

# **Módulo 5 de Biologia**

## **Fisiologia Vegetal**

# Baixar Livros & Exames em PDF

Somos o portal [MozEstuda.com](http://MozEstuda.com), um espaço dedicado à educação e ao conhecimento. Fornecemos links para o **download gratuito** de materiais de acesso livre, incluindo [exames anteriores](#), [livros e diversos PDFs](#) educacionais. Nosso objetivo é facilitar o aprendizado e a pesquisa, sempre respeitando os direitos autorais e promovendo o acesso legítimo ao conhecimento. Se você apreciou este conteúdo, considere apoiar os autores e editoras adquirindo versões oficiais sempre que possível. Todos os direitos autorais pertencem aos respectivos criadores e detentores de direitos. **Não vendemos nem lucramos com as obras disponibilizadas.** Aproveite e compartilhe com outros estudantes!

Para baixar livros em PDF, acesse [biblioteca.mozestuda.com](http://biblioteca.mozestuda.com) e pesquise o título desejado na barra de pesquisa. Ou, se preferir, siga/ Clique os links abaixo:

**BAIXAR TODOS LIVROS ESCOLARES** — MOÇAMBIQUE

Toque no **nome da Classe** para Baixar todos livros em PDF

**12<sup>a</sup> CLASSE**

**11<sup>a</sup> CLASSE**

**10<sup>a</sup> CLASSE**

**9<sup>a</sup> CLASSE**

**8<sup>a</sup> CLASSE**

**7<sup>a</sup> CLASSE**

**6<sup>a</sup> CLASSE**

**5<sup>a</sup> CLASSE**

**4<sup>a</sup> CLASSE**

**3<sup>a</sup> CLASSE**

**2<sup>a</sup> CLASSE**

**1<sup>a</sup> CLASSE**

**BAIXAR TODOS MÓDULOS ESCOLARES** —

**MÓDULOS DO I CICLO**

**MÓDULOS DO II CICLO**

**LIVROS POR DISCIPLINAS - TODAS**

# BAIXAR EXAMES DA **6ª CLASSE** – MOÇAMBIQUE

Toque no **nome da disciplina** para Baixar todos exames em PDF

**C. NATURAIS**

**C. SOCIAIS**

**MATEMÁTICA**

**PORTUGUÊS**

# BAIXAR EXAMES DA **10ª CLASSE** – MOÇAMBIQUE

Toque no **nome da disciplina** para Baixar todos exames em PDF

**BIOLOGIA**

**FÍSICA**

**GEOGRAFIA**

**HISTORIA**

**INGLÊS**

**MATEMÁTICA**

**PORTUGUÊS**

**QUÍMICA**

# BAIXAR EXAMES DA **12ª CLASSE** – MOÇAMBIQUE

Toque no **nome da disciplina** para Baixar todos exames em PDF

**BIOLOGIA**

**DGD**

**FILOSOFIA**

**FÍSICA**

**FRANCÊS**

**GEOGRAFIA**

**HISTÓRIA**

**INGLÊS**

**MATEMÁTICA**

**PORTUGUÊS**

**QUÍMICA**

**TODOS EXAMES**

**TODOS EDITAIS**

**TODOS LIVROS**

# BAIXAR EXAMES DE **ADMISSÃO** — MOÇAMBIQUE

Toque no **nome da Instituição** para Baixar todos exames em PDF

**IFP** / Formação de Professores

**UEM**

**UJC** / **ISRI**

**ISPG**

**ISPSONGO**

**AC. MILITAR**

**PRM**

**ISCAM**

**ICS** — SAÚDE — ENSINO MÉDIO

**ETP** / Ensino técnico Profissional

**UP** / UniRios: Save, Rovuma, Licungo, ...

**UNIZAMBEZE**

**ISPT**

**ISCISA**

**ACIPOL**

**CFJJ**

**IFAPA**

**EDITAIS**

**ENEM**

**VESTIBULARES**

**ENCCEJA**

**TODOS EXAMES**

# 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>
Fisiologia Vegetal .....	5
Introdução.....	5
Terminologia .....	5
Tipos de tecidos vegetais.....	5
Resumo .....	6
Actividades .....	7
Avaliação .....	7
<b>Lição 2</b>	<b>8</b>
Factores que determinam a fertilidade do solo .....	8
Introdução.....	8
Factores que determinam a fertilidade dos solos.....	8
Composição química do solo .....	8
Rede Hidrográfica .....	9
Decomposição do Solo .....	10
Resumo .....	11
Actividades .....	12
Avaliação .....	13
<b>Lição 3</b>	<b>13</b>
Anatomia das raízes .....	13
Introdução.....	13
Anatomia das raízes.....	14
Tipos de membranas vegetais.....	15
Circulação da seiva bruta .....	15
Resumo .....	17
Actividades .....	18
Avaliação .....	19
<b>Lição 4</b>	<b>19</b>
Estrutura e função dos Estomas e plastídeos .....	19
Introdução.....	19
Estrutura dos Estomas .....	20
Funcionamento dos Estomas .....	20

Função dos plastídeos.....	21
Resumo .....	22
Actividades .....	23
Avaliação .....	24
<b>Lição 5</b>	<b>24</b>
Fotossíntese.....	24
Introdução.....	24
Pigmentos Fotossintéticos .....	25
Resumo .....	27
Actividades .....	28
Avaliação .....	29
<b>Lição 6</b>	<b>29</b>
Fases da Fotossíntese .....	29
Introdução.....	29
Fases da Fotossíntese.....	30
Factores que influenciam na actividade fotossintética .....	32
Resumo .....	33
Actividades .....	34
Avaliação .....	34
<b>Soluções</b>	<b>34</b>
Lição 1 .....	34
Lição 2.....	35
Lição 3.....	35
Lição 4.....	36
Lição 5.....	36
Lição 6.....	37
<b>Módulo 5 de Biologia</b>	<b>38</b>
Teste de Preparação .....	38
Introdução.....	38
Soluções do teste de preparação .....	42



# Acerca deste Módulo

Módulo 5 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 adquirir.
- Avaliações cujo objectivo é de avaliar o seu progresso durante o estudo.
- Teste de preparação do 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 todas 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

## Fisiologia Vegetal

### Introdução

**Error! Reference source not found.**

Em todos os seres vivos pluricelulares de elevada organização as células agregam-se em tecidos e estes associam-se em órgãos. A ciência que se dedica ao estudo da organização dos tecidos denomina-se Histologia.

A Histologia vegetal dedica-se ao estudo dos tecidos vegetais.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Identificar* os tecidos vegetais.
- *Descrever* as características dos tecidos vegetais.



Objectivos

### Terminologia

**Fisiologia Vegetal** – é o ramo da Biologia que se dedica ao estudo do funcionamento dos órgãos vegetais.

*Leia a seguir sobre os tipos de tecidos vegetais*

### Tipos de tecidos vegetais

Os tecidos vegetais se agrupam em dois grandes grupos: Tecidos Meristemáticos ou de Crescimento e Tecidos Definitivos.

#### a) Tecidos Meristemáticos ou de Crescimento

São formados por células dotadas de capacidade de divisão. É devido à actividade dos meristemas que as plantas crescem.

Há dois tipos de meristemas: meristema primário e meristema secundário.

Os meristemas primários têm origem no embrião, situam-se na extremidade dos caules e raízes de todas as plantas (meristemas apicais). Provocam o crescimento da planta em alongamento.

Os meristemas secundários resultam por tecidos formados de células diferenciadas que rejuvenescem e adquirem a capacidade de divisão. Situam-se entre os tecidos do caule e da raiz e são responsáveis pelo crescimento secundário ou seja pelo aumento de diâmetro da raiz e do caule.

## b) Tecidos Definitivos

Formam-se por alongamento e diferenciação de células originadas nos meristemas. Perdem a capacidade de divisão e ficam especializadas para determinada função.

Há quatro tipos tecidos definitivos:

- Tecidos de revestimento – revestem todos os órgãos das plantas, protegem-as da excessiva perda de água e de possíveis agressões do ambiente. A zona pilosa da raiz permite a absorção de nutrientes no solo.
- Tecidos Parenquimatosos – elaboram substâncias variadas podendo também armazenar substâncias de reserva;
- Tecidos de Suporte – dão consistência as plantas, tornando-as rígidas e permitindo a posição erecta;
- Tecidos vasculares ou Condutores – servem de veículo para a circulação da seiva bruta e elaborada.

