

MUSCULATURA



Thiago Vernaschi Vieira da Costa
Dept. Zoologia IBUSP

Conteúdo da aula

Caracterização, fisiologia e funcionamento

Ações dos músculos

Especializações





MÚSCULOS

“Os músculos fazem as coisas acontecerem” K. Kardong

Corpo humano: ~400 músculos, ca. 50% do peso

Manutenção da postura

Força e restrição ao movimento

Atuação sobre vísceras, vasos sanguíneos, canais respiratórios, glândulas e órgãos

Produção de calor (em endotérmicos e ectotérmicos)

Tensão elétrica: eletrorreceptores e órgãos elétricos



MÚSCULOS

Classificações

Localização

músculos **somáticos** (ossos) e **viscerais** (órgãos, vasos e dutos)

Controle

músculos **voluntários** e **involuntários**

Composição e aparência

músculos **esqueléticos, cardíacos e lisos**

Origem embrionária



Origem embrionária

Três origens a partir da **mesoderme**

Mesênquima: agrupamento de células dispersas pelo embrião
(músculos lisos dos vasos sanguíneos e algumas vísceras)

Hipômero: paredes mediais envolvem o intestino e formam o
músculo cardíaco

Mesoderme paraxial: maioria dos músculos esqueléticos
Distribuída de maneira segmentar em somitos separados



MÚSCULOS

Músculos **lisos**

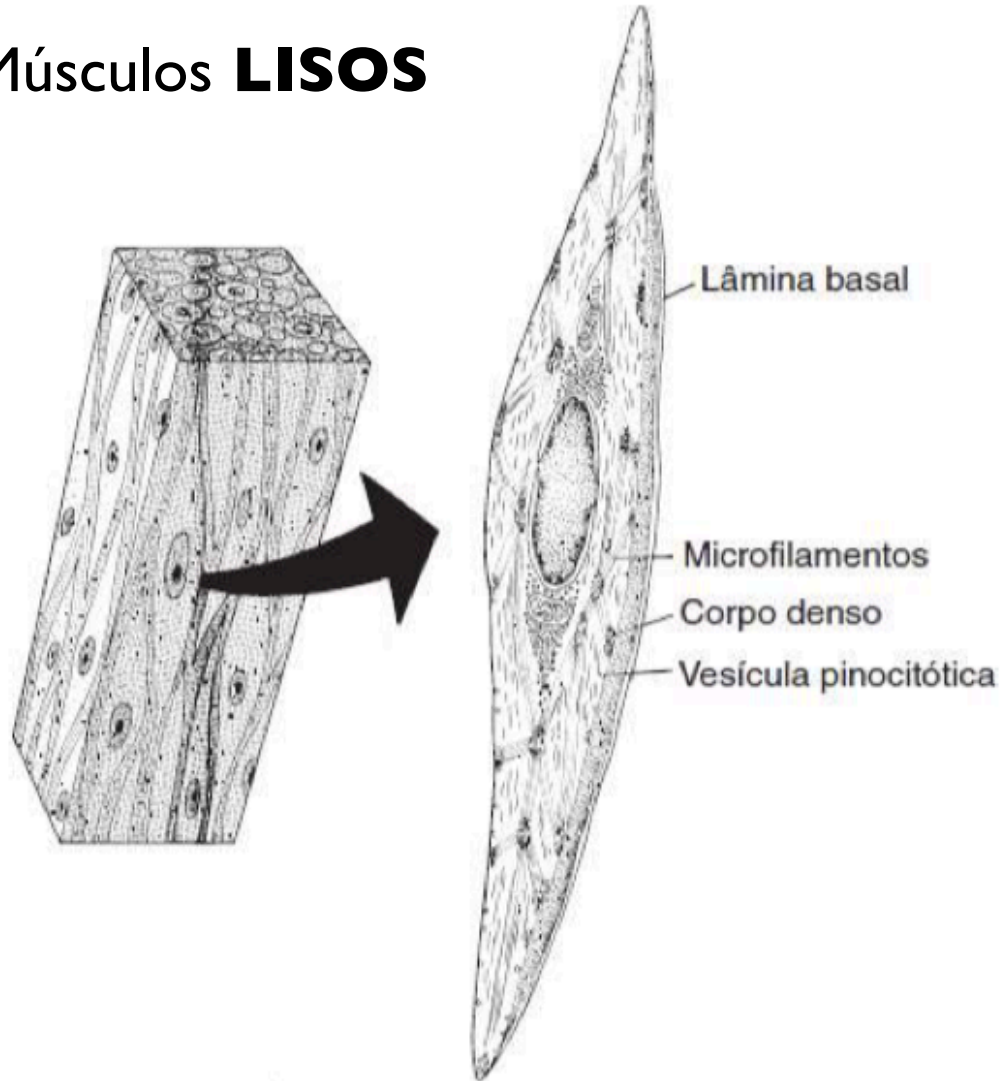
Músculos **cardíacos**

Músculos **esqueléticos**



MÚSCULOS

Músculos **LISOS**



Aparência sem estriações

Involuntário

Contrações lentas,
esfíncteres

Controle nervoso ou
endócrino

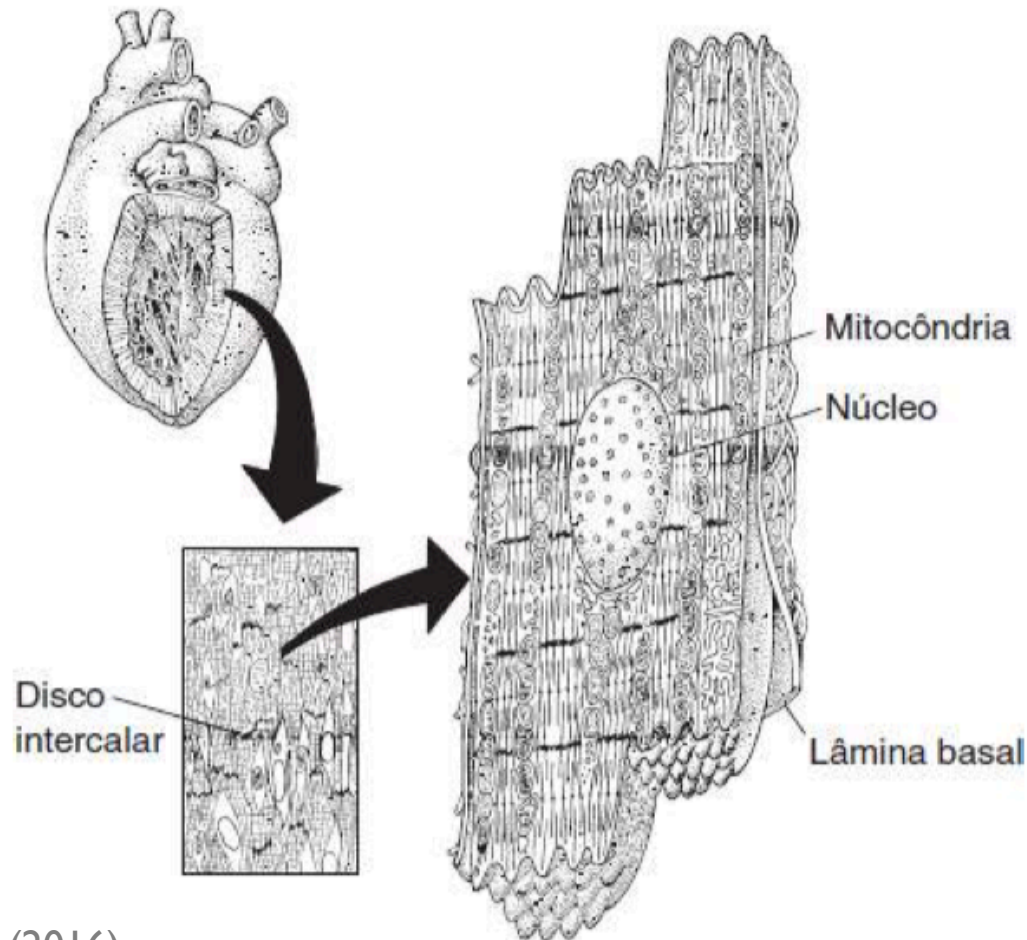
Funções viscerais

Sistema digestório, vasos
sanguíneos e pulmões



MÚSCULOS

Músculo **CARDÍACO**



Involuntário

Células curtas, unidas por
discos intercalares

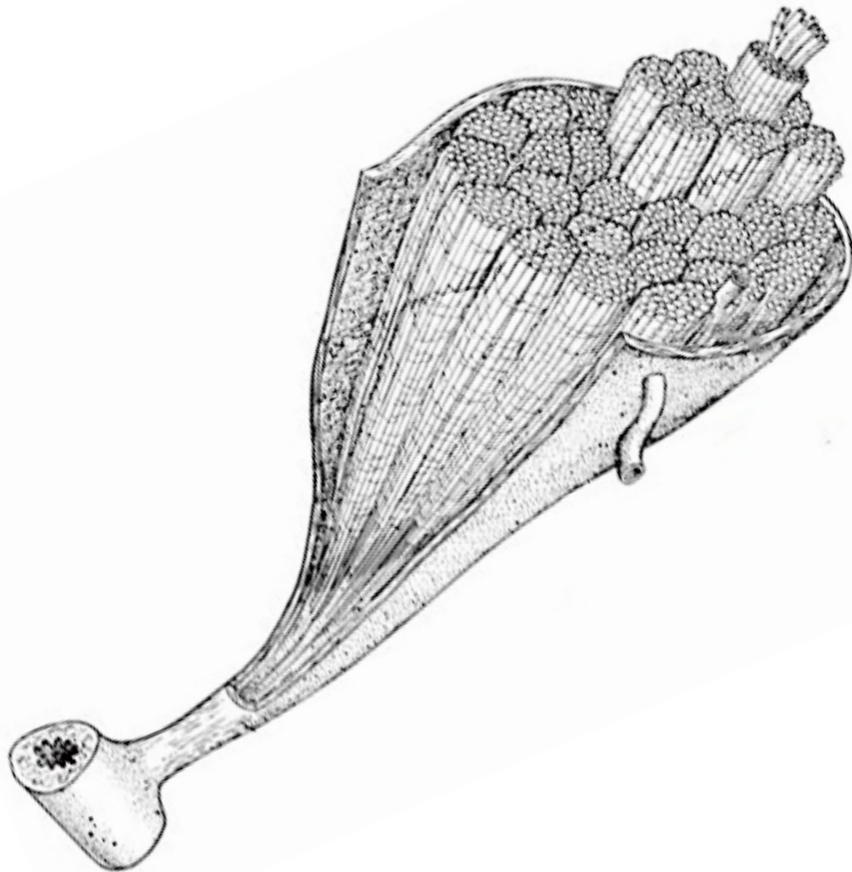
Impulsos elétricos se
propagam através dos discos

