

BIOLOGIA

Transporte nos animais Aula nº 6

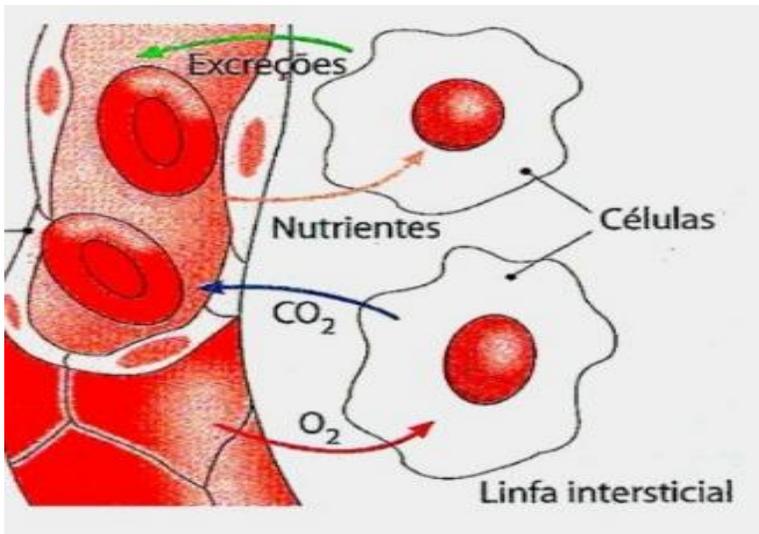


TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- Os animais, necessitam **de receber nutrientes e oxigênio** para as suas células e têm de **eliminar** o dióxido de carbono e outros produtos resultantes do metabolismo.



A forma mais eficaz de estas substâncias atravessarem a membrana celular é sob a forma dissolvida, o que implica que as **células sejam banhadas por um meio líquido**.

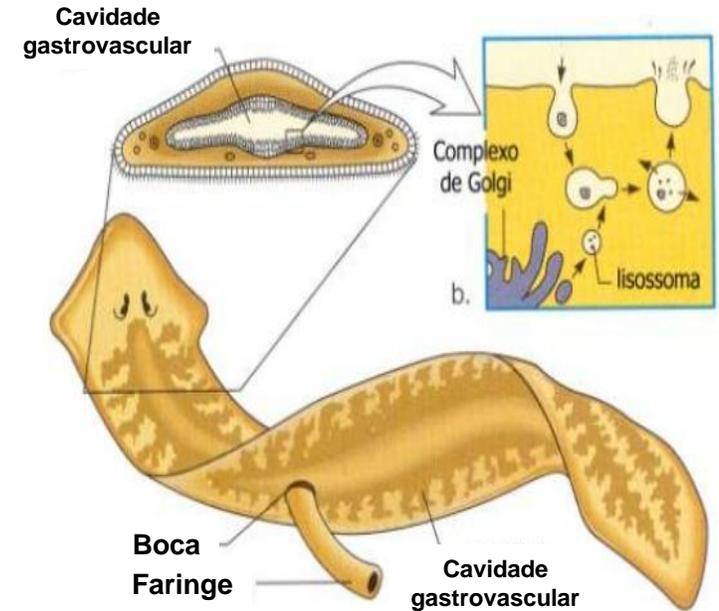
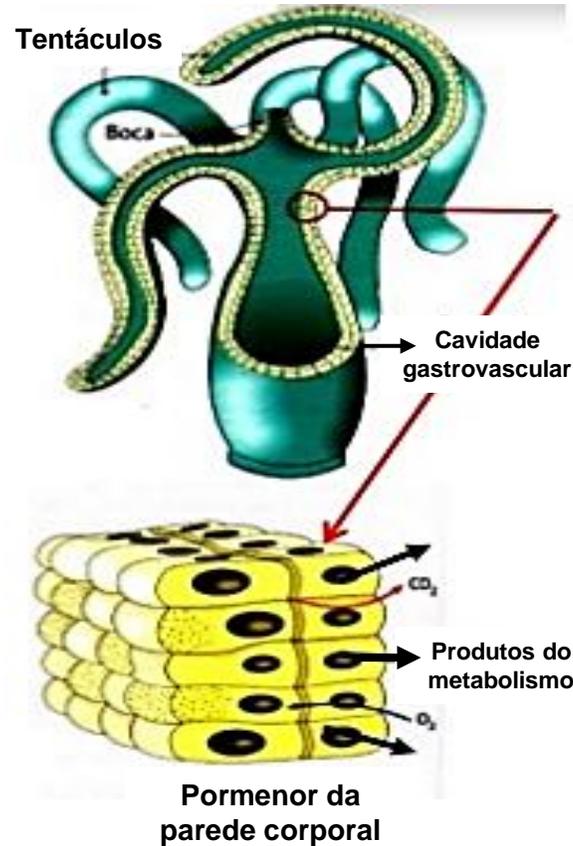


TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SEM SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO -

• Alguns animais simples, como a **hidra** e a **planária**, são formados por duas camadas de células. Estas estão em **contacto direto com o meio**, o que lhe permite que o **oxigénio** se difunda de **forma direta**, da água para as células.

• Os nutrientes difundem-se do interior da **cavidade gastrovascular** para as células e os produtos de excreção resultantes do metabolismo celular, são lançados diretamente no meio.



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

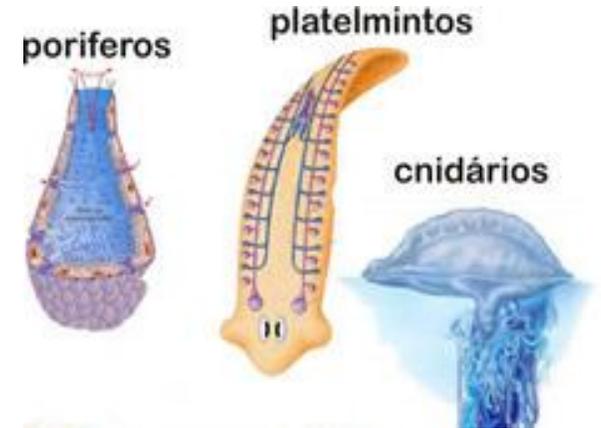
- Nos **animais mais simples** todas as células estão relativamente próximas do meio exterior.



- A troca de substâncias realiza-se por **difusão simples**.



NÃO POSSUEM UM SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO -

- Nos animais mais complexos, o processo de **difusão mostra-se inadequado**, porque se realiza **lentamente**.
- Neste seres existem **órgãos especializados** na absorção de nutrientes e oxigênio e na excreção de substâncias tóxicas.
- A condução destas substâncias, entre os órgãos onde são absorvidos e as células do resto do organismo, é feita através de um **sistema de transporte especializados** – **O SISTEMA CIRCULATORIO**.



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO -

Um **sistema circulatório** compreende sempre:

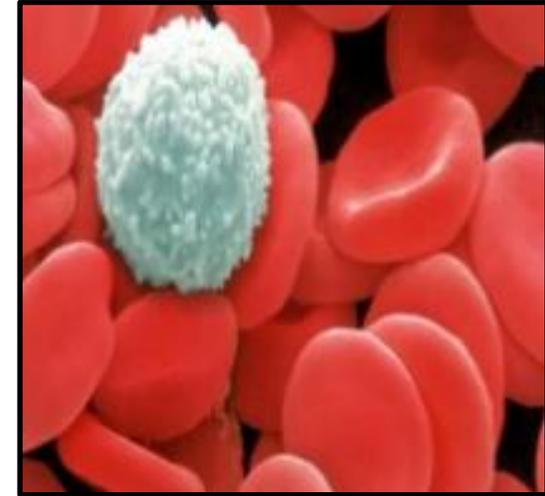
- Um **fluido ou líquido** circulante (sangue ou hemolinfa) que garante o transporte dos nutrientes, a circulação de substâncias reguladoras, as trocas dos resíduos a serem excretados.
- Um órgão propulsor destinado a impulsionar o líquido circulante - **CORAÇÃO**.
- **Sistema de vasos** ou **lacunas** por onde o fluido circula.