*A seguir disponibilizamos-lhe um resumo da matéria que você acabou de ler para lhe proporcionar uma excelente compreensão.*

---

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Os tecidos vegetais se agrupam em dois grandes grupos: Tecidos Meristemáticos ou de Crescimento e Tecidos Definitivos;
- Os tecidos meristemáticos são formados por células dotadas de capacidade de divisão;
- Existem dois tipos de meristemas: meristema primário e meristema secundário;
- Meristema primário é responsável pelo crescimento apical ou em altura e o secundário é responsável pelo engrossamento dos caules e raízes;
- Há quatro tipos tecidos definitivos: Tecidos de Revestimento, Tecidos Parenquimatosos, Tecidos de Suporte e Tecidos Vasculares ou Condutores.

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



---

## Actividades



### Actividades

1. Quais são os tipos de tecidos vegetais?
2. Qual é a função do meristema primário?
3. Qual é a função do meristema secundário?

Antes de confirmar as respostas reveja primeiro as suas respostas ao questionário

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. Os tecidos vegetais podem ser de dois tipos: Tecidos Meristemáticos ou de Crescimento e Tecidos Definitivos.
2. Meristema primário tem a função de crescimento em altura da planta.
3. Meristema secundário tem a função de engrossamento dos caules e raízes.

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

---

## Avaliação



### Avaliação

1. Quais são os tipos de meristemas que existem?
2. Qual é a função dos meristemas para a planta?
3. Menciona os tipos de tecidos definitivos.

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

## Lição 2

### Factores que determinam a fertilidade do solo

**Error! Reference source not found.**

#### Introdução

O processo de formação e evolução dos solos conduz à diferenciação do chamado perfil do solo. Embora semelhante no que respeita à estrutura geral, cada solo representa um perfil característico. Isto acontece porque o processo de meteorização encontra-se altamente condiciona por vários factores.

Para melhor compreender o que determina a fertilidade natural do solo, a qual levou milhões de anos a desenvolver-se, deve-se considerar primeiro, a natureza da rocha originária.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* os factores que determinam a fertilidade dos solos.



Objectivos

### Factores que determinam a fertilidade dos solos

Existem vários factores que determinam a fertilidade do solo, dentre os quais destacam-se os seguintes:

Composição química do solo

Rede hidrográfica

Decomposição do solo

Quantidade de Animais

### Composição química do solo

No solo existem substâncias minerais e matéria orgânica. As substâncias minerais dividem-se quanto ao tamanho em elementos grosseiros e terra fina, que inclui a areia, o limo e a argila.

A argila é a principal responsável pelas propriedades químicas do solo, é principalmente constituída por minerais argilosos, com predominância de minerais de cargas negativas, umas permanentes e outras dependentes do pH. Nesta fracção argila existem ainda óxidos e hidróxidos de ferro,



alumínio e magnésio. Em solos ácidos existe a predominância de cargas positivas.

Rochas diferentes quanto aos minerais constituintes, originarão, pois, solos diferentes com uma concentração específica em termos de sais úteis ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

A matéria orgânica inclui uma grande variedade de seres vivos mortos desde bactérias, fungos, protozoários, nemátodos, ácaros e anelídeos. Os organismos do solo, em especial os microrganismos, decompõem os resíduos orgânicos e são responsáveis pela síntese de moléculas orgânicas de elevada estabilidade, que são o principal constituinte do húmus.

A acção do húmus no solo é de aumentar a capacidade de retenção da água, aumentar a quantidade de espaços no ar e moderar as temperaturas extremas.

## Rede Hidrográfica

É importante que você saiba que: a quantidade de água existente no solo só tem significado quando considerada em conjunto com a força com que a água se encontra retida no solo. Este facto facilita ou não a sua absorção pelas plantas.

A água existente no solo abrange:

- Água capilar: sujeita a fenómenos de capilaridade no solo e se desloca nos espaços entre partículas terrosas.
- Água higroscópica: que é fixada na superfície das partículas terrosas por absorção.
- Água gravitacional: que não é retida no solo, deslocando-se apenas nos macroporos por acção da gravidade
- Água freática: que se infiltra no solo e se acumula junto à rocha-mãe, formando uma zona permanentemente saturada de água.

Deve saber que quanto maior forem as partículas de um solo maiores são os espaços entre elas (poros) e, conseqüentemente, mais facilmente passa a água. Este fenómeno denomina-se porosidade.

Além da porosidade observa-se o fenómeno físico da capilaridade. As forças, tanto as de adesão como as de coesão, são responsáveis pela capilaridade.

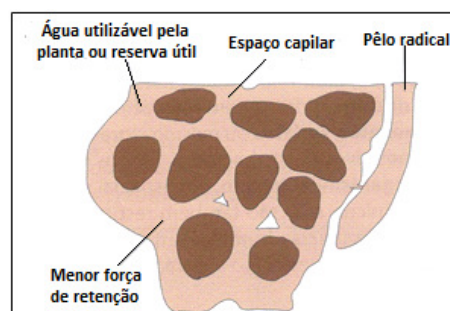


Fig. 1 Água retida em volta das partículas terrosas

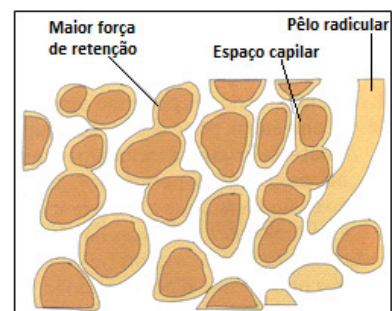


Fig.2 Água fortemente retida em volta das partículas

terrosas

## Decomposição do Solo

Como você viu anteriormente, o solo constitui uma reserva mineral importante para as plantas.

A riqueza mineral do solo é melhorada pelos fertilizantes que podem ser correctivos ou adubos. O adubo pode ser obtido a partir de detritos orgânicos (restos de plantas, cadáveres de animais e seus excrementos) a que se dá o nome de estrume.

**Macronutrientes-** Elementos minerais que as plantas absorvem em maior quantidade, tais como N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl e Si. Dentre estes os principais são N, P e K porque, além de serem absorvidos em quantidades elevadas, não existem, geralmente, no solo em teores suficientes para satisfazerem as necessidades das culturas. Sendo necessário a aplicação de adubos. Os restantes são secundários, ainda que sejam absorvidos em quantidades elevadas.

**Micronutrientes-** Elementos minerais que a planta consome em menor quantidade e manifestam toxicidade quando existem em excesso no solo. Consideram-se micronutrientes Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo e Al.

A decomposição de detritos orgânicos origina o húmus formado por uma mistura de solo e matéria orgânica parcialmente degradada, que, fertiliza o solo ficando disponível à absorção pelas plantas.

A transformação da matéria orgânica em húmus é designada humificação e é efectuada por bactérias e fungos existentes no solo.

### QUANTIDADE DE ANIMAIS

Os seres vivos que vivem no solo desempenham tarefas importantes para a produção e manutenção de solos férteis. Animais como a toupeira, as formigas, as minhocas, os ratos (que fazem parte do grupo macrobiota ou macrofauna) e pequenos vermes e larvas (mesobiota ou mesofauna) revolvem o solo durante a produção de galerias onde se instalam, produzindo uma autêntica lavra.

Os animais contribuem para arejar o solo e, também, para facilitar a circulação de água que é fundamental, sobretudo, para as plantas. Os fungos e as bactérias transformam a matéria morta em húmus. Existem ainda microrganismos que vivem nas raízes de certas plantas, que enriquecem o solo com azoto produzindo uma autêntica adubação natural.

*O resumo que a seguir lhe disponibilizamos vai facilitar a sua compreensão da matéria*



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Existem vários factores que determinam a fertilidade do solo.
- Os principais factores que determinam a fertilidade do solo são: composição química do solo, rede hidrográfica, decomposição do solo e quantidade de animais
- No solo existem substâncias minerais e matéria orgânica.
- A argila é a principal responsável pelas propriedades químicas do solo, constituída principalmente por minerais argilosos, com predominância de minerais de cargas negativas, umas permanentes e outras dependentes do pH.
- A matéria orgânica inclui uma grande variedade de seres vivos mortos desde bactérias, fungos, protozoários, nemátodos, ácaros e anelídeos.
- Os organismos do solo, em especial os microrganismos, decompõem os resíduos orgânicos e são responsáveis pela síntese de moléculas orgânicas de elevada estabilidade, que são o principal constituinte do húmus.
- A água existente no solo abrange, água capilar, água higroscópica, água gravitacional, água freática.
- Quanto maior forem as partículas de um solo maiores são os espaços entre elas (poros) e, conseqüentemente, mais facilmente passa a água. Este fenómeno denomina-se porosidade
- A riqueza mineral do solo é melhorada pelos fertilizantes que podem ser correctivos ou adubos.
- adubo pode ser obtido a partir de detritos orgânicos (restos de plantas, cadáveres de animais e seus excrementos) a que se dá o nome de estrume.
- Macronutrientes são elementos minerais que as plantas absorvem em maior quantidade, tais como N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl e Si.
- Micronutrientes- Elementos minerais que a planta consome em menor quantidade e manifestam toxicidade quando existem em excesso no solo. Consideram-se micronutrientes Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo e Al.
- Os animais contribuem para arejar o solo e, também, para facilitar a circulação de água que é fundamental, sobretudo, para as plantas. Os fungos e as bactérias transformam a matéria morta em húmus.