Nervos e contração intrínseca



MÚSCULOS

Músculo **ESQUELÉTICO**



Voluntário

Estriações

Células longas, multinucleadas

Ineruações individuais

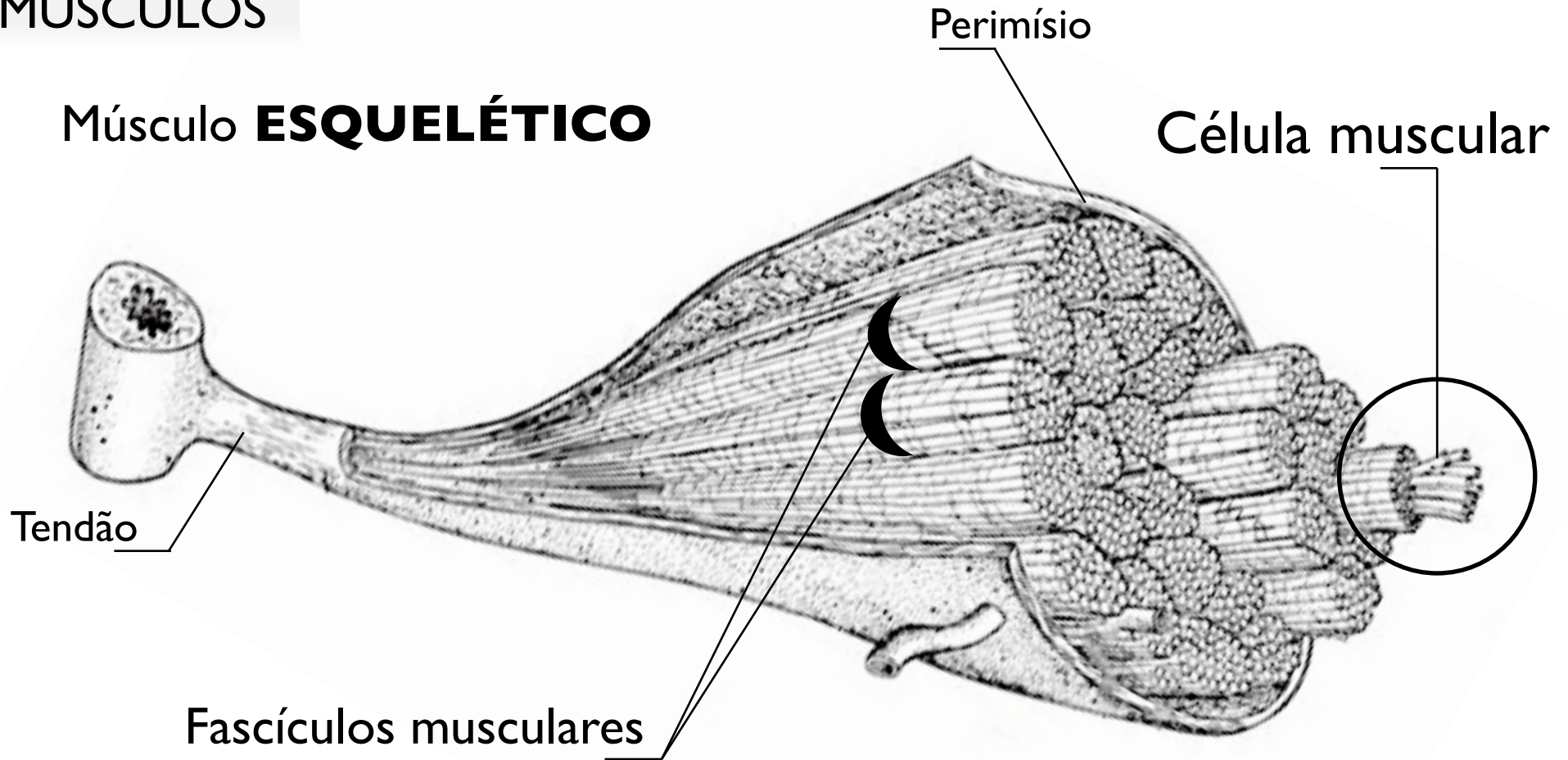
Miofibrilas

Cadeia de sarcômeros e
miofilamentos



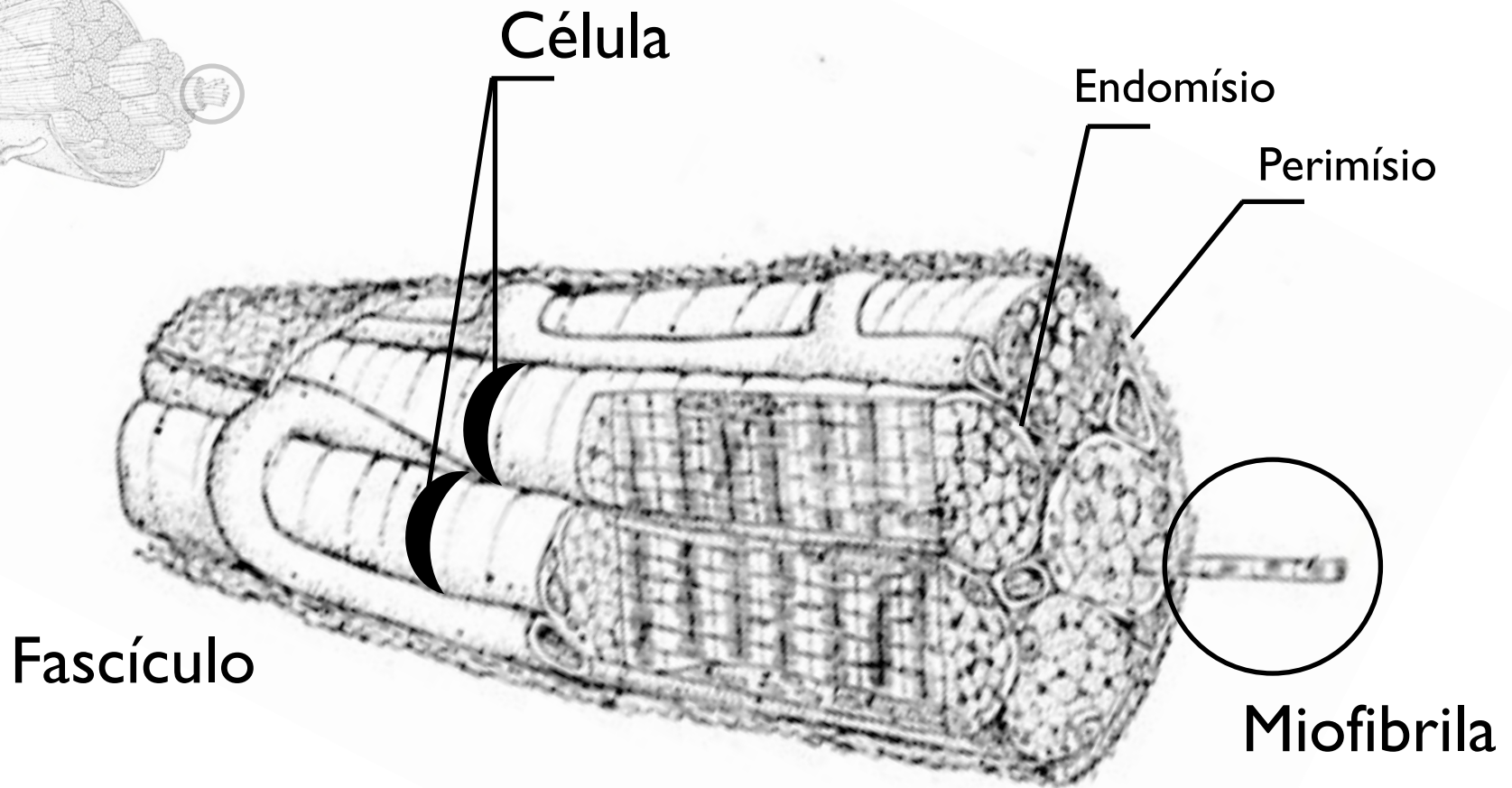
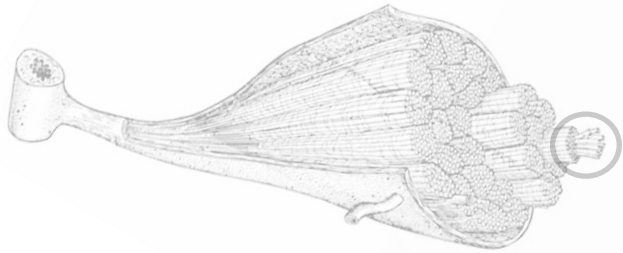
MÚSCULOS

Músculo **ESQUELÉTICO**



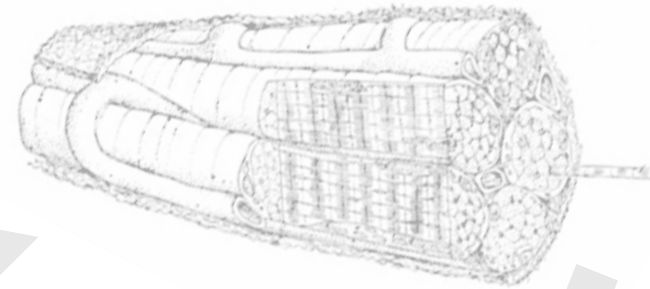
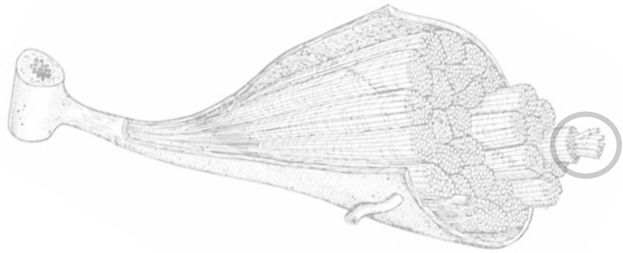


Músculo esquelético

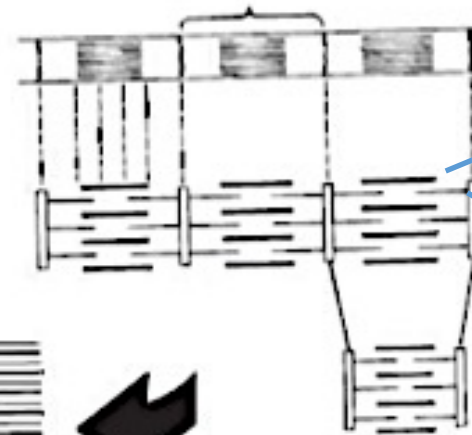




Músculo esquelético



Sarcômero



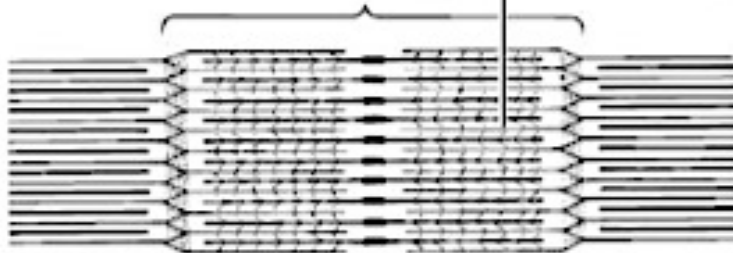
Miofibrila

Filamento grosso
(miosina)

Filamento fino
(actina)