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO -

FUNÇÕES DO SISTEMA CIRCULATORIO

- Transporte de nutrientes e oxigênio.
- Remoção de produtos de excreção e seu transporte para órgãos onde podem ser eliminados.
- Transporte de hormonas responsáveis pelo controlo da atividade das células, bem como de células de defesa do organismo.
- Distribuição de calor gerado pela atividade metabólica dos organismos.



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA DE TRANSPORTE ESPECIALIZADO -

**SISTEMAS DE
TRANSPORTE**

```
graph TD; A[SISTEMAS DE TRANSPORTE] --> B[SISTEMA CIRCULATORIO ABERTO]; A --> C[SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO]; B --> D[porque]; C --> E[porque]; D --> F[O liquido circulatório abandona os vasos e passa para as lacunas, fluindo diretamente entre as células. -CIRCULAÇÃO MENOS EFICIENTE]; E --> G[Todo o percurso do sangue é efetuado dentro de vasos. CIRCULAÇÃO MAIS EFICIENTE (maior pressão e velocidade)];
```

**SISTEMA
CIRCULATORIO
ABERTO**

porque

O líquido circulatório **abandona os vasos** e passa para as lacunas, fluindo diretamente entre as células.

-CIRCULAÇÃO MENOS EFICIENTE

**SISTEMA
CIRCULATORIO
FECHADO**

porque

Todo o percurso do sangue é efetuado **dentro de vasos**.

CIRCULAÇÃO MAIS EFICIENTE
(maior pressão e velocidade)

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO -

No sistema circulatório aberto:

- O líquido circulante é a **hemolinfa**.
- A hemolinfa abandona os vasos, ocupando as lacunas (hemocélio).
- As células contactam diretamente com a hemolinfa.
- A hemolinfa circula lentamente.



Insetos
Aracnídeos
Crustáceos
Moluscos
(alguns)



Os seres que apresentam este tipo de sistema de transporte **normalmente** apresentam **movimentos lentos e baixa taxa metabólica.**

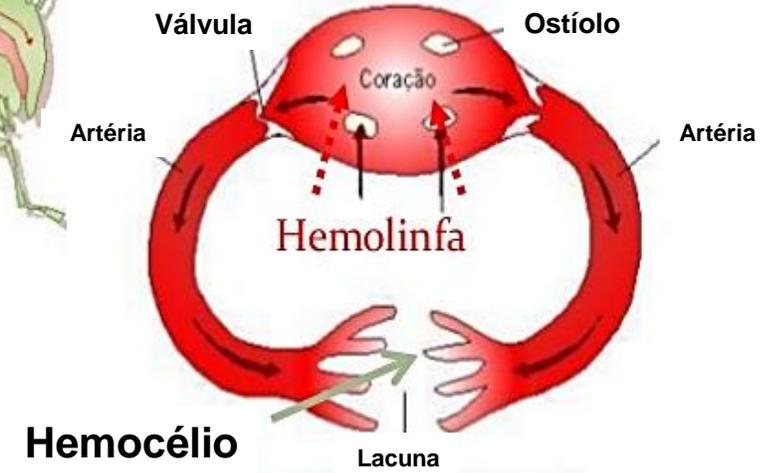
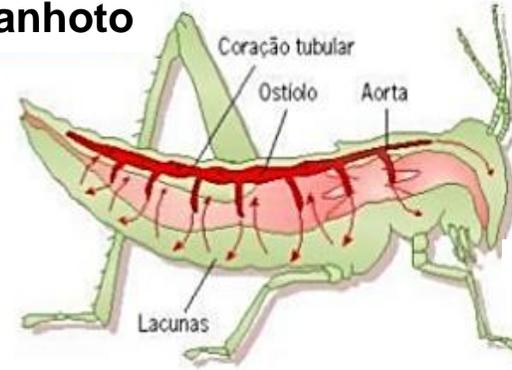
TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATORIO ABERTO -

