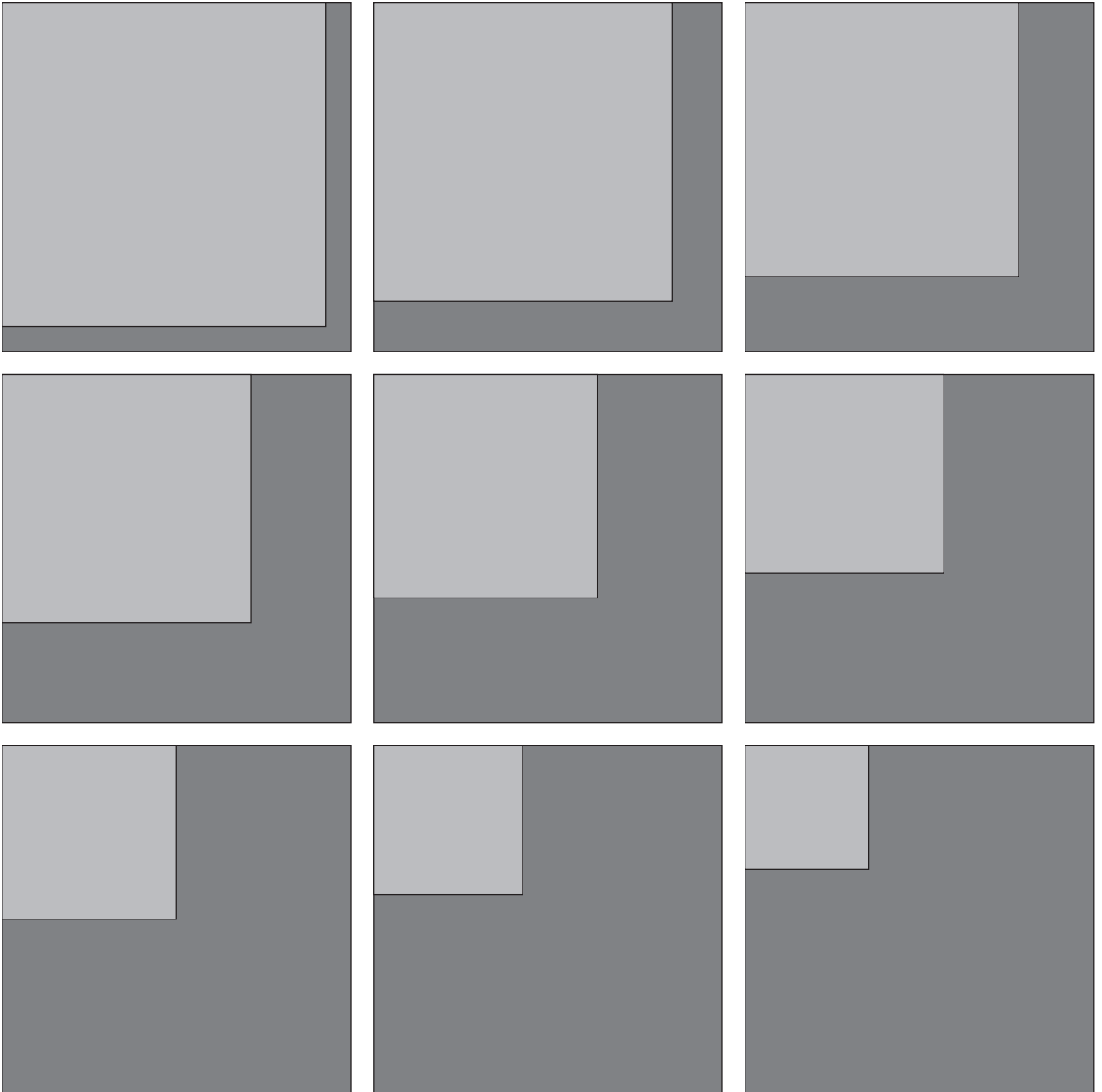


# Colégio **BBBBB** Bandeirantes



**Biologia**  
Fascículo 02  
Juvenal Carlos Schalch

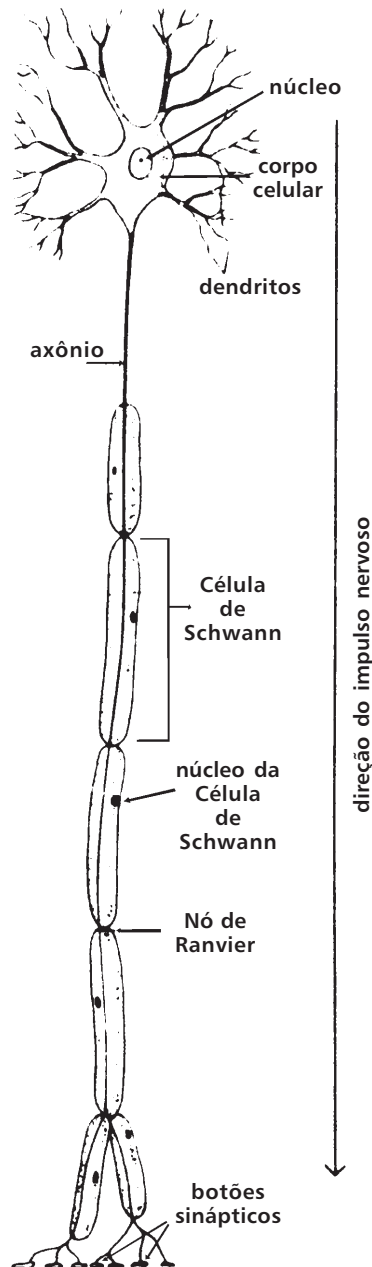
# Índice

<b>Fisiologia Animal II</b> .....	1
Sistema nervoso .....	1
Sistema excretor .....	5
Sistema endócrino .....	8
<b>Exercícios</b> .....	12
<b>Gabarito</b> .....	15

