



**COLÉGIO ESTADUAL HELENA KOLODY – E.M.P.
TERRA BOA - PARANÁ**

CAPÍTULO 14 – p.176

PEIXES

Professora Leonilda Brandão da Silva

E-mail: leonildabrandaosilva@gmail.com
<http://professoraleonilda.wordpress.com/>

PROBLEMATIZAÇÃO

- ✓ O que diferencia os vertebrados dos demais grupos de animais?
- ✓ O que significa endotérmicos e ectotérmicos?
- ✓ Que grupos de vertebrados são endotérmicos e ectotérmicos?
- ✓ Quais as principais características dos peixes?
- ✓ Em quais grupos se dividem os peixes?
- ✓ Quais as diferenças em condriettes e osteíctes?



PEIXES

1

Características gerais dos vertebrados

✓ O esqueleto inclui coluna vertebral, que sustenta o corpo e protege a medula espinhal, além de crânio, que protege o encéfalo.

✓ No entanto existem alguns animais que possuem crânio, mas não possuem vértebras: é o caso do **peixe-bruxa** ou **feiticeira** (*Myxini*).

✓ Por isso, os vertebrados fazem parte de um grupo mais amplo, o **Craniata** (craniados), que reúne os vertebrados e o peixe bruxa.

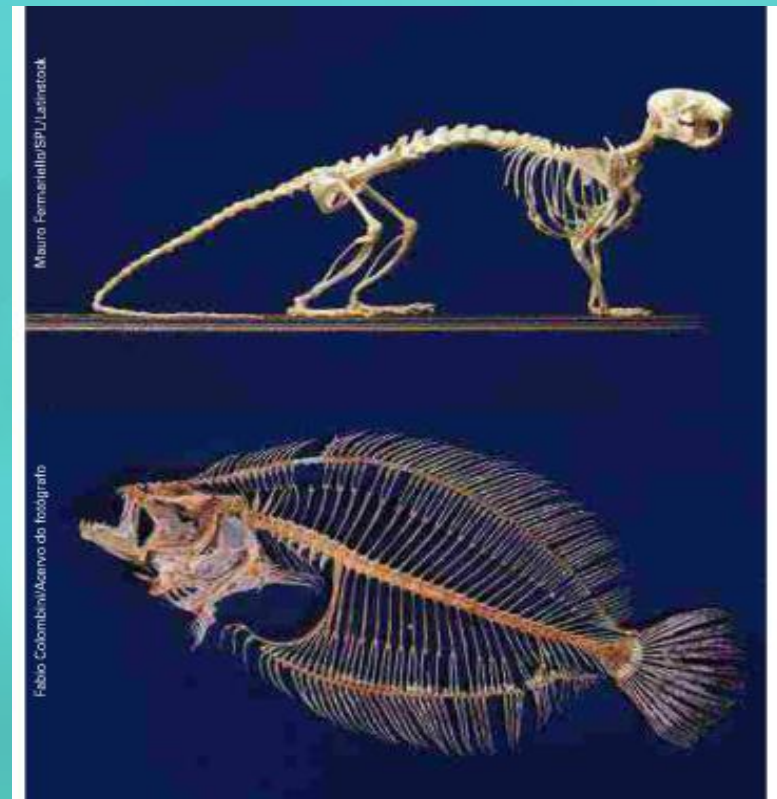


Figura 14.1 O esqueleto de dois vertebrados (rato e peixe) mostrando duas características desse grupo: o crânio e a coluna vertebral.

1

Características gerais dos vertebrados



- ✓ As **aves e mamíferos**, mantêm a temperatura do corpo praticamente constante, apesar das variações do ambiente, por isso, são chamados de **endotérmicos**, utilizam a energia de seu metabolismo para regular a temperatura corporal).
- ✓ Os **peixes, anfíbios e répteis** não possuem mecanismos fisiológicos para manter a temperatura do corpo constante.
- ✓ Se a temperatura do ambiente cair muito, o animal pode ficar inativo, pois parte do metabolismo será interrompida. São chamados de **ectotérmicos**.
- ✓ Entretanto, muitos répteis não ficam passíveis diante das variações de temperatura. Um **lagarto** pode aquecer-se ao sol se a temperatura corporal cair. **Portanto, ele pode controlar a temperatura pelo seu comportamento.**

Presença de coluna vertebral

Sem regulação de temperatura

Com regulação de temperatura

Vivem na água e respiram por brânquias.

Vivem na água, quando jovens, e na terra, quando adultos.

Vivem na terra e põem ovos.

Possuem mamas e corpo coberto de pêlos.

Possuem corpo coberto de penas e botam ovos.

Peixes

Anfíbios

Répteis

Mamíferos

Aves

Divisão dos vertebrados:

- ✓ Agnatha (agnatos)
- ✓ Chondrichthyes (condrictes)
- ✓ Osteichthyes (osteíctes)
- ✓ Amphibia (ANFÍBIOS)
- ✓ Reptilia (RÉPTEIS)
- ✓ Aves (AVES)
- ✓ Mammalia (MAMÍFEROS).



PEIXES

Os três primeiros formam o grupo dos peixes, animais aquáticos com fendas faríngeas na fase adulta e que respiram por brânquias.

Porém, peixes e répteis são termos sem significado filogenético.

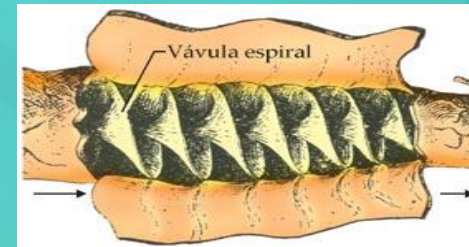


2

Agnatos



- ✓ A **lampreia** e a **feiticeira** são os representantes + comum.
- ✓ Elas vivem tanto no mar como em água doce.
- ✓ Destituídos de maxilas (*a*=sem; *gnatos*=mandíbula), possuem uma boca circular sugadora, daí o outro nome do grupo: **Cyclostomata** (ciclostomados).
- ✓ Diferentemente dos outros peixes, eles **não possuem escamas** nem nadadeiras pares. As **nadadeiras ímpares** (dorsal, caudal e anal) são pouco desenvolvidas.
- ✓ Esqueleto **cartilaginoso**.
- ✓ Intestino apresenta dobras, formando uma **válvula espiral**. Estrutura, presente também nos condrictes, aumenta a superfície de contato com o alimento, e termina no ânus.





✓ **Respiração branquial.** A água entra pela boca e sai pelas fendas.

✓ A **circulação** é semelhante à dos osteíctes.

✓ O **sistema urinário** é como o dos demais peixes, formado por **um par de rins**, que filtram o sangue, e um par de tubos que levam a excreção para a cloaca (agnatos e condríctes) ou para um poro excretor próximo a ânus (osteíctes).