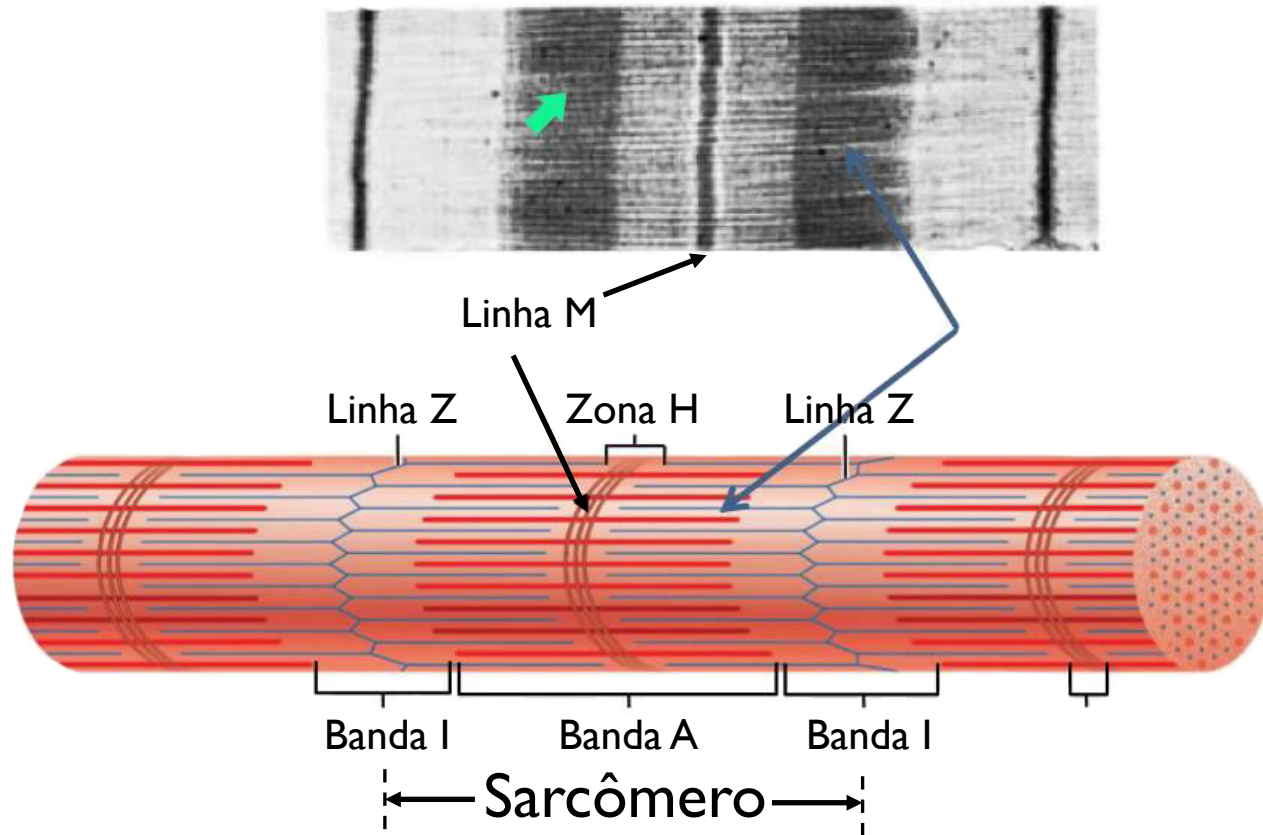
Pontes transversais

Sarcômero





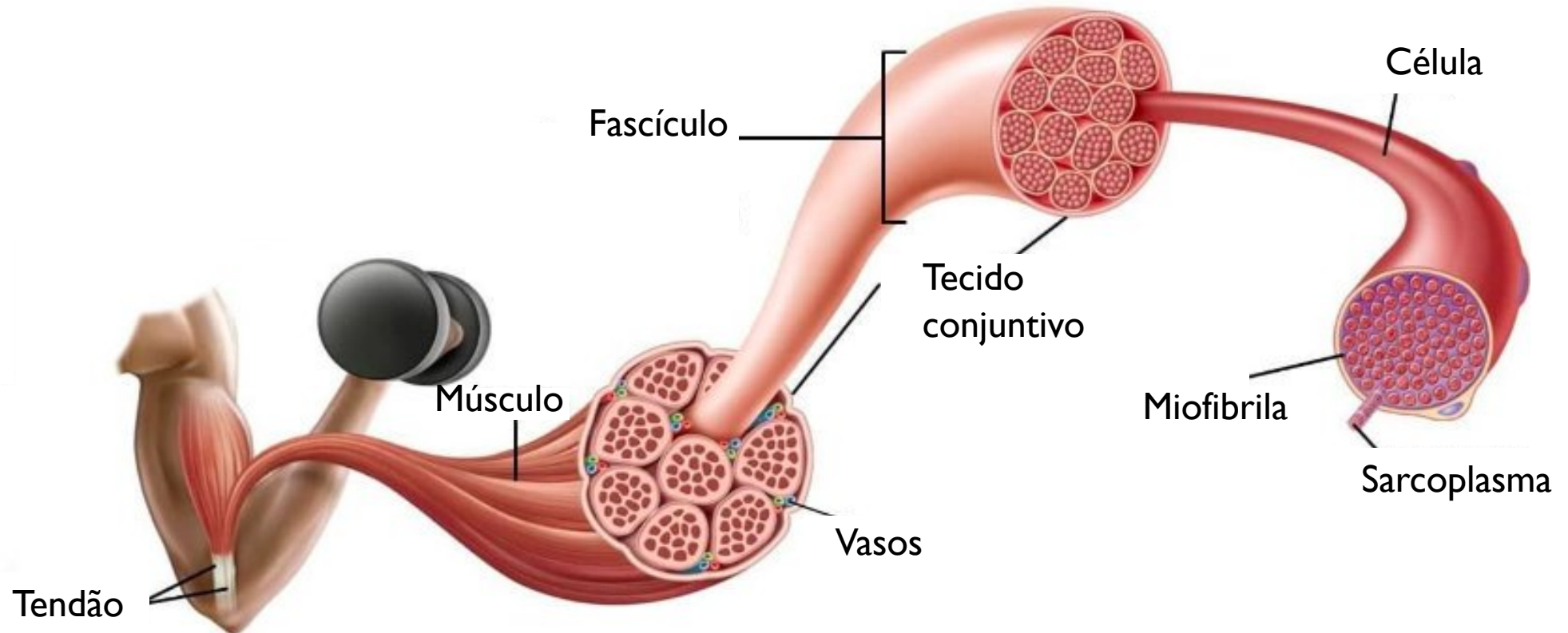
Músculo esquelético





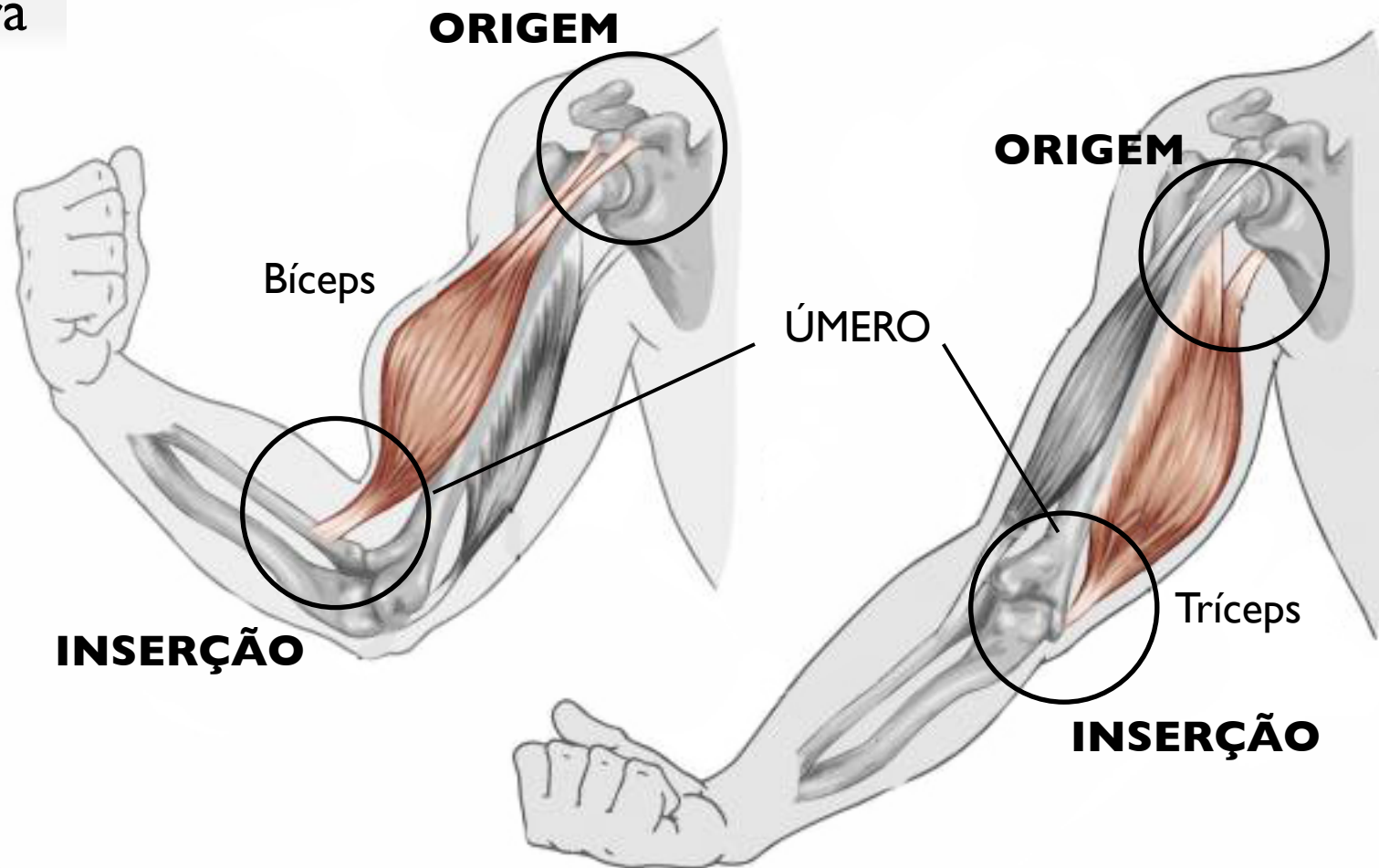


Músculo esquelético



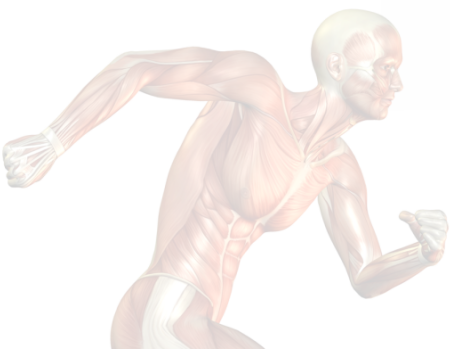


Musculatura



ORIGEM -- extremidade que se fixa na estrutura IMÓVEL

INSERÇÃO -- extremidade que se fixa na estrutura MÓVEL





Musculatura

Tendão

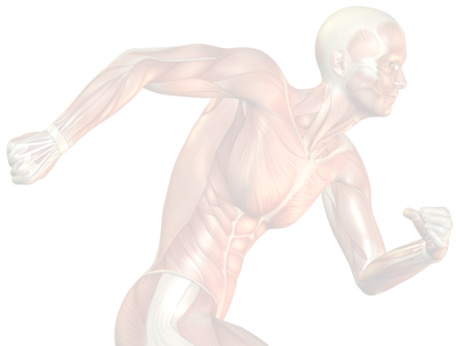
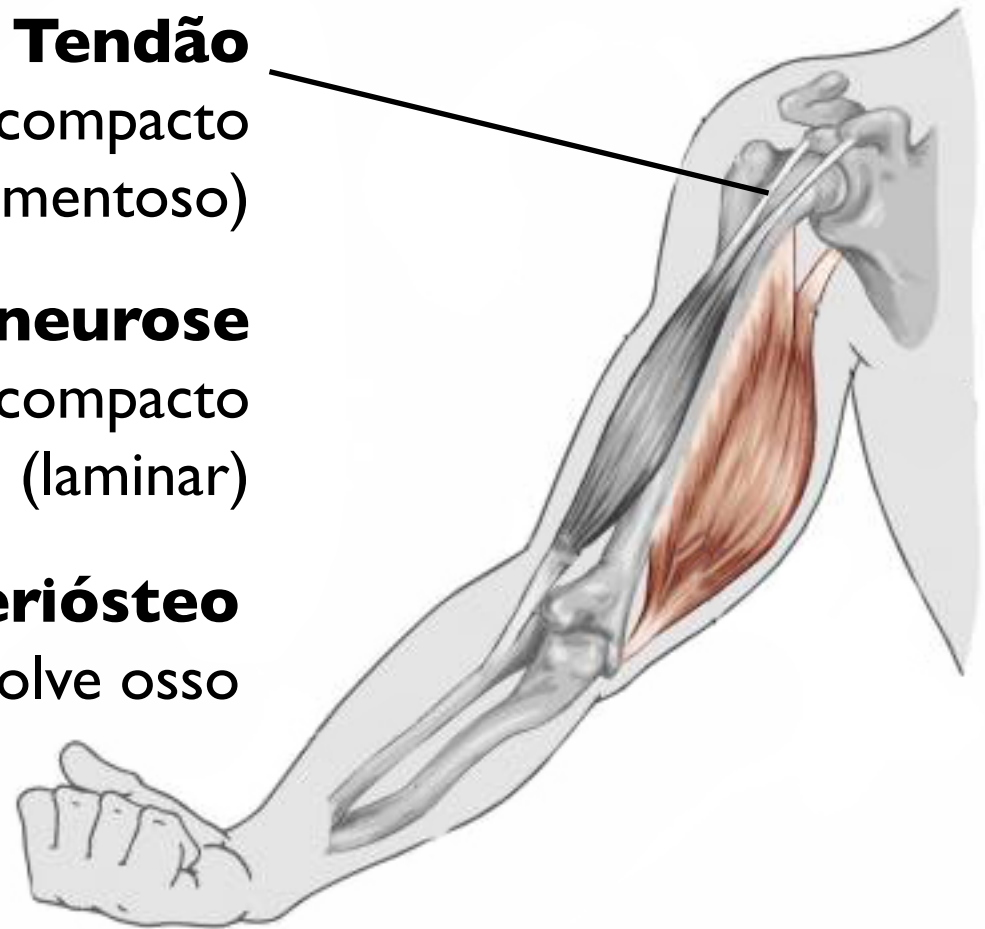
tecido conjuntivo compacto
(filamentoso)

Aponeurose

tecido conjuntivo compacto
(laminar)

Periósteo

tecido conjuntivo que envolve osso

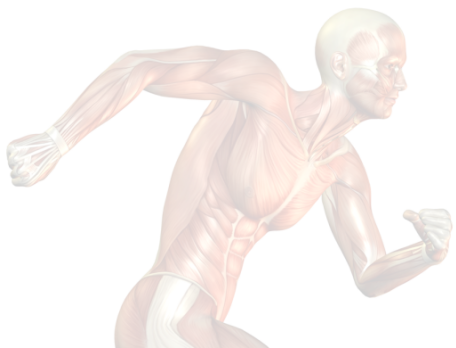




Musculatura

fusiforme paralelo convergente unipenado bipenado multipenado circular

Biceps brachii *Rectus abdomini* *Pectoralis major* *Palmar interosseus* *Rectus femoris* *Deltoideus* *Orbicularis oculi*





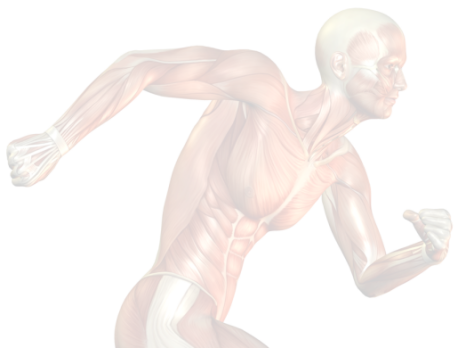
Nomenclatura dos músculos

Latim

Localização: p.ex. *m. temporalis*, *m. retus abdominis*

Origem/localização: p.ex. *biceps*, *triceps*, *quadriceps*

Ação: p.ex. *m. adutor mandibulae*, *m. pronator*, *m. levator bulbii*





Ações dos músculos

Agonistas (mesma função)

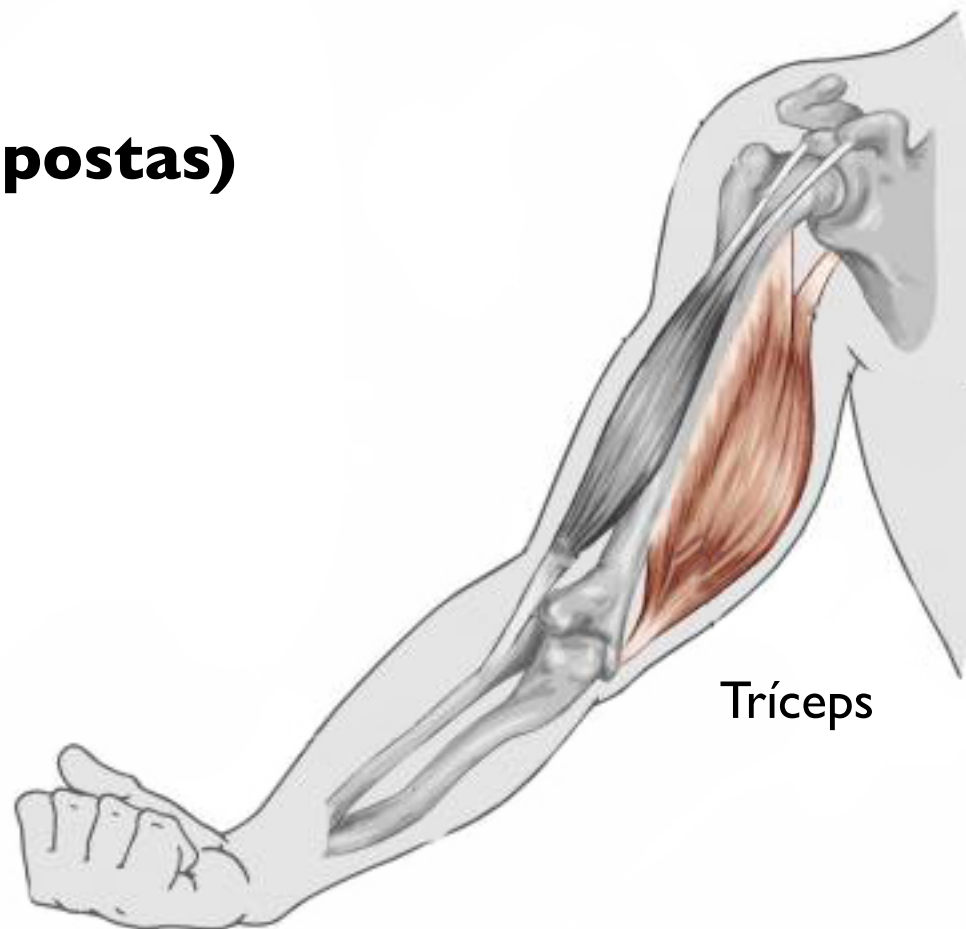
Antagonistas (funções opostas)



