

# **Módulo 4 de Biologia**

**CITOLOGIA**

# Agradecimentos

O Ministério da Educação e o Instituto de Educação Aberta e à Distância deseja agradecer a Commonwealth of Learning – COL pela cedência da Template para a elaboração dos módulos.



# Conteúdos

<b>Acerca deste Módulo</b>	<b>1</b>
Como está estruturado este Módulo.....	1
Habilidades de aprendizagem .....	3
Necessita de ajuda? .....	3
<b>Lição 1</b>	<b>5</b>
História da descoberta da célula .....	5
Introdução.....	5
História da descoberta da célula .....	5
Resumo .....	8
Actividades .....	9
Avaliação .....	9
<b>Lição 2</b>	<b>10</b>
Estrutura das células procarióticas e eucarióticas.....	10
Introdução.....	10
Estrutura das Células .....	10
Resumo .....	13
Actividades .....	14
Avaliação .....	15
<b>Lição 3</b>	<b>16</b>
Organelos celulares e suas funções.....	16
Introdução.....	16
Organelos celulares .....	16
Resumo .....	21
Actividades .....	21
Avaliação .....	22
<b>Lição 4</b>	<b>22</b>
Composição química da célula .....	22
Introdução.....	22
Composição Química da Célula .....	23

Resumo .....	25
Actividades .....	26
Avaliação .....	27
<b>Lição 5</b>	<b>28</b>
Composição química da célula .....	28
Introdução.....	28
Terminologia .....	28
Substâncias Orgânicas .....	28
Resumo .....	31
Actividades .....	33
Avaliação .....	34
<b>Lição 6</b>	<b>35</b>
Funções vitais da célula .....	35
Introdução.....	35
Funções vitais da célula.....	35
Resumo .....	36
Actividades .....	37
Avaliação .....	37
<b>Lição 7</b>	<b>38</b>
Fisiologia celular Introdução .....	38
Introdução.....	38
Organização física do Protoplasma .....	38
Resumo .....	42
Actividades .....	43
Avaliação .....	43
<b>Lição 8</b>	<b>44</b>
Processo de libertação de energia. Fontes de energia.....	44
Introdução.....	44
Processo de libertação de energia na célula .....	44
Reacções endergónicas e reacções exergónicas .....	45
Resumo .....	46
Actividades .....	47
Avaliação .....	47
<b>Lição 9</b>	<b>48</b>
Enzimas.....	48
Introdução.....	48
Enzimas .....	48

---

Resumo .....	50
Actividades .....	51
Avaliação .....	51
<b>Lição 10</b> .....	<b>52</b>
Respiração celular, Glicólise e ciclo de Krebs .....	52
Introdução.....	52
Respiração Celular .....	52
Resumo .....	56
Actividades .....	57
Avaliação .....	58
<b>Lição 11</b> .....	<b>58</b>
Outras fontes de libertação de energia: fermentação alcoólica, láctica e acética .....	58
Introdução.....	58
Fermentação .....	59
Resumo .....	62
Actividades .....	63
Avaliação .....	64
<b>Lição 12</b> .....	<b>65</b>
Ciclo Celular .....	65
Introdução.....	65
Ciclo celular .....	65
Resumo .....	67
Actividades .....	68
Avaliação .....	68
<b>Lição 13</b> .....	<b>69</b>
Mitose .....	69
Introdução.....	69
Mitose, Fases, Definição e Função.....	69
Resumo .....	71
Actividades .....	72
Avaliação .....	72
<b>Lição 14</b> .....	<b>73</b>
Meiose.....	73
Introdução.....	73
Divisão meiótica, sua importância e seu significado biológico .....	73

Resumo .....	76
Actividades .....	76
Avaliação .....	77
<b>Soluções</b>	<b>78</b>
Lição 1 .....	78
Lição 2 .....	78
Lição 3 .....	79
Lição 4 .....	79
Lição 5 .....	79
Lição 6 .....	80
Lição 7 .....	81
Lição 8 .....	81
Lição 9 .....	82
Lição 10 .....	82
Lição 11 .....	83
Lição 12 .....	83
Lição 13 .....	83
Lição 14 .....	84
<b>Módulo 4 de Biologia</b>	<b>85</b>
Teste de Preparação .....	85
Introdução.....	85
Soluções do Teste de Preparação.....	90
<b>Acerca deste Módulo</b>	<b>1</b>
Como está estruturado este Módulo.....	1
Habilidades de aprendizagem .....	3
Necessita de ajuda? .....	3
<b>Lição 1</b>	<b>5</b>
História da descoberta da célula .....	5
Introdução.....	5
História da descoberta da célula.....	5
Resumo .....	8
Actividades .....	9
Avaliação .....	9
<b>Lição 2</b>	<b>10</b>
Estrutura das células procarióticas e eucarióticas.....	10
Introdução.....	10
Estrutura das Células .....	10

---

Resumo .....	13
Actividades .....	14
Avaliação .....	15
<b>Lição 3</b> .....	<b>16</b>
Organelos celulares e suas funções.....	16
Introdução.....	16
Organelos celulares .....	16
Resumo .....	21
Actividades .....	21
Avaliação .....	22
<b>Lição 4</b> .....	<b>22</b>
Composição química da célula .....	22
Introdução.....	22
Composição Química da Célula.....	23
Resumo .....	25
Actividades .....	26
Avaliação .....	27
<b>Lição 5</b> .....	<b>28</b>
Composição química da célula .....	28
Introdução.....	28
Terminologia .....	28
Substâncias Orgânicas .....	28
Resumo .....	31
Actividades .....	33
Avaliação .....	34
<b>Lição 6</b> .....	<b>35</b>
Funções vitais da célula .....	35
Introdução.....	35
Funções vitais da célula.....	35
Resumo .....	36
Actividades .....	37
Avaliação .....	37
<b>Lição 7</b> .....	<b>38</b>
Fisiologia celular Introdução .....	38
Introdução.....	38
Organização física do Protoplasma .....	38

Resumo .....	42
Actividades .....	43
Avaliação .....	43
<b>Lição 8</b> .....	<b>44</b>
Processo de libertação de energia. Fontes de energia .....	44
Introdução .....	44
Processo de libertação de energia na célula .....	44
Reacções endergónicas e reacções exergónicas .....	45
Resumo .....	46
Actividades .....	47
Avaliação .....	47
<b>Lição 9</b> .....	<b>48</b>
Enzimas .....	48
Introdução .....	48
Enzimas .....	48
Resumo .....	50
Actividades .....	51
Avaliação .....	51
<b>Lição 10</b> .....	<b>52</b>
Respiração celular, Glicólise e ciclo de Krebs .....	52
Introdução .....	52
Respiração Celular .....	52
Resumo .....	56
Actividades .....	57
Avaliação .....	57
<b>Lição 11</b> .....	<b>58</b>
Outras fontes de libertação de energia: fermentação alcoólica, láctica e acética .....	58
Introdução .....	58
Fermentação .....	58
Resumo .....	61
Actividades .....	62
Avaliação .....	63
<b>Lição 12</b> .....	<b>64</b>
Ciclo Celular .....	64
Introdução .....	64
Ciclo celular .....	64

---

Resumo .....	66
Actividades .....	66
Avaliação .....	67
<b>Lição 13</b>	<b>67</b>
<hr/>	
Mitose .....	67
Introdução.....	67
Mitose, Fases, Definição e Função.....	68
Resumo .....	70
Actividades .....	70
Avaliação .....	71
<b>Lição 14</b>	<b>71</b>
<hr/>	
Meiose.....	71
Introdução.....	71
Divisão meiótica, sua importância e seu significado biológico .....	72
Resumo .....	75
Actividades .....	76
Avaliação .....	76
<b>Soluções</b>	<b>77</b>
<hr/>	
Lição 1 .....	77
Lição 2 .....	77
Lição 3 .....	78
Lição 4 .....	78
Lição 5 .....	78
Lição 6 .....	79
Lição 7 .....	80
Lição 8 .....	80
Lição 9 .....	81
Lição 10 .....	81
Lição 11 .....	82
Lição 12 .....	82
Lição 13 .....	82
Lição 14 .....	83
<b>Módulo 4 de BIOLOGIA</b>	<b>84</b>
<hr/>	
Teste Preparação de Final de Módulo.....	84
Introdução.....	84
Soluções do Teste de Preparação .....	89





## Acerca deste Módulo

Módulo 4 de Biologia

---

### Como está estruturado este Módulo

#### A visão geral do curso

Este curso está dividido por módulos autoinstrucionais, ou seja, que vão ser o seu professor em casa, no trabalho, na machamba, enfim, onde quer que você deseja estudar.

Este curso é apropriado para você que já concluiu a 7ª classe mas vive longe de uma escola onde possa frequentar a 8ª, 9ª e 10ª classes, ou está a trabalhar e à noite não tem uma escola próxima onde possa continuar os seus estudos, ou simplesmente gosta de ser auto didacta e é bom estudar a distância.

Neste curso a distância não fazemos a distinção entre a 8ª, 9ª e 10ª classes. Por isso, logo que terminar os módulos da disciplina estará preparado para realizar o exame nacional da 10ª classe.

O tempo para concluir os módulos vai depender do seu empenho no auto estudo, por isso esperamos que consiga concluir com todos os módulos o mais rápido possível, pois temos a certeza de que não vai necessitar de um ano inteiro para concluí-los.

Ao longo do seu estudo vai encontrar as actividades que resolvemos em conjunto consigo e seguidamente encontrará a avaliação que serve para ver se percebeu bem a matéria que acaba de aprender. Porém, para saber se resolveu ou respondeu correctamente às questões colocadas, temos as resposta no final do seu módulo para que possa avaliar o seu despenho. Mas se após comparar as suas respostas com as que encontrar no final do módulo, tem sempre a possibilidade de consultar o seu tutor no Centro de Apoio e Aprendizagem – CAA e discutir com ele as suas dúvidas.

No Centro de Apoio e Aprendizagem, também poderá contar com a discussão das suas dúvidas com outros colegas de estudo que possam ter as mesmas dúvidas que as suas ou mesmo dúvidas bem diferentes que não tenha achado durante o seu estudo mas que também ainda tem.

#### Conteúdo do Módulo



Cada Módulo está subdividido em Lições. Cada Lição inclui:

- Título da lição.
- Uma introdução aos conteúdos da lição.
- Objectivos da lição.
- Conteúdo principal da lição com uma variedade de actividades de aprendizagem.
- Resumo da unidade.
- Actividades cujo objectivo é a resolução conjunta consigo estimado aluno, para que veja como deve aplicar os conhecimentos que acaba de adquerir.
- Avaliações cujo objectivo é de avaliar o seu progresso durante o estudo.
- Teste de preparação de Final de Módulo. Esta avaliação serve para você se preparar para realizar o Teste de Final de Módulo no CAA.



---

## Habilidades de aprendizagem



Estudar à distância é muito diferente de ir a escola pois quando vamos a escola temos uma hora certa para assistir as aulas ou seja para estudar. Mas no ensino a distância, nós é que devemos planejar o nosso tempo de estudo porque o nosso professor é este módulo e ele está sempre muito bem disposto para nos ensinar a qualquer momento. Lembre-se sempre que “ *o livro é o melhor amigo do homem*”. Por isso, sempre que achar que a matéria esta a ser difícil de perceber, não desanime, tente parar um pouco, reflectir melhor ou mesmo procurar a ajuda de um tutor ou colega de estudo, que vai ver que irá superar toas as suas dificuldades.

Para estudar a distância é muito importante que planeie o seu tempo de estudo de acordo com a sua ocupação diária e o meio ambiente em que vive.

---

## Necessita de ajuda?



Ajuda

Sempre que tiver dificuldades que mesmo após discutir com colegas ou amigos achar que não está muito claro, não tenha receio de procurar o seu tutor no CAA, que ele vai lhe ajudar a supera-las. No CAA também vai dispor de outros meios como livros, gramáticas, mapas, etc., que lhe vão auxiliar no seu estudo.





# Lição 1

## História da descoberta da célula

### Introdução

Seja bem-vindo a primeira lição do módulo 4. Nesta lição você vai aprofundar os seus conhecimentos em citologia, vai saber quem inventou o microscópio, por quem foi descoberta a existência da célula e os postulados da teoria celular.

Durante muitos anos, numerosos investigadores interessaram-se pelo estudo

de diversos materiais vivos. Porém, as suas observações apenas lhes permitiram ver órgãos dos animais (como coração) e vegetais (como flores). Só a descoberta de aparelhos que aumentaram as imagens, permitiram a descoberta do mundo invisível, escondido da nossa vista.

Assim “nasce” um capítulo da Biologia a Citologia (do grego kytos, célula, e logos, estudo).

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* a história da descoberta da célula.
- *Descrever* a teoria celular.



### Objectivos

## História da descoberta da célula

A história da descoberta da célula começou com a invenção do microscópio, aparelho capaz de aumentar a imagem de pequenos objectos e tornar possíveis observações mais minuciosas e rigorosas.

A invenção do microscópio é atribuída a Hans Janssen e seu filho Zacharias Janssen, dois holandeses fabricantes de óculos que viveram no século XVI. Eles descobriram que duas lentes montadas apropriadamente num tubo tinham a capacidade de ampliar as imagens, permitindo assim a observação de objectos pequenos .

O holandês Antony Van Leeuwenhoek (1632-1723), pesquisou cuidadosamente as observações feitas usando o seu próprio microscópio,

descobriu os glóbulos vermelhos, os espermatozóides no sêmen e as bactérias no esmalte de um dente. Ele é considerado pai da microbiologia.

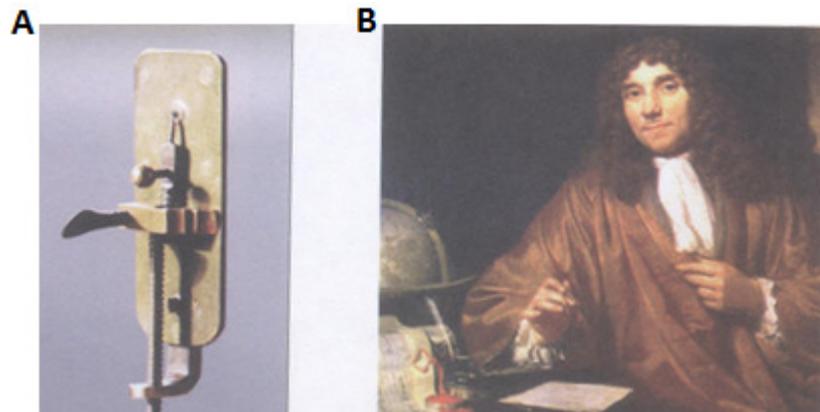


Fig.1 (A- Microcópico com que Leeuwenhoek -B)

A descoberta da célula é creditada ao inglês Robert Hooke (1635-1703) que, entre as diversas observações, estudou finíssimas fatias de cortiça com um microscópio dotado de duas lentes, sendo por isso denominado microscópio composto.