Agora você vai realizar as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e avaliar a sua capacidade retentiva da matéria

---

## Actividades



### Actividades

1. Mencione os principais factores que determinam a fertilidade do solo
2. Diga quais as substâncias químicas existentes no solo?
3. Indica alguns dos constituintes orgânicos que podem ser encontrados no solo.
4. Descreve a acção dos microorganismos existentes no solo.
5. Qual é a acção do húmos no solo?

### Passemos a resolução da actividade proposta

1. Os factores que determinam a fertilidade do solo são :  
composição química do solo, rede hidrográfica, decomposição do solo e quantidade de animais
2. No solo existem substâncias minerais e matéria orgânica
3. A matéria orgânica inclui uma grande variedade de seres vivos mortos desde bactérias, fungos, protozoários, nemátodos, ácaros e anelídeos.
4. Os microorganismos, decompõem os resíduos orgânicos e são responsáveis pela síntese de moléculas orgânicas de elevada estabilidade, que são o principal constituinte do húmus
5. A acção do húmus no solo é de aumentar a capacidade de retenção da água, aumentar a quantidade de espaços no ar e moderar as temperaturas extremas

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



## Avaliação



### Avaliação

1. Mencione os principais factores que determinam a fertilidade do solo
2. Descreva como dois dos factores indicados influenciam para a fertilidade do solo.
3. Defina o conceito húmus
4. Mencione as diferenças existentes entre os micronutrientes e macronutrientes.

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

## Lição 3

### Anatomia das raízes

#### Introdução

Todos os órgãos da planta (raiz, caule e folhas), trabalham em conjunto na absorção, no transporte e na elaboração das substâncias necessárias para a sua sobrevivência, crescimento e desenvolvimento.

A água e sais minerais penetram na planta através da raiz. Os nutrientes absorvidos pela raiz encontram-se especialmente no solo na sua fracção

mineral (partículas que se originam por decomposição de rochas), na fracção orgânica (organismos mortos no solo) e na fracção solúvel (substâncias dissolvidas na água).

Ao concluir esta lição você será capaz de:



### Objectivos

- Descrever *o processo de absorção da água e sais minerais.*
- Descrever *os processos de Difusão, Osmose, Transporte activo e passivo nas plantas.*
- Explicar *as causas do movimento da seiva nas plantas.*

## Anatomia das raízes

A maior parte da água e dos solutos são absorvidos por meio dos pêlos absorventes da raiz. Este processo é também chamado **absorção radicular**.

Os pêlos absorventes estendem-se em grande área do solo, infiltrando-se nos espaços entre as partículas do solo.

A água tende a deslocar-se de regiões de baixa concentração em soluto (solução hipotónica) para as regiões de elevada concentração em soluto (solução hipertónica), ou seja, a água movimenta-se de regiões de elevado potencial de água para as regiões de baixo potencial através de membranas semipermeáveis. Assim, as concentrações das duas soluções tendem a igualar-se.

A este processo designa-se por **Osmose**

Os iões minerais que estão presentes na solução do solo em concentração elevada podem entrar nas células da raiz através da membrana do pêlo absorvente por um transporte passivo.

A este processo designa-se **Difusão**.

Diz-se que este processo ocorre por **transporte passivo** porque o movimento dos iões minerais ocorre a favor do gradiente de concentração.

Nas condições em que o movimento dos iões ocorre contra o gradiente de concentração diz-se **transporte activo**.

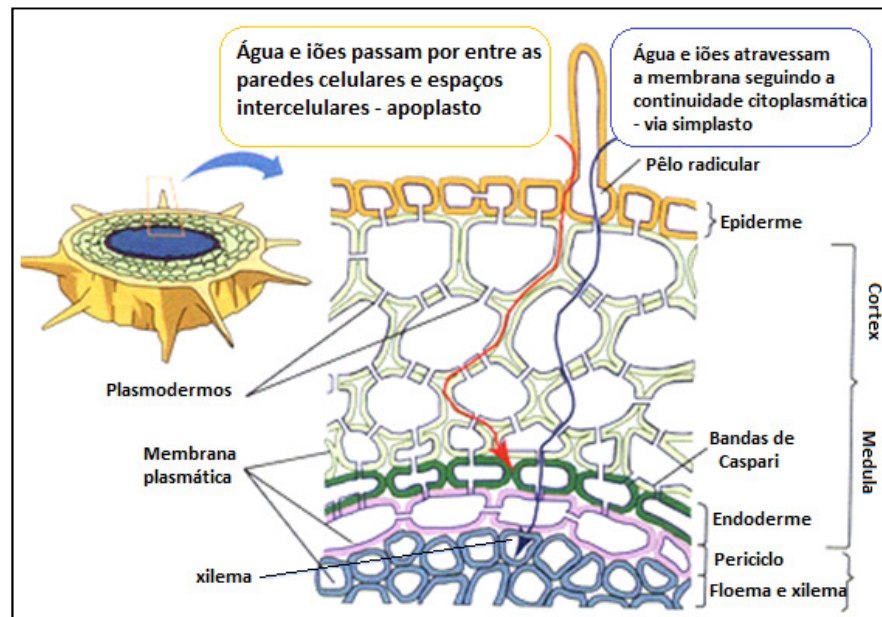


Fig. 2 - O caminho da água e dos solutos na raiz

## Tipos de membranas vegetais

As membranas vegetais podem ser: Permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis.

Permeáveis – quando deixam passar o soluto e o solvente

Semipermeáveis – quando deixam passar o solvente e não o soluto

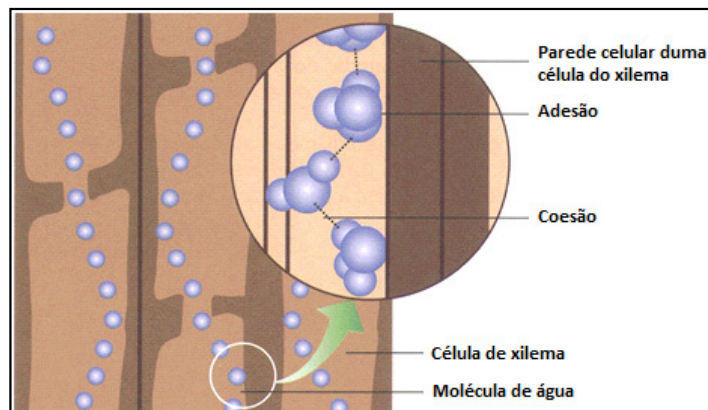
Impermeável – quando não deixa passar nem o soluto nem o solvente.

## Circulação da seiva bruta

O movimento da água e dos solutos no xilema é devido a acção de forças físicas como: Coesão, Adesão, Pressão radicular, capilaridade e transpiração

**Coesão** – As moléculas de água tendem a ligar-se umas às outras por ligações de hidrogénio que se estabelecem entre os átomos de hidrogénio e uma molécula e os átomos de oxigénio das moléculas adjacentes. Devido às forças de coesão, as moléculas de água permanecem unidas às outras resistindo à separação formando, assim, uma coluna contínua dentro dos vasos de transporte que constituem os vegetais.

**Adesão** – Além da coesão, a água também pode aderir-se à outras moléculas polares. Essa atracção entre as moléculas de água e outras moléculas polares é chamada de adesão.



**Fig.3 - Forças de coesão e adesão responsáveis pela circulação da seiva bruta nas plantas.**

**Pressão radicular** -As raízes de muitas plantas empurram a seiva bruta para cima. O fenómeno é causado pela contínua e activa acumulação de iões minerais pelas raízes das plantas. O transporte activo desses iões para as células da raiz aumenta o potencial do soluto, o que tem como consequência o movimento de água para o interior da planta. A acumulação da água nos tecidos provoca uma pressão que força a água a subir no xilema.

**Capilaridade** – É um fenómeno físico que resulta das propriedades de adesão e coesão manifestadas pelas moléculas da água. As moléculas da água sobem espontaneamente por um tubo fino (capilar) devido a sua adesão as paredes do tubo.

