**Retículo endoplasmático**

O citoplasma das células eucariontes contém inúmeras bolsas e tubos cujas paredes têm uma organização semelhante à da membrana plasmática. Essas estruturas formam uma complexa rede de canais interligados, [conhecida](http://www.coladaweb.com/) pelo nome de [retículo endoplasmático](http://www.coladaweb.com/biologia/biologia-celular/reticulo-endoplasmatico), que pode ser de dois tipos: Rugoso (granular) e liso (agranular). O rugosa, ou ergastoplasma é formado por sacos achatados, cujas membranas têm aspecto verrugoso devido à presença de ribossomos aderidos à sua superfície externa. O liso é formado por estruturas membranosas tubulares, sem ribossomos aderidos, portanto de superfície lisa. Os dois tipos estão interligados e a transição entre eles é gradual, observando o retículo endoplasmático, partindo do rugoso em direção ao liso, vemos as bolsas tornarem-se menores e à quantidade de ribossomos aderidos diminui progressivamente, até deixar de existir.

O retículo endoplasmático atua como uma rede de distribuição de substâncias  no interior da célula. No líquido existente dentro de suas bolsas e tubos, diversos tipos de substâncias se deslocam sem se misturar com o citosol. Outras funções são: o armazenamento de substâncias e o controle da pressão osmótica do hialoplasma. O retículo Endoplasmático liso também é responsável pela produção de lipídios, desintoxicação do organismo (fígado) e ajuda a catalisar as reações químicas na célula, já o rugoso é responsável pela produção de proteínas graças a presença dos ribossomos. As proteínas fabricadas penetram nas bolsas e desloca-se em direção ao aparelho de golgi, passando pelos estreitos e tortuosos canais do retículo endoplasmático liso.

**Funções do retículo endoplasmático**

O retículo endoplasmático, além de conduzir substâncias pelo citoplasma, é o local de produção de várias substâncias importantes. Por exemplo, a síntese de diversos lipídios, como colesterol, fosfolipídios e hormônios esteróides, ocorre no retículo endoplasmático granular. Já o retículo endoplasmático granular, graças aos ribossomos, fabrica diversos tipos de proteínas. O retículo endoplasmático agranular também participa dos processos de desintoxicação das células. No retículo agranular das células do fígado, por exemplo, ocorre modificação ou destruição de diversas substâncias tóxicas, entre elas o álcool.

**RE rugoso:** também chamado de ergastoplasma, é formado por bolsas membranosas achatadas, com grânulos – os ribossomos – aderido à superfície externa. Sua principal função, graças aos ribossomos presente, é a síntese de proteínas.

**RE liso:** é formado por tubos membranosos lisos, sem ribossomos aderidos. Suas principais funções são: síntese de diversos lipídios, como o colesterol, hormônios esteróides e fofolipídios. É no RE liso que também ocorre o processo de desintoxicação das células.

 **Complexo de Golgi**

O aparelho de golgi está presente em praticamente todas as células eucariontes, consistindo em bolsas membranosas achatadas, empilhadas como pratos, chamadas Dictiossomos. Em células animais os dictiossomos geralmente encontram-se reunidos próximo ao núcleo, já nas células vegetais, geralmente os dictiossomos se encontram espalhados pelo citoplasma.

O [complexo de golgi](http://www.coladaweb.com/biologia/biologia-celular/complexo-de-golgi) atua como centro de armazenamento, transformação, empacotamento e remessa de substâncias na célula, além de atuar na secreção do ácido pancreátil, na produção de polissacarídeos (muco, glicoproteína-RER), na produção de lipídios, na secreção de enzimas digestivas, formação da lamela média em células vegetais, formação do lisossomo e na formação do acromossomo do espermatozóide.

O aparelho de Golgi [desempenha](http://www.coladaweb.com/) papel fundamental na eliminação de substâncias úteis ao organismo, processo denominado secreção celular.

