

## Módulo 28 · Cordados: anfíbios

### 1. Características gerais

- Fase larval aquática (água doce) e fase adulta terrestre (ambientes úmidos)
- Patas locomotoras (tetrápodes)
- Pecilotérmicos

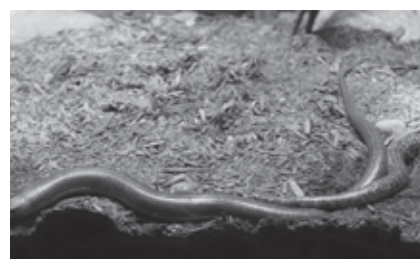
### 2. Classificação



**Anuros:** sem cauda e com patas  
Exs.: sapos, rãs e pererecas



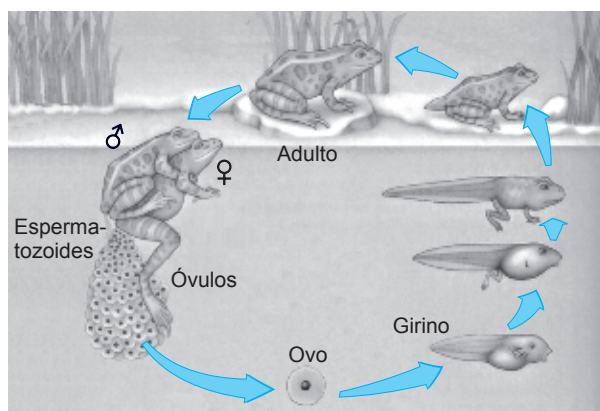
**Urodelos:** com cauda e com patas  
Ex.: salamandra



**Ápodes:** sem patas Ex.: cobra-cega

### 3. Aspectos anatômicos e fisiológicos

- Pele: úmida e com glândulas mucosas; glândulas de veneno (paratoides) em alguns
- Respiração: branquial na fase larval e cutânea e pulmonar na fase adulta
- Circulação: dupla, incompleta, coração com 2 átrios e 1 ventrículo
- Excreção: amônia na fase larval e ureia na fase adulta
- Fecundação: externa
- Desenvolvimento: indireto (larva girino nos anuros)



Ciclo de vida de um anfíbio

## Módulo 29 · Cordados: répteis

### 1. Características gerais

- Locomoção por rastejamento ou reptação
- Pecilotérmicos
- Adaptações ao ambiente terrestre
- Amniotas e alantoidianos

## 2. Classificação



### Quelônios:

Jabutis, cágados e tartarugas



### Crocodilianos:

jacarés e crocodilos



### Escamados:

lagartos e lagartixas (lacertílios) e serpentes (ofídios)



## 3. Aspectos anatômicos e fisiológicos

- Pele: seca, queratinizada, com escamas, placas ou carapaças
- Respiração: pulmonar
- Circulação: dupla, incompleta, coração com 2 átrios e 1 ventrículo parcialmente dividido na maioria ou 2 átrios e 2 ventrículos nos crocodilianos
- Excreção: ácido úrico
- Fecundação: interna
- Desenvolvimento: direto, embrião com saco vitelínico, âmnio, alantoide e cório

# Módulo 30 • Cordados: aves

## 1. Características gerais

- Membros anteriores transformados em asas
- Adaptações ao voo: penas, sacos aéreos, ossos pneumáticos, visão e cerebelo bem desenvolvidos, membrana nictitante nos olhos, osso esterno com quilha ou carena, musculatura peitoral hipertrofiada, ausência de bexiga urinária
- Terrestres
- Homeotérmicos

## 2. Classificação



**Ratitas:** aves corredoras, osso esterno sem quilha ou carena  
Ex.: avestruz e quivi



**Carinatas:** aves voadoras, osso esterno com quilha ou carena  
Ex.: flamingo e gavião

## 3. Aspectos anatômicos e fisiológicos

- Pele: seca, queratinizada, com penas, escamas nas patas, glândula uropigiana
- Respiração: pulmonar
- Circulação: dupla, completa, coração com 2 átrios e 2 ventrículos
- Excreção: ácido úrico
- Fecundação: interna
- Desenvolvimento: direto, embrião com saco vitelínico, âmnio, alantoide e cório

## Módulo 31 • Cordados: mamíferos

### 1. Características gerais

- Presença de pelos e glândulas mamárias
- Terrestres
- Homeotérmicos

### 2. Classificação



**Monotremados ou prototérios:** ovíparos  
Exs.: equidna e ornitorrinco



**Marsupiais ou metatérios:** com bolsa onde ficam as tetas  
Ex.: canguru, gambá e coala

### 3. Aspectos anatômicos e fisiológicos

- Pele: seca, queratinizada, com pelos, glândulas mamárias, sebáceas e sudoríparas
- Respiração: pulmonar
- Circulação: dupla, completa, coração com 2 átrios e 2 ventrículos
- Excreção: ureia
- Fecundação: interna
- Desenvolvimento: direto, embrião com saco vitelínico, âmnio, alantoide, cório e placenta



**Placentários ou eutérios:** com placenta

Exemplos:

Ordem **Carnívoros:** cão, gato, urso

Ordem **Primatas:** homem, macaco

Ordem **Quirópteros:** morcego

Ordem **Roedores:** rato, capivara

Ordem **Logomorfos:** coelho

Ordem **Sirênios:** peixe-boi

Ordem **Cetáceos:** baleia, golfinho

Ordem **Proboscídeos:** elefante

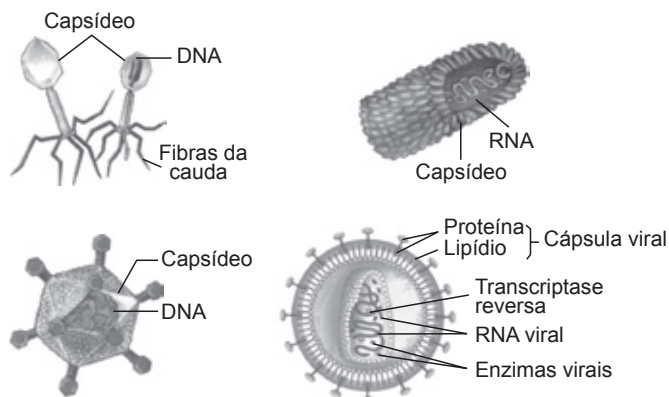
## Módulo 32. Vírus (I)

### 1. Características

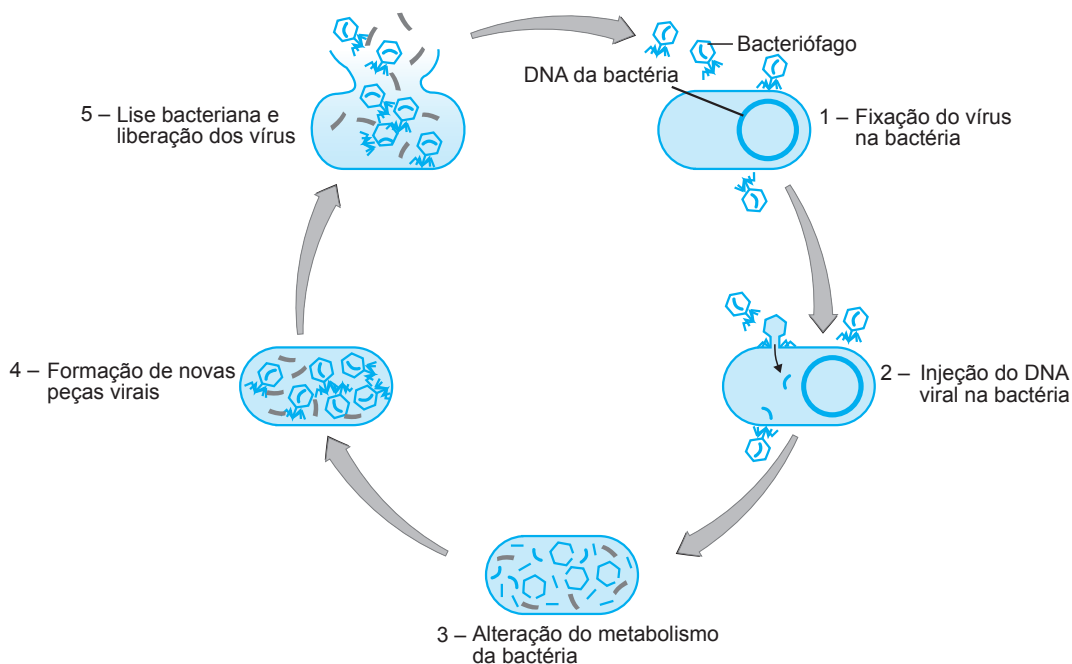
- Ausência de organização celular
- Falta de metabolismo próprio
- Parasitas intracelulares obrigatórios
- Capacidade de cristalização
- Presença de material genético
- Capacidade de se reproduzirem
- Passíveis de mutações

### 2. Estrutura

- Cápsula proteica (capsídeo)
- Ácido nucleico (DNA ou RNA)
- Em alguns vírus: envoltório lipoproteico



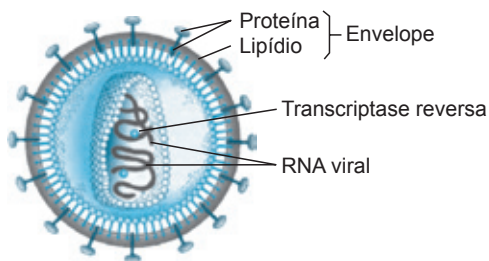
### 3. Reprodução dos bacteriófagos



## Módulo 33. Vírus (II)

### 1. Retrovírus

- Material genético: RNA
- Transcriptase reversa: enzima que permite a produção de DNA a partir do RNA (transcrição reversa).