Ao observar os cortes da cortiça, Hooke percebeu a sua estrutura perfurada e porosa que se assemelhava muito a um favo de mel. Além disso, esses poros ou células (...) lembram pequenas caixas”

Hooke usou o termo célula (do latim cellula, que significa pequeno compartimento) para evidenciar a semelhança das cavidades existentes na cortiça com as pequenas celas de uma prisão.

Hooke, observou cortiça de um tecido vegetal com células mortas, mas ao analisar partes vivas de plantas, Hooke percebeu que as células não são vazias como cortiça, mas preenchidas por um líquido gelatinoso. As observações de Hooke foram confirmadas por outros cientistas, tais como Nehemiah Grew(1641-1712) e Marcello Malpighi (1628-1694).

Somente 150 anos mais tarde chegou-se à conclusão de que as células são unidades que constituem todos os seres vivos.



Fig. 2 - Hooke publicou as suas observações com o microscópio composto



### Teoria Celular

Nos anos de 1838 e 1839 dois cientistas alemães, Mathias Schleiden (1804-1881) e Theodor Schwann (1810-1882) deram início a formulação da teoria celular. Schleiden era botânico e Schwann era zoólogo, tinham a mesma convicção acerca da organização celular dos organismos (tantos os animais assim como as plantas são constituídos por células).

O reconhecimento de que a célula é a unidade fundamental na constituição de todos os seres vivos foi uma das importantes generalizações da Biologia. Daí ser considerado como um importante princípio unificador da Biologia, que afirma:

- A célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos
- Todos os seres vivos são constituídos por células, nas quais ocorre um conjunto de reacções químicas necessárias à manutenção da vida.
- Todas as células provêm de células pré-existentes, pois qualquer célula se forma por divisões de uma outra.
- A célula é a unidade de reprodução e desenvolvimento dos seres vivos porque numerosos seres vivos formam-se por divisões sucessivas a partir de uma única célula (ovo),
- A célula é a unidade hereditária de todos os seres vivos pois, na célula, está contida a informação genética que é transmitida de geração em geração, durante o processo de divisão celular, permitindo a continuidade das espécies.
-

---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A história da descoberta da célula começou com a invenção do microscópio, aparelho capaz de aumentar a imagem de pequenos objectos e tornar possíveis observações mais minuciosas e rigorosas.
- A invenção do microscópio é atribuída a Hans Janssen e seu filho Zacharias Janssen, dois holandeses fabricantes de óculos que viveram no século XVI.
- Eles descobriram que duas lentes montadas apropriadamente num tubo tinham a capacidade de ampliar as imagens, permitindo assim a observação de objectos pequenos.
- A descoberta da célula é creditada ao inglês Robert Hooke (1635-1703) que, entre as diversas observações, estudou finíssimas fatias de cortiça com um microscópio dotado de duas lentes, sendo por isso denominado microscópio composto.
- Schleiden era botânico e Schwann era zoólogo, tinham a mesma convicção acerca da organização celular dos organismos (tantos os animais assim como as plantas são constituídos por células).
- Daí ser considerado como um importante princípio unificador da Biologia, que afirma:
- A célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos
- Todos os seres vivos são constituídos por células, nas quais ocorre um conjunto de reacções químicas necessárias à manutenção da vida.
- Todas as células provêm de células pré-existentes, pois qualquer célula se forma por divisões de uma outra.
- A célula é a unidade de reprodução e desenvolvimento dos seres vivos porque numerosos seres vivos formam-se por divisões sucessivas a partir de uma única célula (ovo),
- A célula é a unidade hereditária de todos os seres vivos pois, na célula, está contida a informação genética que é transmitida de geração em geração, durante o processo de divisão celular, permitindo a continuidade das espécies.
- De acordo com a teoria celular, a célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos



*Agora você vai realizar as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e aferir o seu grau de assimilação.*

---

## Actividades



### Actividades

1. Diga nome dos especialistas que inventaram o microscópio.
2. Diga porque Hooke atribuiu o nome de células as estruturas que ele observou.
3. Enuncie dois postulados da teoria celular.

*A seguir apresentamos-lhe as nossas respostas para você comparar com as suas, suas, se não forem iguais não se aflija, volte a pegar no seu módulo e leia. Vai ver que é muito fácil de compreender*

### Respostas

1. A invenção do microscópio é atribuída a Hans Janssen e seu filho Zacharias Janssen, dois holandeses fabricantes de óculos.
2. Hooke usou o termo célula, para evidenciar a semelhança das cavidades existentes na cortiça com as pequenas celas de uma prisão.
3. A célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos

Todos os seres vivos são constituídos por células, nas quais ocorre um conjunto de reacções químicas necessárias à manutenção da vida.

---

## Avaliação



### Avaliação

*Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.*

1. Descreva resumidamente a história da descoberta da célula.
2. Enuncie os postulados da teoria celular.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

## Lição 2

---

# Estrutura das células procarióticas e eucarióticas

## Introdução

Apreendeu na lição anterior acerca da teoria celular, deve também saber que: as células apresentam uma grande variedade de dimensões. Há seres que são constituídos apenas por uma célula – são denominados seres unicelulares – e essa única célula desempenha todas as funções necessárias à vida.

Há contudo, outros seres constituídos por mais de uma célula e, por isso, são denominados seres pluricelulares.

Ao ramo que se dedica ao estudo da célula denomina-se citologia. É por onde vamos começar nesta classe.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Distinguir* célula procariota da eucariota.
- *Comparar* célula animal, vegetal e bacteriana.



### Objectivos

## Estrutura das Células

### Citologia

É o ramo da biologia ou ciência biológica que estuda as células, sua estrutura e função.

### Célula

É a unidade básica, estrutural e funcional de todos os seres vivos.

Todos os seres vivos têm célula e esta é capaz de realizar todas as funções vitais.

### Tipos ou categorias de células

Existem dois grupos básicos de células, a citar:



- Células procariotas
- Células eucariotas

#### Características

- ✓ Células procariotas

Não possuem membrana nuclear;

Apresentam núcleo difuso no citoplasma (nucleóide), constituindo um enrolamento de DNA;

São pobres em membranas envoltentes.

Exemplo: bactérias, algas azuis.

- ✓ Células eucariotas

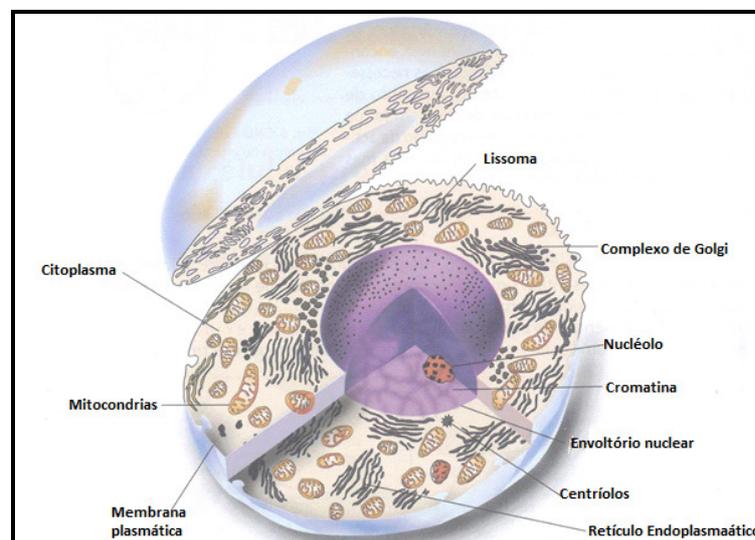
Possuem membrana nuclear;

Com núcleo verdadeiro;

Ricas em membranas envoltentes nos organelos celulares;

Apresentam mitocôndrias.

#### Estruturas da Célula Animal e Célula Vegetal



*Fig.3- Composição dum célula animal*

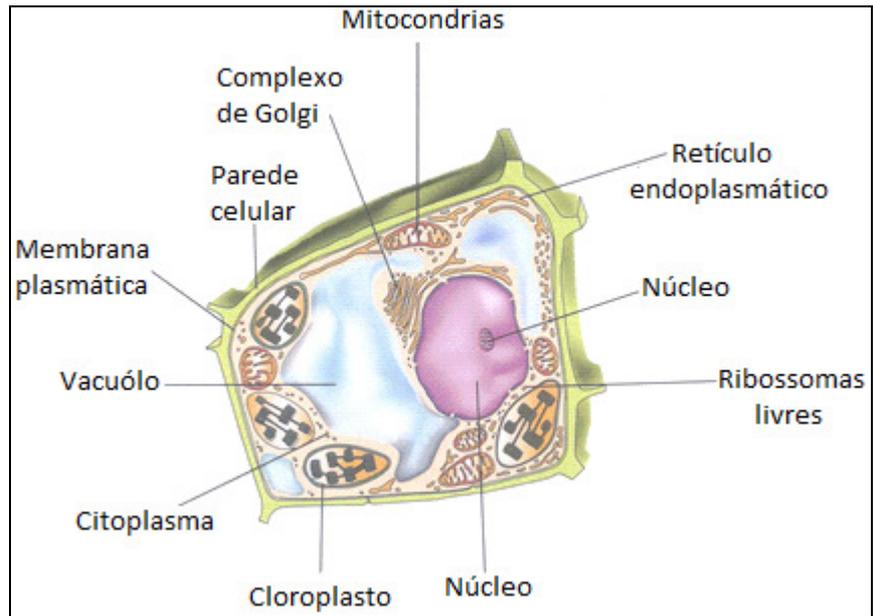


Fig.4 - Esquema duma célula vegetal

#### Estrutura da Bactéria

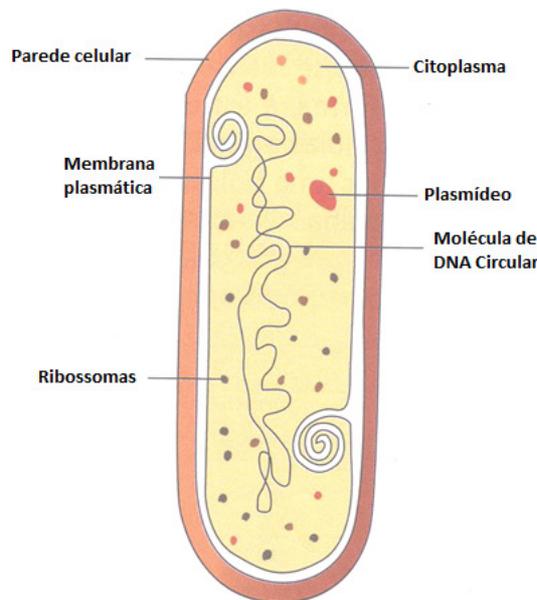


Fig.5 - Célula de *Escherichia coli*, bactéria que se encontra no intestino

#### Diferenças entre a célula animal e vegetal

Apesar das células terem um plano básico comum, há algumas diferenças entre a célula animal e a célula vegetal.

As células vegetais têm para além da membrana citoplasmática uma parede esquelética. Possuem plastos que não aparecem nas células animais. Os vacúolos são maiores nas células vegetais. Já as células animais apresentam centríolo.



Agora você vai realizar as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e aferir o seu grau de assimilação.

---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A célula é a unidade básica de todos os seres vivos;
- Todos os seres vivos são constituídos por células;
- Célula procariota não tem membrana nuclear, núcleo está difuso no citoplasma;
- Célula eucariota tem núcleo bem diferenciado;
- Célula animal tem vacúolos pequenos e numerosos, tem centríolo enquanto a vegetal tem poucos vacúolos e grandes, membrana esquelética e plastos.

## Actividades



### Actividades

1. Defina os seguintes conceitos:
  - a) citologia.
  - b) célula.
2. Dê exemplos de células procariotas e eucariotas.
3. Mencione os constituintes de uma bactéria.

A seguir apresentamos-lhe as nossas respostas para você comparar com as suas, se não forem iguais não se aflija, volte a pegar no seu módulo e leia. Vai ver que é muito fácil de compreender

### Respostas

1.
  - a) Citologia é o ramo da biologia que estuda a célula.
  - b) Célula é a unidade básica estrutural e funcional dos seres vivos.
2. Exemplo de célula procariota alga azul ou bactéria. Exemplo de célula eucariota célula animal e vegetal.
3. Os constituintes da bactéria são: membrana citoplasmática, mesossoma, ribossomas, nucleóide e parede celular.



## Avaliação



### Avaliação

*Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.*

Observe o quadro que se segue e preencha-o.

<b>Estrutura</b>	<b>Células procariontas</b>	<b>Cél. Eucariota - animal</b>	<b>Cél. Eucariota vegetal</b>
Parede celular			
Membrana celular			
Invólucro nuclear			
Mitocôndrias			
Cloroplasto			
Retículo endoplasmático			
Ribossomas			
Vacúolos			
Centríolos			
Flagelos			

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

# Lição 3

---

## Organelos celulares e suas funções

### Introdução

As células apresentam uma grande variedade de formas e dimensões, segundo o organismo vivo de que provêm e também segundo a tarefa que nesse organismo desempenham.

Vamos, agora fazer referência muito sumária à estrutura e função das diferentes partes da célula.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Relacionar* a estrutura de um organelo com as suas funções.
- *Descrver* as estruturas dos organelos celulares.
- *Identificar* os diferentes organelos.

### Organelos celulares

#### Membrana plásmica

Apresenta duas bandas escuras que envolvem a banda clara.

É semi-permiável.

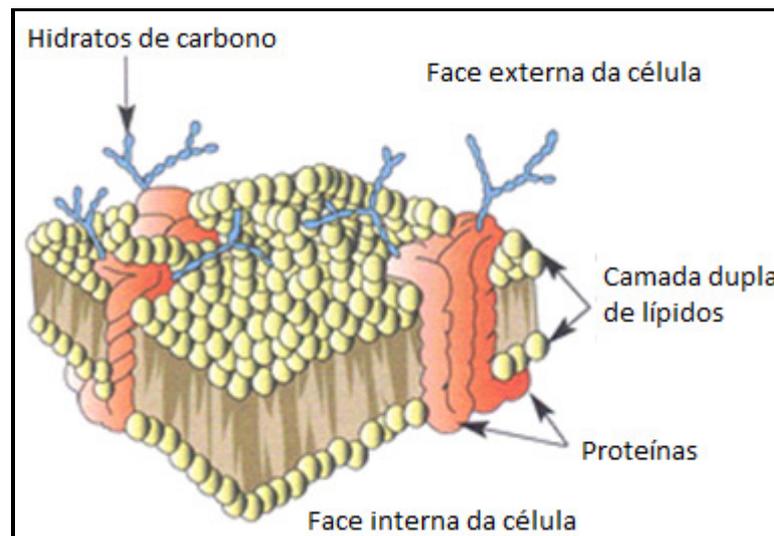
#### Função

Permite a inter-relação entre os meios intra e extracelulares, controlando a saída e entrada de substâncias da célula;

protege a célula e recebe informações.