Ações dos músculos

Agonistas (mesma função)

Antagonistas (funções opostas)

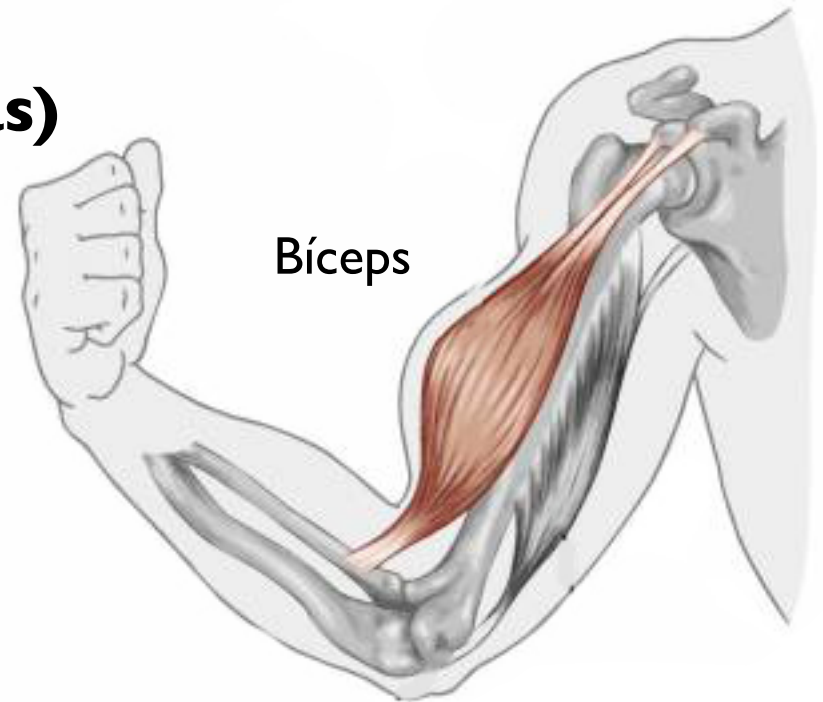




Ações dos músculos

Agonistas (mesma função)

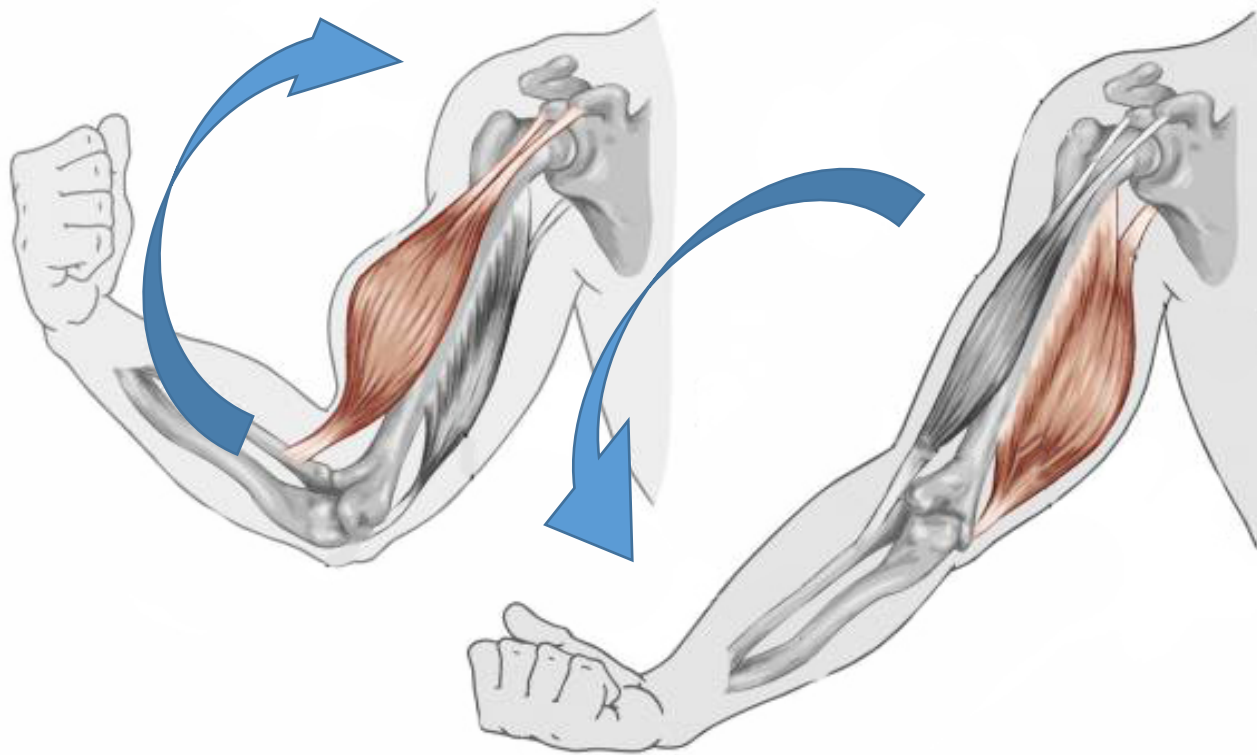
Antagonistas (funções opostas)





Ações dos músculos

Flexão vs. **Extensão**



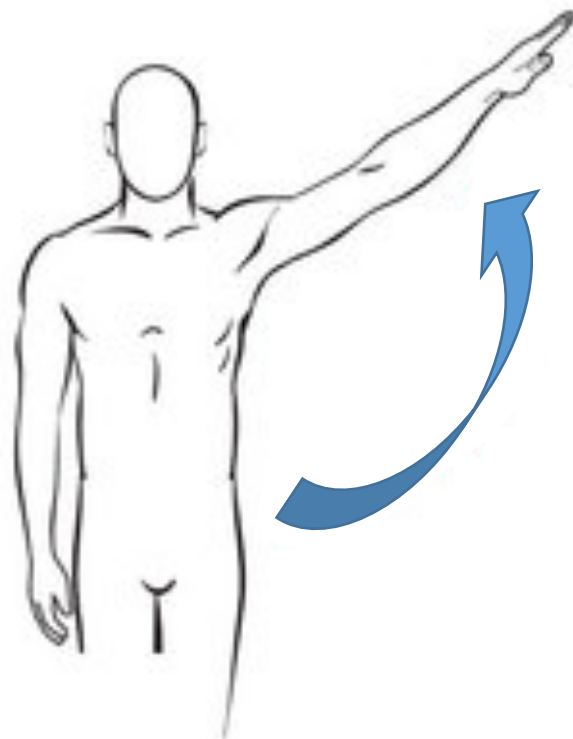
Diminui o ângulo

Aumenta o ângulo

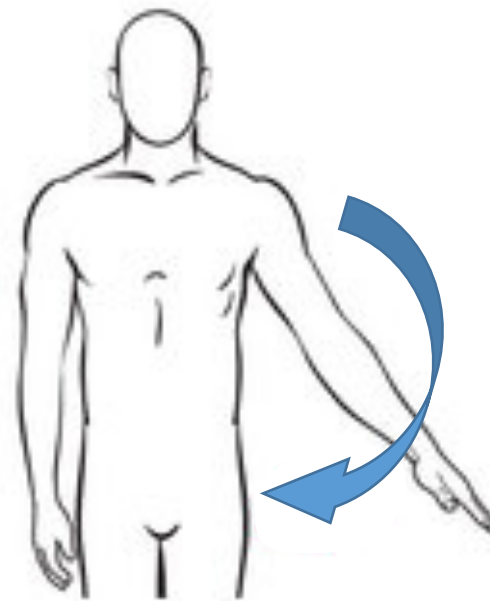


Ações dos músculos

Abdução vs. **Adução**



Afasta



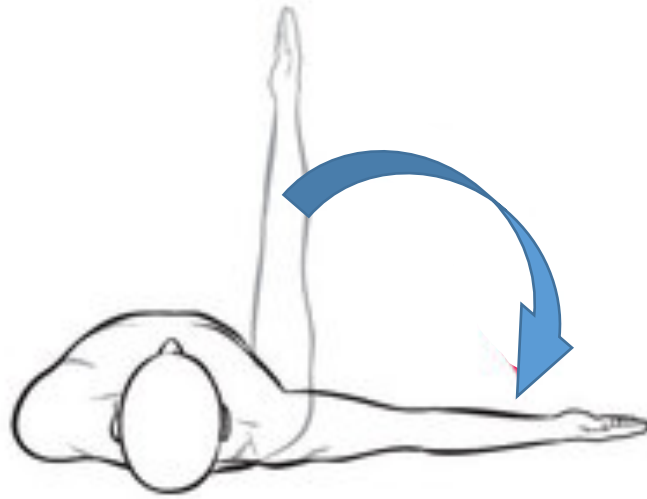
Aproxima

(da linha mediana do corpo)

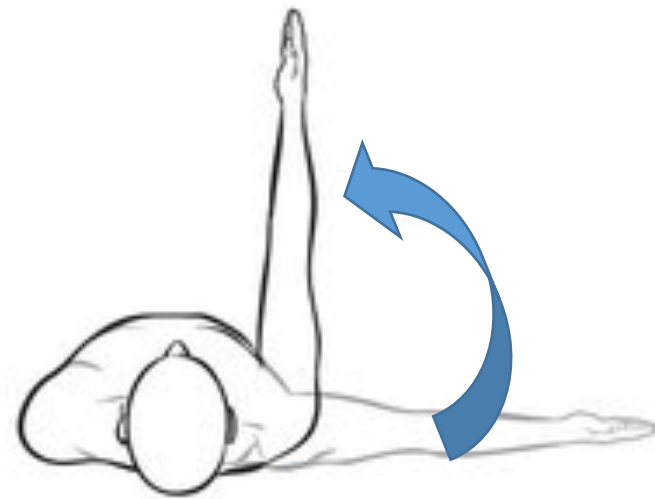


Ações dos músculos

Abdução vs. Adução



Afasta



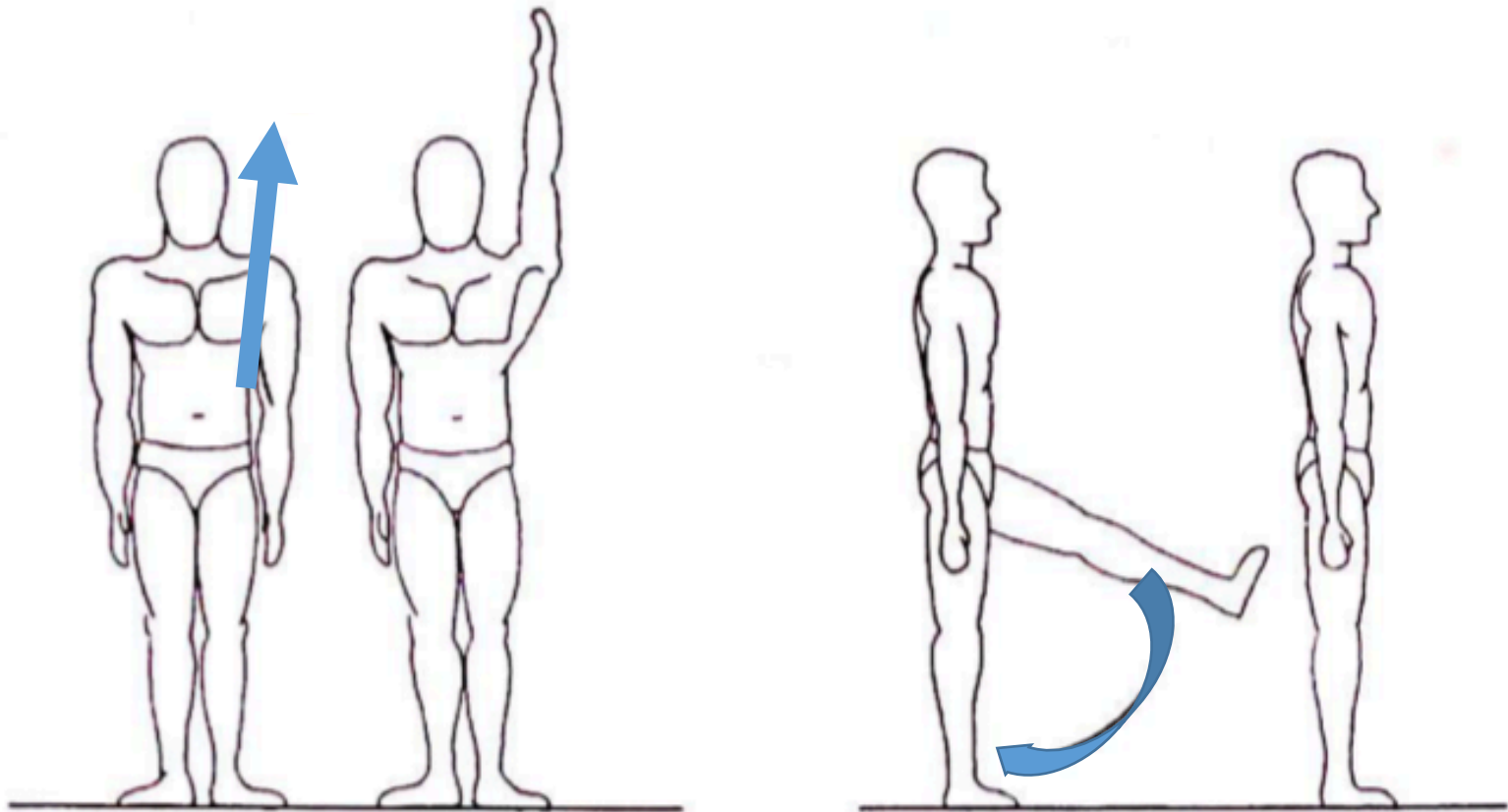
Aproxima

(da linha mediana do corpo)



