

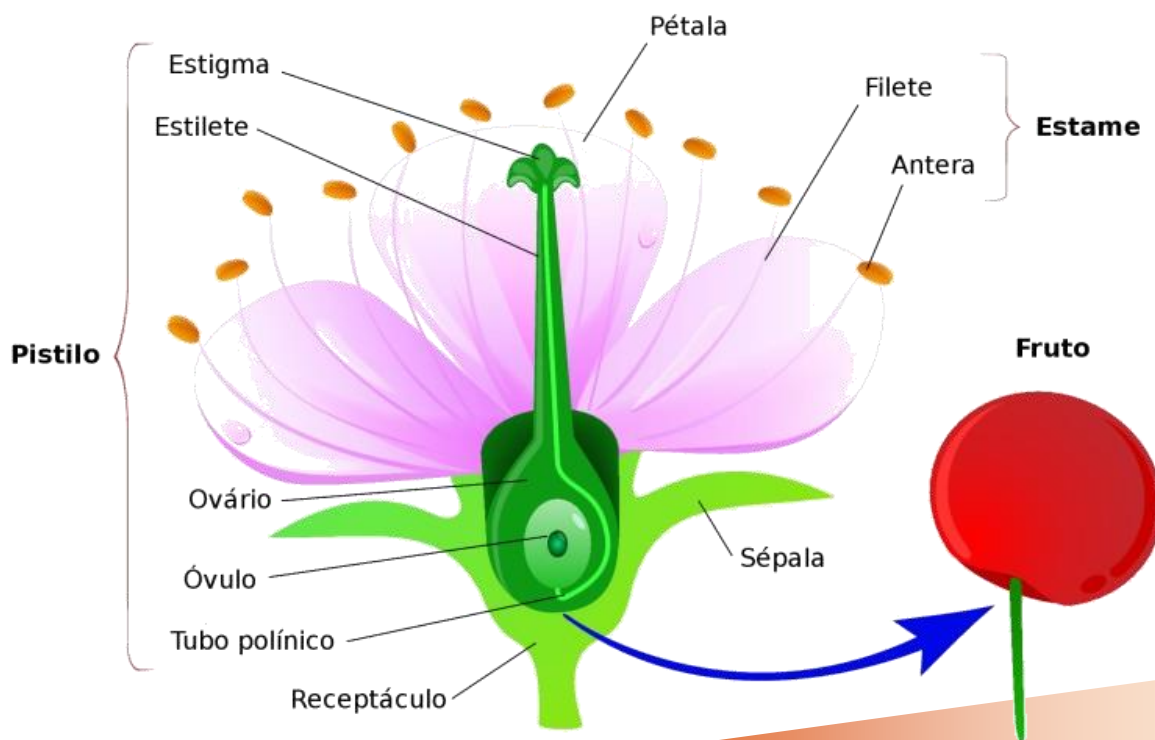


REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO  
DIRECÇÃO NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

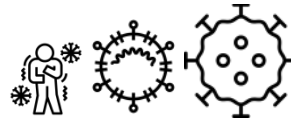
# BIOLOGIA

## 9ª CLASSE

### O meu caderno de actividades



**STOP** SIDA



**STOP** COVID -19

## FICHA TÉCNICA

<b>Título:</b>	<i>O meu caderno de actividades de Biologia – 9ª Classe</i>
<b>Direcção:</b>	Gina Guibunda & João Jeque
<b>Coordenação</b>	Manuel Biriarte
<b>Elaboradores:</b>	Lurdes Salomão & Francisco Mandlate
<b>Concepção gráfica e Layout:</b>	Hélder Bayat & Bui Nguyet <i>Estrutura da Flor</i>
<b>Impressão e acabamentos:</b>	MINEDH
<b>Revisão:</b>	Isaías Mulima & Rui Manjate
<b>Tiragem:</b>	xxx exemplares.

## PREFÁCIO

No âmbito da prevenção e mitigação do impacto da COVID-19, particularmente no processo de ensino-aprendizagem, o Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano concebeu um conjunto de medidas que incluem o ajuste do plano de estudos, os programas de ensino, bem como a elaboração de orientações pedagógicas a serem seguidas para a melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem.

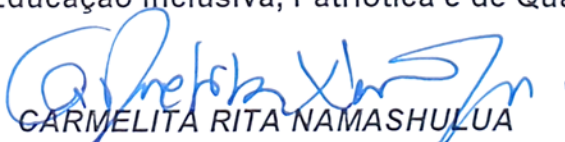
Neste contexto, foi elaborado o presente Caderno de Actividades, tendo em consideração os diferentes conteúdos programáticos nas diferentes disciplinas leccionadas no Ensino Secundário. Nele é proposto um conjunto alargado de actividades variadas, destinadas a complementar as acções desenvolvidas na aula e também disponibilizar materiais opcionais ao desenvolvimento de competências pré-definidas nos programas.

A concepção deste Caderno de Actividades obedeceu à sequência e objectivos dos programas de ensino que privilegiam o lado prático com vista à resolução dos problemas do dia-a-dia e está estruturado em três (3) partes, a saber: I. Síntese dos conteúdos temáticos de cada unidade didáctica; II. Exercícios; III. Tópicos de correcção/resolução dos exercícios propostos.

Acreditamos que o presente Caderno de Actividades constitui um instrumento útil para o auto-estudo e aprimoramento dos conteúdos da disciplina ao longo do ano lectivo. O mesmo irá permitir desenvolver a formação cultural, o espírito crítico, a criatividade, a análise e síntese e, sobretudo, o desenvolvimento de habilidades para a vida.

As actividades propostas no Caderno só serão significativas se o caro estudante resolvê-las adequadamente, com a mediação imprescindível do professor.

**“Por uma Educação Inclusiva, Patriótica e de Qualidade!”**

  
CARMELITÁ RITA NAMASHULUA  
MINISTRA DA EDUCAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO HUMANO

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Unidade Temática I: Introdução ao Estudo das Plantas</b>	<b>6</b>
<b>1.1.</b>	<b>Plantas como Seres Vivos</b>	<b>6</b>
<b>1.2.</b>	<b>Diversidade do Mundo das Plantas</b>	<b>6</b>
<b>1.3.</b>	<b>Importância das Plantas</b>	<b>8</b>
<b>1.4.</b>	<b>Exercícios de aplicação da Unidade Temática I</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.</b>	<b>Unidade Temática II: Estudo da Célula</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.1.</b>	<b>História da Descoberta do Microscópio – Teoria Celular</b>	<b>10</b>
<b>2.2.</b>	<b>Tipos de Microscópios e sua Constituição</b>	<b>10</b>
<b>2.3.</b>	<b>Estrutura e Composição Química da Célula</b>	<b>11</b>
<b>2.4.</b>	<b>Exercícios de Aplicação da Unidade Temática II</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.</b>	<b>Unidade Temática III: Morfologia e Fisiologia das Plantas</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.1.</b>	<b>Estudo da raiz</b>	<b>18</b>
<b>3.2.</b>	<b>Estrutura Primária e Secundária da Raiz</b>	<b>20</b>
<b>3.3.</b>	<b>Adaptações das Raízes Quanto as Condições do Ambiente</b>	<b>20</b>
<b>3.4.</b>	<b>Estudo do Caule</b>	<b>21</b>
<b>3.5.</b>	<b>Classificação de Caules</b>	<b>22</b>
<b>3.6.</b>	<b>Estrutura Primária e Secundária do Caule das Monocotiledóneas e Dicotiledóneas</b>	<b>23</b>
<b>3.7.</b>	<b>Estudo da Folha</b>	<b>24</b>
<b>3.8.</b>	<b>Adaptação das Folhas às Condições do Ambiente</b>	<b>27</b>
<b>3.9.</b>	<b>Estudo da Flor</b>	<b>28</b>
<b>3.10.</b>	<b>Classificação das Flores</b>	<b>29</b>
<b>3.11.</b>	<b>Classificação do fruto</b>	<b>30</b>
<b>3.12.</b>	<b>Classificação das Sementes</b>	<b>32</b>
<b>3.13.</b>	<b>Exercícios de Aplicação da Unidade Temática III</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.</b>	<b>Unidade Temática IV: Metabolismo das Plantas</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.1.</b>	<b>Metabolismo</b>	<b>34</b>
<b>4.2.</b>	<b>Alimentação</b>	<b>34</b>
<b>4.3.</b>	<b>Fotossíntese</b>	<b>34</b>
<b>4.4.</b>	<b>Respiração Aeróbica</b>	<b>35</b>
<b>4.5.</b>	<b>Respiração Anaeróbica - Fermentação</b>	<b>36</b>
<b>4.6.</b>	<b>Exercícios de Aplicação da Unidade Temática IV</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.</b>	<b>Unidade Temática V: Reprodução</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

5.1.	Tipos de Reprodução nas Plantas	38
5.2.	Polinização	38
5.3.	Fecundação	39
5.4.	Exercícios de Aplicação da Unidade Temática V	Error! Bookmark not defined.
1.	Unidade Temática VI: Regulação da Vida das Plantas	Error! Bookmark not defined.
6.1.	Classificação das Hormonas Vegetais ou Fito-hormonas	41
6.2.	Reacção das Plantas ao Estímulo do Ambiente	41
6.3.	Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VI	41
7.	Unidade Temática VII: Solo	Error! Bookmark not defined.
7.1.	Factores que Influem no Processo de Formação do Solo	43
7.2.	Composição do Solo	43
7.3.	Perfil do solo	44
7.4.	Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VII	45
8.	Respostas dos Exercícios de Aplicação	Error! Bookmark not defined.
8.1.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática I	Error! Bookmark not defined.
8.2.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática II	47
8.3.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática III	Error! Bookmark not defined.
8.4.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática IV	Error! Bookmark not defined.
8.5.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática V	Error! Bookmark not defined.
8.6.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VI	Error! Bookmark not defined.
8.7.	Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VII	Error! Bookmark not defined.
	Bibliografia	51



## RESUMO

## 1.1. Plantas como Seres Vivos

As plantas são seres **pluricelulares** e **eucariontes**. Nesses aspectos, elas são semelhantes aos animais e a muitos tipos de fungos, mas têm uma característica que as diferencia desses seres - as plantas **são autotróficas**. Os seres autotróficos produzem o seu próprio alimento pelo processo da **fotossíntese**.

## Características das plantas

Como todos os seres vivos, as plantas nascem, crescem, reproduzem-se, reagem aos estímulos do meio ambiente e morrem. As plantas possuem algumas características comuns que permitem a sua inclusão no mesmo reino, o Reino Plantae.



Planta em crescimento



Planta em fase de morte/destruição

## 1.2. Diversidade do Mundo das Plantas

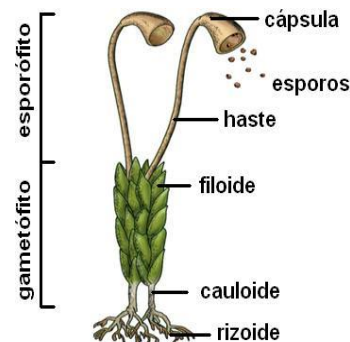
Reino Plantae					
Divisão	Classe	Subclasse			
Plantas não vasculares	Briófitas	Musgos	Não apresentam tecidos vasculares nem diferenciação. Estruturas muito simples.		
		Filicíneas	Plantas vasculares sem sementes.		
		Gimnospermas	Plantas vasculares com semente, dependentes da água para a fecundação.		
Plantas vasculares	Traqueófitas	Angiospermas	Angiospermas (Plantas vasculares com sementes e flor)	Monocotiledóneas (Raiz fasciculada, nervuras, foliculada, nervuras foliares paralelas, pétalas em múltiplos de 3, pólen com 1 poro, crescimento secundário ausente, feixes vasculares espalhados) (Milho)	Dicotiledóneas (Raiz apumada, nervuras foliares ramificadas, pétalas em múltiplos de 4 ou 5, pólen com 3 poros, crescimento secundário, feixes vasculares em anel) (roseira, feijoeiro)

O sistema de classificação divide as plantas em dois grandes grupos:

## Divisão Briophyta (Briófitas)

Briophytas são plantas que não possuem tecidos condutores, isto é, não possuem vasos condutores da seiva bruta e elaborada, desenvolvendo-se geralmente em locais úmidos e sombrios. Formam tapetes verdes constituídos por um grande número de indivíduos, muito juntos, que retêm água.

Por exemplo: classe Musci, designados por Musgos. Estas plantas têm o corpo diferenciado em rizóide, caulóide e filóide partes que têm funções equivalentes à raiz, caule e folhas.