✓ A boca funciona como uma **ventosa** que a lampreia usa para se fixar no corpo de outros peixes perfurando a pele com a língua e com os dentes, e sugando o sangue e outros tecidos do hospedeiro.

✓ A **fecundação é externa**: a fêmea lança óvulos em buracos no fundo do rio, e os machos cobrem os óvulos com esperma.

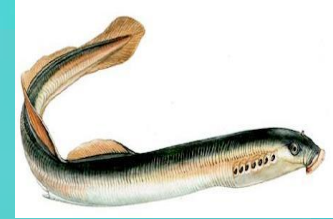
✓ Dos ovos sai uma larva chamada amocete.

CLASSIFICAÇÃO PEIXES

Classes		Características	Representantes
Ágnatos ou Ciclostomados		Peixes primitivos e sem mandíbula com boca circular	Lampreia e feiticeira
Gnatostomados	Condrictes	Com mandíbula esqueleto cartilaginoso	Tubarão, raia e quimera
	Osteíctes	Com mandíbula esqueleto ósseo	Demais peixes
	Anfíbios, Répteis, aves e mamíferos	Com mandíbula esqueleto ósseo	Sapo, serpente, pássaro, cão...



VÍDEOS



O Repugnante Peixe Bruxa nem tubarão consegue comê-lo - Duração: 2:18

<https://www.youtube.com/watch?v=kyGTRCVSXnw>

LAMPREY - Duração: 0:27

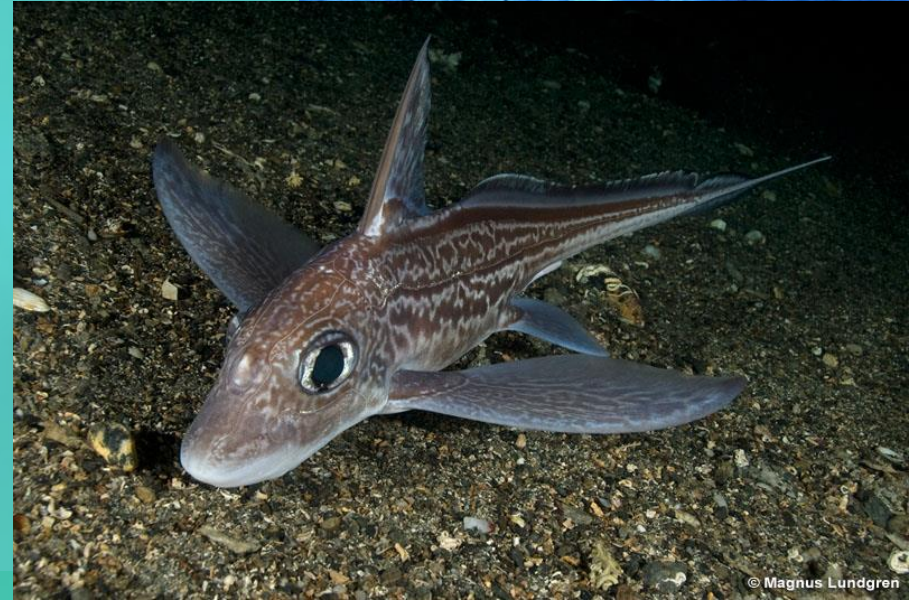
<https://www.youtube.com/watch?v=fP-jU8H-1MU>



3

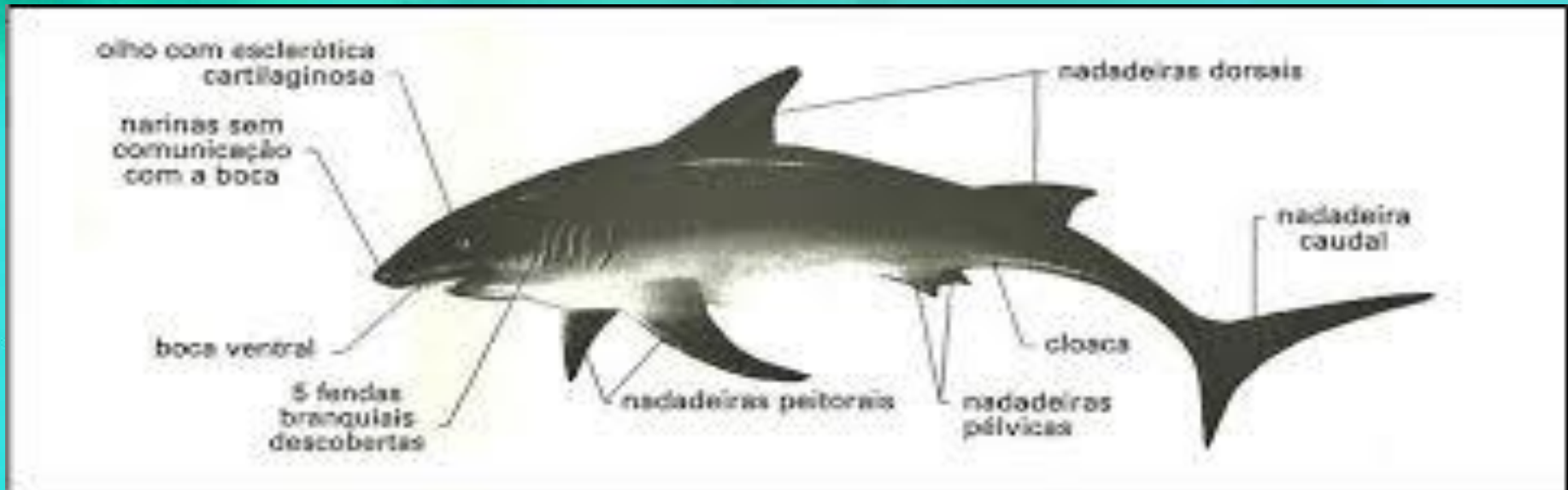
Condrictes

- ✓ Animais principalmente marinhos.
- ✓ Mais conhecidos são o tubarão, raia e a quimera.
- ✓ Apresentam esqueleto de cartilagem calcificada (daí o nome).