INSETOS:

- Possuem um coração tubular e em posição dorsal.
- O coração contrai (os ostíolos fecham) e bombeia a hemolinfa para as artérias, que a lançam para o hemocélio.
- No hemocélio, a hemolinfa entra em contacto com as células, **fornecendo-lhes nutrientes** e recebendo os produtos de excreção.
- Após a irrigação dos tecidos, a hemolinfa entra novamente no coração tubular, através dos ostíolos.
- A entrada da hemolinfa no coração faz-se por forças de sucção geradas quando o coração relaxa (os ostíolos abrem).

Gafanhoto



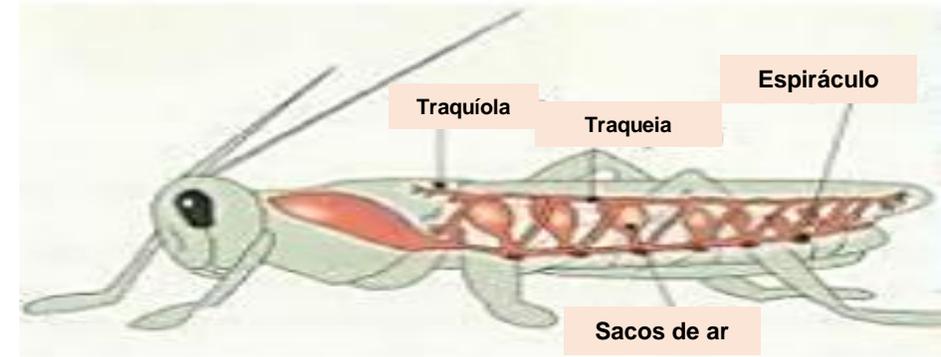
Sistema de transporte aberto

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO -

INSETOS:

- Apesar dos insetos terem um **sistema de transporte aberto**, são **muito ativos**, o que requer uma elevada taxa metabólica.
- Nestes animais, os **gases respiratórios** (oxigênio e dióxido de carbono) **não são transportados pela hemolinfa**, mas sim pelo sistema respiratório, que os conduz diretamente aos tecidos (difusão direta).



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

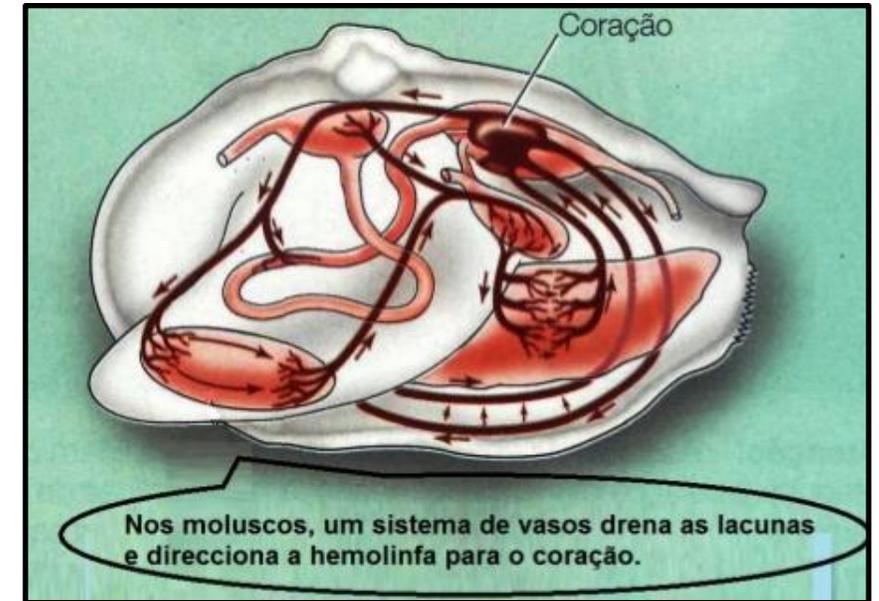
- SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO -

BIVALVES:

- Quando o coração contrai, bombeia a hemolinfa para as artérias. Estas prolongam-se por capilares, que lançam a hemolinfa em lacunas (hemocélio), onde ocorrem as trocas com as células.
- Um sistema de capilares drena as lacunas, fazendo regressar a hemolinfa ao coração.