*Musgos*



*Polipódio*

## Divisão Traqueófitas (Traqueófitas)

Estas plantas apresentam sistemas vasculares constituídos por tecidos condutores especializados e diferenciados em dois tipos de vasos – o xilema, que conduz água e sais minerais da raiz para todas as partes da planta e o floema que conduz os nutrientes orgânicos em todos os sentidos. As traqueófitas possuem raiz, caule e folhas, podendo se subdividir em três classes:

- **Classe das Filicíneas** – plantas vasculares sem sementes e nem flores. Ex: polipódio

**Classe das Gimnospérmicas** são plantas com sementes, mas que não têm flores nem frutos. Possuem ramos reprodutivos modificados, denominados estróbilos. As suas sementes são "nuas", ou seja, não ficam encerradas em frutos. Ex: pinheiro.



*Pinheiro*





Laranjeira

- **Classe das Angiospérmicas** são plantas que apresentam maior diversidade e dispersão, desenvolvendo-se quase em todos os ambientes. Possuem raiz, caule, folha, flores e frutos, com as sementes encerradas nos frutos. Ex: Laranjeira.

As angiospérmicas podem subdividir-se em duas subclasses: Monocotiledóneas e Dicotiledóneas.

### Características das Monocotiledóneas e Dicotiledóneas:

Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sem sementes e com um (1) cotilédone</li> <li>- Raiz fasciculada</li> <li>- Nervação foliar paralelinérvea</li> <li>- Flores tipo 3 (cada conjunto de peças florais e em número de 3 múltiplos de 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semente com dois (2) cotilédones</li> <li>- Raiz apumada</li> <li>- Nervação foliar não paralelinérvea</li> <li>- Flores tipo 4 ou 5 (cada conjunto de peças florais e em número 4 ou 5, ou respectivos múltiplos)</li> </ul>

### 1.3 Importância das Plantas

Quadro ilustrativo da importância das plantas:

Área da actuação	Importância	Exemplo
Alimentação	Fornece nutrientes ao organismo (vitaminas e sais minerais)	Laranja (vitamina C), verduras – couve (ferro)
Medicina	Trata de hipertensão	Moringa e alho
Economia	Produz madeira e mobiliário	Chanfuta, umbila
Ecologia	Fornece oxigénio aos animais Evitam erosão dos solos	Mafurreira Eucalipto



### EXERCÍCIOS

1. Qual é a principal característica das plantas que as diferencia de outros seres vivos?
2. Diferencia plantas vasculares das plantas não vasculares.
3. Completa a tabela abaixo, sobre a diferença entre Monocotiledóneas e Dicotiledóneas.
4. Preenche com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações sobre os musgos:
  - A ( ) pertencem ao grupo das briófitas
  - B ( ) são desprovidos de vasos condutores
  - C ( ) preferem solos secos e frios
  - D ( ) são parentes das hepáticas



5. Assinala com X a afirmação correcta

Os grupos que contêm apenas traqueófitas são:

A bactérias, angiospérmicas, gimnospérmicas

B fetos, gimnospérmicas, angiospérmicas

C fungos, gimnospérmicas e angiospérmicas

D musgos, gimnospérmicas e angiospérmicas

Característica	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Tipo de raíz		Aprumada
Nervação		
N.º de cotilédones	Um	

6. Sobre a importância das plantas, faz corresponder as letras com os respectivos números.

**A**

A- Alimentação

B- Medicina

C- Ecologia

D- Economia

**B**

1- evitam a erosão dos solos

2- fornece nutrientes ao organismo

3- trata doenças

4- produz mobiliário

**RESUMO****2.1 História da Descoberta do Microscópio – Teoria Celular**

A descoberta do microscópio ocorreu em 1591, pelos fabricantes de óculos Zacharias Janssen e seu pai Hans Janssen. Entretanto, o seu emprego para investigações na natureza ocorreu só mais tarde, com o holandês Antonie van Leeuwenhoek que montou um microscópio de uma só lente. Mais tarde, o físico Robert Hooke (1635-1703) desenvolveu um microscópio mais poderoso e apresentou-o à comunidade científica da época.

**Teoria celular**

A microscopia desenvolveu-se rapidamente e, logo, já haviam sido estudados muitos tipos de plantas e de animais. Baseados nestes estudos, os cientistas alemães Mathias Schleiden e Theodor Schwann lançaram a hipótese que todos os seres vivos são formados por células, constituindo a base da Teoria celular.

A Teoria celular actual baseia-se nos seguintes pontos:

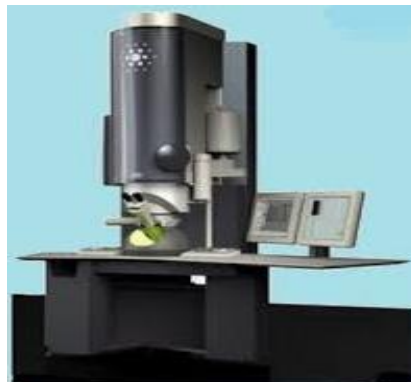
- A célula é a unidade básica estrutural e funcional dos seres vivos;
- Todas as células provêm de células preexistentes;
- A célula é a unidade de reprodução, de desenvolvimento e de hereditariedade dos seres vivos.

**2.2 Tipos de Microscópios e sua Constituição****▪ Microscópio óptico**

O Microscópio óptico possibilitou o descobrimento das células e a elaboração da teoria de que todos os seres vivos são constituídos por células.

**▪ Microscópio Electrónico**

O Microscópio electrónico permite a observação de estruturas celulares até então desconhecidas, devido à possibilidade de obtenção de imagens muito ampliadas.

**Microscópio óptico****Microscópio Electrónico**

### Constituição do microscópio óptico composto

O microscópio óptico usado por Leeuwenhoek era simples porque tinha só uma lente. Os microscópios actuais têm um sistema de duas lentes e, por isso, não são chamados opostos. Podem ser monoculares, se tiverem apenas uma ocular ou binoculares, se tiverem duas oculares.

**O microscópio óptico composto é constituído por duas partes: Mecânica e Óptica**

#### Parte Mecânica

Nº Ord	Peça	Função
1.	Pé	Apoio do Microscópio. Confere-lhe estabilidade
2.	Braço	Suporte do Microscópio
3.	Platina	Local onde se coloca a preparação a observar. Tem um orifício por onde passa a luz
4.	Pinças	Fixam a preparação a observar
5.	Canhão	Tubo que suporta as oculares
6.	Revolver	Suporta as objectivas e permite a sua rotação
7.	Parafuso Macrométrico	Desloca a platina afastando-a ou aproximando-a das objectivas, em movimentos rápidos. Serve para focar
8.	Parafuso Micrométrico	Afasta ou aproxima a platina das objectivas, mas em movimentos lentos. Permite a obtenção de uma imagem nítida

#### Parte Óptica

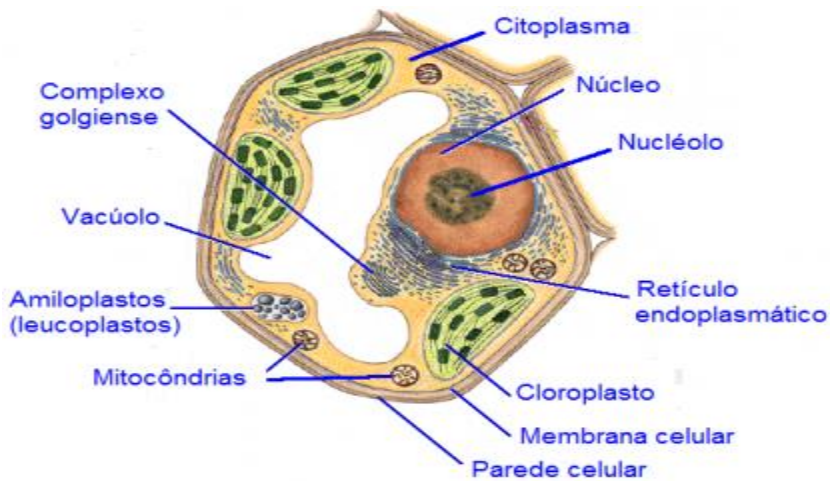
1.	Objectiva	Amplia a imagem do objecto a observar
2.	Ocular	Amplia a imagem fornecida pela objectiva
3.	Fonte de iluminação	Espelho ou lâmpada eléctrica que ilumina a preparação, permitindo a sua observação
4.	Diafragma	Regula a intensidade da luz no campo visual do microscópio
5.	Condensador	Distribui no campo visual do microscópio a luz que atravessa o diafragma

### 2.3 Estrutura e Composição Química da Célula

#### Célula Vegetal

A célula vegetal é caracterizada pela presença de alguns organelos específicos que não se encontram nas outras células eucarióticas, como:

- Parede celular;
- cloroplastos;
- Um vacúolo grande.



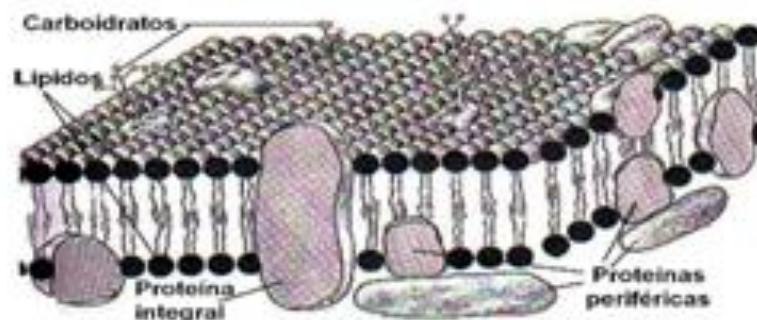
### Principais diferenças e semelhanças entre célula vegetal e animal

Característica	Célula Animal	Célula Vegetal
Parede celular	Ausente	Presente
Vacúolos	Pequenos	Grandes
Plastos	Ausentes	Presentes
Centríolos	Presentes	Ausentes nas plantas superiores

**Parede celular** é uma membrana rígida formada por celulose que rodeia as células vegetais e bacterianas.

**Função:** Protege a célula; determina a sua forma; dá sustentação a planta.

**Membrana Citoplasmática** é uma película lipoprotéica que tem a função de delimitar o conteúdo nuclear, seleccionar o que sai e entra na célula, além de proteger.



Esquema de membrana plasmática segundo **modelo de Mosaico Fluido**

### Funções

- Delimita o espaço interno da célula;

- Controla o movimento de substâncias entre o interior da célula e o meio extra-celular.

**Citoplasma** ou hialoplasma é um meio homogêneo que banha todo o interior da célula. É constituído principalmente por água, aminoácidos, nucleótidos, enzimas, sais minerais e açúcar, ou seja, é um líquido amorfo e viscoso, onde são realizadas as funções vitais da célula.

#### Funções:

- Local onde ocorre a maior parte das reacções químicas vitais de construção e degradação das moléculas produzidas na célula;
- Transporta todas as substâncias dissolvidas para os locais onde serão utilizadas.

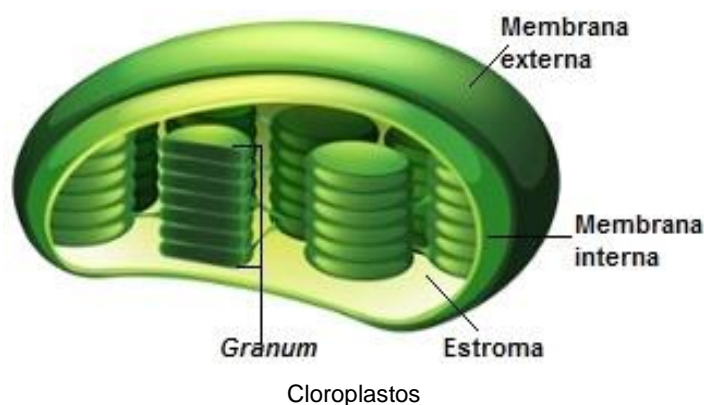
**Plastos** são organelos característicos das células vegetais. De acordo com a sua cor, classificam-se em cromoplastos (coloridos) e leucoplastos (sem cor). O cromoplasto mais importante nas plantas é o cloroplasto, que contém o pigmento clorofila e, por isso, tem cor verde.

A cor dos frutos maduros, por exemplo, é devida à presença de cloroplastos com pigmentos vermelhos nas suas células.

#### Cloroplastos

O cloroplasto é um organelo celular delimitado por uma membrana dupla, de constituição básica idêntica a da membrana nuclear.