A altura que a coluna líquida atinge depende do diâmetro do capilar. Quanto menor o diâmetro do tubo mais alto a coluna de água sobe e vice-versa.

**Transpiração** – Durante o dia a intensidade de transpiração excede a de absorção da água do solo, o que provoca um défice de água nas folhas (tensão). Esta perda de água por evaporação através da superfície corporal é a transpiração.

A tensão provoca uma sucção de água exercida pelas folhas que puxa a seiva bruta para cima. Devido às forças de tensão-coesão-adesão, estabelece-se uma coluna líquida contínua no xilema entre as folhas e a raiz, chamada corrente e transpiração.

**A seguir temos disponível um resumo que vai contribuir para a sua melhor compreensão**



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- **Coesão** – As moléculas de água tendem ligar-se umas às outras por ligações de hidrogénio que se estabelecem entre os átomos de hidrogénio e uma molécula e os átomos de oxigénio das moléculas adjacentes.
- **Adesão** – Além da coesão, a água também pode aderir-se à outras moléculas polares. Essa atracção entre as moléculas de água e outras moléculas polares é chamada de adesão.
- A maior parte da água e dos solutos são absorvidos por meio dos pêlos absorventes da raiz. Este processo é também chamado **absorção radicular**.
- A água movimenta-se de regiões de elevado potencial de água para as regiões de baixo potencial através de membranas semipermeáveis, até as concentrações se igualarem e que a este processo se designa **Osmose**
- Os iões minerais que estão presentes na solução do solo em concentração elevada podem entrar nas células da raiz através da membrana do pêlo absorvente por um transporte passivo e que este processo se designa de **Difusão**
- Quando o movimento dos iões minerais ocorre a favor do gradiente de concentração diz-se **transporte passivo**.
- Quando o movimento dos iões ocorre contra o gradiente de concentração diz-se **transporte activo**.
- As membranas vegetais podem ser: Permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis
- O movimento da água e dos solutos no xilema é devido à acção de forças físicas como: Adesão, Coesão, **Pressão radicular, capilaridade e transpiração**

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

## Actividades



### Actividades

1. Defina o conceito absorção radicular
2. Descreva os processos de: Osmose e Difusão
3. Caracterize os tipos de membranas vegetais
4. A que se deve o movimento da água e dos solutos no xilema?

Antes de confirmar as respostas reveja primeiro as suas respostas ao questionário

#### Passemos a resolução da actividade proposta

1. Absorção radicular é o processo de absorção da água e dos solutos por meio dos pêlos absorventes da raiz.
2. Osmose - a água movimenta-se de regiões de elevado potencial de água para as regiões de baixo potencial através de membranas semipermeáveis, até as concentrações se igualarem

**Difusão** - Os iões minerais presentes na solução do solo em concentração elevada entram nas células da raiz através da membrana do pêlo absorvente por um transporte passivo

3. As membranas vegetais podem ser: Permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis.

Permeáveis – quando deixa passar o soluto e o solvente

Semipermeáveis – quando deixa passar o solvente e não o soluto

Impermeável – quando não deixa passar nem o soluto nem o solvente.

4. O movimento da água e dos solutos no xilema é devido a acção de forças físicas como: Adesão, Coesão, Pressão radicular, capilaridade e transpiração

Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns

Se não acertou a todas, então você deve rever todas as informações referentes à lição

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



## Avaliação



### Avaliação

1. Como se designa o processo de absorção da água e sais minerais pelos pêlos absorventes?
2. Descreva o processo de Osmose e Difusão na absorção da água e sais minerais
3. Que tipo de transporte ocorre na planta durante a absorção radicular?
4. Mencione os tipos de membranas vegetais
5. Indique as forças físicas que intervêm no movimento da água e dos solutos no xilema

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

## Lição 4

### Estrutura e função dos Estomas e plastídeos

#### Introdução

Nesta lição você vai estudar a estrutura e funções dos estomas e dos plastídeos.

As folhas de uma planta podem perder diariamente o seu próprio peso em água, daí tornando-se necessário controlar a transpiração. A estrutura que regula as trocas gasosas entre a planta e o meio externo e, controla a

**Error! Reference source not found.**

quantidade de água que se perde é designada **estoma**. Este controle da água é devido à capacidade que o estoma tem de abrir e fechar.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



### Objectivos

- *Descrever* a estrutura dos estomas.
- *Explicar* o mecanismo de funcionamento dos estomas.
- *Mencionar* a função dos plastídeos.
- *Descrever* a estrutura e função dos cloroplastos.

## Estrutura dos Estomas

Um estoma é formado por duas células em forma de rim, ricas em cloroplastos, denominadas **células-guarda**. As suas paredes celulares que rodeiam a abertura do estoma (**ostíolo**) são mais espessas que as paredes que contactam com as outras células da epiderme. As zonas mais finas das paredes das células-guarda têm maior elasticidade que as zonas de maior espessura. Esta característica permite-lhe abrir ou fechar o estoma de acordo com o seu grau de turgescência.

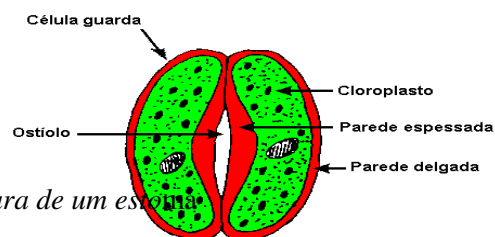


Fig 5 – Estrutura de um estoma

## Funcionamento dos Estomas

De um modo geral os estomas abrem durante o dia e fecham durante a noite, pois é de dia que a planta realiza trocas gasosas mais elevadas com a atmosfera.

Existem vários factores ambientais que influenciam a abertura e o fechamento dos estomas, nomeadamente taxa de água nas folhas, a luz, percentagem de dióxido de carbono no ar e a temperatura são os que directamente interferem nesse processo.

Quando a célula está túrgida, devido ao aumento de volume, a água exerce pressão sobre a parede celular (pressão de turgescência). A região delgada da parede das células-guarda distende-se mais do que a zona mais espessa. Este movimento provoca a abertura do estoma.

Quando as células-guarda perdem água, a pressão de turgescência diminui e o estoma recupera a sua forma original. Em consequência o ostíolo fecha.

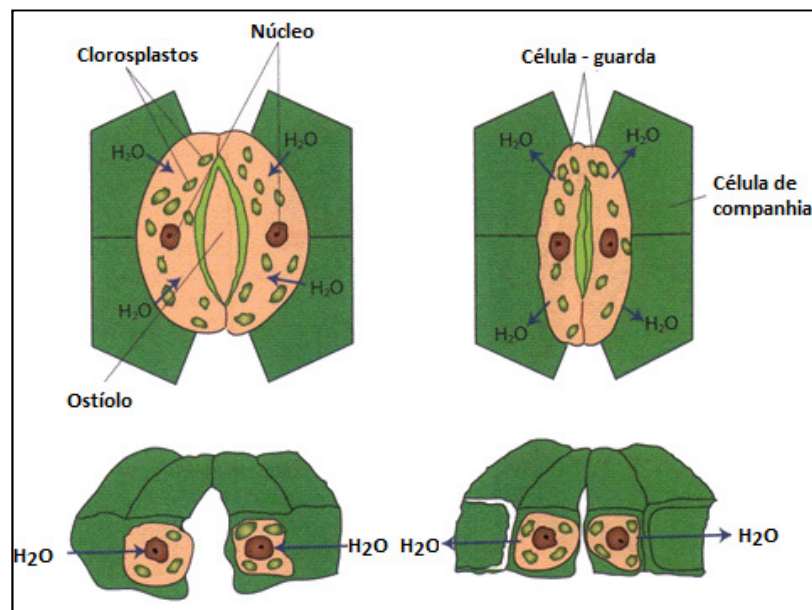


Fig. 6 - Funcionamento dos estomas

## Função dos plastídeos

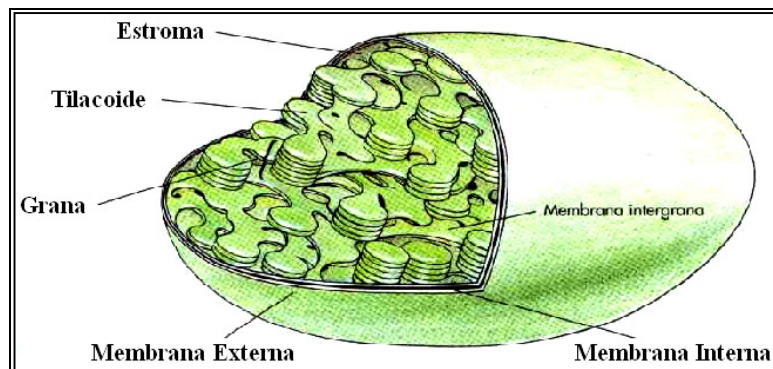
Os plastídeos são organelos limitados por membrana e que se encontram apenas em organismos fotossintéticos. Estão rodeados por duas membranas concêntricas e têm um sistema de membranas internas que podem estar intrinsecamente ligadas.