 **Lisossomos**

Os lisossomos (do grego lise, quebra, destruição) são bolsas membranosas que contêm enzimas [capazes](http://www.coladaweb.com/) de digerir diversas substâncias orgânicas. Existem mais de cinqüenta tipos de enzimas hidrolíticas (atuam por hidrólise) alojadas no interior das pequenas bolsas lisossômicas. Os lisossomos estão presentes em praticamente todas as células eucariontes, sua origem é o Aparelho de Golgi. O retículo endoplasmático rugoso produz enzimas que migram para os dictiossomos (complexo de Golgi), são identificadas e enviadas para uma região especial do Aparelho de Golgi, onde são empacotadas e liberadas na forma de pequenas bolsas.

**Funções**: Uma das funções dos lisossomos é a digestão intracelular. As bolsas formadas na fagocitose ou na pinocitose, que contêm partículas capturadas do meio externo, fundem-se com os lisossomos, originando bolsas maiores, onde a digestão ocorrerá. As bolsas originadas pela fusão de lisossomos com fagossomos ou pinossomos são denominadas vacúolos digestivos; em seu interior as substâncias presentes nos fogossomos ou pinossomos são digeridas pelas enzimas lisossômicas. Com a digestão intracelular as partículas capturadas pelas células são quebradas em pequenas moléculas que atravessam a membrana do vacúolo digestivo, passando pelo citosol. Estas moléculas fornecem energia à célula e serão utilizadas na fabricação de novas substâncias. Os materiais não digeridos no processo digestivo permanecem dentro do vacúolo, que passa a ser chamado vacúolo residual.

Muitas células eliminam o conteúdo do vacúolo residual para o meio exterior. Este processo é chamado de clasmocitose ou defecação celular. O vacúolo residual encosta-se à membrana plasmática, fundindo-se nela e lançando seu conteúdo para o meio externo.

Outra função do lisossomo é a autofagia (do grego auto, próprio e phagin, comer). Autofagia é uma atividade indispensável à sobrevivência de qualquer célula. Ela é o processo pelo qual as células digerem partes de si mesmas, com o auxílio de seus lisossomos. A autofagia é, em outras situações, uma atividade puramente [alimentar](http://www.coladaweb.com/). Quando um organismo é privado de alimento e as reservas de seu corpo se esgotam, as células passam a digerir partes de si mesma, como estratégia de sobrevivência. A autofagia permite destruir organelas celulares desgastadas e reaproveitar alguns de seus componentes. Este processo inicia-se com os lisossomos, que se aproximam, cercam e envolvem a estrutura a ser eliminada, que fica contida em uma bolsa repleta de enzimas, denominado vacúolo autofágico. Uma célula do nosso fígado, a cada semana, digere e reconstrói a maioria de seus componentes. Além das funções citadas acima, os lisossomos têm como função a citólise ou autólise, que o processo pelo qual a célula toda é digerida. Isto acontece com a cauda do girino, na sua transformação para a fase adulta.

 **Peroxissomos**

Peroxissomos são bolsas membranosas que contêm alguns tipos de enzimas digestivas, semelhantes aos lisossomos, como a catalase, que transforma o H2O2 (água oxigenada, formada na degradação dos aminoácidos e das gorduras) em H2O (água) e O2 (oxigênio),    e outras, em menor quantidade,   que degradam gorduras e aminoácidos. Além disso, os peroxissomos também atuam no processo de desintoxicação das células. Pelo qual os peroxissomos absorvem substâncias tóxicas, modificando-as de modo a que não causem danos ao organismo.

Os tipos de enzimas presentes nos peroxissomos sugerem que, alem da digestão, eles participem da desintoxicação da célula. O peróxido de hidrogênio, que se forma normalmente durante o metabolismo celular, é tóxico e deve ser rapidamente eliminado.

 **Centríolos**

No citoplasma das células animais encontramos dois cilindros formando um ângulo reto entre si: são os centríolos. Eles estão localizados em uma região mais densa do citoplasma, próximo ao núcleo. Essa região chama-se centrossomo. Cada centríolo é formado por microtúbulos dispostos de modo característico: há sempre nove grupos de três microtúbulos, formando a parede do cilindro. Os centríolos podem se autoduplicar, isto é, orientar a formação de novos centríolos. Eles têm duas funções: na divisão celular das células animais e na formação de cílios (estruturas curtas e numerosas) e flagelos (estrutura longa e em pequeno número), pelo corpo basal, que servem para a locomoção ou para a captura de alimento.