Internamente, o cloroplasto possui pequenas bolsas achatadas, os tilacóides, que formam pilhas ou *granum*. Os tilacóides estão mergulhados no estroma, que contém DNA, RNA, enzimas e ribossomas e também podem existir grãos de amido e gotículas de lípidos.



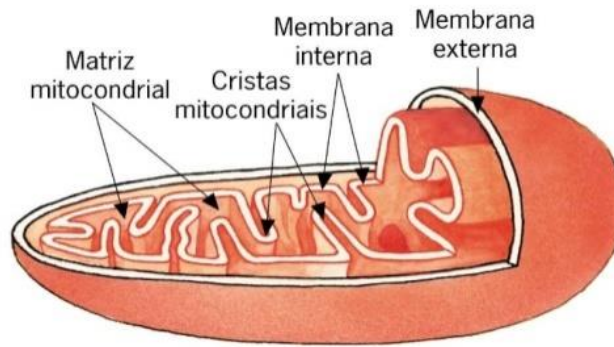
**Funções dos cloroplastos:** síntese de moléculas orgânicas no processo da fotossíntese.

#### Mitocôndrias

As mitocôndrias encontram-se tanto em células animais assim como nas células vegetais.

A mitocôndria é delimitada por duas membranas: a membrana interna e a membrana externa.

A membrana interna dobra-se, formando no interior da mitocôndria compartimentos, denominados "cristas".

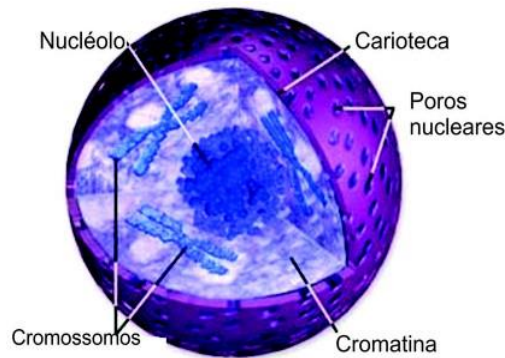


Mitocôndria

**Funções:** realiza a respiração celular, processo de obtenção da energia que é usada pela célula.

### Núcleo

O núcleo é uma estrutura esférica, que não tem qualquer membrana a separá-lo do nucleoplasma.



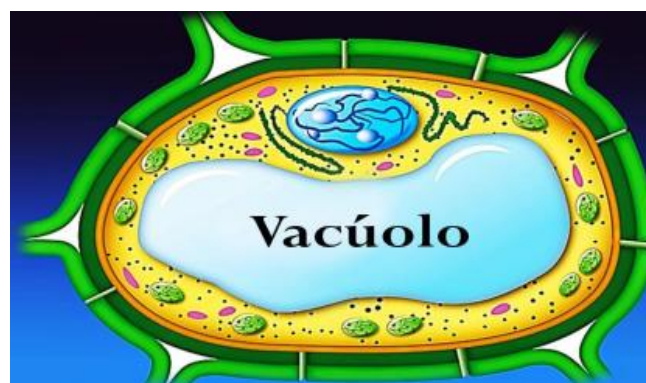
Núcleo

### Funções:

- Armazena a informação genética;
- É responsável pelo controlo de todas as actividades da célula.

### Vacúolo

O vacúolo ocupa, em média, metade do volume celular. É uma bolsa cheia de água e de várias substâncias, envolvido por uma única membrana chamada tonoplasto.



### Funções:

- Armazena nutrientes, como proteínas e açúcares, que servem de reserva nutritivas.



- Algumas acumulam substâncias como gases e pigmentos ou substâncias com sabor desagradáveis que protegem as plantas dos predadores (herbívoros).
- Serve de depósito de enzimas, que são responsáveis pela digestão de material ingerido pelas células.
- Participa na manutenção da pressão de turgescência que empurra a membrana plasmática contra a parede celular rígida e impede que a planta apresente um aspecto murcho.

### **Composição química da célula**

A matéria viva é formada por dois grandes tipos de substâncias: orgânicas e inorgânicas. As substâncias inorgânicas, como a água, os sais minerais e os íons são muito simples e existem também em materiais não biológicos.

As substâncias orgânicas são de complexidade variável, possuindo uma estrutura baseada em cadeias de carbono (C) a que se ligam outros elementos, em especial o hidrogénio (H), o oxigénio (O) e o azoto (N). Outros elementos, como o magnésio, ferro, fósforo, enxofre e o cálcio, também estão presentes, mas em menor quantidade.

Existe uma grande variedade de substâncias orgânicas, pertencentes a quatro grandes grupos: Glícidos ou hidratos de carbono; Lípidos ou gorduras; Prótidos; e Ácidos nucleicos.

**A água** é o composto mais importante nas células.

### **Funções da água**

- Movimenta dentro da célula as substâncias nutritivas dissolvidas;
- É responsável por numerosas reacções químicas;
- É moderadora da temperatura, protegendo a célula de grandes variações de temperatura do meio.

### **Glícidos ou hidratos de carbono**

Os hidratos de carbono são compostos orgânicos constituídos por C, O e H.

De acordo com a sua complexidade, consideram-se três grandes grupos de **glícidos**: Monossacarídeos; Oligossacarídeos; e Polissacarídeos.

**Lípidos ou gorduras** são moléculas com uma estrutura muito heterogénea, da qual fazem parte as gorduras (animais e vegetais), as ceras e o azeite, entre outras. São compostos constituídos por C, O e H, podendo também conter S, N e P.

**Prótidos** são compostos orgânicos constituídos por C, H, O e N e ainda enxofre (S), fósforo (P) e ferro (Fe). De acordo com a sua complexidade, os prótidos podem classificar-se em: Aminoácidos; Peptídeos; e Proteínas.

**Ácidos nucleicos** são polímeros muito compridos, formados por monómeros chamados nucleótidos, que se unem uns aos outros, formando compridas cadeias. Existem dois tipos de ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (ADN), com cadeia dupla, e ácido ribonucleico (ARN), com cadeia simples.



## EXERCÍCIOS

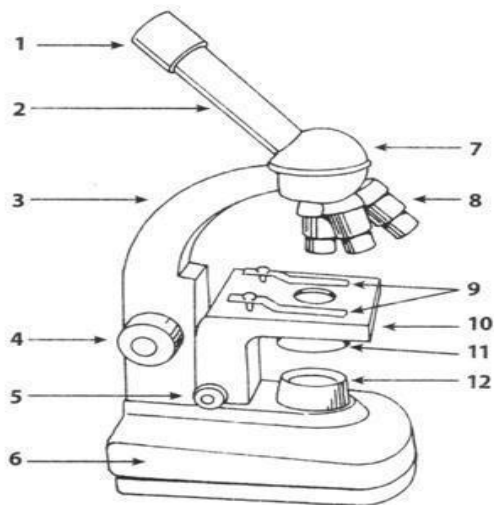
1. Marca com X apenas a alternativa que indica os cientistas que então associados à descoberta do microscópio.

- A. Hans Jassen; Zacharias; Robert Brow e Leeuwenhoek
- B. Robert Hooke; Leeuwenhoek; Ernest Haeckel
- C. Hans Jassen; Zacharias; Robert Hooke e Leeuwenhoek
- D. Hans Jassen; Zacharias; Whittaker e Leeuwenhoek

2. Qual é a importância da descoberta do microscópio?

.....

3. a Faz a legenda do microscópio óptico composto, representado na figura abaixo.



b. Indica dois componentes da parte mecânica e parte óptica.

.....

c. Indica a função de cada componente referido no número anterior.

.....

d. Indica dois cuidados a ter com o microscópio.

.....

.....

4. Define a célula.

.....

.....

5. Quantos tipos de células conheces?

.....

.....

6. Das frases que se seguem, assinala com X a correcta.

A A célula é composta apenas por substâncias orgânicas com glícidos, lípidos e proteínas.....

B As substâncias orgânicas da célula são água e sais minerais.....

C A água é a substância menos abundante da célula.....

D Glícidos ou hidratos de carbono são compostos orgânicos constituídos por C,O,H.....

7. Assinala com F (falsas) e V (verdadeiras) as frases que se seguem.

A Mitocôndrias armazenam nutrientes.....

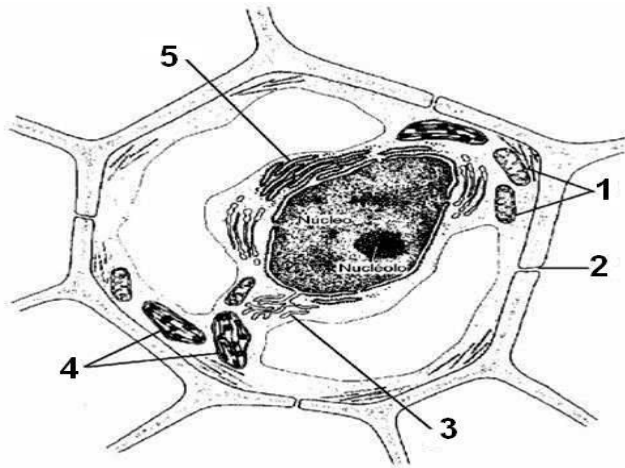
B Cloroplasto: local onde ocorre a fotossíntese.....

C Parede celular: protege a célula e determina a sua forma.....

D Núcleo: realiza a respiração celular.....

E Vacúolo: armazena a informação genética.....

8. Observa a figura



a. Que tipo de célula está representada?

.....

b. Faz a respectiva legenda.

.....

.....

.....

.....

.....

**RESUMO****3.1 Estudo da raiz**

Definição de conceitos:

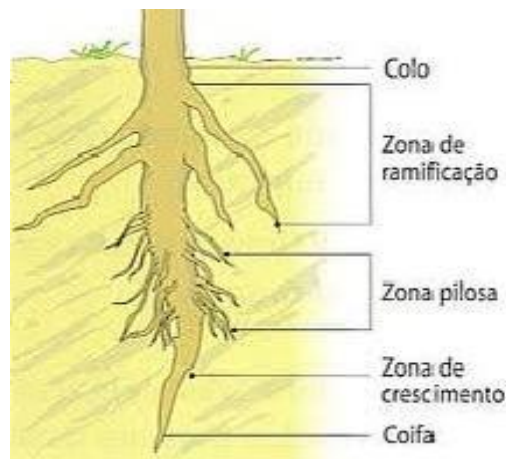
Morfologia - é quando descrevemos a forma exterior da raiz, ou a sua constituição.

Fisiologia - é quando descrevemos a maneira como funciona.

**Funções da raiz:** fixação de plantas, absorção da água e sais minerais, reserva de outras substâncias.

**Constituição da raiz**

As raízes não são todas iguais. Por isso, vamos considerar uma raiz típica, isto é, uma raiz que apresenta todos os elementos característicos deste órgão.



Constituintes da raiz e suas funções

Constituintes da raiz	Funções
Colo	Zona de separação entre a raiz e o caule
Zona de ramificação	Local onde a raiz se ramifica, originando raízes secundários, menos desenvolvidas do que a principal. Em conjunto fixam a planta ao solo.
Zona pilosa ou dos pelos absorventes	Zona onde se encontram pêlos muito pequenos através dos quais se faz a absorção da água e dos sais minerais.
Zona de crescimento ou de alongamento	Local onde se encontram muitas células em divisão, o que a faz a raiz aumentar em comprimento.
Coifa	Estrutura que cobre a extremidade da raiz, protegendo-a à medida que ela se enterra no solo.

**Funções da raiz:** Fixação; Absorção; e Reserva.

## Classificação das raízes

### a. Quanto ao meio em que se encontram

Subterrâneas	Aquáticas	Aéreas
Quando estão enterradas no solo. Exemplo: cajueiro, mandioqueira	Quando se encontram dentro da água, não possuem pêlos absorventes. Exemplo: nenúfar	Quando nascem ao longo do caule, ou outras partes da planta, permitindo a sua fixação nos muros, paredes ou árvores. Exemplo: hera

### b. Quanto à consistência

Herbáceas	Lenhosas
Se são tenras, com pouca consistência e podem ser cortadas facilmente com a unha. Por exemplo: cenoura e beterraba	Se são rígidas, pouco flexíveis bastante duras, semelhantes a lenha. Por exemplo: acácia e laranjeira
	

### c. Quanto à forma

Aprumadas	Fasciculadas	Aprumada tuberculosa ou tuberoso-aprumada	Fasciculada tuberculosa ou tuberoso-fasciculada
Se apresentam uma raiz principal mais desenvolvida do que as raízes secundárias mais finas, que partem dela. Por exemplo: couve, mangueira e canhoeiro.	Quando constituídas por um feixe de raízes de tamanho e forma semelhante, com aspecto de cabeleira. Por exemplo: milho, mapira, trigo e coqueiro.	Se a raiz principal é muito espessa, contendo substâncias de reserva. Por exemplo: cenoura, beterraba, nabo.	Quando apresenta um feixe de raízes espessas com substâncias de reserva. Por exemplo: mandioca e batata-doce.
			