# Fisiologia Animal II

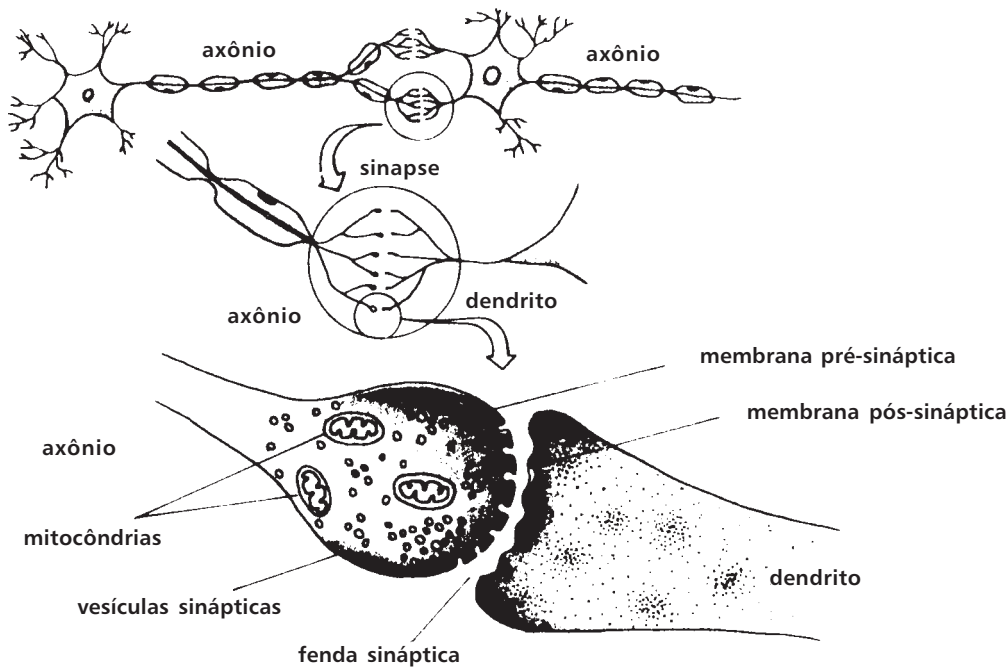
## Sistema Nervoso

### Neurônio é a unidade morfológica e fisiológica do sistema nervoso

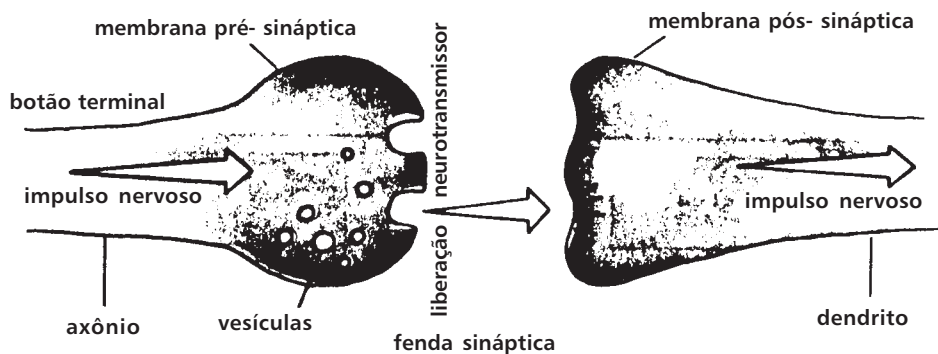


Neurônio motor, célula nervosa que transmite sinais para músculos. O estímulo é recebido em qualquer ponto da superfície desnuda da fibra, geralmente por dendritos, que conduzem o impulso nervoso ao corpo celular e ao axônio. O sinal percorre o axônio, que é isolado por uma bainha de mielina constituída pelas **células de Schwann** adjacentes. As terminações nervosas aqui mostradas são minúsculos filamentos sem túnica que terminam em botões sinápticos. Esses botões formam sinapse com outras células.

## Sinapse é a válvula fisiológica do sistema nervoso



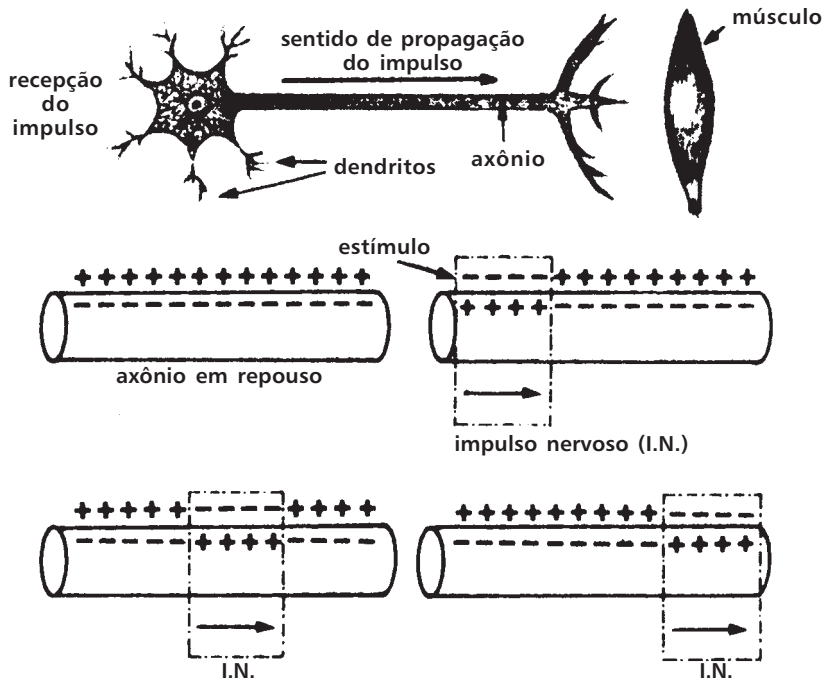
A sinapse



A liberação do neurotransmissor na sinapse

O impulso nervoso propaga-se de uma célula para outra através de uma junção chamada **sinapse**. A transmissão pela sinapse ocorre por meios químicos. Localizadas em botões sinápticos, no fim do axônio, há numerosas vesículas pequenas, visíveis ao microscópio eletrônico que contêm uma substância transmissora. A chegada do impulso nervoso provoca o esvaziamento dessas vesículas no espaço sináptico. A substância cruza o espaço e combina-se com moléculas receptoras situadas na membrana da célula pós-sináptica, modificando a permeabilidade da sua membrana. As sinapses conferem unidirecionalidade aos impulsos nervosos. As substâncias neuro transmissoras mais comuns são: **adrenalina** e **acetilcolina**.

# Impulso Nervoso



Impulso nervoso é uma onda de inversão da polaridade que se propaga pela membrana do neurônio.

O impulso nervoso percorre o axônio como uma onda de inversão de polaridade (despolarização e repolarização) da membrana plasmática. Pode-se comparar o impulso nervoso à queda seqüencial de uma fileira de peças de dominó colocadas em pé. Ao cair, cada peça provoca a queda de sua vizinha. Na membrana do neurônio, a despolarização de uma área provoca a despolarização da área adjacente. A comparação seria ainda melhor se cada peça do dominó se levantasse imediatamente após a queda; isso porque cada área da membrana repolariza-se logo em seguida à sua despolarização.

