

# Módulo 7 de Biologia

**Fisiologia animal - evolução dos sistemas nervoso, hormonal e reprodutor**

# 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>
Sistema Nervoso .....	5
Introdução.....	5
Terminologia .....	5
Terminologia .....	5
Sistema Nervoso.....	5
Resumo .....	8
Actividades .....	9
Avaliação .....	10
<b>Lição 2</b>	<b>11</b>
Impulso nervoso e a sua transmissão .....	11
Introdução.....	11
Terminologia .....	11
Impulso Nervoso e sua transmissão .....	11
Resumo .....	15
Actividades .....	16
Avaliação .....	17
<b>Lição 3</b>	<b>18</b>
Evolução do encéfalo.....	18
Introdução.....	18
Terminologia .....	18
Evolução do encéfalo, estrutura e funções .....	18
Resumo .....	22
Actividades .....	23
Avaliação .....	24
<b>Lição 4</b>	<b>25</b>
Sistema Endócrino .....	25
Introdução.....	25
Sistema Endócrino.....	25

Resumo .....	28
Actividades .....	29
Avaliação .....	30
<b>Lição 5</b>	<b>31</b>
Glândulas endócrinas e sua localização no organismo humano .....	31
Introdução .....	31
Glândulas endócrinas .....	31
Resumo .....	34
Actividades .....	35
Avaliação .....	36
<b>Lição 6</b>	<b>37</b>
Órgãos dos sentidos. Funções gerais dos órgãos dos sentidos. ....	37
Introdução .....	37
Terminologia .....	37
Órgãos dos sentidos .....	37
Resumo .....	40
Actividades .....	41
Avaliação .....	42
<b>Lição 7</b>	<b>43</b>
Estrutura e função dos órgãos dos sentidos: Olho e Ouvidos .....	43
Introdução .....	43
Terminologia .....	43
Olho – Estrutura e Função .....	44
Resumo .....	46
Actividades .....	48
Avaliação .....	49
<b>Lição 8</b>	<b>50</b>
Estrutura e função da Língua, do Nariz e da Pele .....	50
Introdução .....	50
Terminologia .....	50
Estrutura e função da Língua .....	50
Estrutura e função do olfacto .....	51
Resumo .....	54
Actividades .....	56
Avaliação .....	57
<b>Lição 9</b>	<b>58</b>
Sistema Reprodutor .....	58
Introdução .....	58
Terminologia .....	58
Sistemas reprodutores nos invertebrados .....	59

Sistemas de reprodução de alguns vertebrados .....	60
Resumo .....	62
Actividades .....	63
Avaliação .....	64
<b>Lição 10</b> .....	<b>65</b>
Sistema reprodutor masculino e feminino do Homem .....	65
Introdução .....	65
Terminologia .....	65
Sistema reprodutor masculino no Homem .....	66
Aparelho reprodutor feminino .....	67
Resumo .....	70
Actividades .....	72
Avaliação .....	73
<b>Lição 11</b> .....	<b>74</b>
Ciclo menstrual e regulação hormonal .....	74
Introdução .....	74
Terminologia .....	74
Ciclo Menstrual .....	74
Ciclo ovário .....	75
Ciclo uterino .....	76
Resumo .....	79
Actividades .....	80
Avaliação .....	81
<b>Lição 12</b> .....	<b>82</b>
Métodos anticonceptivos .....	82
Introdução .....	82
Terminologia .....	82
Métodos de contracepção .....	83
Resumo .....	87
Actividades .....	89
Avaliação .....	91
<b>Lição 13</b> .....	<b>92</b>
Fisiologia do Parto e as suas fases .....	92
Introdução .....	92
Terminologia .....	92
Fisiologia do parto .....	93

Resumo .....	95
Actividades .....	96
Avaliação .....	97
<b>Lição 14</b>	<b>99</b>
Ontogenese. Desenvolvimento embrionário .....	99
Introdução .....	99
Terminologia .....	99
Ontogénese de grupos de animais .....	99
Resumo .....	102
Actividades .....	103
Avaliação .....	104
<b>Lição 15</b>	<b>105</b>
Fases do desenvolvimento embrionário .....	105
Introdução .....	105
Terminologia .....	105
Fase do desenvolvimento embrionário .....	106
Resumo .....	109
Actividades .....	111
Avaliação .....	112
<b>Soluções</b>	<b>113</b>
Lição 1 .....	113
Lição 2 .....	113
Lição 3 .....	114
Lição 4 .....	114
Lição 5 .....	115
Lição 6 .....	115
Lição 7 .....	116
Lição 8 .....	116
Lição 9 .....	117
Lição 10 .....	117
Lição 11 .....	119
Lição 12 .....	119
Lição 13 .....	120
Lição 14 .....	120
Lição 15 .....	121
<b>Módulo 7 de Biologia</b>	<b>123</b>
Teste de Preparação .....	123
Introdução .....	123
Soluções do teste de preparação .....	128



## Acerca deste Módulo

Módulo 7 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 de Final de Módulo. Esta avaliação serve para você se preparar para realizar o Teste de Final de Módulo no CAA.



---

## Habilidades de aprendizagem



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

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

---

## Necessita de ajuda?



Ajuda

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







# Lição 1

## Sistema Nervoso

### Introdução

Comparação dos sistemas nervosos nos invertebrados e vertebrados.  
Estrutura da célula nervosa ( neurónio ). Tipos de neurónios (sensoriais, associativas e motores)

O organismo dos seres pluricelulares é constituído por diferentes órgãos. Cada sistema de órgãos tem funções específicas. As funções têm de se processar de forma coordenada, para que os órgãos desenvolvam as suas actividades necessárias à vida.

Um dos sistemas responsáveis pela coordenação de todas as funções vitais do organismo é o sistema nervoso.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Descrever* a estrutura de uma célula nervosa;
- *Mencionar* as funções do sistema nervoso;
- *Descrever* os diferentes sistemas nervosos dos invertebrados e vertebrados;

### Terminologia

**Homeostase** – ajustamento de um sistema ou organismo às condições ambientais

### Sistema Nervoso

De entre as principais funções desempenhadas pelo sistema nervoso, destacam-se as seguintes:

Recepção de informações do ambiente ou próprio corpo através de impulsos nervosos que chegam aos centros nervosos.

Coordenação do funcionamento dos órgãos através da associação de informações de diferentes centros nervosos, interpretando-as.

Armazenamento de informações adquiridas (memórias)

Produção e emissão de respostas às informações do ambiente ou do próprio corpo a partir de centros nervosos por intermédio de impulsos nervosos

Garantia da homeostase.

## Comparação dos sistemas nervosos nos invertebrados

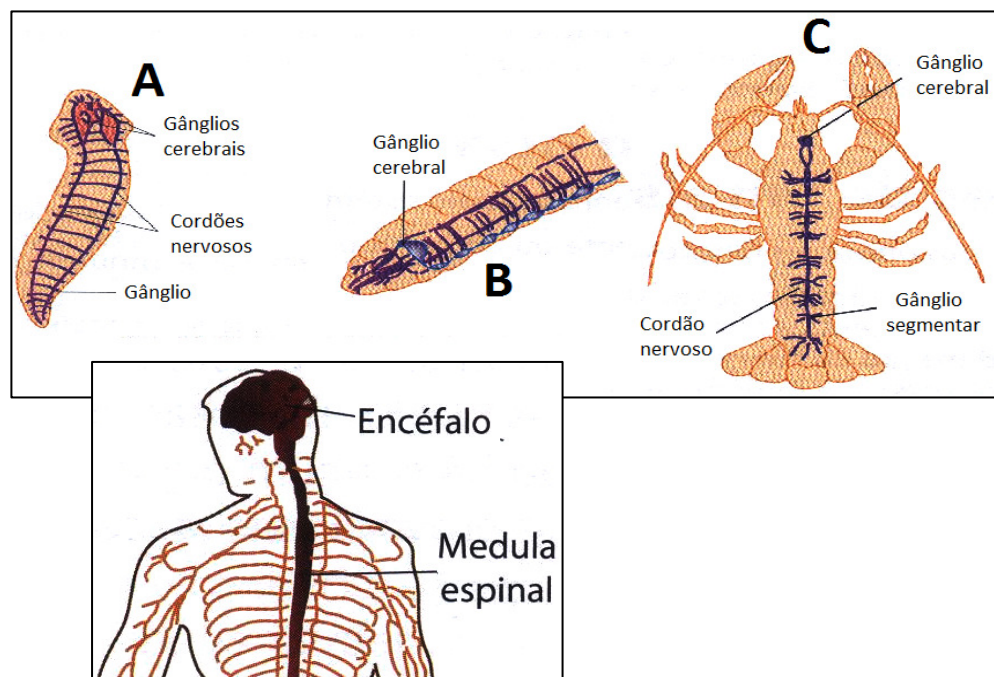
Os animais com sistema nervoso mais simples são os celenterados que possuem sistema nervoso difuso. As células espalham-se pelo corpo do animal, sem nenhum órgão centralizador do controle nervoso, podendo o estímulo atingir parte do corpo.

Nos platelmintos, o sistema nervoso é constituído por dois gânglios cerebrais na região anterior que se ligam aos cordões nervosos que se estendem até a região posterior do corpo. Esta organização nervosa também é observada em anelídeos, moluscos e artrópodes. Este tipo de sistema nervoso é designado sistema nervoso ganglionar.

## Comparação dos sistemas nervosos nos vertebrados

Nos vertebrados, a maioria das células nervosas localiza-se na cabeça, formando o encéfalo que se liga à medula espinal, que percorre a coluna vertebral do animal.

O encéfalo e a medula espinal formam o sistema nervoso central ligado às diversas partes do corpo através do sistema nervoso periférico constituído pelos nervos e pelos gânglios nervosos.

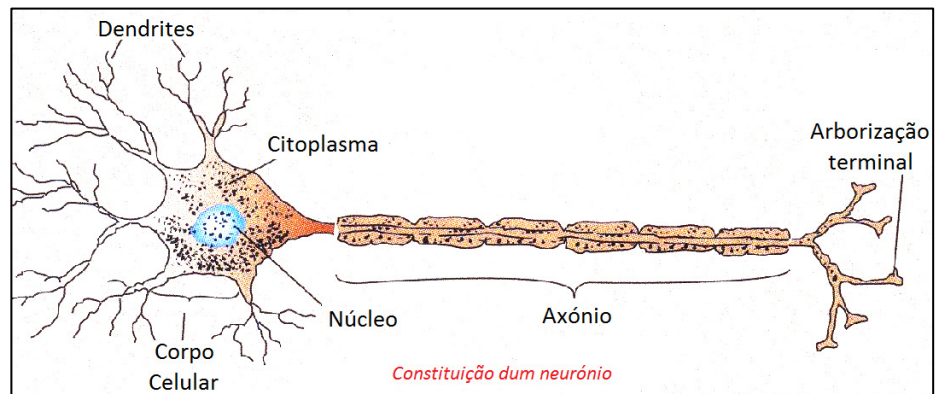


**Fig.1** – Esquema comparativo dos sistemas nervosos



## Estrutura da célula nervosa (Neurónio)

Os neurónios são células alongadas. Possuem um corpo celular que apresenta dendrites, núcleo, citoplasma e o axónio que é um prolongamento fino com bainhas envolventes e termina com ramificações designadas arborização terminal.



**Fig. 2** – Estrutura de uma célula nervosa (Neurónio)

## Tipos de neurónios (sensoriais, associativos e motores)

Os neurónios podem ser classificados segundo a estrutura e função. Segundo a estrutura podem ser: unipolares, bipolares e multipolares.

Segundo a função que desempenham pode-se distinguir neurónios sensitivos, motores e associativos ou mistos.

**Neurónios sensitivos** – Levam as informações dos receptores sensoriais para o sistema nervoso central

**Neurónios motores** – Transmitem o impulsos do sistema nervoso central para os músculos ou glândulas.

**Neurónios mistos** – São formados por prolongamentos de neurónios sensoriais e motores.

Deve saber também que:

- ✓ No sistema nervoso diferenciam-se duas linhagens celulares: os neurónios e as células glia (ou neuroglia).
- ✓ Este tipo de células dá suporte aos neurónios, participa na defesa do sistema nervoso e controla as trocas de substâncias entre ele e o sangue.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Um dos sistemas responsáveis pela coordenação de todas as funções vitais do organismo é o sistema nervoso.
- O sistema nervoso recebe as informações do ambiente ou próprio corpo através de impulsos nervosos que chegam aos centros nervosos.
- O sistema nervoso coordena o funcionamento dos órgãos através da associação de informações de diferentes centros nervosos, interpretando-as.
- O sistema nervoso armazena informações adquiridas (memórias)
- O sistema nervoso garante a homeostase.
- Os animais com sistema nervoso mais simples são os celenterados que possuem sistema nervoso difuso.
- Nos platelmintos, anelídeos, moluscos e artrópodes o sistema nervoso é constituído por dois gânglios cerebrais na região anterior que se ligam aos cordões nervosos que estendem até a região posterior do corpo.
- Nos vertebrados, a maioria das células nervosas localiza-se na cabeça, formando o encéfalo que se liga à medula espinal, que percorre a coluna vertebral do animal.
- Os neurónios são células alongadas que possuem um corpo celular dentrites, núcleo, citoplasma, axónio, bainhas e arborização terminal
- Segundo a função que desempenham os neurónios podem ser sensitivos, motores e associativos ou mistos.
- No sistema nervoso diferenciam-se duas linhagens celulares: os neurónios e as células glia (ou neuroglias).



## Actividades



### Actividades

1. Diga três principais funções do sistema nervoso.
2. Descreva o sistema nervoso dos celenterados.
3. Diga quais são os constituintes das células nervosas (neurónios)?

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

### **Passemos a resolução das actividades propostas**

1. Recepção de informações do ambiente ou próprio corpo através de impulsos nervosos que chegam aos centros nervosos.
  - ✓ Coordenação do funcionamento dos órgãos através da associação de informações de diferentes centros nervosos, interpretando-as.
  - ✓ Armazenamento de informações adquiridas (memórias)
2. Os celenterados possuem sistema nervoso difuso. As células espalham-se pelo corpo do animal, sem nenhum órgão centralizador do controlo nervoso, podendo o estímulo atingir parte do corpo.
3. Os neurónios são células alongadas que possuem um corpo celular dentrites, núcleo, citoplasma, axónio, bainhas e arborização terminal



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Mencione as principais funções do sistema nervoso.
2. Descreve a organização estrutural do sistema nervoso dos vertebrados.
3. Diga como podes classificar os neurónios quanto a função.
4. Mencione as funções das neuroglias ou células glia.

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



## Lição 2

### Impulso nervoso e a sua transmissão

#### Introdução

Os seres vivos recebem constantemente informações ou estímulos do ambiente que os rodeia ou do próprio corpo aos quais reagem continuamente. As células nervosas participam no processo da coordenação dos estímulos no organismo.

Nesta lição você vai entender como os estímulos são transmitidos pelo corpo e quais os mecanismos que regulam a sua acção.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Descrever* o mecanismo da transmissão do impulso nervoso.
- *Diferenciar* os actos reflexos dos arcos reflexos.
- *Descrever* a estrutura dos Actos Reflexos.
- *Mencionar* as funções dos Actos Reflexos.

#### Terminologia

**ATP-** Adenosina Trifosfato

**mV-** milivolts

#### Impulso Nervoso e sua transmissão

É a transmissão da informação pelo neurónio, usando determinadas proteínas que se localizam na sua membrana celular. São elas que criam correntes eléctricas causadas por qualquer fluxo de partículas carregadas.

Todas as células vivas, e em particular as células nervosas, apresentam uma diferença de potencial eléctrica entre as faces externa e interna da sua membrana celular. Essa diferença é gerada pela diferente concentração de iões de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e de potássio ( $\text{K}^+$ ) dentro e fora da célula.



A face externa tem carga eléctrica positiva e na face interna carga negativa. A diferença do potencial eléctrico é mantida pelo bombeamento activo de iões pelas membranas celulares em que o sódio é forçada a sair e o potássio a entrar. Este processo de bombeamento de iões consome energia em forma de ATP para manter a diferença do potencial eléctrico.

A membrana celular contém estruturas protéicas que funcionam como meio de passagem de iões de potássio ( $K^+$ ) e de sódio ( $Na^+$ ). Este meio abre-se quando o neurónio é estimulado. Quando estímulo é apropriado, as portas de passagem do sódio abrem-se na área da membrana que foi estimulada e os iões de sódio entram rapidamente através das aberturas da membrana. O fluxo de cargas positivas faz com que o potencial da membrana que era da ordem de  $-70mV$ , passe aproximadamente a  $+35mV$ . Essa mudança de potencial denomina-se despolarização. A transição abrupta de potencial eléctrico provoca a formação dum potencial da acção.

Na área afectada pelo estímulo, a membrana permanece despolarizada e as portas de passagem de potássio abrem-se, permitindo a saída desse ião. Com isso, ocorre a repolarização que retorna à condição de repouso.

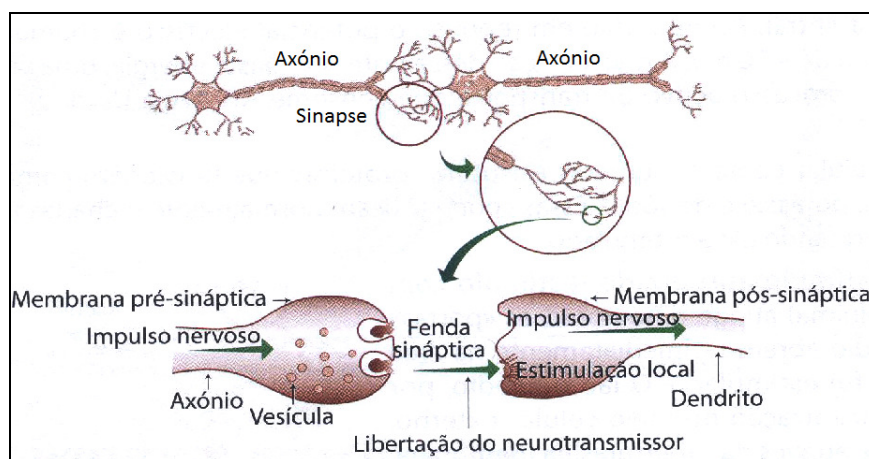


*Fig.3 – Propagação do impulso*



O impulso nervoso propaga-se num único sentido na fibra nervosa. As dendrites conduzem sempre o impulso em direcção ao corpo celular. O axónio, por sua vez, conduz o impulso em direcção à arborização terminal.

Um impulso nervoso é transmitido de uma célula a outra através das sinapses. A sinapse é uma região entre o axónio de um neurónio e as dendrites de outro neurónio. As células nervosas estão muito próximas mas sem se tocar. O espaço entre as membranas denomina-se espaço sináptico ou fenda sináptica.



**Fig.4** – Transmissão do impulso nervoso de célula à célula

Quando o impulso atinge as terminações do axónio, libertam-se substâncias que agem como mediadores químico de transmissão dos impulsos, os neurotransmissores.

## Actos reflexos

É uma resposta rápida e automática a um estímulo, efectuado por um órgão ou sistema de órgãos.

## Função dos Actos Reflexos

Os actos reflexos são rápidos e a sua principal função é a de proteger o organismo de certos perigos ou adaptar o organismo a certas situações do organismo.

## Estrutura dos Actos Reflexos

Os actos reflexos podem ser: reflexos inatos e reflexos adquiridos.

**Reflexos inatos** - São aqueles que nascem com o indivíduo. Ex: acto de engolir (deglutição), produção da saliva.

**Reflexos adquiridos** – São os que resultam de uma aprendizagem. Ex: tocar piano, nadar, etc.

Se não há, durante a aprendizagem, nenhuma influência de um outro organismo, diz-se que este é um reflexo não condicionado.

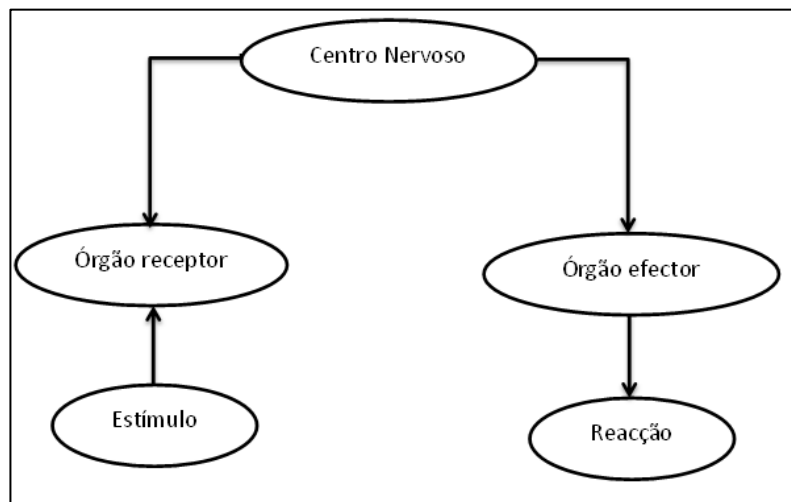
O reflexo condicionado ocorre após um período de aprendizagem a partir de um reflexo inato.

As primeiras investigações sobre reflexos condicionados foram feitas por um cientista russo Dr.Ivan Pavlov. Nessas investigações foram utilizados cães cujos actos foram condicionados.

### Arco reflexo

É o conjunto anatómico percorrido pelo impulso nervoso, por via sensitiva, desde o órgão receptor do estímulo até ao centro nervoso e, depois por via motora, desde o controlo nervoso até ao órgão efector.

Os elementos dos arcos reflexos são: estímulo, órgão receptor, nervos sensitivos, centro nervoso, nervos motores, órgãos efector e reacção.



*Fig.5 – Elementos de um arco reflexo*



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Um impulso nervoso é a transmissão da informação pelo neurónio.
- Todas as células vivas, e em particular as células nervosas, apresentam uma diferença de potencial eléctrica que é gerada pela diferença de concentração de iões de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e de potássio ( $\text{K}^+$ ) dentro e fora da célula.
- Durante o processo de bombeamento de iões consome-se energia em forma de ATP para manter a diferença do potencial eléctrico.
- O impulso nervoso propaga-se num único sentido na fibra nervosa.
- As dendrites conduzem sempre o impulso em direcção ao corpo celular.
- Um impulso nervoso é transmitido de uma célula a outra através das sinapses.
- A sinapse é uma região entre o axónio de um neurónio e as dendrites de outro neurónio.
- Actos reflexos são respostas rápidas e automáticas a um estímulo, efectuado por um órgão ou sistema de órgãos.
- Os actos reflexos podem ser inatos ou adquiridos
- Arco reflexo o conjunto anatómico percorrido pelo impulso nervoso, por via sensitiva, desde o órgão receptor do estímulo até ao centro nervoso e, depois por via motora, desde o controlo nervoso até ao órgão efector.