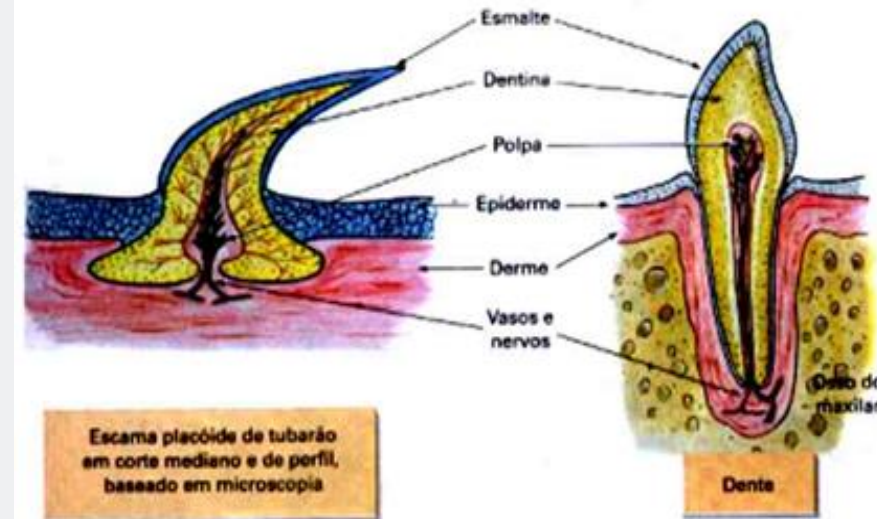
Morfologia e fisiologia

- ✓ Pertencem ao grupo dos **vertebrados gnatostomados** (possui maxilas, formada por uma peça fixa e móvel) assim como osteíctes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.
- ✓ Apresentam **nadadeiras pares**: as peitorais e as pélvicas. Maior velocidade e estabilidade para subir ou descer na água.
- ✓ A propulsão é dada pelos movimentos da cauda, que apresenta uma nadadeira caudal bem desenvolvida.



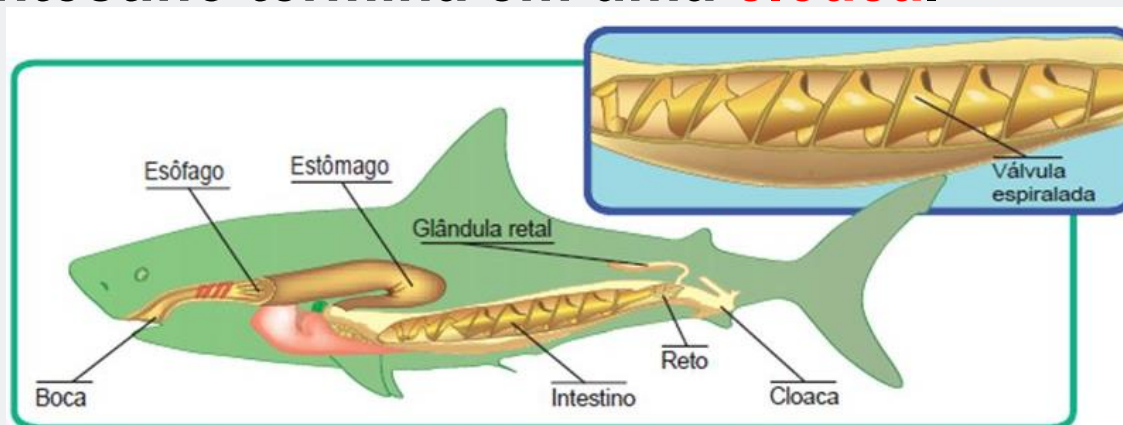
Tubarão (exemplo de condrictes), com algumas das suas características externas.

✓ Possui na epiderme glândulas produtoras de muco e **escamas placóides (dentículos dérmicos)**, com estrutura parecida com a dos dentes dos vertebrados (com esmalte, dentina e polpa)



✓ Nos condrictes a **boca é ventral**, com maxilas e várias fileiras de dentes pontiagudos, que são escamas modificadas.

✓ Apresentam intestino com **válvula espiral**, pâncreas e fígado. O intestino termina em uma **cloaca**.



✓ Possui 5 ou 7 pares de brânquias, visíveis externamente e **não possuem opérculo**, presente na maioria dos peixes ósseos.

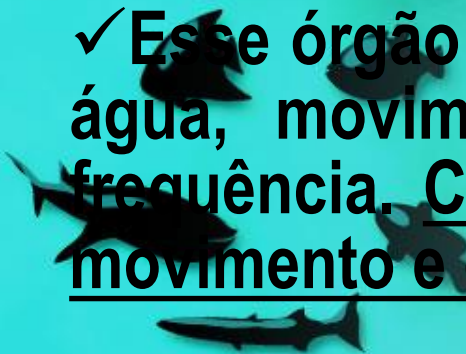
✓ A circulação e a excreção assemelham-se aos agnatos e osteíctes.

✓ As narinas são apenas olfativas, não possuem comunicação bucal.

✓ A orelha interna é sensível a vibrações de sons na água.

✓ Possuem a chamada **LINHA LATERAL** (condrictes, osteíctes e larvas de anfíbios). É um sistema sensorial, formado por canais que se comunicam com o exterior por pequenos poros.

✓ Esse órgão capta vibrações provocadas por correntes de água, movimentos de outros peixes e sons de baixa frequência. Com isso ele obtém informações sobre o seu movimento e o de suas presas.

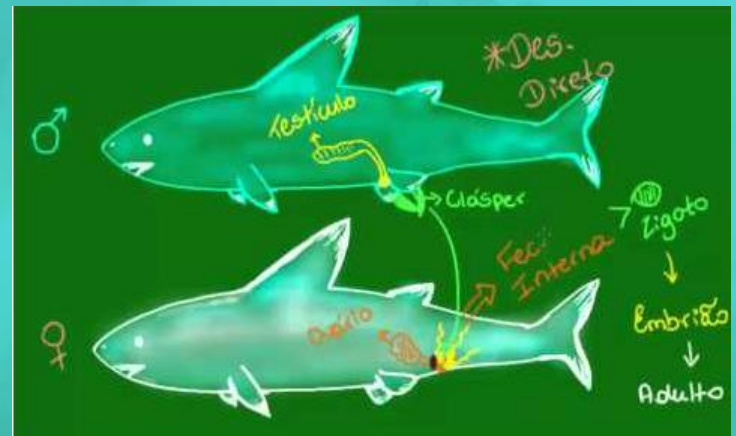


✓ O **sistema nervoso**, formado pelo encéfalo (protegido pelo crânio) e pela medula espinal (protegida pela coluna vertebral), recebe os estímulos captados pelos órgãos dos sentidos e envia mensagem para os músculos do corpo, fazendo o contrair.

✓ A **fecundação é interna** e o **desenvolvimento é direto**.