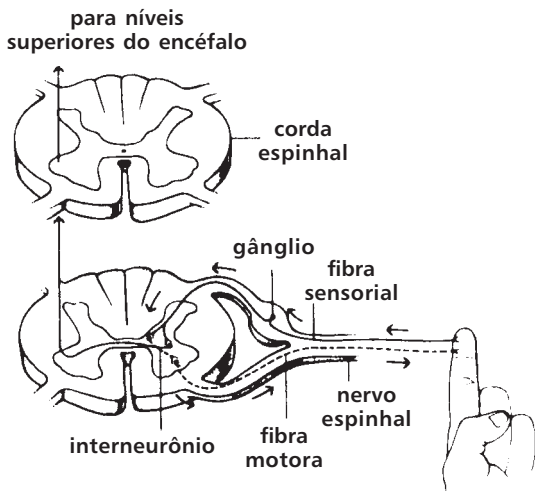
## Divisão anatômica do sistema nervoso dos vertebrados

### Sistema nervoso dos vertebrados

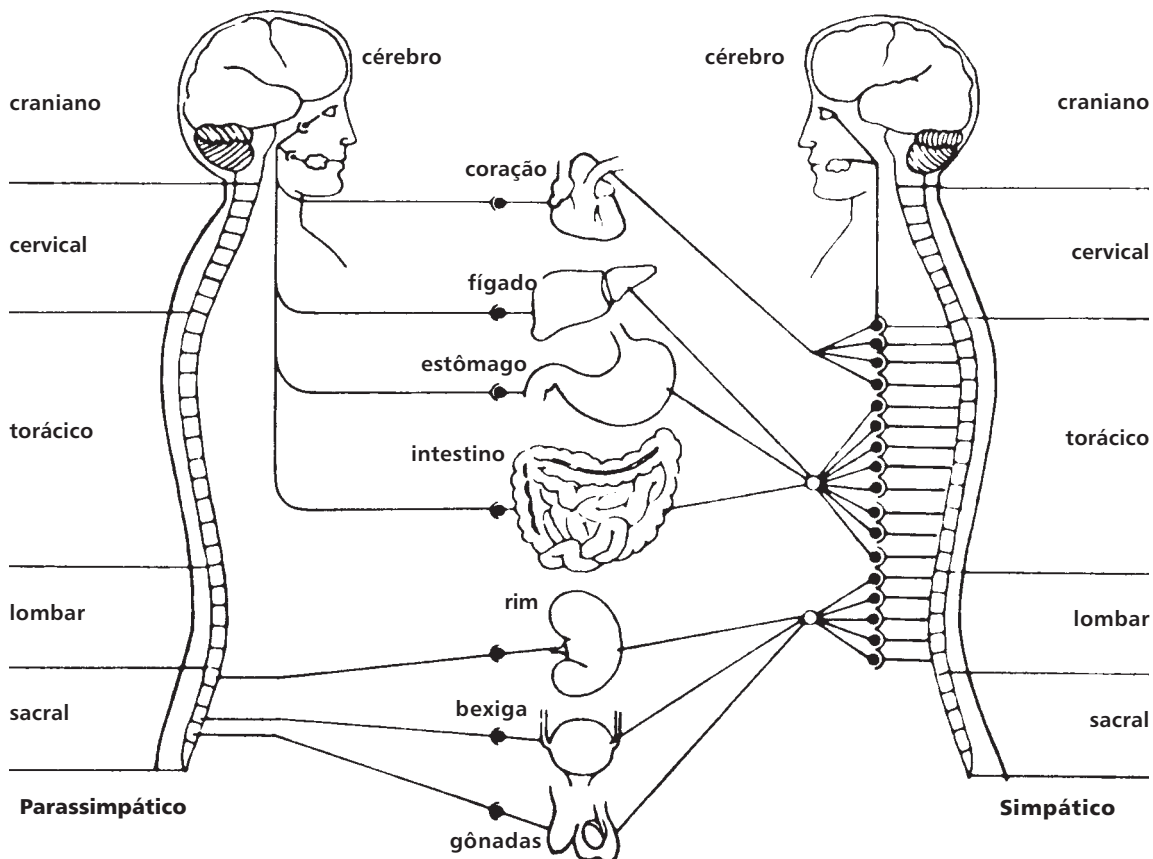
Divisão	Partes	Funções gerais
Sistema Nervoso Central(SNC)	Encéfalo Medula Espinhal	Processamento e integração de informações.
Sistema Nervoso Periférico (SNP)	Nervos Gânglios	Condução de informações entre órgãos receptores de estímulos, o SNC e órgãos efetadores (músculos, glândulas etc.)

## Arco reflexo

Impulsos de uma célula receptora percorrem a fibra sensorial até a corda espinhal. O corpo celular do neurônio sensorial está localizado em um gânglio que fica fora da corda espinhal. O axônio sensorial entra na corda espinhal e faz sinapse com o interneurônio na massa cinzenta da mesma. O interneurônio retransmite o impulso a um neurônio motor, que estimula o músculo efetor. A resposta é automática e não implica o encéfalo, embora este seja informado do que está ocorrendo.



## Sistema nervoso autônomo



## Sistema nervoso autônomo

Simpático			Parassimpático	
Tamanho	Fibra Pré-ganglionar	Fibra Pós-ganglionar	Fibra Pré-ganglionar	Fibra Pós-ganglionar
	curta	longa	longa	curta
Origem	medula torácica e lombar	gânglios laterais e colaterais	mesencéfalo, bulbo e medula sacral	gânglios junto aos órgãos que inervam
Mediador químico	acetilcolina	adrenalina (adrenérgicas)	acetilcolina (colinérgicas)	acetilcolina (colinérgicas)

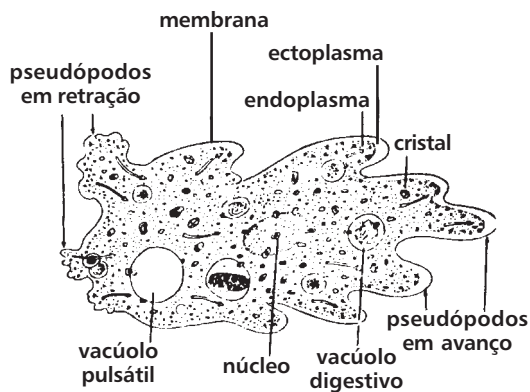
As fibras que inervam os vasos sanguíneos dos músculos e as glândulas sudoríparas são colinérgicas

## Sistema Excretor

A excreção tem por função principal a eliminação de excretas celulares ou catabólitos e promover a homeostase.