Em **crustáceos**, **aracnídeos** e **moluscos**, os **gases respiratórios** são transportados pela **hemolinfa** – **TAXA METABÓLICA BAIXA**.

Em **insetos**, a **hemolinfa** não transporta **gases respiratórios** – **TAXA METABÓLICA ELEVADA**.



TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO -

- Ocorre em animais mais complexos e com elevado metabolismo.
- Líquido circulante – **sangue** que nunca abandona os vasos sanguíneos.
- O **sangue bombeado** pela contração do **coração**, é distribuído por todo o corpo.
- Os capilares irrigam as células.
- Ocorrem **trocias gasosas** entre o sangue e a linfa intersticial.
- O **sangue fornece o oxigênio** e **nutrientes as células** e recebe os **produtos resultantes do seu metabolismo**.



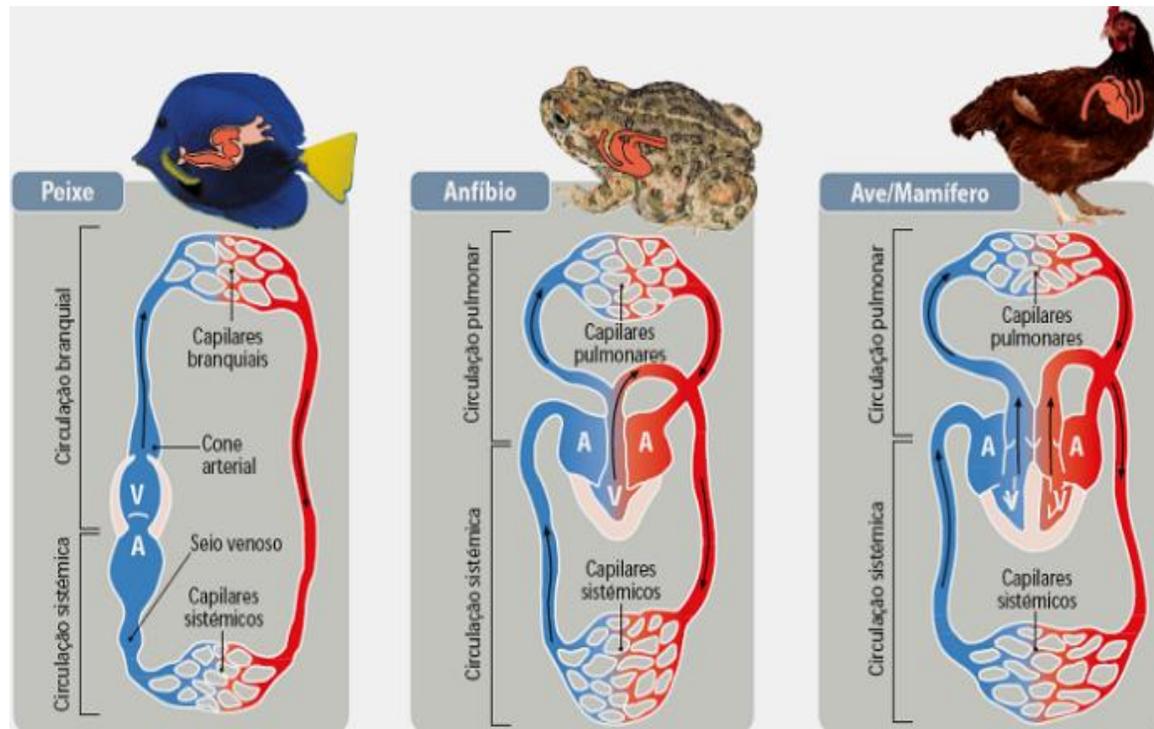
Sistema de transporte fechado

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATÓRIO FECHADO -

Sistema circulatório fechado ocorre em:

- INVERTEBRADOS.
- VERTEBRADOS.