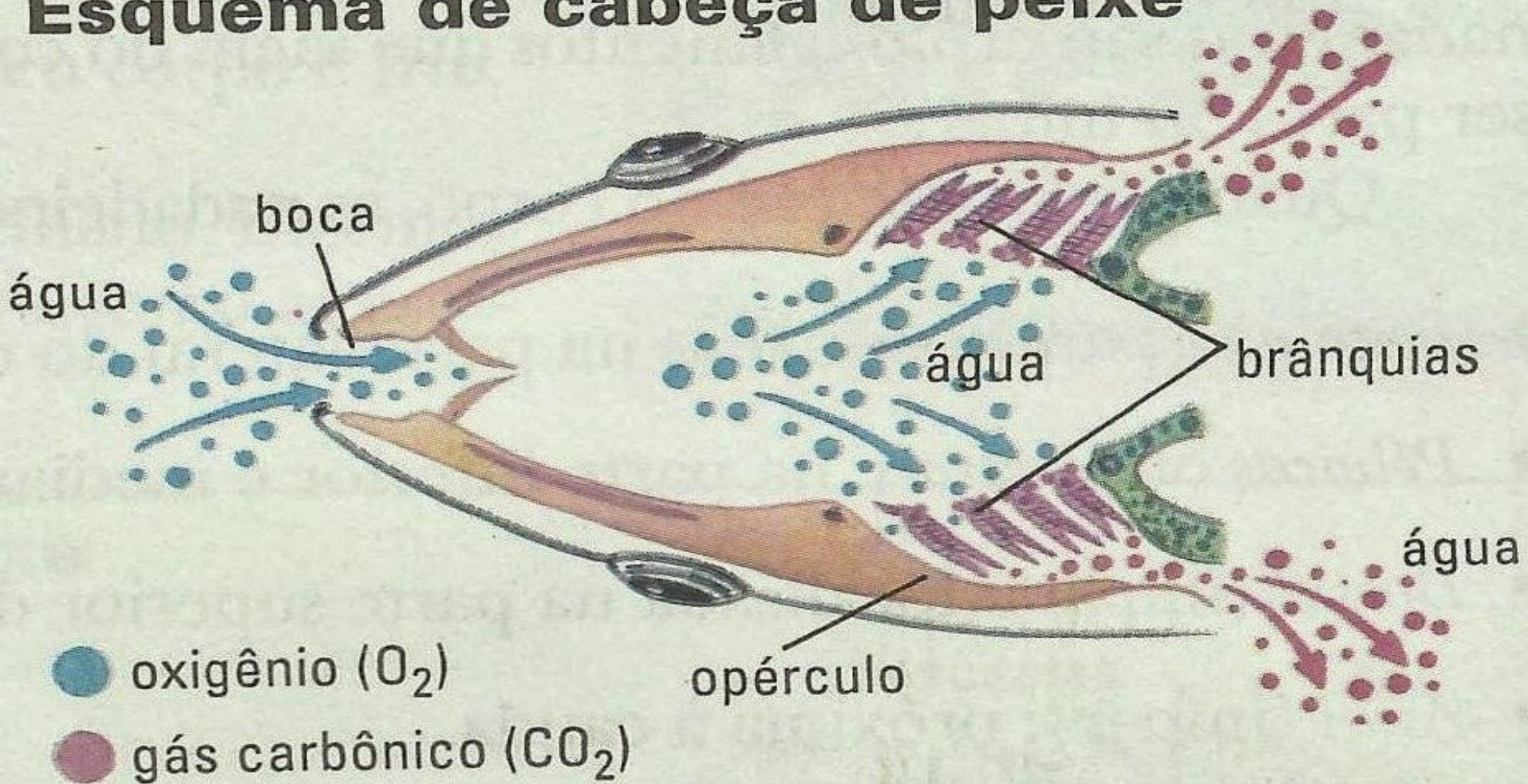
✓ A maioria das ssp é **ovípara** (raias e alguns tubarões) ou **ovovivíparas** (muitos tubarões), mas existem condrictes **vivíparos** (alguns tubarões).

✓ Nestes, forma-se uma sp de placenta a partir do saco vitelínico do embrião que se encontra preso ao útero da mãe.



OBS.: Ovovivíparas = ovo permanece dentro do corpo materno, até o fim do desenvolvimento embrionário, liberando filhotes já completamente formados.

Esquema de cabeça de peixe



VÍDEO

Respiracion Branquial - Duração: 0:53

<https://www.youtube.com/watch?v=hhwd5cBC7uA>

VÍDEOS

Fecundação e desenvolvimento no tubarão (+++)

