas, assim como na maioria dos fungos.

Normalmente, as células **possuem um par de centríolos** posicionados lado a lado ou posicionados perpendicularmente. São constituídos **por nove túbulos triplos** ligados entre si, formando um tipo de cilindro. Dois centríolos dispostos perpendicularmente formam um **diplosomo**.

Sabe-se que exerce **função vital na divisão celular**. Durante os processos mitótico e meiótico, feixes de microtúbulos e microfibrilas são sintetizados no citoplasma (e recebem o nome de **ásteres**) e posicionados de modo a uma de suas extremidades ficar ligada ao centríolo, enquanto a outra extremidade prende-se ao centrômero do cromossomo. Esta polarização e os microtúbulos associados são conhecidos como **fuso mitótico**. Em organismos com **flagelos e cílios**, a posição dessas organelas é determinada pelo centríolo mãe, que se torna o **corpo basal**.



- 1) (UFRGS,1996) Qual das estruturas abaixo está relacionada com o processo da divisão celular e com os movimentos de cílios e flagelos?  
 (A) Retículo endoplasmático. (D) Centríolo.  
 (B) Lisossoma. (E) Ribossoma.  
 (C) Vacúolo.
- 2) (UFRGS,1997) Relacione a coluna da esquerda, que apresenta as funções, com a coluna da direita, onde estão as organelas.  
 1) digestão celular ( ) núcleo  
 2) respiração ( ) mitocôndria  
 3) presença de material genético ( ) lisossoma  
 4) presença de substâncias para exportação ( ) complexo de golgi  
 A sequência numérica correta, de cima para baixo, na coluna da direita, é  
 (A) 3 - 4 - 2 - 1 (D) 3 - 1 - 2 - 4  
 (B) 3 - 2 - 1 - 4 (E) 4 - 3 - 1 - 2  
 (C) 4 - 3 - 2 - 1
- 3) (UFRGS,1998) Um tecido de determinado animal tem uma alta atividade fagocitária; portanto, a organela encontrada em maior quantidade nesse tecido é a denominada  
 (A) mitocôndria. (D) ribossoma.  
 (B) complexo de Golgi. (E) retículo endoplasmático.
- 4) (UFRGS, 1999) A centrifugação diferenciada é um processo de separação no qual podemos isolar organelas em frações enriquecidas.  
 O esquema ao lado representa etapas do processo de centrifugação com as respectivas frações celulares obtidas com esse procedimento.
- Assinale a alternativa correta com relação às frações celulares obtidas com o processo de centrifugação.
- (A) Na fração I, encontramos a estrutura responsável pela síntese protéica.  
 (B) Na fração I, encontramos a estrutura responsável pela tradução.  
 (C) Na fração II, encontramos a estrutura responsável pelo processamento de proteínas.  
 (D) Na fração III, encontramos a estrutura responsável pelo transporte celular.  
 (E) Na fração III, encontramos a estrutura responsável pela fotossíntese.
- 5) (UFRGS,2000) Assinale a alternativa que completa corretamente a frase abaixo.  
 Os produtos da síntese protéica são transferidos do retículo endoplasmático para o ..... onde ocorrem modificações estruturais como a incorporação de glicídios.  
 (A) lisossomo (D) Complexo de Golgi  
 (B) ribossomo (E) núcleo  
 (C) centríolo
- 6) (UFRGS, 2001) Observe, abaixo, o desenho de uma célula.  
 A partir da análise do desenho pode-se afirmar que se trata de uma célula..... O número 1 representa....., o número 2 corresponde ..... e o número 3 refere-se à estrutura responsável por .....  
 Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas da descrição anterior.  
 (A) vegetal - o retículo endoplasmático - à mitocôndria - proteger a célula  
 (B) animal - o aparelho de Golgi - ao cloroplasto armazenar água e sais minerais  
 (C) animal - o retículo endoplasmático - à mitocôndria - digerir partículas celulares



- (D) vegetal - o retículo endoplasmático - ao cloroplasto - organizar os ribossomos  
 (E) vegetal - o aparelho de Golgi - à mitocôndria realizar a síntese de proteínas

7) (UFRGS,2002) Tanto em uma célula eucarionte quanto em uma procarionte podemos encontrar

- (A) membrana plasmática e retículo endoplasmático.  
 (B) ribossomos e aparelho de Golgi.  
 (C) mitocôndrias e nucléolo.  
 (D) mitocôndrias e centriolos.  
 (E) membrana plasmática e ribossomos.