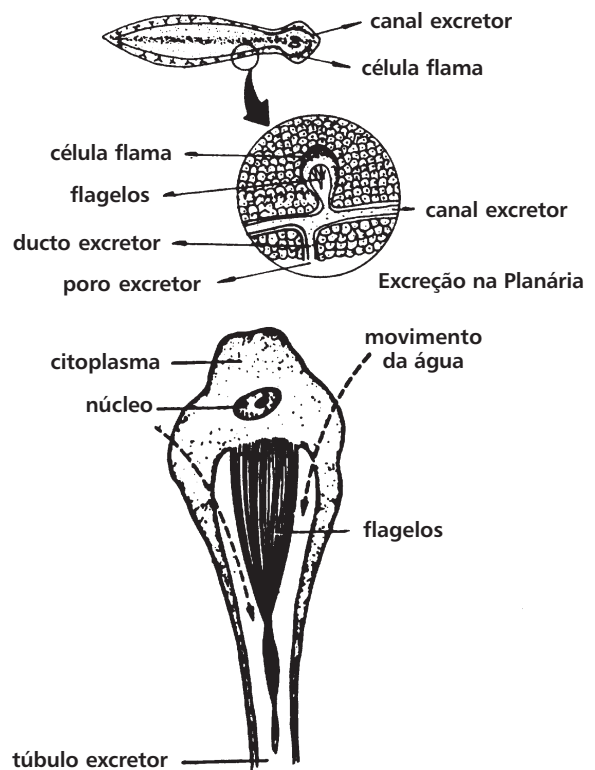
### Tipos de estruturas excretoras

a. vacúolo pulsátil

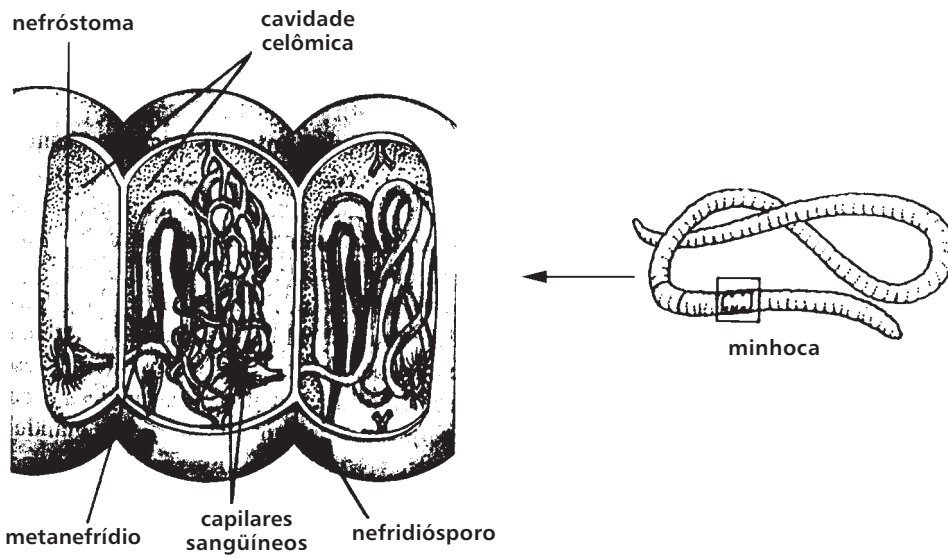


*Ameba (protozoário dulcícola).*  
Observar o vacúolo pulsátil

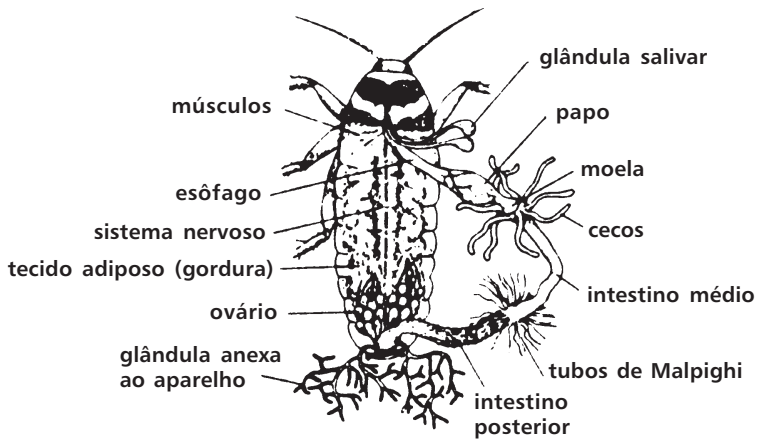
b. célula - flama



c. nefrídio

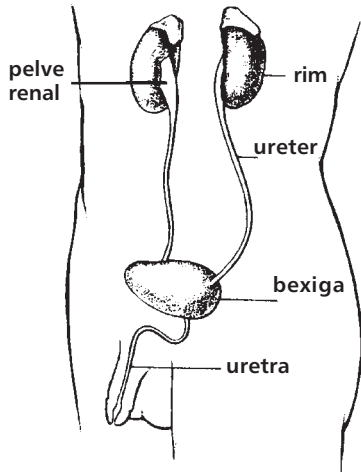


d. túbulos de Malpighi



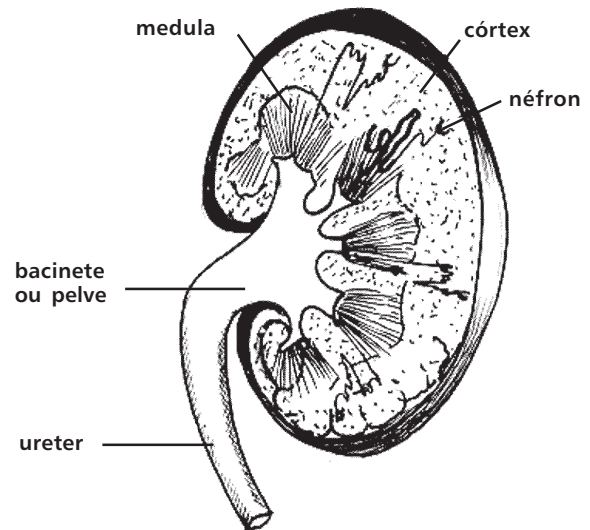
Barata dissecada (Observar os tubos de Malpighi)

## e.rins humanos



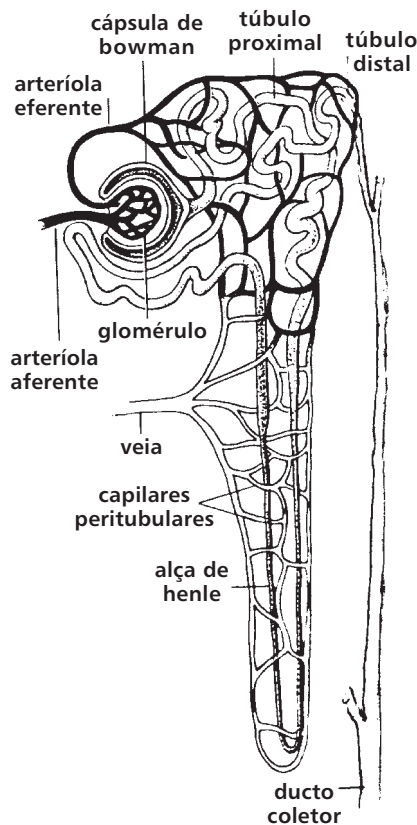
Sistema urinário humano.