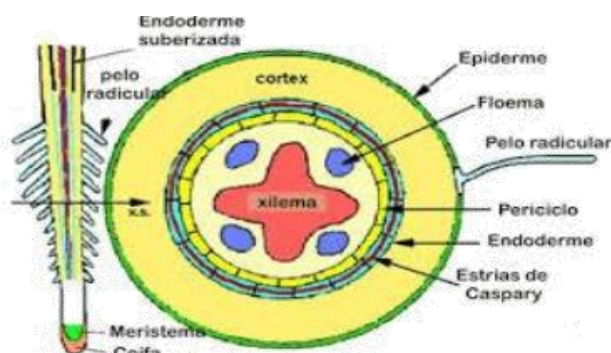
### 3.2 Estrutura Primária e Secundária da Raiz

A raiz cresce em comprimento a partir de um tecido especial chamado meristema, formado por células situadas na ponta da raiz, protegidas pela coifa. A raiz apresenta crescimento primário em gimnospermas e angiospermas, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas.

O crescimento secundário existe apenas em gimnospermas e dicotiledóneas lenhosas. Nas monocotiledóneas, em que não existe raiz principal, não há crescimento secundário.

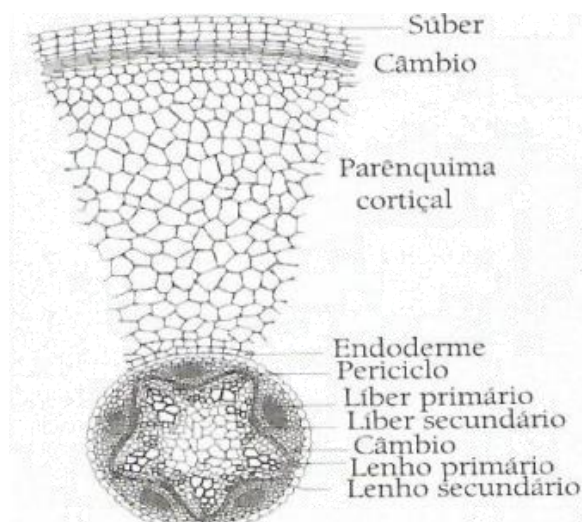
#### Estrutura primária da raiz

Num corte transversal da raiz notam-se, na estrutura primária, duas zonas características: um **cilindro central** pequeno e uma **zona cortical** (ou córtex) muito larga.



#### Estrutura secundária da raiz

A estrutura secundária da raiz resulta da actividade de meristemas secundários que produzem o seu engrossamento.



### 3.3 Adaptações das Raízes Quanto as Condições do Ambiente

As plantas sofrem a influência do ambiente, adquirindo características especiais que permitem a sua sobrevivência, mesmo em condições adversas.

Um factor muito importante para as raízes é a água do solo.

- As plantas que vivem em lugares húmidos possuem raízes curtas, enquanto as que vivem em lugares secos possuem raízes compridas, por forma a atingirem água em zonas mais profundas do solo.
- Algumas árvores- os mangais, que vivem em zonas alagadas, e por essa razão ficam com



as raízes submersas periodicamente, fazem crescer para a superfície raízes respiratórias, chamadas pneumatróficas. Estas raízes possuem orifícios que permitem a entrada de ar para as raízes enterradas no lodo.

- Plantas como o nabo, a cenoura, a batata-doce e a mandioca têm a capacidade de acumular substâncias de reserva.
- Algumas plantas, chamadas xerófitas, que são próprias de regiões secas, possuem raízes compridas e acumulam água da chuva nessas raízes.

### Importância das raízes

Importância	Raiz
Económica	Beterraba, mandioca
Alimentar	batata-doce, mandioca e cenoura
Medicinal	Mulata, beijo-de-mulata, canhoeiro
Ecológica	Antierosiva

### 3.4 Estudo do Caule

O caule é o órgão da planta que faz a ligação entre a raiz e as folhas.

Apesar de a maior parte de plantas possuir caule, existem outras que não o apresentam. Sendo que as plantas sem caule ou com caule reduzido, são chamadas acaules.

#### Constituição e funções do caule:

Constituintes	Funções
Gomo ou gema terminal	Responsável pelo crescimento em altura da planta
Nó	Lugar onde saem as flores ou uma ramificação do caule
Entrenós	Região que fica entre dois nós
Gema ou gomo axilar	Produz folhas ou novos ramos



#### Funções do caule

- Suporte - suporta os ramos, as folhas, flores e os frutos, colocando-os na melhor posição para receberem a luz do sol e facilitar o mecanismo de reprodução e dispersão de sementes.
- Transporte - transporta a seiva bruta desde a raiz até às folhas e a seiva elaborada das folhas a todas as partes da planta.
- Reserva - há caules que armazenam água ou substâncias de reserva, permitindo a

sobrevivência da planta, quando as condições do ambiente não são favoráveis.

### 3.5 Classificação de Caules

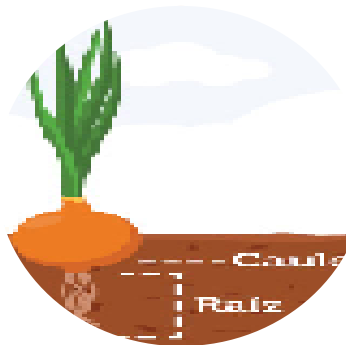
Quanto à:

- **Situação**

**Aéreos** partem do solo e elevam-se mais ou menos verticalmente no ar ou estão deitados à superfície do solo - Exemplo: Mafureira.



**Subterrâneos** quando se encontram enterrados no solo – Exemplo cebola.



**Aquáticos** quando se encontram mergulhados na água - Exemplo Nenúfar.



- **Consistência**

**Herbáceos** - normalmente frágeis, podem quebrar-se entre os dedos - Exemplo: feijoeiro.

**Lenhosos** - normalmente duros e resistentes. Exemplo: cajueiro.

**Carnudos** -geralmente acumulam substâncias de reserva. Exemplo: batata-reno.

- **Forma**

**Tronco** - caule lenhoso, de forma cônica, mais grosso na base do que em cima e com ramos a partir de certa altura. - Exemplo: acácia.

**Espique** - Caule lenhoso, de forma cilíndrica, sem ramos e com folhas de grandes dimensões na parte superior – Exemplo: coqueiro.

**Colmo** - caule aéreo lenhoso, de forma cilíndrica, com nós muito salientes em intervalos regulares. Podem ser ocos, como o bambu, ou cheios. Exemplos: milho, cana-de-açúcar.

**Tubérculo** - caule subterrâneo, carnudo, de forma mais ou menos esférica e sem escamas. Exemplo: batata-reno.

**Bolbo** - caule subterrâneo, carnudo de forma esférica ou globosa e com escamas Exemplo: cebola.

**Rizoma** - caule subterrâneo, carnudo e de forma elipsóide ou alongada horizontalmente. Exemplo: bananeira.

#### ▪ Posição

**Erectos** quando saem do solo verticalmente. Exemplo: papaieira.

**Rastejantes** ou prostrados quando se arrastam ou estão deitados no solo. Exemplo: aboboreira.

**Trepadores** quando conseguem manter-se erectos agarrando-se a um qualquer suporte por meio de órgãos especiais. Exemplo: videira.

**Volúveis** quando conseguem manter-se erectos, enrolando-se noutros caules ou em estacas. Exemplo: ervilheira, feijoeiro.

#### **Adaptações do caule às condições do ambiente**

Alguns caules apresentam modificações a fim de se adaptarem a uma determinada circunstância, como as gavinhas, os espinhos.

**Gavinhas** são ramos de plantas trepadoras modificados para a fixação. Exemplo: videira.

**Espinhos** são ramos endurecidos e pontiagudos fortemente ligados ao caule. Exemplo: laranjeira.

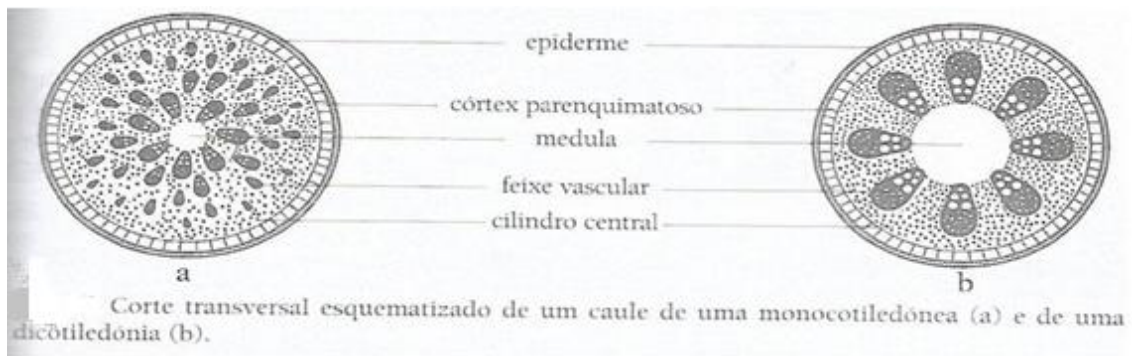
Os caules prostrados são uma adaptação das plantas que vivem em locais de ventos forte. Exemplo: cacana.

### **3.6 Estrutura Primária e Secundária do Caule das Monocotiledóneas e Dicotiledóneas**

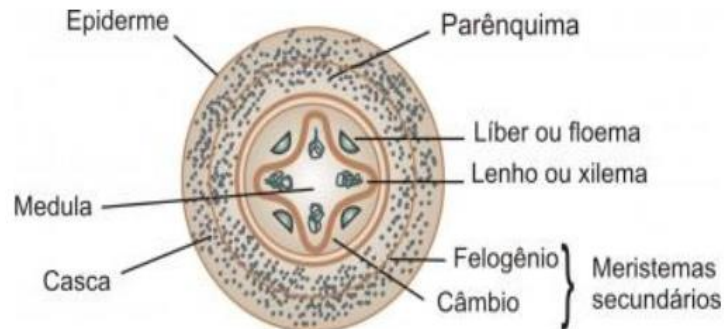
Em muitas plantas só há crescimento primário, que faz a planta aumentar em altura. Noutras, há também crescimento secundário que ocorre não só em altura como também em largura.

#### **Estrutura primária do caule da dicotiledónea**

Na estrutura primária do caule de uma dicotiledónea, podem-se encontrar os seguintes tecidos, de fora para dentro: Epiderme; Parênquima cortical; Floema; e Xilema



### Estrutura secundária do caule



### Importância do caule:

- **Económica** – o caule fornece madeira que é matéria-prima para a construção de casas, fabrico de mobílias, carvão e lenha.
- **Alimentar** - caule como cebola, batata, cana-doce servem de alimento para o Homem. Da cana-doce, extrai-se uma substância para o fabrico de açúcar.
- **Medicinal** - a cebola e o alho têm um efeito desinfetante no que respeita ao sistema digestivo, alivia perturbações gástricas e intestinais.

### 3.7 Estudo da Folha

As folhas são órgãos das plantas originados nas gemas situadas nos nós do caule ou nas suas ramificações. Normalmente com cor verde, por possuírem uma substância chamada clorofila. As folhas podem ser aéreas, aquáticas ou subterrâneas, conforme se desenvolvam no ar, na água ou no interior do solo.

### Constituição da folha

Uma folha **completa** é constituída por bainha, pecíolo e limbo.

Uma folha é **incompleta** se lhe faltar uma ou mais partes.