Permite a inter-relação entre os meios intra e extracelulares, controlando a saída e entrada de substâncias da célula;

Protege a célula e recebe informações.



*Fig.6 - Esquema de membrana plasmática*

## Retículo endoplasmático

Constituído por um sistema irregular de cisternas ou sáculos, vesículas e canalículos.

No rugoso as membranas das cisternas apresentam na região externa ribossomas.

### Função

Retículo endoplasmático rugoso (R.E.R.) é responsável pela síntese de proteínas a partir dos ribossomas que lhe são associados.

Retículo endoplasmático liso (R.E.L.) intervém na síntese de lípidos e de hormonas derivadas do colesterol.

## Mitocôndrias

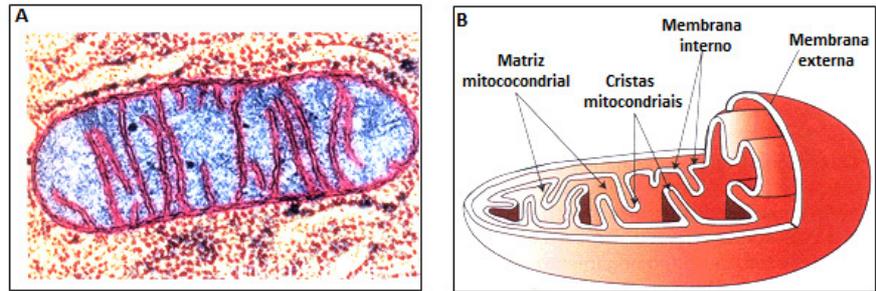
Complexo membranoso, com duas membranas, sendo uma externa e outra interna.

Esta pode apresentar invaginações que formam cristas mitocondrias; No seu interior encontra-se o DNA e ribossomas.

### Função

Nela ocorrem reacções relativas à respiração aeróbica;

Produção de ATP, ou seja centrais energéticas da célula.



*Fig.7 - Mitocôndrias*

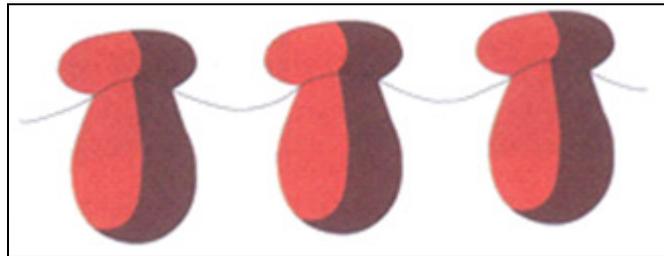
## Ribossoma

Estruturas pequenas podendo apresentar-se isoladas ou agrupadas no citoplasma da célula.

Os ribossomas isolados são constituídos por duas porções designadas: pequena subunidade e grande subunidade.

## Funções

Estruturas fundamentais na síntese de proteínas.



*Fig. 7 - Esquema de polissoma*

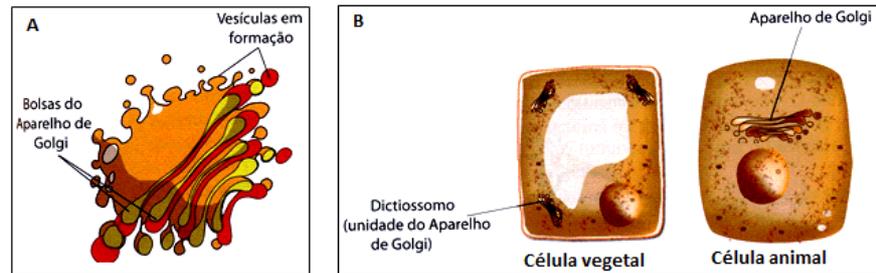
## Aparelho de Golgi

Conjunto de cisternas e visículas que constituem uma estrutura individualizada no interior do citoplasma.

Tanto as cisternas como os sáculos são estruturas membranosas e achatadas, que constituem os seus elementos mais característicos.

## Função

Intervém em fenómenos de secreção celular. Está em relação com a R.E.R. Também é responsável pela formação dos lisossomas e dos vacúolos autofágicos, participando na digestão intracelular.



*Fig.8 - Aparelho de Golgi*

## Lisossomas

Estruturas esféricas com membranas simples, contendo no seu interior, enzimas designadas por hidrolases.

### Função

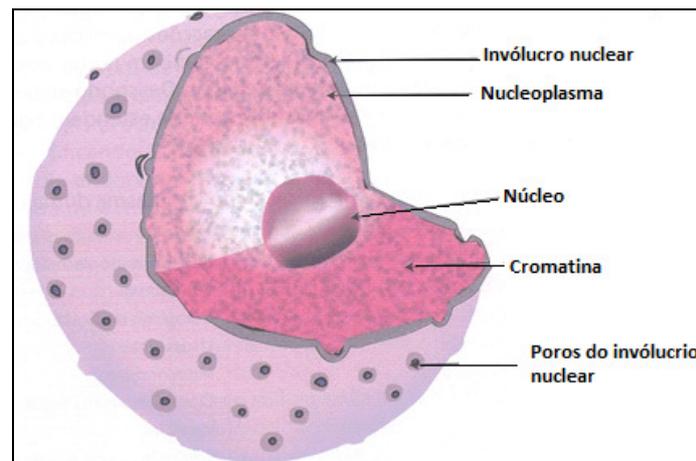
As hidrolases intervêm na decomposição de moléculas e estruturas celulares.

## Núcleo

Limitado por uma dupla membrana com poros. O ADN está associado a proteínas constituindo cromossomas, com um ou mais nucléolos ricos em RNA. É o maior organito celular.

### Função

O ADN nuclear controla o conjunto das actividades celulares.



*Fig.9 - Estrutura do núcleo*

## **Centríolos**

Microtubular constituído por nove grupos de três microtúbulos de aspecto cilíndrico.

### **Função**

São de fundamental importância na divisão celular.

## **Vacúolos**

São característicos das células vegetais. Pequenos nas células jovens, aumentando de tamanho com a idade, podendo conter diversas substâncias armazenadas.

### **Função**

Acumular produtos de excreção das células vegetais;

eliminar sais e outros produtos.

## **Cloroplastos**

Plasto ovóide ou lenticular, possui uma membrana dupla e contém uma matriz ou estroma, no geral os pigmentos fotossintéticos distribuem-se num sistema membranar bem desenvolvido.

### **Função**

Neles ocorre o processo fotossintético, em que a energia luminosa é transformada em energia química. Os cloroplastos são a principal fonte de energia das células fotossintéticas expostas à luz.

## **Parede celular**

Membrana rígida constituída por fibrilas de celulose que atravessam a matriz de outros polissacarídeos, os hemiceluloses e substâncias pécticas.

### **Função**

Suporte e protecção. É uma via para o movimento de água e sais minerais.



---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A célula é constituída por vários organelos com estrutura e função bem definida.
- As funções dos organelos celulares estão intimamente ligadas às estruturas celulares.

*Agora realize actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e será ao mesmo tempo uma oportunidade magnífica para avaliar o seu grau de assimilação.*

---

## Actividades



### Actividades

Mencione a relação existente entre o retículo endoplasmático e a membrana celular.

Mencione as funções dos seguintes organelos celulares.

- a) núcleo
- b) mitocôndrias

*Apresentamos as nossas respostas para você comparar com as suas e voltar a ler o seu módulo caso as suas respostas sejam diferentes*

### Respostas

A relação que existe entre o retículo endoplasmático e a membrana celular é: o retículo é responsável pela síntese dessas substâncias (proteínas, lípidos e hormonas) cuja sua entrada e saída são controlados pela membrana celular.

- a) O núcleo controla o conjunto das actividades celulares
- b) Nas mitocôndrias ocorrem reacções relativas à respiração aeróbica;

produção de ATP, ou seja centrais energéticas da célula.

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Mencione a estrutura dos seguintes organelos:
  - c) ribossomas;
  - d) centríolos;
  - e) cloroplastos.
2. Mencione a relação existente entre o aparelho de Golgi, lisossomas e vacúolos digestivos.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

## Lição 4

---

### Composição química da célula

#### Introdução

As membranas celulares são complexos lipoproticos contendo em peso 60 a 75 % de proteínas e 25 a 40 % de lípidos.



Grande número de membranas contém ainda hidratos de carbono.

O composto mais abundante do citoplasma da célula é a água que ocupa 75 a 85 % do volume da célula e seguem-se as proteínas com 10 a 15%, lípidos 2 a 3 %, carbohidratos 1 %, ácidos nucleicos 1%, sais minerais, vitaminas e elementos raros que aparecem em menor quantidade.

Nesta lição conhecer as substâncias inorgânicas existentes na célula.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

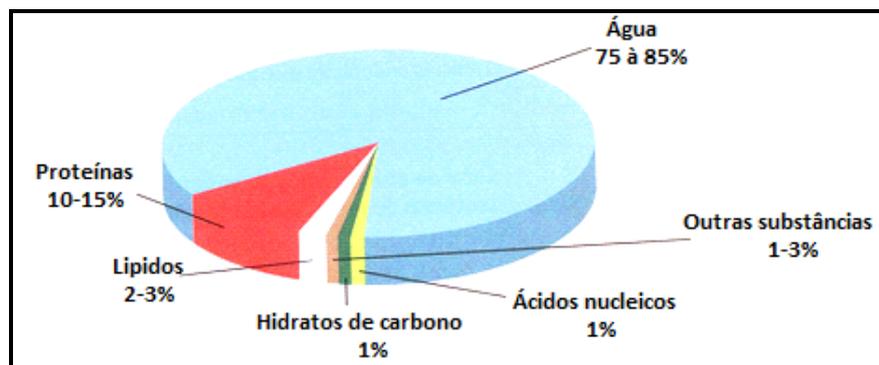


### Objectivos

- Identificar as substâncias inorgânicas da célula.
- Mencionar a função dos compostos inorgânicos.

## Composição Química da Célula

A célula revela na sua composição química a presença de substâncias orgânicas e de substâncias inorgânicas.



*Fig.10 - Composição química da matéria viva*

A célula é constituída principalmente pelas seguintes substâncias inorgânicas: água e os sais minerais.

A água é formada por dois átomos de hidrogénio ligados um átomo de oxigénio (H<sub>2</sub>O). As principais funções da água nos seres vivos estão relacionadas com:

### Actuação como solvente

como dissolve um grande número de substâncias, a água é considerada o solvente universal. Separa partículas, como iões e moléculas, e facilita a ocorrência de reacções químicas.

### **Funcionamento enzimático**

As enzimas, substâncias orgânicas que aumentam a velocidade das reacções químicas, só agem em meio aquoso.

### **Meio de transporte**

O fluxo de água, tanto dentro das células quanto entre uma célula e outra, permite uma eficiente distribuição de substâncias no corpo dos organismos.

### **Protecção térmica**

Mesmo que receba ou perca muito calor, a água sofre uma pequena modificação. Os seres vivos, que são constituídos por uma grande quantidade de água, estão protegidos contra bruscas oscilações da temperatura corporal.

### **Sais Minerais**

Os sais minerais podem ser encontrados dissolvidos na água, na forma de cristais ou compondo substâncias mais complexas. São importantes em diversas actividades, tais como:

### **Regulação da quantidade de água**

Quando o meio intracelular tem maior concentração de partículas dissolvidas, a água flui do meio extracelular para dentro da célula, quando o meio extracelular é mais concentrado, a célula perde água.

### **Modificação das propriedades da célula**

As variações dos iões influenciam em propriedades, tais como permeabilidade da membrana, viscosidade do citoplasma e a capacidade de responder aos estímulos.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A célula é constituída principalmente pelas seguintes substâncias inorgânicas: água e os sais minerais.
- A água é formada por dois átomos de hidrogénio ligados a um átomo de oxigénio (H<sub>2</sub>O). As principais funções da água nos seres vivos estão relacionadas com:
  - Actuação como solvente - Por dissolve um grande número de substâncias, a água é considerada como solvente universal. Separa partículas, como iões e moléculas, e facilita a ocorrência de reacções químicas.
  - Funcionamento enzimático – As enzimas, substâncias orgânicas que aumentam a velocidade das reacções químicas, só agem em meio aquoso.
  - Meio de transporte – O fluxo de água, tanto dentro das células quanto entre uma célula e outra, permite uma eficiente distribuição de substâncias no corpo dos organismos.
  - Protecção térmica – Mesmo que receba ou perca muito calor, a água sofre uma pequena modificação. Os seres vivos, que são constituídos por uma grande quantidade de água, estão protegidos contra bruscas oscilações da temperatura corporal.
- Os sais minerais podem ser encontrados dissolvidos na água, na forma de cristais ou compondo substâncias mais complexas. São importantes em diversas actividades, tais como:
- Regulação da quantidade de água – Quando o meio intracelular tem maior concentração de partículas dissolvidas, a água flui do meio extracelular para dentro da célula, quando o meio extracelular é mais concentrado, a célula perde água.
- Modificação das propriedades da célula – As variações dos iões influenciam em propriedades, tais como permeabilidade da membrana, viscosidade do citoplasma e a capacidade de responder a estímulos.

*Agora resolva as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e avaliar o seu grau de assimilação da matéria*

## Actividades



### Actividades

1. Identifique a constituição química da célula.
2. Mencione os constituintes inorgânicos da célula.
3. Mencione duas funções da água.

*As respostas que a seguir lhe fornecemos são para você usar para comparar com as suas, caso sejam diferentes, volta a pegar no seu módulo e leia com atenção vai ver que sem passar muito tempo você vai compreender tudo*

### Respostas

1. A célula revela na sua composição química a presença de substâncias orgânica e de substâncias inorgânicas.
2. A célula é constituída principalmente pelas seguintes substâncias inorgânicas: água e sais minerais.
3. É possível distinguir as seguintes funções da água:

### Actuação como solvente

Como dissolve um grande número de substâncias, a água é considerada o solvente universal. Separa partículas, como iões e moléculas, e facilita a ocorrência de reacções químicas.

### Funcionamento enzimático

As enzimas, substâncias orgânicas que aumentam a velocidade das reacções químicas, só agem em meio aquoso.