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

## Actividades



### Actividades

1. Diga o que é um impulso nervoso?
2. Descreve como se propaga um impulso nervoso
3. O que é um acto reflexo?
4. Diga o que entendes por sinapse.

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

### **Passemos a resolução da actividade proposta**

1. Um impulso nervoso é a transmissão da informação pelo neurónio.
2. Impulso nervoso propaga-se num único sentido na fibra nervosa. As dendrites conduzem sempre o impulso em direcção ao corpo celular. O axónio, por sua vez, conduz o impulso em direcção à arborização terminal.
3. Actos reflexos são respostas rápidas e automáticas a um estímulo, efectuado por um órgão ou sistema de órgãos.
4. A sinapse é uma região entre o axónio de um neurónio e as dendrites de outro neurónio.



---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Descreve resumidamente como ocorre o impulso nervoso.
2. Diga e que entendes por actos reflexos adquiridos?
3. Mencione os elementos de um arco reflexo.

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

## Lição 3

### Evolução do encéfalo.

#### Introdução

O encéfalo dos vertebrados é a maior região integradora do sistema nervoso e o principal centro de coordenação do corpo. Em todos os vertebrados, desde peixes até mamíferos, ele tem a mesma estrutura básica.

Nesta lição vai obter conhecimentos referentes à evolução do encéfalo, memória e algumas doenças do sistema nervoso.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Descrever* a estrutura e função do encéfalo.
- *Identificar* os tipos de memória.
- *Identificar* as doenças do sistema Nervoso.

#### Terminologia

Osmolaridade: Regulação da concentração de soluções

#### Evolução do encéfalo, estrutura e funções

O sistema nervoso tem origem no tubo neural. Na sua região anterior surge uma pequena vesícula encefálica que sofre vários estrangulamentos. Resultam assim, as cinco vesículas definitivas que compõem o encéfalo e pelas quais se estende a medula espinal, para trás, ao longo da região dorsal.

Em todos os vertebrados, desde peixes até mamíferos, o encéfalo tem a mesma estrutura básica.

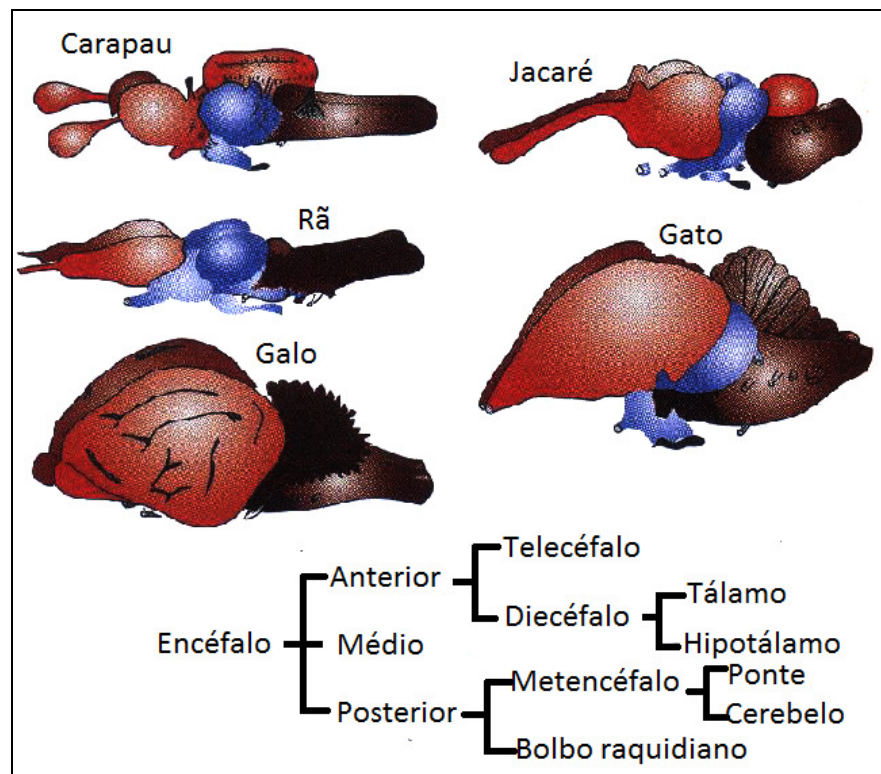


Fig.6 - Comparação entre os encéfalos de vertebrados





### Características e função das vesículas definitivas do encéfalo

Vesículas primitivas	Vesículas definitivas	Regiões	Características e funções
Encéfalo anterior	Telencéfalo	Hemisférios cerebrais	Controlo das acções motoras voluntárias, integração dos estímulos sensoriais, raciocínio, aprendizagem, pensamento, fala e memória.  O córtex cerebral divide-se em bolbos e em cada um deles, existem áreas associadas com funções específicas: córtex motor, córtex sensorial, córtex auditivo e córtex visual
		Tálamo	Integra o córtex cerebral e a medula espinal
	Diencefalo	Hipotálamo	Centro de controlo da fome, da sede, da manutenção da temperatura, da osmolaridade do sangue, do metabolismo de gorduras e hidratos de carbono. Relaciona-se também com regulação do sono.
Encéfalo médio	Mesencefalo		Em vertebrados inferiores, associa-se aos sentidos da visão e da audição.
Encéfalo posterior	Metencefalo	Cerebelo	Coordenação motora e manutenção do equilíbrio.
	Myelencefalo	Bolbo raquidiano	Centro regulador de actividades vitais, como a respiração, a pressão arterial, a frequência cardíaca, a transpiração, os movimentos peristálticos e a produção de secreções digestivas

### Memória

Actualmente, os cientistas definem o conceito de memória como sendo um conjunto de funções realizadas por grupos de neurónios situados em várias partes do cérebro.

Existem vários critérios de classificação de memória. Atendendo ao factor tempo, existem dois tipos de memória: memória de curta duração e memória de longa duração.

A memória de curta duração guarda informações durante pouco tempo, sendo o máximo da sua duração 24 horas, sendo apagadas ou transferidas e armazenadas noutra local por alguns dias.

A memória de longa duração conserva a informação durante muito tempo no cérebro. Muitas vezes são informações importantes para a sobrevivência.

### Doenças do Sistema nervoso

O sistema nervoso, como qualquer outro sistema do organismo humano, está sujeito a certos distúrbios causados por factores como alterações dos



neurónios, tensão arterial, anomalias congénitas, drogas, substâncias químicas, microrganismos, etc.

Algumas dessas anomalias são a amnésia e a epilepsia.

**Amnésia** – É um distúrbio de memória que faz com que o indivíduo perca tudo o que foi armazenado nos lobos frontais, temporais e parietais ao longo de sua vida.

**Epilepsia** – É uma doença que pode ocorrer sob várias formas clínicas. Quando surge um ataque epiléptico, os sintomas são convulsões e perda de sentidos, entre outras. Num ataque epiléptico as células descarregam anormalmente.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- O sistema nervoso tem origem no tubo neural.
- Em todos os vertebrados, desde peixes até mamíferos, ele tem a mesma estrutura básica.
- Na região anterior do sistema nervoso surge uma pequena vesícula encefálica que sofre vários estrangulamentos e originam cinco vesículas definitivas que compõem o encéfalo.
- As cinco vesículas definitivas compreendem o telencéfalo, diencéfalo, mesencéfalo, metencéfalo, mielencéfalo
- A memória é um conjunto de funções realizadas por grupos de neurónios situados em várias partes do cérebro.
- Atendendo ao factor tempo, existem dois tipos de memória: memória de curta duração e memória de longa duração.
- A memória de curta duração guarda informações durante pouco tempo.
- O sistema nervoso, está sujeito a certos distúrbios causados por factores como alterações dos neurónios, tensão arterial, anomalias congénitas, drogas, substâncias químicas, microrganismos, etc.
- A amnésia é um distúrbio de memória que faz com que o indivíduo perca tudo o que foi armazenado nos lobos frontais, temporais e parietais ao longo de sua vida.
- A epilepsia é uma doença que pode ocorrer sob várias formas clínicas



## Actividades



### Actividades

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

1. Diga quais são as cinco vesículas definitivas que compreendem o encéfalo?
2. Descreva as actividades desempenhadas pelo hipotálamo?
3. Diga o que entende por memória?
4. Diga quais são os tipos de memória atendendo o factor tempo?
5. Diga duas razões que podem causar doenças no sistema nervoso

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. As cinco vesículas definitivas que compreendem o encéfalo são o telencéfalo, diencéfalo, mesencéfalo, metencéfalo, mielencéfalo
2. O hipotálamo é o centro de controlo da fome, da sede, da manutenção da temperatura, da osmolaridade do sangue, do metabolismo de gorduras e hidratos de carbono. Relaciona-se também com regulação do sono.
3. A memória é um conjunto de funções realizadas por grupos de neurónios situados em várias partes do cérebro.
4. Atendendo ao factor tempo, existem dois tipos de memória: memória de curta duração e memória de longa duração.
5. O sistema nervoso, está sujeito a certos distúrbios causados por factores como drogas, substâncias químicas.



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Diga quais são as funções das seguintes regiões do encéfalo:
  - a) Bolbo raquidiano
  - b) Hemisférios cerebrais
2. Diga o que entende por memória de curta duração?
3. Identifique algumas doenças do sistema nervoso.



## Lição 4

### Sistema Endócrino

#### Introdução

Depois do estudo sobre o sistema nervoso, segue-se o estudo sobre sistema hormonal ou endócrino. Assim como todos os sistemas do organismo humano, se encontram de uma ou de outra maneira interligados. A ligação entre o sistema nervoso e o sistema hormonal verifica-se no campo da sensibilidade, regulação do organismo e na comunicação entre as células.

Então você vai, perceber a ligação do sistema nervoso já estudado com o sistema hormonal, conhecendo as principais funções do sistema hormonal e outras ações do organismo ligados a ele.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Descrever* a constituição do sistema endócrino e suas funções.
- *Definir* hormonas.
- *Identificar* as características das hormonas.
- *Definir* glândulas endócrinas.
- *Identificar* glândulas endócrinas no organismo.

### Sistema Endócrino

Sistema endócrino ou hormonal do homem

Certamente que é do seu conhecimento que as funções de comunicação no organismo são desempenhadas pelo sistema nervoso.

A comunicação entre as células é fundamental para o funcionamento de qualquer organismo, pois qualquer alteração numa zona do organismo deve ser comunicada a todas as células muito rapidamente.



A acção do sistema nervoso é completada por um outro sistema de coordenação – o sistema endócrino ou hormonal. Os mensageiros deste sistema são substâncias químicas designadas hormonas.

As hormonas são mensageiros que se deslocam pelo sangue até chegarem as células sobre os quais vão actuar.

## Definição de hormonas

Hormonas são substâncias químicas que funcionam como mensageiros circulando o sangue e transportando instruções de um conjunto de células de diferentes órgãos para outros

## Funções do sistema hormonal

O sistema hormonal é composto por um grupo de diversos tecidos cuja função é produzir e libertar para a corrente sanguínea hormonas.

As hormonas podem actuar sobre as células dos órgãos específicos sobre o quais actuam estimulando ou inibindo as suas funções.

- ✓ As hormonas são produzidas nas glândulas endócrinas e realizam as mais variadas actividades no organismo como:
- ✓ Coordenar as actividades corporais.
- ✓ Controlar o crescimento, reprodução e o desenvolvimento em geral
- ✓ Manter a homeostase
- ✓ Regular as taxas metabólicas e os níveis de substâncias no sangue
- ✓ Interagir com o sistema nervoso levando à várias respostas para alteração nos meios internos e externos

As hormonas são geralmente segregadas em concentrações muito baixas e transportadas pelo sangue aos seus locais de acção onde exercem efeitos reguladores sobre os processos celulares

As hormonas são levadas pelo sangue a todas as células do organismo.

## Características das hormonas

As hormonas têm características muito especiais como por exemplo.

- ✓ Cumprem as suas funções, apesar de existirem em quantidades muito pequenas
- ✓ São produzidas por glândulas endócrinas
- ✓ São libertadas e transportadas pelo sangue.



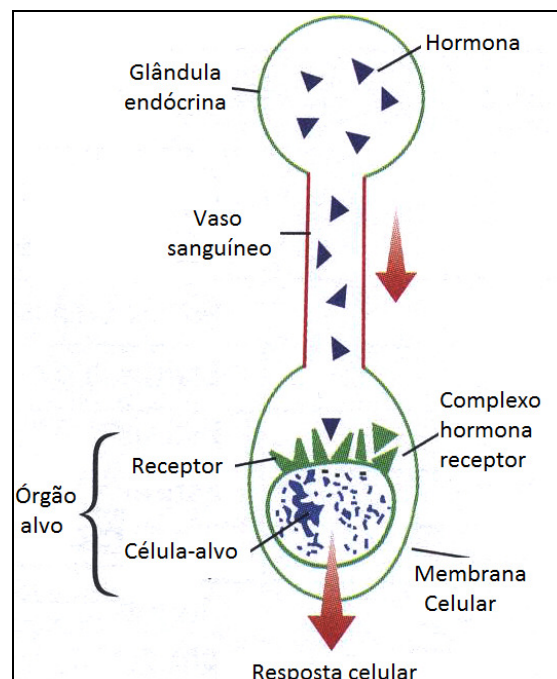
- ✓ Levam verdadeiras mensagens as células alvo e têm um efeito especial sobre elas
- ✓ Não provocam novas reacções químicas apenas modificam as que já existem
- ✓ São destruídas no fígado e nos rins e os seus restos são eliminados pela urina ou pela bílis
- ✓ O efeito de cada hormona tem de ser cuidadosamente controlada porque se actuarem durante muito tempo ou em demasiada intensidade podem afectar o equilíbrio do organismo
- ✓ As hormonas são geralmente segregadas em concentrações muito baixas.

## Glândulas endócrinas

Glândulas endócrinas são aquelas que lançam as suas secreções directamente para a corrente sanguínea. Elas estão espalhadas pelo organismo e são muito diferentes uma das outras

Vamos seguidamente referir algumas das mais importantes:

Hipófise, Tiróide, Glândulas paratiróides, Pâncreas, Glândulas supra-renais, Glândulas genitais (testículos e ovários), entre outras.



*Fig.7 – Esquema da acção hormonal*





## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A comunicação entre as células é fundamental para o funcionamento de qualquer organismo, pois qualquer alteração numa zona do organismo deve ser comunicada á todas as células muito rapidamente.
- A acção do sistema nervoso é completada por um outro sistema de coordenação – o sistema endócrino ou hormonal. Os mensageiros deste sistema são substâncias químicas designadas hormonas
- Hormonas são substâncias químicas que funcionam como mensageiros circulando no sangue e transportando instruções de um conjunto de células de diferentes órgãos para outros.
- sistema hormonal é composto por um grupo de diversos tecidos cuja função é produzir e libertar para a corrente sanguínea hormonas.
- As hormonas são produzidas nas glândulas endócrinas e realizam as mais variadas actividades no organismo como: Coordenar as actividades corporais, controlar o crescimento, a reprodução e o desenvolvimento em geral, manter a homeostase, regular as taxas metabólicas e os níveis de substâncias existentes no sangue, interagir com o sistema nervoso levando a várias respostas para alteração nos meios internos e externos.
- As hormonas são geralmente segregadas em concentrações muito baixas.
- Glândulas endócrinas são aquelas que façam as suas secreções directamente para a corrente sanguínea.
- No organismo humano podem se distinguir as seguintes: Hipófise, Tiróide, Glândulas paratiróides, Pâncreas, Glândulas supra-renais, Glândulas genitais (testículos e ovários), entre outras.

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



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre parte do sistema hormonal, vai responder as seguintes tarefas:

1. Diga a função do sistema hormonal
2. Defina hormonas
3. Descreva as características das hormonas
4. Como se designam os órgãos onde são produzidas as hormonas no organismo humano? Identifique-os.

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. O sistema hormonal tem a função de produzir e libertar para a corrente sanguínea hormonas
2. Hormonas são substâncias químicas que funcionam como mensageiros circulando o sangue e transportando instruções de um conjunto de células de diferentes órgãos para outros
3. As hormonas têm características muito especiais como por exemplo.
  - ✓ Cumprem as suas funções apesar de existirem em quantidades muito pequenas
  - ✓ São produzidas por glândulas endócrinas
  - ✓ São libertadas para o sangue e transportadas por ele
  - ✓ Levam verdadeiras mensagens as células alvo e têm um efeito especial sobre elas
  - ✓ Não provocam novas reacções químicas apenas modificam as que já existem
  - ✓ São destruídas no fígado e nos rins e os seus restos são eliminados pela urina ou pela bÍlis
4. Os órgãos onde são produzidas as hormonas no organismo humano designam-se glândulas endócrinas: Hipófise, Tiróide, Glândulas paratiróides, Pâncreas, Glândulas supra-renais,



Glândulas genitais (testículos e ovários), entre outras.

---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Como se designa o sistema de coordenação que está ligado ao sistema hormonal?
2. Mencione as principais funções do sistema hormonal no organismo.
3. Caracterize a actuação das hormonas no organismo
4. Defina glândulas endócrinas
5. Mencione as glândulas endócrinas existentes no organismo humano
6. Porque razão o efeito das hormonas deve ser devidamente controlado?

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



## Lição 5

# Glândulas endócrinas e sua localização no organismo humano

### Introdução

Na lição anterior você aprendeu que as glândulas endócrinas são órgãos que produzem as hormonas e estas são lançadas para a corrente sanguínea que faz o seu transporte para os diferentes órgãos onde actuam com função de assegurar o equilíbrio e coordenação no organismo

Também na mesma lição identificou algumas glândulas endócrinas

Agora você vai estudar as características e localização das glândulas endócrinas no organismo humano.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Mencionar* as glândulas endócrinas existentes no organismo humano.
- *Localizar* as referidas glândulas no corpo humano.
- *Descrever* a função de algumas glândulas endócrinas.

## Glândulas endócrinas

As glândulas endócrinas localizam-se em diversas partes do organismo humano e podem apresentar estruturas muito diferentes umas das outras.

Vamos seguidamente referir algumas das mais importantes no organismo humano.

### Hipófise

Esta glândula situa-se numa cavidade do crânio, na base do cérebro. Tem uma forma oval e pesa em norma cerca de 0.7 gramas. É formada por duas partes cuja forma e funções são diferentes, trata-se da hipófise anterior e a hipófise posterior. A primeira produz várias hormonas que regulam as funções das outras glândulas endócrinas

São elas:

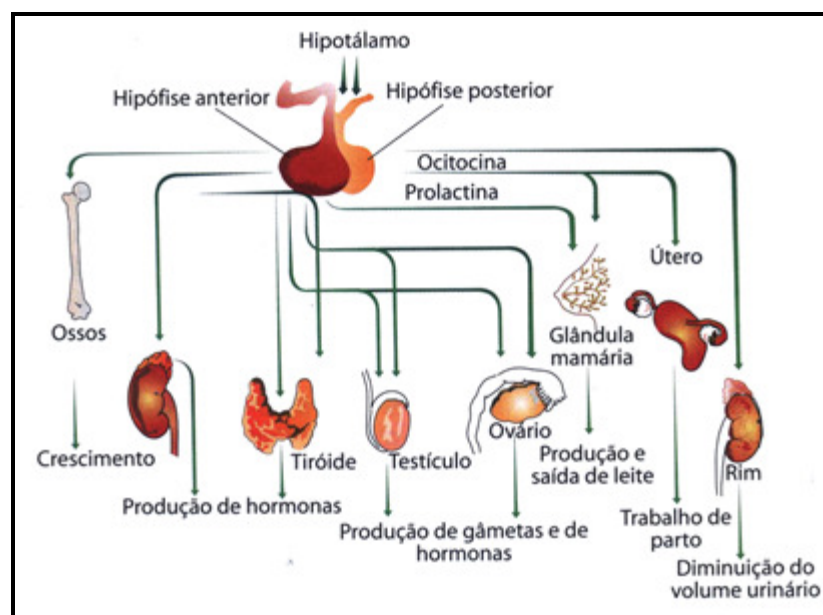
Somatotrofina (que regula o crescimento)

Prolactina ( que regula a produção do leite nas glândulas mamárias )

Luteinizante (que estimula o corpo amarelo e a ovulação)

Oxitocina (que estimula a contracção das musculaturas do útero e das glândulas mamárias)

A hipófise posterior armazena e liberta as hormonas produzidas por uma outra glândula O hipotálamo.



*Fig.7 – Função da hipófise*

### **Tiróide**

A tiróide situa-se atrás da parte superior da traqueia. É constituído por duas partes (o lobo direito e lobo esquerdo) que estão ligados. A tiróide produz hormonas que regulam o metabolismo (Tiroxina) e outra que controla o nível do cálcio no sangue (Calcitonina).

### **Glândulas Paratiróides**

Estas glândulas são quatro e estão ligadas a parte de trás da tiróide. Produzem uma hormona que participa na regulação da quantidade de cálcio existente no citoplasma das células – o paratormónio.



## Pâncreas

O pâncreas é uma glândula mista. Chama-se mista porque é ao mesmo tempo glândula exócrina (porque produz suco pancreático que vai para o intestino delgado) e endócrina (porque produz hormonas que controlam a quantidade de glicose presentes no sangue): a glucagónio e a insulina.

## Glândula supra - renais

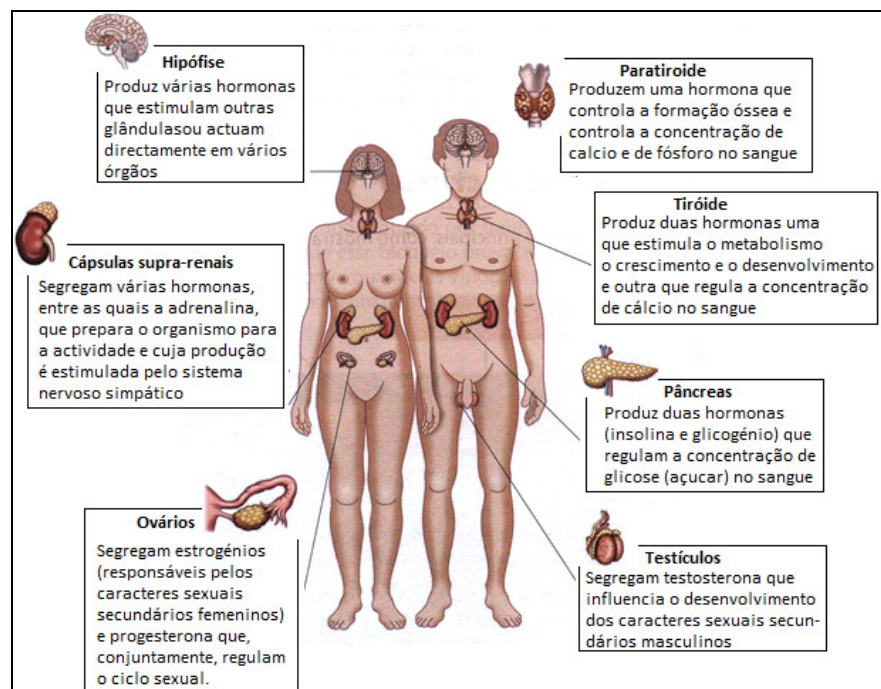
Situam-se no topo de cada um dos rins e tem a forma de uma pirâmide.