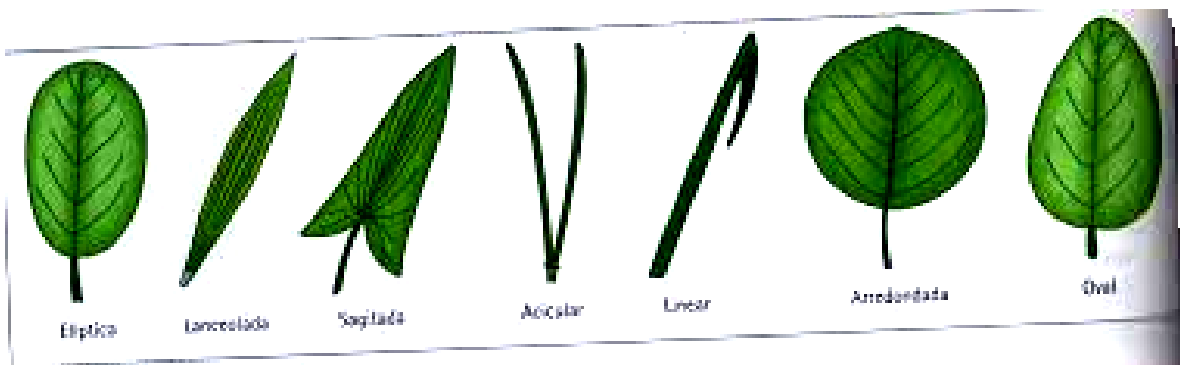


**Funções da folha:** Respiração, transpiração, gutação e fotossíntese

### Classificação das folhas

#### Quanto à forma:

- Elípticas - em forma de elipse;
- Lanceoladas - em forma de ponta de lança;
- Sagitadas - em forma de seta;
- Aciculares - em forma de agulha; delgadas e agudas;
- Lineares - estreitas e compridas;
- Arredondadas - de contorno quase circular;
- Ovais - em forma oval.



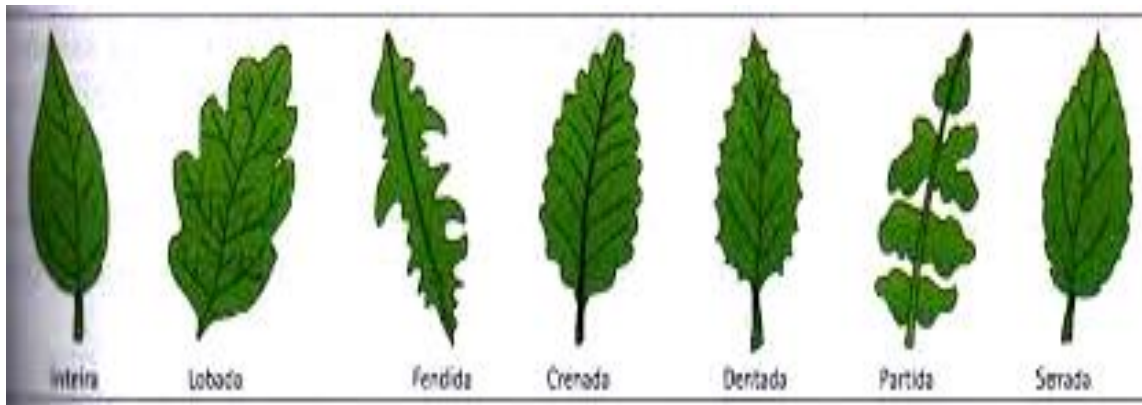
#### Quanto à divisão do limbo:

- Simples - se o limbo é formado por uma só peça;
- Compostas - se o limbo se divide em várias peças;
- Recompostas - se o limbo também se subdivide.



#### Quanto ao recorte do limbo:

- Inteiras - se os bordos não apresentam qualquer recorte;
- Lobadas - quando as incisões são mais profundas e definem lobos;
- Fendidas - se as incisões excedem o meio do limbo;
- Dentadas - quando as divisões são perpendiculares ao bordo, triangulares e não inclinadas;
- Serradas - se os recortes são oblíquos e voltados para o vértice do limbo;
- Partidas - se as divisões chegam à nervura principal ou à base da folha;
- Crenadas - quando as divisões são perpendiculares ao bordo e de vértice arredondado.



#### Quanto a inserção:

- **Verticiladas** - quando em cada nó nascem mais do que duas folhas;
- **Opostas** - quando em cada nó nascem duas folhas;
- **Alternadas** - quando em cada nó nasce uma única folha.





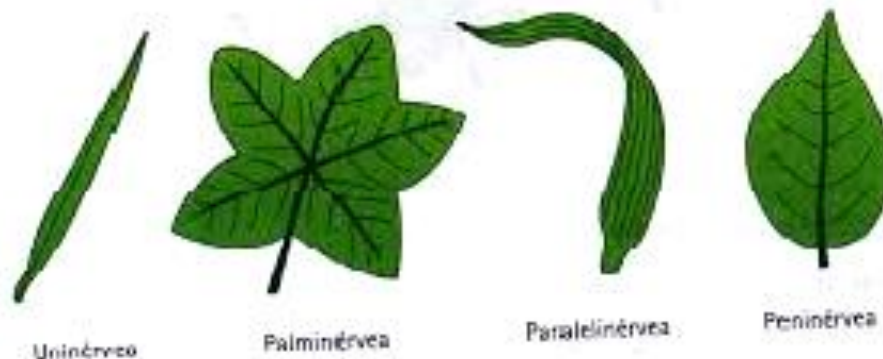
### Quanto à nervação:

**Uninérveas** - com uma só nervura;

**Palminérveas** se existem várias nervuras principais partindo da base do limbo;

**Paralelinérveas** - com várias nervuras paralelas;

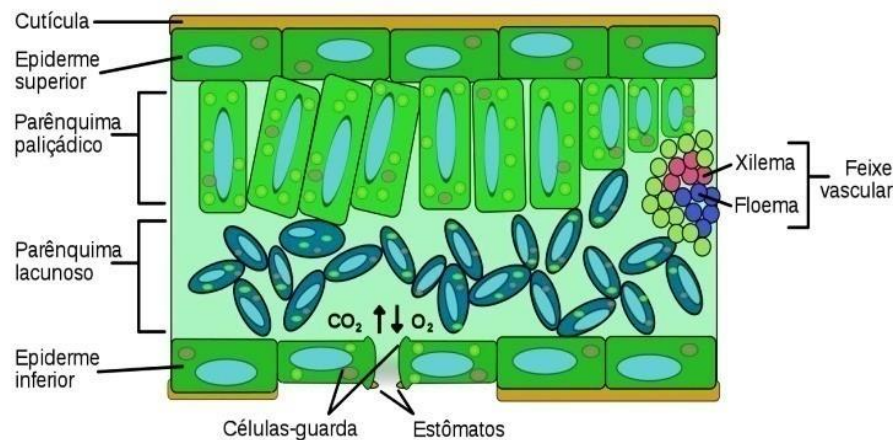
**Peninérveas** - se só existem uma nervura principal e as ramificações partem dela.



### Estrutura interna da folha:

**Simétrica** - os tecidos do limbo são semelhantes junto à página superior e à página inferior. Esta é frequente e característica nas folhas das monocotiledóneas. Exemplo: milho, trigo, etc.

**Assimétrica** - os referidos tecidos têm aspectos diferentes. Esta é mais frequente na folha das dicotiledóneas. Exemplo: abacateiro, cajueiro, etc.



### 3.8 Adaptação das Folhas às Condições do Ambiente

Principais adaptações:

- Plantas Xerófitas são plantas que vivem em ambiente seco e apresentam folhas protegidas por pêlos;

Função dos pêlos: proteger o estoma localizado no interior da folha, do calor e da perda de água.

- Plantas Higrófitas são plantas que vivem em ambientes húmidos e apresentam uma folhagem com limbos grandes;
- Plantas Hidrófilas são plantas que vivem na água, ou seja, aquáticas, têm folhas que nadam na superfície da água.

## Importância das folhas

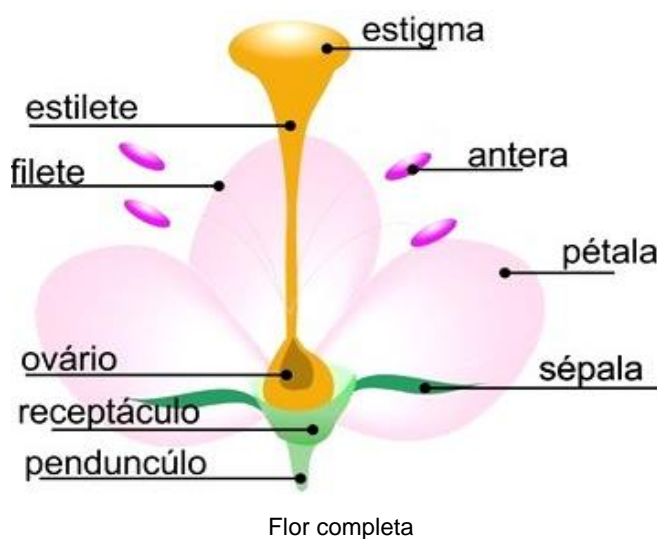
- Económicas - são usadas para fabrico de diversos produtos comerciais;
- Alimentar - servem de alimento para animais e para homem;
- Medicinais - servem para fabricação de medicamentos;
- Ecológicas - são usadas como estrume.

### 3.9 Estudo da Flor

As flores são ramos modificados, muito diferentes umas das outras no tamanho, na cor, na disposição das partes florais e na sua constituição.

#### Constituição da flor

Uma flor completa é constituída por três grupos de órgãos que são: órgãos de suporte, órgãos de protecção e órgãos de reprodução.



#### Órgãos de suporte

- Pedúnculo ou pé que suporta a flor.
- Receptáculo, parte final alargada do pedúnculo, onde se inserem as peças florais.

#### Órgãos de protecção

- **Cálice**, formado pelas sépalas, geralmente de cor verde; por vezes, encontram-se à volta de pequenas folhas chamadas brácteas.
- **Corola**, formada pelas **pétalas**, geralmente coloridas.

O conjunto das sépalas e das pétalas denomina-se **perianto**. As flores que não têm perianto chamam-se **nuas**.

#### Órgãos de reprodução

- **Androceu**- órgão sexual masculino da flor. É composto por **estames**, situados no interior da corola. Cada estame é formado por:

**Antera**, onde se produzem os grãos de pólen. Quando a antera amadurece, liberta os grãos de pólen para o exterior.

**Filete** - um tubo delgado, no cimo do qual está situada a antera.

- **Gineceu**, órgão sexual feminino da flor. É composto por um ou mais carpelos. Cada carpelo é formado por:

**Ovário**, uma parte dilatada na base do carpelo onde nascem os óvulos;

**Estigma**, uma abertura situada na parte superior do carpelo que possui uma substância pegajosa onde os grãos de pólen ficam presos, depois de transportados pelo vento, pelos insectos ou por outros animais;

**Estilete**, um tubo estreito que liga o ovário ao estigma.

As flores, em relação aos órgãos reprodutores, podem ser:

- **Masculinas** se só têm estames;
- **Femininas** se só têm carpelos;
- **Monóicas/hermafroditas** se têm estames e carpelos na mesma flor.

### Funções da flor

- Assegurar a reprodução sexuada, produzindo gametas (grãos de pólen e óvulos) e protegendo a fecundação;
- Realizar a polinização.

### 3.10 Classificação das Flores

Inflorescência é a parte da planta onde se localizam as flores. A inflorescência pode ser terminal, quando as flores nascem nas extremidades, ou axial, quando as flores nascem nas axilas das folhas.

#### Quanto à inflorescência

- Solitária quando há uma única flor na extremidade do pedúnculo. Por exemplo: rosa, violeta e gerbéria;
- Grupada quando existem várias flores no mesmo pedúnculo, chamado eixo. Os pedúnculos que sustentam cada uma das flores da inflorescência chamam-se pedicelos.

#### Quanto ao número de peças florais

- **Dímeras** quando as peças florais são em número de duas;
- **Trímeras** quando as peças florais são em número de três ou múltiplo de três;
- **Tetrâmeras** quando as peças florais são em número de quatro ou múltiplo de quatro;
- **Pentâmeras** quando as peças florais são em número de cinco ou múltiplo de cinco.

### Importância da flor

#### Económica

- O pólen das flores serve de alimento às abelhas, que produzem várias substâncias de elevado valor alimentar e comercial, p.ex: o mel, a cera, a geleia;
- Serve como fonte de rendimento na floricultura.