A urina formada nos rins percorre os ureteres na direção da bexiga, onde é armazenada, para ser depois eliminada pela uretra.



Em corte longitudinal, o rim humano apresenta-se constituído de uma região externa, o **córtex**, que contém os mecanismos de filtração de sangue, e uma região interna, a **medula**, pela qual ductos coletores, transportadores de urina, confluem e desaguam na pelve renal, em forma de funil, que dá para a ureter.

## Esquema de um néfron

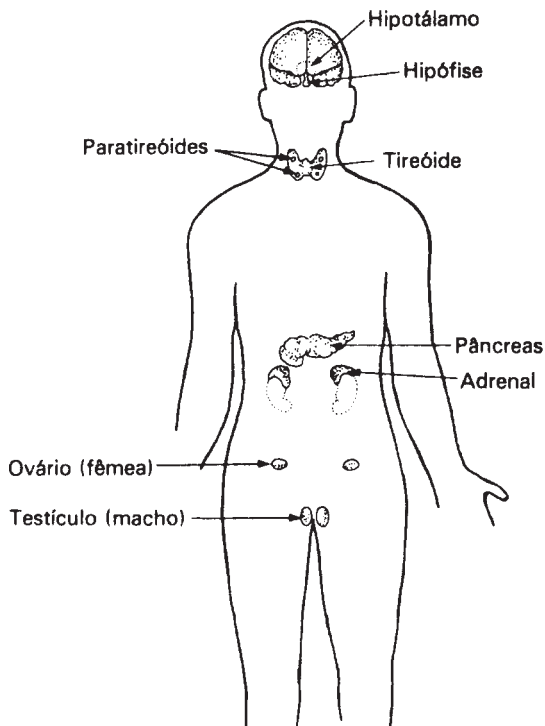


O **néfron** é a unidade funcional do rim. Cada rim humano contém cerca de um milhão de néfrons. O sangue entra no néfron pela arteriola aferente, que o conduz para dentro do glomérulo. Ao contrário de outros capilares, um capilar glomerular está compreendido entre duas arteriolas. A pressão nesses capilares é de 50 a 70 mmHg (cerca de duas vezes maior que a existente em outros capilares), e suas paredes são finas. Conseqüentemente, há filtração de fluido através das paredes dos capilares para dentro da cápsula de Bowman. A cápsula está ligada a um longo túbulo, que desce até o interior da medula e volta. O fluido que entra no néfron contém moléculas pequenas, provindas do sangue, mas não os elementos grandes, como células sanguíneas e proteínas de alto peso molecular. À medida que o fluido percorre o túbulo, quase toda a água e várias substâncias são secretadas desses capilares para dentro dos túbulos. Materiais de excreção e certa quantidade de água passam para o ureter e são eliminados do corpo.

## Sistema Endócrino

É formado por glândulas que não possuem ductos excretores e secretam **hormônio**, nome oriundo do grego que significa "excitar". Os hormônios são mensageiros químicos que estabelecem comunicações entre as várias partes do corpo. Algumas das comunicações estão relacionadas com a regulação homeostática, o perpétuo ajuste do meio interno fisiológico.

### Principais glândulas endócrinas



Alguns dos órgãos produtores de hormônios. A hipófise regula as demais glândulas mas está sob a regulação de uma área encefálica chamada hipotálamo.

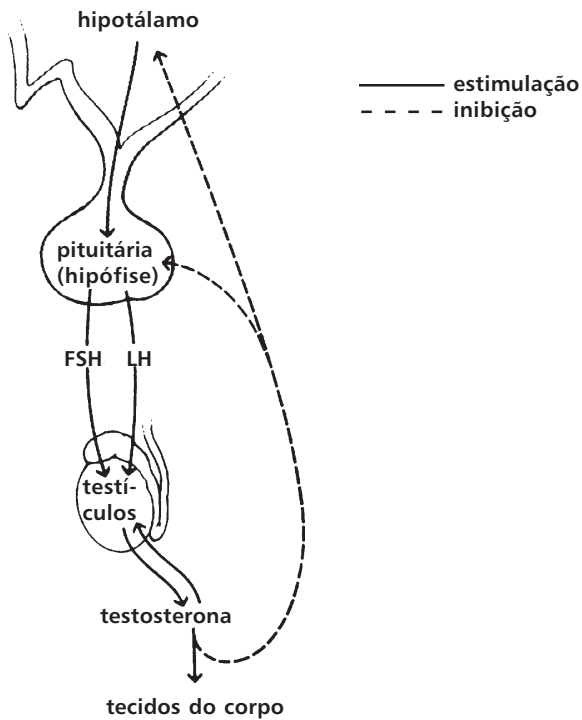
## Principais glândulas endócrinas e seus hormônios

