

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 47

## BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO

### Tema 4: Obtenção de matéria Subtema 1: Da membrana celular à obtenção de matéria nos seres heterotróficos



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Transporte através de vesículas e digestão intracelular

Nem todos os materiais conseguem atravessar a membrana celular por difusão simples, difusão facilitada ou transporte ativo.

Algumas partículas, moléculas de grandes dimensões ou microrganismos, como bactérias, têm de ser transportados por outros processos.

Vem descobrir!



## O QUE VOU APRENDER?

*Interpretar o modelo de membrana celular (mosaico fluido) com base na organização e características das biomoléculas constituintes.*

*Relacionar processos transmembranares (ativos e passivos) com requisitos de obtenção de matéria e de integridade celular.*

*Planificar e realizar atividades laboratoriais/ experimentais sobre difusão/ osmose, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.*

*Integrar processos transmembranares e funções de organelos celulares (retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossoma, vacúolo digestivo) para explicar processos fisiológicos.*

*Aplicar conceitos de transporte transmembranar (transporte ativo, difusão, exocitose e endocitose) para explicar a propagação do impulso nervoso ao longo do neurónio e na sinapse.*

*Distinguir ingestão de digestão (intracelular e extracelular) e de absorção em seres vivos heterotróficos com diferente grau de complexidade (bactérias, fungos, protozoários, invertebrados, vertebrados).*



## COMO VOU APRENDER?

GTA 43: Como está organizada a membrana celular?

GTA 44: Como entram e saem substâncias da célula?

GTA 45: Investiga - osmose em células vegetais

GTA 46: Como ocorre o transporte mediado através da membrana?

**GTA 47: Transporte através de vesículas e digestão intracelular**

GTA 48: Transportes membranares no impulso nervoso e na absorção intestinal.

GTA 49: Como obtêm matéria os seres heterotróficos?

GTA 50: Aplica e pratica sobre a membrana celular e a obtenção de matéria nos seres heterotróficos

## Tema 4: Obtenção de matéria

### Subtema 1: Da membrana celular à obtenção de matéria nos seres heterotróficos



#### GTA 47: Transporte através de vesículas e digestão intracelular

##### Objetivos:

- Distinguir endocitose de exocitose, relacionando estes processos com o transporte através de vesículas.
- Reconhecer diferentes formas de endocitose.
- Explicar como ocorre a digestão intracelular.
- Integrar a função de organelos celulares, como o retículo endoplasmático, o complexo de Golgi e os lisossomas, na digestão intracelular.

**Modalidade de trabalho:** individual ou em pequeno grupo.

**Recursos e materiais:** manual de Biologia, caderno diário, *internet*.

##### Etapa 1

Nos guiões anteriores, estudaste diferentes formas de transporte através da membrana celular.

Verificaste que algumas substâncias pequenas, como o oxigénio e o dióxido de carbono, podem atravessar diretamente a membrana por difusão simples. Outras, como certos iões ou a glicose, necessitam da intervenção de proteínas membranares, por difusão facilitada ou por transporte ativo.

- **Mas como entram na célula materiais de maiores dimensões, como partículas ou microrganismos?**

**Visualiza** o vídeo e observa como um neutrófilo, um tipo de glóbulo branco, captura bactérias.

[Bacterial phagocytosis by neutrophils](#)



**1.** Com base na observação do vídeo, como descreverias o processo usado pelo neutrófilo para incorporar as bactérias?

A incorporação das bactérias é apenas a primeira etapa. Depois de entrarem no neutrófilo, as bactérias terão de ser destruídas e digeridas no interior da célula.

Problema inicial:

- **Como consegue o neutrófilo incorporar e digerir bactérias sem destruir a própria célula?**



As bactérias são demasiado grandes para atravessar diretamente a membrana celular ou para passar através de proteínas membranares.

No caso observado no vídeo, o neutrófilo envolve as bactérias com prolongamentos da membrana celular. Desse modo, forma-se uma vesícula que transporta as bactérias para o interior da célula.

Existem diferentes processos de transporte através de vesículas, que podem ocorrer para o interior ou para o exterior da célula. Visualiza o vídeo sobre esses processos.

**Visualiza** o vídeo sobre estes processos.

[Transporte por vesículas -  
Biologia e Geologia 10.º ano](#)