São constituídas por duas partes: o córtex (a parte exterior) e a medula (a parte interior).

Produzem diversas hormonas. O córtex produz cortisona, que estimula o anabolismo dos açúcares e o catabolismo das gorduras. Tem efeitos anti-inflamatórios e anti-alérgicos. Estimula a conversão de aminoácidos em glicose pelo fígado (glicogénio) e a utilização de lípidos como fonte de energia. Produz ainda a aldosterona que regula a concentração de sódio e potássio no sangue.

## Glândulas genitais

Na espécie humana existem dois tipos destas glândulas: ovários nas mulheres e testículos nos homens. Os ovários produzem as hormonas estrogénio e progesterona. Estas hormonas são responsáveis pelos caracteres sexuais secundários da mulher. Os testículos produzem a hormona testosterona que é responsável pelos caracteres sexuais secundários masculinos.



*Fig.8 – Principais glândulas endócrinas do corpo*

## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

As glândulas endócrinas localizam-se em diversas partes do organismo humano e apresentam as seguintes funções e características. Veja o quadro resumo:

Glândula	Característica e localização
Hipófise	<p>Esta glândula situa-se numa cavidade do crânio, na base do cérebro. Tem uma forma oval e pesa em média cerca de 0.7 gramas. É formada por duas partes cuja forma e funções são diferentes: trata-se da hipófise anterior e a hipófise posterior. A primeira produz várias hormonas que regulam as funções das outras glândulas endócrinas</p> <p>A hipófise posterior armazena e liberta as hormonas produzidas por uma outra glândula- o hipotálamo</p>
Tiróide	<p>A tiróide situa-se atrás da parte superior da traqueia. É constituído por duas partes (o lobo direito e lobo esquerdo) que estão ligados. A tiróide produz hormonas que regulam o metabolismo e outras que controlam o nível do cálcio no sangue.</p>
Para - tiróide	<p>Estas glândulas são quatro e estão ligadas a parte de trás da tiróide. Produzem uma hormona que participa na regulação da quantidade de cálcio existente no citoplasma das células – a paratormona</p>
Pâncreas	<p>O pâncreas é uma glândula mista. Chama-se mista porque é ao mesmo tempo glândula exócrina ( porque produz suco pancreático que vai para o intestino delgado) e endócrina (porque produz hormonas que controlam a quantidade de glicose presente no sangue: a glucagona e a insulina.</p>
Supra-renais	<p>Situam-se no topo de cada um dos rins e tem a forma de uma pirâmide. São constituídas por duas partes: o córtex ( a parte exterior ) e a medula (a parte interior). Produzem diversas hormonas. O córtex produz cortisona, que estimula o anabolismo dos açúcares e o catabolismo das gorduras. Tem efeitos anti-inflamatórios e anti-alérgicos. Estimula a conversão de aminoácidos em glicose pelo fígado (glicogénio) e a utilização de lípidos como fonte de energia. Produz ainda a aldosterona que regula a concentração de sódio e potássio no sangue.</p>
Genitais	<p>Na espécie humana existem dois tipos destas glândulas: ovários nas mulheres e testículos nos homens. Os ovários produzem as hormonas estrogénio e progesterona. Estas hormonas são responsáveis pelos caracteres sexuais secundários da mulher. Os testículos produzem a hormona testosterona que é responsável pelos caracteres sexuais secundários masculinos</p>



## Actividades



### Actividades

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

Agora que você está informado sobre as glândulas endócrinas e sua localização no organismo humano, tenta responder as seguintes tarefas:

1. Mencione as glândulas endócrinas existentes no organismo humano.
2. Descreva as características da hipófise
3. Caracterize a glândula cuja função é produzir hormonas que regulam o sangue
4. Mencione as hormonas produzidas pelas glândulas genitais

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. As glândulas endócrinas existentes no organismo humano são: Hipófise, Tiróide, Para-tiróide, pâncreas, glândulas supra - renais e glândulas genitais
  2. A Hipófise situa-se numa cavidade do crânio, na base do cérebro. Tem uma forma oval e pesa em norma cerca de 0.7 gramas. É formada por duas partes cuja forma e funções são diferentes: trata-se da hipófise anterior e a hipófise posterior. A primeira produz várias hormonas que regulam as funções das outras glândulas endócrinas
  3. A hipófise posterior armazena e liberta as hormonas produzidas por uma outra glândula o hipotálamo
  4. São as supra – renais. Situam-se no topo de cada um dos rins e tem a forma de uma pirâmide.
- ✓ São constituídas por duas partes: o córtex ( a parte exterior ) e a medula (a parte interior).
  - ✓ Produzem diversas hormonas. O córtex produz cortisona, que estimula o anabolismo dos açúcares e o catabolismo das gorduras. Tem efeitos anti-inflamatórios e anti-alérgicos. Estimula a conversão de aminoácidos em glicose pelo fígado (glicogénio) e a utilização de lípidos como fonte de energia. Produz ainda a aldosterona que regula a concentração de sódio e





potássio no sangue.

5. Estrogénio, progesterona e testosterona

---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Identifique as glândulas endócrinas existentes no corpo humano
2. Mencione as hormonas produzidas pela Hipófise
3. Localize no organismo humano as glândulas supra-renais e diga a sua função
4. Descreva a acção das hormonas genitais



## Lição 6

### Órgãos dos sentidos. Funções gerais dos órgãos dos sentidos.

#### Introdução

Ao longo da evolução dos animais em geral incluindo o Homem, estes vão desenvolvendo estruturas que lhes possibilitam a percepção de factores ambientais, físicos e químicos. Estas estruturas estão relacionadas com a sensibilidade do corpo do indivíduo e designam-se de órgãos dos sentidos



#### Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* as funções dos órgãos dos sentidos.
- *Conhecer* o mecanismo da recepção sensorial nos animais.
- *Distinguir* diferentes tipos de receptores sensoriais e dar exemplo.
- *Caracterizar* os diferentes tipos de receptores sensoriais.

#### Terminologia

**Capacidade sensorial** – recepção de estímulos ambientais

**Substâncias odoríficas** – substâncias que têm cheiro

### Órgãos dos sentidos

#### Funções gerais dos órgãos dos sentidos

A capacidade sensorial de um organismo permite não só reconhecer o que existe na Natureza, mas também analisar a cada instante o ambiente, verificando se ele é compatível com as suas funções vitais.

Quanto mais informações o organismo obtiver acerca do meio ambiente ele terá mais adaptação à sobrevivência.



É a partir dos órgãos dos sentidos que dependem a busca dos alimentos, a defesa do organismo, a fuga dos predadores, o encontro sexual, a protecção etc.

### Receptores sensoriais

Os animais obtêm as informações sobre as condições internas e externas do seu corpo por meio de células sensitivas ou seja receptores sensoriais

Um receptor sensorial pode ser um neurónio modificado (célula neurosensorial) ou uma célula epitelial especializada (célula epitélio-sensorial) ligada a neurónios.

As células sensoriais distribuem-se pela superfície da pele e também constituem os órgãos dos sentidos

### Classificação dos receptores sensoriais

Dependendo da natureza do estímulo que o organismo é capaz de captar, os receptores sensoriais podem ser classificados em quatro tipos básicos:

**Quimiorreceptores:** receptores especializados na detenção de substâncias químicas

Para a maioria dos animais os receptores químicos têm importância vital. Por exemplo, o paladar permite distinguir o que é doce ou amargo, o que pode ou não ser comido.

Existem animais que apresentam receptores gustativos dentro e fora da boca podendo perceber o sabor dos alimentos antes de ser ingeridos. Assim o animal evita colocar na boca substância tóxicas ou venenosas.

Um outro sentido estimulado quimicamente é o olfacto que é a percepção de substâncias presentes no ar atmosférico ao seu redor.

Em animais aquáticos esses receptores são estimulados pelas substâncias dissolvidas na água.

O olfacto desempenha funções adaptativas importantes como delimitação do território, reconhecimento do parceiro sexual, localização dos alimentos.

Existem animais que produzem substâncias odoríficas que interferem no comportamento de outros animais da mesma espécie.

**Termorreceptores:** receptores especializados na captação de estímulos de natureza térmica.

Na espécie humana há termorreceptores distribuídos por toda a pele ligeiramente mais concentrados nas regiões da face, dos pés e das mãos.

**Mecanorreceptores:** receptores especializados na captação de estímulos mecânicos.



Pode-se distinguir dois tipos de mecanorreceptores: os fonorreceptores e os estatorreceptores.

Os fonorreceptores são os receptores capazes de detectar variações na pressão do ar e os estatorreceptores são os receptores capazes de detectar a posição do corpo em relação a força da gravidade.

Os ouvidos por exemplo actuam simultaneamente como fonorreceptores, capazes de captar ondas sonoras e como órgãos de equilíbrio.

**Fotorreceptores** : receptores especializados na captação de estímulos luminosos. Os olhos são fotorreceptores altamente especializados

## Resumo



### Resumo

Nesta lição e você aprendeu que:

- Ao longo da evolução dos animais em geral incluindo o Homem, estes vão desenvolvendo estruturas que lhes possibilitam a percepção de factores ambientais
- A capacidade sensorial de um organismo permite não só reconhecer o que existe na Natureza, mas também analisar a cada instante o ambiente, verificando se ele é compatível com as suas funções vitais
- É a partir dos órgãos dos sentidos que dependem a busca dos alimentos, a defesa do organismo, a fuga dos predadores, o encontro sexual, a protecção etc.
- Os animais obtêm as informações sobre as condições internas e externas do seu corpo por meio de células sensitivas ou seja receptores sensoriais
- As células sensoriais distribuem-se pela superfície da pele e também constituem os órgãos dos sentidos
- Dependendo da natureza do estímulo que o organismo é capaz de captar, os receptores sensoriais podem ser classificados em quatro tipos básicos:
- **Quimiorreceptores:** receptores especializados na detenção de substâncias químicas
- **Termorreceptores:** receptores especializados na captação de estímulos de natureza térmica.
- **Mecanorreceptores:** receptores especializados na captação de estimular mecânicos.
- **Fotorreceptores:** receptores especializados na captação de estímulos luminosos. Os olhos são fotorreceptores altamente especializados

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



## Actividades



### Actividades

1. Defina órgãos dos sentidos
2. Descreva as funções gerais dos órgãos dos sentidos
3. Qual é a função das células sensitivas? Onde se localizam?
4. Classifique os receptores sensoriais
5. Caracterize cada um dos receptores sensoriais acima descritos

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. Órgãos dos sentidos são estruturas que possibilitam a percepção de factores ambientais, físicos e químicos
2. As funções gerais dos órgãos dos sentidos são captar informações acerca do meio ambiente e reagir perante elas. É a partir dos órgãos dos sentidos que dependem a busca dos alimentos, a defesa do organismo, a fuga dos predadores, o encontro sexual, a protecção etc
3. A função das células sensitivas é obter as informações sobre as condições internas e externas do seu corpo.
4. Os receptores sensoriais classificam-se em: Quimiorreceptores, termorreceptores, mecanorreceptores e fotorreceptores
5. **Quimiorreceptores:** são receptores especializados na detenção de substâncias químicas

**Termorreceptores:** são receptores especializados na captação de estímulos de natureza térmica.

**Mecanorreceptores:** são receptores especializados na captação de estimular mecânicos.

**Fotorreceptores:** são receptores especializados na captação de estímulos luminosos. Os olhos são fotorreceptores altamente especializados

Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns

Se não acertou a todas, então você deve rever todas as informações relativas à esta lição.



## Avaliação



### Avaliação

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

1. O que é que permite ao organismo a sua capacidade sensorial?
2. Relacione a capacidade sensorial de um organismo com as condições de sobrevivência ao ambiente
3. Onde se localizam as células sensoriais?
4. Qual é a base de classificação dos receptores sensoriais?
5. Caracterize os receptores sensoriais de acordo com o estímulo captado na natureza

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



## Lição 7

### Estrutura e função dos órgãos dos sentidos: Olho e Ouvidos

#### Introdução

A capacidade de fotorrecepção existe até em alguns seres unicelulares que tenham uma estrutura pigmentada, que permite reacções das células às diferentes variações do ambiente (claro ou escuro).

Em animais simples (medusas e minhocas) existem estruturas pigmentadas e fotossensíveis que percebem apenas as variações na intensidade luminosa. Estes não formam imagens. As estruturas formadoras das imagens são os olhos existentes nos artrópodes, moluscos, cefalópodes e os vertebrados.

Tanto o sentido do equilíbrio como o de audição dependem da acção de mecanorreceptores, células dotada de pêlos que detectam a movimentação das partículas sólidas ou de líquido. Nos vertebrados, esses mecanorreceptores estão localizados no ouvido.

Nesta lição você vai estudar o olho e o ouvido humano , suas estruturas e funções



#### Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* as partes que constituem o olho humano.
- *Mencionar* a função de cada constituinte do olho.
- *Descrever* as partes que constituem o ouvido humano.
- *Mencionar* a função de cada constituinte do ouvido.

#### Terminologia

**Fotorreceptores** – receptores de luz

**Fotossensível** – sensível à luz



## Olho – Estrutura e Função

Os olhos são os órgãos responsáveis pela visão. Têm forma esférica e estão localizados nas órbitas, cavidades profundas existentes no crânio, presos por músculos que, além de prendê-los, permitem a sua mobilidade. Estão revestidos por pestanas e pelas pálpebras, revestidas por um epitélio delgado que participe na sua lubrificação, espalhando fluidos e impedindo que eles sequem.

Eles têm uma forma esférica e a sua parede é formada de fora para dentro por três camadas:

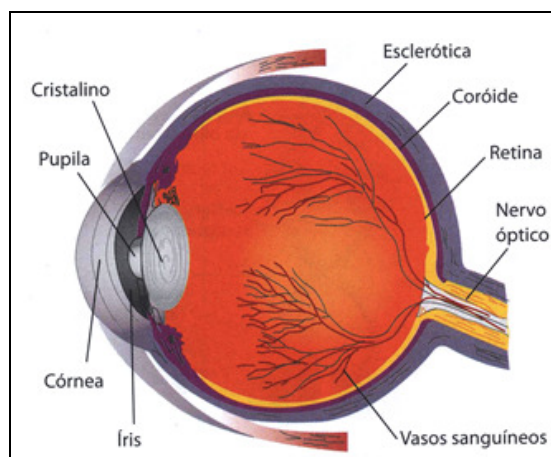
**Esclerótica:** é a camada branca, cuja região central constitui a córnea.

A córnea é considerada uma lente convergente cuja superfície é lubrificada pelas lágrimas, segregadas pelas glândulas lacrimais. A córnea é transparente e permite a passagem da luz. A sua curvatura é fixa

**Coróide:** Esta estrutura é rica em vasos sanguíneos, que garantem a alimentação dos tecidos do olho. Tem pigmentos que formam a câmara escura, semelhante a uma máquina fotográfica. A coróide tem a íris o disco colorido do olho. No centro da íris há um orifício de tamanho regulável – a pupila por onde a luz penetra no globo ocular. Atrás da íris fica o cristalino, a lente do olho. É o cristalino que dá nitidez e foco da imagem luminosa, projectando – a na área sensível do fundo do olho – a retina. O cristalino tem uma curvatura variável modificada pela contracção dos músculos ciliares.

**Retina:** Apresenta três camadas de neurónios, sendo apenas uma delas compostas de cones e bastonetes que são as células fotossensíveis. Os fotorreceptores estão conectados as fibras nervosas que se juntam todas num mesmo ponto do globo ocular, onde formam o nervo óptico.

O ponto da retina onde as fibras nervosas se reúnem chama-se disco óptico. Como nessa região não existem fotorreceptores, ele é um ponto cego, isto é, as imagens focalizadas nesse local da retina não são visíveis



*Fig.9 – Constituição do olho humano*



## Estrutura e função do ouvido humano

O ouvido é um órgão do sentido tão importante quanto os outros para a sensibilidade e coordenação do organismo.

### Constituição e estrutura do ouvido humano

O ouvido é representado por três regiões sendo: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno.

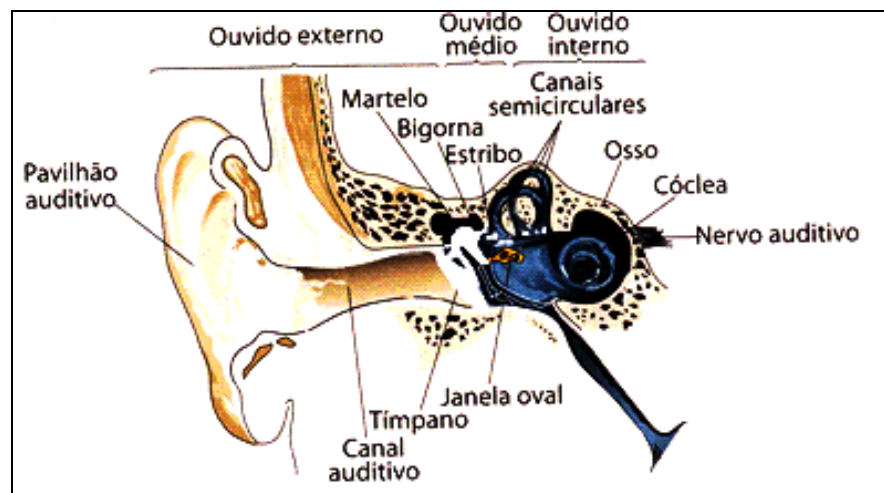
O ouvido externo é constituído pelo pavilhão auditivo e pelo canal auditivo.

O pavilhão auditivo é uma projecção de pele, sustentada por tecido cartilaginoso. O epitélio que reveste o canal auditivo é rico em células secretoras de cera cuja função é reter as partículas de poeira e microrganismos, protegendo assim as partes internas do ouvido.

O ouvido médio está separado do ouvido externo pelo tímpano.

No interior do ouvido médio existem três pequenos ossos, alinhados em sequência designados: martelo, bigorna e estribo.

No ouvido interno encontram-se a cóclea (o designado caracol) e os canais semi circulares.



*Fig.10 – Constituição do ouvido humano*



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A capacidade de fotorrecepção existe até em alguns seres unicelulares que tenham uma estrutura pigmentada, que permite reacções das células as diferentes variações do ambiente (claro ou escuro).
- Em animais simples (medusas e minhocas) existem estruturas pigmentadas e fotossensíveis que percebem apenas as variações na intensidade luminosa. Estes não formam imagens.
- As estruturas formadoras das imagens são os olhos existentes nos artrópodes, moluscos, cefalópodes e os vertebrados.
- Os olhos são os órgãos responsáveis pela visão.
- Têm forma esférica e estão localizados nas órbitas, cavidades profundas existentes no crânio, presos por músculos que, além de prendê-los, permitem a sua mobilidade.
- O olho tem uma forma esférica e a sua parede é formada de fora para dentro por três camadas que são: Esclerótica, Coróide e Retina.
  - ✓ **Esclerótica:** É a camada branca, cuja região central constitui a córnea, que é considerada uma lente convergente cuja superfície é lubrificada pelas lágrimas, permite a passagem da luz.
  - ✓ **Coróide:** É rica em vasos sanguíneos, que garantem a alimentação dos tecidos do olho.
  - ✓ **Retina :** Apresenta três camadas de neurónios, sendo apenas uma delas compostas de cones e bastonetes que são as células fotossensíveis.
- O ouvido é um órgão de sentido tão importante quanto os outros para a sensibilidade e coordenação do organismo.
- O ouvido é representado por três regiões sendo: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno
- O ouvido externo é constituído pelo pavilhão auditivo e pelo canal auditivo.
- O ouvido médio está separado do ouvido externo pelo tímpano que é um canal estreito e cheio de ar.



- No interior do ouvido médio existem três pequenos ossos, alinhados em sequência designados: martelo, bigorna e estribo.
- No ouvido interno encontram-se a cóclea (o designado caracol ) e os canais semi circulares.

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



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre a estrutura e função do olho humano tenta responder as questões colocadas.

1. Onde se localiza o olho no organismo humano
2. Descreva resumidamente a estrutura do olho humano
3. Qual é a função do cristalino e onde se localiza?
4. Como é constituído o ouvido humano?
5. No ouvido humano existem células dotadas de pêlos que detectam a movimentação das partículas sólidas ou de líquido. Como se designa a acção mecânica movida por tais células?

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

### Passemos a resolução da actividade proposta

1. Os olhos têm forma esférica e estão localizados nas órbitas, cavidades profundas existentes no crânio, presos por músculos que, além de prendê-los, permitem a sua mobilidade.
2. O olho tem uma forma esférica e a sua parede é formada de fora para dentro por três camadas:
  - ✓ **Esclerótica:** é a camada branca, cuja região central constitui a córnea.
  - ✓ **Coróide:** Esta estrutura é rica em vasos sanguíneos, que garantem a alimentação dos tecidos do olho.
  - ✓ A coróide tem a íris, o disco colorido do olho. No centro da íris há um orifício de tamanho regulável – a pupila por onde a luz penetra no globo ocular. Atrás da íris fica o cristalino, a lente do olho.
  - ✓ É o cristalino que dá nitidez e foco da imagem luminosa, projectando –a na área sensível do fundo do olho –a retina
  - ✓ **Retina :** Apresenta três camadas de neurónios, sendo apenas uma delas composta de cones e bastonetes que são as células fotossensíveis.
3. O cristalino tem a função de dar nitidez e foco da imagem luminosa, projectando-a na área sensível do olho – a retina.



Localiza-se atrás da íris

4. O ouvido é representado por três regiões sendo: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno.
5. Designa-se acção de mecanorreceptores

Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns

Se não acertou a todas, então você deve rever todos os conteúdos referentes a esta lição.

---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Descreva resumidamente a estrutura do olho humano
2. Caracterize a retina do olho humano
3. Descreva resumidamente as partes que constituem o ouvido humano
4. Caracterize cada um dos constituintes

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



## Lição 8

# Estrutura e função da Língua, do Nariz e da Pele

### Introdução

Como é do seu conhecimento, os organismos, particularmente os animais recebem informações sobre as condições internas e externas do seu corpo por meio de células sensitivas, denominadas receptores sensoriais

A capacidade sensorial do organismo não só permite reconhecer e analisar o ambiente, como também reagir sobre ele.