---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Mencione a composição química da célula.
2. Mencione as funções desempenhadas pela da água.
3. Mencione as funções dos sais minerais

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

# Lição 5

## Composição química da célula

### Introdução

Como já foi dito anteriormente a célula apresenta na sua composição química substâncias inorgânicas e substâncias orgânicas. As principais substâncias orgânicas existentes na célula são hidratos de carbono, lípidos, proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos.

Nesta lição vai conhecer a estrutura e a função das substâncias orgânicas.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Identificar* as substâncias orgânicas existentes na célula.
- *Mencionar* a função das substâncias orgânicas.

### Terminologia

Macromoléculas – Moléculas grandes dimensões

### Substâncias Orgânicas

#### Substâncias Orgânicas

Uma molécula é classificada como orgânica se tiver na sua estrutura o carbono. O carbono forma a estrutura básica de todas as moléculas orgânicas. Estas moléculas formam unidades de grandes dimensões. As principais substâncias orgânicas existentes na célula são: Hidratos de carbono, lípidos, Proteínas, ácidos nucleicos e vitaminas.

#### Hidratos de Carbono

Os hidratos de carbono, também são chamados glúcidos ou açúcares, são constituídos, basicamente por átomos de carbono, hidrogénio e oxigénio. Os hidratos de carbono classificam-se em:

#### Monossacarídeos

São os hidratos de carbono mais simples. Os mais frequentes são: Ribose, Desoxirribose, Glicose, Frutose e Galactose



## Oligossacarídeos

São constituídas pela união de dez monossacarídeos. Os mais importantes são os dissacarídeos que podem ser: sacarose (açúcar da cana), maltose (açúcar de malte) e a lactose (açúcar de leite).

## Polissacarídeos

São macromoléculas formadas pela união de dez, centenas ou milhares de monossacarídeos. Os principais são de reserva energética, os polímeros da glicose. Nos vegetais é o amido presente no arroz, feijão, mandioca, banana. A celulose é também um polissacarídeo existe nas paredes das células vegetais

Nos animais, é o glicogénio, armazenado em células musculares e no fígado.

## Lípidos

Os lípidos constituem um grupo de substâncias orgânicas, cuja propriedade mais marcante é a sua baixa solubilidade em água. São substâncias que compreendem os lípidos simples (por exemplo óleos, as gorduras), as ceras, os lípidos compostos (fosfolípidos) e os esteróides (por exemplo testosterona, progesterona e estrogénio).

## Proteínas

As proteínas, são macromoléculas compostas por unidades de aminoácidos.

Os aminoácidos são constituídos por um grupo amina, um grupo carboxilo e um átomo de hidrogénio ligados ao mesmo carbono, que se designa alfa.

As plantas são capazes de sintetizar os aminoácidos de que necessitam, utilizando para esse fim substâncias inorgânicas simples.

Os animais não o podem fazer, e porque para alguns é imprescindível à sua vida, devem obtê-los através da sua dieta alimentar. Estes aminoácidos são designados aminoácidos essenciais.

## Estrutura das proteínas

As proteínas apresentam várias estruturas dentre as quais podemos destacar as seguintes: estrutura primária, estrutura secundária, estrutura terciária podem ainda serem proteínas fibrosas e estrutura quaternária,

## Funções biológicas das proteínas

**Função estrutural** – fazem parte de todos os constituintes celulares (membranas, mitocôndrias, ribossomas, cromossomas, etc.).

**Função enzimática** – todas as enzimas são proteínas que actuam como biocatalisadores de quase todas as reacções químicas que ocorrem nos seres vivos.

**Função de transporte** – muitos iões e moléculas pequenas são transportados por proteínas. Exemplo, a hemoglobina transporta o oxigénio até aos tecidos.

**Função hormonal** – muitas hormonas como a insulina, a adrenalina, hormonas hipofisárias, etc., têm constituição protéica.

**Função imunológica** – certas proteínas altamente específicas reconhecem e combinam-se com substâncias estranhas ao organismo, destruindo-as.

**Função de movimento coordenado** – as proteínas são os componentes maioritários dos músculos. A contracção muscular é devida ao movimento deslizante de filamentos protéicos que existem nas células musculares.

**Função de reserva alimentar** – a albumina do ovo e proteínas armazenadas em certas sementes funcionam como reserva, fornecendo aminoácidos ao organismo durante o seu desenvolvimento.

## Ácidos Nucléicos

Os ácidos nucleicos são moléculas que possuem, além de açúcares(ribose no RNA e desoxirribose no DNA), ácido fosfórico e quatro tipos de bases nitrogenadas. Apresentam adenina, citosina e guanina como bases idênticas, mas a quarta bases difere nos tipos de moléculas. O DNA apresenta timina, e o RNA apresenta uracilo.

Os ácidos nucleicos estão relacionados com o controlo da actividade e da estrutura das células e com o mecanismo da hereditariedade.

## Vitaminas

As vitaminas são compostos orgânicos sem valor energético que regulam inúmeras funções vitais. As vitaminas são necessárias para uma vida saudável. Uma dieta deficiente em vitaminas altera o metabolismo das células e causa sérios problemas de saúde.

Elas podem ser solúveis em água (hidrossolúveis) e solúveis nas gorduras (lipossolúveis).



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Uma molécula é classificada como orgânica se tiver na sua estrutura o carbono.
- As principais substâncias orgânicas existentes na célula são: Hidratos de carbono, lípidos, Proteínas, ácidos nucléicos e vitaminas
- Os hidratos de carbono, também são chamados glúcidos ou açúcares, são constituídos, basicamente por átomos de carbono, hidrogénio e oxigénio. Os hidratos de carbono classificam-se em:
- Monossacarídeos – São os hidratos de carbono mais simples. Os mais frequentes são: Ribose, Desoxirribose, Glicose, Frutose e Galactose
- Oligossacarídeos – São constituídas pela união de dez monossacarídeos. Os mais importantes são os dissacarídeos que podem ser: sacarose (açúcar da cana), maltose (açúcar de malte) e a lactose (açúcar de leite).
- Polissacarídeos – São macromoléculas formadas pela união de dez, centenas ou milhares de monossacarídeos. Os principais são de reserva energética, os polímeros da glicose. Nos vegetais é o amido presente no arroz, feijão, mandioca, banana. A celulose é também um polissacarídeo existe nas paredes das células vegetais
- Os lípidos constituem um grupo de substâncias orgânicas, cuja propriedade mais marcante é a sua baixa solubilidade em água. São substâncias que compreendem os lípidos simples (por exemplo óleos, as gorduras), as ceras, os lípidos compostos(fosfolípidos) e os esteróides(por exemplo testosterona, progesterona e estrogénio).
- As proteínas, são macromoléculas compostas por unidades de aminoácidos.
- As proteínas apresentam várias estruturas dentre as quais podemos destacar as seguintes: estrutura primária, estrutura secundária, estrutura terciária podem ainda serem proteínas fibrosas e estrutura quaternária
- Os ácidos nucléicos são moléculas que possuem, além de açúcares(ribose no RNA e desoxirribose no DNA), ácido fosfórico e quatro tipos de bases nitrogenadas. Apresentam adenina, citosina e guanina como bases idênticas, mas a quarta

base difere nos tipos de moléculas: o DNA apresenta timina, e o RNA apresenta uracilo.

- As vitaminas são compostos orgânicos sem valor energético que regulam inúmeras funções vitais.

*Agora resolva as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e avaliar o seu grau de assimilação da matéria*



## Actividades



### Actividades

1. Diga quais são as principais substâncias orgânicas que existem na célula.
2. Como são classificados os hidratos de carbono?
3. Caracterize os Polilissacarídeos.
4. Mencione as estruturas das proteínas.
5. Diga quais são os açúcares dos ácidos nucleicos
6. Mencione as funções dos ácidos nucleicos.

*As respostas que a seguir lhe fornecemos são para você usar para comparar com as suas, caso sejam diferentes, volta a pegar no seu módulo e leia com atenção, vai ver que sem passar muito tempo você vai compreender tudo*

### Respostas

1. As principais substâncias orgânicas existentes na célula são: Hidratos de carbono, lípidos, Proteínas, ácidos nucleicos e vitaminas
2. Os hidratos de carbono classificam-se em:  
Monossacarídeos , Polissacarídeos e Oligossacarídeos
3. Polissacarídeos – São macromoléculas formadas pela união de dez, centenas ou milhares de monossacarídeos. Os principais são de reserva energética, os polímeros da glicose. Nos vegetais é o amido presente no arroz, feijão, mandioca, banana. A celulose é também um polissacarídeo existe nas paredes das células vegetais
4. As proteínas apresentam várias estruturas dentre as quais podemos destacar as seguintes: estrutura primária, estrutura secundária, estrutura terciária podem ainda serem proteínas fibrosas e estrutura quaternária
5. Os ácidos nucleicos são moléculas que possuem, açúcares que são: (ribose no RNA e desoxirribose no DNA).
6. Os ácidos nucleicos estão relacionado com o controlo da actividade e da estrutura das células e com o mecanismo da hereditariedade

---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Descreva a estrutura dos seguintes hidratos de carbono:
  - a) Monossacarídeos
  - b) Polissacarídeos
  - c) Oligossacarídeos
2. Descreva as seguintes funções das proteínas:
  - a) Função de transporte
  - b) Função imunológica
  - c) Função enzimática
3. Mencione alguns exemplos dos seguintes lípidos:
  - a) Lípidos simples
  - b) Lípidos compostos
  - c) Esteróides
4. Defina vitaminas

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*



## Lição 6

### Funções vitais da célula

#### Introdução

Sendo a célula a unidade básica estrutural e funcional dos seres vivos, ela também realiza funções vitais, tal como os seres vivos.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Mencionar* as funções vitais da célula.
- *Enumerar* as funções vitais da célula.

### Funções vitais da célula

Todas as células desempenham funções vitais.

**Metabolismo**, é o conjunto de reacções químicas que ocorrem na célula envolvendo energia, reacções de síntese (anabolismo ou assimilação) e degradação (catabolismo ou desassimilação).

**Irritabilidade**, é a capacidade que a célula tem de responder aos estímulos internos.

- ✓ Fases da irritabilidade
- ✓ Reacção ao sinal (estímulo)
- ✓ Produção e condução do estímulo (impulso)

#### **Reacção ao estímulo (resposta).**

**Hereditariedade**, é a capacidade que a célula tem para passar para a célula filha o seu património genético.

**Reprodução**, é a capacidade que a célula tem de se multiplicar originar novas células.

**Respiração**, é o conjunto de reacções de oxidação biológica que ocorrem no interior das mitocôndrias com vista a fornecer energia em forma de ATP necessária para a realização de todas as actividades da célula.

**Homeostase**, é a capacidade que a célula tem de manter a sua composição química interna independente das alterações do meio.

**Contractibilidade**, é a capacidade que a célula tem de alterar a sua forma e manter o seu volume.

**Divisão celular**, é o processo pelo qual uma célula dá origem a duas células-filhas iguais à célula-mãe.

---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A célula realiza funções vitais;
- As principais funções vitais da célula são:

Metabolismo, Irritabilidade, Hereditariedade, Reprodução, Respiração, Homeostase, Divisão celular e Contractibilidade



---

## Actividades



### Actividades

1. Defina os seguintes conceitos:
  - a) Hereditariedade;
  - b) Reprodução;
2. Mencione a função que mantém a célula em equilíbrio.

*Você já deu as suas respostas, veja a seguir as nossas e faça comparação com as suas.*

### Respostas

1.
  - a) hereditariedade, é a capacidade que a célula tem de passar para a célula filha, o seu património genético.
  - b) reprodução, é o processo da multiplicação da célula para originar nova célula.
2. A função que mantém a célula em equilíbrio é a homeostase.

---

## Avaliação



### Avaliação

*Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.*

1. Diga de onde provém a energia necessária para a realização das actividades celulares.
2. Mencione as fases da irritabilidade.
3. Defina o conceito hereditariedade.

# Lição 7

## Fisiologia celular Introdução

### Introdução

- Organização física do protoplasma.
- Colóides, movimento de Brown, sedimentação.
- Transporte nas células, difusão.

Uma grande parte dos compostos orgânicos e dos sais minerais que integram os componentes da matéria viva encontram-se misturados com a água, formando soluções verdadeiras. Nestas soluções existe sempre uma fase líquida, o solvente, onde se vão dispersar as partículas sólidas das substâncias dissolvidas que constituem o soluto.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Explicar* a organização física do protoplasma.
- *Descrever* a propriedade do protoplasma.
- *Explicar* o processo de difusão.

### Organização física do Protoplasma

Colóides, Movimento de Brown, Sedimentação.

Transporte Nas Células, Difusão.

Hialoplasma, é o meio homogéneo que banha todo interior da célula.

Constitui a parte líquida, sem nenhuma estrutura, onde se encontram impregnados todos organelos celulares.

#### Composição química

Água, proteínas, enzimas, ANR, ADN, aminoácidos (aas), glícidos, iões.

#### Funções do hialoplasma

Meio para a realização do metabolismo celular;



Reserva de substâncias em soluções como: (glicose, lípidos, glicogénio, macromoléculas, etc.);

Local de realização da respiração e fermentação;

Importante para o transporte de substâncias no interior da célula que intervêm, em todos os passos do metabolismo celular.

### **Organização do hialoplasma**

Existem quatro tipos de soluções que são:

Verdadeiras;

Emulsões;

Suspensões;

Coloidais.

### **Verdadeiras**

Apresentam as seguintes características:

Após a adição do soluto no solvente, este desaparece completamente não sendo possível distinguir os seus componentes.

Apresentam-se líquidos (transparentes).

É possível recuperar o soluto na forma cristalina por evaporação.

Exemplo: água e sal.

### **Emulsões**

Os lípidos não desaparecem na água, mantêm uma agregação maior entre as moléculas e se associam em pequenas gotículas dispersas pelo solvente, formando uma emulsão.

Exemplo: água e óleo.

### **Suspensão**

É um fenómeno que se observa quando as macromoléculas se agregam em vez de desaparecerem, ficando em suspensão. Estas podem sedimentar quando a solução é deixada em repouso.

Exemplo: água e farinha.

### **Coloidal**

Esta solução é um sistema líquido que contém partículas de determinado tamanho que não formam uma solução verdadeira e nem se sedimentam.

O hialoplasma é um colóide formado por uma fase líquida (água), com íons dissolvidos em moléculas pequenas que numa fase dispersa contém partículas coloidais (macromoléculas com lípidos, proteínas e polissacarídeos).

Nas soluções coloidais são de tamanho intermédio e são empurradas em todas as direcções contrariando a força de gravidade, ficando em suspensão através do movimento Browniano.