## Medicinal

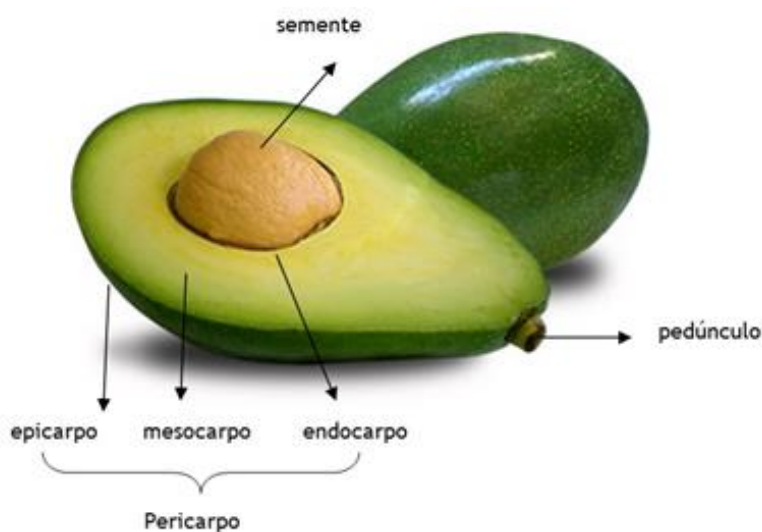
Chás de folhas secas de:	Usados para:
Sabugueiro	tratar: constipações, tosse e perturbações nervosas.
Camomila	como: anti-inflamatório e desinfectante. tratar: gripe, de perturbações gastrointestinais e diarreias.
Barbas-de-milho	como: tónico, diurético e baixa a tensão.

## Ecológica

As flores servem de alimento a vários animais, como pássaros, morcegos e insectos. Sem flores, a cadeia alimentar fica interrompida; se os animais morressem por falta de comida, deixaria de haver polinização, com consequências graves para o ambiente e o Homem seria seriamente afectado, porque os frutos e algumas flores constituem uma parte muito importante da sua alimentação.

## Estudo do Fruto

### Constituição do fruto



O fruto é constituído pelo pericarpo e pela semente.

O **Pericarpo** provém da parede do ovário. É constituído por três (3) camadas.

**Epicarpo**, a camada mais externa, que pode ser lisa, rugosa ou com pêlos e a qual chamamos casca. **Mesocarpo**, a parte do meio, geralmente carnuda e sumarenta, que nós comemos.

**Endocarpo**, a camada que encerra as sementes.

**Função do fruto:** proteger a semente em desenvolvimento e ajudar a sua disseminação.

### 3.11 Classificação do fruto

#### a. Quanto à consistência do mesocarpo

- Carnudo quando o mesocarpo se torna carnudo, como, por exemplo, a manga, o pêssago;
- Seco quando o pericarpo é duro e seco, como, por exemplo, a vagem do feijão-

verde, vagem do coco.

#### **b. Quanto ao número de semente**

- Monospérmico se tem uma só semente, como, por exemplo, a abacate, a manga;
- Polispérmico se tem várias sementes, como, por exemplo, o maracujá.

#### **c. Quanto à deiscência (dispersão das sementes)**

- deiscente quando abrem na maturação para deixar cair as sementes. São geralmente frutos secos e com várias sementes;
- indeiscente quando conservam a semente até se decompor. São geralmente os carnudos ou os secos com uma só semente.

#### **d. Quanto ao tipo**

- Simples quando se formam do ovário de uma só flor, como, por exemplo: o tomate;
- Múltiplos se tem origem em diversos ovários de uma única flor, por exemplo: o morango e a framboesa;
- infrutescências quando resultam da união dos ovários das flores de uma inflorescência, por exemplo: o ananás e o figo;
- Pseudofrutos ou frutos falsos quando algumas peças da flor, além do ovário, se associam e participam na sua constituição, por exemplo, o caju, pois o verdadeiro fruto é o chamado de castanha.

#### **Importância do fruto**

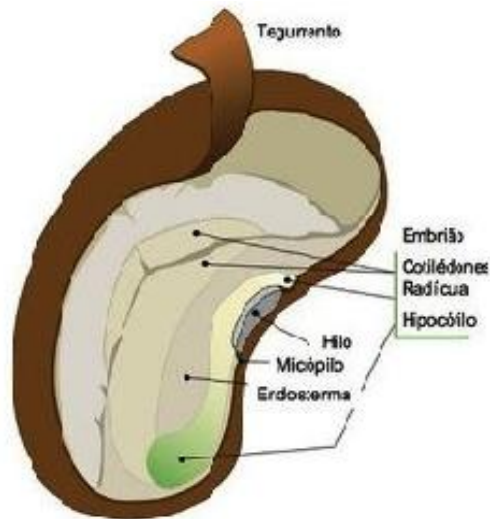
- **Económica** - podem ser exportados, usados para produzir receitas para o país, ou ainda são transformados, dando assim origem a outros produtos com o valor económico. Casos de: ananás, litchia, uva, etc.;
- **Alimentar** - os frutos têm um elevado valor nutritivo, e são extremamente importantes para uma alimentação saudável. Entram diariamente na nossa alimentação, quer frescos, quer cozinhados. Por exemplo: ananás, papaia, laranja, etc.;
- **Medicina** - ajudam a eliminar substâncias tóxicas e fornecem todas as vitaminas e sais minerais indispensáveis ao organismo, contribuindo assim para prevenir e também combater algumas doenças. Por exemplo: limão, banana, tangerina, etc.

#### **Estudo da Semente**

A semente é o elo de ligação entre o passado e o presente, pois nas espécies que se reproduzem com sementes, elas são o começo e o fim das plantas.

#### **Constituição da semente**

A semente das monocotiledóneas é constituída por um embrião e por um cotilédone. O tegumento apresenta-se colado à semente, que toma o nome de cariopse. A plúmula é envolvida por uma bainha protectora, o coleóptilo e a radícula por uma bainha chamada coleorriza.



### Funções de sementes

- Dar continuidade à espécie;
- Realizar a disseminação da espécie.

### 3.12 Classificação das Sementes

#### Quanto ao Número de Cotilédones: Monocotiledóneas e Dicotiledóneas

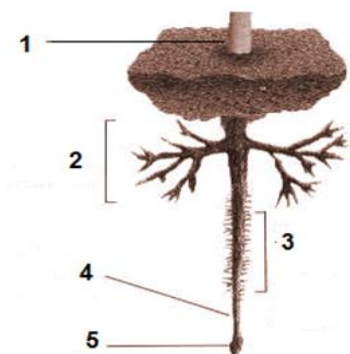
#### Importância da semente:

- Económicas - podem ser comercializadas, os seus derivados podem ser usados para outros fins. Por exemplo: a castanha de caju, o algodão, o girassol, o rícino, o café, etc.
- Alimentar - as sementes são uma fonte importante de vitaminas C, E e do complexo B. São também ricas em sais minerais, como potássio, ferro, cálcio, zinco e magnésio, que ajudam a reparar as células danificadas do nosso corpo. Contém ainda fibras que regulam o funcionamento intestinal.
- Medicinal - algumas sementes são usadas directamente na prevenção e tratamento de certas doenças. Por exemplo: sementes de abóbora, pepino, papaia, etc.



### EXERCÍCIOS

1. Observa a figura que se segue e responde às questões que se seguem.



a. Identifica a figura

.....

b. Como se chama a região representada pelo número 3?

.....

c. Indica as funções das zonas referenciadas pelos números 1 e 4.

.....

d. Classifica-a quanto à forma e quanto ao meio em que vive.

.....

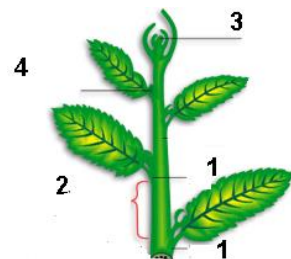
.....

2. Completa a tabela abaixo.



Raiz	Quanto à:		
	Forma	Consistência	Situação
Beterraba			
Mandioca			
Mangueira			

3. As plantas na maior parte delas possuem caules. Com base na figura ao lado, faz a legenda dos respectivos números.



4. A figura ao lado representa a folha.

a. Faz a legenda.

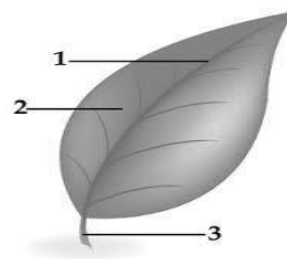
.....

b. Indica as funções das zonas referenciadas pelos números 1 e 3.

.....

c. Menciona as funções da folha.

.....



5. Dadas as seguintes folhas, classifica-as, preenchendo o quadro que se segue:

Folha	Constituição	Nervação	Divisão do limbo	Recorte do limbo
Mangueira				
Milho				
Papaeira				

6. A flor é um órgão da planta que está relacionada com a reprodução sexuada.

a. Quais os órgãos da planta responsáveis pela produção de óvulos e grãos de pólen, respectivamente?

.....

7. Observa a figura ao lado.

a. Identifica-a.

.....

b. Indica a função deste órgão.

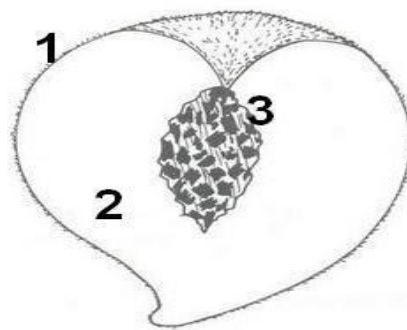
.....

c. Faz a respectiva legenda.

.....

d. Qual é a importância medicinal da semente?

.....





## RESUMO

#### 4.1 Metabolismo

**Metabolismo celular** é o conjunto das reacções responsáveis pelos processos de síntese e de degradação que permitem o crescimento e reprodução da célula.

O metabolismo envolve dois tipos de reacções: **anabolismo** e **catabolismo**.

**Anabolismo ou assimilação** é o conjunto de reacções de síntese que conduzem à formação de moléculas complexas a partir de moléculas mais simples, com gasto de energia.

**Catabolismo ou desassimilação** é o conjunto de reacções de degradação de moléculas complexas em moléculas mais simples, com libertação de energia.

#### 4.2 Alimentação

##### Alimentação autotrófica

Os **seres autotróficos**, como as plantas, sintetizam o seu próprio alimento mediante o processo de fotossíntese. A partir de matéria inorgânica, (água, dióxido de carbono e sais minerais) produzem diversas substâncias orgânicas, como hidratos de carbono, lípidos e proteínas.

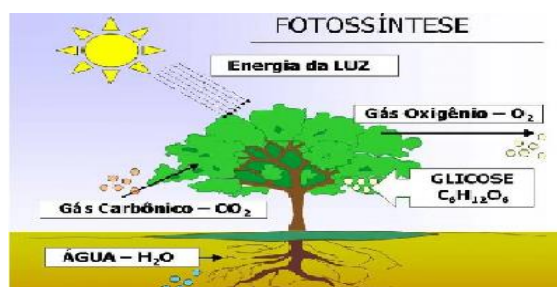
##### Alimentação heterotrófica

Os **seres heterotróficos** não são capazes de sintetizar o seu próprio alimento. Por meio de reacções que decorrem no seu organismo (digestão, respiração, fermentação), eles transformam em energia as substâncias orgânicas produzidas pelos seres autotróficos.

#### 4.3 Fotossíntese

A **fotossíntese** é um processo que tem lugar nas plantas. Este processo ocorre no interior dos cloroplastos existentes nas células das folhas e consiste no fabrico de **glicose** ( $C_6H_{12}O_6$ ) a partir de **dióxido de carbono** ( $CO_2$ ) e **água** ( $H_2O$ ), na presença da **luz solar** e da **clorofila**, com libertação de **oxigénio** ( $O_2$ ).

Todas as células necessitam de energia para a realização das suas actividades. Assim sendo uma parte dos compostos orgânicos produzidos pelos **seres autotróficos**, são utilizados por eles e a outra parte utilizada pelos **seres heterotróficos**, incapazes de sintetizar o seu próprio alimento.



## Estrutura e função dos cloroplastos

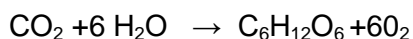


A fotossíntese realiza-se no cloroplasto, um organelo característico das células vegetais.

O Cloroplasto é delimitado por uma membrana dupla, internamente, possui, tilacóides, os quais formam granum. Os tilacóides estão mergulhados no estroma que contém DNA, RNA, enzimas e ribossomas.

**Função dos cloroplastos:** síntese de moléculas orgânicas no processo da fotossíntese.

### Equação química e sua interpretação por palavras



Reage o dióxido de carbono com seis moléculas de água, produzindo-se seis moléculas de glicose/açúcar e seis moléculas de oxigénio.

### Fases da fotossíntese

- Fase luminosa ou fotoquímica – aquela em que as reacções dependem da luz.
- Fase escura ou química – aquela não depende da luz.