Duração: 12:10

<https://www.youtube.com/watch?v=2m5xTnvtqYA>

Série Tubarões e Raias: As Diferenças entre Tubarões e Raias

Duração: 2:21

https://www.youtube.com/watch?v=wpgsmRv_As4

Série Tubarões e Raias: A Biologia dos Tubarões

Duração: 3:24

<https://www.youtube.com/watch?v=1sJsDYI4YIU>

Série Tubarões e Raias: As Raias

Duração: 3:23

<https://www.youtube.com/watch?v=EGp3u4uiwds>



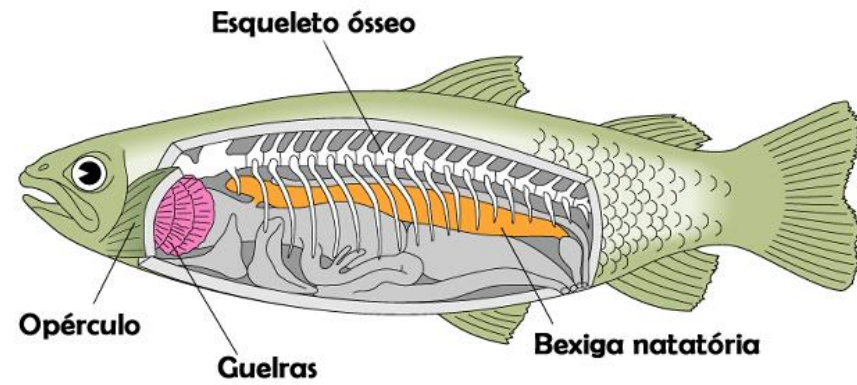
4

Osteíctes

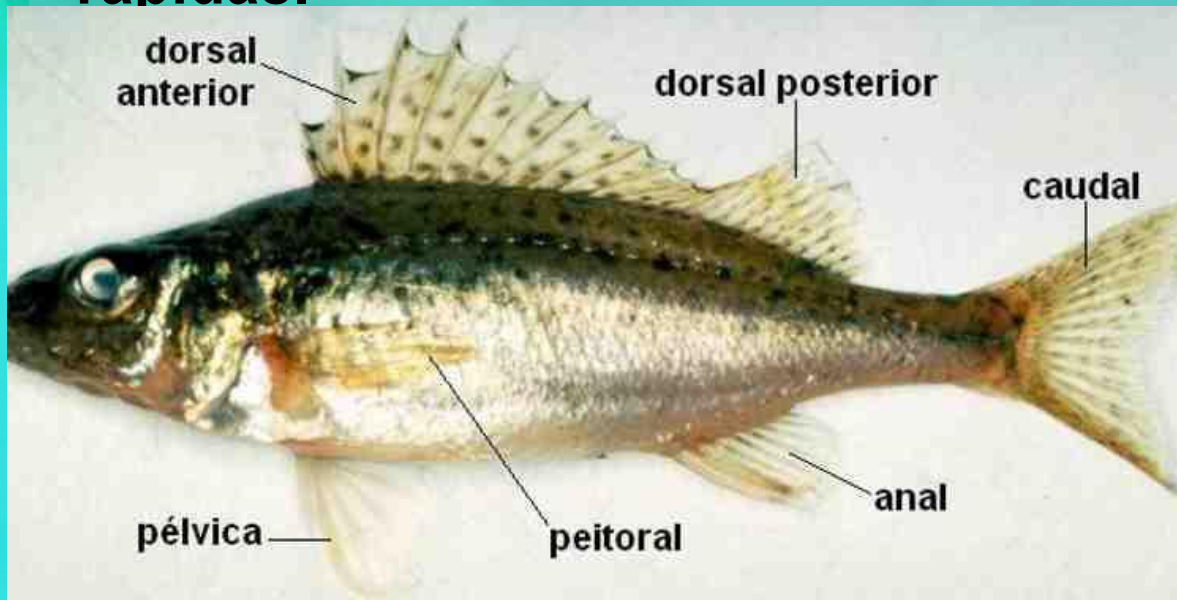
- ✓ Grupo bastante variado, em forma, cores e tamanhos.
- ✓ São fonte de alimento para o ser humano.
- ✓ Representantes: **cavalo-marinho, sardinha, truta, bacalhau, atum, enchova, salmão, namorada, vermelho, etc.**



Morfologia e fisiologia

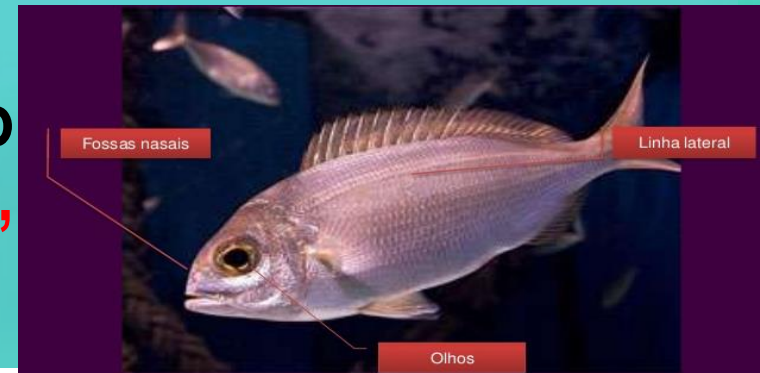


- A epiderme apresenta glândulas produtoras de **muco** e **escamas dérmicas**.
- Esqueleto predominantemente **ósseo** (daí o nome).
- Diferentemente da nadadeira dos condríctes que são **rígidas**, as **nadadeiras** dos osteíctes são mais **flexíveis**, o que ajuda na mudança de direção e permite manobras mais rápidas.

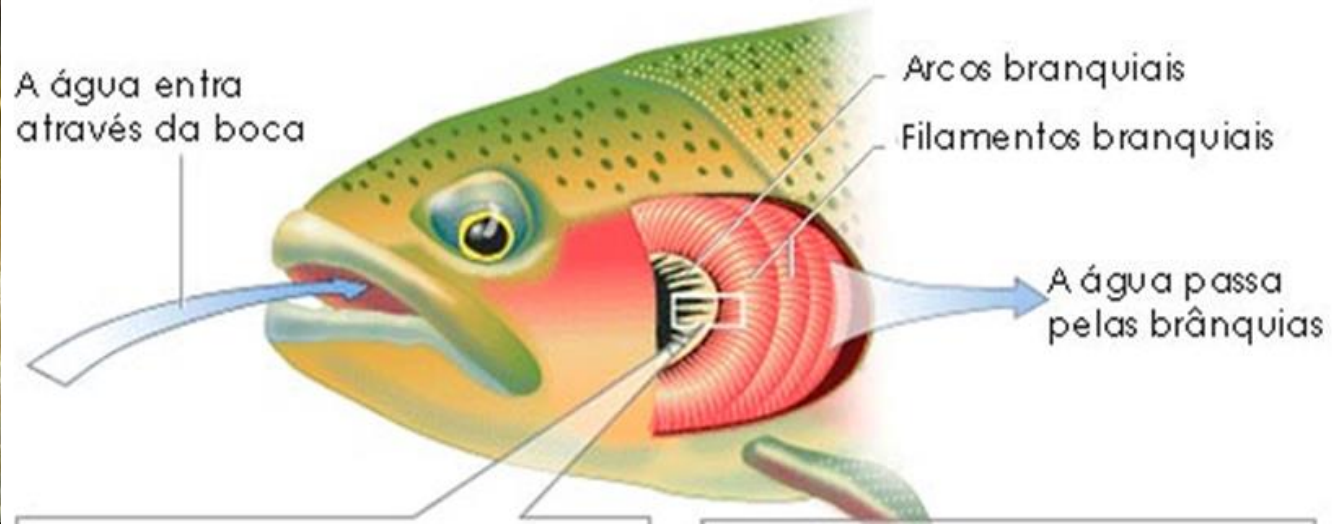
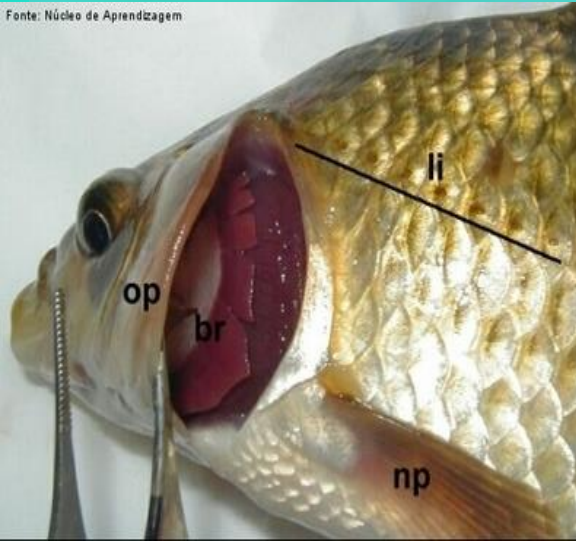


- As **nadadeiras dorsais** e a **anal** dão estabilidade;
- As **peitorais** e as **pélvicas** ajudam no equilíbrio, funcionam como freio e colaboram para os movimentos mais precisos.

- Os osteíctes possuem **boca anterior**, com dentes iguais entre si e maxilas. Possuem fígado, pâncreas e intestino, geralmente, **sem válvula espiral** e que termina no **ânus**.
- Há **4 ou 5 pares de brânquias** cobertas por uma estrutura óssea, o **opérculo** que movimenta-se, aumentando a eficácia da circulação de água e de **troca de gases** nas brânquias.
- O **sistema neurossensorial** é \cong ao dos condrictes, com **narinas, olhos, orelha interna e LINHA LATERAL**.