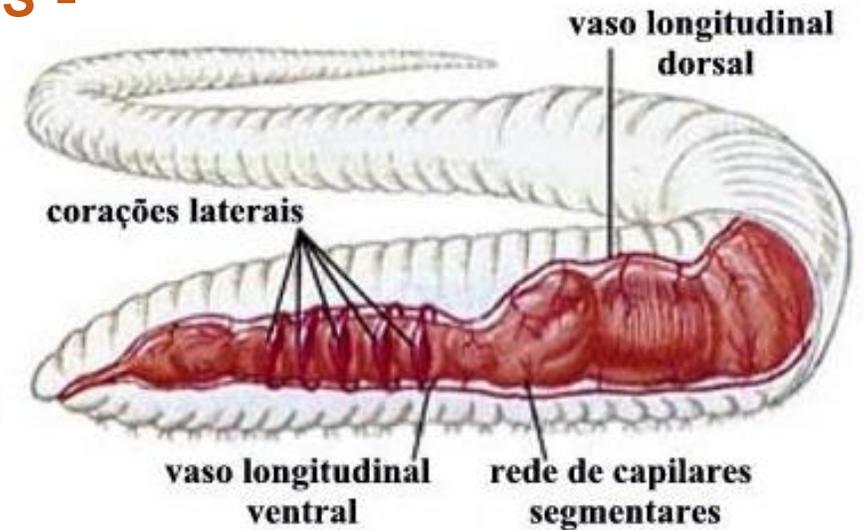


TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATÓRIO FECHADO NOS INVERTEBRADOS -

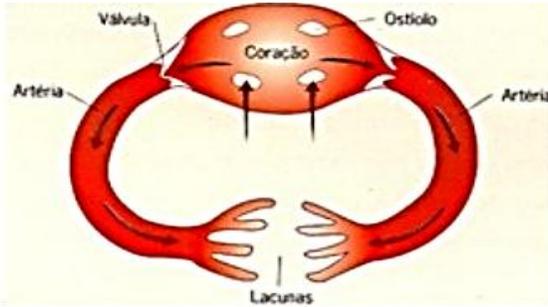
ANELÍDEOS

- Primeiros animais na escala evolutiva com sistema circulatório fechado.
- A contração dos corações laterais impulsiona o sangue para o vaso ventral e neste o sangue circula para trás, e vai dirigindo-se para os capilares.
- Ao nível dos capilares ocorrem as trocas com as células.
- Dos capilares o sangue dirige-se para o vaso dorsal e deste para os corações laterais.



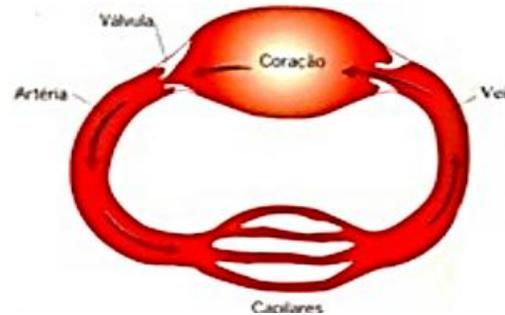
TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE ABERTO/FECHADO -



Sistema de transporte aberto

- A hemolinfa flui dentro e fora de vasos.
- A hemolinfa flui muito lentamente.
- Animais com este tipo de sistema de transporte têm, em regra, **movimentos lentos** e **baixa taxa metabólica**.