Os plastídeos podem ser de três tipos: Leucoplastos, cromoplastos e Cloroplastos.

Os plastídeos desempenham inúmeras funções nas plantas, desde a produção de energia química a partir de energia luminosa até armazenamento de algumas substâncias.

### Estrutura do Cloroplasto

Os cloroplastos são geralmente discoidais. Sua cor é verde devido à presença de clorofila. No seu interior existe um conjunto bem organizado de membranas, as quais formam “pilhas” unidas entre si, que são chamadas de grana. Cada elemento da pilha, que tem o formato de uma moeda, é chamado de tilacóide. Todo esse conjunto de membranas encontra-se mergulhado em um fluído gelatinoso que preenche o cloroplasto, chamado de estroma, onde há enzimas, DNA, pequenos ribossomas e amido. As moléculas de clorofila se localizam nos tilacóides, reunidas em grupos, formando estruturas chamadas de “complexos de antena”.



*Fig. 6 – Estrutura do Cloroplasto*

Nos cloroplastos ocorre a reacção da mais fundamental importância para a vida das plantas e, indirectamente, para a vida dos animais: **fotossíntese**.

*Leia o resumo que colocamos a sua disposição a seguir, vai facilitar muito a sua compreensão*

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- estoma é um órgão formado por duas células em forma de rim, ricas em cloroplastos, denominadas células-guarda;
- As paredes celulares que rodeiam a abertura do estoma (ostíolo) têm espessamento desigual;
- As zonas mais finas das paredes das células-guarda têm maior elasticidade que as zonas de maior espessura;
- Geralmente os estomas abrem durante o dia e fecham durante a noite;
- A abertura e o fechamento dos estomas estão directamente ligados ao grau de turgescência das células-guarda;
- Os plastídeos são organelos limitados por membrana e que se encontram apenas em organismos fotossintéticos;
- Os plastídeos podem ser de três tipos: Leucoplastos, cromoplastos e Cloroplastos.
- Os cloroplastos são plastídeos geralmente discoidais, de cor verde devido à presença de clorofila que têm a função de realizar a fotossíntese.



Agora resolva as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e vai aferir o seu grau de retenção da matéria.

---

## Actividades



### Actividades

1. Descreva a estrutura do estoma.
2. Descreva o funcionamento dos estomas.
3. Nomeie os tipos de plastídeos.
4. Qual é a função dos cloroplastos?

Antes de confirmar as respostas reveja primeiro as suas respostas ao questionário

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. estoma é um órgão formado por duas células em forma de rim, ricas em cloroplastos, denominadas células-guarda, possui paredes celulares com espessamento desigual que rodeiam a sua abertura (ostíolo).
2. A abertura e o fechamento dos estomas estão directamente ligados ao grau de turgescência das células-guarda, quando a célula está túrgida, os estomas abrem-se e quando as células-guarda perdem água o estoma recupera a sua forma original e em consequência o ostíolo fecha.
3. Os plastídeos podem ser de três tipos: leucoplastos, cromoplastos e cloroplastos.
4. Os cloroplastos têm a função de realizar a fotossíntese.

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

## Avaliação



### Avaliação

1. Esquematize e legende a estrutura de um estoma.
2. Descreva o funcionamento dos estomas.
3. Qual é a função dos plastídeos?
4. Descreva a estrutura dos cloroplastos.
5. Qual é a função dos cloroplastos?

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

## Lição 5

---

### Fotossíntese

#### Introdução

**Error! Reference source not**

A fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa. A energia luminosa é captada por estruturas especiais denominados pigmentos fotossintéticos.

Existe vários tipos de pigmentos fotossintéticos. Cada pigmento fotossintético tem a capacidade de captar determinado comprimento de onda no espectro luminoso.

Nesta lição você vai conhecer os pigmentos fotossintéticos e os espectro de absorção e espectro de acção.



## Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Mencionar* os pigmentos fotossintéticos.
- *Descrever* o aspecto de acção e espectro de absorção.

## Pigmentos Fotossintéticos

Nas plantas superiores encontram-se dois tipos fundamentais de pigmentos fotossintéticos: **clorofilas e carotenóides**

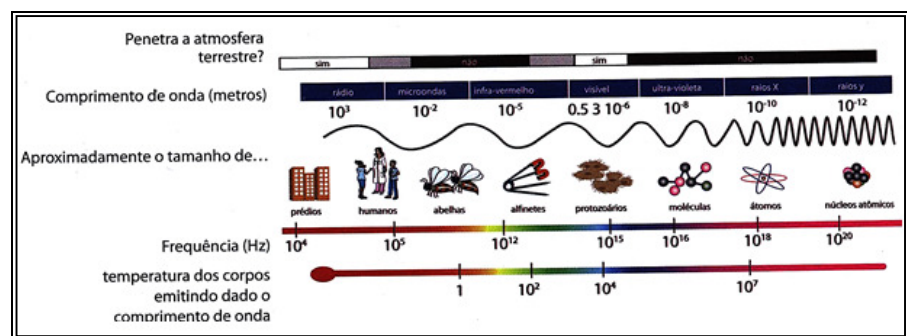
A **clorofila a** e a **clorofila b** são verde, mas absorvem luzes de comprimentos de onda um pouco diferentes.

A clorofila a é de cor verde-clara enquanto a clorofila b apresenta uma cor verde-azulada.

Os carotenóides predominam nas folhas quando as suas células deixam de sintetizar clorofila (evidente na folhagem de algumas árvores durante a passagem do verão para o inverno) e em certos tecidos como os do tomate maduro e os da cenoura.

O papel dos pigmentos fotossintéticos é de absorver a energia luminosa e convertê-la em energia química.

A luz branca do sol é uma mistura de radiações electromagnéticas, cujos comprimentos de onda variam, aproximadamente, de 380nm (luz violeta) a 750nm (luz vermelha).



*Fig.7 - Decomposição da luz branca*

Constata-se que a clorofila a e b absorvem principalmente as radiações de comprimentos de onda correspondentes à zona violeta, azul, alaranjada e vermelha do espectro, não absorvendo a luz da zona verde; esta é reflectida para os nossos olhos. No entanto, os pigmentos acessórios preenchem a faixa de absorção não coberta pelas clorofilas.

### Espectro de absorção e espectro de acção

O biólogo alemão Theodore Engelmann, em 1883, através de experiências, pôs em evidência a capacidade de absorção dos diferentes

comprimentos de onda do espectro de luz visível pelos pigmentos e a sua relação com o processo fotossintético.

Engelmann utilizou uma alga verde filamentosa, que colocou em água contendo bactérias aeróbias (estas consomem oxigénio na respiração).

Fez incidir sobre a alga um espectro luminoso resultante da decomposição da luz branca por um prisma óptico. Ele observou que as bactérias aeróbias concentravam-se nas zonas do filamento das algas que recebiam radiações correspondentes às faixas vermelha-alaranjada e às faixas azul-violeta.

A distribuição das algas nessas regiões permitiram concluir que nas mesmas havia maior libertação de oxigénio (produzido da fotossíntese), cuja quantidade revela maior ou menor intensidade fotossintética, sendo as quantidades de oxigénio maiores onde a fotossíntese era mais intensa.

Os resultados obtidos permitiam concluir que as radiações mais eficazes para a fotossíntese eram as radiações vermelho-alaranjada e azul-violeta e estabeleceu uma relação entre o rendimento da fotossíntese e a radiação absorvida pelas clorofilas. Havia uma maior produção de oxigénio nas zonas correspondentes aos comprimentos de onda absorvidas por esses pigmentos.

Apartir desta experiência e outras realizadas posteriormente permitiram constatar que há semelhança entre o espectro de acção e o espectro de absorção.

O **espectro de acção** representa as variações da intensidade fotossintética em função do comprimento de onda.

O **espectro de absorção** traduz a capacidade de absorção de uma radiação por um pigmento em função do comprimento de onda.