HIV (vírus da imunodeficiência humana)

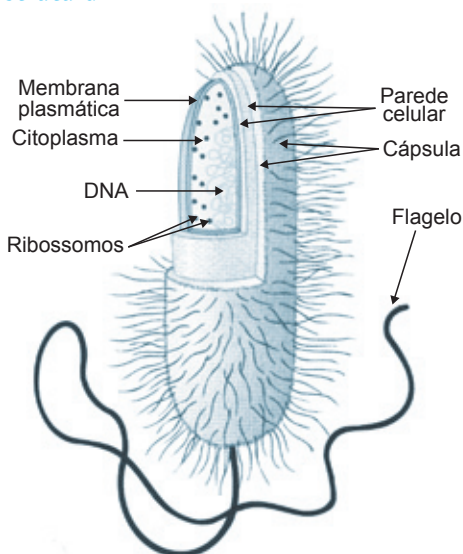
### 2. Doenças causadas por vírus

- Catapora
- Herpes
- Rubéola
- Sarampo
- Poliomielite
- Raiva
- Dengue
- Febre amarela
- Aids
- Gripe
- Caxumba
- Hepatite
- Condiloma acuminado (crista de galo)
- Herpes genital

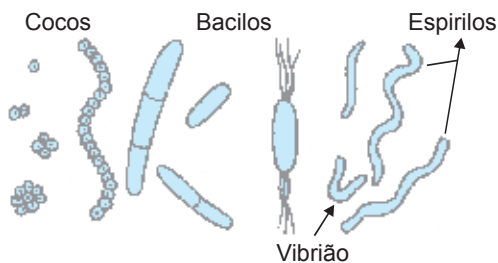
## Módulo 34 • Organismos procariontes

### 1. Bactérias

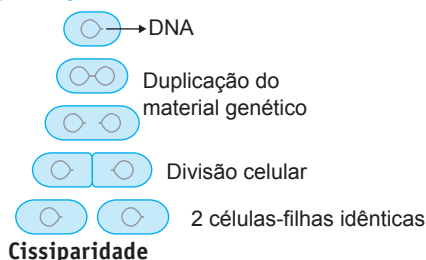
#### 1.1. Estrutura



#### 1.2. Tipos morfológicos



#### 1.3. Reprodução assexuada

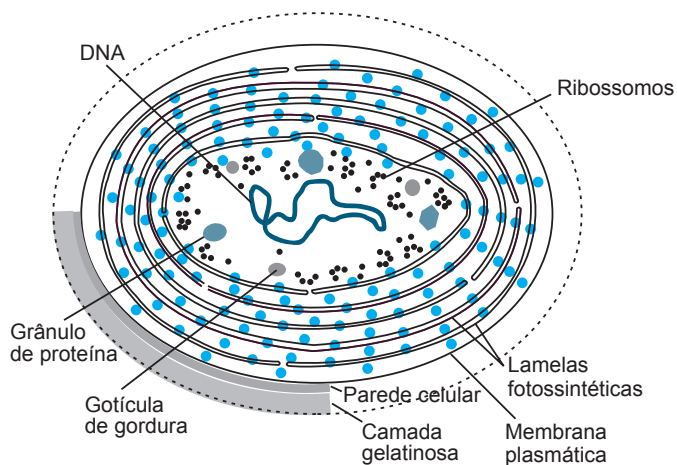


#### 1.4. Importância das bactérias

- Decomposição da matéria orgânica
- Fixação de nitrogênio atmosférico
- Uso industrial (fermentação)
- Produção de antibióticos
- Doenças: coqueluche, difteria, tétano, pneumonia, tuberculose, lepra (hanseníase), meningite, sífilis, gonorreia, botulismo, cólera.

#### 2. Cianobactérias

- Autótrofas fotossintetizantes
- Fixam nitrogênio atmosférico



## Módulo 35 • Fungos

### 1. Características

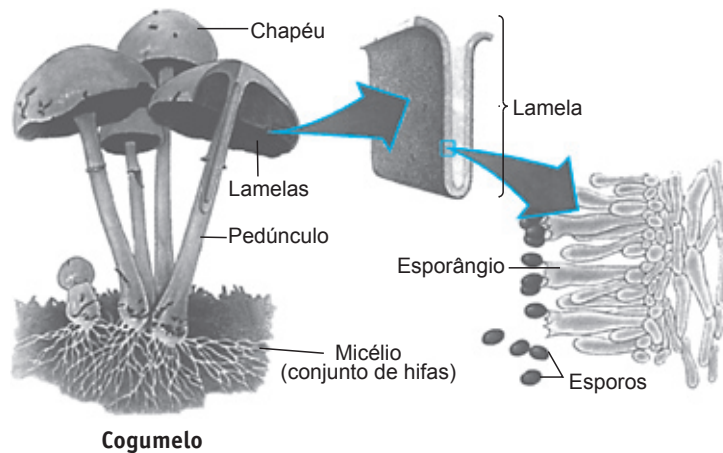
- Eucariontes uni ou pluricelulares sem tecidos
- Heterótrofos aclorofilados
- Armazenam glicogênio
- Parede celular com quitina
- Reprodução por esporos

### 2. Importância

- Decomposição da matéria orgânica
- Uso alimentar (trufas, *champignon*, *shitake*)
- Uso industrial (fermentação)
- Produção de antibióticos (penicilina)
- Alucinógenos (LSD)
- Doenças: micoses (animais), ferrugem (vegetais)

— Chapéu





## Módulo 36 · Algas

### 1. Características

- Eucariontes uni ou pluricelulares sem tecidos
- Autótrofas clorofiladas fotossintetizantes
- Armazenam principalmente amido
- Parede celular geralmente de celulose

### 2. Importância

- Fotossíntese (alimento, oxigênio)
- Maré vermelha
- Ágar, alginato (estabilizantes em alimentos)
- Diatomito

### 3. Classificação

- Clorofíceas: *Chlamydomonas*
- Pirrofíceas: *Peridinium*
- Crisofíceas: diatomáceas
- Feofíceas: *Laminaria*
- Rodofíceas: *Plumaria*

## Módulo 37. Nutrição e digestão (I)

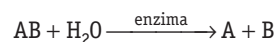
### 1. Nutrientes

- Energéticos: carboidratos e lipídios
- Plásticos: proteínas
- Reguladores: vitaminas

### 2. Digestão

Processo de transformação das macromoléculas dos alimentos em moléculas menores (monômeros), que podem ser absorvidas e utilizadas pelas células.

### 3. Hidrólise enzimática



### 4. Vitaminas

- Lipossolúveis: A, D, E e K
- Hidrossolúveis: C e complexo B

Quadro de vitaminas

Nome	Principais fontes	Função	Sintomas de deficiência
A – Retinol	Gema de ovo, hortaliças verdes ou amarelas, frutas, fígado e manteiga	Formação de pigmentos visuais, manutenção da estrutura epitelial normal	Cegueira noturna, pele seca e escamosa
D – Calciferol	Óleos de peixes, fígado, leite e outros produtos da pecuária e ação da luz sobre lipídios da pele	Aumento da absorção intestinal do cálcio e importante na formação de ossos e dentes	Raquitismo (formação deficiente dos ossos)
E – Tocoferol	Hortaliças verdes folhosas	Mantém a resistência das hemácias à hemólise	Fragilidade das hemácias e esterilidade
K – Filoquinona	Síntese por bactérias intestinais e hortaliças folhosas	Permite a síntese de protrombina pelo fígado	Dificuldade de coagulação sanguínea
B <sub>1</sub> – Tiamina	Cérebro, fígado, rim, coração e cereais não beneficiados	Relacionada com descarboxilações e formação de enzimas envolvidas no ciclo de Krebs	Beribéri, neurite, insuficiência cardíaca e distúrbio mental
B <sub>2</sub> – Riboflavina	Leite, ovos, fígado e cereais não beneficiados	Componente do FAD	Fotofobia e fissuras na pele
B <sub>3</sub> ou PP – Niacina (ácido nicotínico)	Cereais não beneficiados, fígado e outras carnes	Componente do NAD, NADP e CoA	Pelagra, lesões da pele e distúrbios digestivos
B <sub>6</sub> – Piridoxina	Cereais não beneficiados, fígado, rim e peixe	Coenzimas para o metabolismo de aminoácidos e de ácidos graxos	Dermatite e distúrbios nervosos
B <sub>12</sub> – Cianocobalamina	Fígado, rim e peixe	Síntese de nucleoproteínas	Anemia perniciosa
Ácido fólico	Fígado e verduras com folhas	Síntese de nucleoproteínas	Anemia e diarreia
C – Ácido ascórbico	Frutas cítricas, tomate e hortaliças verdes com folhagem	Vital para a síntese do colágeno e da substância intercelular	Escorbuto e ausência da formação de fibras do tecido conjuntivo

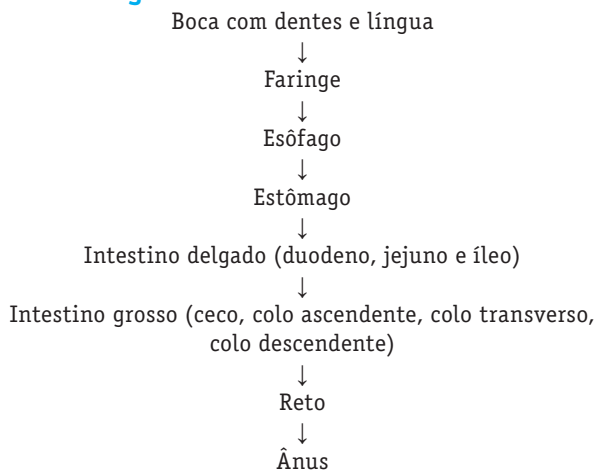
### 5. Tipos de digestão

- Intracelular: sob ação dos lisossomos
- Extracelular: em cavidades digestivas com apenas um orifício (enterozoários incompletos) ou com boca e ânus (enterozoários completos)