**Consulta** o manual e responde às questões.

**2. Distingue** endocitose de exocitose.

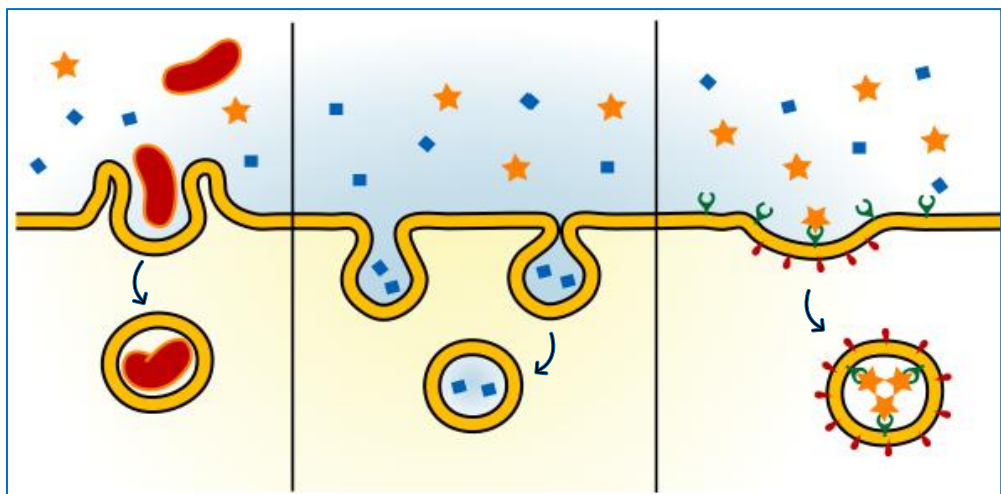
**3.** Qual dos tipos de endocitose corresponde ao processo observado no vídeo do neutrófilo? **Justifica**.

**4.** A formação de vesículas exige alterações na forma da membrana celular. Que características da membrana permitem que estes processos ocorram?

**Observa** a **Figura 1**, que representa diferentes formas de endocitose.

Com base na figura, **elabora** um esquema que compare os três processos representados.

Na legenda do esquema **utiliza** os seguintes termos: fagocitose; pinocitose; endocitose mediada por recetores; membrana celular; pseudópodes; partícula sólida; fluido extracelular; recetores; vesícula endocítica.



**Figura 1.** Diferentes formas de endocitose (adaptado de: Mariana Ruiz Villarreal/<https://commons.wikimedia.org>).



## Etapa 2: Como ocorre a digestão intracelular?

No vídeo da etapa 1, observaste um neutrófilo a incorporar bactérias por fagocitose. A formação do fagossoma, vesícula de endocitose contendo as bactérias, é apenas o início do processo. Para que as bactérias sejam destruídas, o material incorporado terá de ser digerido no interior da célula.

### ▪ O que acontece às bactérias depois da formação do fagossoma?

**Recorda** conhecimentos já estudados no tema anterior, **respondendo** às questões.

1. Que tipos de moléculas fazem parte da constituição das bactérias?
2. Para que uma bactéria seja digerida, o que terá de acontecer às moléculas complexas que a constituem?
3. Que tipo de biomoléculas intervêm na degradação de moléculas complexas em moléculas mais simples?

**Visualiza** o vídeo sobre digestão intracelular e fica atento aos organelos celulares que intervêm neste processo e ao papel que cada um desempenha.

[Transporte transmembranar - Digestão intracelular - Biologia e Geologia 10.º ano](#)



**Consulta** o manual e **responde** às questões.

4. Que organelos celulares intervêm na digestão intracelular?
5. Qual é a função dos lisossomas?
6. Onde são produzidas as enzimas hidrolíticas presentes nos lisossomas?
7. Que papel desempenha o complexo de Golgi na formação dos lisossomas?
8. O que acontece quando um lisossoma se funde com uma vesícula endocítica (vesícula que contém o material a digerir)?
9. **Distingue** heterofagia de autofagia.
10. No caso do neutrófilo que fagocitou bactérias, que tipo de digestão intracelular ocorre? **Justifica** a tua resposta.

A exocitose não está apenas envolvida na eliminação de resíduos resultantes da digestão intracelular. Muitas células usam este processo para libertar substâncias que produzem – **secreção**:

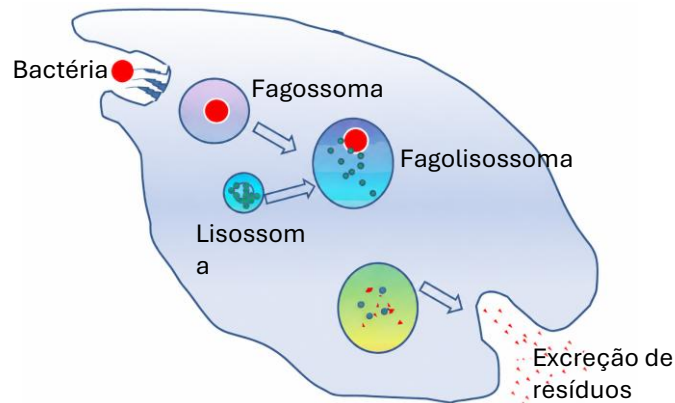
- ✓ as células das **glândulas exócrinas**, como as glândulas salivares ou algumas células do pâncreas, libertam substâncias para canais ou cavidades do corpo;
- ✓ as células das **glândulas endócrinas**, como as células de algumas glândulas produtoras de hormonas, libertam hormonas para o sangue.



**11. Explica** por que razão a exocitose é importante para a atividade das glândulas exócrinas e endócrinas.

**Retoma** o problema inicial: **Como consegue o neutrófilo incorporar e digerir bactérias sem destruir a própria célula?**

**Observa** a **Figura 2**, que representa a digestão intracelular de uma bactéria fagocitada por um neutrófilo.



**Figura 2.** Etapas da digestão de uma bactéria fagocitada por um neutrófilo (adaptado de: Graham Beards/ <https://commons.wikimedia.org>).