Depois de um estudo de alguns órgãos sensitivos você vai nesta lição estudar outros órgãos sensitivos que são a Língua, o Nariz e a Pele.

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* a estrutura da Língua, Nariz e pele.
- *Mencionar* a função dos referidos órgãos.
- *Relacionar* a estrutura dos órgãos acima indicados com a sua função.



#### Objectivos

### Terminologia

**Corpúsculos de Meissner** – receptores sensoriais do tacto

**Discos de Merkel** – receptores sensoriais de pressão

**Corpúsculos de Pacini** – receptores sensoriais de dor

### Estrutura e função da Lingua

Na espécie humana os receptores do paladar estão localizados na língua constituídas por pequenas saliências chamadas papilas gustativas.

Existem quatro tipos de receptores gustativos. Cada um deles está especializado para reconhecer um tipo de sabor básico: Doce, azedo, salgado e amargo.

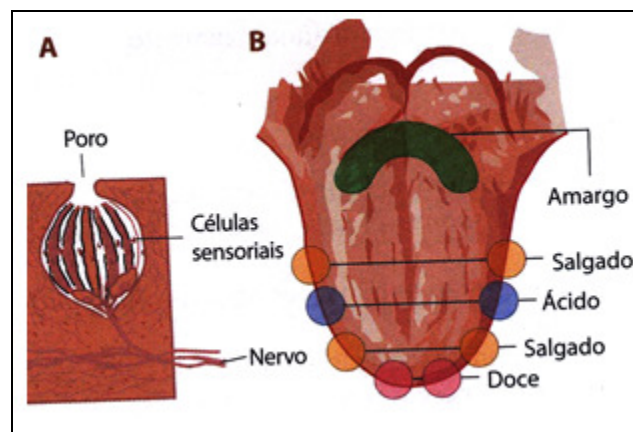


Estes receptores sensoriais localizam-se em diferentes partes da língua.

A superfície livre das células sensoriais apresenta microvilosidades, que ficam agrupadas junto ao poro da papila gustativa por onde entra a saliva com as substâncias dissolvidas.

Estas substâncias estimulam as células sensoriais quando entram em contacto directo com as suas microvilosidades

De cada papila gustativa sai uma fibra nervosa através da qual o impulso nervoso chega até ao cérebro onde temos a consciência do gosto.



*Fig.11 – Estrutura da língua – papila gustativa e localização da sensação dos sabores na língua*

## Estrutura e função do olfacto

O sentido de olfacto é produzido pela estimulação do epitélio olfactivo localizado no tecto das cavidades nasais

As moléculas de odor que se difundem no ar, atingem os receptores da membrana dos pêlos sensoriais e neles se encaixam estimulando as células.

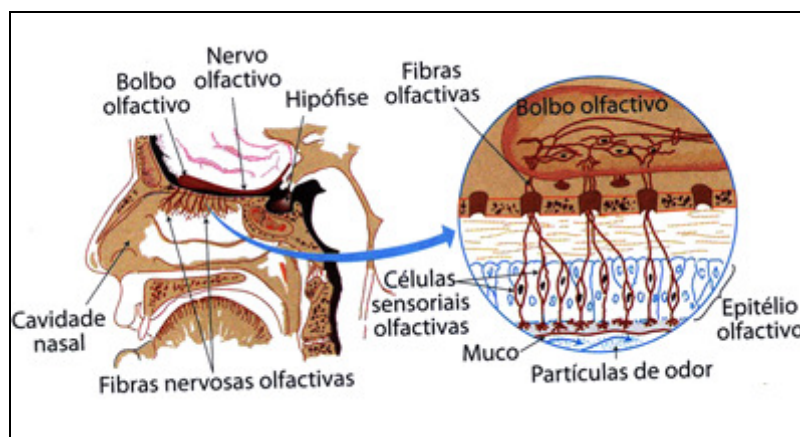
Existem alguns tipos básicos de células de olfacto. Cada grupo de células com receptores para um tipo de odor.

Os diferentes tipos de cheiros que uma pessoa consegue atingir resultam da integração de impulsos gerados numa região localizada no cérebro que constitui o centro olfactivo.

O epitélio olfactivo está em conexão com os nervos olfactivos para que a informação da sensação do cheiro chegue ao cérebro.

A figura abaixo representa a estrutura do olfacto





**Fig.12 – Epitélio olfativo e a sua conexão com os nervos – estrutura do olfacto**

## Estrutura e função da pele

A pele é o maior órgão sensorial do Homem.

Na pele distinguem-se duas camadas: A epiderme e a derme. Por baixo da derme há uma camada de tecido que já não faz parte da pele e que se chama hipoderme.

A epiderme é a camada superficial. A parte mais externa da epiderme chama-se camada córnea e é constituída por células mortas com uma forma achatada e que estão constantemente a desprender-se.

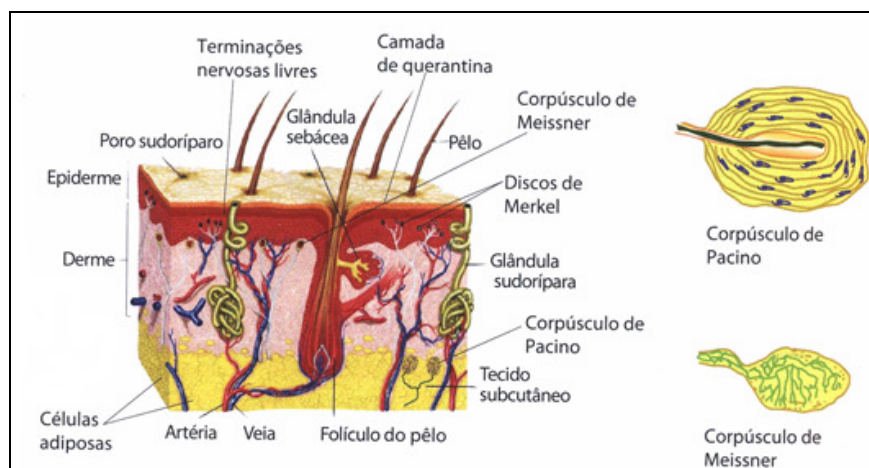
A derme é formada por duas camadas de tecido conjuntivo. Nela existem muitos vasos sanguíneos e é onde está a parte mais importante dos pelos e das glândulas sebáceas e sudoríparas – a parte que produz as secreções

A principal função é de receber diversos estímulos do ambiente que são enviados ao cérebro que depois nos transmite a sensação.

Existe uma grande área cerebral que é responsável pela coordenação das funções sensoriais da pele .em particular das mãos e dos lábios.

Muitos dos receptores sensoriais da pele são terminações nervosas livres das quais algumas detectam a dor, outras o frio e outras o calor. Algumas regiões da pele são mais sensíveis e outras menos sensíveis

A pele apresenta uma estrutura complexa como pode observar na figura que se segue



**Fig.13 – Constituição da pele externa e suas células sensoriais**

As terminações de alguns neurónios, ficam associadas a folículos de pêlos, sendo estimulados quando os pêlos se dobram.

Há também terminações nervosas na pele associadas ao tecido conjuntivo formando mecanorreceptores como os corpúsculos de Meissner, os discos de Merkel e os corpúsculos de Pacini

Os corpúsculos de Meissner que são os receptores do tacto, e os discos de Merkel , receptores de pressão estão presentes nas regiões mais sensíveis da pele, tais como as pontas dos dedos, a palma das mãos, os lábios e os mamilos.

Os corpúsculos de Pacini, os receptores da dor estão localizados nas regiões mais profundas da pele.

Cada corpúsculos de Pacini, é formado por terminações de um neurónio envolvido por camadas concêntricas de tecido conjuntivo e líquido.

Quando há pressões ou vibrações na pele, deformam o invólucro conjuntivo causando a estimulação das terminações nervosas.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Os organismos, particularmente os animais recebem informações sobre as condições internas e externas do seu corpo por meio de células sensitivas, denominadas receptores sensoriais,
- A capacidade sensorial do organismo não só permite reconhecer e analisar o ambiente como também reagir sobre ele
- Na espécie humana os receptores de paladar estão localizados na língua constituída por pequenas saliências chamadas papilas gustativas
- Existem quatro tipos de receptores gustativos. Cada um deles está especializado para reconhecer um tipo de sabor básico: Doce, azedo, salgado e amargo. Estes receptores sensoriais localizam-se em diferentes partes da língua
- De cada papila gustativa sai uma fibra nervosa através da qual o impulso nervoso chega até ao cérebro onde temos a consciência do gosto.
- Sentido de olfacto é produzido pela estimulação do epitélio olfactivo localizado no tecto das cavidades nasais
- As moléculas de odor que se difundem no ar, atingem os receptores da membrana dos pêlos sensoriais e neles se encaixam estimulando as células.
- Existem alguns tipos básicos de células de olfacto. Cada grupo de células com receptores para um tipo de odor.
- Epitélio olfactivo está em conexão com os nervos olfactivos para que a informação da sensação do cheiro chegue ao cérebro.
- A pele é o maior órgão sensorial do Homem. A sua principal função é de receber diversos estímulos do ambiente que são enviados ao cérebro que depois nos transmitem a sensação.
- Na pele distinguem-se duas camadas: A epiderme e a derme. Por baixo da derme há uma camada de tecido que já não faz parte da pele a que se chama hipoderme.
- A epiderme é a camada superficial. A parte mais externa da epiderme chama-se camada córnea e é constituída por células mortas e a derme é formada por duas camadas de tecido conjuntivo.



- Na derme existem muitos vasos sanguíneos e é onde está a parte mais importante dos pêlos e das glândulas sebáceas e sudoríparas – a parte que produz as secreções
- Na pele existem terminações nervosas associadas ao tecido conjuntivo formando mecanorreceptores como os corpúsculos de Meissner, os discos de Merkel e os corpúsculos de Pacini
- Os corpúsculos de Meissner e os discos de Merkel, estão presentes nas regiões mais sensíveis da pele, tais como as pontas dos dedos, a palma da mão, os lábios e os mamilos. Os corpúsculos de Pacini, estão localizados nas regiões mais profundas da pele

*Avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos.*



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre a estrutura e função dos órgãos dos sentidos do paladar, do olfacto e da pele tenta responder às questões colocadas

1. Onde se localizam os receptores sensoriais do paladar e como se designam?
2. Que tipo de sabores os receptores gustativos podem captar e onde se localizam na língua?
3. Como é produzido o sentido do olfacto?
4. Descreva o processo de captação das moléculas do odor difundidas no ar
5. Qual é a principal função da pele?
6. Descreva a sua constituição da pele.

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. Os receptores sensoriais do paladar estão localizados na língua constituídas por pequenas saliências chamadas papilas gustativas
2. Os sabores básicos que os receptores gustativos podem captar são: Doce, azedo, salgado e amargo. Estes receptores sensoriais encontram localizam-se em diferentes partes da língua.
3. O sentido de olfacto é produzido pela estimulação do epitélio olfactivo localizado no tecto das cavidades nasais
4. As moléculas de odor que se difundem no ar, atingem os receptores da membrana dos pêlos sensoriais e neles se encaixam estimulando as células. Cada grupo de células está especializado para receber um tipo de odor.
5. A principal função da pele é de receber diversos estímulos do ambiente que são enviados ao cérebro que depois nos transmitem a sensação.
6. Na Pele distinguem-se duas camadas: A epiderme e a derme. Por baixo da derme há uma camada de tecido que já não faz parte da Pele e que se chama hipoderme. A epiderme é a camada superficial. A parte mais externa da epiderme chama-se camada



córnea e é constituída por células mortas e a derme é formada por duas camadas de tecido conjuntivo. Na derme existem muitos vasos sanguíneos e é onde está a parte mais importante dos pêlos e das glândulas sebáceas e sudoríparas – a parte que produz as secreções

Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns

Se não acertou a todas , então você deve rever todos os aspectos referentes à lição.

---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Descreva a função dos receptores sensoriais
2. Nomeie tipos de sabores que os receptores gustativos podem captar
3. Descreva o processo de informação da sensação do gosto
4. Onde se localiza o epitélio olfactivo?
5. Descreva o processo de captação das moléculas do odor difundidas no ar
6. Descreva a constituição da pele
7. Na pele existem terminações nervosas associadas ao tecido conjuntivo formando mecanorreceptores como os corpúsculos de Meissner, os discos de Merkel e os corpúsculos de Pacini. Localize-as na estrutura da pele.

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

# Lição 9

## Sistema Reprodutor

### Introdução

Todos os seres vivos têm um tempo de vida limitado. Para assegurar a continuidade da vida, todos os seres vivos têm de se reproduzir.

A reprodução é uma característica fundamental dos seres vivos através da qual estes asseguram a perpetuação das espécies garantindo assim a continuidade da vida na terra.

Na natureza os processos de reprodução são muito variados e geralmente se agrupam em dois processos básicos: reprodução assexuada e reprodução sexuada.

A reprodução sexuada caracteriza-se pela intervenção de gametas (célula masculina e célula feminina) ou seja a fecundação.

A reprodução assexuada caracteriza-se por manter as características genéticas dos indivíduos.

Nesta lição você vai estudar o sistema de reprodução de alguns invertebrados e vertebrados.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Identificar* os sistemas reprodutores de invertebrados e vertebrados.
- *Distinguir* os sistemas reprodutores dos invertebrados.
- *Comparar* os sistemas reprodutores dos invertebrados e vertebrados.

### Terminologia

**Poro genital** – orifício destinado a cópula

**Receptáculo seminal** – local de recepção dos fluidos seminais

**Metamorfose** – Fases de desenvolvimento de um organismo



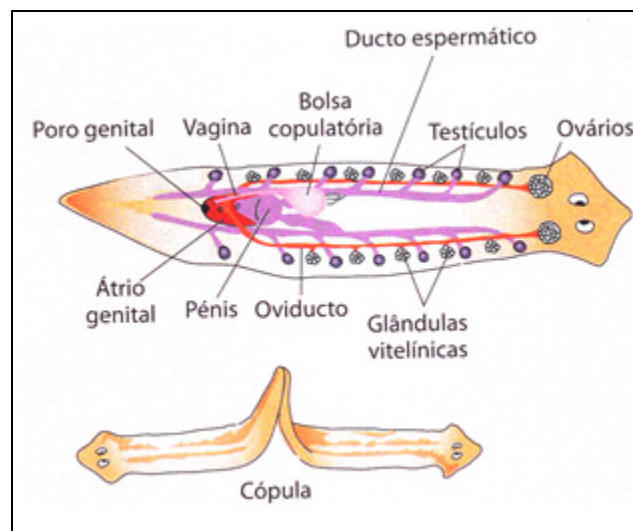
## Sistemas reprodutores nos invertebrados

Sistemas reprodutores nos invertebrados (planária e minhoca)

Certos animais invertebrados como, a planária e a minhoca são denominados hermafroditas, pois que num mesmo indivíduo existem órgãos sexuais masculinos e femininos.

Neste caso, dois animais copulam trocando os materiais genéticos e a fecundação ocorre internamente.

A figura que se segue representa o aparelho reprodutor da planária (hermafrodita) onde você pode ver a existência de órgãos masculinos e femininos no mesmo indivíduo e o processo de cópula.



**Fig.14 – Sistema reprodutor da planária e processo de cópula**

Na minhoca existem na face ventral dos segmentos três pares de orifícios. Cada orifício é a abertura de uma bolsa muscular denominada receptáculo seminal.

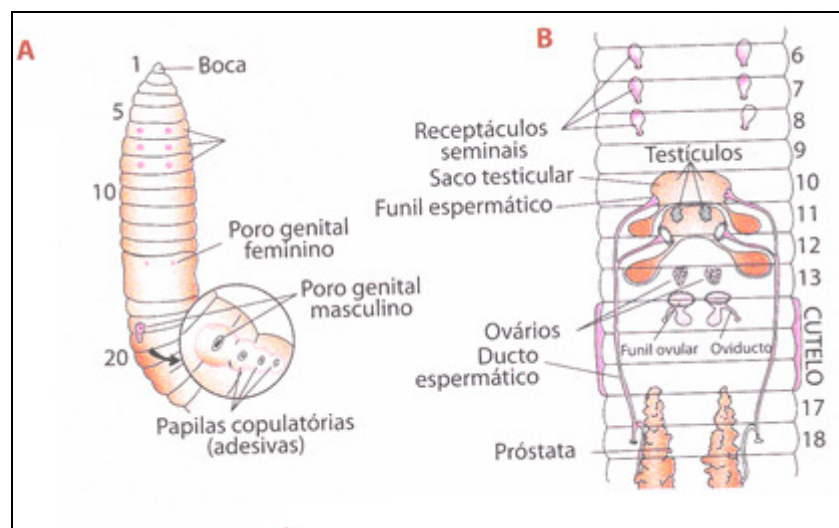
Os receptáculos seminais armazenam os espermatozoides recebidos de um parceiro durante o acto sexual.

Na região do clitelo existe um orifício, o poro genital feminino, que se conecta internamente a um tubo através de duas estruturas em forma de funil, os oviductos. Estes captam os óvulos produzidos por um par de ovários e os conduzem até ao poro genital feminino.



O aparelho reprodutor masculino da minhoca consiste em dois pares de testículos dois pares de vesículas seminais um par de tubos seminíferos, um par de glândulas prostáticas e um par de poros genitais masculinos

Junto aos poros , na parte externa do corpo, existem estruturas ( as papilas genitais ) cuja função é manter as minhocas unidas durante o acasalamento.



*Fig.16 – Aparelho reprodutor da minhoca*

## Sistemas de reprodução de alguns vertebrados

### Sistema de reprodução nos peixes

Na maior parte dos peixes a fecundação é externa, isto é, as fêmeas libertam milhares de óvulos para a água e os machos libertam os espermatozoides que depois se fundem na água originando os ovos. No entanto existem algumas espécies de peixe que produzem poucos óvulos e têm fecundação interna e depois lançam os ovos para a água. Estes ovos vêm protegidos por uma cápsula resistente que os protege durante o desenvolvimento.

### Sistema de reprodução nos anfíbios

Na maioria dos anfíbios a fecundação é externa. O processo de acasalamento nos sapos e rãs, consiste em o macho segurar a fêmea apoiando-se nela o que desencadeia por parte de ambos a libertação de gametas na água que depois se fundem. O desenvolvimento é indirecto.

Os ovos desenvolvem-se por metamorfoses (larva, girino e adulto).



## Sistema de reprodução nas aves

Em todas as aves ocorre a fecundação interna. Nas aves, os embriões têm de ser mantidos à temperatura do corpo para que se desenvolvam. Esta temperatura é mantida pela incubação que pode durar duas, três ou mais semanas, antes que os pintos nasçam. Estes recebem os cuidados da mãe por serem cegos, incapazes de se alimentar e penas insuficientes para se manterem aquecidos.

## Sistema de reprodução nos mamíferos

Assim como as aves todos os mamíferos apresentam fecundação interna.

Nos mamíferos a estrutura do útero varia imensamente. As fêmeas do canguru, por exemplo têm útero e vagina duplos, a coelha tem uma só vagina e útero duplo, a vaca um útero bicornes em que existe uma divisão incompleta e no ser humano (mulher), existe um único útero triangular.

Enquanto o embrião cresce no interior do útero materno, é abastecido pelo oxigénio e alimento a partir do sangue da mãe através da placenta e a sua temperatura é mantida constante e elevada.

Após o nascimento, os recém nascidos ficam dependentes da mãe em absoluto em relação ao leite materno até que possam ingerir alimentos sólidos.

Os mamíferos fertilizam os seus óvulos no interior do corpo da fêmea por copulação.

Este processo é vantajoso, porque:

- ✓ Há maior probabilidade de os gametas se encontrarem devido ao facto de a fecundação ocorrer em espaço limitado
- ✓ Há tendência de se produzir um número relativamente reduzido de óvulos que se reflecte em menos gasto fisiológico da fêmea
- ✓ O ovo em desenvolvimento pode crescer protegido pelo organismo materno



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- A reprodução é uma característica fundamental dos seres vivos através da qual estes asseguram a perpetuação das espécies garantindo assim a continuidade da vida na terra.
- Na natureza os processos de reprodução são muito variados e geralmente se agrupam em dois processos básicos: reprodução assexuada e reprodução sexuada.
- Certos animais invertebrados como, a planária e a minhoca são denominados hermafroditas, pois que num mesmo indivíduo existem órgãos sexuais masculinos e femininos.
- Na minhoca existem na face ventral dos segmentos três pares de orifícios. Cada orifício é a abertura de uma bolsa muscular denominada receptáculo seminal.
- Na maior parte dos peixes a fecundação é externa, isto é, as fêmeas libertam milhares de óvulos para a água e os machos libertam os espermatozóides que depois se fundem na água originando os ovos.
- Na maioria dos anfíbios a fecundação é externa. O processo de acasalamento nos sapos e nas rãs, consiste em o macho segurar a fêmea apoiando-se nela o que desencadeia por parte de ambos a libertação de gâmetas na água que depois se fundem.
- Em todas as aves ocorre a fecundação interna. Nas aves, os embriões têm de ser mantidos à temperatura do corpo para que se desenvolvam.
- Nos mamíferos a estrutura do útero varia imensamente. As fêmeas do canguru, por exemplo têm útero e vagina duplos, a coelha tem uma só vagina e útero duplo, a vaca um útero bicornado em que existe uma divisão incompleta e no ser humano (mulher), existe um único útero triangular.
- Enquanto o embrião cresce no interior do útero materno, é abastecido pelo oxigénio e alimento a partir do sangue da mãe através da placenta e a sua temperatura é mantida constante e elevada.

*Avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição, realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Actividades



### Actividades

1. Defina o conceito reprodução
2. Compara a reprodução assexuada da reprodução sexuada
3. Qual é a função do receptáculo seminal na minhoca?
4. Que tipos (formas) de fecundação ocorrem nos vertebrados? Dê dois exemplos para cada caso
5. Como se processa a fecundação nos peixes?
6. Descreva as diferentes estruturas dos úteros de quatro vertebrados por si estudados

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. A reprodução é um processo fundamental que ocorre nos seres vivos através do qual estes garantem a transmissão da vida de geração em geração assegurando a perpetuação das espécies
2. A reprodução sexuada caracteriza-se pela intervenção de gâmetas (célula masculina e célula feminina) ou seja, há fecundação.
- ✓ A reprodução assexuada caracteriza-se por manter as características genéticas dos indivíduos.
3. Receptáculo seminal tem a função de armazenar os espermatozóides recebidos de um parceiro durante o acto sexual
4. Nos vertebrados ocorre a fecundação externa e fecundação interna
- ✓ A fecundação externa ocorre nos peixes e a maioria dos anfíbios e a fecundação interna ocorre nas aves e mamíferos
5. Na maior parte dos peixes a fecundação é externa, isto é, as fêmeas libertam milhares de óvulos para a água e os machos libertam os espermatozóides que depois se fundem na água originando os ovos.
6. Nos mamíferos a estrutura do útero varia imensamente. As fêmeas do canguru, por exemplo têm útero e vagina duplos, a coelha tem uma só vagina e útero duplo, a vaca um útero bicornado em que existe uma divisão incompleta e no ser humano (mulher), existe um único útero triangular



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Qual é a função da reprodução?
2. Descreva o aparelho reprodutor feminino da minhoca
3. Descreva o processo de reprodução dos anfíbios
4. De que forma os embriões se mantêm vivos dentro do ventre materno
5. Explique as vantagens da fertilização interna

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



## Lição 10

### Sistema reprodutor masculino e feminino do Homem

#### Introdução

Tal como os outros mamíferos o Homem possui fecundação interna.

Apesar do aparelho reprodutor do homem ser diferente do da mulher, tanto o indivíduo masculino como o feminino têm uma organização geral dos órgãos genitais parecida sendo os principais constituintes os seguintes:

- ✓ Gónadas genitais que produzem gâmetas
- ✓ Vias genitais que permitem a deslocação e a sobrevivência dos gâmetas
- ✓ Órgãos sexuais externos que são necessários para que aconteça o acto sexual

No entanto o homem, ao contrário da mulher, possui glândulas anexas ao seu aparelho reprodutor.

*Nesta lição você vai estudar o aparelho reprodutor masculino e o aparelho reprodutor feminino do ser humano*

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Identificar* os órgãos que constituem os sistemas reprodutores masculino e feminino do Homem.
- *Descrever* as funções dos sistemas reprodutores.



#### Objectivos

#### Terminologia

**Gónadas** - órgãos que produzem gâmetas

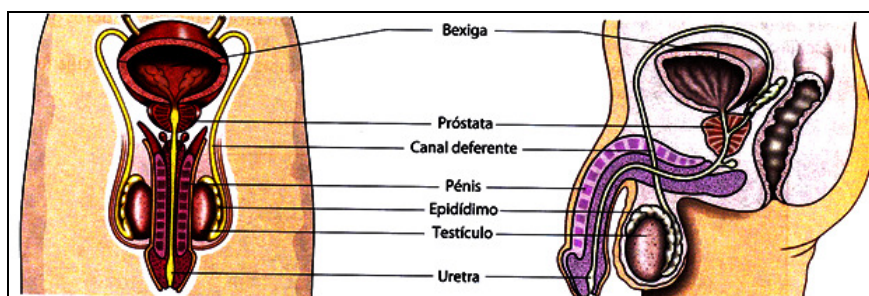
**Glande** - extremidade do pénis, com uma forma mais ou menos cónica, coberta por uma prega de pele

## Sistema reprodutor masculino no Homem

A principal função do aparelho reprodutor masculino é a produção de gametas masculino para a reprodução.

O referido aparelho é constituído por :

- ✓ Duas gónadas designadas testículos
- ✓ Um epidídimo, canais deferentes e uretra que constituem as vias genitais
- ✓ Um pénis que é o órgão sexual externo
- ✓ Glândulas anexas constituídas pela próstata e vesículas seminais



*Fig.17 – Aparelho reprodutor masculino*

### Gónadas do aparelho reprodutor masculino – os testículos

As gónadas do aparelho reprodutor masculino são formadas por dois testículos. Os testículos são glândulas endócrinas que têm a forma oval de 4 a 5 cm de diâmetro. Situam-se dentro de uma bolsa designado escroto.

Em cada testículo são produzidos gametas masculinos – os espermatozóides – e as hormonas sexuais.

Os testículos estão localizados dentro dos escrotos e permanecem a uma temperatura cerca de 2 a 3° C abaixo da temperatura normal do corpo. Esta temperatura é necessária para que os espermatozóides sejam formados normalmente e se mantenham com a vitalidade desejável.

As vias genitais são canais por onde os gametas se deslocam. No testículo, existem tubos longos e finos (os tubos seminíferos) que se comunicam com o epidídimo.



O epidídimo é uma estrutura de aspecto esponjoso e localiza-se na região superior de cada um dos testículos. É o local onde os gametas masculinos recém formados terminam a sua maturação e ficam armazenados até a sua eliminação durante o acto sexual.

Os gametas masculinos saem do epidídimo para os canais deferentes. Estes canais são dois tubos musculosos, longos e muito enrolados que elevam para a bexiga contornando-a.

Sob a bexiga os canais deferentes provenientes de cada testículo fundem-se num tubo único que desemboca na uretra

A uretra é um tubo comum ao aparelho reprodutor e urinário do Homem.

O pénis é um órgão sexual externo. Tem uma forma cilíndrica e localiza-se na parte baixa do abdómen. A região anterior do órgão forma a glândula, a «cabeça do pénis» onde a pele é fina e apresenta muitas terminações nervosas o que determina grande sensibilidade a estimulação sexual. A glândula é recoberta por uma prega protectora da pele chamada prepúcio

### **As glândulas anexas – a próstata e vesículas seminais**

As glândulas anexas não fazem parte do aparelho reprodutor masculino mas desempenham um papel muito importante na produção de substâncias específicas que tornam o esperma mais fluído, facilitando a viagem dos gametas masculinos

#### **Próstata**

A próstata é uma glândula que rodeia a uretra no local onde esta se liga à bexiga. Os canais da próstata, levam até a uretra um líquido que constitui a maior parte de sémen

#### **Vesículas seminais**

As vesículas seminais são duas glândulas localizadas atrás e sob a bexiga urinária.

Cada uma dessas glândulas produz secreções cuja função principal é manter os gametas masculinos vivos. As secreções das glândulas anexas e os gametas masculinos (espermatozóides) formam um conjunto chamado esperma.

## **Aparelho reprodutor feminino**

As principais funções do aparelho reprodutor feminino são:

- ✓ Produz os gametas femininos – os óvulos.
- ✓ Fornece o local apropriado para a ocorrência da fecundação

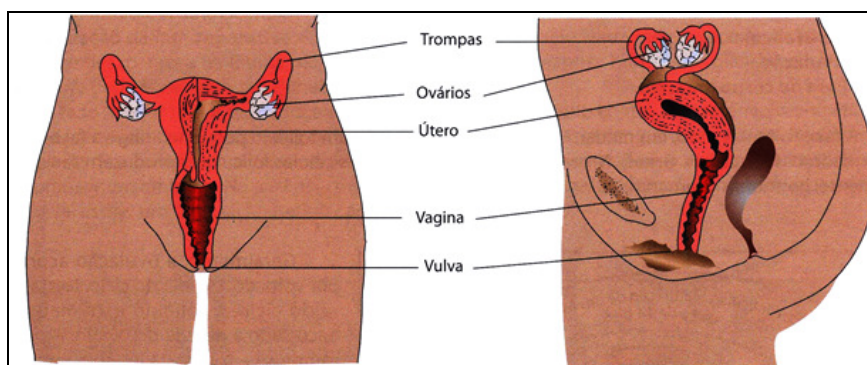


- ✓ Permite a implantação e o desenvolvimento do novo ser
- ✓ Executa a actividade motora suficiente para expelir o novo ser durante o nascimento.

***O aparelho reprodutor feminino é formado por:***

- ✓ Duas gónadas – os ovários
- ✓ Vias genitais constituídas por duas trompas, um útero e uma vagina
- ✓ Órgão sexual externo – a vulva
- ✓ As vias genitais da mulher

As vias genitais são canais por onde os gâmetas se deslocam.



***Fig. 18 – Aparelho reprodutor feminino***

As trompas têm cerca de 10 cm de comprimento. Cada trompa possui duas extremidades, sendo uma mais larga com muitas franjas que rodeiam o ovário. Esta estrutura é designada pavilhão da trompa cuja função é receber o gâmeta feminino libertado pelo ovário. A outra extremidade é designada oviducto e tem a função de transportar o gâmeta feminino até ao útero

O útero é um órgão musculoso e oco de tamanho e forma aproximadamente de uma pêra. É neste órgão que o novo ser se desenvolve em caso de gravidez.

A parte superior do útero é mais larga e comunica-se com as trompas e a parte inferior do útero é mais estreita e forma uma abertura – o colo do útero – que se comunica com a vagina.

A vagina é o canal de passagem entre o colo do útero e os órgãos sexuais externos (a vulva). Normalmente a vagina mede 7 a 9 centímetros. Durante o parto a vagina aumenta de tamanho ficando várias vezes maior do que o tamanho normal.



### **A vulva**

A vulva constitui o órgão genital externo da mulher, que rodeia a abertura da vagina. A abertura está rodeada por dois pares de pregas de tecido – os pequenos lábios (mais internos) e os grandes lábios (mais externos). Junto dos pequenos lábios está o clítoris. O clítoris é uma saliência constituída por um tecido sensível e que se torna rígido quando é estimulado principalmente durante o acto sexual.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- Os principais constituintes do aparelho reprodutor humano são os seguintes:
  - ✓ Gónodas que produzem gâmetas
  - ✓ Vias genitais que permitem a deslocação e a sobrevivência dos gâmetas
  - ✓ Órgãos sexuais externos que são necessários para que aconteça o acto sexual
- A principal função do aparelho reprodutor tanto masculino como feminino é a produção de gâmetas para a reprodução.
- O aparelho reprodutor masculino é constituído por: duas gónodas designadas testículos, um epidídimo, canais deferentes e uma uretra que constituem as vias genitais, um pénis que é o órgão sexual externo e glândulas anexas constituídas pela próstata e vesículas seminais
- As gónadas do aparelho reprodutor masculino são formados por dois testículos que se situam dentro de uma bolsa designada escroto. Em cada testículo são produzidos os espermatozóides e as hormonas sexuais.
- As vias genitais são canais por onde os gâmetas se deslocam. Esses canais são o epidídimo, canais deferentes e uretra
- O epidídimo. é o local onde os gâmetas masculinos recém formados terminam a sua maturação e ficam armazenados até a sua eliminação durante o acto sexual. Os canais deferentes canalizam os gâmetas do epidídimo para a uretra e esta por sua vez desemboca no exterior
- A uretra é um tubo comum ao aparelho reprodutor e urinário do Homem.
- As glândulas anexas do aparelho reprodutor masculino desempenham um papel muito importante na produção de substâncias específicas que tornam o esperma mais fluído, facilitando a viagem dos gâmetas masculinos
- Para além de produção de gâmetas (óvulos) o aparelho reprodutor feminino tem as seguintes funções:



- ✓ Fornece o local apropriado para a ocorrência da fecundação
- ✓ Permite a implantação e o desenvolvimento do novo ser
- ✓ Executa a actividade motora suficiente para expelir o novo ser durante o nascimento
- As gónadas do aparelho reprodutor feminino são formadas por dois ovários. A sua função é de produzir gâmetas femininos (óvulos) e as hormonas sexuais.
- As vias genitais do aparelho reprodutor da mulher são as trompas cuja função é receber o gâmeta feminino libertado pelo ovário e transportá-lo até ao útero, o útero que é um órgão musculoso e oco onde o novo ser se desenvolve em caso de gravidez e a vagina que é o canal de passagem entre o colo do útero e os órgãos sexuais externos ( a vulva ).
- A vulva constitui o órgão genital externo da mulher, que rodeia a abertura da vagina. A abertura está rodeada por dois pares de pregas de tecido – os pequenos lábios (mais internos) e os grandes lábios (mais externos). Junto dos pequenos lábios está o clítoris.

*Avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Actividades



### Actividades

1. Descreva a constituição geral do aparelho reprodutor humano
2. Compare as funções dos aparelhos reprodutores masculino e feminino humanos
3. Nomeie os constituintes dos aparelhos reprodutores masculino e feminino humanos.
4. Descreva o percurso dos gâmetas masculinos após a sua produção
5. Caracterize o órgão genital externo da mulher

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. O aparelho reprodutor humano é constituído por :
  - ✓ Gónodas que produzem gâmetas
  - ✓ Vias genitais que permitem a deslocação e a sobrevivência dos gâmetas
  - ✓ Órgãos sexuais externos que são necessários para que aconteça o acto sexual

A principal função do aparelho reprodutor tanto masculino como feminino é a produção de gâmetas para a reprodução.

2. Para além de produção de gâmetas o aparelho reprodutor feminino tem as seguintes funções: fornece o local apropriado para a ocorrência da fecundação e permite a implantação e o desenvolvimento do novo ser
3. O aparelho reprodutor masculino é constituído por : duas gônólas designadas testículos, um epidídimo, canais deferentes e uretra que constituem as vias genitais, um pénis que é o órgão sexual externo e glândulas anexas constituídas pela próstata e vesículas seminais

O aparelho reprodutor feminino é formado por : duas gónodas – os ovários, duas trompas, um útero e uma vagina e órgão sexual externo – a vulva

4. Depois de produzidos os gâmetas nos testículos passam para o epidídimo. Neste local os gâmetas masculinos recém formados terminam a sua maturação e ficam armazenados. Durante o acto sexual, os canais deferentes canalizam os gâmetas do epidídimo para



a uretra e esta por sua vez canaliza para o exterior

5. A vulva constitui o órgão genital externo da mulher, que rodeia a abertura da vagina. A abertura está rodeada por dois pares de pregas de tecido – os pequenos lábios (mais internos) e os grandes lábios (mais externos). Junto dos pequenos lábios está o clitóris.

*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 esta lição*

---

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Quais são as funções dos aparelhos reprodutores masculino e feminino humanos?
2. Descreva a constituição de cada um dos aparelhos acima referidos
3. Que papel desempenham as glândulas anexas do aparelho reprodutor masculino?
4. Caracterize o órgão sexual externo (pénis) do homem
5. Nomeie caracterizando as vias genitais da mulher

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



# Lição 11

## Ciclo menstrual e regulação hormonal

### Introdução

Na aula anterior você estudou que a principal função do ovário é a produção e libertação de gâmetas – os óvulos.

Quando as mulheres nascem já têm nos seus ovários, no interior dos pequenos folículos todas as células reprodutoras de que necessitarão ao longo da sua vida fértil. A partir da puberdade, que varia entre 11 a 14 anos de idade, mensalmente um folículo evolui até atingir a maturação acabando por libertar o gâmeta (o óvulo). Este processo é cíclico.

*Nesta lição você vai estudar o processo cíclico que ocorre no aparelho reprodutor da mulher*



#### Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* o processo de ciclo menstrual.
- *Reconhecer* a acção das hormonas produzidas pelo ovário.
- *Relacionar* a actividade do útero e do ovário.

### Terminologia

**Vida fértil** – tempo em que a mulher pode engravidar

### Ciclo Menstrual

As transformações no ovário do aparelho reprodutor da mulher, são acompanhadas por variações na produção das hormonas sexuais.

Este acontecimento repete-se com certa periodicidade, facto que se dá a esse processo a designação de ciclo sexual feminino ou ciclo menstrual.

Dado que em cada ciclo, os principais fenómenos ocorrem no ovário e no útero, considera-se existir um ciclo ovárico e um ciclo uterino.



## Ciclo ovário

Em cada ciclo ovário, o ovário sofre sucessivas modificações. Estas modificações estão divididas em três fases:

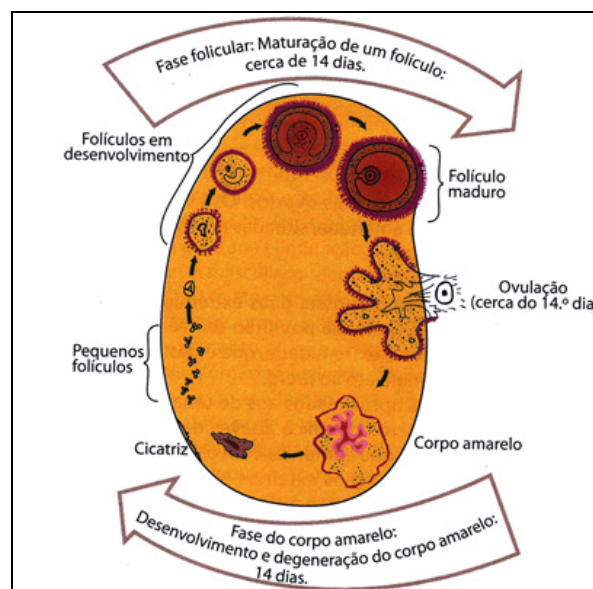
- Fase folicular
- Ovulação
- Fase do corpo amarelo

A fase folicular dura em média 14 dias, durante os quais um folículo pequeno atinge a fase de folículo maduro – o folículo de Graaf. Nesta fase as hormonas que as células foliculares produzem são hormonas chamadas de estrogénios.

Geralmente a ovulação acontece por volta do 14º dia do ciclo. Nesta altura do ciclo o folículo está maduro e encostado a parede do ovário. A parede rompe-se e o óvulo que está dentro do folículo é liberto. Este óvulo é captado pelo pavilhão da trompa e é encaminhado para o oviducto.

Na fase do corpo amarelo o folículo que produziu o óvulo transforma-se num corpo amarelo. A fase do corpo amarelo dura cerca de 14 dias e produz além de uma pequena quantidade de hormona estrogénio a outra hormona chamada progesterona

No final desta fase o corpo amarelo começa a desfazer-se deixando no ovário uma pequena cicatriz.



*Fig. 20 – Ciclo ovário*



## Ciclo uterino

O ciclo uterino decorre no útero. O útero é um órgão musculoso e oco. O interior do útero é revestido por uma mucosa, que é um tecido enriquecido de muitos vasos sanguíneos chamado endométrio que também possui glândulas.

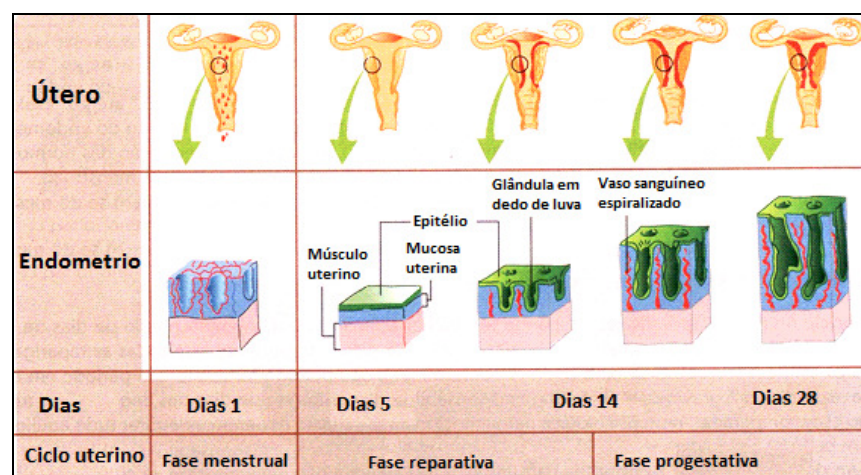
O ciclo uterino dura em média 28 dias e pode ser dividido em três fases:

- ✓ Fase menstrual
- ✓ Fase reparativa
- ✓ Fase progestativa

A fase menstrual marca o início do ciclo uterino e tem duração média de 5 dias. Nesta fase grande parte do endométrio é destruída. A porção do endométrio destruída é expelida juntamente com uma certa quantidade de sangue que resulta da dilatação e rebentamento dos vasos sanguíneos existentes no endométrio. Esse processo chama-se menstruação, no qual ocorre uma pequena hemorragia que pode durar entre três a seis dias.

A duração da fase reparativa é de cerca de 9 dias e é caracterizada pela reparação do endométrio destruído na última menstruação. Nesta fase formam-se numerosas glândulas e começam a ser reconstituídos os vasos sanguíneos.

Na fase progestativa que dura em média 14 dias, o endométrio continua a desenvolver-se até atingir a sua espessura máxima de cerca de 5mm. As glândulas e os vasos sanguíneos atingem igualmente o máximo de desenvolvimento. Assim, o útero está pronto para receber e alojar nessa camada um embrião. Na ausência do embrião a camada do endométrio degenera, iniciando assim um novo ciclo uterino com a fase menstrual.



*Fig.21 – Ciclo Uterino*



## **Relação entre a actividade do ovário e do útero**

Existe uma relação directa entre o ovário e o útero. O ovário lança no sangue as hormonas ováricas – os estrogénios e a progesterona. Estas hormonas vão actuar no útero e controlar as transformações do endométrio, ou seja do ciclo uterino

Como pode perceber, se os ovários forem retirados não haverá ciclo uterino.

## **As hormonas produzidas pelo ovário**

Durante a fase folicular o folículo que está a amadurecer produz estrogénios. Estes vão provocar o crescimento da mucosa do útero. A fase folicular do ciclo ovárico está ligada a fase reparativa do útero.

Depois da ovulação, durante a fase do corpo amarelo, o corpo amarelo produz a hormona progesterona embora também produza alguns estrogénios. Quando estas hormonas entram em contacto com a mucosa do útero (o endométrio) provocam o seu crescimento. Portanto a fase do corpo amarelo do ciclo ovárico está relacionada com a fase progestativa do ciclo uterino.

No final da fase do corpo amarelo a quantidade de hormonas produzidas pelo ovário diminui muito. Devido a essa diminuição o endométrio desfaz-se e dá-se a menstruação

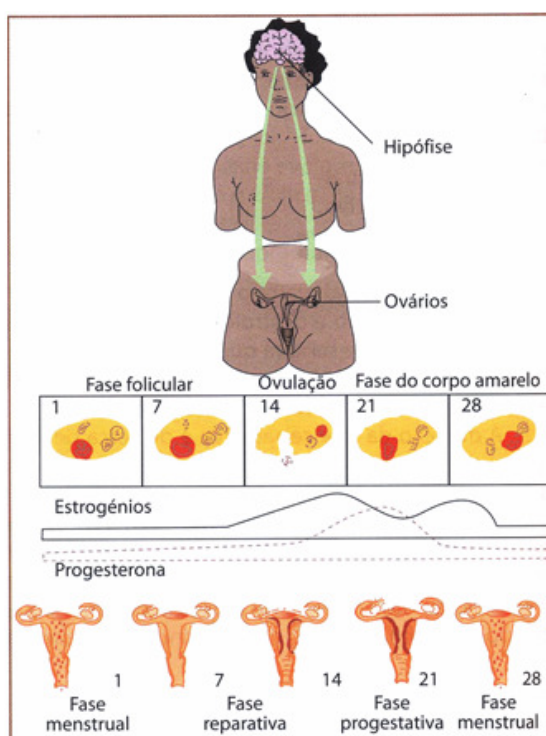
## **Controlo da actividade do ovário**

O ovário é controlado pelo encéfalo, precisamente por uma glândula por si já estudada – a hipófise .