## Módulo 38 · Nutrição e digestão (II)

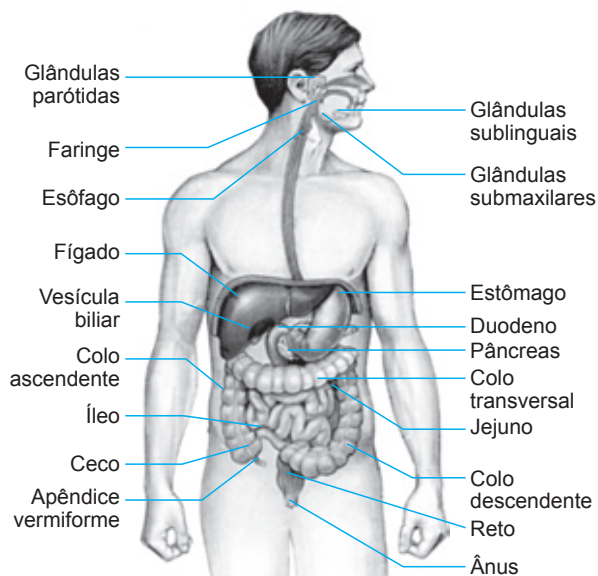
### Sistema digestório humano

#### 1. Tubo digestório



#### 2. Órgãos anexos

Glândulas salivares (parótidas, sublinguais e submaxilares), fígado, vesícula biliar e pâncreas



Sistema digestório humano

## Módulo 39 · Nutrição e digestão (III)

### 1. Digestão enzimática

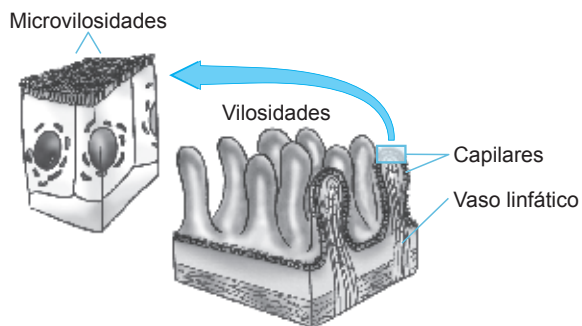
Secreção	pH	Órgão produtor	Local de ação	Enzima	Substrato	Produto
saliva	neutro	glândulas salivares	boca	ptialina ou amilase salivar	amido	maltose
suco gástrico	ácido	estômago	boca	pepsina	proteína	peptídeo
bile	alcalino	fígado	intestino delgado	nenhuma	-	-
suco pancreático	alcalino	pâncreas	intestino delgado	tripsina	proteína	peptídeo
				quimiotripsina	proteína	peptídeo
				amilase pancreática	amido	maltose
				lipase	lipídio	ácido graxo e glicerol
				desoxirribonuclease	DNA	nucleotídeo
				ribonuclease	RNA	nucleotídeo
suco entérico	neutro	intestino delgado	intestino delgado	enteroquinase	tripsinogênio	tripsina
				peptidase	peptídeo	aminoácido
				maltase	maltose	glicose
				sacarase	sacarose	glicose e frutose
				lactase	lactose	glicose e galactose
				nucleotidase	nucleotídeo	fosfato, pentose e base nitrogenada



## 2. Absorção dos nutrientes

• **Intestino delgado:** possui vilosidades e microvilosidades para absorção de água, sais minerais, vitaminas, monossacarídeos, aminoácidos (recolhidos pelos capilares sanguíneos), ácidos graxos e glicerol (recolhidos pelos vasos linfáticos).

• **Intestino grosso:** absorção de água e formação das fezes



## Módulo 40 • Nutrição e digestão (IV)

### 1. Controle nervoso da digestão

**Sistema nervoso central (SNC):** é estimulado pela visão, pelo odor ou pelo sabor dos alimentos.

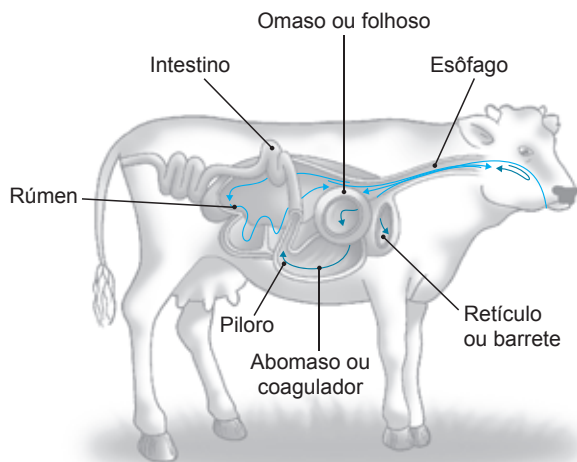
**Sistema nervoso autônomo (SNA):** estimula (parassimpático – nervo vago) ou inibe (simpático) a produção das secreções digestivas.

### 2. Controle hormonal da digestão

Hormônio	Síntese	Atuação	Efeito
Gastrina	Estômago	Estômago	Estimula a produção de suco gástrico.
Secretina	Intestino	Pâncreas	Estimula a liberação de bicarbonato de sódio.
Enterogastrona	Intestino	Estômago	Inibe o peristaltismo do estômago e a liberação de quimo para o intestino.
Colecistoquinina	Intestino	Pâncreas/Vesícula biliar	Estimula a liberação de suco pancreático e de bile para o intestino.

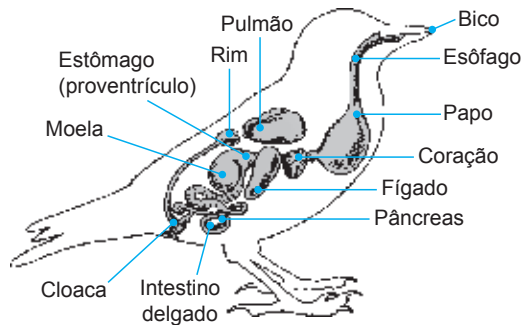
### 3. Digestão nos herbívoros ruminantes

Estômago dividido em quatro compartimentos e colonizado por bactérias e protozoários ciliados fermentadores de celulose.



- Boca com dentes
- Esôfago
- Estômago:
  - rúmen ou pança
  - retículo ou barrete
  - omaso ou folhoso
  - abomaso ou coagulador
- Intestino delgado
- Intestino grosso

## 4. Digestão nas aves



- Boca com bico e sem dentes
- Esôfago: papo
- Estômago químico: proventrículo
- Estômago mecânico: moela
- Intestino delgado
- Intestino grosso: curto ou ausente
- Cloaca

## Módulo 41. Respiração (I)

### 1. Respiração

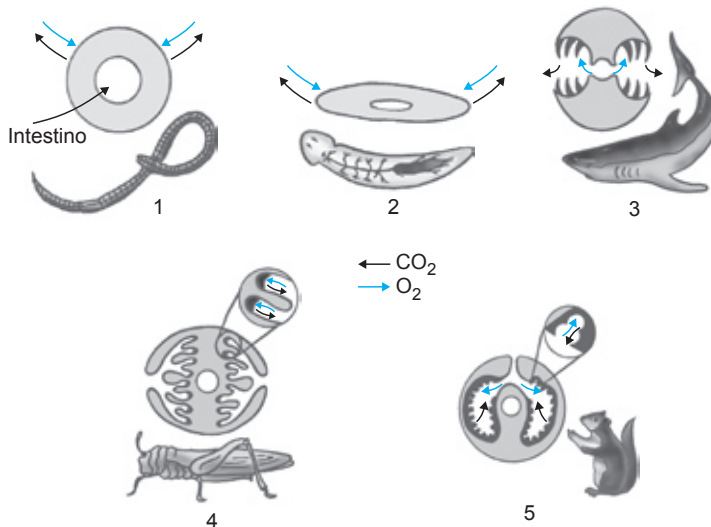
Processo de obtenção de oxigênio e de eliminação de gás carbônico (trocas gasosas entre o organismo e o ambiente)

### 2. Respiração celular

Processo de degradação de moléculas orgânicas para obtenção de energia

### 3. Tipos de respiração nos animais

- Difusão simples: poríferos, celenterados, platelmintos e nematelmintos
- Cutânea: anelídeos terrestres e anfíbios adultos
- Branquial: anelídeos e moluscos aquáticos, crustáceos, peixes e larvas de anfíbios
- Traqueal: insetos, diplópodes e quilópodes
- Filotraqueal: aracnídeos
- Pulmonar: moluscos terrestres, anfíbios adultos, répteis, aves e mamíferos



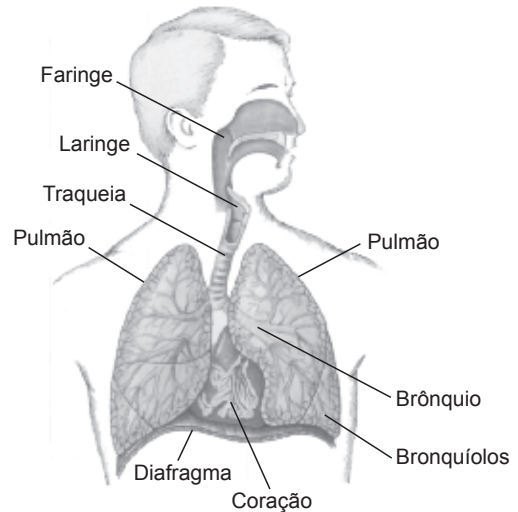
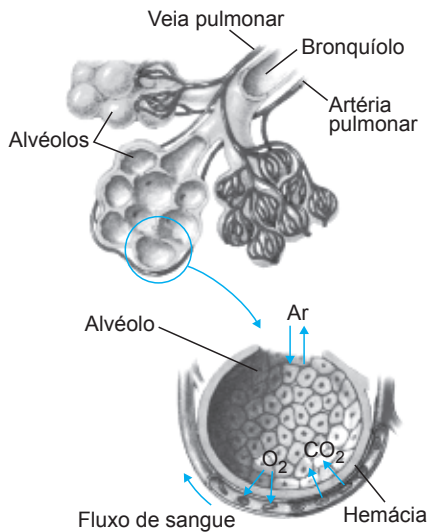
- 1) Minhoca → respiração cutânea
- 2) Planária → respiração por difusão pela superfície do corpo
- 3) Tubarão → respiração branquial
- 4) Gafanhoto → respiração traqueal
- 5) Esquilo → respiração pulmonar