Glândula	Hormônio	Estrutura Química	Principais Efeitos	Regulação
Hipófise Lobo posterior	Ocitocina	Peptídeo	Estimula a contração das musculaturas do útero e das glândulas mamárias.	Sistema nervoso
	Antidiurético	Peptídeo	Promove a reabsorção de água pelos rins.	Osmolaridade do sangue
Hipófise Lobo anterior	Somatotrofina	Proteína	Estimula o crescimento geral do corpo; afeta o metabolismo das células.	Hormônios do hipotálamo
	Prolactina	Proteína	Estimula a produção e a secreção de leite.	Hormônios do hipotálamo
	Folículo-estimulante	Proteína	Estimula os folículos ovarianos, nas fêmeas, e a espermatogênese, nos machos.	Estrógenos no sangue, hormônios do hipotálamo
	Luteinizante	Proteína	Estimula o corpo amarelo e a ovulação, nas fêmeas, e as células intersticiais, nos machos.	Progesterona ou testosterona; hormônios do hipotálamo
	Tireotrofina	Proteína	Estimula a tireóide a secretar seus hormônios.	Tiroxina; hormônios do hipotálamo
	Adrenocorticotrófico	Proteína	Estimula a secreção de glicocorticóides pelas glândulas adrenais.	Cortisol; hormônios do hipotálamo
Tireóide	Triiodotironina e tiroxina	Aminoácidos	Estimula e mantém os processos metabólicos.	Tireotrofina
	Calcitonina	Peptídeo	Baixa o nível de cálcio no sangue e inibe a liberação de cálcio dos ossos.	Concentração de cálcio no sangue
Paratireóides	Paratormônio	Peptídeo	Eleva o nível de cálcio no sangue e estimula a liberação de cálcio nos ossos.	Concentração de cálcio no sangue
Pâncreas	Insulina	Proteína	Baixa sua taxa no sangue; estimula o armazenamento de glicose pelo fígado; estimula a síntese de proteínas.	Concentração de glicose no sangue
	Glucagon	Proteína	Estimula a quebra de glicogênio no fígado.	Concentração de glicose no sangue
Córtex da Adrenal	Epinefrina ou adrenalina	Catecolamina	Aumenta o açúcar no sangue; causa vasoconstrição na pele, mucosas e rins.	Controle nervoso
	Norepinefrina ou noradrenalina	Catecolamina	Acelera os batimentos cardíacos; causa vasoconstrição generalizada no corpo	Controle nervoso
Medula da Adrenal	Glicocorticóides	Esteróides	Afeta o metabolismo de carboidratos; aumenta o açúcar no sangue.	Adrenocorticotrófico
	Mineralocorticóides	Esteróides	Promove a reabsorção de sódio e a excreção de potássio pelos rins.	Nível de potássio no sangue
Testículos	Andrógeno	Esteróides	Estimula a espermatogênese; desenvolve e mantém os caracteres sexuais secundários masculinos.	Hormônio folículo-estimulante; hormônio luteinizante
Ovários Folículo	Estrógenos	Esteróides	Estimula o crescimento da mucosa uterina; desenvolve e mantém os caracteres sexuais secundários femininos	Hormônio folículo-estimulante; hormônio luteinizante
Corpo amarelo	Progesterona e estrógenos	Esteróides	Promove a continuação de crescimento da mucosa uterina.	Hormônio folículo-estimulante; hormônio luteinizante

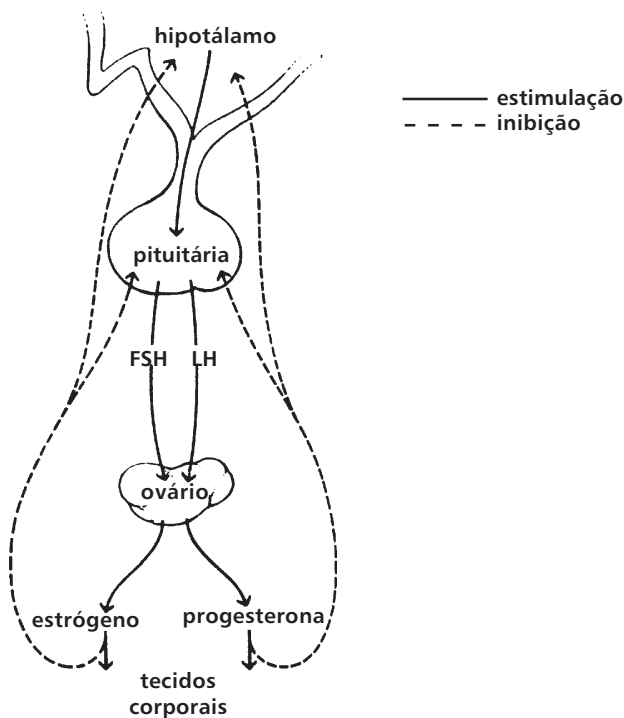
## As principais disfunções hormonais no homem

Glândula	Disfunção	Sintomas
Hipófise (hormônio somatotrófico)	Hipofunção-nanismo	Baixa estatura
	Hiperfunção-gigantismo	Grande estatura
	Hiperfunção no adulto: acromegalia	Espessamento ósseo anormal nos dedos, queixo, arcada superciliar.
Hipófise (hormônio antidiurético)	Hipofunção- <i>diabetes insipidus</i>	Urina abundante e diluída (até 20 litros por dia).
Tireóide (tiroxina)	Hipofunção na criança: cretinismo biológico	Retardamento no desenvolvimento físico, mental e sexual.
	Hipofunção no adulto: mixedema	Edemas na pele, baixo metabolismo, gordura, cansaço.
	Hiperfunção no adulto: bócio exoftálmico	Alto metabolismo, emagrecimento, nervosismo, globo ocular saliente (exoftalmia).
	Hipertrofia da glândula: bócio endêmico ou papo	Crescimento exagerado da glândula por deficiência de iodo na alimentação.
Paratireóide (paratormônio)	Hipofunção: tetania fisiológica	Exagerada excitabilidade neuromuscular, contrações musculares tetânicas.
Pâncreas (insulina)	Hipofunção: <i>diabetes mellitus</i>	Hiperglicemia geral, (alta taxa de glicose no sangue) e glicosúria (glicose na urina).
Adrenais (córtex)	Hipofunção: doença de Addison	Enfraquecimento geral, emagrecimento, melanização da pele, embotamento mental.
	Hiperfunção, nas mulheres: virilização	Acentuação dos caracteres sexuais masculinos: pêlos no rosto, mudança no tom de voz, desenvolvimento muscular.

## Hormônios sexuais



A produção de testosterona é controlada por uma feedback negativo. A hipófise produz o LH que estimula a produção da testosterona; quando o nível desta aumenta a hipófise deixa de secretar LH. A testosterona estimula o desenvolvimento dos caracteres sexuais masculinos secundários. O hormônio FSH estimula a produção de espermatozoides.