*O resumo que aqui lhe apresentamos, é bom ler com atenção, vai ajudar-lhe a compreensão da matéria*



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa.
- A energia luminosa é captada por estruturas especiais denominadas pigmentos fotossintéticos.
- Cada pigmento fotossintético tem a capacidade de captar determinado comprimento de onda no espectro luminoso.
- Nas plantas superiores encontram-se dois tipos fundamentais de pigmentos fotossintéticos: **clorofilas e carotenóides**
- A **clorofila a** e a **clorofila b** são verdes, mas absorvem luz de comprimentos de onda um pouco diferentes.
- A clorofila a é de cor verde-clara enquanto a clorofila b apresenta uma cor verde-azulada.
- O papel dos pigmentos fotossintéticos é de absorver a energia luminosa e convertê-la em energia química.
- A luz branca do sol é uma mistura de radiações electromagnéticas, cujos comprimentos de onda variam, aproximadamente, de 380nm (luz violeta) a 750nm (luz vermelha).
- O **espectro de acção** representa as variações da intensidade fotossintética em função do comprimento de onda.
- O **espectro de absorção** traduz a capacidade de absorção de uma radiação por um pigmento em função do comprimento de onda.

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

---

## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre os pigmentos fotossintético e sobre o espectro de acção e de absorção, tenta responder as seguintes tarefas:

1. Defina o conceito fotossíntese.
2. Mencione a função dos pigmentos fotossintéticos
3. Diga quais são os pigmentos fotossintéticos que se encontram nas plantas superiores.
4. Defina o conceito espectro de acção

Antes de confirmar as respostas reveja primeiro as suas respostas ao questionário

### Passemos a resolução da actividade proposta

1. A fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa.
2. Cada pigmento fotossintético tem a capacidade de captar determinado comprimento de onda no espectro luminoso.
3. Nas plantas superiores encontram-se dois tipos fundamentais de pigmentos fotossintéticos: clorofilas e carotenóides
4. O espectro de acção representa as variações da intensidade fotossintética em função do comprimento de onda.

Agora vamos realizar conjuntamente as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir.



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Quais são as cores apresentadas pelos seguintes pigmentos:
  - a) Clorofila a
  - b) Clorofila b
2. Diga quais são os tipos de comprimento de onda absorvidos pelas plantas?
3. Define o conceito espectro de absorção.
4. Descreve resumidamente a experiência do biólogo alemão Theodore Engelmann do espectro de acção e de absorção.

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

## Lição 6

### Fases da Fotossíntese

#### Introdução

**Error! Reference source not found.**

Na aula anterior voçe aprendeu que: a fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa. A energia luminosa é captada por estruturas especiais denominadas pigmentos fotossintéticos.

Existe vários tipos de pigmentos fotossintéticos: clorofilas (clorofila a, b), carotenóides, ficobilina, entre outros.

Cada pigmento fotossintético têm a capacidade de captar determinado comprimento de onda no espectro luminoso.

Nesta lição você vai aprender as fases da fotossíntese e factores que influenciam a actividade fotossintética

Ao concluir esta lição você será capaz de:



### Objectivos

- *Descrever* as fases da Fotossíntese.
- *Identificar* os factores que influenciam na actividade fotossintética.

## Fases da Fotossíntese

A fotossíntese possui duas fases: Fase Luminosa ou Fotoquímica e Fase Escura ou Química.

### a) Fase Luminosa ou Fotoquímica

A fase clara, também chamada de fotoquímica, consiste na incidência da luz solar sobre a clorofila a e b. Os eletrões são libertados e recebidos pela plastoquinona (aceptor primário de eletrões). Estes, passam por uma cadeia transportadora libertando energia utilizada na produção de ATP. Os eletrões com menos energia entram na molécula de **clorofila a** repondo os libertados pela acção da luz. A molécula de clorofila absorve a energia luminosa. Esta energia é acumulada em eletrões que, por este facto, escapam da molécula sendo recolhidos por substâncias transportadoras. A partir daí, estes irão realizar a fotofosforilação, que, dependendo da substância transportadora, poderá ser cíclica ou acíclica. Em todos os dois processos, os eletrões cedem energia, que é utilizada para a síntese de ATP através da fosforilação.

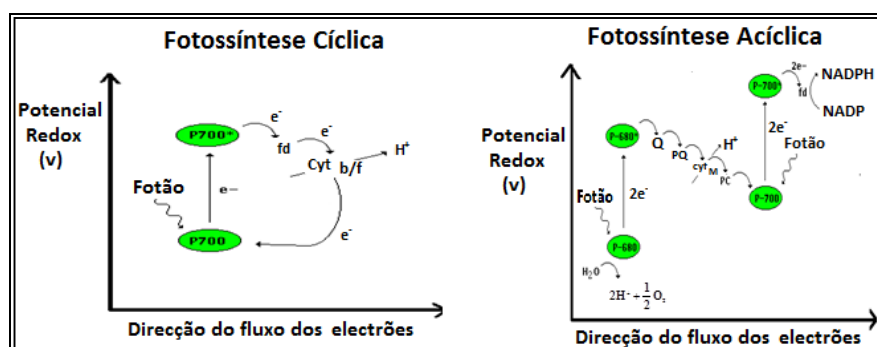


Fig.8 – Esquema da fosforilação



A fotofosforilação cíclica utiliza um só fotossistema: *fotossistema I* (*P700*) e a clorofila *a*. Nesta fotofosforilação não ocorre a formação do equivalente redutivo (aceitador terminal de electrões) NADPH + H<sup>+</sup> e também não há fotólise de água conseqüentemente não há libertação de oxigénio para o ambiente que seria aproveitado na respiração dos animais.

A fotofosforilação acíclica é um conjunto de processos que incluem a Fotólise da água, *fotossistema I* e *fotossistema II* até ao aceitador terminal de electrões (plastocianina) e cuja função é a formação do ATP que é usado na fase escura. Nesta fase há formação de NADPH, Oxigénio e intervenção da clorofila *a* e *b*.

### **b) Fase Escura ou Química**

Ocorre no estroma dos cloroplastos e é nesta fase que se forma a glicose, pela reacção inicial entre o gás carbónico atmosférico e um composto de 5 carbonos, a Ribulose Difosfato (RDP), que funciona como “suporte” para a incorporação do CO<sub>2</sub>. O evento mais importante da fase escura é o ciclo de Calvin.

### **Ciclo de Calvin**

A molécula de CO<sub>2</sub> se liga ao “suporte” de RDP desencadeando um ciclo de reacções no qual se formam vários compostos de carbono. Para formação de uma molécula de glicose é necessários que ocorram 6 ciclos destes. Os átomos de Hidrogénio da água são adicionados a compostos de carbonos, obtidos a partir de CO<sub>2</sub>, havendo uma redução de gás, com produção de glicose. De forma resumida podemos considerar duas etapas no ciclo de Calvin:

1ª Etapa – Fixação do Dióxido de Carbono;

2ª Etapa – Formação de um composto com três átomos de carbono (Gliceraldeido-3-Fosfato) e regeneração do aceitador do Dióxido de Carbono.

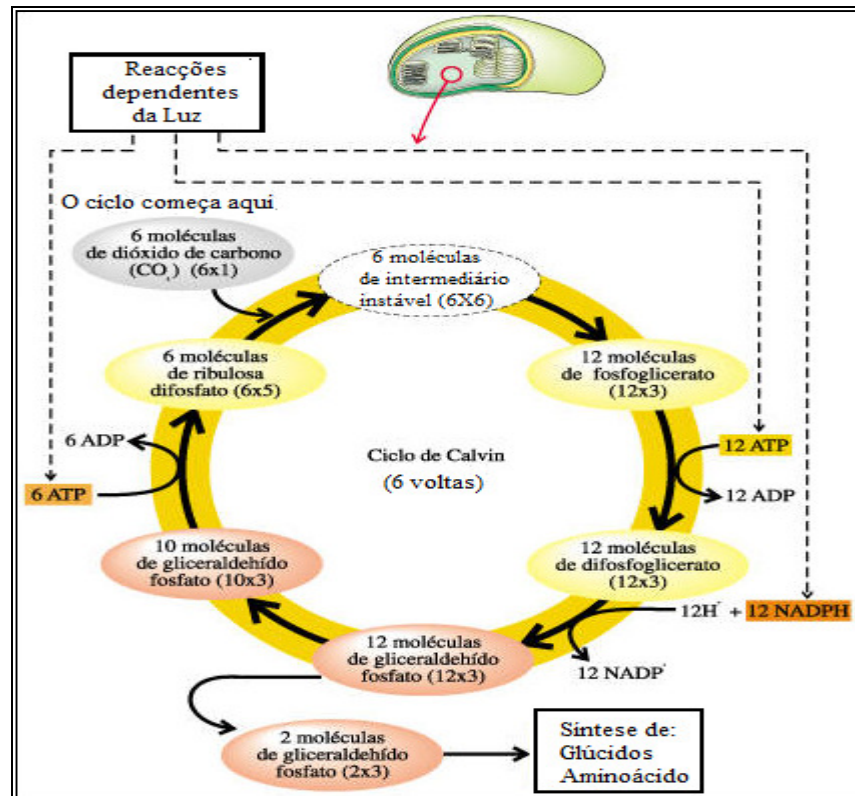


Fig. 9 – Ciclo de Calvin:

## Factores que influenciam na actividade fotossintética

O processo fotossintético pode sofrer influência de factores abióticos tais como: Intensidade luminosa, dióxido de carbono e Temperatura.