A hipófise produz hormonas que levadas até ao ovário controlam a actividade deste. Estas hormonas são: a luteo-estimulina (LH) e o folículo-estimulina (FSH). Quando falamos das duas em conjunto podemos chamar-lhes gonodo- estimulinas.

As três fases do ciclo ovárico são comandadas por três fases diferentes da produção de hormonas da hipófise.

Uma produção média dessas hormonas provoca o desenvolvimento de um folículo. Um aumento repentino da produção de hormonas provoca a ovulação e a baixa concentração dessas hormonas provoca o começo da fase do corpo amarelo.



**Fig. 22 – Hormonas segregadas pelo ovário**



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- As transformações no ovário do aparelho reprodutor da mulher, são acompanhadas por variações na produção das hormonas sexuais. Este acontecimento repete-se com certa periodicidade
- Os principais fenómenos ocorrem no ovário e no útero, considerado-se existir um ciclo ovário e um ciclo uterino
- Em cada ciclo ovárico, o ovário sofre sucessivas modificações. Estas modificações estão divididas em três fases: Fase folicular, ovulação e fase do corpo amarelo
- Na fase folicular um folículo pequeno atinge a fase de folículo maduro – o folículo de Graaf . Nesta fase as hormonas que as células foliculares produzem são hormonas chamadas de estrogénios.
- Na fase da ovulação o folículo está maduro e encosta-se a parede do ovário. A parede rompe-se e o óvulo que está dentro do folículo é liberto, captado pelo pavilhão da trompa e encaminhado para o oviducto.
- A fase do corpo amarelo produz além de uma pequena quantidade de hormona estrogénio a outra hormona chamada progesterona No final desta fase o corpo amarelo começa a desfazer-se deixando no ovário uma pequena cicatriz.
- O ciclo uterino decorre no útero. O interior do útero é revestido por uma mucosa, que é um tecido enriquecido de muitos vasos sanguíneos chamado endométrio que também possui glândulas.
- O ciclo uterino dura em média 28 dias e pode ser dividido em três fases: Fase menstrual, fase reparativa e fase gestativa.
- A fase menstrual marca o início do ciclo uterino e tem duração média de 5 dias. Nesta fase grande parte do endométrio é destruído. A porção do endométrio destruída é expelida juntamente com uma certa quantidade de sangue que resulta da dilatação e rebentamento dos vasos sanguíneos existentes no endométrio. Esse processo chama-se menstruação.
- A fase reparativa é caracterizada pela reparação do endométrio destruído na última menstruação. Nesta fase formam-se numerosas glândulas e começam a ser reconstituídos os vasos sanguíneos.



- Na fase progestativa o endométrio continua a desenvolver-se até atingir a sua espessura máxima. As glândulas e os vasos sanguíneos atingem igualmente o máximo de desenvolvimento
- Existe uma relação directa entre o ovário e o útero. O ovário lança no sangue as hormonas ováricas – os estrogénios e a progesterona. Estas hormonas vão actuar no útero e controlar as transformações do endométrio
- O ovário é controlado pelo encéfalo, precisamente pela glândula hipófise. A hipófise produz hormonas que levadas até ao ovário controlam a actividade do ovário.

*Agora avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*

## Actividades



### Actividades

1. Em que órgãos do aparelho reprodutor da mulher ocorrem os principais fenómenos do ciclo menstrual?
2. Mencione as fases do ciclo ovárico
3. Descreva cada uma das fases do ciclo uterino
4. Explique a relação que existe entre o ovário e o útero
5. Mencione as hormonas produzidas em cada uma das fases do ciclo ovárico

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. Os principais fenómenos do ciclo menstrual ocorrem no ovário e no útero
2. As fases do ciclo ovárico são: Fase folicular, ovulação e fase do corpo amarelo
3. A fase menstrual tem duração média de 5 dias. Nesta fase grande parte do endométrio é destruída. A porção do endométrio destruída é expelida juntamente com uma certa quantidade de sangue que resulta da dilatação e rebentamento dos vasos sanguíneos existentes no endométrio.



- ✓ A fase reparativa é caracterizada pela reparação do endométrio destruído na última menstruação. Nesta fase formam-se numerosas glândulas e começam a ser reconstituídos os vasos sanguíneos.
- ✓ Na fase progestativa o endométrio continua a desenvolver-se até atingir a sua espessura máxima. As glândulas e os vasos sanguíneos atingem igualmente o máximo de desenvolvimento
- 4. O ovário lança no sangue as hormonas ováricas – os estrogénios e a progesterona. Estas hormonas vão actuar no útero e controlar as transformações do endométrio
- 5. Na fase folicular e na ovulação produzem-se as hormonas estrogénios e na fase do corpo amarelo produz-se a hormona progesterona

*Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns*

*Se não acertou a todas , então você deve rever toda a matéria referentes a lição.*

---

## Avaliação



### Avaliação

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

« As transformações no ovário do aparelho reprodutor da mulher, são acompanhadas por variações na produção das hormonas sexuais»

1. Mencione as hormonas produzidas durante o ciclo ovárico da mulher
2. Descreva cada uma das fases do ciclo ovárico
3. Mencione as fases do ciclo uterino
4. Relacione a actividade do ovário e do útero
5. Descreva o processo de controlo da actividade do ovário

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

# Lição 12

## Métodos anticonceptivos

### Introdução

O conhecimento sobre como impedir uma gravidez não desejada é muito importante para o bem da saúde individual da mulher bem como para a sociedade.

Com este conhecimento os casais fazem o planeamento familiar, que permite planificar quando é que querem ter filhos, o espaçamento entre os filhos cuidando da saúde e o bem-estar da mulher.

Existem consultas de planeamento familiar cujo objectivo é ajudar as pessoas a escolher o método de contracepção mais adequado ao seu caso.

Nesta lição você vai estudar os diferentes métodos de contracepção que provavelmente conheça ou já ouviu falar de alguns deles.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Mencionar* diferentes métodos anticonceptivos.
- *Classificar* os métodos anticonceptivos.
- *Explicar* as vantagens e desvantagens de cada um deles.

### Terminologia

**Contracepção** - conjunto de métodos que impedem a concepção (gravidez)

**Nidação** – implantação do óvulo fecundado nas paredes do útero

**Efeitos colaterais** – efeitos prejudiciais



## Métodos de contracepção

Existem diferentes métodos de contracepção. Estes são baseados no conhecimento da estrutura e funcionamento dos aparelhos sexuais feminino e masculino.

Os métodos de contracepção podem classificar-se em:

- ✓ Métodos de contracepção natural
- ✓ Métodos de contracepção artificial
- ✓ Métodos de contracepção hormonal

### Métodos de contracepção natural

#### Método do calendário

Um dos passos mais importantes para a mulher evitar a gravidez é o de conhecer o seu ciclo menstrual para ser capaz de determinar o seu período fértil.

Um das formas que permite conhecer e controlar o ciclo menstrual, bem como determinar o período fértil é o uso do método do calendário. Este método consiste na marcação do primeiro dia da menstruação como primeiro dia do ciclo e o dia anterior ao início da menstruação seguinte como último dia do ciclo. Observe o seguinte exemplo:

Novembro							Dezembro						
D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					

*Fig. 23 Calendário do ciclo Menstrual*

O primeiro dia da menstruação no mês de Novembro foi no dia 13. No mês de Dezembro a menstruação começou no dia 11. Sendo assim o primeiro dia do ciclo é o dia 13 de Novembro enquanto o último dia do ciclo é o dia 10 de Dezembro. Se contarmos o número de dias entre o primeiro dia do ciclo e a véspera do outro, teremos o número de dias do ciclo da mulher a que nos referimos como sendo de 28 dias

Baseados na determinação dos dias do ciclo, e nas ocorrências que tem lugar no decurso dos ciclos ovárico e uterino, podemos afirmar que:





De 13 a 17 de Novembro está em curso a menstruação. Neste período uma mulher normalmente não engravida. Por isso esses dias são considerados dias seguros

- ✓ De 18 a 25 de Novembro cresce o revestimento (endométrio) dentro do útero. Esta fase conjuga-se com o crescimento do folículo. Estes dias são menos seguros, isto é, a mulher pode ou não engravidar
- ✓ 26 de Novembro é o 14º dia do ciclo e como você já sabe é o dia provável em que o ovário liberta um óvulo (ovulação). É o dia mais fértil ou seja o dia mais provável em que a mulher pode engravidar.
- ✓ De 27 a 30 de Novembro correspondem aos três depois da ovulação. Estes são dias de risco, pois ainda existe grande probabilidade de engravidar
- ✓ De 1 a 10 de Dezembro – é um período em que há pouca possibilidade de conceber. Por isso este período é considerado como período de segurança
- ✓ O período em que com maior probabilidade a mulher pode engravidar é o que decorre do 14º dia após o início da menstruação (dia da ovulação) até ao 17º dia (3 dias depois da ovulação)

Nem todas as mulheres têm um ciclo menstrual regular, por isso não se deve confiar completamente nos métodos baseados no cálculo do período fértil em função da duração do ciclo. É melhor aplicar métodos mais seguros.

## **Método do coito interrompido**

Consiste em retirar o pénis da vagina antes da ejaculação. Neste caso, não há encontro entre os gâmetas e logicamente não há nenhuma hipótese de gravidez. Este método não é seguro porque as secreções masculinas eliminadas antes da ejaculação contém espermatozóides, podendo ocorrer a fecundação. Além disso caso não haja rapidez na retirada do pénis pode ocorrer a ejaculação dentro da vagina e consequentemente ocorrer a gravidez.

## **Método da abstinência sexual**

Consiste em evitar uma gravidez indesejada não mantendo relações sexuais. É muito usual nos jovens, uma vez que apesar dos seus órgãos sexuais estarem desenvolvidos ainda não é altura adequada para ter filho.

## **Métodos de contracepção artificial**

### *Método do uso do preservativo masculino*



O preservativo masculino é um material de borracha impermeável, em forma de um pequeno saquinho que envolve o pénis, impedindo o contacto directo entre os órgãos sexuais dos dois parceiros durante o acto sexual.

O uso do preservativo não só assegura a contracepção como também constitui uma protecção contra as doenças sexualmente transmissíveis incluindo o SIDA.

## **Método do dispositivo intra-uterino**

Este método consiste na colocação de um aparelho dentro da cavidade do útero. Este aparelho é um objecto de plástico muito pequeno com cerca de três centímetros, que pode apresentar diferentes formas. A colocação deste aparelho na cavidade uterina deve ser feita pelo médico na unidade hospitalar.

O dispositivo causa irritação na mucosa do útero alterando assim o endométrio, facto que impede a ocorrência da nidação.

## **Método de contracepção hormonal**

### ***Método de ingestão de pílulas***

Pílulas são substâncias sintetizadas em laboratório e a sua composição é semelhante as hormonas sexuais produzidas pelos ovários.

As pílulas são administradas por via oral. A sua acção consiste em impedir a ocorrência da ovulação, pois actuam sobre as hormonas da hipófise. A pílula deve ser tomada todos os dias, geralmente durante três semanas a partir do quinto dia do início da menstruação. A nova menstruação decorrerá três dias após a suspensão da ingestão da pílula.

A pílula provoca no aparelho sexual as seguintes alterações:

- ✓ Ausência de ovulação
- ✓ Desenvolvimento anormal do endométrio, o que torna a nidação impossível
- ✓ Espessamento do muco que cobre as vias genitais o que impede a passagem dos espermatozóides

Nestas condições não há fecundação, logo não há gravidez

A pílula é um método seguro, no entanto o seu uso deve ser acompanhado pelo médico, pois em determinadas mulheres podem surgir efeitos prejudiciais a saúde.



## **Método de injeção**

Este método consiste em administrar hormonas sintéticas ou seja substâncias químicas sintetizadas em laboratório de composição semelhante a das hormonas sexuais femininas através de uma injeção.

O efeito das hormonas injectadas é semelhante ao das pílulas.

Existem injeções de uso trimestral e de uso mensal. Esta última é melhor, pois causa menos efeitos colaterais.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- O objectivo do planeamento familiar é ajudar as pessoas a escolher o método de contracepção mais adequado ao seu caso.
- Um dos passos mais importantes para a mulher evitar a gravidez é conhecer o seu ciclo menstrual para determinar o seu período fértil
- Os métodos de contracepção podem classificar-se em: métodos de contracepção natural, métodos de contracepção artificial e métodos de contracepção hormonal

#### **Os métodos de contracepção natural são:**

- O método de calendário que consiste no cálculo do período fértil em função da duração do ciclo através de registos no calendário
- O método do coito interrompido que consiste em retirar o pénis da vagina antes da ejaculação. Este método não é seguro porque as secreções masculinas eliminadas antes da ejaculação contém espermatozóides, podendo ocorrer a fecundação.
- O método da abstinência sexual que consiste em evitar uma gravidez indesejada não mantendo relações sexuais.

#### **Os métodos de contracepção artificial são:**

- O método do uso do preservativo masculino. O preservativo masculino é um material de borracha impermeável, em forma de um pequeno saquinho que envolve o pénis, impedindo o contacto directo entre os órgãos sexuais dos dois parceiros durante o acto sexual.
- O método do dispositivo intra-uterino que consiste na colocação de um aparelho dentro da cavidade do útero. Este aparelho é um objecto de plástico muito pequeno com cerca de três centímetros. O dispositivo causa irritação na mucosa do útero alterando assim o endométrio, facto que impede a ocorrência da nidação

#### **Os métodos de contracepção hormonal são:**

- O método de ingestão de pílulas que são substâncias sintetizadas em laboratório e a sua composição é semelhante as hormonas sexuais produzidas pelos ovários. A pílula provoca no aparelho



sexual as seguintes alterações: ausência de ovulação, desenvolvimento anormal do endométrio, o que torna a nidação impossível e espessamento do muco que cobre as vias genitais o que impede a passagem dos espermatozoides. Nestas condições não há fecundação, logo não há gravidez

- A pílula é um método seguro, no entanto o seu uso deve ser acompanhado pelo médico, pois em determinadas mulheres podem surgir efeitos prejudiciais a saúde.
- O método de injeção que consiste em administrar hormonas sintéticas ou seja substâncias químicas sintetizadas em laboratório de composição semelhante a das hormonas sexuais femininas através de uma injeção.
- O efeito das hormonas injectadas é semelhante ao das pílulas.

*Agora avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre os métodos de contracepção responde as questões colocadas:

1. Classifique os métodos de contracepção estudados
2. Descreva os métodos de contracepção hormonal e diga as vantagens e desvantagens
3. Qual é a acção das pílulas no aparelho reprodutor da mulher?
4. De todos os métodos de contracepção qual é o mais vantajoso e seguro? Porquê?
5. Porque é necessária uma consulta médica para a aplicação dos métodos de contracepção hormonal e do dispositivo intra-uterino?

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

### **Passemos a resolução da actividade proposta**

1. Os métodos de contracepção podem classificar-se em:
  - ✓ Métodos de contracepção natural
  - ✓ Métodos de contracepção artificial
  - ✓ Métodos de contracepção hormonal
2. Os métodos de contracepção hormonal são:
  - ✓ O método de ingestão de pílulas que são substâncias sintetizadas em laboratório e a sua composição é semelhante as hormonas sexuais produzidas pelos ovários. A pílula provoca no aparelho sexual as seguintes alterações: ausência de ovulação, desenvolvimento anormal do endométrio, o que torna a nidação impossível e espessamento do muco que cobre as vias genitais o que impede a passagem dos espermatozóides. Nestas condições não há fecundação, logo não há gravidez. A pílula é um método seguro, no entanto o seu uso deve ser acompanhado pelo médico, pois em determinadas mulheres podem surgir efeitos prejudiciais a saúde.
  - ✓ O método de injeção que consiste em administrar hormonas sintéticas ou seja substâncias químicas sintetizadas em laboratório de composição semelhante a das hormonas sexuais femininas através de uma injeção. Existem injeções de uso



trimestral e de uso mensal. Esta última é melhor, pois causa menos efeitos colaterais

3. O efeito das hormonas injectadas é semelhante ao das pílulas, provoca no aparelho sexual as seguintes alterações: ausência de ovulação, desenvolvimento anormal do endométrio, o que torna a nidadação impossível e espessamento do muco que cobre as vias genitais o que impede a passagem dos espermatozóides. Nestas condições não há fecundação, logo não há gravidez
4. O método mais seguro é o método do uso do preservativo masculino, pois este método não só assegura a contracepção como também constitui uma protecção contra as doenças sexualmente transmissíveis incluindo o SIDA.
5. O uso dos métodos de contracepção hormonal e do dispositivo intra-uterino devem ser acompanhados pelo médico, porque em determinadas mulheres podem surgir efeitos colaterais, prejudiciais a saúde.

*Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns*

*Se não acertou a todas, então você deve rever todos os conteúdos referentes à lição.*



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Mencione os diferentes métodos de contracepção
2. Dos métodos acima referido distinga o mais conveniente justificando
3. Qual é a acção das pílulas e da injeção no aparelho genital da mulher?
4. Explique a desvantagem do método do coito interrompido

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



# Lição 13

## Fisiologia do Parto e as suas fases

### Introdução

O parto consiste na expulsão do feto pelo útero ao fim do nono mês de gravidez., cerca de 266 dias após a fecundação. Nessa época o feto humano mede cerca de 50 centímetros de comprimento e pesa, em média entre 3 a 5.5 kg.

Na maior parte dos casos os sinais de que o bebé vai nascer são o rompimento da bolsa de água que é o nome que vulgarmente se dá ao saco que contém o líquido amniótico e as dores provocadas pelas contracções das paredes musculosas do útero

*O processo de parto passa por várias etapas que você vai estudar nesta lição*



#### Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* as fases do parto.
- *Descrever* a fisiologia de cada uma das fases.
- *Caracterizar* tipos de parto.

### Terminologia

**Bolsa amniótica** – Local de armazenamento do líquido amniótico que impede o dessecamento do embrião.

**Placenta** - Cordão que estabelece a comunicação entre o feto e a mãe



## Fisiologia do parto

No momento do parto, o colo do útero dilata-se e a musculatura uterina passa a contrair-se ritmicamente. A aceleração das contrações uterinas é estimulada pela hormona oxitocina.

A bolsa amniótica rompe-se e o líquido nele contido sai pela vagina. O rompimento da bolsa pode acontecer antes da mulher começar a sentir dores.

O feto com a cabeça voltada para baixo, é empurrado para fora do útero pela acção das contrações uterinas.

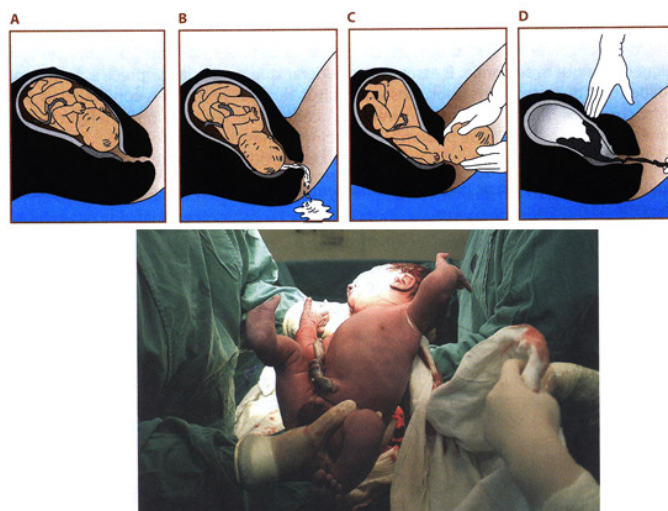
A vagina dilata-se, permitindo a passagem do bebé.

A placenta desprende-se da parede uterina e também é expulsa pela vagina, juntamente com as membranas e o sangue proveniente do rompimento dos vasos sanguíneos maternos. Nesse momento o cordão umbilical, que liga o feto a placenta deve ser cortado

O desprendimento da placenta induz à respiração do recém-nascido. O dióxido de carbono produzido pelas células do bebé acumula-se no seu sangue, uma vez que não pode ser eliminado para o sangue da mãe, através da placenta. Em poucos segundos a concentração do dióxido de carbono na circulação do bebé eleva-se ao ponto de estimular os centros cerebrais que controlam a respiração. Esses centros induzem o sistema respiratório do recém-nascido a funcionar.

A hormona oxitocina estimula o aleitamento da mãe logo após o parto. Ela causa contração da musculatura lisa das glândulas mamárias o que leva a expulsão do leite.

A medida que o bebé vai sugando o peito da mãe vai estimulando mais a produção da hormona oxitocina e consequentemente maior produção do leite



*Fig. 24 – Diferentes etapas do parto*



## Tipos de parto

Para além do parto normal que se acaba de descrever existe outro tipo de parto que se recorre a uma intervenção cirúrgica

Quando a criança não pode nascer pela vagina, o médico pode fazer uma operação e retirar a criança pela barriga da mãe. Essa operação chama-se cesariana. Acontece nos casos em que a mãe tem a bacia demasiada estreita para o bebé passar sem perigo, quando há algum problema com a placenta ou com o cordão umbilical ou mesmo em qualquer situação de emergência

Durante a operação o médico faz um corte na barriga e outro na parede do útero para tirar a placenta e o bebé.



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- O parto consiste na expulsão do feto pelo útero ao fim do nono mês de gravidez.
- Na maior parte dos casos os sinais do início do parto são o rompimento da bolsa de água e as dores provocadas pelas contracções das paredes musculosas do útero
- No momento do parto, o colo do útero dilata-se e a musculatura uterina passa a contrair-se ritmicamente. A aceleração das contracções uterinas é estimulada pela hormona oxitocina
- A bolsa amniótica rompe-se e o líquido nele contido sai pela vagina. O rompimento da bolsa pode acontecer antes da mulher começar a sentir dores. O feto com a cabeça voltada para baixo, é empurrado para fora do útero pela acção das contracções uterinas e a vagina dilata-se, permitindo a passagem do bebé
- A placenta desprende-se da parede uterina e também é expulsa pela vagina, juntamente com as membranas e o sangue proveniente do rompimento dos vasos sanguíneos maternos. Nesse momento o cordão umbilical, que liga o feto a placenta deve ser cortado A vagina dilata-se, permitindo a passagem do bebé.
- O desprendimento da placenta induz à respiração do recém-nascido
- A hormona oxitocina estimula o aleitamento da mãe logo após o parto causando contracção da musculatura lisa das glândulas mamárias o que leva à expulsão do leite.
- Para além do parto normal existe outro tipo de parto que se recorre a uma intervenção cirúrgica – a cesariana

*Agora avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre os métodos de contracepção responde as seguintes questões:

1. Em que consiste o parto?
2. Descreva os principais sinais do início de um parto
3. Qual é a acção da hormona oxitocina no processo do parto
4. O que acontece com a placenta após a retirada do bebé do ventre da mãe?
5. Descreva o parto a cesariana. Quando ele é efectuado?