8) (UFRGS, 2004) Entre as alternativas abaixo, assinale a que NÃO corresponde a uma função desempenhada pelo citoesqueleto.

- (A) batimento de cílios em moluscos      (D) contração muscular em vertebrados  
 (B) locomoção de espermatozoides      (E) fagocitose em bactérias  
 (C) ciclose em células vegetais



9) (UFRGS, 2006) Os hepatócitos são células que sofrem constante renovação. Uma de suas organelas tem a capacidade de reciclar macromoléculas, que poderão ser reaproveitadas pela célula. A organela referida é

- (A) a mitocôndria.      (D) o centriolo.  
 (B) o nucléolo.      (E) o ribossomo.  
 (C) o lisossomo.



10) (UFRGS,2007) Em um experimento em que foram injetados aminoácidos radioativos em um animal, a observação de uma de suas células mostrou os seguintes resultados: após três minutos, a radioatividade estava localizada na organela X (demonstrando que a síntese de proteínas ocorria naquele local); após 20 minutos, a radioatividade passou a ser observada na organela Y; 90 minutos depois, verificou-se a presença de grânulos de secreção radioativos, uma evidência de que as proteínas estavam próximas de serem exportadas. As organelas X e Y referidas no texto são, respectivamente,

- (A) mitocôndria e o ribossomo.  
 (B) o retículo endoplasmático rugoso e o complexo golgiense.  
 (C) o centriolo e o retículo endoplasmático liso.  
 (D) o retículo endoplasmático liso e o retículo endoplasmático rugoso.  
 (E) o complexo golgiense e o lisossomo.



11) (UFRGS, 2011) O quadro abaixo refere-se aos tipos de citoesqueletos, à sua composição e às suas funções.

Assinale a sequência de termos que correspondem, respectivamente, aos números 1, 2 e 3 do quadro, completando- o.

- (A) filamentos intermediários - troponina formação de centriolos  
 (B) filamentos intermediários tubulina- preenchimento de microvilosidades  
 (C) tonofibramentos - miosina - formação do fuso mitótico  
 (D) citoqueratinas - miosina - preenchimento de flagelos  
 (E) citoqueratinas - tubulina - formação de centriolos

TIPOS	COMPOSIÇÃO	FUNÇÕES
Microtúbulos	2	Preenchimento de cílios
Microfilamentos	Actina	3
1	Proteínas fibrosas	Reforço de membrana



12 (UFRGS,2012) No bloco superior, abaixo, são citados dois componentes do sistema de membranas internas de uma célula eucariótica; no inferior, funções desempenhadas por esses componentes. Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1 - retículo endoplasmático liso

2 - sistema golgiense

- ( ) modificação de substâncias tóxicas  
 ( ) síntese de lipídeos e esteroides  
 ( ) secreção celular



- ( ) síntese de polissacarídeos da parede celular vegetal.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 2 – 2 – 1.  
 (B) 1 – 1 – 2 – 2.  
 (C) 1 – 2 – 2 – 2.  
 (D) 2 – 2 – 1 – 1.  
 (E) 2 – 1 – 1 – 1.

13) (UFRGS, 2013) Com relação às estruturas celulares encontradas nas células eucariontes, considere as afirmações abaixo.

- I - O citoesqueleto e os centríolos são encontrados somente em células animais.  
 II - O cloroplasto e a parede celular são encontrados somente em células vegetais.  
 III - O complexo golgiense e os lisossomos são encontrados somente em células animais.  
 Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.  
 (B) Apenas II.  
 (C) Apenas I e III.  
 (D) Apenas II e III.  
 (E) I, II e III.



14) (UFRGS, 2014) No bloco superior abaixo, são citadas duas estruturas celulares; no inferior, características dessas estruturas.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Lisossomos  
 2. Ribossomos

- ( ) estão presentes em procariôntes  
 ( ) realizam digestão de nutrientes  
 ( ) realizam autofagia  
 ( ) constituem subunidades de tamanhos distintos



A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 2 – 2 – 1.  
 (B) 1 – 1 – 2 – 2.  
 (C) 1 – 2 – 2 – 2.  
 (D) 2 – 1 – 1 – 1.  
 (E) 2 – 1 – 1 – 2.