- **Intensidade luminosa**

A taxa da fotossíntese varia com a intensidade da energia luminosa. Mantidos constantes outros factores o aumento da intensidade luminosa eleva a taxa de fotossíntese até que um valor máximo seja alcançado.

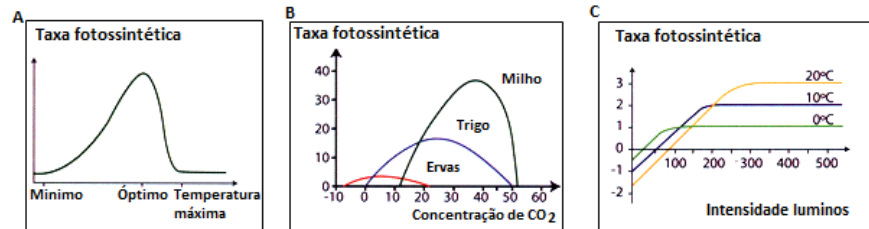
- **Concentração de Dióxido de carbono**

A taxa fotossintética aumenta com o aumento da concentração de dióxido de carbono até atingir um determinado valor (ponto de saturação). A partir desse valor, a taxa fotossintética mantém-se constante sendo o ponto de saturação variável consoante as plantas.

- **Temperatura**



A intensidade da fotossíntese aumenta com temperatura até determinado valor (temperatura óptima), a partir do qual decresce por ocorrer a desnaturação das enzimas que catalisam as reacções químicas.



**Fig. 10 - Variação da taxa fotossintética com a temperatura, concentração de CO<sub>2</sub> e a intensidade luminosa**

***O resumo que a seguir lhe apresentamos vai melhorar a sua compreensão.***

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa;
- A fotossíntese compreende duas etapas: Fase Luminosa ou Fotoquímica e Fase Escura ou Química;
- A fase luminosa da fotossíntese é dependente directamente da luz e fase escura não depende directamente da luz;
- Na fase luminosa ocorre a fotólise de água que disponibiliza o oxigénio da água que os animais usam na respiração;
- O ATP usado na fase escura é produzido na fase clara;
- Na fase escura ocorre um conjunto de reacções denominadas de ciclo de Calvin.
- O ciclo de Calvin compreende duas fases: fixação do dióxido de carbono e formação de Gliceraldeído-3-Fosfato;
- Os factores que influenciam na fotossíntese são: intensidade luminosa, concentração de dióxido de carbono e a temperatura.

Agora resolva as actividades que se seguem para que possa aprender como usar o conhecimento que acaba de adquirir e avaliar a sua capacidade retentiva.

## Actividades



### Actividades

1. Defina o conceito Fotossíntese.
2. Quais são as fases da Fotossíntese?
3. Quais são os factores que influenciam no processo fotossintético?

### Passemos a resolução da actividade proposta

1. A fotossíntese é o processo através do qual as plantas produzem energia química a partir de energia luminosa.
2. A fotossíntese compreende duas fases: Fase Luminosa ou Fotoquímica e Fase Escura ou Química;
3. Os factores que influenciam na fotossíntese são: intensidade luminosa, concentração de dióxido de carbono e a temperatura

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

## Avaliação



### Avaliação

1. Mencione as fases da Fotossíntese.
2. Qual é o evento fotossintético que disponibiliza o Oxigénio que os animais respiram?
3. Quais são os principais eventos da Fase clara?
4. Quais são as fases do ciclo de Calvin?
5. Descreva a acção dos factores que influenciam no processo da fotossíntese.

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

## Soluções

### Lição 1

#### Respostas

1. Há dois tipos de meristemas: meristema primário e meristema secundário.



2. São formados por células dotadas de capacidade de divisão. É devido à actividade dos meristemas que as plantas crescem.
3. Há quatro tipos tecidos definitivos que são: tecidos de revestimento, tecidos parenquimatosos, tecidos de suporte e tecidos vasculares ou condutores.

## Lição 2

### Respostas

1. Os principais factores que determinam a fertilidade do solo são: composição química do solo, rede hidrográfica, decomposição do solo e quantidade de animais.
2. A composição química - No solo existem substâncias minerais e matéria orgânica. As substâncias minerais dividem-se quanto ao tamanho em elementos grosseiros e terra fina, que inclui a areia, o limo e a argila. A matéria orgânica inclui uma grande variedade de seres vivos mortos desde bactérias, fungos, protozoários, nemátodos, ácaros e anelídeos. Os organismos do solo, em especial os microrganismos, decompõem os resíduos orgânicos e são responsáveis pela síntese de moléculas orgânicas de elevada estabilidade, que são o principal constituinte do húmus.  
✓ Decomposição do solo - A riqueza mineral do solo é melhorada pelos fertilizantes que podem ser correctivos ou adubos. O adubo pode ser obtido a partir de detritos orgânicos (restos de plantas, cadáveres de animais e seus excrementos) a que se dá o nome de estrume.
3. **Húmus** compreende a mistura de solo com matéria orgânica de restos de cadáveres de animais e dos restos de vegetais decompostos.
4. Macronutrientes são elementos minerais que as plantas absorvem em maior quantidade, tais como N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Cl e Si.  
✓ Micronutrientes- Elementos minerais que a planta consome em menor quantidade e manifestam toxicidade quando existem em excesso no solo. Consideram-se micronutrientes Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo e Al.

## Lição 3

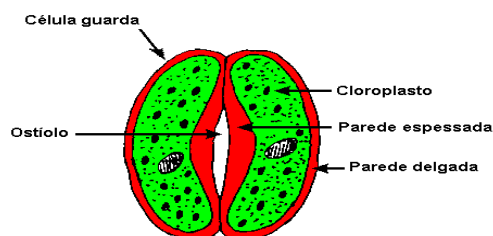
### Respostas

1. Absorção radicular
2. A água movimenta-se de regiões de elevado potencial de água para as regiões de baixo potencial através de membranas semipermeáveis, até as concentrações se igualarem e que a este processo se designa **Osmose**

- ✓ Os íons minerais que estão presentes na solução do solo em concentração elevada podem entrar nas células da raiz através da membrana do pêlo absorvente por um transporte passivo e que este processo se designa de **Difusão**
- 3. Durante a absorção radicular pode se verificar os tipo de transporte activo e passivo.
- 4. As membranas vegetais podem ser: Permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis.
- 5. O movimento da água e dos solutos no xilema é devido a acção de forças físicas como: Adesão, Coesão, Pressão radicular, capilaridade e transpiração

## Lição 4

### 1. Estrutura do estoma



- 2. Os estomas abrem durante o dia e fecham durante a noite, pois é de dia que a planta realiza trocas gasosas mais elevadas com a atmosfera.
- 3. Os plastídeos desempenham inúmeras funções nas plantas, desde a produção de energia química a partir de energia luminosa até armazenamento de algumas substâncias.
- 4. Os cloroplastos são geralmente discoidais. Sua cor é verde devido à presença de clorofila. No seu interior existe um conjunto bem organizado de membranas, as quais formam “pilhas” unidas entre si, que são chamadas de grana. Cada elemento da pilha, que tem o formato de uma moeda, é chamado de tilacóide. Todo esse conjunto de membranas encontra-se mergulhado em um fluido gelatinoso que preenche o cloroplasto, chamado de estroma, onde há enzimas, DNA, pequenos ribossomas e amido. As moléculas de clorofila se localizam nos tilacóides, reunidas em grupos, formando estruturas chamadas de “complexos de antena”.
- 5. Os cloroplastos têm a função de realizar a fotossíntese.