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

### **Passemos a resolução das actividades propostas**

1. parto consiste na expulsão do feto pelo útero ao fim do nono mês de gravidez.
2. Na maior parte dos casos os sinais do parto são o rompimento da bolsa de água e as dores provocadas pelas contracções das paredes musculosas do útero
3. A hormona oxitocina acelera as contracções uterinas e estimula o aleitamento da mãe após o parto
4. A placenta desprende-se da parede uterina e também é expulsa pela vagina, juntamente com as membranas e o sangue proveniente do rompimento dos vasos sanguíneos maternos.
5. A cesariana é uma operação em que se retira a criança pela barriga da mãe. Durante a operação o médico faz um corte na barriga e outro na parede do útero para tirar a placenta e o bebé. Acontece nos casos em que a mãe tem a bacia demasiada estreita para o bebé passar sem perigo, quando há algum problema com a placenta ou com o cordão umbilical ou mesmo em qualquer situação de emergência

*Se você respondeu certo a todas as perguntas está de parabéns*

*Se não acertou a todas, então você deve rever todos os conteúdos referentes à lição*



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Descreva os principais sinais do início de um parto
2. Caracterize o comportamento do útero no momento do parto
3. Qual é a acção da hormona oxitocina no processo do parto
4. De onde provém o sangue que se observa durante o parto normal
5. Relacione o desprendimento da placenta com o início da respiração aeróbia do recém-nascido.

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





## Lição 14

### Ontogenese. Desenvolvimento embrionário do Homem

#### Introdução

O desenvolvimento embrionário é um processo contínuo que inicia no ovo, sendo o nascimento o momento mais marcante desse processo. Após a fecundação o ovo desenvolve os seus constituintes garantindo a vida do embrião. Este processo, passa por algumas fases importantes, que você vai estudar nesta lição.



#### Objectivos

Ao concluir esta lição você será capaz de:

- *Descrever* o processo de ontogénese nos animais.
- *Identificar* os constituintes do ovo.
- *Mencionar* os diferentes tipos de ovos.
- *Identificar* a estrutura do ovo em cada fase.

#### Terminologia

**Morfogénese** - Formação dos tecidos e órgãos que constituem o organismo pluricelular.

#### Ontogénese de grupos de animais

O conjunto de transformações que ocorrem no desenvolvimento do indivíduo desde a formação do ovo até ao estado adulto designa-se ontogénese

Os ovos de diversas espécies de animais desenvolvem-se até produzir um jovem animal com forma definitiva.

A medida que as formas jovens aumentam de tamanho sofrem mudanças significativas no aspecto geral do corpo. Esse tipo de desenvolvimento chama-se desenvolvimento indirecto. Noutros casos, os jovens animais





quando nascem não se diferem dos adultos. Estes animais têm desenvolvimento directo, ou seja passam por metamorfose.

## Etapas do desenvolvimento animal

O desenvolvimento animal compreende três etapas principais: multiplicação celular, diferenciação celular e morfogénese .

A multiplicação celular tem início logo após a fecundação. O zigoto sofre sucessivas divisões celulares que originam as células do corpo do indivíduo. O ritmo das divisões celulares vai diminuindo na fase adulta, mas nunca cessa.

No decurso do processo embrionário as células além de aumentarem em número, especializam-se. Este processo de especialização designa-se diferenciação celular. A medida que as células diferenciam-se, elas organizam-se em tecidos e órgãos. A formação dos tecidos e órgãos que constituem o organismo pluricelular é denominada morfogénese

## Tipos de Ovos

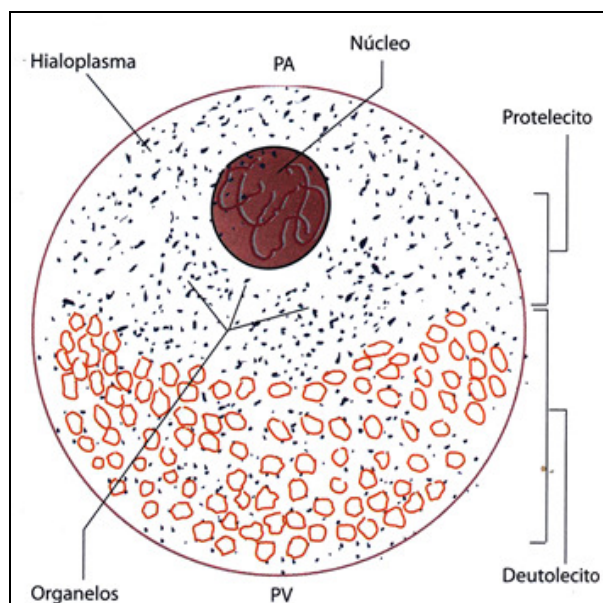
O desenvolvimento embrionário ou embriogénese ocorre a partir do ovo até à passagem do embrião para a vida livre. Durante o processo, há necessidade de uma fonte de nutrientes que permita a elaboração de biomoléculas constituintes das células e a obtenção da energia. Nos primeiros tempos da embriogénese essa fonte existe no ovo.

Um ovo é uma célula que apresenta todas as estruturas necessárias a formação de um embrião que são:

**Núcleo**, resultante da fusão dos núcleos dos dois gametas ( óvulo e espermatozóide);

**Protolécito ou vitelo germinativo** constituído pelo núcleo e pelo citoplasma do qual fazem parte o hialoplasma e os organelos celulares;

**Deutolécito** ou vitelo de nutrição de que fazem parte as substâncias indispensáveis ao desenvolvimento do embrião, tais como proteínas, lípidos e glicogénio



*Fig. 25 – Constituição do ovo*

## Classificação dos ovos

Os ovos geralmente apresentam polaridade, existindo um pólo animal e outro oposto, o pólo vegetativo. Em muitos casos a polaridade está relacionada com a distribuição do deutolécito. Assim, onde se acumula maior quantidade de deutolécito, encontra-se o pólo vegetativo e na zona de protolécito situa-se o pólo animal

Os ovos dos animais podem ser classificados de acordo com a quantidade do deutolécito e a distribuição do protolécito como pode observar no quadro que se segue:

Tipo de ovo	Quantidade de deutolécito	Distribuição do Protolécito	Exemplos de animais
Oligolecítico	Pequena quantidade ( microlécítico )	Uniforme por todo o citoplasma	Ouriço do mar
Heterolecítico	Quantidade razoável ( mesolecítico )	Desigualmente distribuído, acumulando-se na zona do pólo vegetativo	Anfíbios e répteis
Telolecítico	Grande quantidade ( macrolecítico )	Ocupa quase todo o ovo	Aves



## Resumo



### Resumo

Nesta lição você aprendeu que:

- O desenvolvimento animal compreende três etapas principais: multiplicação celular, diferenciação celular e morfogénese .
- O conjunto de transformações que ocorrem no desenvolvimento do indivíduo desde a formação do ovo até ao estado adulto designa-se ontogénese
- O desenvolvimento embrionário ou embriogénese ocorre a partir do ovo até à passagem do embrião para a vida livre.
- Um ovo é uma célula que apresenta todas as estruturas necessárias a formação de um embrião que são: Núcleo, Protolécito ou vitelo germinativo e o deutolécito ou vitelo de nutrição
- Os ovos dos animais podem ser classificados de acordo com a quantidade do deutolécito e a distribuição do protolécito em olegolecítico, heterolecítico e telolecítico.

*Agora avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Atividades



### Atividades

Agora que você está informado sobre a ontogênese responde as seguintes questões:

1. Defina ontogênese
2. Mencione as três principais etapas de desenvolvimento animal
3. Nomeie as estruturas necessárias para a formação de um embrião
4. Classifique os ovos dos animais de acordo com a quantidade de deutolecito

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

### **Passemos a resolução das atividades propostas**

1. Ontogênese é o conjunto de transformações que ocorrem no desenvolvimento do indivíduo desde a formação do ovo até ao estado adulto
2. As três principais etapas de desenvolvimento animal são: multiplicação celular, diferenciação celular e morfogênese
3. As estruturas necessárias a formação de um embrião são: núcleo, protolécito ou vitelo germinativo e deutolécito ou vitelo de nutrição
4. Os ovos dos animais podem ser classificados de acordo com a quantidade do deutolécito e a distribuição do protolécito em ologolecítico, heterolecítico e telolecítico

*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*



## Avaliação



### Avaliação

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

1. Como se designa o conjunto de transformações que ocorrem no desenvolvimento do indivíduo desde a formação do ovo até ao estado adulto?
2. Caracterize os tipos de desenvolvimento que os embriões podem ter até atingir o estado adulto
3. Caracterize cada um dos constituintes do ovo durante a embriogénese
4. Classifique os diferentes tipos de ovos dos animais

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



## Lição 15

### Fases do desenvolvimento embrionário

#### Introdução

Na lição anterior você abordou o processo de desenvolvimento embrionário e viu que após a fecundação o ovo desenvolve os seus constituintes garantindo a vida do embrião durante o seu crescimento. O embrião é frágil sobrevivendo apenas num ambiente protegido, com temperatura estável e adequada. O seu desenvolvimento é auxiliado pelos anexos embrionários que são estruturas transitórias existentes somente durante a vida embrionária.

Nesta lição você vai estudar as fases do desenvolvimento embrionário, estrutura dos anexos embrionários e o destino de cada um deles ao longo do desenvolvimento do indivíduo.

Ao concluir esta lição você será capaz de:



#### Objectivos

- *Destinguir* as diferentes fases do desenvolvimento embrionário.
- *Descrever* as fases do desenvolvimento embrionário.
- *Mencionar* os folhetos germinativos.
- *Comparar* a estrutura e função dos anexos embrionários das aves e mamíferos.
- *Relacionar* os folhetos germinativos com os tecidos e órgãos originados.

#### Terminologia

**Alantóide** - bolsa revestida por uma membrana, dentro da qual se encontram resíduos nitrogenados gerados pelo embrião durante o seu desenvolvimento

## Fase do desenvolvimento embrionário

O desenvolvimento embrionário consiste em três fases: segmentação; gastrulação e organogênese.

A **segmentação** é a primeira etapa do desenvolvimento embrionário, designada também de clivagem. Durante a segmentação ocorrem divisões celulares em sequência que originam células com dimensões sucessivamente menores.

As células que resultam dessas divisões são os **blastômeros**.

Numa determinada fase, os blastômeros constituem um aglomerado de pequenas células denominado **mórula**. O processo de segmentação continua e no fim é constituído um estado embrionário designado **blástula**.

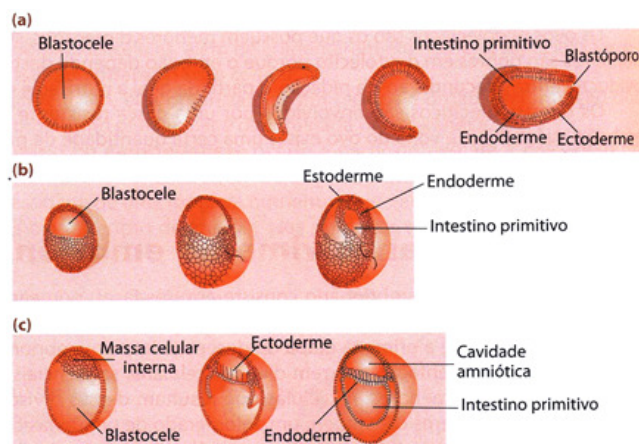
Os blastômeros estão ordenados, formando um envólucro de células (blastoderme) que delimitam uma cavidade (blastocélio).

Existem vários tipos de segmentação. Podem ser segmentações **holoblásticas** ou totais, ou **meroblásticas** ou parciais.

Em geral os ovos pobres em deutolecito ( ovos oligocíticos ) têm segmentação holoblástica. A distribuição igual do deutolecito entre as células filhas resulta em blastômeros de volume e tamanho aproximadamente iguais.

Nos ovos heterolecíticos, o deutolecito não é distribuído homogeneamente. As segmentações levam a formação de células maiores e menores, neste caso segmentação holoblástica desigual.

Nos telolecíticos, o deutolecito não é totalmente distribuído entre as células filhas. Apenas uma fina camada é dividida entre os blastômeros , que formam o disco germinativo na superfície do ovo. Este tipo de segmentação é designado segmentação meroblastica



**Fig.26 - Gastrulação**



Na fase de gastrulação as divisões celulares continuam. Paralelamente ocorrem movimentos de territórios celulares, uns em relação aos outros até atingirem determinadas posições. Este processo conduz a formação de gástrula. O embrião assume uma organização tridimensional.

Ocorrendo a gastrulação as células do embrião separam-se em duas camadas denominadas folhetos embrionários ou germinativos. A camada externa é a ectoderme ( ou ectoblasto ); a interna é a endoderme (ou endoblasto). As células do intestino primitivo diferenciam-se e formam o terceiro folheto embrionário, a mesoderme. Daí, animais que se desenvolvem a partir de três folhetos embrionários são triblásticos.

A partir de três folhetos embrionários, ocorrem fenômenos que se relacionam com a formação de órgãos – a organogênese.

A diferenciação em tecidos, órgãos e sistemas de órgãos efectua-se em moldes semelhantes nos diferentes vertebrados originando estruturas idênticas

## **Anexos embrionários dos vertebrados**

Os anexos embrionários são formados a partir dos folhetos embrionários.

O único anexo embrionário presente nos embriões de peixes e anfíbios é uma bolsa chamada saco vitelínico. Progressivamente, o saco vitelínico diminui até desaparecer por completo, pois o deutolecito é totalmente consumido.

Além de armazenar nutrientes, o saco vitelínico é o primeiro local de formação de hemácias dos embriões.

Os embriões de outros vertebrados possuem saco vitelínico, mas formam também outros anexos embrionários. Nesses animais existe o alantóide, que é uma bolsa revestida por uma membrana ricamente vascularizada, dentro do qual são armazenados os resíduos nitrogenados produzidos pelo embrião durante o seu desenvolvimento.

Esse armazenamento de resíduos não acontece nos embriões de mamíferos, pois estes eliminam eficientemente os seus resíduos através da placenta .

Os embriões dos répteis, aves e mamíferos são envolvidos por duas membranas, uma dentro da outra, o âmnio (a interna ) e o córion (a externa ).

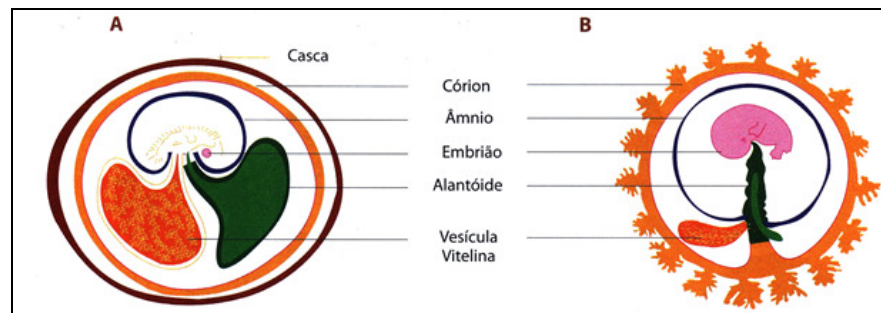
A cavidade amniótica é ocupada por um líquido que impede o dessecamento do embrião, além de representar um sistema de amortecimento de choques e auxiliar a manutenção da temperatura.

O surgimento do âmnio foi um passo importante na conquista do ambiente terrestre por permitir aos embriões a desenvolverem-se fora da água.



O corion, membrana mais espessa que o âmnio e permeável, além de cobrir o embrião envolve também o saco vitelico e o alantóide.

Nos mamíferos, o córion participa na formação da placenta, responsável pelas trocas de substâncias entre sangue materno e o sangue fetal. Graças a essas trocas, o feto recebe água, oxigênio, nutrientes e anticorpos pela circulação materna e transfere os resíduos metabólicos fetais, como dióxido carbono e ureia



**Fig.27 – Anexos embrionários em aves (A) e mamíferos (B).**

### Destinos dos folhetos embrionários.

Como se referiu anteriormente, durante a gastrulação as células do embrião separam-se em camadas (ectoderme, mesoderme e endoderme ) que são os folhetos embrionários ou germinativos. Cada uma destas camadas destina-se a formação definitiva da estrutura de partes do organismo como você poderá perceber a partir da tabela que se segue .

A partir da ectoderme forma-se	A partir da mesoderme forma-se	A partir da endoderme forma-se
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema nervoso</li> <li>Órgãos dos sentidos</li> <li>Epiderme e estruturas associadas ( pelos, penas, escamas )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esqueleto (ossos e cartilagens)</li> <li>Músculos</li> <li>Sistema circulatório</li> <li>Sistema excretor</li> <li>Sistema reprodutor</li> <li>Derme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revestimento do tubo digestivo</li> <li>Glândulas do tubo digestivo</li> <li>Fígado</li> <li>Pâncreas</li> <li>Sistema respiratório</li> <li>Revestimento da bexiga e da vagina</li> </ul>



## Resumo



### Resumo

Nesta unidade você aprendeu que:

- O desenvolvimento embrionário consiste em três fases: segmentação, gastrulação e organogênese.
- A segmentação é a primeira etapa do desenvolvimento embrionário, designada também de clivagem.
- Durante a segmentação ocorrem divisões celulares que resultam os blastômeros
- Numa determinada fase, os blastômeros constituem um aglomerado de pequenas células denominado mórula
- Os blastômeros estão ordenados, formando um envólucro de células (blastoderme) que delimitam uma cavidade (blastocélio).
- Existem vários tipos de segmentação. Podem ser segmentações holoblásticas ou totais, ou meroblásticas ou parciais.
- Os anexos embrionários são formados a partir dos folhetos embrionários.
- O único anexo embrionário presente nos embriões de peixes e anfíbios é uma bolsa chamada saco vitelínico
- Além de armazenar nutrientes, o saco vitelínico é o primeiro local de formação de hemácias dos embriões.
- Os embriões de outros vertebrados possuem saco vitelínico, mas formam também outros anexos embrionários. Nesses animais existe o alantóide, que é uma bolsa revestida por uma membrana ricamente vascularizada, dentro do qual são armazenados os resíduos nitrogenados produzidos pelo embrião durante o seu desenvolvimento.
- O corion, membrana mais espessa que o âmnio e permeável, além de cobrir o embrião envolve também o saco vitelínico e o alantóide.
- Nos mamíferos, o corion participa na formação da placenta, é responsável pelas trocas de substâncias entre sangue materno e o sangue fetal. Graças a essas trocas, o feto recebe água, oxigênio, nutrientes e anticorpos
- Durante a gastrulação as células do embrião separam-se em camadas (ectoderme, mesoderme e endoderme) que são os



folhetos embrionários ou germinativos.

- A partir da ectoderme forma-se o sistema nervoso, órgãos de sentido e epiderme

*Agora avalie o seu grau de assimilação e habilite-se a aplicar na prática os conhecimentos que você acabou de adquirir nesta lição realizando as actividades que a seguir lhe propusemos*



## Actividades



### Actividades

Agora que você está informado sobre os métodos de contracepção tenta responder as questões colocadas

1. Mencione as três principais fases de desenvolvimento animal
2. Descreva cada uma das etapas acima referidas
3. Diga qual é o único folheto embrionário existente no embrião dos peixes e anfíbios?
4. Mencione as camadas que resultam da divisão do embrião durante a gastrulação?

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

### Passemos a resolução das actividades propostas

1. O desenvolvimento embrionário consiste em três fases: segmentação; gastrulação e organogénese.
2. A **segmentação** é a primeira etapa do desenvolvimento embrionário, designada também de clivagem. Durante a segmentação ocorrem divisões celulares em sequência que originam células com dimensões sucessivamente menores.

As células que resultam dessas divisões são os blastómeros.

Numa determinada fase, os blastómeros constituem um aglomerado de pequenas células denominado mórula. O processo de segmentação continua e no fim está constituído um estado embrionário designado blástula

- ✓ Na fase de **gastrulação** as divisões celulares continuam. Paralelamente ocorrem movimentos de territórios celulares, uns em relação aos outros até atingirem determinadas posições. Este processo conduz à formação de gástrula. O embrião assume uma organização tridimensional.

Ocorrendo a gastrulação as células do embrião separam-se em duas camadas denominadas folhetos embrionários ou germinativos. A camada externa é a ectoderme (ou ectoblasto); a interna é a endoderme (ou endoblasto). As células do intestino primitivo diferenciam-se e formam o terceiro folheto embrionário, a mesoderme. Daí, animais que se desenvolvem a partir de três folhetos embrionários são triblásticos.

A partir de três folhetos embrionários, ocorrem fenómenos que se



relacionam com a formação de órgãos – a organogénese.

A diferenciação em tecidos, órgãos e sistemas de órgãos efectua-se em moldes semelhantes nos diferentes vertebrados originando estruturas idênticas

3. O único anexo embrionário presente nos embriões de peixes e anfíbios é uma bolsa chamada saco vitelínico
4. Durante a gastrulação as células do embrião separam-se em camadas (ectoderme, mesoderme e endoderme) que são os folhetos embrionários ou germinativos.

*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*

## Avaliação



### Avaliação

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

1. Diga quais são os dois tipos de segmentação que aprendeste?
2. Descreve os acontecimentos que se verificam durante a gastrulação.
3. Diga quais são as estruturas surgem a partir da mesoderme?

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



# Soluções

## Lição 1

1. As principais funções do sistema nervoso são:
  - ✓ Recepção de informações do ambiente ou próprio corpo através de impulsos nervosos que chegam aos centros nervosos.
  - ✓ Coordenação do funcionamento dos órgãos através da associação de informações de diferentes centros nervosos, interpretando-as.
  - ✓ Armazenamento de informações adquiridas (memórias)
  - ✓ Produção e emissão de respostas às informações do ambiente ou do próprio corpo a partir de centros nervosos por intermédio de impulsos nervosos
  - ✓ Garantia da homeostase
2. Nos vertebrados, a maioria das células nervosas localiza-se na cabeça, formando o encéfalo que se liga à medula espinal, que percorre a coluna dorsal do animal.

O encéfalo e a medula espinal formam o sistema nervoso central ligado às diversas partes do corpo através do sistema nervoso periférico constituído pelos nervos e pelos gânglios nervosos.
3. Segundo a função que desempenham pode-se distinguir neurónios sensitivos, motores e associativos ou mistos.
4. As células gliais (ou neuroglias) são células que dão suporte aos neurónios, participa na defesa do sistema nervoso e controla as trocas de substâncias entre ele e o sangue

## Lição 2

1. Um impulso nervoso é a transmissão da informação pelo neurónio, usando determinadas proteínas que se localizam na sua membrana celular.
  - ✓ Todas as células vivas, e em particular as células nervosas, apresentam uma diferença de potencial eléctrica que é gerada pela diferente concentração de iões de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e de potássio ( $\text{K}^+$ ) dentro e fora da célula.