Estruturas para trocas gasosas em diferentes grupos animais

## Módulo 42. Respiração (II)

### 1. Sistema respiratório humano

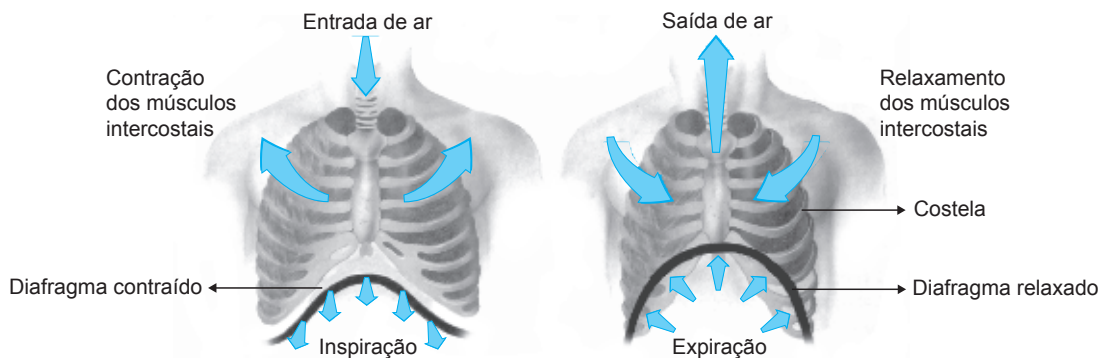
- Narinas
- Cavidades nasais
- Faringe
- Laringe
- Traqueia
- Brônquios
- Bronquíolos
- Alvéolos



### 2. Mecânica ventilatória nos mamíferos

**Inspiração:** diafragma se contrai e desce – músculos intercostais se contraem e levantam as costelas → volume da caixa torácica aumenta → pressão interna diminui → ar entra.

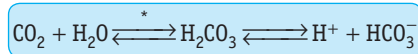
**Expiração:** diafragma relaxa e sobe – músculos intercostais relaxam e abaixam as costelas → volume da caixa torácica diminui → pressão interna aumenta → ar sai.



## 3. Controle da respiração

Exercido pelo centro respiratório (CR) localizado no bulbo ou na medula oblonga.

Parâmetro		Ação sobre o centro respiratório	Frequência e amplitude da respiração
Concentração de CO <sub>2</sub>	alta	excita	aumenta
	baixa	deprime	diminui
pH do plasma	acidose (pH < 7,36)	excita	aumenta
	alcalose (pH > 7,44)	deprime	diminui
Concentração de O <sub>2</sub>	alta	deprime	diminui
	baixa	excita	aumenta

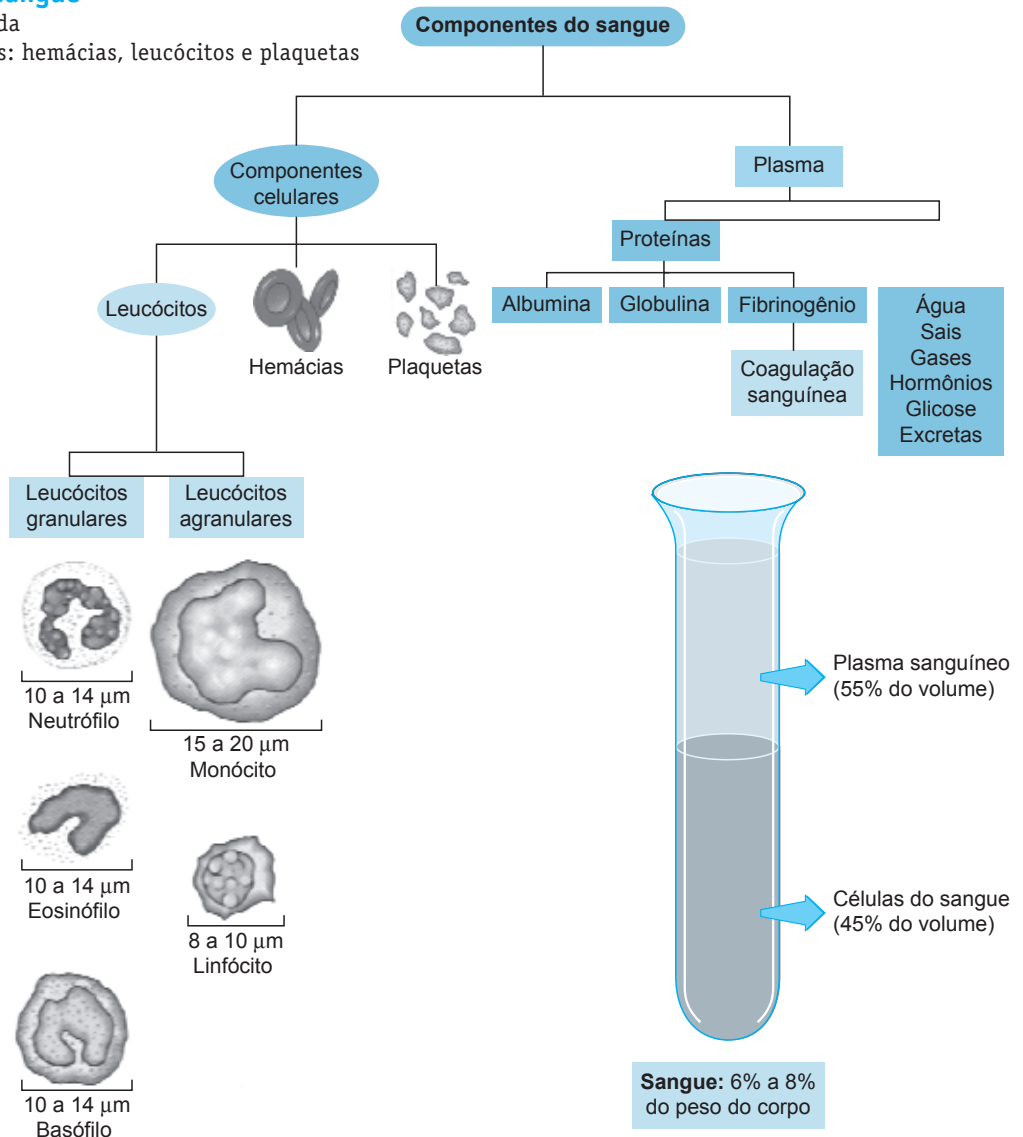


\*Ação da enzima anidrase carbônica

## Módulo 43 · Circulação (I)

### 1. Componentes do sangue

- Plasma: parte líquida
- Elementos figurados: hemácias, leucócitos e plaquetas



## 2. Funções do sangue

- Hemácias: transporte de oxigênio (hemoglobina)
- Leucócitos: defesa contra agentes infecciosos (fagocitose e produção de anticorpos)
- Plaquetas: coagulação
- Plasma: transporte de nutrientes, hormônios e excretas

## 3. Origem dos elementos figurados do sangue

Medula óssea – tecido hematopoético

## 4. Remoção das hemácias velhas do sangue

Baço e fígado

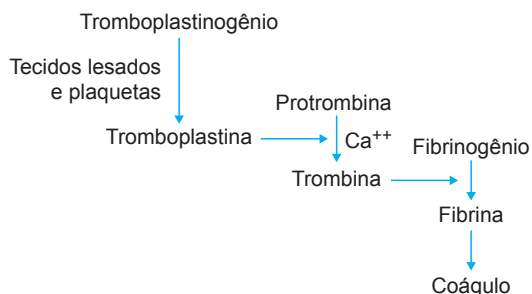
# Módulo 44 · Circulação (II)

## 1. Hemostasia

Conjunto de processos envolvidos na interrupção de um sangramento (hemorragia)

- Vasoconstrição (músculo liso na parede das arteríolas)
- Adesão e agregação das plaquetas
- Coagulação sanguínea
- Regeneração do vaso sanguíneo

## 2. Coagulação sanguínea

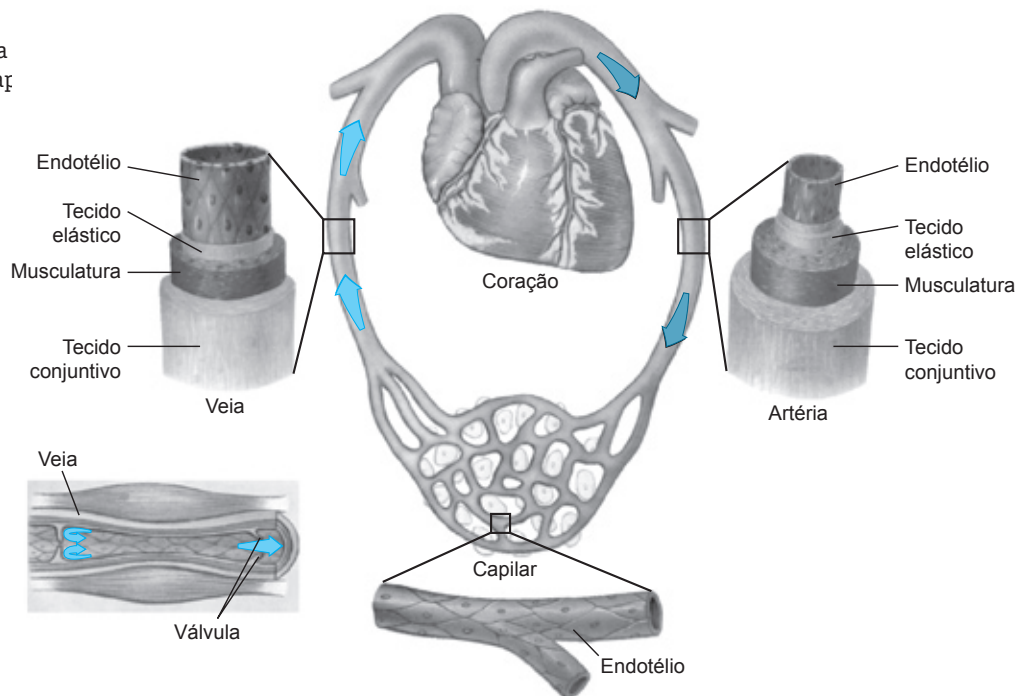


## 3. Sistema circulatório

- Ausente: poríferos, celenterados, platelmintos e nematelmintos
- Aberto ou lacunar (hemolinfa com baixa pressão e fluxo lento): artrópodes, maioria dos moluscos e protocordados
- Fechado (sangue com alta pressão e fluxo rápido): anelídeos, moluscos cefalópodes e vertebrados