**Factores que influenciam a fotossíntese:** intensidade luminosa; temperatura e concentração de dióxido de carbono.

### Importância da fotossíntese

A partir da fotossíntese, a planta:

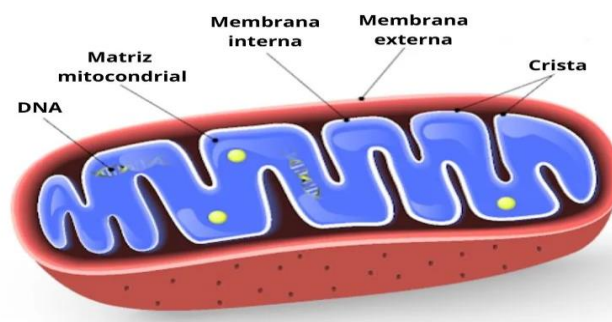
- Obtém todas as substâncias orgânicas necessárias para a construção de ramos, folhas, anteras, ovários, frutos e outros componentes.
- Utiliza a energia do sol, uma fonte de energia inesgotável, com uma eficiência que o Homem ainda não foi capaz de alcançar com as suas técnicas de captação de energia solar.

## Respiração aeróbica como principal fornecedor de energia às células

### 4.4 Respiração Aeróbica

**Respiração aeróbica** é a transformação de moléculas orgânicas em compostos inorgânicos simples. Este processo ocorre na presença de oxigénio.

## Estrutura e função das mitocôndrias



**Funções:** realiza a respiração celular, processo de obtenção da energia que é usada pela célula.

### Equação química da respiração aeróbica e a sua interpretação por palavras



Reagem seis moléculas de glicose com uma molécula de oxigénio, produzindo seis moléculas de dióxido de carbono, seis moléculas de água e liberta-se energia.

### Respiração como uma reacção inversa da fotossíntese

**Importância da respiração celular:** produção de energia usada pelos seres vivos e sua conservação em forma de uma molécula de ATP.

A respiração realiza-se nas células de todos os tecidos, de todos os órgãos dos seres vivos. Quando cessa a respiração as plantas morrem, tal como os animais.

## 4.5 Respiração Anaeróbica - Fermentação

**Fermentação** é um processo de desassimilação em que o organismo sem utilização de oxigénio transforma substâncias orgânicas em substâncias menos ricas em energia ou é um processo largamente utilizado pelo Homem no fabrico de alimentos.

### Tipos de fermentação

- **Fermentação Alcoólica** - é a produção de etanol e dióxido de carbono a partir de leveduras e algumas bactérias fermentando o açúcar. Este tipo é usado para produzir álcool, vinho e aguardente.
- **Fermentação Láctica** - é a produção de ácido láctico utilizando a lactose (açúcar do leite) pelos lactobacilos (bactérias presentes no leite).

### Equações químicas da fermentação e sua interpretação por palavras



Ácido pirúvico proveniente da glicólise experimenta uma redução ao combinar-se com hidrogénio originando ácido láctico. O rendimento energético é de **2 ATP** formados na glicólise.

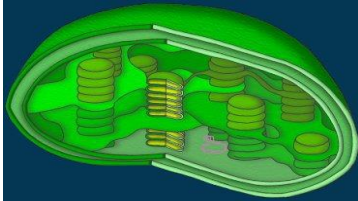
### Importância da fermentação

Produção de queijo, bebidas alcoólicas de fabrico caseiro, vinagre, pão, medicamentos e purificação da água.



## EXERCÍCIOS

1. Menciona os dois tipos de reações que decorrem no metabolismo e caracteriza-as.
2. Como se chamam os seres que realizam a fotossíntese?
3. A figura abaixo ilustra a representação esquemática de um organelo celular.



a. Identifica-a

.....

b. Escreve a equação química que nela decorre.

.....

c. Qual é a função deste organelo celular?

.....

4. Preenche o seguinte quadro referente à classificação das folhas:

Folha	Divisão ou recorte do limbo	Inserção	Nervação
Aboboreira			
Mangueira			
Polipódio			
Eucalipto			

5. Assinala com V (verdadeiras) e F (falsas) as frases que se seguem:

- A. Durante a fotossíntese ocorre produção de matéria orgânica ( )
- B. A fotossíntese é um processo que ocorre com a libertação de oxigénio ( )
- C. água é uma substância não importante para o processo da fotossíntese ( )
- D. A fotossíntese ocorre em duas fases: luminosa e escura ( )
- E. A fermentação é um processo usado para produção de bebidas alcoólicas e pão ( )

6. Fermentação é o processo que ocorre no(a)...

A Hialoplasma                      B Mitocôndria                      C Núcleo                      D Vacúolo

7. O processo pelo qual as moléculas de glicose são convertidas por duas moléculas ácido pirúvico designa-se por ...

A Anabolismo                      B Catabolismo                      C Glicólise                      D Fermentação

8. Os organismos utilizados como agentes fermentadores na indústria de vinho e outras bebidas alcoólicas são:

A Bactérias                      B Algas                      C Fungos                      D Vírus

**RESUMO**

**Reprodução** é o processo através do qual os seres vivos garantem a manutenção da espécie no planeta.

**Importância da reprodução:** Garante a manutenção da espécie no planeta.

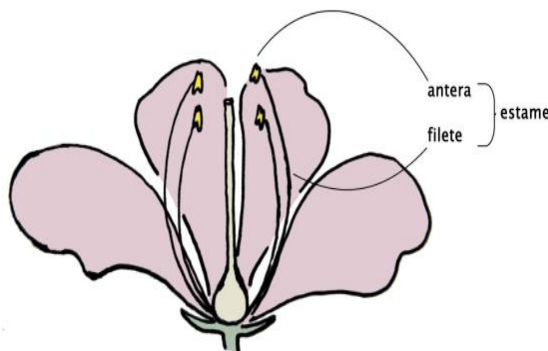
**5.1 Tipos de Reprodução nas Plantas**

- Reprodução **assexuada ou multiplicação vegetativa** é um processo realizado sem fecundação, por meio do qual um único indivíduo origina outro semelhante a si próprio, com as mesmas características genéticas - sexo, cor, tamanho, entre outras. Exemplo de plantas com reprodução assexuada: a bananeira (rizoma), o alho, a cebola (bolbo), a batata (tubérculo), o morangueiro (estolhos) e a mandioca (raiz tuberosa).

**Importância da reprodução assexuada**

Permite obter, com grande facilidade, um grande número de plantas iguais a planta original que possuam características valiosas para a agricultura, silvicultura (cultura de árvores, especialmente espécies fruteiras) ou floricultura. Havendo garantia da manutenção das características genéticas.

- **Reprodução sexuada** - os novos indivíduos surgem da fusão de duas células especializadas, denominadas gâmetas. É característica de plantas com flor. Por exemplo: em mangueira, abacateiro, a goiabeira, o limoeiro.

**5.2 Polinização**

A polinização é a transferência dos grãos de pólen das anteras de uma flor para o estigma de outra flor ou para o seu próprio estigma.

**Tipos de polinização:**

polinização directa e polinização cruzada

- **polinização directa** - os grãos de pólen de uma flor são depositados no estigma da mesma flor ou no estigma da outra flor da mesma planta;
- **polinização cruzada** - os grãos de pólen são transferidos das antenas de flores de uma planta para os estigmas das flores de outra planta da mesma espécie.



**Agentes da polinização:** insectos, vento, Homem, água.

**Função dos odores e das cores:** atrair os animais voadores e serve de meio de comunicação.

Ex: abelhas

### 5.3 Fecundação

**Fecundação** é a fusão de duas células sexuais, os gametas. Para que ocorra a fecundação nas angiospérmicas é necessário que o grão de pólen encontre o óvulo.

#### Importância da fecundação

Confere variabilidade genética aos indivíduos formados por este tipo de reprodução, tornando-os mais capazes de se adaptarem a variações que possam surgir no meio.

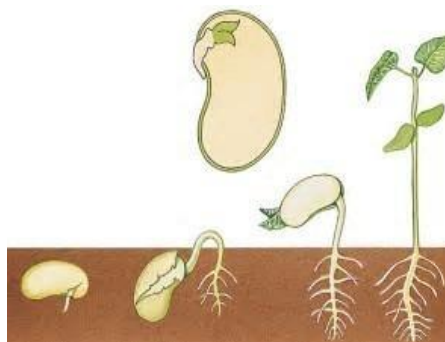
**Frutificação** é a formação do fruto e da semente, como resultado da fecundação.

#### Disseminação de sementes e frutos

**Disseminação** - é o processo de distribuição de sementes pelo ambiente, por vezes a grandes distâncias, mediante a acção de vários agentes de dispersão.

A disseminação ou dispersão de sementes é de grande importância para a reprodução de muitas espécies vegetais.

**Germinação** - é o reinício do crescimento do embrião.



#### Importância

Dar continuidade à vida da planta; dar continuidade da espécie, originando uma nova planta que, por sua vez, produzirá novas plantas.

Factores internos e externos que influem no processo da germinação: Humidade; Temperatura; e Oxigénio.





## EXERCÍCIOS

1. Menciona as técnicas de reprodução assexuada usadas na prática agrícola.

.....

2. Qual é a importância da reprodução assexuada?

.....

.....

3. Descreve Mergulhia.

.....

.....

4. Como se chama o órgão responsável pela reprodução sexuada nas plantas?

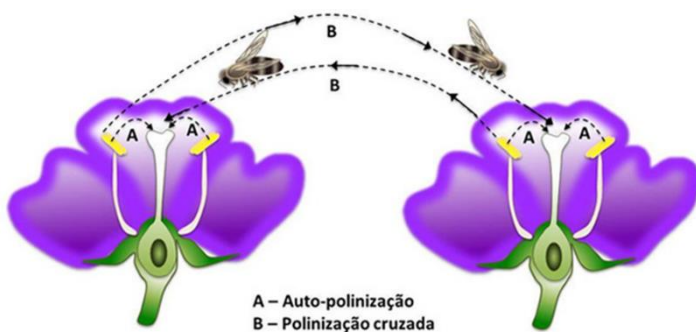
.....

5. Polinização.

a. Defina polinização.

.....

b. Caracteriza as polinizações em A e B.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. De que depende a fecundação na flor?

A. Estilete

B. Homem

C. Polinização

D. Pólen

7. O que resulta da fecundação?

.....

.....

8. Define disseminação.

.....

9. O Homem é um agente muito importante na disseminação. Justifica.

.....

.....

**RESUMO**

Hormonas vegetais, também denominadas fito-hormonas, são substâncias orgânicas produzidas em células, tecidos ou órgãos vegetais que funcionam como agentes reguladores, induzindo modificações fisiológicas e ou anatómicas nos locais da planta onde actuam.

**6.1 Classificação das Hormonas Vegetais ou Fito-hormonas**

Hormonas vegetais	Acção
Auxinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimulam o crescimento celular, o alongamento de células e raízes e o desenvolvimento dos frutos;</li> <li>- Controlam o geotropismo;</li> <li>- Inibem a queda de folhas e de frutos.</li> </ul>
Giberelinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimulam o alongamento dos caules, o crescimento das folhas, a floração e o desenvolvimento de frutos;</li> <li>- Promovem germinação.</li> </ul>
Etileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimula o amadurecimento dos frutos e a queda de folhas, de flores e frutos;</li> <li>- Inibe o crescimento de raízes e gomos laterais.</li> </ul>
Citoquininas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimulam a divisão celular e o desenvolvimento de gomos laterais.</li> <li>- Prolongam a vida de folhas, flores e frutos;</li> <li>- Inibem a formação de raízes e retardam a queda das folhas.</li> </ul>
Ácidoabscísico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inibe o crescimento celular;</li> <li>- Estimulam a formação de raízes e o fecho dos estomas;</li> <li>- Inibe a germinação da semente.</li> </ul>

**Aplicação das hormonas na agricultura**

- Aplicam-se para o desenvolvimento de plantas;
- Na conservação de alimentos de origem vegetal;
- No amadurecimento de fruta.

**6.2 Reacção das Plantas ao Estímulo do Ambiente**

- **Tropismo** - são os movimentos realizados por certas plantas em resposta a algum estímulo externo. Podem ser: positivos ou negativos;
- **Fototropismo** – Resposta da planta em relação ao estímulo luminoso;
- **Geotropismo** – Resposta da planta ao efeito da gravidade;
- **Nastismos ou movimento násticos** – a resposta ao estímulo é independente da direcção da incidência do estímulo.

**6.3 Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VI**

1. O processo de crescimento e desenvolvimento das plantas é regulado por substâncias denominadas .....

2. Faz corresponder a coluna das hormonas com as respectivas funções:

**Coluna 1**

A Auxinas

B Giberelinas

C Etileno

D Citoquininas

E Ácido abscísico

**Coluna 2**

1. Inibem o crescimento celular

2. Estimulam o amadurecimento dos frutos

3. Estimula a divisão celular

4. Estimula o alongamento dos caules e crescimento de folhas

5. Controla o geotropismo

3. As hormonas na agricultura aplicam-se no ..... e na.....

**RESUMO**

O solo é a camada mais superficial da terra, formada a partir da transformação e decomposição das rochas que compõem a crosta terrestre, devido à acção de agentes físicos e químicos e dos seres vivos.