Fonte: Núcleo de Aprendizagem



Circulação

- O **coração** dos peixes possui duas dilatações principais: um **átrio** e um **ventrículo** (duas cavidades).
- O **sangue com CO₂**, vindo do corpo, é levado pelas veias p/ o **seio venoso** (átrio).
- Este bombeia o sangue p/ o ventrículo e este para uma pequena cavidade, o **cone arterial**.
- Daí o sangue segue pela aorta ventral, que o leva p/ as **brânquias**.
- Nas brânquias, as artérias se ramificam nos capilares, onde ocorre a **hematose**.
- O **sangue** agora **oxigenado** é conduzido pela aorta dorsal p/ ser distribuído para o corpo.
- Dizemos, então, que a circulação nos peixes é **simples** e **completa**.

CIRCULAÇÃO NOS VERTEBRADOS

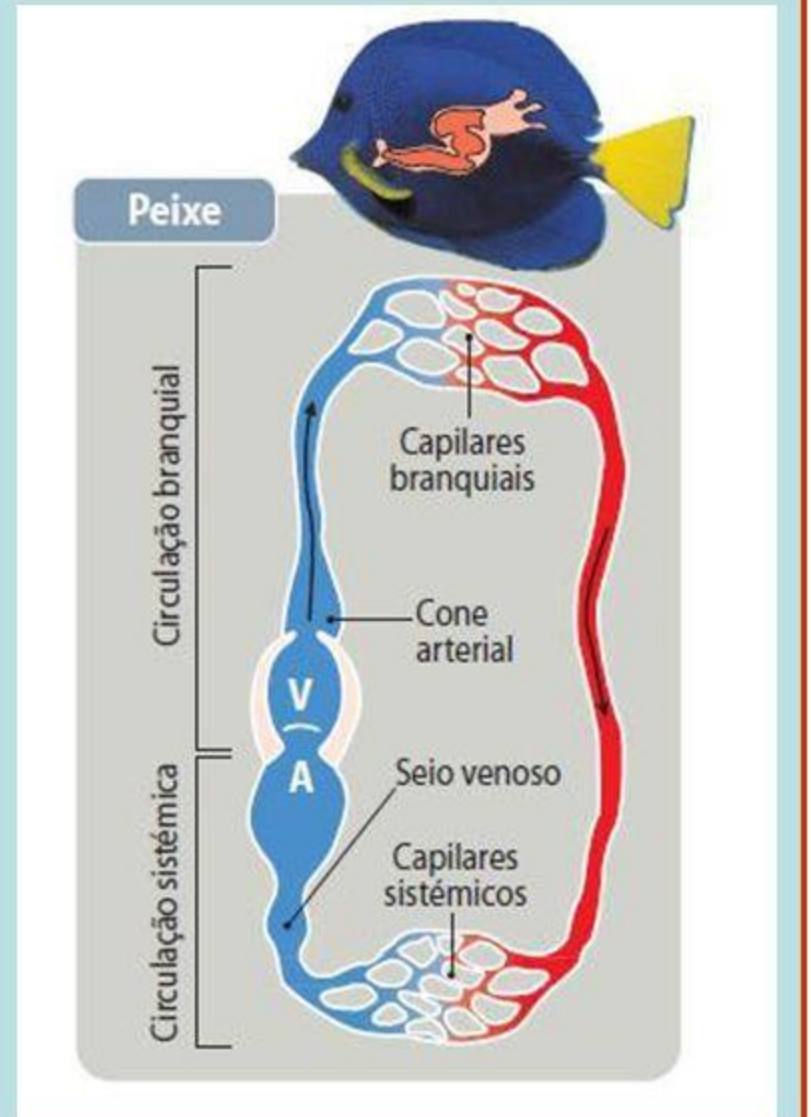
Peixes

Fechada

Simple (sangue passa uma vez pelo coração)

Completa (sangue venoso não se mistura com sangue arterial)

Coração com 2 cavidades (1A e 1V) – só circulação de sangue venoso

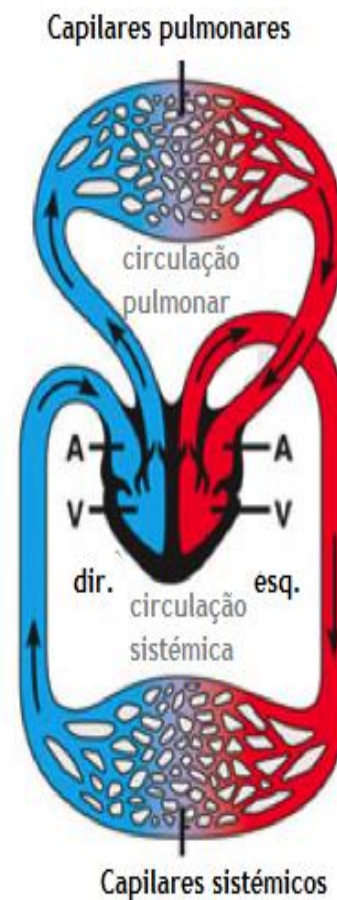
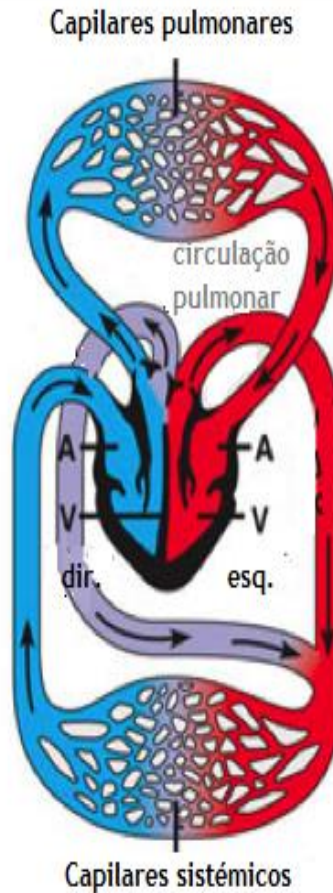
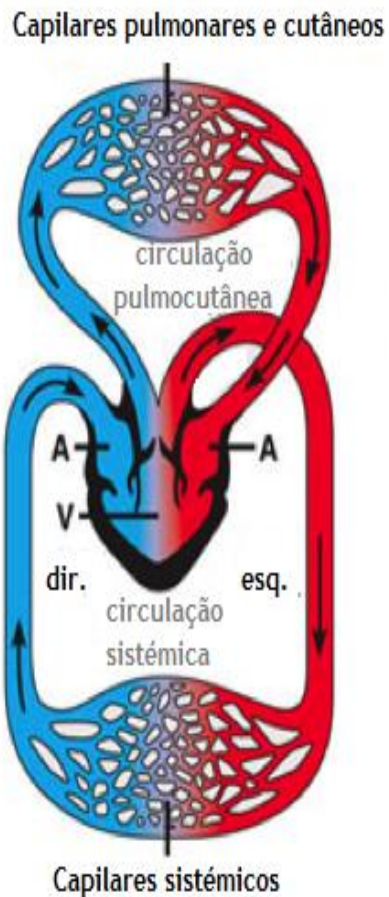
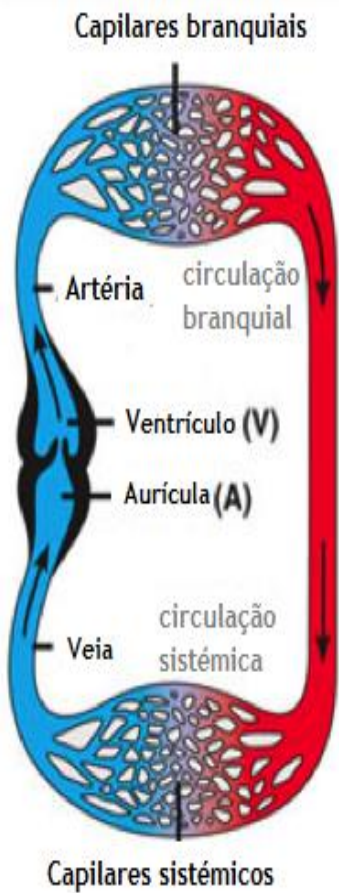