Ações dos músculos

Elevação vs. **Depressão**





Ações dos músculos

Supinação vs. Pronação

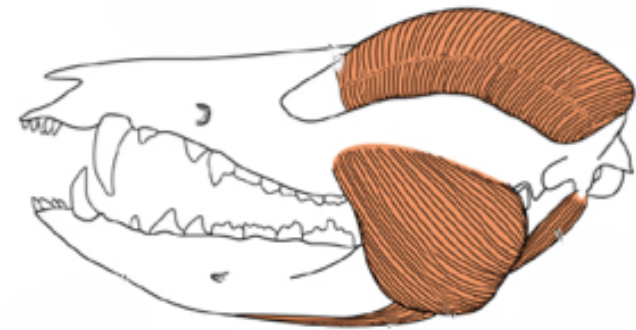
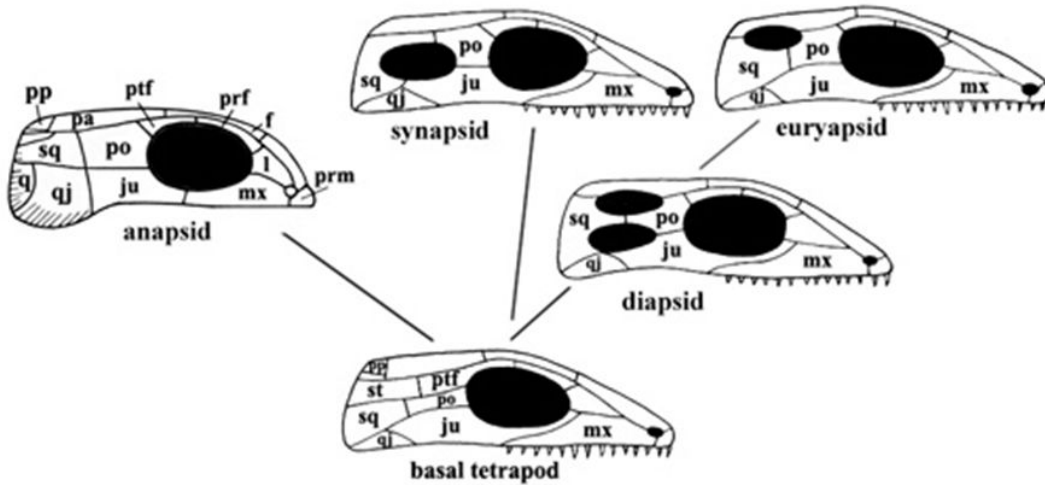
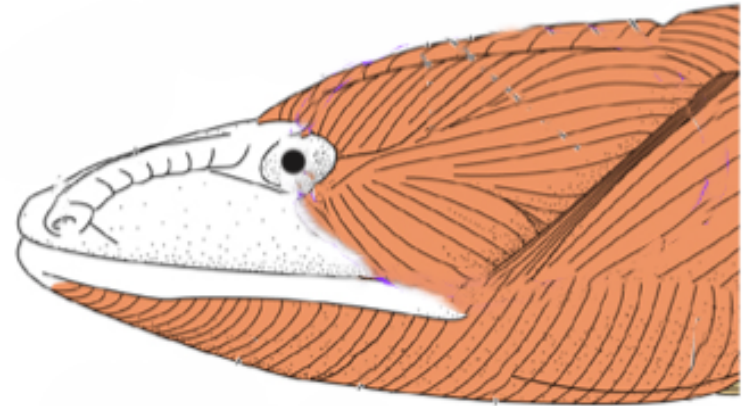




Musculatura craniana

Grandes padrões de fenestração

Espaço para musculatura adutora da mandíbula



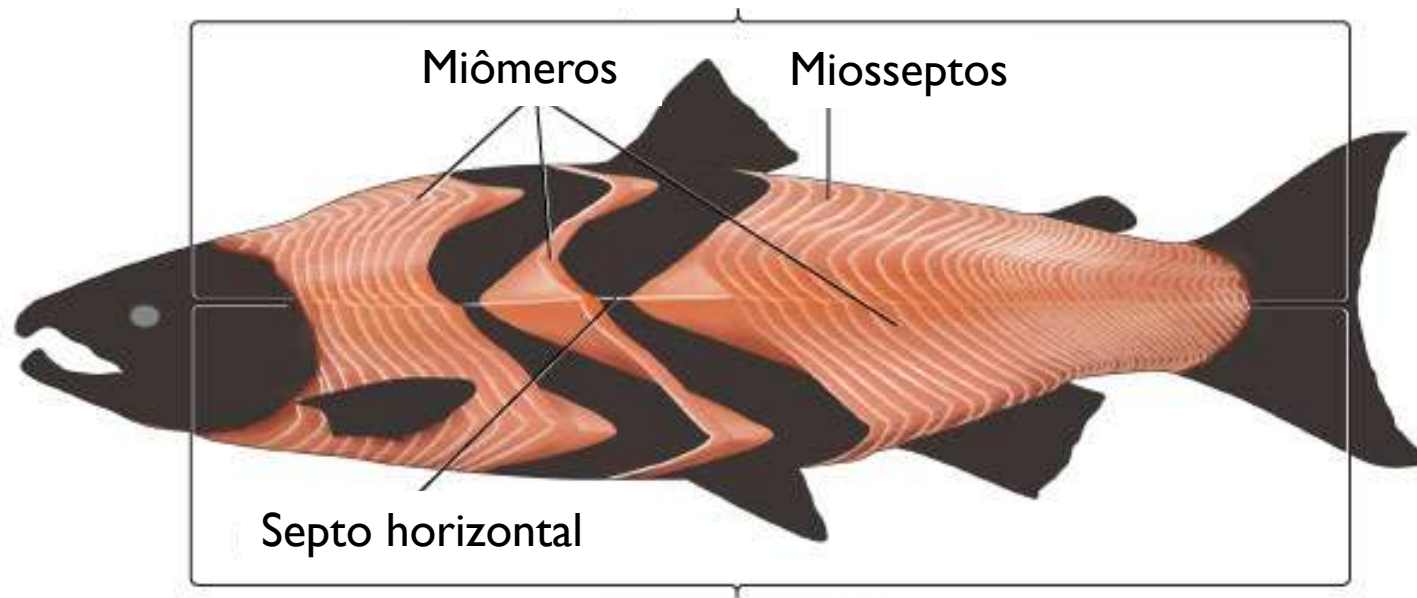


Musculatura axial

Peixes: miômeros e miosseptos segmentares

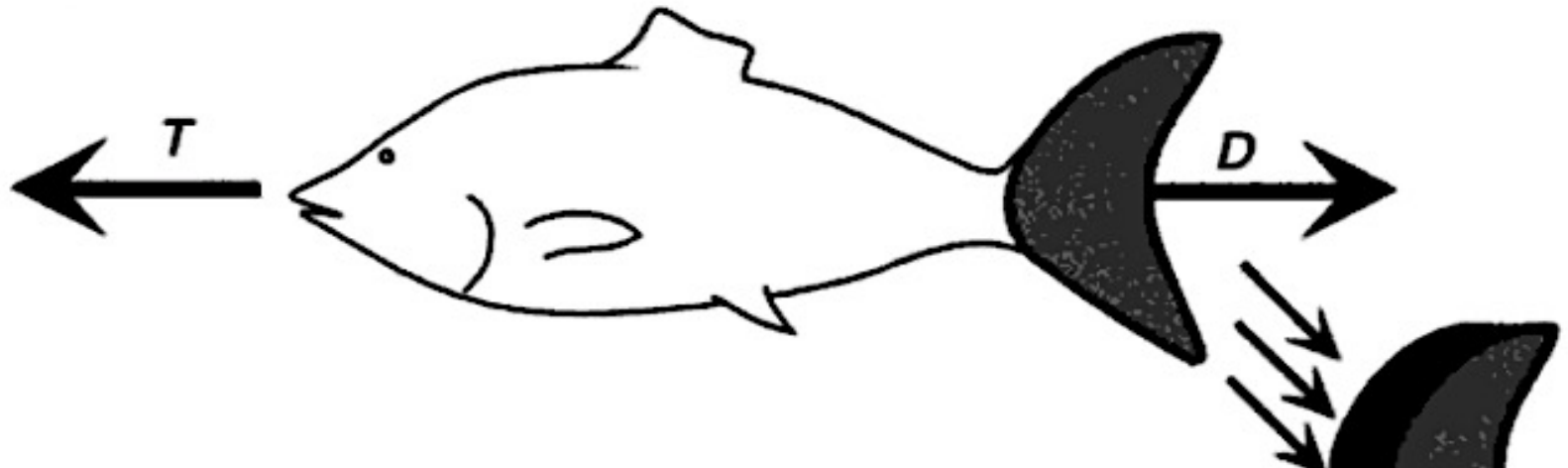
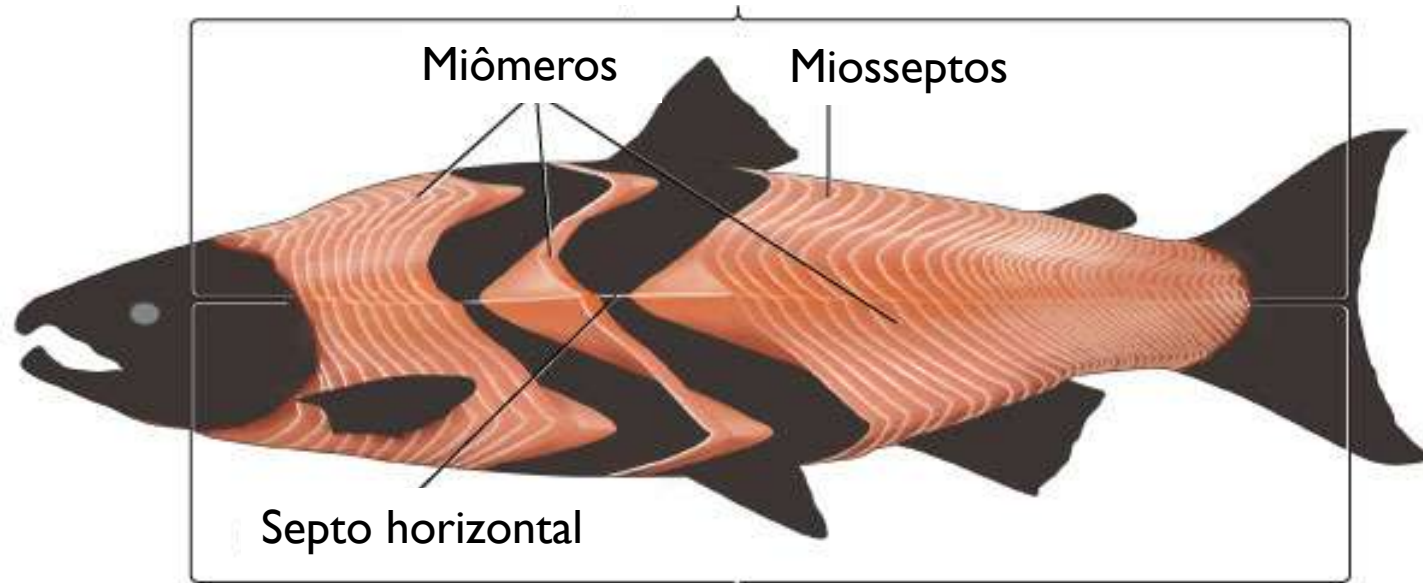
Septo horizontal (ausente em ciclostomados)