**Movimento Browniano**, é o movimento ao acaso das partículas coloidais que possibilita a sua manutenção em suspensão, isto é, devido às cargas eléctricas.

No caso em que a solução coloidal é neutralizada, as partículas coloidais sedimentam, a este processo denomina-se floculação. Depois das soluções que acabou ler, veja a seguir os estados de gel e sol.

### **Estados de Gel e Sol**

O Hialoplasma é um colóide onde as partículas se mantêm em suspensão devido às suas cargas e ao movimento Browniano. Se isto não acontecesse, as partículas coloidais sedimentariam e a célula morreria.

Devido à sua natureza coloidal, a célula modifica o seu hialoplasma de um estado mais gelificado ao estado mais líquido denominado sol.

#### **Estado Gel**

É o estado que se observa nas soluções coloidais quando se retira água ao sistema. As partículas coloidais chocam gradualmente umas às outras originando a formação de uma rede esponjosa contendo água no seu interior, resultando numa solução semi-sólida como a gelatina.

#### **Estado Sol**

É o estado mais líquido que o gelatinoso, ele pode ocorrer quando se adiciona água ao gel ou se retiram partículas coloidais do sistema.

### **Importância da Mudança dos Estados Gel e Sol**

Regular a viscosidade do hialoplasma;

Regular os movimentos amebóides;

Regular os movimentos intracelulares.

O sangue, por exemplo, é constituído por água com substâncias em solução verdadeira (cloreto de sódio, glicose, etc.), substâncias em solução coloidal (proteínas), suspensão de glóbulos e emulsões de lípidos.

### **Difusão**



O transporte activo é um processo físico que transporta as substâncias do interior da célula para e exterior, com o consumo de energia através de uma membrana semi-permeável.

Muitos dos componentes da matéria viva encontram-se dispersos na água sob a forma de soluções verdadeiras.

Numa solução verdadeira as partículas do soluto dispersam-se entre as partículas do solvente.

Este fenómeno denomina-se difusão, e que ocorre quando há movimento de partículas de regiões onde elas estão em grande concentração para as regiões onde se encontram em menores concentrações.

Durante a difusão temos:

Maior facilidade de migração das partículas para zonas de menor concentração, pois, há menor possibilidade de colisão;

O movimento é mais rápido e mais livre;

Deslocação contínua até que as partículas fiquem uniformemente distribuídas;

No final o movimento dá-se em ambas as direcções, com igual intensidade, pois, a solução está em equilíbrio.

### **Osmose**

A osmose é um tipo particular de difusão.

A osmose consiste no movimento da água entre meios com concentrações diferentes de solutos, separados por uma membrana semipermeável. É um processo de maior importância na sobrevivência das células

Este tipo de transporte não apresenta gastos de energia por parte da célula, por isso é considerado um tipo de transporte passivo.

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Os sistemas de dispersão podem envolver os estados físicos da matéria, nomeadamente sólido, líquido e gasoso.
- A distinção entre os diferentes sistemas de dispersão baseia-se no tamanho das partículas dispersas, podemos considerar:
  - Soluções verdadeiras;
  - Soluções coloidais;
  - Suspensões e emulsões.
- A matéria viva não é um produto da mistura ao acaso das diferentes substâncias orgânicas e inorgânicas.
- A difusão é um processo de transporte de partículas de regiões de maior concentração para regiões de menor concentração.
- A osmose consiste no movimento da água entre meios com concentrações diferentes de solutos, separados por uma membrana

*Agora realize as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e aferir o seu grau de assimilação.*



---

## Atividades



### Atividades

1. Mencione os tipos de soluções estudados.
2. Diferencie a solução verdadeira da emulsão.

*Depois de você dar as suas respostas, faça comparação com as nossas, se não tiver acertado tudo, não se apoquente, volte a pegar no módulo e releia*

### Respostas

1. Os tipos de soluções são: soluções verdadeiras, emulsões, suspensões e coloidais.
2. A diferença entre a solução verdadeira e a emulsão é que, na solução verdadeira não se podem distinguir os componentes desta, enquanto que na emulsões lípidos não desaparecem na água, mantém-se uma agregação entre as partículas.

---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Mencione as funções do hialoplasma.
2. Defina o conceito movimento Browniano.
3. Diferencie o estado gel do estado sol.
4. Mencione a importância da mudança dos estados gel e sol.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

## Lição 8

---

# Processo de libertação de energia. Fontes de energia

## Introdução

A vida é trabalho. A célula organiza constantemente pequenas moléculas, sintetizando com elas polímeros como as proteínas e o DNA; bombeia substâncias através da membrana; muitas realizam movimentos e mudam de forma; crescem e dividem-se, ou seja a célula tem de manter a sua própria organização. Para realizar estas actividades, a célula requer energia que vem do exterior.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



### Objectivos

- *Diferenciar* energia potencial da energia cinética.
- *Explicar* a fonte de energia da célula.
- *Descrever* as formas de energia e as suas interconverções.

## Processo de libertação de energia na célula

### Necessidade e energia

A célula precisa de energia para realizar constantemente o trabalho nomeadamente

- ✓ Construção de moléculas complexas;
- ✓ Organização de moléculas em estruturas;
- ✓ Manutenção da organização celular;
- ✓ Reprodução da organização na nova geração.

### Fonte de energia na célula

A principal fonte para o fornecimento de energia na célula é a glicose.

Para além da glicose, a célula usa como fonte alternativa para aquisição de energia as proteínas, lípidos e hidratos de carbono.



Para que os compostos forneçam energia para actividade celular, é necessário que haja reacções químicas que ocorram com a quebra de ligações químicas iniciais e formação de novas ligações. Nesse processo liberta-se energia que formava as ligações iniciais.

Portanto, no primeiro caso, a energia provém do ambiente e no segundo caso, a energia é libertada para o ambiente.

Para que uma reacção se inicie deve haver certas colisões entre os átomos das substâncias envolvidas. Quanto maior for o número de colisões, mais fácil será a reacção química entre os reagentes, e esse número depende da energia cinética das moléculas, isto é, da sua agitação.

Mas, para que estas se agitem é necessário fornecer energia ao sistema. Essa energia, que é necessário fornecer para iniciar uma reacção química, denomina-se energia de activação.

Essa energia é fornecida sob forma de calor para acelerar a velocidade das reacções químicas.

## Reacções químicas

As reacções químicas que têm lugar na síntese e no catabolismo dos componentes ao nível do organismo vivo são todas imprescindíveis para a sobrevivência do organismo.

Existem inúmeros sistemas de classificação para as reacções químicas.

## Reacções endergónicas e reacções exergónicas

Quando as moléculas estão activadas podem estabelecer-se ou romper-se ligações químicas para formar produtos diferentes.

Reacção exergónica ou exotérmica, é aquela em que os produtos têm uma menor quantidade de energia de ligação que os reagentes, verifica-se libertação de energia.

Se a energia for calorífica esta reacção denomina-se exotérmica. Isto acontece quando a energia gasta na ruptura das ligações é menor que a energia libertada na formação de novas ligações.

Reacção endergónica ou endotérmica, é aquela em que a energia de ligação nos produtos da reacção é superior á contida nos reagentes.

Se a energia fornecida for o calor, denomina-se endotérmica. Verifica-se quando a energia gasta na ruptura das ligações é maior que a energia que se liberta ao estabelecerem-se novas ligações.

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A célula precisa de energia para realizar todas as actividades metabólicas.
- A principal fonte para o fornecimento de energia na célula é a glicose.
- A energia cinética é aquela que é provocada pela agitação das moléculas.
- Energia de activação é a energia necessária para que uma reacção química inicie.
- A reacção é exotérmica quando a energia libertada é calorífica.

A reacção é endotérmica quando a energia consumida é na forma de calor

*Agora realize as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e assim, poderá aferir o seu grau de assimilação.*



---

## Actividades



### Actividades

Descreva os seguintes processos:

Reacção exergónica

Reacção endérgónica.

*Depois de você dar as suas respostas, compare com as nossas a seguir apresentadas para ver se acertou tudo, caso não, volte a reler o seu módulo.*

### Respostas

Reacção exergónica , é aquela em que os produtos têm uma menor quantidade de energia de ligação que os reagentes, verifica-se libertação de energia.

Reacção endérgónica, é aquela em que a energia de ligação nos produtos da reacção é superior á contida nos reagentes.

---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Mencione os fins para os quais a célula necessita de energia para realizar trabalho.
2. Diferencie energia cinética da energia de activação.
3. Mencione as fontes alternativas usadas pela célula para obtenção de energia.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

# Lição 9

---

## Enzimas

### Introdução

As reacções químicas nos sistemas biológicos, raramente, ocorrem na ausência de catalizadores. Cada célula contém diversas centenas de enzimas. Estas, constituindo o grupo de moléculas protéicas mais numeroso e especializado, catalizam os milhares de reacções químicas que, em cada segundo, se realizam nas células.

Actualmente são conhecidas mais de mil enzimas. Encontram-se em todo o tipo de células vivas, mas podem actuar também fora das células e mesmo fora do organismo.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Definir* o conceito enzimas.
- *Explicar* o modo de actuação das enzimas.

### Enzimas

São proteínas muito especializadas, que intervêm em todas as reacções celulares.

Especificidade das enzimas e principais características

- Existem diferentes tipos de enzimas, mas todas elas apresentam:
- Natureza protéica;
- Especificidade para um determinado substrato ou grupo de substratos;
- Especificidade para valores de pH e temperatura análoga aos que se verificam na matéria viva;
- Capacidade de diminuir a energia de activação da reacção ou reacções em que intervêm – acção catalítica;
- Capacidade de actuar sobre o substrato sem se gastarem ou degradarem durante a reacção.



Essas enzimas de que estamos a falar têm nomes, como pode ver a seguir

## Nomenclatura das enzimas

A descoberta e identificação das diferentes enzimas foi acompanhada da atribuição de um determinado nome para cada uma.

Em 1883 Duclaux propôs uma regra de nomenclatura para a designação das enzimas conhecidas. Segundo essa regra, as enzimas seriam designadas pelo nome do substrato sobre o qual actuam, seguido da terminação ase. Por exemplo, amílase (actua sobre o amido), protéase (actua sobre proteínas), etc.

## Tipos de Enzimas

Nome	Reacções que catalizam	Exemplos
Oxidoredutases	Reacções nas quais um composto é reduzido e outro é oxidado.	Desidrogénases, oxidases.
Transferases	Transferência de agrupamentos químicos de uma molécula para outra sem que haja oxidação ou redução.	Transmínase.
Hidrólases	Desdobramento de compostos por reacção com moléculas de água.	Lípase, amílase, peptídase.
Lígases	Remoção de um grupo químico do substrato, sem hidrólise, geralmente originando uma dupla ligação.  A reacção é reversível podendo haver fixação de grupos químicos.	Descarboxíflases, desamínases.
Isomérasas	Rearranjos intramoleculares que modificam a estrutura tridimensional do substrato.	Isomérase, mutase.
Lígases	União de duas moléculas com hidrólise de ATP ou outro composto rico em energia.	Sintetases.

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Todas as enzimas são proteínas;
- Intervenem nas reações químicas sem se gastarem;
- Reduzem a energia de activação requerida para que uma reação química tenha lugar;
- Uma pequena quantidade de enzimas catalisa uma grande quantidade de substrato;
- Só catalisam uma reacção específica;
- A sua actividade varia com as mudanças de PH, temperatura e concentração de substrato;
- Catalisam a reacção nos dois sentidos de acordo com as condições existentes.

*Agora realize as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir.*



---

## Actividades



### Actividades

1. Defina o conceito enzimas.
2. Mencione os tipos de enzimas.
3. Mencione os factores da actividade das enzimas.

As respostas que lhe apresentamos são para você usar para comparação com as suas, se não tiver acertado tudo, convém que volte a pegar no seu módulo e releia, verá que dentro de pouco tempo você estará a compreender tudo sobre esta matéria

### Respostas

1. Enzimas são proteínas muito especializadas, que intervêm em todas as reacções celulares.
2. Os tipos de enzimas são oxidoredutases, ligases, sintetases, isomerases, transferases e hidrolases.
3. A sua actividade varia com as mudanças de PH, temperatura e concentração de substrato.

---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Defina o conceito enzimas.
2. Explique o fenómeno especificidade das enzimas.
3. Mencione as reacções catalizadas pelas lígases, hidrolases e isomerases.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

# Lição 10

## Respiração celular, Glicólise e ciclo de Krebs

### Introdução

A maioria dos seres vivos consegue a energia necessária para as suas actividades através de reacções entre moléculas de alimentos e o oxigênio.

As principais etapas desse processo ocorrem nas mitocôndrias, onde é obtida a maior parte da energia.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Explicar* a respiração anaerobia e aeróbia.
- *Diferenciar* respiração celular da combustão.
- *Escrever* a equação química da respiração aeróbia e anaeróbia.



#### Objectivos

### Respiração Celular

Os organismos aeróbios obtêm a maior parte de energia de que necessitam através da respiração celular. Este fenómeno consiste na degradação da glicose em presença de oxigênio com a formação de ATP e libertação de energia.

#### Noção de ATP (adenosina trifosfato)

As moléculas acumulam energia sob a forma de ATP e compostos intermediário, que fazem a transferência de energia química dos alimentos (lípidos, glícidos, etc.) para a célula.

A ATP constituida por ATP molecular adenina (base azotada), uma ribose(açúcar com cinco átomos de carbono) e três grupos fosfato.

Respiração anaeróbia: quebra da glicose sem oxigênio

Certos organismos vivos obtêm energia quebrando cadeias de carbono sem usar oxigênio. Esse processo denomina-se respiração anaeróbia ou fermentação.



Ainda hoje encontramos alguns organismos, como certas bactérias, que têm na fermentação sua única fonte de energia. Esses seres vivos são denominados de anaeróbios estritos ou obrigatórios. Outros, como a levedura de cerveja e a nossa célula muscular, podem optar pela respiração aeróbia ou pela fermentação, dependendo da presença ou não do oxigênio. Por esse motivo são denominados de anaeróbios facultativos.

### **Respiração aeróbia**

A energia não pode ser criada nem destruída mas sim, convertida de uma forma em outra.

Os vegetais, por exemplo, transformam a energia luminosa em energia química, com a qual constroem suas cadeias de carbono. Essa energia fica armazenada nas ligações químicas das moléculas formadas. Ao se romperem essas ligações a energia é novamente liberada. O processo que, através da destruição das moléculas do carbono, liberta a energia química necessária ao metabolismo, é a respiração.