 **Ribossomos**

Presentes em todos os seres vivos são grãos formados por ácido ribonucléico (RNA) e proteínas. Nas células eucarióticas, os ribossomos podem aparecer livres no hialoplasma ou associados a membrana do retículo (RE rugoso). É nos ribossomos que ocorre a síntese das proteínas. A síntese é feita através da união entre aminoácidos, sendo o mecanismo controlado pelo RNA. Este é produzido no núcleo da célula, sob o comando do DNA. O RNA, apoiado num grupo de ribossomos chamado polirribossomo ou polissoma, comanda a seqüência de aminoácidos da proteína. Durante esse trabalho, os ribossomos vão "deslizando" pela molécula de RNA, à medida que a proteína vai sendo fabricada.

 **Vacúolos**

São cavidades do citoplasma visíveis ao microscópio óptico. Além destes, há outros dois tipos de vacúolos, como o vacúolo contrátil e o vacúolo de suco celular.
Vacúolo Contráteis: presentes nos protozoários de água doce – encarrecam-se de eliminar o excesso de água das células, além de eliminar também, substâncias tóxicas ou em excesso.
Vacúolo de Sulco Celular: é característico das células vegetais, que armazena diversas substâncias. A coloração das flores, por exemplo, deve-se às antocianinas, pigmentos que se encontram dissolvidos nesse vacúolo.

**Vacúolos digestivos**

Fagossomos e pinossomos, que contém material capturado do meio pela célula, fundem-se com lisossomos, originando bolsas membranosas chamadas vacúolos digestivos. As enzimas lisossômicas digerem as substâncias capturadas, quebrando-as e reduzindo-as a moléculas menores. Estas atravessam a mesma membrana do vacúolo digestivo e saem para o citosol, onde serão utilizadas como matéria-prima ou fonte de energia para os processos celulares.

Eventuais restos da digestão, constituídos por material não-digerido e enzimas, permanecem dentro do vacúolo, agora denominado vacúolo (ou corpo) residual. Este expulsa o conteúdo da célula por clasmocitose.

**Vacúolos autofágicos e heterofágicos**

Partes da célula, como, por exemplo, organelas velhas e desgastadas são constantemente atacadas e digeridas pela atividade lisossômica. Dessa forma, seus componentes moleculares podem ser reaproveitados.

Os lisossomos fundem-se em torno de uma parte celular a ser digerida, formando uma bolsa membranosa chamada vacúolo autofágico (do grego autós próprio, e phagos, comer). Essa denominação ressalta o fato de o material digerido no vacúolo ser uma parte da própria célula. Quando o material digerido vem de fora da célula, capturado por fagocitose ou pinocitose, fala-se em vacúolo heterofágico (do grego heteros, outro, diferente).

 **Mitocôndrias**

As [mitocôndrias](http://www.coladaweb.com/biologia/biologia-celular/mitocondrias-e-a-respiracao-celular) são organóides celulares – presentes nos eucariontes – delimitadas por duas membranas lipoprotéicas. A membrana externa é lisa, e a interna apresenta inúmeras pregas, chamadas cristas mitocondriais, que se projetam para o interior da organela. Entre as cristas há uma solução chamada matriz mitocondrial. Essa solução viscosa é formada por diversas enzimas, DNA, RNA, pequenos ribossomos e outras substâncias. A mitocôndria é a organela onde ocorre a respiração celular.

A respiração celular é, em linhas gerais, uma queima controlada de substâncias orgânicas, por meio da qual a energia contida no alimento é gradualmente liberada e transferida ´para molécula de ATP.

 **Cloroplastos**

Como as mitocôndrias, são delimitados por duas membranas lipoprotéicas. A membrana externa é lisa e a interna forma dobras para o interior da organela, constituindo um complexo sistema membranoso. Nesse sistema, destacam-se estruturas formadas por pilhas de discos membranosos, semelhantes a pilhas de moedas, cada uma chamada granum. Nas membranas internas do cloroplastos estão presentes os fotossistemas, cada um deles constituídos por algumas moléculas de clorofila, reunidas de modo a formar uma microscópica antena captadora de luz. Nos cloroplastos ocorre a fotossíntese.