- ✓ Durante o processo de bombeamento de iões consome-se energia em forma de ATP para manter a diferença do potencial eléctrico.
  - ✓ O impulso nervoso propaga-se num único sentido na fibra nervosa.
  - ✓ As dendrites conduzem sempre o impulso em direcção ao corpo celular.
  - ✓ Um impulso nervoso é transmitido de uma célula a outra através das sinapses.
2. Os actos reflexos adquiridos são os que resultam de uma aprendizagem. Ex: tocar piano, nadar, etc.
  3. Os elementos dos arcos reflexos são: estímulo, órgão receptor, nervos sensitivos, centro nervoso, nervos motores, órgãos efector e reacção.

## Lição 3

1a. Bolbo raquidiano - Centro regulador de actividades vitais, como a respiração, a pressão arterial, a frequência cardíaca, a transpiração, os movimentos peristálticos e a produção de secreções digestivas

1b. Hemisférios cerebrais - Controlo das acções motoras voluntárias, integração dos estímulos sensoriais, raciocínio, aprendizagem, pensamento, fala e memória.

O córtex cerebral divide-se em bolbos e em cada um deles, existem áreas associadas com funções específicas: córtex motor, córtex sensorial, córtex auditivo e córtex visual

2. A memória de curta duração guarda informações durante pouco tempo, sendo o máximo da sua duração 24 horas, sendo apagadas ou transferidas e armazenadas noutra local por alguns dias.

3. Algumas dessas anomalias são a amnésia e a epilepsia.

## Lição 4

1. Sistema nervoso
2. produzir e libertar para a corrente sanguínea hormonas.
3. As hormonas são geralmente segregadas em concentrações muito baixas e transportadas aos seus locais de acção onde exercem efeitos reguladores sobre os processos celulares

As hormonas são levadas pelo sangue a todas as células do organismo.



4. Glândulas endócrinas são aquelas que fazem as suas secreções directamente para a corrente sanguínea.
5. As glândulas do organismo humano são: Hipófise, Tiróide, Glândulas paratiróides, Pâncreas, Glândulas supra-renais, Glândulas genitais (testículos e ovários),
6. O efeito de cada hormona tem de ser cuidadosamente controlada porque se actuarem durante muito tempo ou em demasiada intensidade podem afectar o equilíbrio do organismo

## Lição 5

1. As glândulas endócrinas existentes no organismo humano são: Hipófise, Tiróide, Para-tiróide, pâncreas, glândulas supra - renais e glândulas genitais
2. Somatotrofina, Prolactina, Luteinizante, Oxitocina
3. As glândulas supra-renais Situam-se no topo de cada um dos rins e tem a forma de uma pirâmide. Produzem diversas hormonas. O córtex produz cortisona, que estimula o anabolismo dos açúcares e o catabolismo das gorduras. Tem efeitos anti-inflamatórios e anti-alérgicos. Estimula a conversão de aminoácidos em glicose pelo fígado (glicogénio) e a utilização de lípidos como fonte de energia. Produz ainda a aldosterona que regula a concentração de sódio e potássio no sangue.
4. Estrogénio e progesterona são responsáveis pelos caracteres sexuais secundários da mulher.

Testosterona que é responsável pelos caracteres sexuais secundários masculinos.

## Lição 6

1. A capacidade sensorial de um organismo permite reconhecer o que existe na natureza, mas também analisar a cada instante o ambiente, verificando se ele é compatível com as suas funções vitais.
2. Quanto mais informações o organismo obtiver acerca do meio ambiente ele terá mais adaptação à sobrevivência, assim, a capacidade sensorial vai permitir ao organismo reconhecer melhor o que existe na natureza.
3. As células sensoriais distribuem-se na superfície da pele e também constituem os órgãos dos sentidos
4. Os receptores sensoriais dependem da natureza do estímulo que o organismo é capaz de captar podendo ser: quimiorreceptores, termorreceptores, mecanorreceptores e fotorreceptores.



5. De acordo com o estímulo captado na natureza os receptores podem ser: quimiorreceptores, termorreceptores, mecanorreceptores e fotorreceptores.

## Lição 7

1. O olho tem uma forma esférica e a sua parede é formada de fora para dentro por três camadas que são: Esclerótica, Coróide e Retina
2. A retina apresenta três camadas de neurónios, sendo apenas uma delas composta de cones e bastonetes que são as células fotossensíveis.
3. O ouvido é representado por três regiões sendo: ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno
4. O ouvido externo é constituído pelo pavilhão auditivo e pelo canal auditivo.
- ✓ O ouvido médio está separado do ouvido externo pelo tímpano. Encontram-se também no interior do ouvido médio três pequenos ossos, alinhados em sequência designados: martelo, bigorna e estribo.
- ✓ No ouvido interno encontram-se a cóclea (designada caracol) e os canais semi circulares.

## Lição 8

1. A capacidade sensorial do organismo não só permite reconhecer e analisar o ambiente como também reagir sobre ele.
2. Existem quatro tipos de receptores gustativos. Cada um deles está especializado para reconhecer um tipo de sabor básico: Doce, azedo, salgado e amargo.
3. De cada papila gustativa sai uma fibra nervosa através do qual o impulso nervoso chega até ao cérebro onde temos a consciência do gosto.
4. O epitélio olfactivo está localizado no tecto das cavidades nasais
5. As moléculas de odor que se difundem no ar, atingem os receptores da membrana dos pêlos sensoriais e neles se encaixam estimulando as células.
6. Na pele distinguem-se duas camadas: A epiderme e a derme. Por baixo da derme há uma camada de tecido que já não faz parte da pele e que se chama hipoderme.
7. Estão presentes nas regiões mais sensíveis da pele, tais como as pontas dos dedos, a palma das mãos, os lábios e os mamilos.



## Lição 9

1. A reprodução asseguram a perpetuação das espécies garantindo assim a continuidade da vida na terra.
2. Na minhoca existem na face ventral dos segmentos três pares de orifícios. Cada orifício é a abertura de uma bolsa muscular denominada receptáculo seminal.
  - ✓ Os receptáculos seminais armazenam os espermatozóides recebidos de um parceiro durante o acto sexual.
  - ✓ Na região do clitelo existe um orifício, o poro genital feminino, que se conecta internamente a um tubo através de duas estruturas em forma de funil, os oviductos. Estes captam os óvulos produzidos por um par de ovários e os conduzem até ao poro genital feminino.
3. Na maioria dos anfíbios a fecundação é externa. O processo de acasalamento nos sapos e rãs, consiste em o macho segurar a fêmea apoiando-se nela o que desencadeia por parte de ambos a libertação de gâmetas na água que depois se fundem. O desenvolvimento é indirecto.
4. No interior do útero materno, é abastecido pelo oxigénio e alimento a partir do sangue da mãe através da placenta e a sua temperatura é mantida constante e elevada.
5. A fertilização interna é vantajosa, porque:
  - ✓ Há maior probabilidade de os gâmetas se encontrarem devido ao facto de a fecundação ocorrer em espaço limitado
  - ✓ Há tendência de se produzir um número relativamente reduzido de óvulos que se reflecte em menos gasto fisiológico da fêmea
  - ✓ O ovo em desenvolvimento pode crescer com a protecção do corpo materno.

## Lição 10

1. A principal função do aparelho reprodutor masculino é a produção de gâmetas masculino para a reprodução.

As principais funções do aparelho reprodutor feminino são:

- ✓ Produção dos gâmetas femininos – os óvulos.
- ✓ Fornece o local apropriado para a ocorrência da fecundação
- ✓ Permite a implantação e o desenvolvimento do novo ser

- ✓ Executa a actividade motora suficiente para expelir o novo ser durante o nascimento.
2. O aparelho reprodutor masculino é constituído por :
- ✓ Duas gônadas designadas testículos
  - ✓ Epidídimo, canais deferentes e uretra que constituem as vias genitais
  - ✓ Pénis que é o órgão sexual externo
  - ✓ Glândulas anexas constituídas pela próstata e vesículas seminais

O aparelho reprodutor feminino é formado por:

- ✓ Duas gónadas – os ovários
  - ✓ Vias genitais constituídas por duas trompas, um útero e uma vagina
  - ✓ Órgão sexual externo – a vulva
3. As glândulas anexas não fazem parte do aparelho reprodutor masculino mas desempenham um papel muito importante na produção de substâncias específicas que tornam o esperma mais fluído, facilitando a viagem dos gâmetas masculinos
4. O pénis é um órgão sexual externo. Tem uma forma cilíndrica e localiza-se na parte baixa do abdómen. A região anterior do órgão forma a glande, onde a pele é fina e apresenta muitas terminações nervosas o que determina grande sensibilidade a estimulação sexual. A glande é recoberta por uma prega protectora da pele chamada prepúcio.
5. As trompas possuem duas extremidades, sendo uma mais larga com muitas franjas que rodeiam o ovário. Esta estrutura é designada pavilhão da trompa cuja função é receber o gâmeta feminino libertado pelo ovário.
- ✓ O útero é um órgão musculoso e oco de tamanho e forma aproximadamente de uma pêra. É neste órgão que o novo ser se desenvolve em caso de gravidez.
  - ✓ A vagina é o canal de passagem entre o colo do útero e os órgãos sexuais externos (a vulva).
  - ✓ Durante o parto a vagina aumenta de tamanho ficando várias vezes maior do que o tamanho normal.
  - ✓ A vulva constitui o órgão genital externo da mulher, que rodeia a abertura da vagina. A abertura está rodeada por dois pares de pregas de tecido – os pequenos lábios (mais internos) e os grandes lábios (mais externos). Junto dos pequenos lábios está o clítoris.



- ✓ O clítoris é uma saliência constituída por um tecido sensível e que se torna rígido quando é estimulado principalmente durante o acto sexual.

## Lição 11

1. São de estrogénio e progesterona.
2. A fase folicular dura em média 14 dias, durante os quais um folículo pequeno atinge a fase de folículo maduro – o folículo de Graaf. Nesta fase as hormonas que as células foliculares produzem são chamadas de estrogénios
  - ✓ A ovulação acontece por volta do 14º dia do ciclo. Nesta altura do ciclo o folículo está maduro e encostado a parede do ovário. A parede rompe-se e o óvulo que está dentro do folículo é liberto. Este óvulo é captado pelo pavilhão da trompa e é encaminhado para o oviducto.
  - ✓ Na fase do corpo amarelo o folículo que produziu o óvulo transforma-se num corpo amarelo. A fase do corpo amarelo dura cerca de 14 dias e produz além de uma pequena quantidade de hormona estrogénio a outra hormona chamada progesterona
3. O ciclo uterino pode ser dividido em três fases: fase menstrual, fase reparativa e fase progestativa.
4. Existe uma relação directa entre o ovário e o útero. O ovário lança no sangue as hormonas ováricas – os estrogénios e a progesterona. Estas hormonas vão actuar no útero e controlar as transformações do endométrio, ou seja do ciclo uterino.
5. A hipófise produz hormonas que levadas até ao ovário controlam a actividade deste. Estas hormonas são: a luteo-estimulina (LH ) e o folículo- estimulina (FSH). Quando falamos das duas em conjunto podemos chamar-lhes gonado- estimulinas.
  - ✓ As três fases do ciclo ovárico são comandadas por três fases diferentes da produção de hormonas da hipófise.
  - ✓ Uma produção média dessas hormonas provoca o desenvolvimento de um folículo. Um aumento repentino da produção de hormonas provoca a ovulação e a baixa concentração dessas hormonas provoca o começo da fase do corpo amarelo.

## Lição 12

1. Os métodos de contracepção podem classificar-se em:
  - ✓ Métodos de contracepção natural

- ✓ Métodos de contracepção artificial
  - ✓ Métodos de contracepção hormonal
2. Métodos de contracepção artificial
    - ✓ O uso do preservativo não só assegura a contracepção como também constitui uma protecção contra as doenças sexualmente transmissíveis incluindo o SIDA.
  3. As pílulas e as injeções, consistem em impedir a ocorrência da ovulação, pois actuam sobre as hormonas da hipófise.
  4. Este método não é seguro porque as secreções masculinas eliminadas antes da ejaculação contém espermatozóides, podendo ocorrer a fecundação. Além disso caso não haja rapidez na retirada do pénis pode ocorrer a ejaculação dentro da vagina e consequentemente ocorrer a gravidez.

## Lição 13

1. Na maior parte dos casos os sinais do parto são o rompimento da bolsa de água e as dores provocadas pelas contracções das paredes musculosas do útero
2. No momento do parto, o colo do útero dilata-se e a musculatura uterina passa a contrair-se ritmicamente. A aceleração das contracções uterinas é estimulada pela hormona oxitocina.
  - ✓ A bolsa amniótica rompe-se e o líquido nele contido sai pela vagina. O rompimento da bolsa pode acontecer antes da mulher começar a sentir dores.
3. A hormona oxitocina estimula o aleitamento da mãe logo após o parto. Ela causa contracção da musculatura lisa das glândulas mamárias o que leva a expulsão do leite.
4. O sangue provém do rompimento vasos sanguíneos da mão.
5. O desprendimento da placenta induz à respiração do recém-nascido. O dióxido de carbono produzido pelas células do bebé acumula-se no seu sangue, uma vez que não pode ser eliminado para o sangue da mãe, através da placenta. Em poucos segundos a concentração do dióxido de carbono na circulação do bebé eleva-se ao ponto de estimular os centros cerebrais que controlam a respiração. Esses centros induzem o sistema respiratório do recém-nascido a funcionar.

## Lição 14

1. Ontogénese



2. Desenvolvimento indirecto - A medida que as formas jovens aumentam de tamanho sofrem mudanças significativas no aspecto geral do corpo.
  - ✓ Desenvolvimento directo - Os jovens animais quando nascem não se diferem dos adultos.
3. Núcleo, resultante da fusão dos núcleos dos dois gametas ( óvulo e espermatozóide);
  - ✓ Protolécito ou vitelo germinativo constituído pelo núcleo e pelo citoplasma do qual fazem parte o hialoplasma e os organelos celulares;
  - ✓ Deutolécito ou vitelo de nutrição de que fazem parte as substâncias indispensáveis ao desenvolvimento do embrião, tais como proteínas, lípidos e glicogénio
- 4.

<b>Tipo de ovo</b>	<b>Quantidade de deutolécito</b>	<b>Distribuição do Protolécito</b>
Oligolecítico	Pequena quantidade ( microlécítico )	Uniforme por todo o citoplasma
Heterolecítico	Quantidade razoável ( mesolecítico )	Desigualmente distribuído, acumulando-se na zona do pólo vegetativo
Telolecítico	Grande quantidade ( macrolecítico )	Ocupa quase todo o ovo

## Lição 15

1. Existem vários tipos de segmentação. Podem ser segmentações holoblásticas ou totais, ou meroblásticas ou parciais.
2. Na gastrulação ocorrem divisões celulares que formam a gástrula e o embrião assume uma organização tridimensional. Formam-se

duas camadas germinativas, a externa é a ectoderme e a interna a endoderme. As células do intestino primitivo diferenciam-se e formam o terceiro folheto embrionário, a mesoderma. A partir dos três folhetos embrionários, ocorrem fenômenos que se relacionam com a formação de órgãos – a organogênese.

3. Da mesoderma forma-se o esqueleto (ossos e cartilagens), músculos, sistema circulatório, sistema excretor e sistema reprodutor.



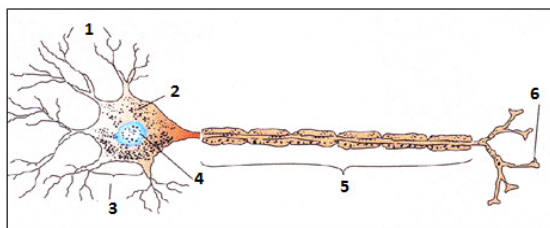
# Módulo 7 de Biologia

## Teste de Preparação

### Introdução

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

1. Das afirmações abaixo, indicadas, assinale com a letra X a opção que indica as funções do sistema nervoso:
  - A. Produção de hormonas e coordenação do funcionamento dos órgãos ( )
  - B. Detecção de doenças no organismo e coordenação do funcionamento dos órgãos ( )
  - C. Controle das emoções e do sistema respiratório ( )
  - D. Recepção de informações do ambiente, armazenamento de informações e produção e emissão de respostas aos estímulos ( )
2. Observe atentamente a figura abaixo representada.



Célula nervosa

Assinale com a letra B a alínea que corresponde às estruturas representadas pelos n.ºs 1 e 5 respectivamente

- A. Dendrites e corpo celular ( )
- B. Dendrites e arbonização ( )
- C. Dendrites e axónio ( )
- D. Axónios e dendrites ( )



3. Coloque a letra M na alínea que designa o processo da transmissão da informação pelos neurónios .
- A. Arco reflexo ( )
  - B. Impulso nervoso ( )
  - C. Acto reflexo ( )
  - D. Fluxo nervoso ( )
4. O metencéfalo é uma das vesículas definitivas que compõem o encéfalo. Marque com a letra X a alínea que indica a função do metencéfalo
- A. Controle das acções motoras voluntárias ( )
  - B. Regulação do sono e das actividades vitais ( )
  - C. Coordenação motora e manutenção do equilíbrio ( )
  - D. Integração dos estímulos sensoriais ( )
5. Qual das alíneas abaixo , indica as doenças do sistema nervoso . Assinale com a letra S a alínea correcta.
- A. Amnésia, inchaqueca ( )
  - B. Epilepsia, hipertensão ( )
  - C. Hipertensão, diabete ( )
  - D. Amnésia, epilepsia ( )
6. Coloque a letra P na opção que indica o(s) órgão(s) onde são produzidas as hormonas no organismo humano.:
- A. No fígado ( )
  - B. Nas glândulas endócrinas ( )
  - C. No baço ( )
  - D. Nas glândulas salivares ( )
7. Qual é a função das hormonas produzidas pela glândula Tiroide? Assinale com a letra D a opção correcta.
- A. Regular o metabolismo e o nível de cálcio no sangue ( )
  - B. Produzir sucos digestivos ( )
  - C. Estimular a conversão de aminoácidos em glicogénio ( )
  - D. Regular a concentração do sódio e do potássio ( )



8. Coloque a letra X na opção que indica o tipo de receptores sensoriais especializados na captação de estímulos relacionados com a temperatura do corpo .
- A. Mecanoreceptores( )
  - B. Quimiorreceptores( )
  - C. Fotoreceptores ( )
  - D. Termoreceptores ( )
9. Assinale com a letra S a alínea que indica a estrutura do olho considerada a lente convergente cuja a superfície é lubrificada pelas lágrimas.
- A. Cristalina ( )
  - B. Córnea ( )
  - C. Esclerótica ( )
  - D. Pupila ( )
10. Coloque a letra P na alínea que indica as camadas da pele.
- A. Epiderme e mesoderme ( )
  - B. Epiderme, derme e tecido subcutâneo ( )
  - C. Epiderme e endoderme ( )
  - D. Epiderme e tecido subcutâneo ( )
11. No sistema reprodutor da minhoca existem orifícios com bolsas musculosas denominadas receptores seminais. Qual das alíneas abaixo indica a função dos receptores seminais.? Assinale com a letra L a opção correcta
- A. Armazenar espermatozóides recebidos de um outro parceiro sexual ( )
  - B. Armazenar os ovos produzidos durante a fecundação ( )
  - C. Conservar o líquido seminal ( )
  - D. Local da fecundação ( )
12. Coloque a letra X na alínea que indica a forma de reprodução dos anfíbios .
- A. Fecundação externa e desenvolvimento indirecto ( )

- B. Fecundação interna e desenvolvimento directo ( )
  - C. Fecundação interna e desenvolvimento indirecto ( )
  - D. Fecundação externa e desenvolvimento directo ( )
13. Qual é a função do epididimo no sistema reprodutor masculino? Assinale com a letra P a opção correcta
- A. Local de produção dos espermatozóides ( )
  - B. Local de armazenamento dos espermatozóides até a sua eliminação no acto sexual ( )
  - C. Local de estímulo sexual ( )
  - D. Local por onde os gâmetas se deslocam ( )
14. Assinale com a letra T a alínea que indica a função das secreções produzidas pelas vesículas seminais no aparelho reprodutor masculino humano.
- A. Manter a consistência do esperma ( )
  - B. Facilitar o movimento dos espermatozóides ( )
  - C. Manter os gâmetas vivos ( )
  - D. Tornar o esperma viscoso ( )
15. Qual é a função do útero no aparelho reprodutor feminino.?Assinale com a letra X a opção correcta
- A. Local da produção dos gâmetas ( )
  - B. Local da fecundação ( )
  - C. Permitir a implantação e desenvolvimento do novo ser ( )
  - D. Local da realização da cópula ( )
16. Qual das alíneas abaixo indica as fases do ciclo ovário do processo menstrual? Assinale com a letra M a opção correcta
- A. Fase folicular, ovulação e fase progestativa ( )
  - B. Fase folicular, ovulação e fase do corpo amarelo ( )
  - C. Fase folicular, ovulação e fase reparativa ( )
  - D. Fase folicular, fase progestativa e fase do corpo amarelo ( )
17. Coloque a letra A na alínea que indica correctamente o período mais provável de uma mulher com o ciclo menstrual regular engravidar.



- A. Uma semana antes da metade do ciclo ( )
- B. O que decorre do 18º dia após o início da menstruação ( )
- C. Uma semana depois da metade do ciclo ( )
- D. O que decorre do 14º dia após o início da menstruação ( )
18. Assinale com a letra S a alínea que corresponde a hormona que provoca a estimulação do leite materno após o parto .
- A. Progesterona ( )
- B. Estrogénio ( )
- C. Testosterona ( )
- D. Oxitocina ( )
19. Coloque X na alínea que indica as estruturas embrionárias que se desenvolvem durante a formação de um embrião
- A. Núcleo e vitelo de nutrição ( )
- B. Núcleo e vitelo germinativo ( )
- C. Núcleo, protolecito e deuterocto ( )
- D. Núcleo e membranas germinativas ( )
20. Qual das alíneas abaixo apresentadas indica correctamente as fases do desenvolvimento embrionário ? Assinale com a letra T.
- A. Segmentação, mórula, gastrulação ( )
- B. Segmentação, gastrulação , organogénese ( )
- C. Segmentação, gastrulação e formação de folhetos germinativos ( )
- D. Segmentação, mórula e gastrulação ( )

Fim!!!

---

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