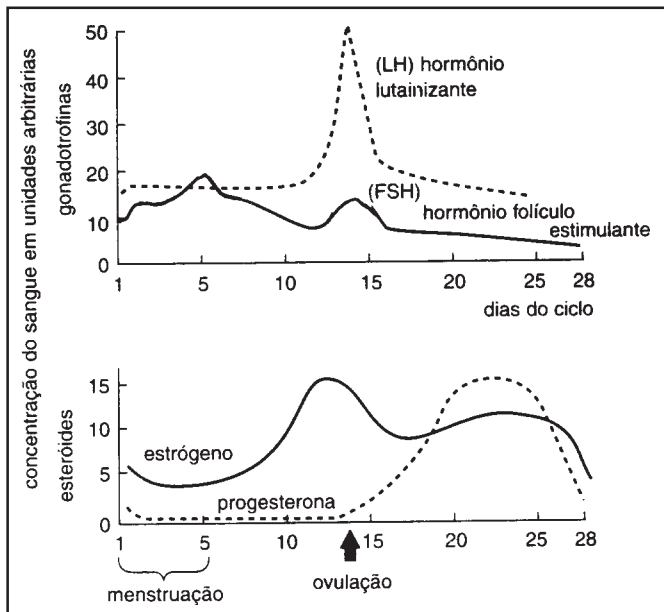


Diagrama do ciclo menstrual, mostrando os níveis sanguíneos dos hormônios implicados. O aumento da concentração de FSH da pituitária promove o crescimento dos folículos ovarianos e a secreção de estrógeno. Este estimula o espessamento do revestimento uterino (o endométrio). Perto da metade do ciclo, há nítido aumento da produção de LH pela pituitária, acompanhado de pequena diminuição de FSH. Sob a influência do LH, ocorre a ovulação. O folículo é convertido em corpo lúteo, que começa a secretar progesterona e estrógeno, os quais estimulam ainda mais o crescimento do endométrio. Ao fim do ciclo menstrual, se não ocorreu gravidez, a progesterona deixa de ser produzida, o endométrio começa a se desprender e o ciclo recomeça.

## Exercícios

01. (CESGRANRIO) Com referência às células nervosas e suas sinapses foram formuladas três afirmações:

- I. Cada neurônio constitui uma unidade formada pelo corpo da célula nervosa e seus prolongamentos. A transmissão do impulso nervoso de uma célula a outra é feita através de sinapse nas quais não existe continuidade de citoplasma entre os dois neurônios.
- II. A transmissão do impulso nervoso entre dois neurônios é feita através de uma sinapse que constitui um ponto de união no qual existe continuidade do citoplasma das duas células, permitindo que o impulso nervoso passe de célula a célula, diretamente, sem interposição de membranas plasmáticas.
- III. Nas sinapses o impulso nervoso pode ser transmitido indiferentemente em qualquer sentido, isto é, do axônio para o dendrito ou do dendrito para o axônio.

Assinale a resposta correta usando a seguinte chave:

- a. Somente I está correta.
- b. Somente II está correta.
- c. Somente III está correta.
- d. Estão corretas I e III.
- e. Estão corretas II e III.

02. (UE-MT) Num arco reflexo simples, a via percorrida pelo impulso nervoso é:

- dendrito, corpo celular e axônio do neurônio sensorial; dendrito, corpo celular e axônio do neurônio de ligação (no corno medular dorsal); axônio, corpo celular, dendrito do neurônio motor (no corno medular ventral).
- dendrito, corpo celular e axônio do neurônio sensorial; dendrito, corpo celular e axônio do neurônio de ligação (no corno medular ventral); dendrito, corpo celular e axônio do neurônio motor (no corno medular dorsal).
- dendrito, corpo celular e axônio do neurônio sensorial; dendrito, corpo celular e axônio do neurônio de ligação (no corno medular dorsal); dendrito, corpo celular e axônio do neurônio motor (no corno medular ventral).
- dendrito, corpo celular e dendrito do neurônio sensorial; axônio, corpo celular e dendrito do neurônio de ligação (no corno medular ventral); axônio, corpo celular e dendrito do neurônio motor (no corno medular dorsal).

03. (UF-BA) Os principais resíduos do metabolismo protéico são excretados, nos diferentes grupos animais, sob forma de amônia, amoníaco, uréia e ácido úrico. Essa variabilidade de forma de excreção é adaptativa, dependendo do ambiente em que vive o animal e da possibilidade que tem de perder água. Na tabela abaixo, a alternativa que apresenta a correspondência correta entre grupo animal, órgão excretor e principal resíduo nitrogenado é:

<b>Grupo Animal</b>	<b>Órgão Excretor</b>	<b>Resíduo Nitrogenado</b>
a. Répteis	Nefrídios	Uréia
b. Insetos	Túbulo de Malpighi	Ácido úrico
c. Mamíferos	Rins	Amoníaco
d. Anfíbios	Túbulo de Malpighi	Uréia
e. Vermes marinhos	Nefrídios	Ácido úrico

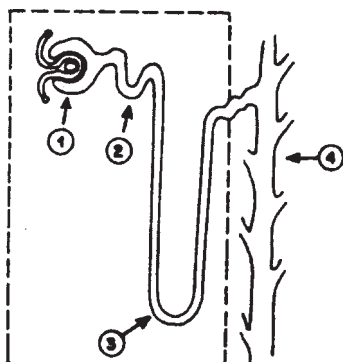
04. Os animais têm adaptação para:

- Remover produtos finais no metabolismo.
- Manter diferentes íons em concentrações adequadas.
- Manter a água do organismo em quantidade adequada.

O sistema excretor está relacionado:

- Apenas com I.
- Apenas com I e III.
- Com I, II e III.
- Apenas com I e II.
- Apenas com II e III.

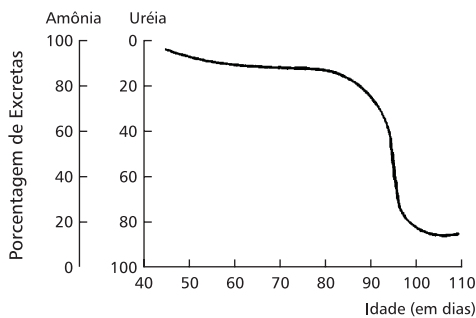
05. Na figura abaixo, está esquematizada a unidade fisiológica do sistema excretor de um mamífero.



As setas 1, 2, 3 e 4 indicam respectivamente:

- Glomérulo, túbulo renal, tubo coletor e alça de Henle.
- Cápsula de Bowman, túbulo renal, alça de Henle e tubo coletor.
- Alça de Henle, túbulo renal, cápsula de Bowman e tubo coletor.
- Cápsula de Bowman, tubo coletor, alça de Henle, túbulo renal.
- Glomérulo, cápsula de Bowman, tubo coletor e alça de Henle.

06. (FUVEST-SP) O gráfico abaixo apresenta medidas da excreção de substâncias nitrogenadas durante a metamorfose de certa espécie de sapos.



Os dados mostram que a excreção de:

- Amônia só ocorre nos primeiros dias de vida.
- Uréia começa a ocorrer por volta do centésimo dia.
- Amônia predomina sobre a de uréia em todo o período considerado.
- Uréia aumenta significativamente por volta do 90.o dia.
- Amônia e de uréia faz-se em grande quantidade na fase larvária.