## 4. Componentes do sistema circulatório fechado

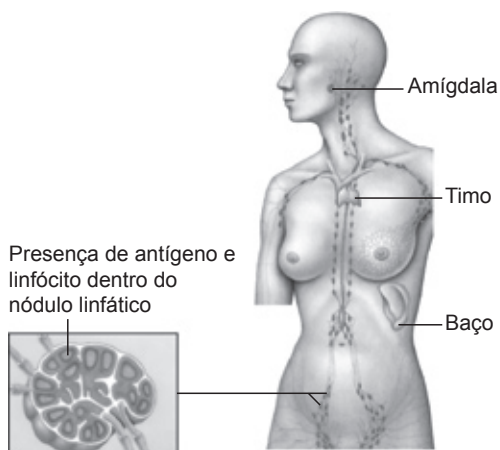
- Sangue: líquido circulante
- Coração: órgão que impulsiona
- Vasos sanguíneos: artérias, ca



## Módulo 45 · Circulação (III)

### 1. Sistema linfático

- Vasos linfáticos
- Linfa
- Gânglios linfáticos



### 2. Imunidade

Defesa do organismo contra micro-organismos, substâncias tóxicas, células alteradas e tecidos estranhos.

- Anticorpo: proteína produzida pelos linfócitos (plasmócitos) para combater um antígeno.
- Antígeno: proteína ou polissacarídeo estranho que estimula a produção de anticorpos.

### 3. Etapas da resposta imunológica

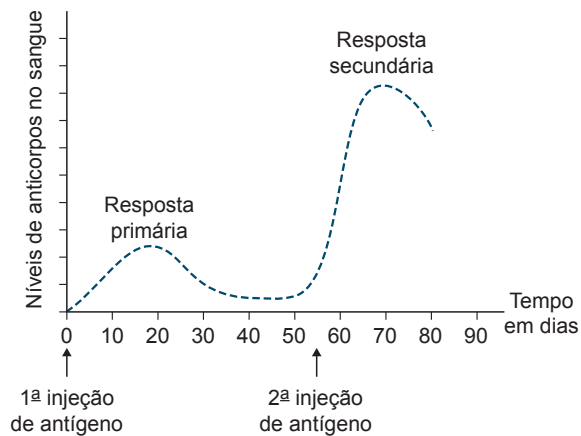
- Primeira etapa: entrada do agente infeccioso → migração dos leucócitos (diapedese) → fagocitose
- Segunda etapa: sensibilização dos linfócitos pelo antígeno → formação dos plasmócitos → produção de anticorpos → aquisição de memória imune

### 4. Tipos de imunização

- Ativa: o próprio organismo produz os anticorpos na presença do antígeno.

Natural: cura de uma doença

Artificial: **vacina** (função profilática, ação lenta e efeito duradouro)



Resposta primária: pequena produção de anticorpos após a 1ª dose de antígeno

Resposta secundária: grande produção de anticorpos após a 2ª dose do antígeno, graças à presença das células de memória imune

- Passiva: os anticorpos prontos, produzidos em outro organismo, são fornecidos ao indivíduo.

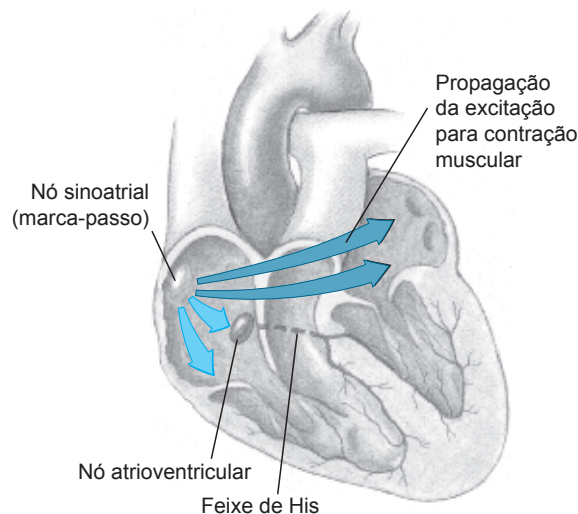
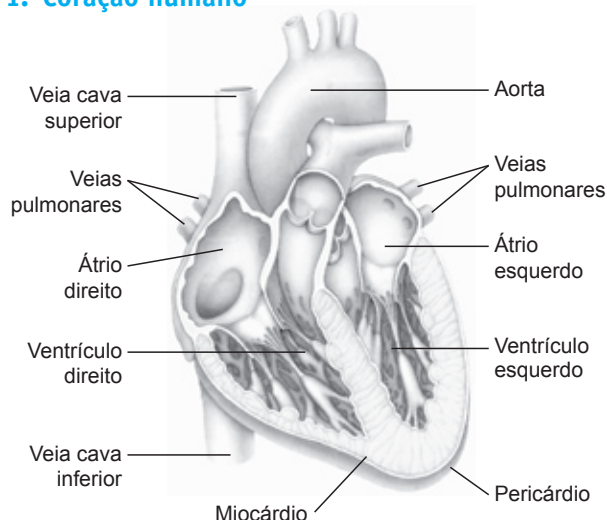
Natural: gestação (placenta) e amamentação (colostró e leite materno)

Artificial: soro imune (função terapêutica, ação rápida e efeito passageiro)



## Módulo 46 · Circulação (IV)

### 1. Coração humano

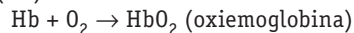


- Miocárdio: músculo estriado cardíaco
- Sístole: contração do miocárdio
- Diástole: relaxamento do miocárdio
- Artérias coronárias: oxigenam o miocárdio
- Válvulas: bicúspide ou mitral e tricúspide

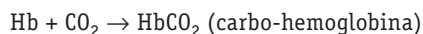
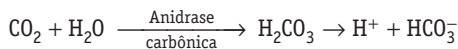
- Nódulo sinoatrial (NSA) ou marca-passo
- Nódulo atrioventricular (NAV)
- Feixe de His
- Sistema nervoso simpático: taquicardia
- Sistema nervoso parassimpático: bradicardia

### 2. Transporte de gases nos mamíferos

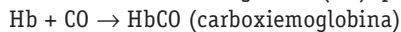
- Oxigênio (O<sub>2</sub>): ligado à hemoglobina (Hb) no interior da hemácia.



- Gás carbônico (CO<sub>2</sub>): dissolvido no plasma como íon bicarbonato (70%), ligado à hemoglobina (25%) e dissolvido no plasma (5%).



- Monóxido de carbono (CO): ligado, de modo estável, à hemoglobina (Hb), pode levar o indivíduo à morte por asfixia.



## Módulo 47 · Excreção (I)

### 1. Homeostase

Manutenção do meio interno estável e adequado

### 2. Osmorregulação

Regulação da quantidade de água do organismo

### 3. Excreção

Eliminação de resíduos tóxicos ou inúteis (excretas), principalmente substâncias nitrogenadas, para garantir a homeostase.

### 5. Excreção comparada

- Difusão: poríferos, celenterados e equinodermos
- Células-flama: platelmintos
- Tubos em "H": nematelmintos
- Nefrídios: anelídeos e moluscos
- Túbulos de Malpighi: insetos, quilópodes e diplópodes
- Glândulas coxais: aracnídeos
- Glândulas verdes: crustáceos
- Rins: vertebrados

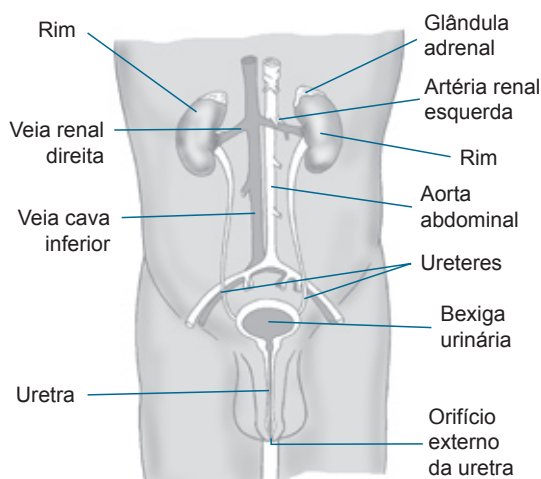
## 4. Classificação dos animais quanto ao resíduo nitrogenado

- Amoniotélicos (amônia): peixes ósseos, larvas de anfíbios e invertebrados aquáticos
- Ureotélicos (ureia): peixes cartilagosos, anfíbios adultos e mamíferos. **Ciclo da ornitina:** transformação de amônia em ureia, que ocorre no fígado.
- Uricotélicos (ácido úrico): insetos, répteis e aves