Com base na figura, **responde** ao problema inicial.

Na tua resposta, **utiliza** os termos: fagocitose, fagossoma, lisossoma, enzimas hidrolíticas, fagolisossoma ou vacúolo digestivo, digestão intracelular, resíduos, heterofagia e exocitose.

**Compara e discute** as tuas respostas com as dos teus colegas. Se necessário, **reformula-as**.



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### Etapa 1

1. O neutrófilo aproxima-se das bactérias, envolve-as com prolongamentos da membrana celular e incorpora-as no seu interior, formando uma vesícula.
2. A **endocitose** é o processo pelo qual a célula **incorpora materiais do meio externo**, através da formação de vesículas a partir da membrana celular. A **exocitose** é o processo pelo qual a célula **liberta materiais para o meio externo**, através da fusão de vesículas com a membrana celular.
3. O processo observado corresponde à **fagocitose**, porque o neutrófilo incorpora partículas sólidas de grandes dimensões, neste caso bactérias, envolvendo-as com prolongamentos da membrana celular.
4. A membrana celular é **fluida e dinâmica**, devido à organização dos fosfolípidos em bicamada. Estas características permitem que a membrana se deforme, forme prolongamentos ou invaginações e origine vesículas.

### Etapa 2

1. As bactérias, como outros seres vivos, são constituídas por água, **sais minerais e biomoléculas orgânicas, como glícidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos**.
2. As moléculas complexas que constituem a bactéria têm de ser **degradadas em moléculas mais simples**.
3. Na degradação de moléculas complexas intervêm **enzimas**, que são proteínas que aceleram reações químicas.
4. Na digestão intracelular intervêm sobretudo o **retículo endoplasmático rugoso, o complexo de Golgi, os lisossomas e os vacúolos digestivos**.  
O retículo endoplasmático rugoso e o complexo de Golgi participam na formação dos lisossomas, enquanto os lisossomas e os vacúolos digestivos intervêm diretamente na digestão intracelular.
5. Os lisossomas contêm **enzimas hidrolíticas** que permitem degradar moléculas complexas em moléculas mais simples. Têm, por isso, uma função essencial na **digestão intracelular**.
6. As enzimas hidrolíticas são proteínas. Por isso, são produzidas nos **ribossomas associados ao retículo endoplasmático rugoso**.



7. O complexo de Golgi **recebe as enzimas** produzidas no retículo endoplasmático rugoso, **modifica-as** e **empacota-as em vesículas**. Essas vesículas originam os **lisossomas**.

8. Quando um lisossoma se funde com uma vesícula endocítica forma-se um **vacúolo digestivo** (ou fagolisossoma no caso da fusão com um fagossoma). No seu interior, as enzimas hidrolíticas degradam o material incorporado em moléculas mais simples.

9. Na **heterofagia**, a célula digere material proveniente do exterior, incorporado por endocitose, por exemplo por fagocitose ou pinocitose.

Na **autofagia**, a célula digere componentes seus, como organelos envelhecidos ou danificados, permitindo a sua reciclagem.

10. No caso do neutrófilo que fagocitou bactérias ocorre **heterofagia**, porque as bactérias são **materiais provenientes do exterior da célula**. O neutrófilo incorpora-as por fagocitose e digere-as no interior de vacúolos digestivos/ fagolisossomas.

11. A exocitose permite que **vesículas com substâncias produzidas pela célula** se fundam com a membrana celular e **libertem o seu conteúdo**.

Nas glândulas exócrinas, permite **libertar substâncias**, como saliva ou enzimas digestivas, para **canais ou cavidades do corpo**. Nas glândulas endócrinas, permite **libertar hormonas para o sangue**.



## O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- distinguir endocitose de exocitose, relacionando estes processos com o transporte através de vesículas?
- reconhecer diferentes formas de endocitose?
- explicar como ocorre a digestão intracelular?
- integrar a função de organelos celulares, como o retículo endoplasmático, o complexo de Golgi e os lisossomas, na digestão intracelular?
- recorrer a diferentes fontes de informação para desenvolver as tarefas?
- sintetizar informação, destacando as ideias essenciais?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos adquiridos?

**Conseguiste realizar** as etapas propostas neste guião? Ainda **tens** dúvidas?

**Sugestões:**

**Estuda** com um colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

**Resolve**, no caderno, os exercícios do manual.

**Assiste** à videoaula até ao minuto 14.

[Transporte transmembranar na propagação do impulso nervoso | Estudo Autónomo](#)



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Neste vídeo, podes observar uma ameba (ser unicelular) a incorporar uma paramécia (outro ser unicelular) por fagocitose. Compara este processo com a fagocitose realizada pelo neutrófilo.

[Amoeba eats paramécia](#)



Neste vídeo, podes conhecer melhor o funcionamento do sistema imunitário e relacionar a defesa do organismo com a fagocitose realizada por alguns glóbulos brancos (ativa as legendas em português).

[How does the immune system work? - Emma Bryce | TED-Ed](#)