### **O motor de explosão e a célula: combustão e respiração**

Uma das formas mais eficientes de retirar a energia contida nas ligações químicas de uma substância é provocar a reação das suas moléculas com o oxigênio. É o que acontece quando se queima gasolina, madeira, ou quando a célula destrói suas cadeias de carbono. Neste processo, as ligações são rompidas e os átomos de carbono e hidrogênio vão estabelecer novas ligações com o oxigênio, formando gás carbônico e água.

A diferença entre a respiração celular e a combustão. No primeiro caso, as quebras são feitas gradativamente, libertando energia em pequenas quantidades, caso contrário, o calor produzido numa combustão mata a célula.

A combustão é caracterizada por uma reação violenta, libertando grande quantidade de energia num intervalo de tempo pequeno.

A principal fornecedora de energia para as células é a glicose.

### **Etapas da Respiração**

- Glicólise
- Ciclo de Krebs
- Cadeia respiratória

Na glicólise: a glicose é parcialmente quebrada, libertando uma pequena parte da energia que possui acumulada nas ligações. Sendo as energias

necessárias a essas reacções encontradas no hialoplasma, onde ocorre o processo. Primeiro a molécula de glicose é activada por duas moléculas de ATP. Em seguida, ela é desidrogenada e, depois de passar por vários compostos intermediários, produz dois fragmentos de três carbonos, o ácido pirúvico.

Nesta etapa são produzidas duas moléculas de NAD.2 H e quatro moléculas de ATP. Mas 2ATP foram "gastas" no início do processo, na activação da glicose. Assim, há um saldo de 2ATP. Como o processo compreende uma série de reacções com vários compostos intermediários, a energia é libertada em pequenas quantidades.

### Ciclo de Krebs

Essa etapa foi baptizada com o nome do bioquímico inglês Hans Krebs.

A molécula de ácido pirúvico, formada no citoplasma, penetra na matriz da mitocôndria, onde estão dissolvidas as enzimas que actuam nesta fase.

A molécula sofre várias retiradas de dióxido de carbono e desidrogenações sucessivas, passando por várias etapas intermediárias. No final do ciclo são produzidas três moléculas de dióxido de carbono e 10 átomos de hidrogênio, dos quais dois são recolhidos pelo FAD(flavina adenina dinucleotídeo), uma molécula semelhante ao NAD.

Os 8 H restantes são recolhidos pelo NAD. É produzido também um composto energético, o GTP (guanosina trifosfato), que depois é convertido em ATP. Como uma molécula de glicose produz duas de ácido pirúvico, há dois ciclos com produção do dobro dessas substâncias.

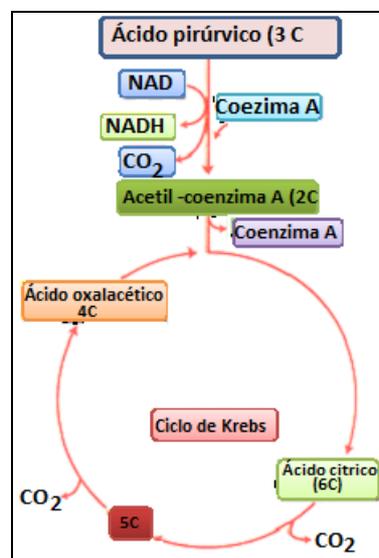


Fig.11 - Principais etapas do ciclo de Krebs

### Cadeia transportadora de eléctrons



Os hidrogênios retirados da glicose ou compostos intermediários são levados até ao oxigênio por moléculas intermediárias (NAD, FAD e citocromos). As substâncias que transportam os átomos de hidrogênio e seus electrões não podem ficar espalhados na matriz da mitocôndria, pois devem estar arrumadas na sequência correspondente ao caminho que os electrões deverão seguir.

Esta organização é feita na membrana interna da mitocôndria.

Nesta etapa é produzida a maior parte de ATP.

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A glicose é a principal fornecedora de energia para as células.
- Respiração anaeróbia ocorre sem oxigênio. Ocorre no hialoplasma e corresponde apenas à glicólise. Produz pouco ATP, não produz água.
- A molécula de glicose é parcialmente quebrada.
- Anaeróbios estritos são aqueles que morrem na presença de oxigênio.
- Anaeróbios facultativos realizam as duas respirações.
- Respiração aeróbia, é aquela que ocorre na presença de oxigênio.
- Combustão é uma reacção violenta de molécula orgânica com oxigênio; liberta muita energia em pequeno intervalo de tempo.
- Respiração celular é a quebra das oxidadções gradativas, com libertação de energia em pequenas doses.
- ATP é a molécula armazenadora de parcelas de energia libertada pela respiração. Quando uma molécula precisa de energia, o ATP fornece seu terceiro fosfato e se transforma em ADP. A respiração celular fornece energia para a regeneração do ATP.
- Glicólise (no hialoplasma). A quebra da glicose depende da retirada de hidrogênios, que ficam com o NAD. Esta fase produz duas moléculas de ácido pirúvico, 2ATP e 2NAD. 2H.
- Ciclo de Krebs (na matriz da mitocôndria). O ácido pirúvico é quebrado num ciclo de reacções, com produção de dióxido de carbono, ATP, NAD . 2H e FAD. 2H.
- Cadeia respiratória(na membrana interna da mitocôndria). As substâncias transportadas (NAD, FAD e citocromos) transferem os hidrogênios e seus electrões para o oxigênio, formando água. Nessa etapa é produzida a maior parte do ATP.
- Balanço final da respiração:
  - Total = 38 ATP
  - Gastos = 2ATP
  - Saldo = 36 ATP

*Agora resolva as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir.*



## Actividades



### Actividades

1. Mencione a principal fonte de energia para as actividades da célula.
2. Mencione a principal diferença entre a respiração anaeróbia e aeróbia.
3. Mencine as etapas da respiração celular.

*Compare as suas respostas com as nossas, mas para tirar melhor proveito deste módulo é bom evitar ler as nossas respostas antes de dar as suas.*

### Respostas

1. A principal fonte de energia é a glicose.
2. A respiração anaeróbia ocorre sem oxigênio enquanto que a respiração aeróbia ocorre na presença de oxigênio.
3. As etapas da respiração celular são: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória.

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Mencione as três fases da respiração celular aeróbia. Diga onde ocorre cada fase.
2. Mencione os produtos finais do ciclo de Krebs.
3. Mencione a diferença entre os anaeróbios estritos e os anaeróbios facultativos.
4. Mencione a diferença entre a combustão e a respiração.

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

## Lição 11

---

### Outras fontes de libertação de energia: fermentação alcoólica, láctica e acética

#### Introdução

Alguns seres vivos como as bactérias e células do nosso corpo conseguem a energia necessária para as suas actividades através de reacções entre moléculas orgânicas na ausência de oxigénio.

Esta forma de obtenção de energia envolve a fermentação, onde as moléculas orgânicas são degradadas em compostos simples.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

**Objectivos**

- *Definir* o conceito fermentação.
- *Identificar* os tipos de fermentação.
- *Descrever* os processos de fermentação.

**Fermentação****Difinição**

A fermentação consiste num conjunto de reacções enzimáticas de transformações de matéria orgânica em inorgânica com libertação de energia sem uso do oxigénio.

**Etapas da Fermentação**

O processo fermentativo ocorre no hialoplasma e o seu mecanismo químico envolve duas etapas: a glicólise e a redução do ácido pirúvico.

**Glicólise**

A glicólise é activada por duas moléculas de ATP originando um aldeído e uma cetona de três átomos de carbono que, em seguida, se transformam em ácido pirúvico (piruvato) devido à intervenção da coenzima NAD, que se transforma em NADH.

A redução do ácido piruvato pode ocorrer de formas diferentes originando os diferentes tipos de fermentação.

**Tipos de fermentação**

Vamos nesta lição fazer a abordagem de três tipos de fermentação que são: fermentação alcoólica, fermentação láctica, fermentação acética

**Fermentação Alcoólica**

A fermentação alcoólica ocorre nas leveduras e noutros microorganismos, sendo as formadas duas moléculas do ácido pirúvico obtidas por degradação da glicose. Na fase da glicólise são transformadas em duas moléculas de acetaldeídos que são seguidamente reduzidas pelo NADH as duas moléculas de álcool etílico ou etanol e as duas moléculas de dióxido de carbono. Os dois produtos dessa fermentação são utilizados pelo Homem em algumas actividades: álcool etílico (ou etanol) empregue na fabricação de bebidas alcoólicas (vinho, cerveja, aguardentes, etc) e o dióxido de carbono, importante na produção do pão.

Neste tipo de fermentação existe um rendimento energético de duas moléculas de ATP por uma molécula de glicose.

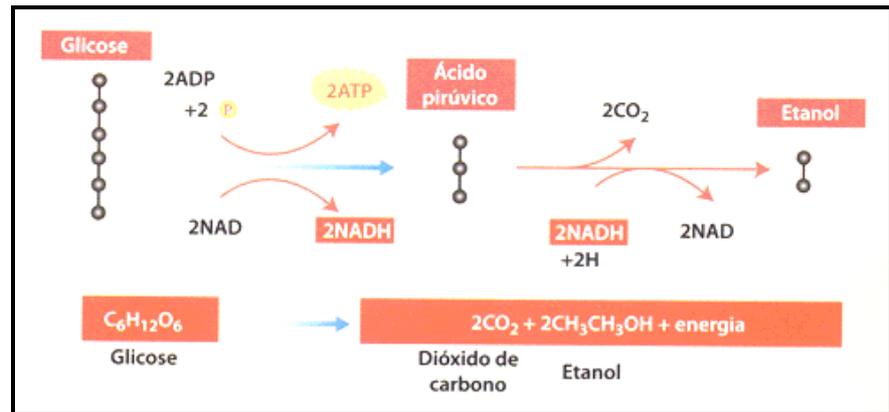


Fig. 12 - Esquema da fermentação alcoólica

### Fermentação láctica

Na fermentação láctica ocorre a conversão imediata de duas moléculas de ácido pirúvico em duas moléculas de ácido láctico ou lactado, não havendo libertação de dióxido de carbono. O ácido láctico obtido nesse tipo de fermentação baixa o pH provocando coagulação das proteínas do leite e a formação do coágulo usado na fabricação de iogurte e queijos. A fermentação láctica também pode ocorrer nas células do tecido muscular de alguns organismos superiores, como no Homem, o que acontece sempre que os músculos são solicitados a fazer grande esforço e a quantidade de oxigénio fornecida pelo sangue não é suficiente para ocorrer respiração aeróbica.

Na fermentação láctica existe um rendimento energético de duas moléculas de ATP por uma molécula de glicose.

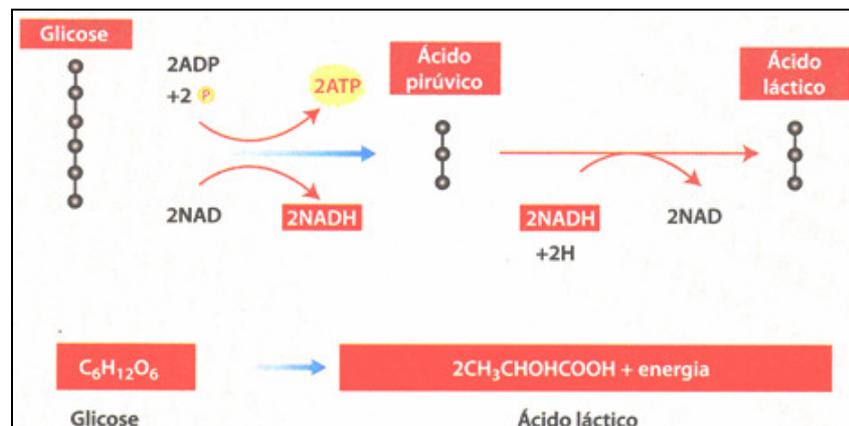


Fig. 13 Esquema da fermentação láctica

### Fermentação acética

Na fermentação acética as moléculas de piruvato são transformadas em ácido acético e dióxido de carbono. Este tipo de fermentação origina o vinagre.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Nesta lição você aprendeu que: A fermentação consiste num conjunto de reacções enzimáticas de transformações de matéria orgânica em inorgânica com libertação de energia sem uso do oxigénio.
- O processo fermentativo ocorre no hialoplasma e o seu mecanismo químico envolve duas etapas: a glicólise e a redução do ácido pirúvico.
- A glicólise é activada por duas moléculas de ATP originando um aldeído e uma cetona de três átomos de carbono que, em seguida, se transformam em ácido pirúvico (piruvato) devido à intervenção da coenzima NAD, que se transforma em NADH.
- A redução do ácido piruvato pode ocorrer de formas diferentes originando os diferentes tipos de fermentação.
- Os três tipos de fermentação que são: fermentação alcoólica, fermentação láctica, fermentação acética
- A fermentação alcoólica ocorre nas leveduras e noutros microorganismos, sendo as duas moléculas do ácido pirúvico obtidas por degradação da glicose.
- Os dois produtos dessa fermentação são utilizados pelo Homem em algumas actividades: álcool etílico (ou etanol) empregue na fabricação de bebidas alcoólicas (vinho, cerveja, aguardentes, etc) e o dióxido de carbono, importante na produção do pão.
- Na fermentação láctica ocorre a consersão imediata de duas moléculas de ácido pirúvico em duas moléculas de ácido láctico ou lactado, não havendo libertação de dióxido de carbono
- A fermentação láctica também pode ocorrer nas células do tecido muscular de alguns organismos superiores, como no Homem, o que acontece sempre que os músculos são solicitados a fazer grande esforço e a quantidade de oxigénio fornecida pelo sangue não é suficiente para ocorrer respiração aeróbica.
- Na fermentação acética as moléculas de piruvato são transformada em ácido acético e dióxido de carbono. Este tipo de fermentação origina o vinagre.

*Agora você vai realizar as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e aferir o seu grau de assimilação.*



## Actividades



### Actividades

1. Defina o conceito fermentação
2. Diga quais são os três tipos de fermentação que aprendeste?
3. Explique os acontecimentos que se verificam na etapa da glicólise.
4. Mencione os produtos da fermentação alcoólica utilizadas pelo homem.

*A seguir apresentamos-lhe as nossas respostas para você comparar com as suas, suas, se não forem iguais não se aflija, volte a pegar no seu módulo e leia. Vai ver que é muito fácil de compreender*

### Respostas

1. A fermentação consiste num conjunto de reacções enzimáticas de transformações de matéria orgânica em inorgânica com libertação de energia sem uso do oxigénio.
2. Os três tipos de fermentação que são: fermentação alcoólica, fermentação láctica, fermentação acética
3. A glicólise é activada por duas moléculas de ATP originando um aldeído e uma cetona de três átomos de carbono que, em seguida, se transformam em ácido piruvico (piruvato) devido à intervenção da coenzima NAD, que se transforma em NADH.
4. Os dois produtos da fermentação alcoólica que são utilizados pelo Homem em algumas actividades: álcool etílico (ou etanol) empregue na fabricação de bebidas alcoólicas (vinho, cerveja, aguardentes, etc) e o dióxido de carbono, importante na produção do pão.