## Módulo 48 · Excreção (II)

### 1. Sistema urinário humano

- Rins
- Bexiga urinária
- Ureteres
- Uretra

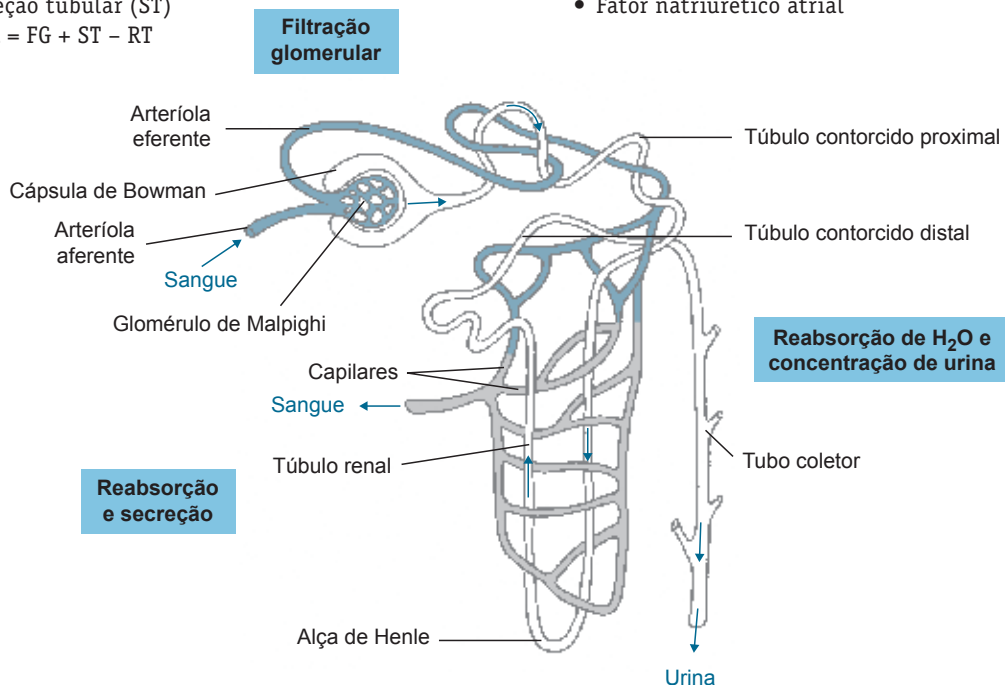


Sistema urinário humano

### 3. Formação da urina

- Filtração glomerular do sangue (FG)
- Reabsorção tubular de substâncias úteis ao organismo (RT)
- Secreção tubular (ST)

$$URINA = FG + ST - RT$$



Néfron

### 6. Tipos de rins

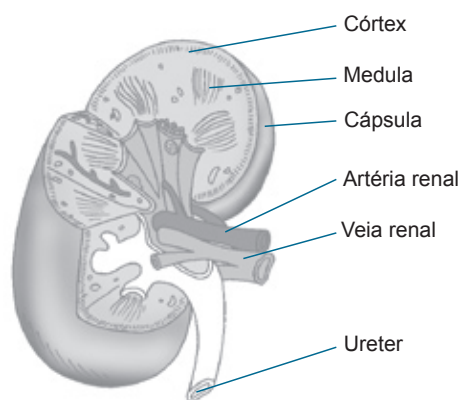
Pronefro (remove excretas do líquido celomático): embriões de todos os vertebrados

Mesonefro (remove excretas do líquido celomático e do sangue): peixes e anfíbios adultos

Metanefro (remove excretas do sangue): répteis, aves e mamíferos adultos

### 2. Estrutura do néfron

- Cápsula de Bowman
- Glomérulo de Malpighi
- Túbulos contorcidos
- Alça de Henle



Estrutura do rim

### 4. Controle hormonal da produção de urina (diurese)

- Hormônio antidiurético (ADH)
- Aldosterona
- Fator natriurético atrial

## Módulo 49 · Sistema nervoso (I)

### 1. Sistema nervoso

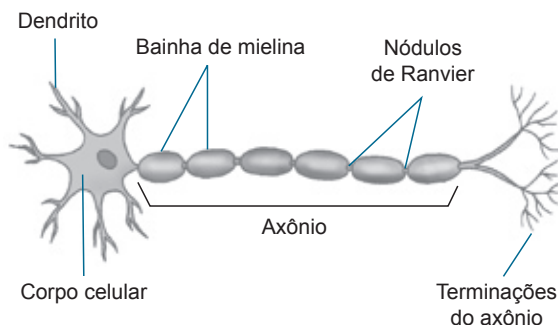
É responsável pela percepção de estímulos internos e externos e pela elaboração de respostas rápidas que ajustem o organismo ao ambiente.

### 2. Sistema nervoso comparado

- Celenterados: rede de células nervosas espalhadas pelo corpo
- Platelintos: dois gânglios cerebroides e cordões nervosos longitudinais

### 3. Tipos celulares do sistema nervoso

- Neurônio: recebem estímulos e propagam impulsos nervosos.

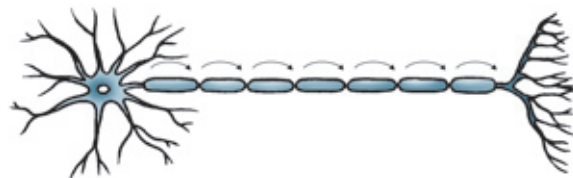


- Nematelintos: anel nervoso periesofágico e cordões nervosos longitudinais
- Anelídeos e artrópodes: gânglios cerebroides e cadeia ganglionar ventral
- Moluscos: três pares de gânglios (cerebrais, pedais e viscerais)
- Equinodermos: anel nervoso peribucal e cordões nervosos radiais
- Cordados: encéfalo e medula espinhal

– Sentido de propagação do impulso: dendrito → corpo celular → axônio

Neurônio amielínico: condução a 0,5 m/s

Neurônio mielinico: condução saltatória a 120 m/s



- Astrócitos: relacionados com a sustentação e a nutrição dos neurônios
- Oligodendrócitos: formam a bainha de mielina.
- Micróglias: capazes de fagocitar, servem para limpeza e defesa.

### 4. Nervos

Feixes de axônios ou dendritos e vasos sanguíneos envolvidos por tecido conjuntivo.

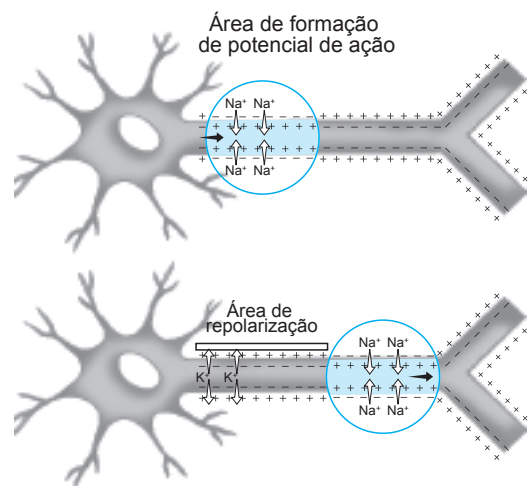
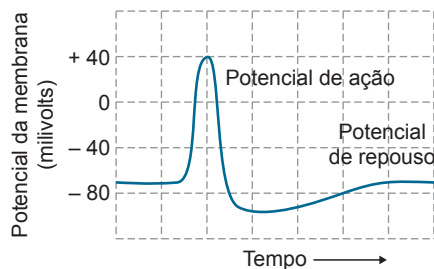
- Sensitivos ou aferentes: conduzem os impulsos dos órgãos dos sentidos para o SNC.
- Motores: conduzem os impulsos do SNC para os órgãos efetadores (músculos ou glândulas).
- Mistos: conduzem impulsos nos dois sentidos.

## Módulo 50 · Sistema nervoso (II)

### 1. Impulso nervoso

Propagação de um potencial de ação (variação no potencial elétrico da membrana) ao longo do neurônio.

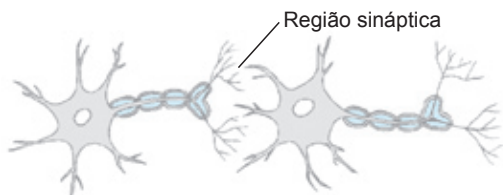
- Neurônio em repouso: membrana polarizada (-70 mV = potencial de repouso)
- Limiar de excitação e lei do “tudo ou nada”
- Neurônio estimulado: membrana despolarizada (+40 mV = potencial de inversão)



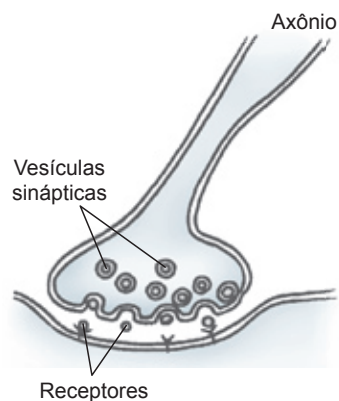
## 2. Sinapse

Região de interação entre um neurônio e a célula adjacente

- Vesículas sinápticas: na extremidade dos axônios
- Neurotransmissores ou mediadores químicos: acetilcolina e noradrenalina



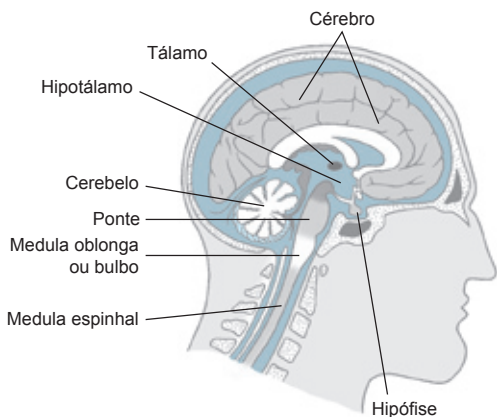
Sinapse entre dois neurônios



Detalhe da região sináptica

# Módulo 51. Sistema nervoso (III)

## 1. Sistema nervoso central (SNC)

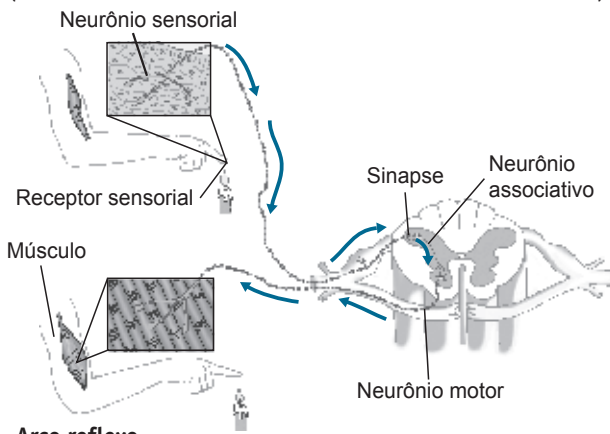


- Encéfalo: coordena as funções corporais.
- Medula espinhal ou raquidiana: controla certas reações reflexas e estabelece comunicação entre os diversos órgãos e o encéfalo.
  - Substância cinzenta: formada pelos corpos celulares dos neurônios.
  - Substância branca: formada pelas fibras nervosas.
  - Meninges: membranas que protegem o SNC.