PEIXES

ANFÍBIOS

RÉPTEIS

AVES e MAMÍFEROS



Circulação: Simples

Dupla e incompleta

Dupla e incompleta

Dupla e completa

Excreção

- Os rins eliminam **amônia** como principal excreta nitrogenada.
- Os excretas são produzidos pela destruição da proteínas, ácidos nucleicos e outras substâncias.
- Embora seja tóxica, a **amônia** é solúvel em água e pode ser eliminada, uma vez que há grande disponibilidade de água para esses animais.
- Animais cujo principal excreta é a amônia são chamados de **amoniotélicos**.

Excreção	Toxicidade	Solubilidade	Animais	Habitat
Amônia	Muito Tóxica.	Muito solúvel, requerendo grandes volumes de água para ser excretada.	Peixes e anfíbios.	Aquático.
Ácido úrico	Pouco Tóxica.	Insolúvel, podendo ser excretada em solução semi-sólida.	Insetos, Répteis e Aves.	Terrestre, com grande falta d'água.
Uréia	Menos tóxica que a amônia.	Menos solúvel que a amônia.	Alguns anfíbios. Mamíferos.	Terrestre.

Brânquias: secreção activa de NaCl, perda de água

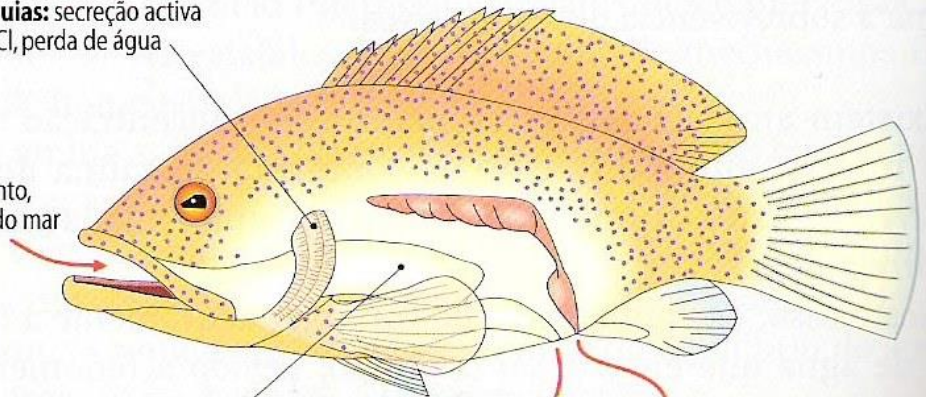
Alimento, água do mar

Estômago: absorção passiva de NaCl e água

Intestino: sais com a

Rim: Excreção de amônia

, ureia, entrada



EXCRETAS NITROGENADAS

AMÔNIA

UREIA

ÁCIDO ÚRICO

CORDADOS VERTEBRADOS		AMONIOTÉLICOS	UREOTÉLICOS	URICOTÉLICOS
Peixes cartilagosos		–	X	–
Peixes ósseos		X (principal)	X (secundária)	–
Anfibios	Larvas aquáticas	X	–	–
	Adultos	–	X	–
Répteis	Quelônios	aquáticos	–	X
		terrestres	–	X
	Crocodilianos	X (principal)	–	X (secundária)
	Cobras e lagartos	–	–	X

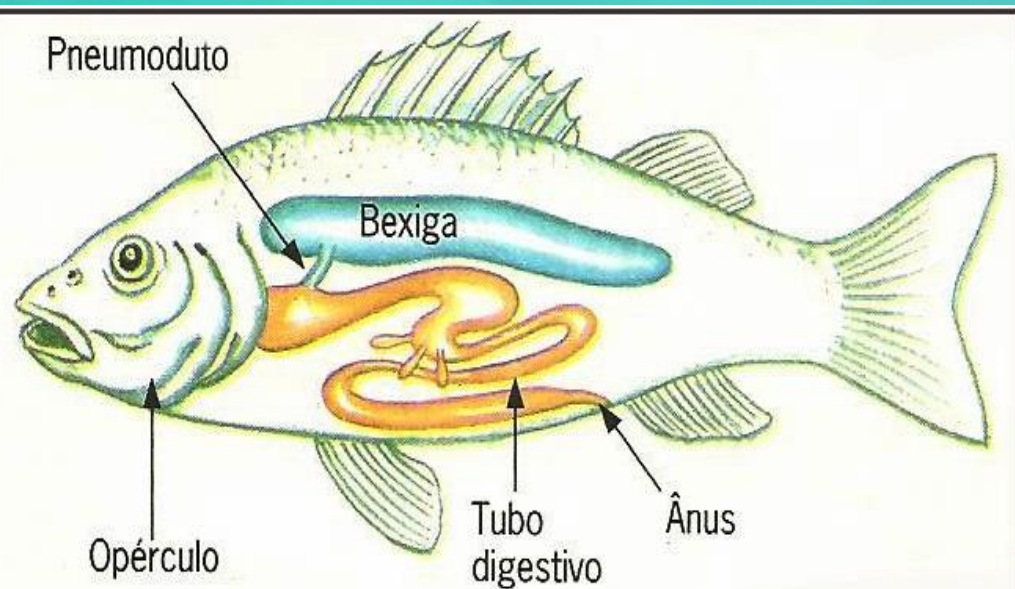
Classificação quanto ao tipo de excreta:

Amoniotélicos (animais que excretam AMÔNIA) → essa substância é extremamente tóxica aos organismos, sendo a alta solubilidade em água, uma propriedade química considerável durante a evolução principalmente dos invertebrados aquáticos e peixes ósseos.