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

Observe o quadro que se segue e preencha-o.

1. Defina o conceito fermentação.
2. Mencione as importâncias dos seguintes processos de fermentação:
  - a. alcoólica
  - b. acética.
3. Descreva resumidamente os processos da fermentação alcoólica e
4. Fermentação láctica



# Lição 12

## Ciclo Celular

### Introdução

A sequência de acontecimentos que ocorrem entre a formação de uma célula e a sua divisão em células filhas é denominada ciclo celular.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Representar* o ciclo celular por meio de um diagrama.
- *Descrever* as fases do ciclo celular.
- *Identificar* a duração do ciclo celular num esquema dado.
- *Caracterizar* os períodos do ciclo celular.

### Ciclo celular

O ciclo celular compreende três fases a citar:

Interfase, é um período de intensa síntese e crescimento.

A interfase compreende o conjunto de actividades caracterizadas por intensos processos metabólicos necessários à divisão celular

As células produzem muitos materiais necessários ao seu crescimento e para levar a cabo outras funções vitais.

Mitose, é o processo de divisão nuclear que envolve a separação dos cromátídeos e a sua redistribuição como cromossomas nas células filhas.

Citocinese, é o processo de divisão do citoplasma pelas duas células filhas.

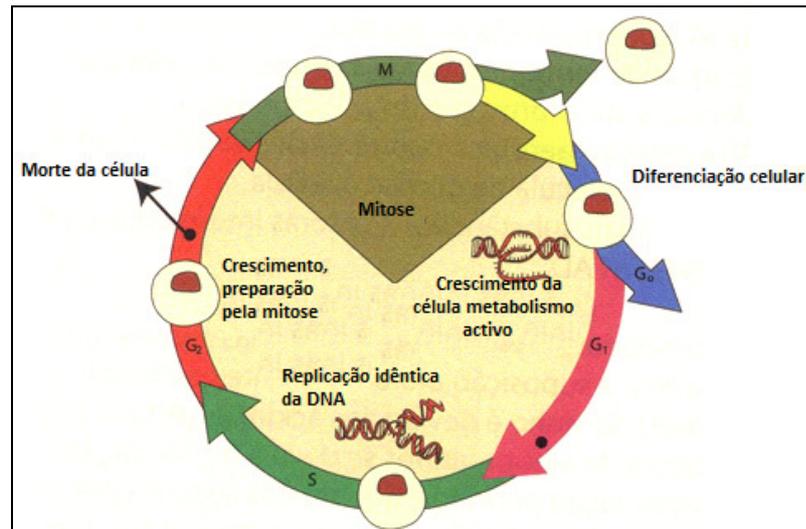


Fig. 14 - Diagrama do ciclo celular

FASE	ACONTECIMENTOS NA CÉLULA
<b>G1</b>	O metabolismo celular é elevado. formam-se vários organitos. Os nucléolos sintetizam arn e constituem-se os ribossomas. Intensa síntese celular, nomeadamente de proteínas. Ocorre crescimento celular.
<b>S</b>	Dá-se a replicação do DNA. As histonas (moléculas protéicas) são sintetizadas. No final desta fase cada cromossoma é constituído por dois cromatídeos.
<b>G2</b>	Intensa síntese celular. Há formação de organitos. Aumenta a produção de energia.
<b>Mitose</b>	A divisão nuclear ocorre em quatro fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase.
<b>Citocinese</b>	Distribuição de organelos e citoplasma pelas células filhas.

A principal característica deste processo é a sua natureza cíclica. O crescimento e a divisão celulares devem compensar-se de tal modo que o ciclo duplicação/divisão permita um equilíbrio com a manutenção das características celulares essenciais.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

A sequência de fenômenos que decorrem desde a formação de uma célula até que ela se volte a dividir constitui o ciclo celular.

- No ciclo celular podemos considerar três fases: interfase, mitose e citocinese.
- Na interfase podemos considerar as subfases: G1, S e G2.
- A interfase compreende o conjunto de actividades caracterizadas por intensos processos metabólicos necessários à divisão celular .
- O núcleo divide-se por um processo designado mitose.

*Agora vamos realizar conjuntamente as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir, acto contínuo aferir o grau da sua assimilação.*

## Actividades



### Actividades

1. Mencione as subfases da interfase.
2. Defina o conceito mitose.
3. Defina o conceito citocinese.

*Certamente você respondeu as questões, agora compare a seguir as suas respostas com as que nós lhe apresentamos*

### Respostas

1. As subfases da interfase são: G1, S e G2 .
2. Mitose é o processo de divisão nuclear que envolve a separação dos cromátídeos e a sua redistribuição como cromossomas nas células filhas.
3. Citocinese é o processo de divisão do citoplasma pelas duas células filhas.

---

## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. A interfase é considerada uma fase de intensa actividade. Comente esta afirmação.
2. Descreva os acontecimentos da fase S da interfase.



# Lição 13

## Mitose

### Introdução

As células que compõem esses organismos são provenientes de uma única célula inicial, a célula-ovo, que passa por divisões celulares consecutivas. Essas divisões servem para substituir células velhas ou regenerar partes do corpo que foram danificadas. Este tipo de divisão celular, responsável pela reprodução dos organismos unicelulares e pela formação do corpo dos organismos pluricelulares, é denominada mitose.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Definir o conceito Mitose.
- Descrever as fases do processo de Mitose.
- Descrever a função biológica da Mitose.

### Mitose, Fases, Definição e Função

#### Divisão celular

Todos os organismos uni ou pluricelulares são capazes de se reproduzir. A reprodução implica divisão celular. Talvez uma das mais importantes actividades da célula seja a sua habilidade para, através da divisão, propagar com fidelidade o programa genético de uma geração à outra.

O crescimento dos órgãos implica ainda divisão celular.

As células que morrem em virtude da sua actividade têm de ser substituídas.

#### Mitose

É o processo de divisão nuclear que envolve a separação dos cromatídeos e a sua redistribuição como cromossomas nas células filhas.

Este processo compreende quatro fases a citar:

#### Prófase

A mais longa da mitose:

- Condensação da cromatina
- Cromossomas mais evidentes
- Formação do fuso acromático.

### **Metáfase**

- Cromossomas migram para o plano equatorial através do fuso acromático
- Formação da placa equatorial

### **Anáfase**

- Divisão do centrómero
- Cromátídeos irmãos migram para pólos opostos

### **Telófase**

- Divisão do citoplasma
- Desaparecimento do fuso acromático
- Reaparecimento do invólucro nuclear e do nucléolo
- Formação de duas células filhas iguais a célula mãe

### **Importância biológica da mitose**

- Formação de duas células a partir de uma só
- Garante a multiplicação celular
- Garante a renovação e reparação dos tecidos.

### **Reprodução assexuada nas plantas**

- Permite a formação de novas plantas sem intervenção de células reprodutoras
- As células resultantes da mitose têm o mesmo tipo de informação hereditária que a célula mãe.



---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- a mitose mantém constante o número de cromossomos;
- mitose processo pelo qual se reproduzem os organismos unicelulares ou se forma um organismo pluricelular. Serve também nas regenerações;
- prófase visualização dos cromossomos duplicados, início da formação do fuso tico;
- metáfase, é a organização dos cromossomos na região mediana do fuso;
- anáfase, é a divisão do centrômero e separação dos cromátídeos irmãos que migram para polos opostos;
- telófase, ocorre o estrangulamento do citoplasma e formação de novos núcleos.

*Agora vamos realizar conjuntamente as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e vai poder aferir o seu grau de assimilação.*

## Actividades



### Actividades

1. Qual é a principal característica da mitose
2. Como se dispõem os cromossomas na metáfase?
3. Qual é importância da mitose na agricultura?

*Compare as suas respostas com as nossas, não leia as nossas respostas antes dar as suas*

### Respostas

1. A principal característica é de manter constante o número de cromossomas.
2. Os cromossomas na metáfase dispõem-se na região mediana do fuso.
3. Permite a formação de novas plantas sem intervenção de células reprodutoras. As células resultantes da mitose têm o mesmo tipo de informação hereditária que a célula mãe.

---

## Avaliação



### Avaliação

*Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.*

1. Defina o conceito mitose.
2. Mencione os principais acontecimentos da anáfase da mitose.
3. Cite três processos que ocorrem nos organismos e que dependem da mitose.



# Lição 14

## Meiose

### Introdução

Podemos considerar a meiose como uma mitose modificada. Provavelmente, ela surgiu depois da mitose, durante o processo evolutivo, como uma "novidade" vantajosa para os organismos que realizam a reprodução sexuada.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- Definir o conceito Meiose.
- Descrever as frases do processo de Meiose.
- Descrever o significado biológico da Meiose.

### Divisão meiótica, sua importância e seu significado biológico

#### Definição

A meiose é um processo de divisão celular em que o número de cromossomas é reduzido a metade, nas células-filhas.

Compreende 2 fases:

- Meiose I (divisão equacional)
- Meiose II (divisão reducional).

#### Prófase I

- duplicação dos cromossomas
- engrossamento dos cromossomas
- encurtamento dos cromossomas
- formação do fuso acromático

#### Metáfase I

Os cromossomas homologos despoem-se na região mediana formado da placa equatorial

#### Anáfase I

- Cromossomas homólogos migram para os polos cada um com dois cromátídeos unidos pelo centrómero

#### Telófase I

- Desaparecimento do fuso acromático
- Reaparecimento das membranas nucleares
- Divisão do citoplasma

#### Prófase II

- Condensação dos cromossomas desaparecimento das membranas nucleares
- Formação do fuso

#### Metafase II

- Formação da placa equatorial

#### Anáfase II

- Divisão do centrómero
- Separação e migração dos cromátídeos

#### Telófase II

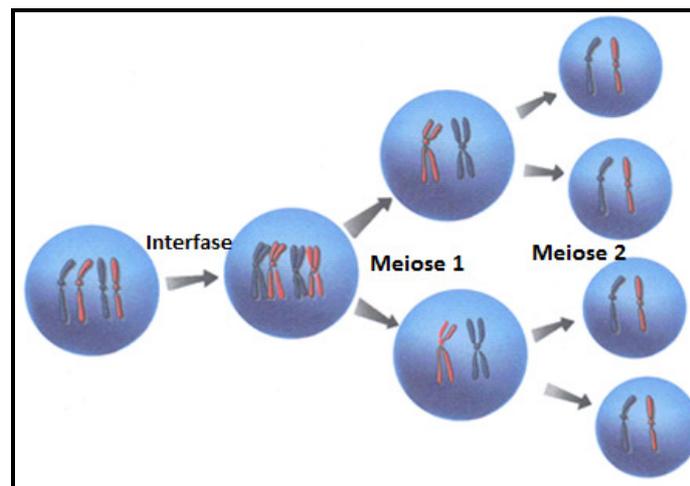
- Desaparecimento do fuso acromático
- Formação da membrana nuclear
- Divisão do citoplasma dando origem as duas células, gâmetas com metade do nº de cromossomas da célula mãe

#### Importância

- Formação das células sexuais
- Formação de 4 células filhas com metade do nº de cromossomas da célula mãe

#### Significado biológico da meiose

- É a base da reprodução sexual
- Garante a manutenção do número de cromossomas das espécies
- Garante a variabilidade dos indivíduos da mesma espécie.



*Fig.16 - Esquema simplificado do processo da meiose*

#### Comparação entre Mitose e Meiose

MITOSE	MEIOSE
Com uma divisão	Inclui duas divisões sucessivas
Sem emparelhamento de cromossomas homólogos	Com emparelhamento de cromossomas homólogos
Origina 2 células com o mesmo património genético ou seja há constância do material genético	Origina 4 células haplóides com constituição genética ou seja a variabilidade do material genético
Cada divisão mitótica tem uma replicação	Na meiose só ocorre uma replicação antes da 1ª divisão
	Só a meiose tem emparelhamento

---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

A meiose é um processo de divisão celular em que o número de cromossomas é reduzido a metade nas células-filhas.

- Consta de duas divisões, o padrão cromossomal é reduzido à metade.
- Na metáfase da 1ª divisão, os cromossomas homólogos estão emparelhados no equador da célula e vão migrar, um para cada pólo.
- Na metáfase da 2ª divisão, eles estão alinhados no equador, como na mitose.
- A Meiose garante a manutenção do número de cromossomas das espécies e a variabilidade dos indivíduos da mesma espécie.

Agora realize as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e isso vai permitir que você avalie o seu nível de assimilação.

---

## Actividades



### Actividades

1. Mencione a principal característica da divisão celular do tipo meiose.
2. Mencione a importância da meiose.

Dê as suas respostas, depois faça comparação com as nossas, evite ler as nossas respostas antes de dar as suas.

Respostas

1. A principal característica na meiose é a redução do número de cromossomas para a metade.
2. Formação das células sexuais e formação de 4 células filhas com metade do nº de cromossomas da célula mãe.



## Avaliação



### Avaliação

Agora resolva no seu caderno as actividades que lhe propomos para que possa avaliar o seu progresso.

1. Dê duas diferenças entre a anáfase da mitose e a anáfase I da meiose I.
2. Quanto à disposição dos cromossomas, qual a diferença entre a metáfase da mitose e a metáfase I da meiose?
3. Faça um esquema da metáfase II da meiose de uma célula com  $2n = 4$ .

*Agora compare as suas soluções com as que lhe apresentamos no final do módulo. Sucessos!*

# Soluções

## Lição 1

1. A história da descoberta da célula começou com a invenção do microscópio, aparelho capaz de aumentar a imagem de pequenos objectos e tornar possíveis observações mais minuciosas e rigorosas.

A invenção do microscópio é atribuída a Hans Janssen e seu filho Zacharias Janssen, dois holandeses fabricantes de óculos que viveram no século XVI.

Eles descobriram que duas lentes montadas apropriadamente num tubo tinham a capacidade de ampliar as imagens, permitindo assim a observação de objectos pequenos .

A descoberta da célula é creditada ao inglês Robert Hooke (1635-1703) que, entre as diversas observações, estudou finíssimas fatias de cortiça com um microscópio dotado de duas lentes, sendo por isso denominado microscópio composto.