## 2. Atos reflexos

Ações automáticas e involuntárias, executadas com o comando da medula espinhal.

- Arco reflexo: caminho seguido pelo impulso nervoso (neurônio sensorial, neurônio associativo, neurônio motor).



Arco reflexo

## 3. Sistema nervoso periférico (SNP)

- Conectar o sistema nervoso central às diversas partes do corpo.
  - Nervos cranianos: ligados ao encéfalo
  - Nervos espinais ou raquidianos: ligados à medula espinhal
  - Gânglios

## 4. SNP somático

Controla ações voluntárias (ex.: movimentar o braço).

## 5. SNP autônomo

Controla ações involuntárias (ex.: digestão).

- Simpático: estimula ações que mobilizam energia.
- Parassimpático: estimula ações relaxantes.

	Simpático	Parassimpático
Coração	Acelera os batimentos cardíacos	Retarda os batimentos cardíacos
Artérias	Contraí	Dilata
Brônquios	Dilata	Contraí
Tubo digestivo	Inibe o peristaltismo	Estimula o peristaltismo
Pupila	Dilata	Contraí
Glandula salivar	Inibe	Estimula
Glândula sudorípara	Estimula	Nenhum efeito
Mediador químico	Noradrenalina	Acetilcolina

## Módulo 52. Movimentação

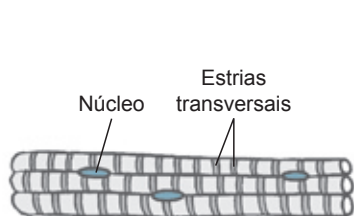
### 1. Músculos

Órgãos especializados em contrair e realizar movimentos.

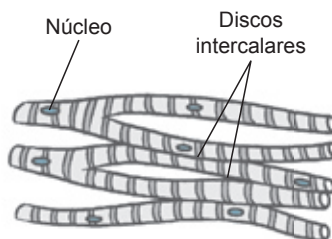
- Células ou fibras musculares: alongadas, ricas em miofibrilas (microfilamentos de actina e miosina)

### 2. Tipos de músculos

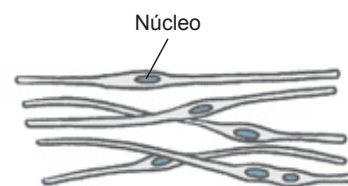
- Músculo estriado esquelético: contração rápida e voluntária
- Músculo estriado cardíaco: contração rápida e involuntária
- Músculo não estriado ou liso: contração lenta e involuntária



Estriado esquelético



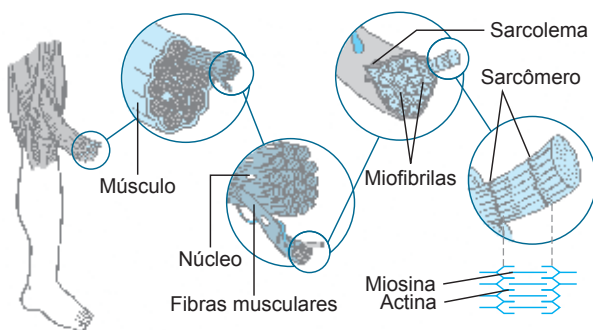
Estriado cardíaco



Não estriado (liso)

### 3. Estrutura da miofibrila

Repetição de sarcômeros, constituído de actina e miosina.



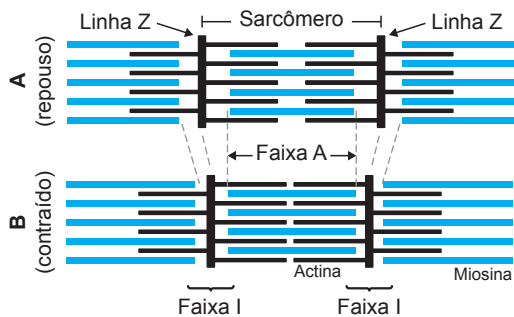
### 5. Energética da contração muscular

- ATP: fornece energia para a contração.
- Fosfocreatina ou creatina-fosfato: reserva de energia para transformar ADP em ATP.
- Glicogênio: reserva de glicose, fonte de energia da célula muscular.
- Mioglobina: proteína que armazena oxigênio e dá cor vermelha aos músculos.
- Respiração aeróbica: produção de ATP na presença de oxigênio.

Fermentação láctica: produção de ATP na ausência de oxigênio, tendo como consequência a produção de ácido láctico, que causa dores musculares.

## 4. Estrutura da miofibrila

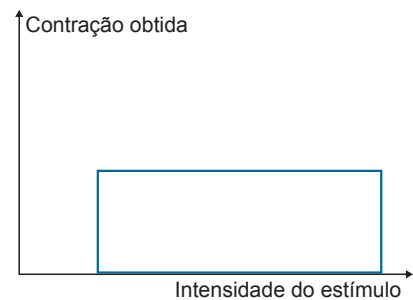
Teoria dos filamentos deslizantes (Huxley, 1950): sob a ação de um estímulo nervoso, o retículo endoplasmático da fibra muscular libera cálcio, iniciando a contração, através do deslizamento dos filamentos de actina sobre os filamentos de miosina.



## 6. Biomecânica da contração muscular

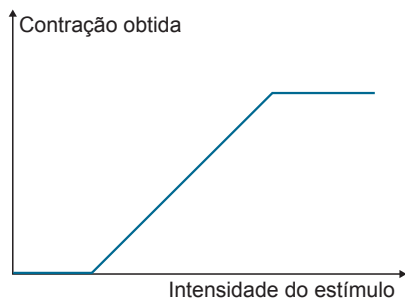
Limiar de excitação: menor intensidade de estímulo capaz de desencadear a contração de uma célula muscular isolada.

Lei do tudo ou nada: a intensidade da contração da célula muscular é sempre a mesma, não acompanha a intensidade do estímulo.



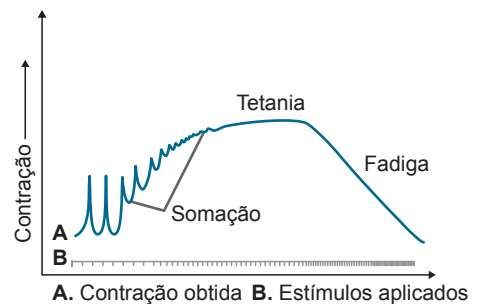
Contração da fibra muscular isolada

Somação espacial ou recrutamento: capacidade do músculo de controlar a intensidade da contração através da quantidade de células recrutadas para contrair.



Contração do músculo

Tetania: contração persistente que se mantém até cessar o estímulo ou até que o músculo entre em fadiga.







## Módulo 54 · Sistema endócrino (II)

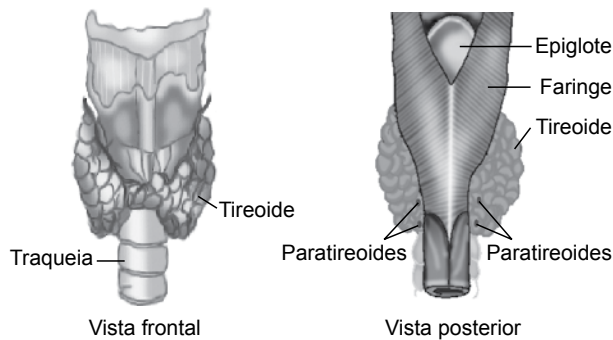
### 1. Tireoide

Controla a atividade metabólica do organismo.

- Tiroxina
- Tri-iodotironina
- Calcitonina

Disfunções:

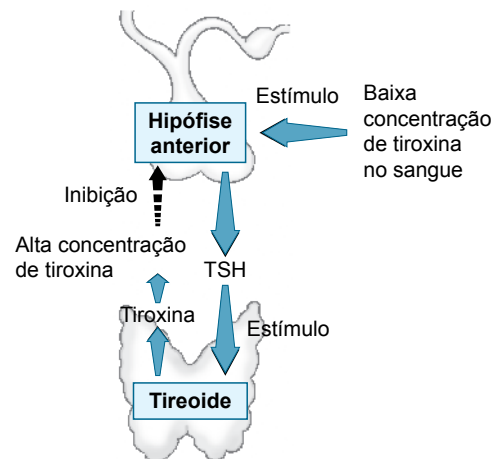
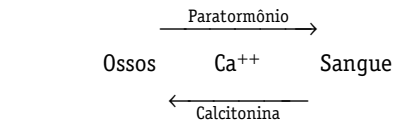
- Hipertrofia da glândula: bócio endêmico ou papo
- Hiperfunção: bócio exoftálmico
- Hipofunção no adulto: mixedema
- Hipofunção na criança: cretinismo biológico



### 2. Paratireoide

Regulam as concentrações de cálcio e de fósforo no sangue.