Ureotélicos (animais que excretam URÉIA) → substância solúvel em água, contudo menos tóxica que a amônia. Sintetizada no fígado dos vertebrados a partir da reação da amônia e o gás carbônico, representa uma estratégia adaptativa de certos animais terrestres: anelídeos, peixes cartilaginosos, anfíbios e MAMÍFEROS.

Uricotélico (animais que excretam ÁCIDO ÚRICO) → substância de toxicidade baixa e insolúvel em água, uma forma mais adaptável à vida terrestre, utilizada pelos insetos, répteis e aves.

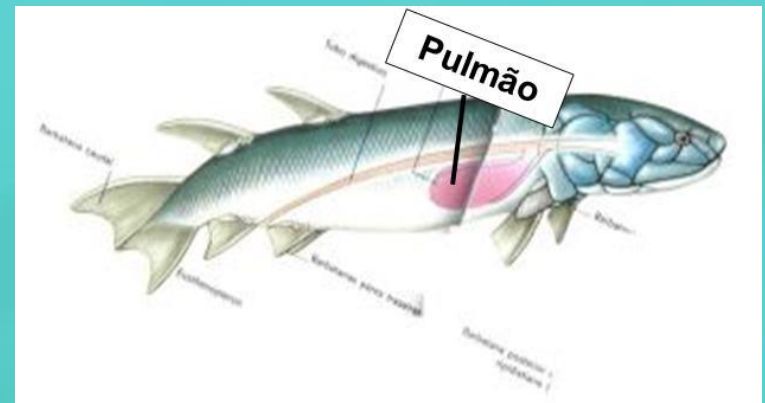
- Com exceção de algumas ssp que vivem no fundo do mar ou do rio, os osteíctes possuem uma bolsa de gases (N, CO₂ e O) chamada de **bexiga natatória**.
- Ela ajuda na **flutuação** e permite que o animal mantenha o **equilíbrio** em diferentes profundidades.
- O volume é controlado pela entrada e saída de gases no sangue. Quando sai os gases do sangue para a bexiga, facilita a **subida** do animal. O inverso faz o animal **afundar**.



A bexiga natatória com pneumoduto.

- Os **tubarões** não possuem a bexiga natatória, mas seu fígado acumula muito óleo e isso diminui a densidade do animal, assim a flutuação é facilitada.

- Peixes **dipnoicos ou pulmonados**, a bexiga natatório funciona como um pulmão primitivo para absorver oxigênio do ar.
- Um exemplo é a **piramboia**.
- Nas épocas de seca ela escava tocas no leito do rio, respirando apenas através do pulmão.



Peixe Dipnóico, que sobrevive durante vários anos em condições extremas - Duração: 1:36

<https://www.youtube.com/watch?v=1mUzABDI1GQ>

Um peixe muito bizarro! Piramboia, o peixe pulmonado ou lungfish.

Começar em 1:07 – Duração: 3:20

<https://www.youtube.com/watch?v=0CkstNPafI>

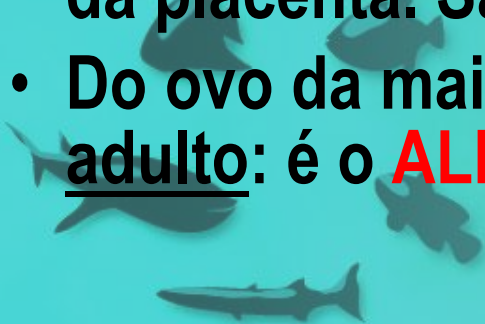
Reprodução



- A reprodução é **sexuada**, com **sexos separados** (poucas ssp hermafrodita).
- Na MAIORIA do osteíctes a **fecundação é externa**, eles lançam os gametas na água. Na época da reprodução, os **peixes de rios**, adultos, sobem as correntes (**piracema**) e atingem as cabeceiras, onde a água é limpa e bem oxigenada. As fêmeas fazem a desova no fundo e os machos lançam o esperma sobre os ovos, fecundando-os. Desenvolvem-se então as pequenas larvas, os **alevinos**.
- Em geral, um **grande nº de gametas** é produzido, porém muitos se perdem na água. Além disso, muitos filhotes são devorado assim que se formam.



- Os PEIXES podem ser **ovíparos, ovovivíparos ou vivíparos.**
- A **fecundação interna** também pode ocorrer.
- Depois de fecundada a fêmea lança na água o **ovo** com uma reserva de alimento, e o embrião se desenvolve fora do corpo da mãe (**ovíparos**). A reserva nutritivas ficam dentro da **vesícula vitelínica.**
- Em outras ssp, o embrião permanece no corpo da mãe e se alimenta das reservas do ovo. O filhote sai do corpo da mãe completamente formado. São ovovivíparos (tubarões e alguns osteíctes).
- Em alguns casos, o embrião se desenvolve dentro do útero e **recebe alimento diretamente do sangue da mãe**, por meio da placenta. São vivíparos (alguns tubarões).
- Do ovo da maioria dos peixes sai um filhote parecido com o adulto: é o **ALEVINO** (desenvolvimento indireto).



Classificação

- Os osteíctes podem ser divididos em dous grupos:
 - **Actinopterygii (actinopterígeos)**: com **nadadeiras carnosas** com suporte ósseo no centro da nadadeira. Em geral são dotados de **coanas** (abertura de comunicação entre a cavidade nasal e a faringe – pulmão primitivo). **Peixes dipnoicos com a piramboia.**
 - **Sarcopterygii (sarcopterígeos)**: Possuem nadadeiras raiadas, com um feixe de ossos finos, em forma de leque. São desprovidos de coanas e possuem bexiga natatória. **Representam a maioria dos peixes.**



PEIXE FECUNDAÇÃO EXTERNA – Duração: 0:57

<https://www.youtube.com/watch?v=af-zxYhOCJ4>

FECUNDAÇÃO NA BOCA DA TILAPIA - Duração: 2:54

<https://www.youtube.com/watch?v=VrgTUHaoOeg>

O Nascimento dos peixes... - Duração: 0:46

<https://www.youtube.com/watch?v=Olrq3AwmLw>




ATIVIDADES

1) COMPLETE A TABELA

Caracteres	Osteichthyes	Condrichthyes
Esqueleto		
Escamas		
Válvula espiral		
Brânquias		
Boca		
Bexiga Natatória		
Sistema Digestório		

PEIXES

Classes	Características	Representantes
Agnatos ou Ciclostomados		
Condrictes		
Osteíctes 		



ATIVIDADES

RESPONDER AS QUESTÕES

1 a 15 – (exceto: 5)

pág. 185 a 187