15) (UFRGS, 2015) No bloco superior abaixo, são citados dois diferentes componentes estruturais do citoesqueleto; no inferior, suas funções. Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

- 1 - Microtúbulos

- 2 - Microfilamentos

- ( ) locomoção do espermatozoide  
 ( ) ciclose em células vegetais  
 ( ) contração e distensão das células musculares  
 ( ) formação de centríolos



A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 - 1 - 2 - 2.  
 (B) 1 - 2 - 2 - 1.  
 (C) 1 - 2 - 2 - 2.  
 (D) 2 - 1 - 1 - 1.  
 (E) 2 - 1 - 1 - 2.

16) (UFRGS, 2016) Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes ao complexo golgiense.

- ( ) É local de síntese de lipídios e esteroides.  
 ( ) Empacota proteínas provenientes do retículo endoplasmático e as distribui para seus destinos.  
 ( ) Dá origem ao acrosomo nos espermatozoides.  
 ( ) Está ausente em células de plantas.



A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V – V – F – V.  
 (B) V – F – V – F.  
 (C) F – V – V – F.  
 (D) F – F – V – V.  
 (E) V – F – F – V.

17) (UFRGS,2017) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Os procariotos atuais contêm estruturas também presentes nas células dos eucariotos, tais como ..... e ..... . A teoria da ..... descreve de que maneira as células eucarióticas poderiam ter evoluído a partir das procarióticas.

- (A) citoesqueleto – mitocôndrias – geração espontânea
- (B) parede celular – membrana plasmática – pangênese
- (C) complexo de golgi – ribossomos – pangênese
- (D) citoesqueleto – ribossomos – endossimbiose
- (E) parede celular – mitocôndrias – endossimbiose



18) (UFRGS, 2018) No ano de 2013, o Nobel de Medicina ou Fisiologia foi concedido para os pesquisadores que elucidaram os mecanismos de transporte de moléculas, através de vesículas, no interior das células.

Considere as seguintes afirmações sobre esse tema no citoplasma de células eucarióticas.  
 I - As proteínas produzidas pelo retículo endoplasmático rugoso são transportadas por vesículas até a face Cis do complexo golgiense.  
 II - As vesículas que contêm secreções desprendem-se do complexo golgiense e fundem-se à membrana plasmática na exocitose.  
 III - Algumas vesículas liberadas pelo complexo golgiense irão formar os peroxissomos.

Quais estão corretas?

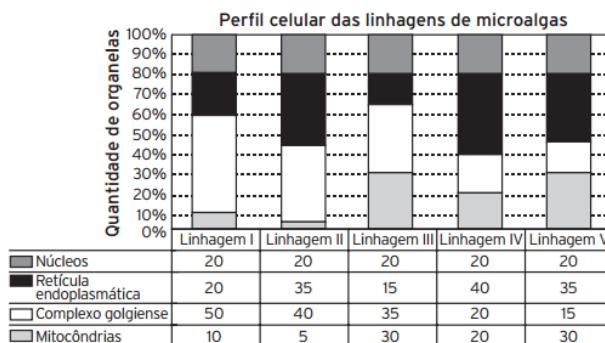
- (A) Apenas I.
- (D) Apenas II e III.
- (B) Apenas III.
- (E) I, II e em III
- (C) Apenas I e II.



19) (Enem) Uma indústria está escolhendo uma linhagem de microalgas que otimiza a secreção de polímeros comestíveis, os quais são obtidos do meio de cultura de crescimento. Na figura podem ser observadas as proporções de algumas organelas presentes no citoplasma de cada linhagem.

Qual é a melhor linhagem para se conseguir maior rendimento de polímeros secretados no meio de cultura?

- (A) I (D) IV
- (B) II (E) V
- (C) III



20) (UCS, 2006) A espermiogênese caracteriza-se por uma série de modificações celulares que permitem a formação de um espermatozóide viável. Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma dessas modificações.

- (A) O retículo endoplasmático rugoso forma o acrosomo.
- (B) O citoesqueleto forma a cabeça do espermatozóide.
- (C) As mitocôndrias produzem enzimas para perfurar o ovócito.
- (D) O centriolo forma o flagelo do espermatozóide.
- (E) As células de Sertoli envolvem, protegem e nutrem as espermátides I.