- Paratormônio



Interação entre hipófise e tireoide por mecanismos de *feedback*

### 3. Pâncreas

Glândula anfícina, importante no metabolismo da digestão e no controle da glicemia

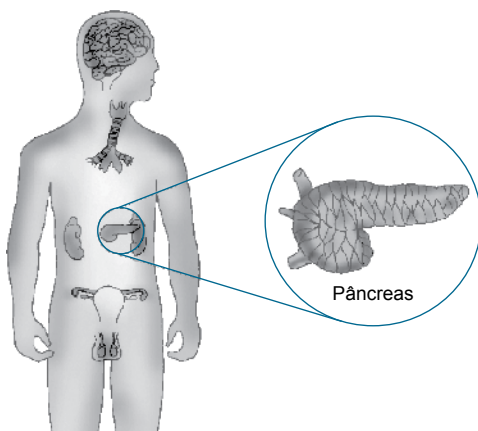
Região exócrina: ácinos pancreáticos

- Suco pancreático: atua no intestino

Região endócrina: ilhotas de Langerhans

- Glucagon: aumenta a glicemia
- Insulina: diminui a glicemia

Falta de insulina: diabetes melito

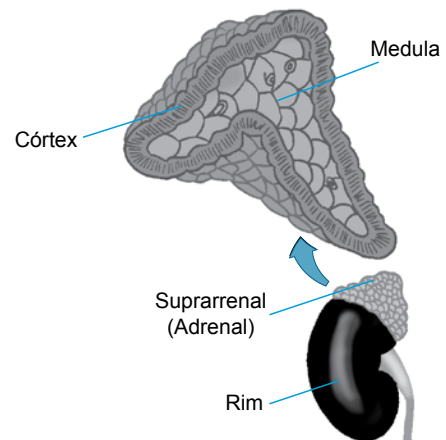


### 4. Adrenais: córtex

- Glicocorticoides
- Mineralocorticoides
- Androgênios

### 5. Adrenais: medula

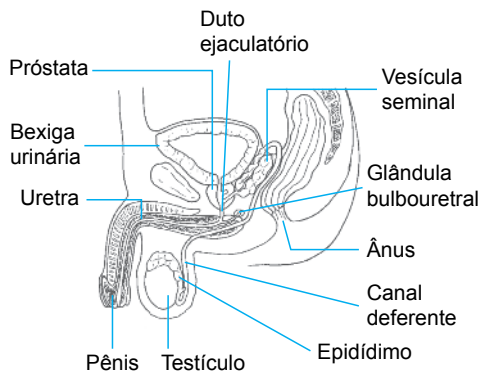
- Adrenalina
- Noradrenalina



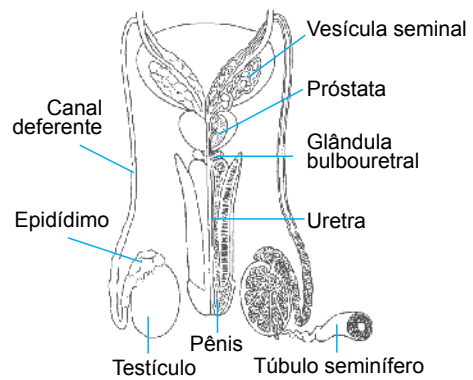
## Módulo 55 · Sistema genital

### 1. Sistema genital masculino

- Pênis
- Bolsa escrotal
- Testículos (gônadas masculinas)
- Epidídimo
- Canal deferente

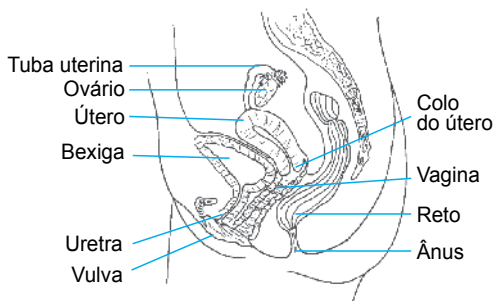


- Vesícula seminal
- Canal ejaculador
- Próstata
- Glândulas bulbouretrais
- Uretra

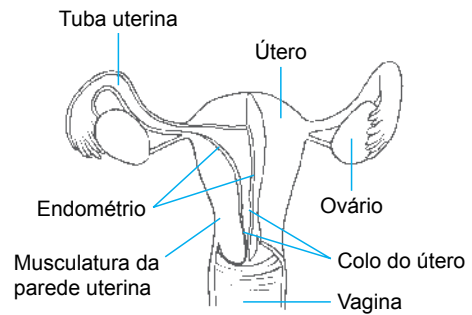


### 2. Sistema genital feminino

- Vulva
- Grandes lábios
- Pequenos lábios
- Clitóris

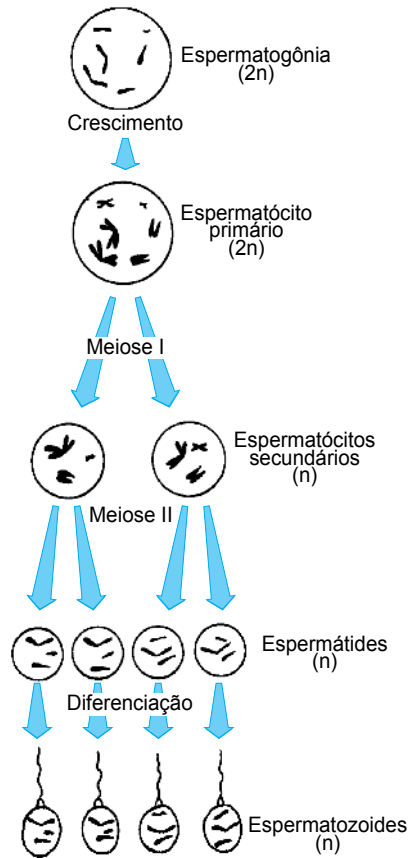


- Vagina
- Útero
- Tuba uterina
- Ovários (gônadas femininas)

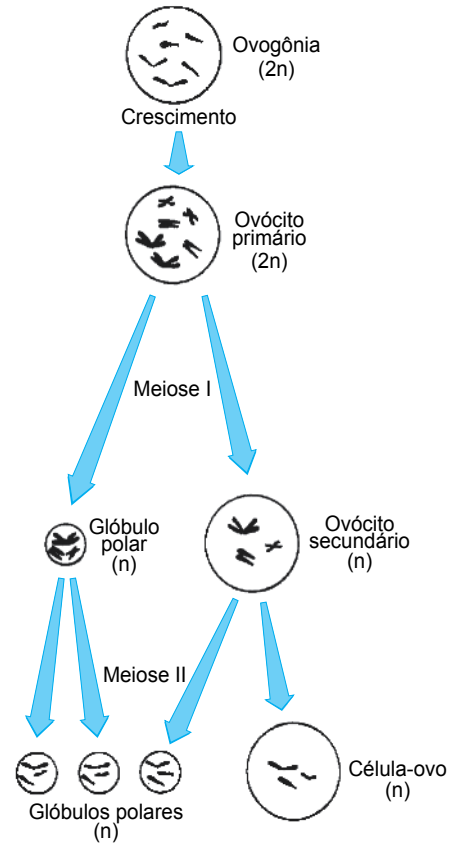


## Módulo 56 • Gametogênese

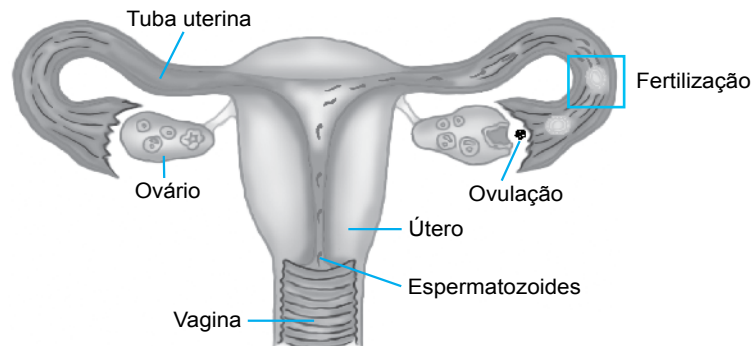
### 1. Espermatogênese



### 2. Ovulogênese



### 3. Fecundação



## Módulo 57 · Ciclo menstrual

### 1. Definição

Período entre o início de uma menstruação e o início de outra, com duração média de 28 dias

### 2. Hormônios hipofisários

- FSH
- LH

### 3. Hormônios ovarianos

- Estrógeno
- Progesterona

### 4. Células foliculares do ovário

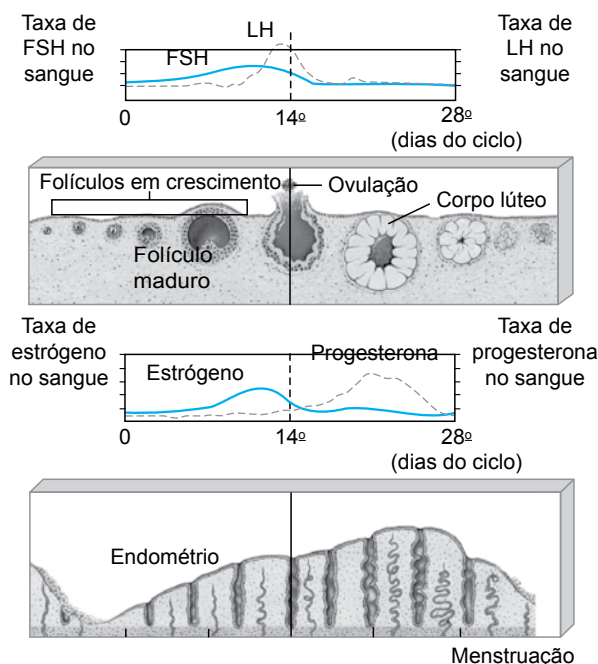
- Corpo lúteo
- Corpo *albicans*

### 5. Útero

- Endométrio
- Menstruação

### 6. Caso ocorra fecundação

- Nidação
- HCG: hormônio gonadotrofina coriônica



## Módulo 58 · Anticoncepção

### Principais métodos anticoncepcionais

#### 1. Cirúrgicos

- Vasectomia
- Laqueadura tubária

#### 2. Farmacológicos

- Pílula anticoncepcional
- Pílula do dia seguinte

#### 3. Mecânicos

- DIU (dispositivo intrauterino)
- Camisinha ou preservativo
- Diafragma

#### 4. Químicos

- Geleia espermicida
- Ducha vaginal

#### 5. Naturais

- Coito interrompido
- Teste do muco cervical
- Tabelinha

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			①	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	⑭	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

- 1. 1º dia do fluxo menstrual
- 14. Dia provável da ovulação