2. A célula é a unidade básica estrutural e funcional de todos os seres vivos
  - Todos os seres vivos são constituídos por células, nas quais ocorre um conjunto de reacções químicas necessárias à manutenção da vida.
  - Todas as células provêm de células pré-existentes, pois qualquer célula se forma por divisões de uma outra.
  - A célula é a unidade de reprodução e desenvolvimento dos seres vivos porque numerosos seres vivos formam-se por divisões sucessivas a partir de uma única célula (ovo),
  - A célula é a unidade hereditária de todos os seres vivos pois, na célula, está contida a informação genética que é transmitida de geração em geração, durante o processo de divisão celular, permitindo a continuidade das espécies.

## Lição 2



Estruturas	Células Procaríóticas	Células eucarióticas Animal	Célula Eucariótica Vegetal
Parede celular	presente	ausente	presente
Membrana celular	presente	presente	Presente
Invólucro nuclear	ausente	presente	presente
Mitocôndrias	ausente	presente	presente
Cloroplasto	ausente	Ausente	presente
Reticulo endoplasmático	ausente	presente	presente
Ribossomas	presente	presente	presente
Vacúolos	ausente	Pequenos e muitos	Grandes e poucos
Centríolos	ausente	presente	Ausente (maioria)
Flagelos	presente	ausente	ausente

### Lição 3

1.
  - a) Ribossomas - Estruturas pequenas podendo apresentar-se isoladas ou agrupadas no citoplasma da célula. Os ribossomas isolados são constituídos por duas porções designadas: pequena subunidade e grande subunidade.
  - b) Centríolos - Microtubular constituído por nove grupos de três microtúbulos de aspecto cilíndrico.
  - c) Cloroplastos - Plasto ovóide ou lenticular, possui uma membrana dupla e contém uma matriz ou estroma, no geral os pigmentos fotossintético distribuem-se num sistema membranar bem desenvolvido.
2. Os lisossomas, vacúolos e aparelho de Golgi intervêm no processo da secreção de substâncias.

### Lição 4

1. A célula revela na sua composição química a presença de substâncias orgânica e de substâncias inorgânicas.
2. A água actuação como solvente, participam no funcionamento enzimático, facilitam o meio de transporte de substâncias e na protecção térmica.
3. Os sais minerais são responsáveis pela regulação da quantidade de água no meio celular e pela modificação das propriedades da célula.

### Lição 5

1.
  - a) Monossacarídeos – São os hidratos de carbono mais simples. Os mais frequentes são: Ribose, Desoxirribose, Glicose, Frutose e Galactose.

- b) Oligossacarídeos – São constituídas pela união de dez monossacarídeos. Os mais importantes são os dissacarídeos que podem ser: sacarose (açúcar da cana), maltose (açúcar de malte) e a lactose (açúcar de leite).
  - c) Polissacarídeos – São macromoléculas formadas pela união de dez, centenas ou milhares de monossacarídeos. Os principais são de reserva energética, os polímeros da glicose. Nos vegetais é o amido presente no arroz, feijão, mandioca, banana. A celulose é também um polissacarídeo existe nas paredes das células vegetais.
- 2.
- a) Função de transporte – muitos iões e moléculas pequenas são transportados por proteínas. Exemplo, a hemoglobina transporta o oxigénio até aos tecidos.
  - b) Função imunológica – certas proteínas altamente específicas reconhecem e combinam-se com substâncias estranhas ao organismo, destruindo-as.
  - c) Função enzimática – todas as enzimas são proteínas que actuam como biocatalisadores de quase todas as reacções químicas que ocorrem nos seres vivos.
- 3.
- a) Lípidos simples: óleos e gorduras animais
  - b) Lípidos compostos: fosfolípidos
  - c) Esteróides: testosterona, estrogénio
4. As vitaminas são compostas orgânicas sem valor energético que regulam inúmeras funções vitais.

## Lição 6

1. Das mitocôndrias
2. As fases da irritabilidade são: reacção ao sinal (estímulo) e produção e condução do estímulo (impulso).
3. Hereditariedade, é a capacidade que a célula tem para passar para a célula filha o seu património genético.



## Lição 7

1. Meio para a realização do metabolismo celular;

Reserva de substâncias em soluções como: (glicose, lípidos, glicogénio, macromoléculas, etc.);

2. Movimento Browniano, é o movimento ao acaso das partículas coloidais que possibilita a sua manutenção em suspensão, isto é, devido às cargas eléctricas.
3. O estado Gel é o estado que se observa nas soluções coloidais quando se retira água ao sistema enquanto que o estado de sol é o estado mais líquido que o gelatinoso, ele pode ocorrer quando se adiciona água ao gel ou se retiram partículas coloidais do sistema.
4. É importante pois que permite:

Regular a viscosidade do hialoplasma;

Regular os movimentos amebóides;

Regular os movimentos intracelulares

## Lição 8

1. A célula precisa de energia para realizar constantemente o trabalho nomeadamente

Construção de moléculas complexas;

Organização de moléculas em estruturas;

Manutenção da organização celular;

Reprodução da organização na nova geração;

2. A energia cinética é aquela que é provocada pela agitação das moléculas e a energia de activação é a energia necessária para que uma reacção química inicie.
3. Para além, da glicose a célula usa como fonte alternativa para aquisição de energia as proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

## Lição 9

1. Enzimas são proteínas muito especializadas, que intervêm em todas as reacções celulares.
2. As enzimas são específicas para um determinado substrato, para um valor de pH e para níveis óptimos de temperatura.
3. Lígases - Remoção de um grupo químico do substrato, sem hidrólise, geralmente originando uma dupla ligação. A reacção é reversível podendo haver fixação de grupos químicos.

Hidrolase - Desdobramento de compostos por reacção com moléculas de água.

Isomerasas - Rearranjos intramoleculares que modificam a estrutura tridimensional do substrato.

## Lição 10

1.
  - Glicólise - citoplasma
  - Ciclo de Krebs - mitocôndrias
  - Cadeia respiratória – mitocôndrias
2. No final do processo destaca-se:
  - Formação de duas moléculas de CO<sub>2</sub>
  - Libertação de 8H que vão ser aceites pelo NAD e FAD, que os condizirão até à cadeia respiratória;
  - Formação de uma molécula de ATP;
3. Anaeróbios estritos são aqueles que morrem na presença de oxigênio.  
Anaeróbios facultativos realizam as duas respirações.
4. Respiração aeróbia, é aquela que ocorre na presença de oxigênio.

Combustão é uma reacção violenta de molécula orgânica com oxigênio; liberta muita energia em pequeno intervalo de tempo.



## Lição 11

1. A fermentação consiste num conjunto de reacções enzimáticas de transformações de matéria orgânica em inorgânica com libertação de energia sem uso do oxigénio.
2. Os produtos da fermentação alcoólica são utilizados pelo Homem em algumas actividades: álcool etílico (ou etanol) empregue na fabricação de bebidas alcoólicas (vinho, cerveja, aguardentes, etc) e o dióxido de carbono, importante na produção do pão. A fermentação acética origina o vinagre.
3. Na fermentação alcoólica duas moléculas do ácido pirúvico são obtidas por degradação da glicose. . Na fase da glicólise são transformadas em duas moléculas de acetaldéidos que são seguidamente reduzidas pelo NADH as duas moléculas de álcool etílico ou etanol e as duas moléculas de dióxido de carbono. , Na fermentação láctica ocorre a conversão imediata de duas moléculas de ácido pirúvico em duas moléculas de ácido láctico não havendo libertação de dióxido de carbono.

## Lição 12

1. Na interfase ocorrem várias actividades celulares necessárias para a divisão celular. Representa em média 90% do tempo de duração do ciclo celular.
2. Na fase S da interfase dá-se a replicação do DNA. As histonas (moléculas protéicas) são sintetizadas. No final desta fase cada cromossoma é constituído por dois cromatídeos

## Lição 13

1. É o processo de divisão nuclear que envolve a separação dos cromatídeos e a sua redistribuição como cromossomas nas células filhas.
2. Na anafase da mitose verifica-se:  
Divisão do centrómero  
Cromatídeos irmãos migram para pôlos opostos
3. Multiplicação celular, renovação e reparação dos tecidos.

## Lição 14

1. Na anafase I os cromossomas homólogos migram para os polos cada um com dois cromátídeos unidos pelo centrómero, enquanto que na anafase da mitose ocorre a divisão do centrómero cromátídeos irmãos migram para pôlos opostos.
2. Na metafase da mitose os cromossomas simples formam a placa equatorial e na metafase da meiose os cromossomas estão aos pares.
3. Esquema da metafase II da meiose ( $2n=4$ ) INSERIR



## Módulo 4 de Biologia

### Teste de Preparação

#### Introdução

Este teste, querido estudante, serve para você se preparar para realizar o Teste de Final de Módulo no CAA. Bom trabalho!

1. Das opções abaixo apresentadas, assinale com a letra X a que melhor justifica a definição de “ célula como unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos .
  - A. Todos os organismos são constituídos por células ( )
  - B. Apresenta uma estrutura e realiza todas as funções vitais ( )
  - C. Apresenta um núcleo que coordena todas as actividades da célula ( )
  - D. Porque cresce, desenvolve e morre ( )
  
2. Coloque a letra A na opção que apresenta características que diferenciam a célula animal da célula vegetal.
  - A. Presença de cloroplastos e mitocôndrias ( )
  - B. Parede celular e tamanho de vacuolos ( )
  - C. Presença de cloroplastos, parede celular, tamanho e quantidade de vacuolos ( )
  - D. Presença de cloroplastos, parede celular e mitocôndrias ( )
  
3. Das funções vitais da célula indique a opção que corresponde a capacidade de a célula realizar reacções de síntese e de degradação no organismo. Assinale com a letra S
  - A. Homeostase ( )
  - B. Hereditariedade ( )
  - C. Irritabilidade ( )
  - D. Metabolismo ( )

4. Quais são os compostos orgânicos que fazem parte da constituição da célula? Assinale a opção correcta com a letra T.
- A. Agua, sais minerais e vitaminas( )
  - B. Proteínas, lípidos e carboidratos( )
  - C. Proteínas, lípidos e vitaminas( )
  - D. Carboidratos, sais minerais e lipidos( )
5. Coloque a letra X na opção que indica a função que as proteínas exercem como biocatalizadoras.
- A. Função hormonal ( )
  - B. Função estrutural( )
  - C. Função enzimática( )
  - D. Função imunológica( )
6. Assinale com a letra M a alínea que corresponde às funções do Retículo Endoplasmático e o Aparelho de Golgi respectivamente
- A. Síntese de proteínas e secreção de substâncias ( )
  - B. Respiração e armazenamento de substâncias( )
  - C. Síntese de proteínas e síntese de lípidos( )
  - D. Secreção de substâncias e degradação de proteínas ( )
7. “Complexo membranoso, com duas membranas sendo uma interna e outra externa com invaginações que formam cristas”.

Qual dos organelos abaixo mencionados corresponde às características acima apresentadas? Assinale com a letra V

- A. Cloroplasto( )
  - B. Núcleo( )
  - C. Mitocôndria( )
  - D. Ribossoma( )
8. Coloque a letra T na alínea que caracteriza o estado coloidal do hialoplasma .
- A. Estado gelificado ( )
  - B. Estado não líquido nem sólido( )
  - C. Solução mais líquida que sólida( )



- D. Solução mais sólida que líquida( )
9. Das substâncias orgânicas abaixo indicadas , assinale com X a principal fonte de energia.
- A. Hidratos de carbono( )
  - B. Proteínas( )
  - C. Lipidos( )
  - D. Glicose( )
10. Com a letra C assinale a opção que indica o tipo de energia necessária para que ocorra uma reacção química no organismo.
- A. Energia Cinética( )
  - B. Energia Potencial( )
  - C. Energia de activação( )
  - D. Energia calorífica( )
11. Coloque a letra L na alínea que caracteriza o comportamento das enzimas durante as reacções químicas no organismo.
- A. Gastam-se totalmente durante a reacção( )
  - B. Não se gastam durante a reacção( )
  - C. A sua actividade não varia com as mudanças do PH( )
  - D. Aumentam a energia de activação( )
12. Como se designam as enzimas que desdobram os compostos por reacção com as moléculas da água ? Assinale com X a opção correcta
- A. Enzimas Oxirredutase ( )
  - B. Enzimas ligases( )
  - C. Enzimas hidrolases( )
  - D. Enzimas Isomerases( )
13. Coloque a letra Z na alínea que corresponde ao processo de obtenção de energia sem usar o oxigénio.
- A. Glicólise( )
  - B. Fermentação( )

- C. Degradação da glicose( )
- D. Combustão( )
14. A fase em que a glicose é activada por duas moléculas de ATP até produzir o ácido pirúvico durante o processo da respiração, está indicada numa das alíneas abaixo. Assinale com a letra B a alínea correcta.
- A. Ciclo de Krebs ( )
- B. Cadeia transportadora de electrões( )
- C. Respiração propriamente dita( )
- D. Glicolise( )
15. Coloque a letra C na alínea que corresponde a sequência de acontecimentos que ocorrem entre a formação de uma célula e a sua divisão em células filhas
- A. Mitose( )
- B. Ciclo celular( )
- C. Meiose( )
- D. Interfase( )
16. Assinale com a letra R a alínea que corresponde a fase do ciclo celular em que há a distribuição do citoplasma e organelos pelas células filhas,
- A. Citocinese( )
- B. Síntese( )
- C. G1( )
- D. G2( )
17. Assinale com X a alínea que indica a sequência das fases da Mitose
- A. Profase , Metafase. Telofase e Anafase( )
- B. Anafase. Metafase. Telofase e Profase( )
- C. Profase , Metafase, Anafase e Telofase( )
- D. Metafase. Profase, Anafase e Telofase( )
18. Qual das alíneas abaixo corresponde a fase da Mitose em que os cromossomas migram para o plano equatorial . Assinale com a letra P



- A. Profase ( )
  - B. Metafase ( )
  - C. Telofase ( )
  - D. Anafase ( )
19. Assinale com a letra Z a alínea que indica a importância biológica da Mitose para o organismo.
- A. Garantir a formação de gâmetas ( células sexuais) ( )
  - B. Garantir a variabilidade da espécie( )
  - C. Garantir a renovação das células e reparação dos tecidos ( )
  - D. Garantir a especialização das células ( )
20. Qual das alíneas abaixo corresponde à fase da Meiose em que há a condensação dos cromossomas , desaparecimento das membranas e reaparecimento do fuso acromático. Assinale com a letra X
- A. Profase I ( )
  - B. Metafase II ( )
  - C. Telofase I ( )
  - D. Profase II ( )

## Soluções do Teste de Preparação

Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Respostas	B	C	D	B	C	A	C	B	B	D	B	C	B	D	B	A	C	B	C	D