Musculatura epaxial e hipaxial





Musculatura axial





Peixes

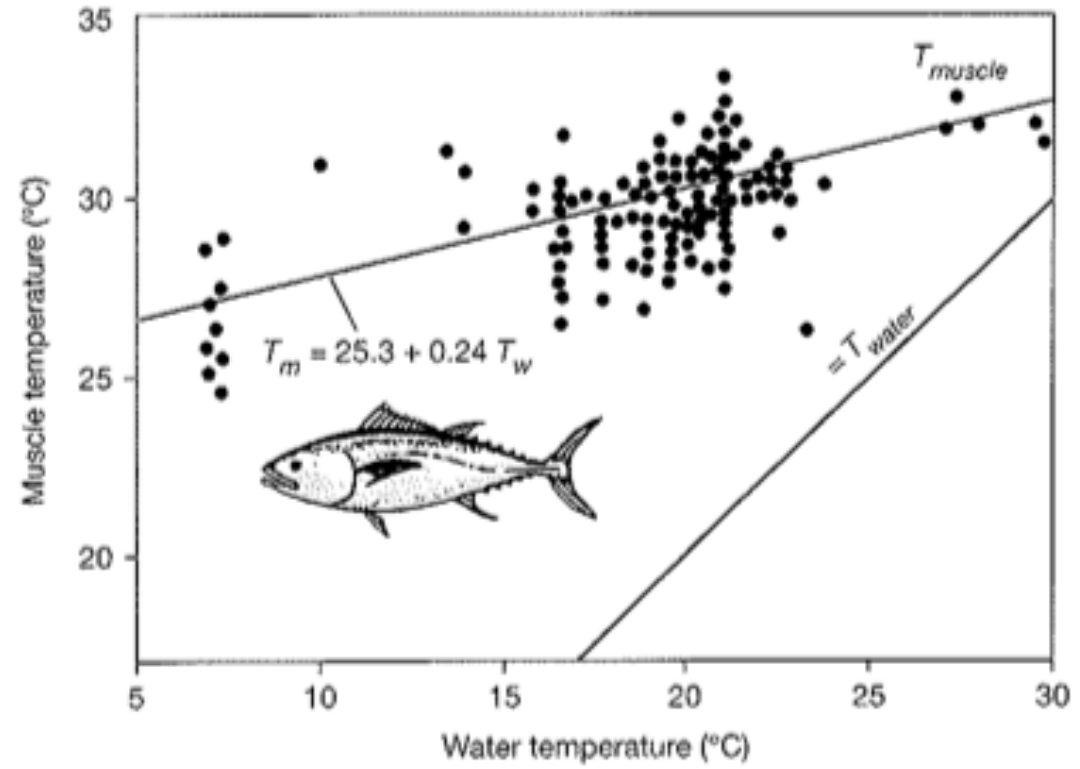
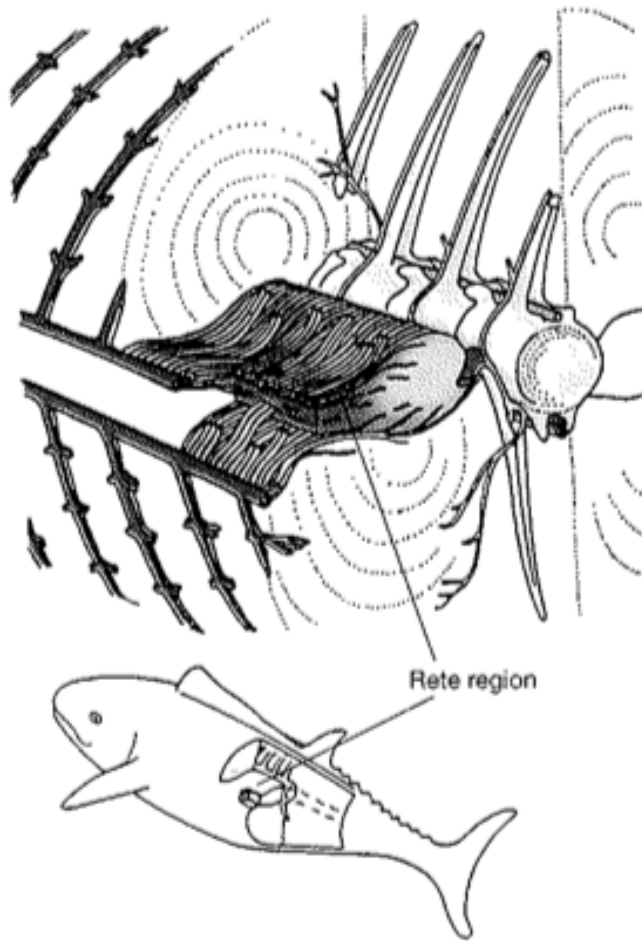
Produção de calor por contração muscular: **heterotermia regional**

Tubarões Lamnidae: *rete mirabilia* e calor gerado por nadadeiras

Teleósteos Scombroidae: produção de calor próximo às vertebrae
músculos ocular reto lateral e superior

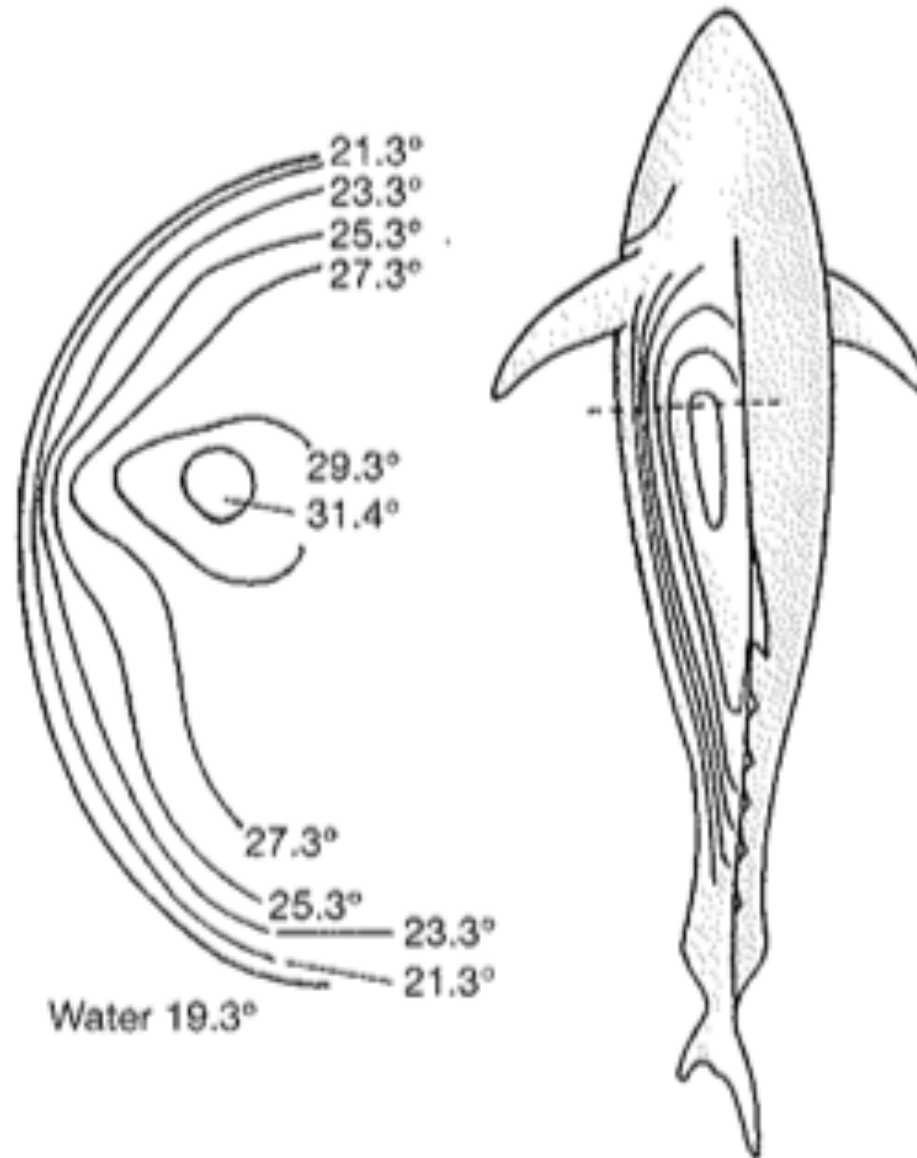
Pítton indiana: incuba os ovos por meio de contrações musculares

Peixes





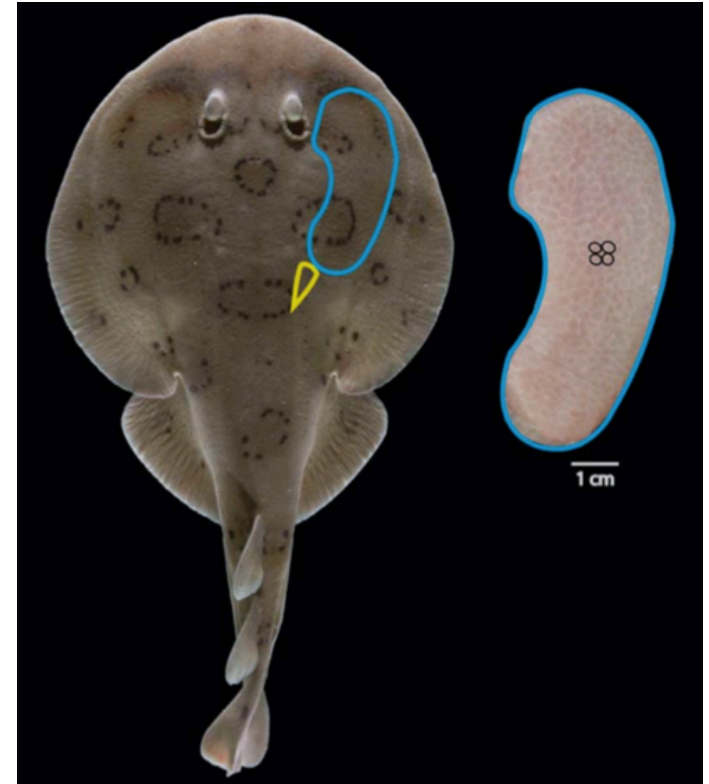
Peixes



Peixes

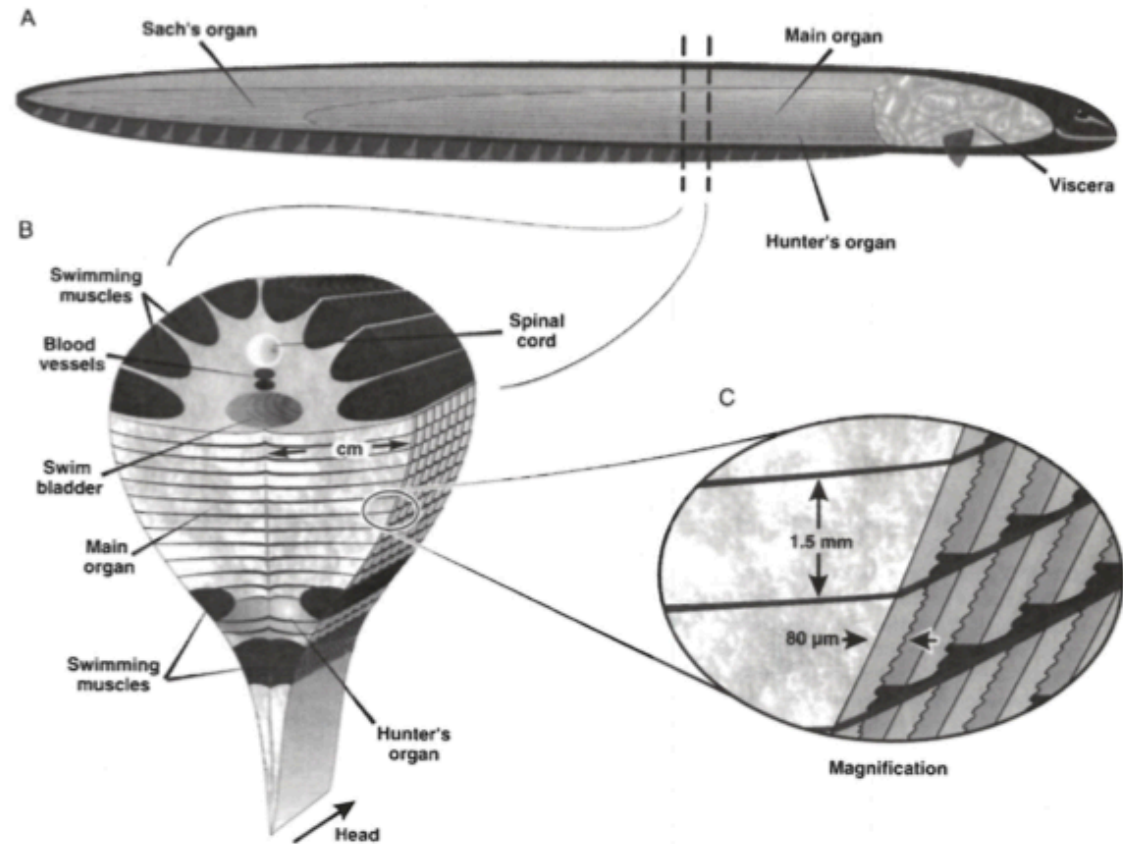
Produção de tensão elétrica por contração muscular