21) (UCS,2015) Todas as células digerem parte de si mesmas por meio de seus/suas ..... Quando um organismo é privado de seu alimento e as reservas do seu corpo se esgotam, como estratégia de sobrevivência, as células passam a digerir parte de si mesmas, processo denominado ..... Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas acima.

- (A) lisossomos; autofagia (D) complexos de Golgi; autopreservação
- (B) mitocôndrias; digestão celular (E) retículos endoplasmáticos; digestão celular
- (C) vacúolos digestivos; autodestruição



22) (UCS, 2018) Pneumoultramicroscopicosilicovulcanoconiose refere-se a uma doença causada pela inalação de finas partículas de sílica cristalina. As lesões nos pulmões, características dessa doença, são causadas pela ação de enzimas intracelulares que destruem as células dos alvéolos. A organela celular, responsável por produzir enzimas que degradam conteúdos intra e extracelulares, é o(a)

- (A) lisossomo. (D) retículo endoplasmático rugoso.  
 (B) mitocôndria. (E) complexo de Golgi.  
 (C) retículo endoplasmático liso.



23) (PUCRS, 2013) A vítima fatal, neste outro caso, foi um herbíboro selvagem, e o agressor, uma planta nativa. Ao se alimentar de suas folhas, o animal envenenou-se com uma toxina hidrossolúvel que não afeta a planta, mas mata o herbíboro. O vegetal se autoprotege armazenando o veneno no interior de um compartimento celular, o \_\_\_\_\_, o qual impede que o efeito tóxico atinja as demais organelas e os tecidos da planta.

- (A) vacúolo  
 (B) centriolo  
 (C) lisossomo  
 (D) fagossomo  
 (E) peroxissomo



24) (PUCRS, 2014) Analise o quadro ao lado e assinale a única sequência que NÃO associa corretamente a organela celular com sua função e/ou sua ocorrência em determinado grupo de seres vivos.



Organela	Função	Ocorrência
A) Núcleo	Compartimento que contém o material genético (DNA)	Procariontes e Eucariotos
B) Ribossomos	Síntese de proteínas	Todas as células
C) Cloroplasto	Responsável pela fotossíntese	Protistas e Plantas
D) Membrana Plasmática	Permeabilidade seletiva, trocas entre meio intra e extracelular	Todas as células
E) Complexo de Golgi	Síntese, modificação, armazenamento e secreção de produtos celulares	Eucariotos

25) (PUCRS, 2017) Sobre o citoesqueleto, é correto afirmar que

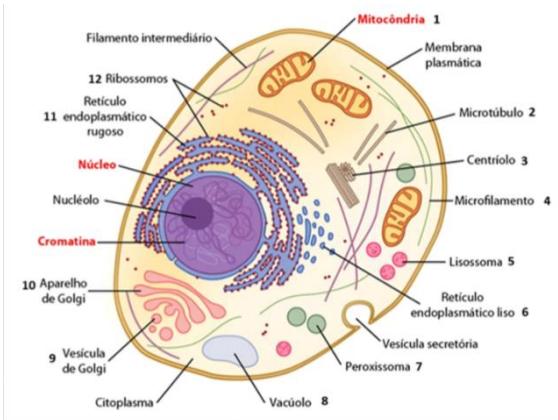
- A) está presente em células procarióticas e eucarióticas.  
 B) está relacionado à ciclose, contínuo movimento de organelas e substâncias no citosol, envolvendo proteínas como actina e miosina.  
 C) organiza a estrutura interna celular, mas não define a forma da célula.  
 D) o movimento ameboide de algumas células independe de suas adaptações.  
 E) os microfilamentos de actina que o compõem se originam dos centrossomos, também chamados de centro de organização celular.



26) (UCPEL, 2018) O desenvolvimento da microscopia (de luz e eletrônica) permitiu aos pesquisadores elaborar sofisticados modelos da organização interna da célula e de seus componentes, como na imagem ao lado.

\_\_\_\_\_ são organelas que estão presentes nas células vegetais em grande abundância e podem ser entendidos como uma região expandida do retículo endoplasmático. Em células animais é rara a presença de \_\_\_\_\_, só podendo ser vista em células do tecido adiposo, pois estas terão \_\_\_\_\_ que servem como reserva energética, armazenando gordura. Os espaços devem ser preenchidos pela organela representada pelo número

- (A) 10 (D) 11  
 (B) 7 (E) 8  
 (C) 3



27) (UCPEL, 2006) As organelas celulares são estruturas citoplasmáticas especializadas na realização de determinadas funções vitais para as células. O fenômeno da autólise é decorrente da ação de \_\_\_\_\_ contidas no(a) \_\_\_\_\_.