## Lição 5

### Respostas

- 1.
- 1a. A clorofila a é de cor verde-clara



- 1b. A clorofila b apresenta uma cor verde-azulada.
2. As plantas absorvem principalmente as radiações de comprimentos de onda correspondentes à zona violeta, azul, alaranjada e vermelha do espectro.
3. O espectro de absorção traduz a capacidade de absorção de uma radiação por um pigmento em função do comprimento de onda.
4. Engelmann utilizou uma alga verde, colocada na água contendo bactérias aeróbias. Incidiu sobre as algas o espectro luminoso e observou que as bactérias aeróbicas concentravam-se na zona das algas radiadas, isto porque as bactérias libertavam oxigénio. Isto permitiu concluir que as radiações mais eficazes para a fotossíntese eram vermelho-alaranjada e azul-violeta e estabeleceu uma relação entre o rendimento da fotossíntese e a radiação absorvida pelas clorofilas.

## Lição 6

### Respostas

1. A fotossíntese compreende duas fases: Fase Luminosa ou Fotoquímica e Fase Escura ou Química;
2. Na fase luminosa ocorre a fotólise de água que disponibiliza o oxigénio da água que os seres vivos usam na respiração
3. Na fase fotoquímica verifica-se fotólise da água, a fotofosforilação cíclica e a fotofosforilação acíclica. Produção do ATP, NADPH e oxigénio.
4. Podemos considerar duas etapas no ciclo de Calvin:
  - 1ª Etapa – Fixação do Dióxido de Carbono;
  - 2ª Etapa – Formação de um composto com três átomos de carbono
5. O processo fotossintético pode sofrer influência de factores abióticos tais como: Intensidade luminosa, concentração de dióxido de carbono e Temperatura.
  - ✓ Intensidade luminosa - A taxa da fotossíntese varia com a intensidade da energia luminosa. Mantidos constantes outros factores o aumento da intensidade luminosa eleva a taxa de fotossíntese até que um valor máximo seja alcançado.

- ✓ Concentração de Dióxido de carbono - A taxa fotossintética aumenta com o aumento da concentração de dióxido de carbono até atingir um determinado valor (ponto de saturação). A partir desse valor, a taxa fotossintética mantém-se constante sendo o ponto de saturação variável consoante as plantas.
- ✓ Temperatura - A intensidade da fotossíntese aumenta com temperatura até determinado valor (temperatura óptima), a partir do qual decresce por ocorrer a desnaturação das enzimas que catalisam as reacções químicas.

## Módulo 5 de Biologia

---

### Teste de Preparação

#### Introdução

**Error! Reference source not**

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

1. Existem várias ciências que se dedicam ao estudo do funcionamento dos seres vivos. Das ciências abaixo indicadas, assinale com X a que se dedica ao estudo e organização dos tecidos.
  - A. Citologia ( )
  - B. Fisiologia ( )
  - C. Morfologia( )
  - D. Histologia ( )
2. Os meristemas podem distinguir-se em primários e secundários. Coloque a letra M na alínea que indica a localização na planta dos meristemas primários.
  - A. Nas extremidades do caule e das raízes( )
  - B. Entre os tecidos do caule e da raiz ( )
  - C. Na zona pilosa( )



- D. Na epiderme do caule( )
3. Assinale com a letra Z a opção que indica a função dos meristemas secundários.
- A. Alongamento da planta( )
  - B. Aumento (engrossamento) da raiz e do caule ( )
  - C. Limite do crescimento apical ( )
  - D. Surgimento de folhas jovens ( )
4. Qual dos tecidos abaixo indicados tem a função de armazenar substâncias de reserva ? Assinale com a letra P na opção certa
- A. Tecidos parenquimatosos( )
  - B. Tecidos de revestimento ( )
  - C. Tecidos meristemáticos( )
  - D. Tecidos de suporte( )
5. Assinale com X a alínea que corresponde aos factores que determinam a fertilidade dos solos :
- A. Composição química e clima da região ( )
  - B. Morfologia da região e clima da região ( )
  - C. Composição química, clima, morfologia da região , tipo e quantidade de seres vivos no solo( )
  - D. Composição química, clima, morfologia da região e tipo de seres vivos na região( )
6. Qual é a influência da distribuição do relevo e da rede hidrográfica no solo ? Assinale com a letra X a opção correcta
- A. Influencia na meteorização física e química ( )
  - B. Influencia no arejamento do solo( )
  - C. Influencia na fertilização do solo( )
  - D. Influencia na meteorização química do solo( )
7. Coloque a letra M na opção que indica a acção do húmus no solo.
- A. Diminui a capacidade de retenção da água no solo ( )
  - B. Torna o solo muito permeável ( )
  - C. Enriquece o solo com macronutrientes( )
  - D. Aumenta a capacidade de retenção da água no solo( )

8. Das alíneas abaixo indicadas qual delas corresponde ao processo da deslocação da água de regiões de baixa concentração em soluto para as regiões de elevada concentração de soluto através de membrana semipermeável. Coloque a letra R na opção certa.
- A. Difusão ( )
  - B. Osmose ( )
  - C. Transporte passivo( )
  - D. Transporte activo( )
9. Assinale com a letra S a alínea que corresponde o movimento da seiva bruta do solo para cima, aumentando o potencial de soluto.
- A. Sucção ( )
  - B. Força de adesão ( )
  - C. Transporte activo( )
  - D. Pressão radicular ( )
10. Qual das alíneas corresponde ao fenómeno da capilaridade na subida da água na planta pelo xilema ? Assinale com a letra L na opção correcta
- A. Sucção da água pelas forças das moléculas da água( )
  - B. Compressão da água durante a subida( )
  - C. Actuação das forças de adesão e coesão pelas moléculas da água ( )
  - D. Transporte activo durante a subida da água( )
11. Coloque a letra D na alínea que indica a estrutura que permite regular a quantidade de água na planta.
- A. Cloroplastos ( )
  - B. Leucoplastos ( )
  - C. Estomas ( )
  - D. Cromoplastos ( )
12. Assinale com X a alínea que melhor nomeia os factores ambientais que influenciam a abertura e o fechamento de estomas .
- A. Luz, temperatura, taxa de água e vento ( )
  - B. Luz, percentagem de dióxido carbono, taxa de água e temperatura( )
  - C. Humidade , luz e temperatura ( )
  - D. Luz, percentagem de dióxido carbono, taxa de água e humidade ( )



13. Qual é a acção dos estomas quando as células estão túrgidas pelo aumento de volume da água? Assinale com a letra P na opção correcta
- A. Os estomas se fecham ( )
  - B. Os estomas sofrem uma rotura( )
  - C. Os estomas mantêm o seu volume( )
  - D. Os estomas se abrem( )
14. Coloque a letra E na alínea que corresponde à função dos plastídeos.
- A. Armazena certas substâncias úteis à planta ( )
  - B. Armazena água necessária para a planta( )
  - C. Armazena apenas os pigmentos fotossintéticos( )
  - D. Armazenar só o amido( )
15. Assinale com a letra X a alínea que indica a estrutura do cloroplasto onde se encontra a clorofila armazenada.
- A. Estroma ( )
  - B. Membrana externa( )
  - C. Tilacóides( )
  - D. Membrana interna( )
16. Durante o processo da fotossíntese ocorrem vários processos sendo um deles a fosforilação cíclica. Assinale com a letra B a alínea que indica os compostos utilizados na fosforilação cíclica
- A. Fotossistema II e clorofila a ( )
  - B. Fotossistema I e clorofila a e b( )
  - C. Fotossistema II e clorofila a( )
  - D. Fotossistema I e clorofila a( )
17. Em que etapa da fotossíntese se forma a glicose? Assinale com a letra D a opção correcta.
- A. Na fase escura ou química da fotossíntese ( )
  - B. Na fase luminosa ou fotoquímica( )
  - C. Durante a fosforilação cíclica( )
  - D. Durante a fosforilação acíclica( )
18. Assinale com a letra k a opção que melhor indica os factores que influenciam a fotossíntese
- A. Intensidade luminosa e tipo de clorofila ( )
  - B. Intensidade luminosa, temperatura e tipo de clorofila( )

- C. Intensidade luminosa, concentração de dióxido de carbono e temperatura( )
- D. Intensidade luminosa, quantidade de água e temperatura( )
19. Coloque a letra X na opção correcta relativa a função dos pigmentos fotossintéticos.
- A. Dar cor a planta ( )
- B. Produzir o oxigénio ( )
- C. Reagir com os compostos inorgânicos existentes na planta ( )
- D. Absorver a energia luminosa e convertê-la em energia química ( )
20. Das zonas de radiação solar abaixo mencionadas, qual delas não é absorvida pela clorofila **a** e **b**? Assinale com a letra M a opção correcta.
- A. Zona violeta e azul ( )
- B. Zona verde ( )
- C. Zona alaranjada e vermelha ( )
- D. Zona vermelha ( )

## 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
Soluções	D	A	B	A	C	A	D	B	D	C	C	B	D	A	C	D	A	C	D	B