Órgãos elétricos: defesa e predação



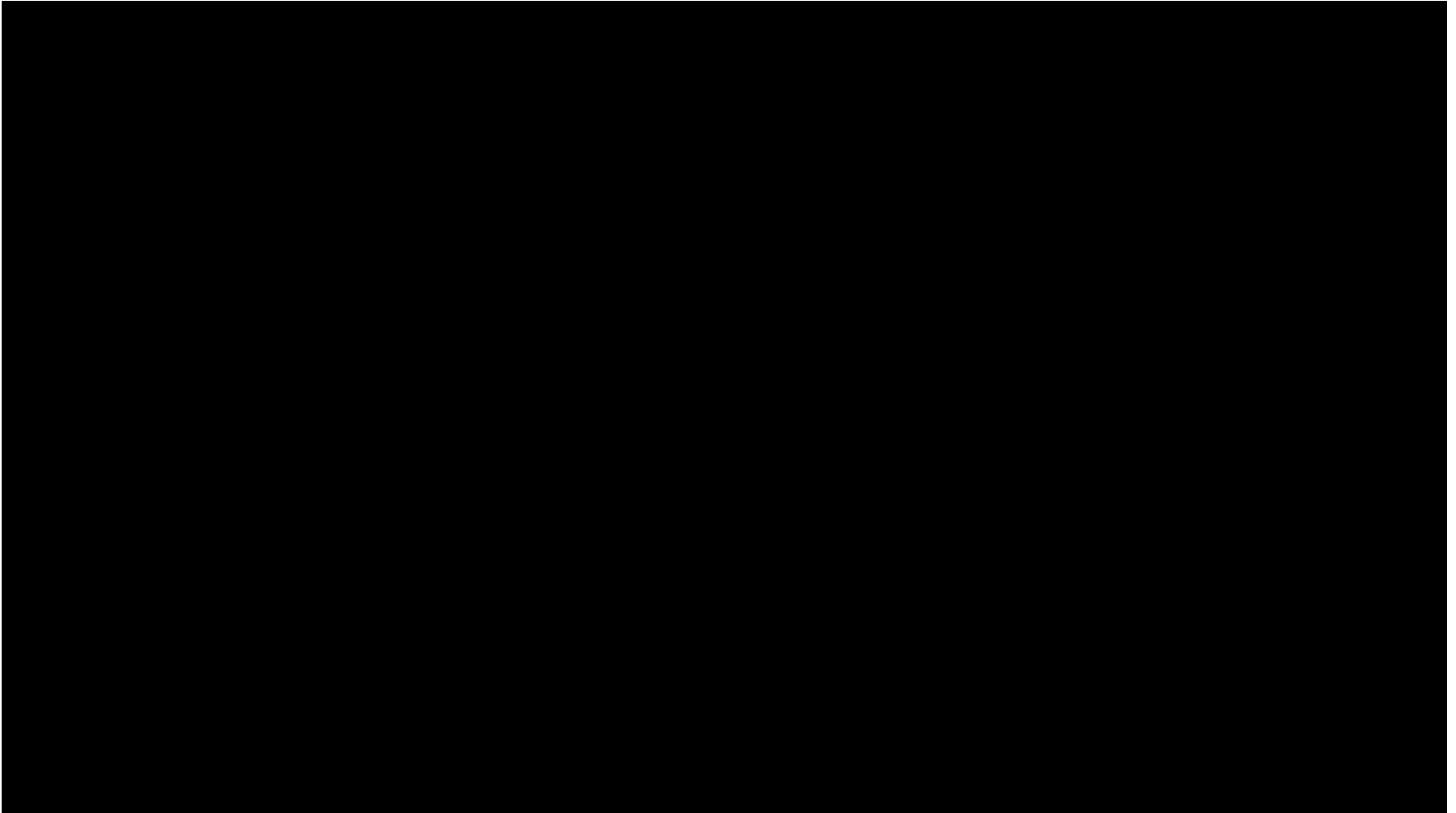
Órgãos elétricos

Entrada e saída de íons dos eletrócitos; carrega e descarrega continuamente





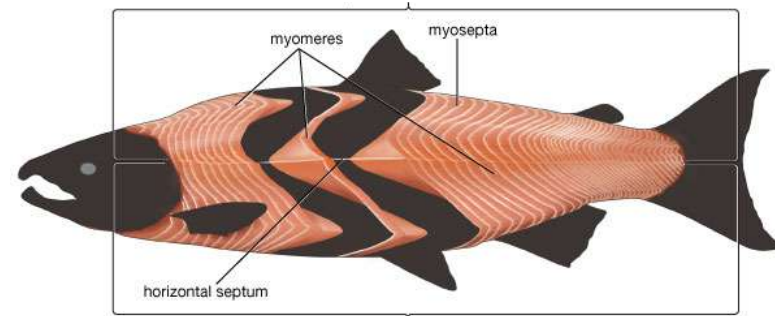
Órgãos elétricos





Musculatura axial

Musculatura epaxial e hipaxial



Epaxial



Hipaxial

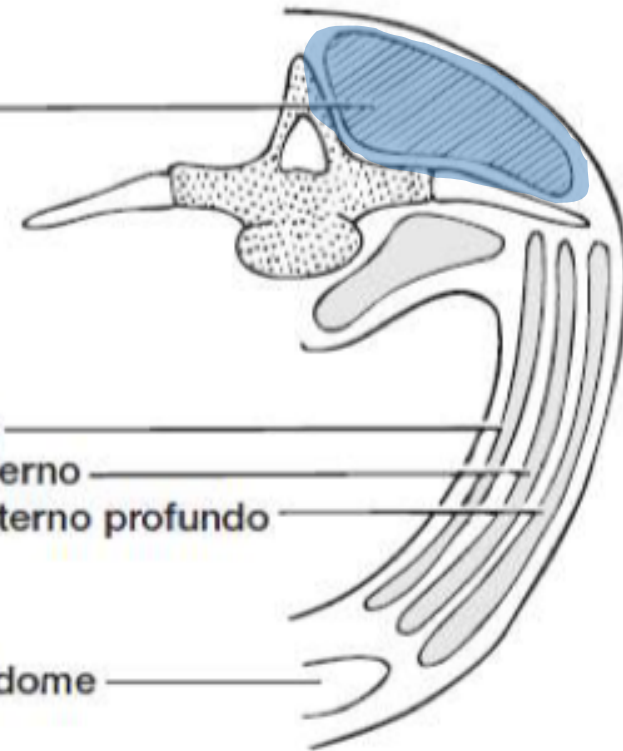
Teleósteo

Epaxial M. dorsal do tronco

Hipaxial

M. transverso
M. oblíquo interno
M. oblíquo externo profundo

M. reto do abdome

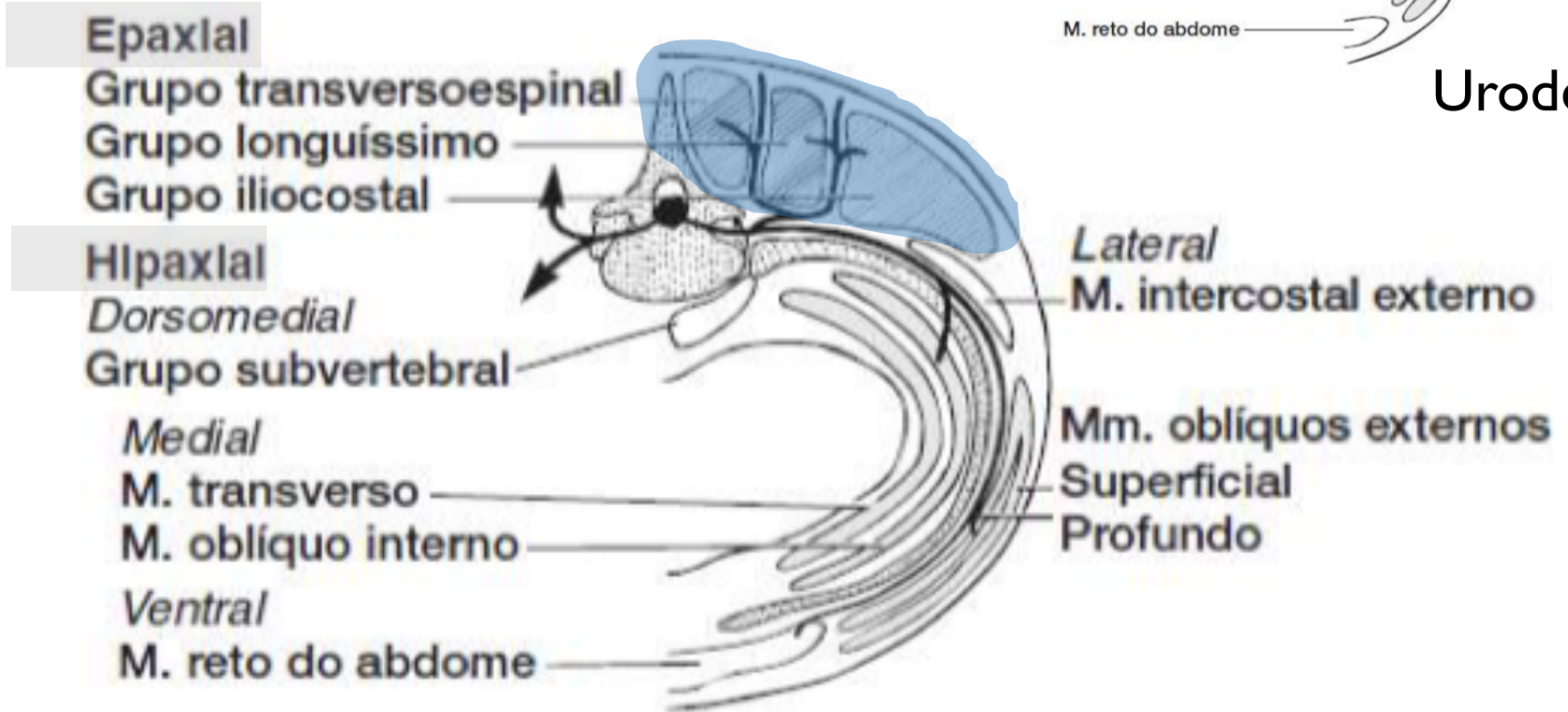


Urodela



Musculatura axial

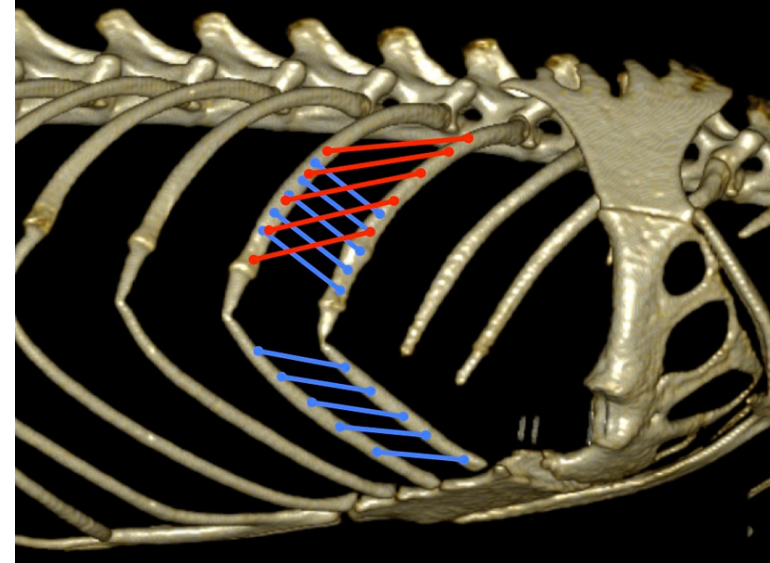
Musculatura epaxial e hipaxial



Squamata

Urodela

Ação no sistema respiratório

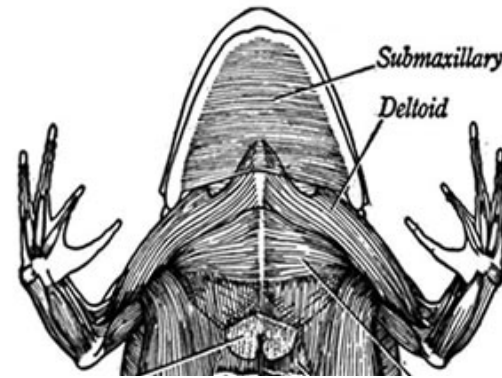


Musculatura intercostal