**Importância do solo**

- prática de agricultura;
- exploração de recursos minerais e energéticos;
- Armazenamento de água;
- promoção de interacção completa com a hidrografia, a atmosfera, as rochas e os minerais e até os organismos vivos.

**7.1 Factores que Influem no Processo de Formação do Solo**

O solo resulta da acção simultânea do clima e organismos que actuam sobre um material de origem (rocha), que ocupa determinada paisagem ou relevo, durante certo período de tempo.

O conjunto de processos físicos, químicos e biológicos causam a desintegração e a decomposição das rochas, resultando na formação do solo.

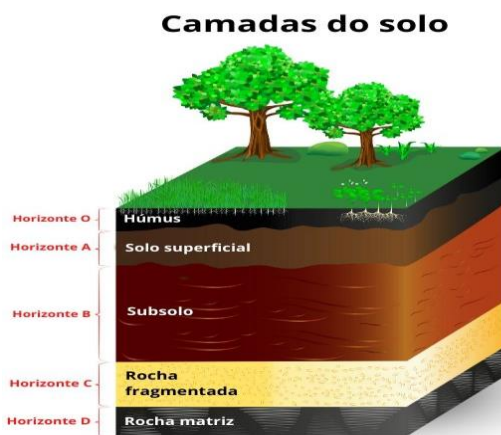
Factor	Acção
Meteorização	A meteorização consiste na alteração física (desagregação) e química (decomposição) das rochas e de seus minerais. Tem acção modeladora do relevo.
Agentes biológicos	Os organismos que vivem no solo (vegetais, minhocas, insectos, fungos, bactérias, etc...) exercem papel muito importante na sua formação, pois actuam na transformação dos constituintes orgânicos e minerais.
Agentes químicos	Causam a decomposição das rochas e de seus minerais constituintes, originando novos minerais. Ex: Água, Oxigénio, e Ácidos.
Agentes físicos	Causam a desintegração das rochas e minerais, sem alterar sua composição química. Ex: Acção mecânica do vento, das Raízes, etc.

**7.2 Composição do Solo**

O solo é constituído por: uma parte mineral (areia, argila, limo, calcário); uma parte orgânica (húmus), água e ar.

### 7.3 Perfil do solo

É uma secção vertical que se inicia na superfície do solo até chegar à camada de rocha.



**Horizontes do solo** - são as camadas aproximadamente paralelas à superfície do terreno.

#### Diferentes tipos de horizontes do solo (O, A, B, C, D) e suas características

Horizontes do solo	Características
O	Camada com alta presença de matéria orgânica, água, animais e plantas.
A	Mais escura por possuir matéria orgânica, água e sais minerais.
B	Acumula sais minerais e materiais dos horizontes O e A, possui presença maior de ar.
C	Constituído por fragmentos de rochas desintegradas do horizonte D; grande presença de ar.
D	Rocha mãe ou originária do solo.

#### Propriedades físicas do solo

Textura, humidade, permeabilidade, capilaridade e porosidade

A textura ou granulometria – é a proporção de argila, silte e areia do solo.

#### Importância da textura do solo

- indicador de qualidade física do solo;
- permite compreender o comportamento e o manejo do solo, o que é determinante para a produção agrícola. (Humidade, Permeabilidade e Capilaridade)

**Humidade do solo** - a água é um factor determinante na formação do solo, sendo indispensável à vida das plantas.

**Permeabilidade do solo** - solos permeáveis – são solos que não retêm a água, tornando-se demasiado secos.

#### Organismos do solo

Os organismos são extremamente importantes na decomposição da matéria orgânica.



### Fertilidade do solo

Fertilidade é a capacidade do solo de servir como substrato para o crescimento das plantas.

### Irrigação do solo

A irrigação consiste em aumentar a quantidade de água no solo.

### Salinização

A salinização consiste na acumulação de sais de sódio, de magnésio e de cálcio nos solos, reduzindo a fertilidade dos mesmos, o que resulta numa diminuição do rendimento económico das culturas.

## 7.4 Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VII

1. Define solo.

.....

2. Das frases que se seguem, qual **NÃO** representa a importância do solo

A Prática da agricultura

B Prática de pesca

C Armazenamento de água

D Exploração de recursos minerais

3. Qual é a importância das minhocas para o solo?

.....

.....

4. Menciona os agentes erosivos do solo.

.....

.....

5. Faz corresponder as colunas A (Horizonte do solo) e B (característica).

Coluna A Horizontes do solo	Coluna B Características
(1) O	(A) Constituído por fragmentos de rochas desintegradas do horizonte D; grande presença de ar.
(2) A	(B) Rocha mãe ou originária do solo.

<b>(3) B</b>	(C) Camada com alta presença de matéria orgânica, água, animais e plantas.
<b>(4) C</b>	(D) Acumula sais minerais e materiais dos horizontes O e A, possui presença maior de ar.
<b>(5) D</b>	(E) Mais escura por possuir matéria orgânica, água e sais minerais.

**6.** Assinala com V (verdadeiro) e F (falso)

A A humidade do solo é um factor indispensável para a vida das plantas .....

B Todos os solos apresentam a mesma permeabilidade.....

C Os solos arenosos são muito permeáveis.....

D A irrigação permite a disponibilidade de água para as plantas.....

E A salinidade pode reduzir a fertilidade do solo, dependendo da quantidade e do tipo de sais nele existente.....

**7.** Menciona as propriedades químicas do solo.

.....

.....

.....

.....



## TÓPICOS DE CORRECÇÃO/RESOLUÇÕES

### Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática I

1. A principal característica que diferencia as plantas de outros seres vivos é o facto de elas serem autotróficas.
2. Plantas vasculares são aquelas que apresentam tecidos vasculares, enquanto plantas não vasculares são aquelas que não apresentam tecidos vasculares diferenciados.
3. B- Fetos, gimnospérmicas, angiospérmicas.
4. A) V, B) V, C) F, D) V
- 5.

Característica	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Tipo de raiz	Fasciculada	Aprumada
Nervação	Paralelinérvea	Paralelinérvea
N de cotilédones	Um	Dois

6. A – 2      B – 3      C – 1      D – 4

### Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática II

1. C
2. O microscópio é importante porque nos permite observar seres invisíveis ao olho nu.
3. O microscópio óptico composto é constituído por parte mecânica e parte óptica.
  - a. Legenda: 1. Ocular; 2. Tubo; 3. Braço; 4. Parafuso acrométrico 5. Parafuso Micrométrico; 6. Pé; 7. Revólver; 8. Objectivas; 9. Platina; 10. Condensador; 11. Diafragma; 12. Fonte de Luz.
  - b. Os componentes da parte mecânica e óptica são respectivamente: braço, canhão, ocular e objectiva.
  - c. Função de cada componente:  
Braço - fixo à base, serve de suporte às lentes e à platina; Canhão - suporta a ocular na extremidade superior; Ocular – amplia a imagem recebida pela objectiva; Objectiva - amplia a imagem do objecto a observar.
  - d. Os cuidados são: se o microscópio estiver dentro da caixa, certifica-te que ela está bem fechada. Ao retirá-lo do lugar guardado, segurando-o com uma mão na base e a outra no braço;
4. Célula é a unidade básica, estrutural e funcional dos seres vivos.
5. Célula vegetal e animal.
6. D
7. A- F; B-V; C-V; D-F; E-F
- 8.a. Célula vegetal
  - b. 1- Mitocôndria; 2- Membrana celular; 3- R.E. liso; 4- Cloroplastos; 5- RE. Liso.

## Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática III

### 1.a. Raiz

**b.** Zona pilosa ou de absorção

**c. Colo** – separação do caule da raiz; Zona de Crescimento ou alongamento – local onde se encontra células em divisão, provocando assim alongamento da raiz.

**d. Forma** – aprumada; **Situação** – subterrânea.

Completa a tabela abaixo:

Raiz	Forma	Consistência	Situação
Beterraba	Aprumada tuberculosa	Herbácea	Subterrânea
Mandioca	Fasciculada tuberculosa	Herbácea	Subterrânea
Mangueira	Aprumada	Herbácea	Subterrânea

### 3. Legenda

1. Nó | 2. Entrenó | 3. Gema axilar | 4. Gema apical

4. a. **1**-Nervura principal; **2**-Página superior; **3**-Pecíolo

**b.** **1**- Transporta as seivas (bruta e elaborada), **3**- Liga a folha ao caule;

**c.** Respiração, transpiração, gutação e fotossíntese.

**5.** Dadas as seguintes folhas classifica-as, preenchendo o quadro que se segue:

Folha	Constituição	Nervação	Divisão do limbo	Recorte do limbo
Mangueira	Incompleta	Peninérvea	Simplex	Inteira
Milho	Incompleta	Paralelinérvea	Simplex	Inteira
Papaeira	Incompleta	Palminérvea	Simplex	Fendida

**6. Óvulos** - produzidos nos ovários

**Grãos de pólen**- produzidos nas anteras

### 7.a. Estrutura do fruto

**b.** Proteger, disseminar as sementes e alimentar o Homem.

**c.** 1 - Pericarpo 2– Mesocarpo 3 – Semente

**8.** As sementes de abóbora, de pepino e de papaia combatem os parasitas intestinais. A soja é importante para a alimentação de diabéticos e crianças. Os alimentos à base de farinha ou óleo de soja baixam a taxa de colesterol e tornam o sangue mais líquido.

## Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática IV

**1.** Os dois tipos de reacções do metabolismo são: anabolismo e catabolismo.

- Anabolismo ou assimilação é o conjunto de reacções de síntese que conduzem à formação de moléculas complexas a partir de moléculas mais simples, com gasto de energia.

- Catabolismo ou desassimilação é o conjunto de reacções de degradação de moléculas complexas em moléculas mais simples, com libertação de energia.

**2.** Seres autotróficos.

3. A. Cloroplasto

b.  $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energia(ATP)}$

c. É no cloroplasto onde se realiza a fotossíntese.

4.

Folha	Divisão ou recorte do limbo	Inserção	Nervação
Aboboreira	Simples	Alternada	Palminérvia
Mangueira	Simples	Alternada	Peninérvia
Polipódio	Composta	Alternada	Peninérvia
Eucalipto	Simples	Alternada	Peninérvia

5. A | 6. C | 7. C

### Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática V

1. As técnicas de reprodução são: estacaria, mergulhia e enxertia de tecidos.

2. A importância da reprodução assexuada é: Permitir obter, com grande facilidade, um grande número de plantas iguais a planta original.

3. Mergulhia: curvando o ramo e enterrando-o no chão, se for flexível, deixando-a cair raízes, após o que é cortado da planta-mãe e transplantando-o.

4. O órgão que garante a reprodução na planta é a Flôr.

5. a. Polinização é o transporte dos grãos de pólen da antera ao estigma de uma flor.

b.

- Polinização ou auto-polinização – o pólen produzido nas anteras cai no estigma dos carpelos de outra flor da mesma planta;

- Polinização cruzada – o pólen produzido nas anteras cai no estigma dos carpelos de uma flor de outra planta da mesma espécie.

6. C

7. Fruto e semente

8. Disseminação é o processo que consiste em dispersar (espalhar) as sementes ou frutas.

9. O Homem é um agente importante, porque devido à agricultura ele pode transportar sementes de várias regiões do mundo.

### Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VI

1. Hormonas

2. A-5; B-4; C-2; D-3; E-1

3. No desenvolvimento de plantas e na conservação de alimentos de origem vegetal.

## Respostas dos Exercícios de Aplicação da Unidade Temática VII

1. Solo: é a camada superficial da terra.
2. B
3. As minhocas degradam a matéria orgânica fornecendo matéria inorgânica, o que aumenta a fertilidade do solo.
4. Água, ar e vento.
5. 1. C , 2. E, 3. D, 4. A, 5. B
6. A-V ;    B- F;    C- V;    D- V;    E- V
7. São: pH , salinidade

## **BIBLIOGRAFIA**

Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação (2010). *Programa de Biologia da 9ª classe*. Maputo-Moçambique.

Noronha, Cecília Mascarenhas e Mondengo, Maria Celeste, (2014). *Biologia 9ª classe*, Plural Editores

## **Bibliografia electrónica**

<http://ead.mined.gov.mz/site/>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Solo>

<https://www.infopedia.pt>