07. Glândula	Hormônio	Função
A	paratormônio	controle do uso de cálcio no tecido.
pituitária	B	estimula a secreção dos hormônios pelo córtex das supra-renais.
pâncreas	insulina	C

As letras A, B e C na tabela correspondem, respectivamente a:

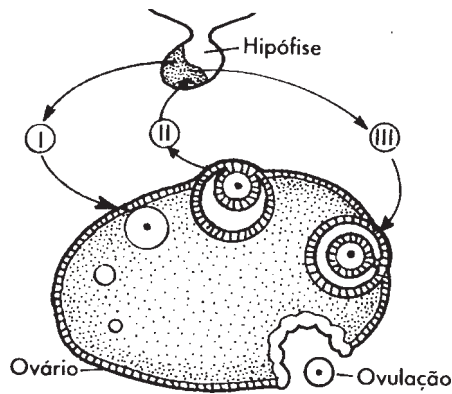
- Paratireóide, pitressina, acúmulo de açúcar no fígado.
- Tireóide, ACTH, regula o teor de uréia no sangue.
- Tireóide, epinefrina, regula o nível de açúcar nos tecidos.
- Tireóide, pitocina, faz o fígado perder gorduras.
- Paratireóide, ACTH, regula o nível de açúcar nos tecidos.

08. A regulação da glicemia, taxa de glicose no sangue, ocorre principalmente graças à ação conjunta de dois hormônios, a insulina e o glucagon. Com relação a esse controle hormonal, assinale a alternativa correta:

- A elevação da taxa de glicose circulante estimula a hipófise, que libera imediatamente insulina na circulação.
- O glucagon é considerado um hormônio hiperglicemiante, enquanto a insulina é hipoglicemiante.
- A insulina é sintetizada no pâncreas, enquanto o glucagon é sintetizado pela tireóide sob estímulo hipofisário.

- d. A insulina promove, após sua liberação o aumento de glicose circulante, enquanto o glucagon realiza efeito contrário.
- e. O estímulo para a liberação de insulina pelo pâncreas é a queda na taxa de glicose circulante.

09. A figura mostra relações entre hormônios hipofisários e ovarianos:



Os números I, II e III indicam, respectivamente:

- a. FSH, LH, E.
- b. LH, E, FSH.
- c. E, LH, FSH.
- d. LH, FSH, E.
- e. FSH, E, LH.

10. Associe as estruturas abaixo relacionadas com a respectiva função realizada:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Túbulos seminíferos                | ( ) local de produção de espermatozoides.           |
| 2. Epidídimo                          | ( ) local de armazenamento de espermatozoides.      |
| 3. Células intersticiais do testículo | ( ) local de produção do hormônio sexual masculino. |
| 4. Hipófise                           | ( ) local de produção de hormônio gonadotrófico.    |
- a. 1, 2, 3, 4.
  - b. 2, 3, 4, 1.
  - c. 3, 4, 1, 2.
  - d. 4, 3, 2, 1.
  - e. 2, 1, 4, 3.

## Gabarito

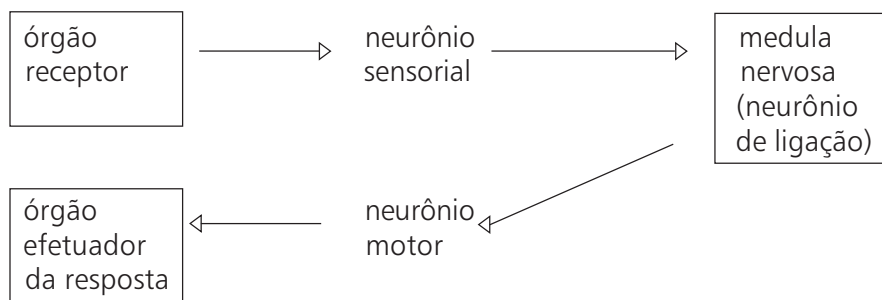
01. Alternativa a.

O único item correto é o item I.

Os itens II e III estão incorretos porque a sinapse representa um **espaço** entre dois neurônios adjacentes, não havendo contato físico entre eles e a transmissão do impulso nervoso se faz num único sentido: dendrito → corpo celular → axônio (Considerando-se o trajeto do impulso ao longo de um neurônio).

02. Alternativa c.

O arco reflexo simples (respostas do tipo piscar ou levantar a perna após uma batidinha no joelho) temos a seguinte situação:



A condução do impulso nervoso se dá num único sentido percorrendo a partir do dendrito → corpo celular → axônio do neurônio sensorial → dendrito → corpo celular → axônio do neurônio associativo (ligação) → dendrito → corpo celular → axônio do neurônio motor.

03. Alternativa b.

A eliminação de ácido úrico pelos insetos é uma adaptação ao vôo, uma vez que este excreta necessita de pouquíssima água para ser eliminado, contribuindo para a redução de peso nesses animais. As estruturas excretoras dos insetos são finíssimos tubos de fundo cego e ligados ao intestino. Dessa forma, as fezes e a urina são eliminadas em conjunto.

Nas demais alternativas teremos:

Répteis → Rins → Ácido úrico

Mamíferos → Rins → Uréia

Anfíbios → Rins → Uréia (quando adultos) / Amônia (quando larvas)

Vermes marinhos → Nefrídeos → Amônia  
(anelídeos poliquetos)

04. Alternativa c.

O sistema excretor remove os resíduos do metabolismo das células, além de realizar a osmorregulação, ou seja, regular a concentração de sais e a quantidade de água do organismo.

05. Alternativa b.

A alternativa é auto-explicativa.

06. Alternativa d.

Os anfíbios, em sua fase larval, vivem em meio aquático, o que permite a eliminação de amônia como principal excreto nitrogenado. Observamos no gráfico que a partir do 90.o dia de vida, a excreção de amônia diminui, enquanto a excreção de uréia aumenta, ao longo da metamorfose.

07. Alternativa e.

ACTH - hormônio adrenocorticotrófico.

insulina - hormônio produzido pelo pâncreas que aumenta a permeabilidade celular em relação à glicose e a síntese de glicogênio nas células hepáticas (do fígado) e musculares.

08. Alternativa b.

O glucagon é um hormônio hiperglicemiante porque aumenta (hiper) a taxa de glicose no sangue (glicemia) uma vez que favorece o metabolismo do glicogênio em glicose e diminui a permeabilidade celular a esse último açúcar. A insulina, ao contrário, é hipoglicemiante, ou seja, diminui a taxa de glicose do sangue

09. Alternativa e.

FSH → hormônio folículo estimulante

E → estrógeno

LH → hormônio luteinizante

10. Alternativa a.

Nas paredes dos túbulos seminíferos se dá a espermatogênese. Nos canais do epidídimo os espermatozóides são armazenados, nutridos e amadurecidos.

As células intersticiais do testículo (células de Leydig) produzem a testosterona.

A hipófise produz, entre outros hormônios, hormônios gonadotróficos (FSH e LH) que estimulam a produção de espermatozóides e de testosterona.