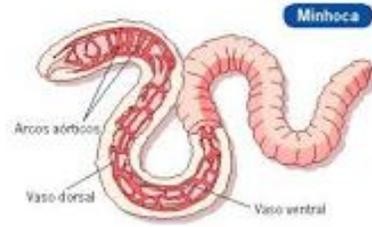
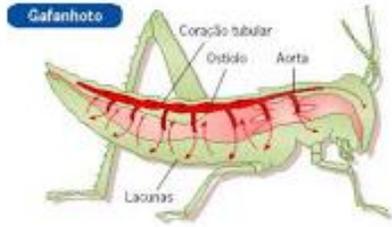


Sistema de transporte fechado

- Todo o percurso do sangue faz-se dentro de vasos.
- O sangue após ser impulsionado, regressa rapidamente ao coração (circula com maior velocidade).
- Animais com este tipo de sistema de transporte têm, em regra, **taxa metabólica mais elevada**.

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE ABERTO/FECHADO -



CONCLUSÃO

A **circulação fechada** é **mais eficiente** que a **circulação aberta**. O **sangue** ao circular com **maior velocidade** garante uma **maior eficácia na distribuição** de oxigênio e nutrientes, bem como na recolha dos produtos do metabolismo celular.



Maior eficácia nas trocas com as células permite uma taxa metabólica mais elevada.

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

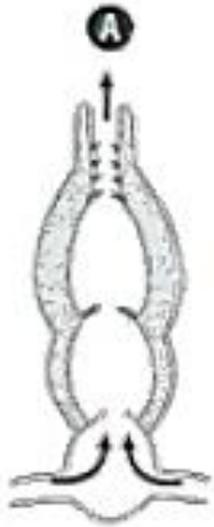
- SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO NOS VERTEBRADOS -



- O sistema de transporte é designado por sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos).
- O sangue é impulsionado pelo **coração** através de um sistema contínuo de **vasos sanguíneos**.
- O coração, com **posição ventral**, apresenta nos diferentes animais, um número variável de aurículas e de ventrículos.

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

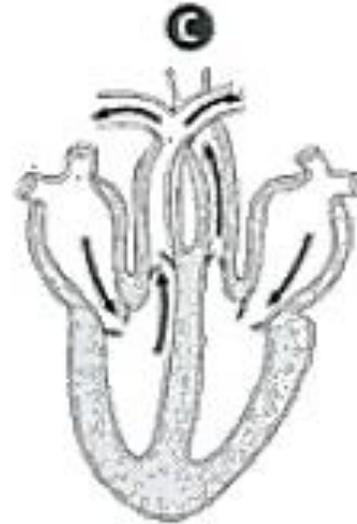
- SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO NOS VERTEBRADOS -



Coração com uma
aurícula e um
ventrículo



Coração com duas
aurículas e um
ventrículo



Coração com duas
aurículas e dois
ventrículos

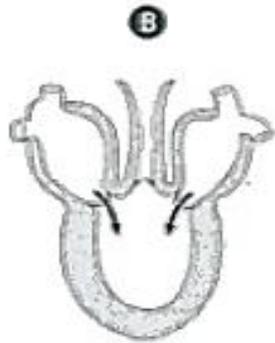
O número de cavidades do coração vai determinar o tipo de circulação nos vertebrados.

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO NOS VERTEBRADOS -



Coração com uma aurícula e um ventrículo



Coração com duas aurículas e um ventrículo



Coração com duas aurículas e dois ventrículos

CORAÇÃO	CIRCULAÇÃO
Uma aurícula e um ventrículo (A)	Circulação simples
Duas aurículas e um ventrículo (B)	Circulação dupla e incompleta
Duas aurículas e dois ventrículos (C)	Circulação dupla e completa

TRANSPORTE NOS ANIMAIS

- SISTEMA CIRCULATORIO FECHADO NOS VERTEBRADOS -

CIRCULAÇÃO

DUPLA

No decurso de uma circulação, o sangue passa duas vezes no coração

Completa

O coração tem **4 cavidades**, e não ocorre mistura de sangue arterial e venoso

Incompleta

O coração tem **3 cavidades**, e pode ocorrer mistura de sangue arterial e venoso

SIMPLES

No decurso de uma circulação, o sangue passa apenas uma vez no coração

Coração tem duas cavidades