A resposta correta é

- (A) enzimas hidrolíticas, complexo Golgiense.  
 (B) proteínas, vacúolo.  
 (C) enzimas, lisossomo.  
 (D) proteínas, lisossomo.  
 (E) enzimas, mitocôndria.



28) (UCPEL, 2012) A cauda de girinos, durante o processo de metamorfose, diminui ao mesmo tempo em que os constituintes celulares são digeridos e seus produtos reutilizados no desenvolvimento de outras partes do corpo do animal. Quando a apoptose é ativada, uma organela citoplasmática libera as proteases que provocam a morte



celular e a redução da cauda. Qual o nome dado à organela citoplasmática responsável pela liberação das proteases?

- (A) Peroxisomos. (D) Ribossomo.  
 (B) Complexo golgiense. (E) Lisossomo.  
 (C) Retículo endoplasmático.

29) (UCPEL, 2011) Pesquisadores da UFMG, juntamente com cientistas americanos, confirmaram a existência do retículo nucleoplasmático (RN) graças ao desenvolvimento de um microscópio especial que permite a visualização de células vivas, com alto poder de resolução de imagem. A principal função dessa organela é

- (A) liberar cálcio na célula.  
 (B) armazenar sódio dentro da célula.  
 (C) armazenar e liberar cálcio dentro do núcleo.  
 (D) armazenar cálcio e potássio dentro do núcleo.  
 (E) liberar potássio dentro do núcleo.



30) (UPF, 2013) Associe corretamente cada organela celular (coluna 1) com sua respectiva função (coluna 2):

A sequência correta da associação, de cima para baixo, é:

- (A) III, V, IV, II, I, VI.  
 (B) I, II, III, IV, V, VI.  
 (C) VI, V, IV, III, II, I.  
 (D) IV, V, III, II, I, VI.  
 (E) III, V, IV, I, II, VI.



I. Retículo endoplasmático rugoso ou granular	<input type="checkbox"/> Síntese de proteínas
II. Retículo endoplasmático liso ou agranular	<input type="checkbox"/> Digestão intracelular, função heterofágica e autofágica
III. Ribossomos	<input type="checkbox"/> Processamento e empacotamento de proteínas
IV. Complexo de Golgi	<input type="checkbox"/> Síntese e transporte de proteínas
V. Lisossomos	<input type="checkbox"/> Síntese de esteróides, ácidos graxos e fosfolipídios
VI. Peroxisomos	<input type="checkbox"/> Decomposição do peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) que é tóxico para as células

31) (UPF, 2017) Lisossomos são estruturas membranosas encontradas no citoplasma das células e contêm em seu interior grande diversidade de enzimas digestivas. Sobre essa estrutura, assinale a alternativa correta.

- (A) A estrutura é revestida por duas camadas concêntricas de membranas lipoproteicas perfuradas por poros que permitem o trânsito de substâncias do citoplasma para o lisossomo.  
 (B) Os lisossomos são originados do complexo de Golgi e, quando se fundem com bolsas membranosas contendo materiais a serem digeridos, são chamados de lisossomos primários.  
 (C) Os restos do processo digestivo, constituídos por material que não foi digerido na estrutura, são excretados da célula de forma líquida pelo processo denominado de pinocitose.



- (D) Quando uma célula necessita destruir algumas de suas organelas, os lisossomos, digerem a estrutura e liberam para o citoplasma, por meio da pinocitose, as substâncias que poderão ser reaproveitadas.
- (E) As enzimas lisossomais só atuam em pH ácido e, para isso, a estrutura precisa bombear íons H<sup>+</sup> do citoplasma para o seu interior.



**GABARITO:**

1- D	2- B	3- C	4- D	5- D	6- D	7- E	8- E	9- C	10- B
11- B	12- B	13- B	14- E	15- B	16- C	17- D	18- C	19- A	20- D
21- A	22- A	23- A	24- A	25- B	26- E	27- C	28- E	29- C	30- E
31- E									