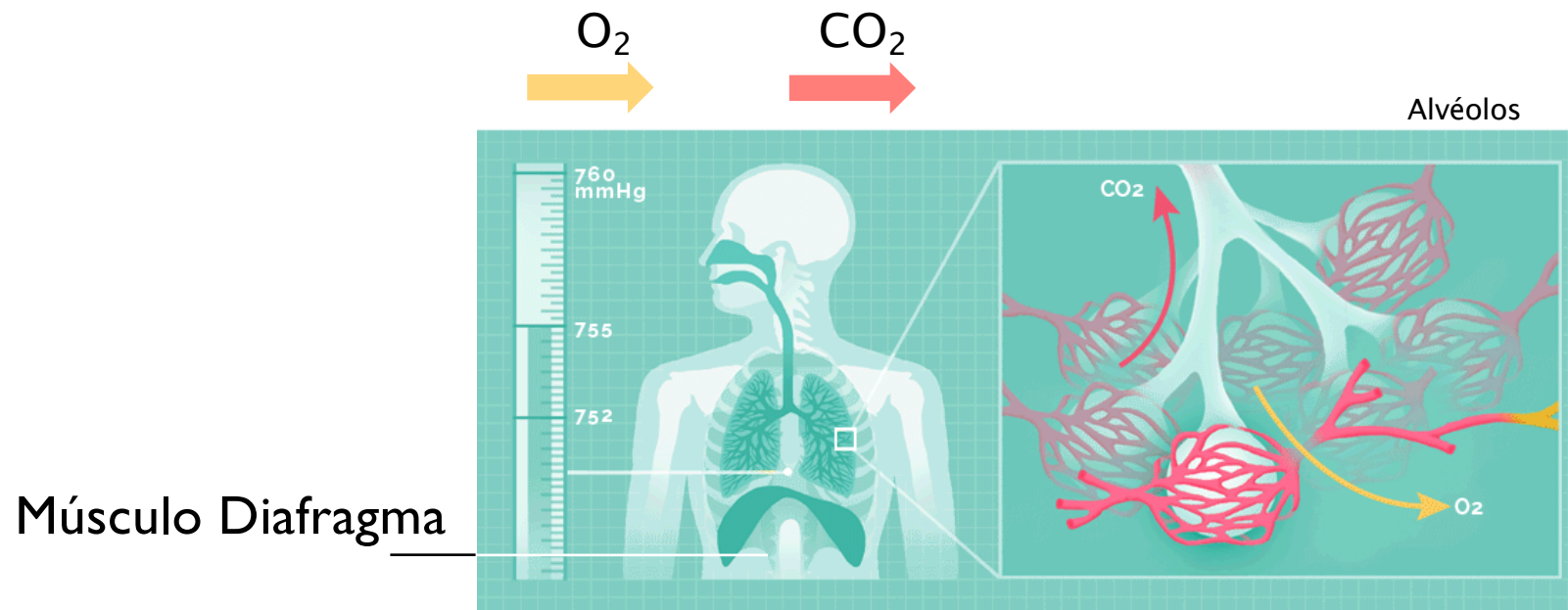


Ação no sistema respiratório





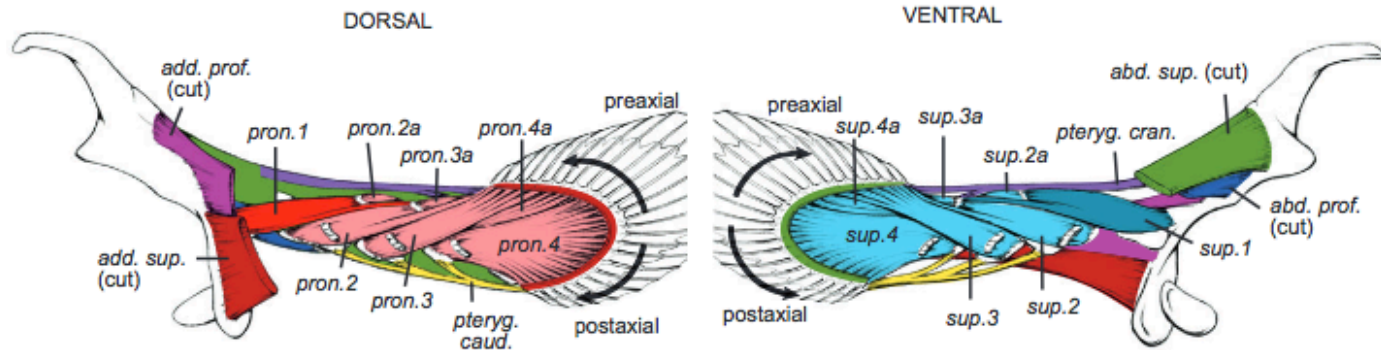
Ação no sistema respiratório



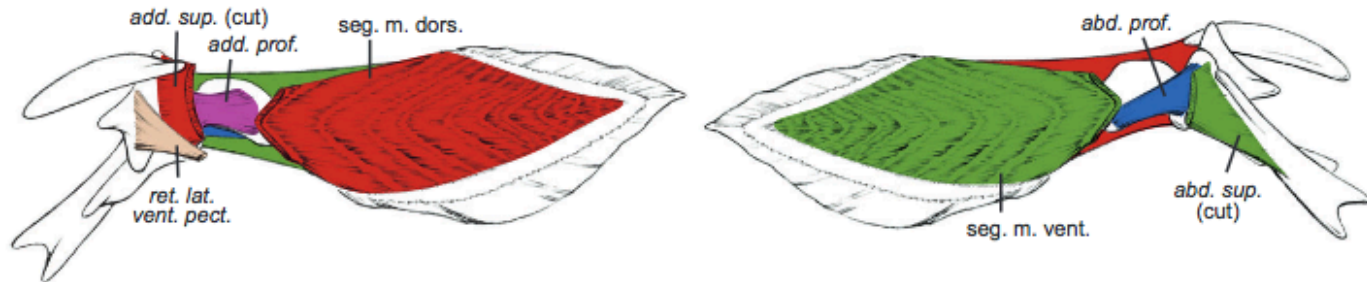


Musculatura apendicular

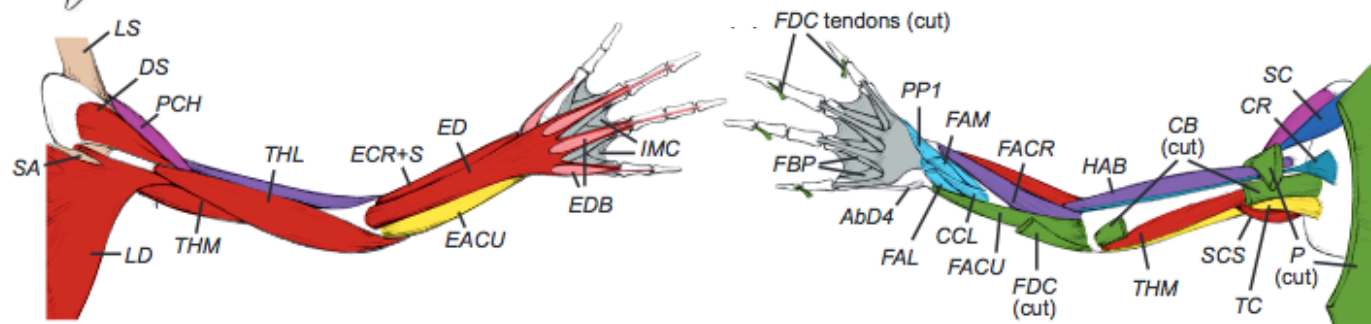
Latimeria



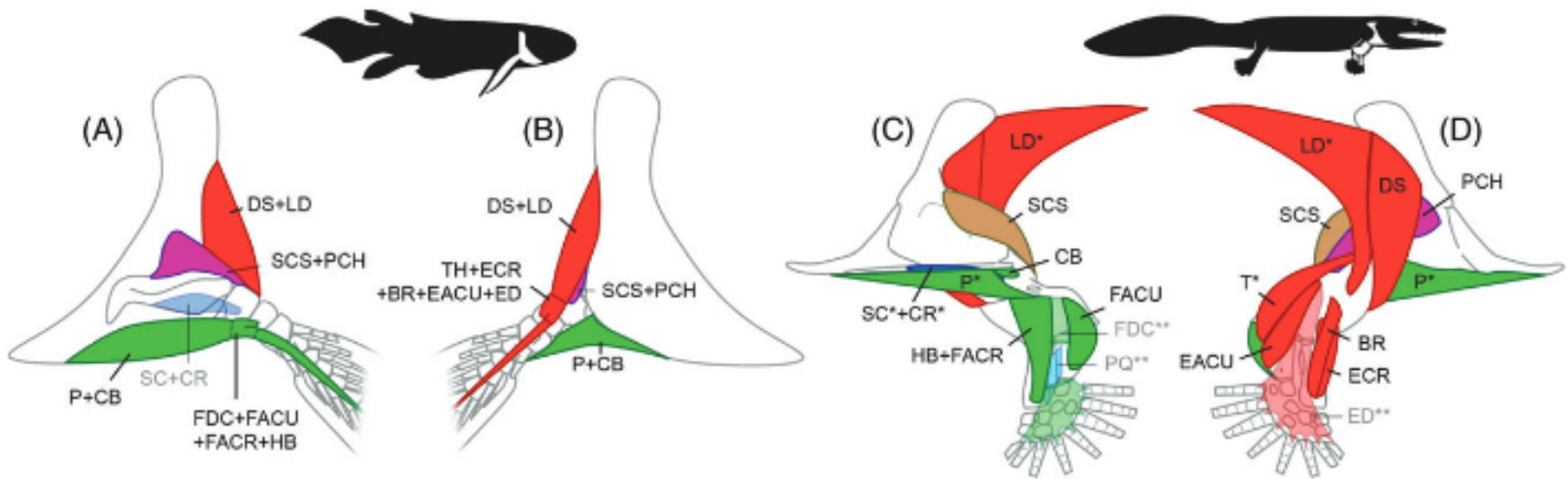
Neoceratodus



Ambystoma



Musculatura apendicular

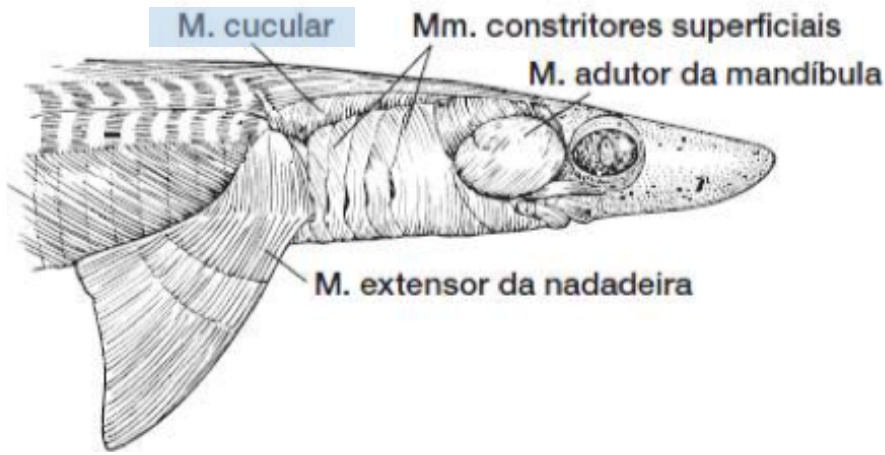


Tetrapodomorpha

Tetrapoda

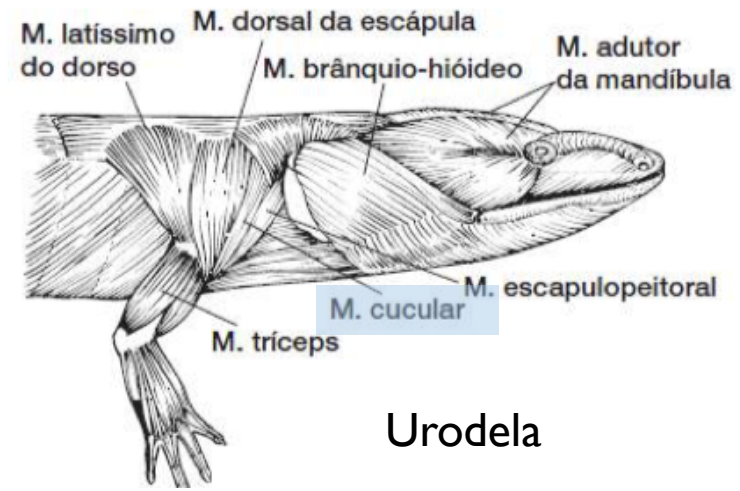


Musculatura apendicular



Chondrichthyes

Músculos branquioméricos



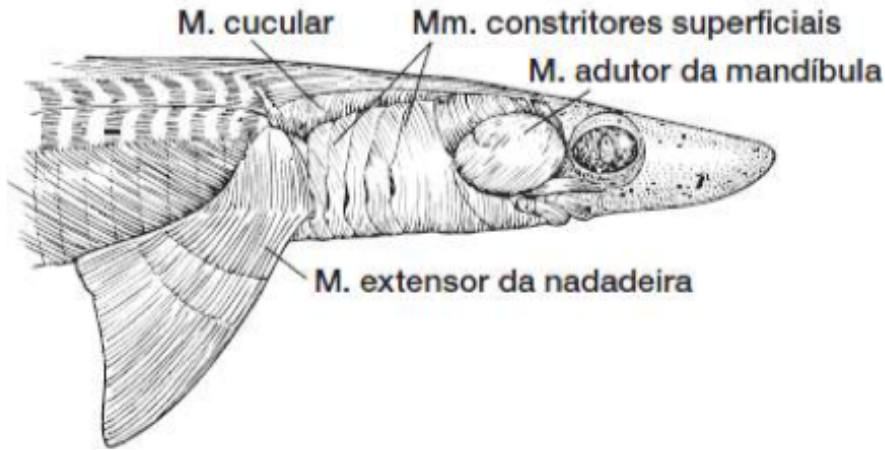
Urodela



Mamífero

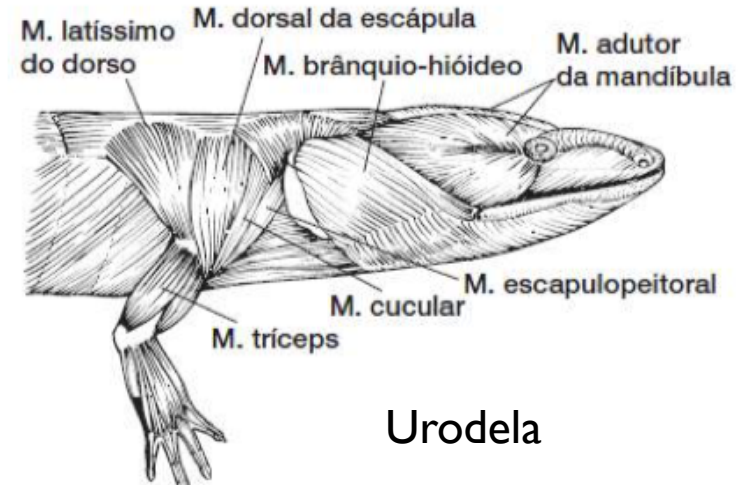


Musculatura apendicular

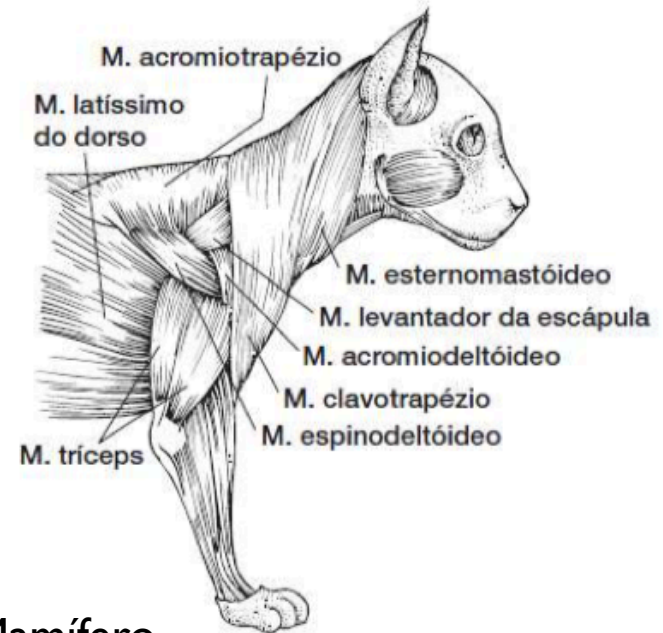


Chondrichthyes

Músculos axiais



Urodela

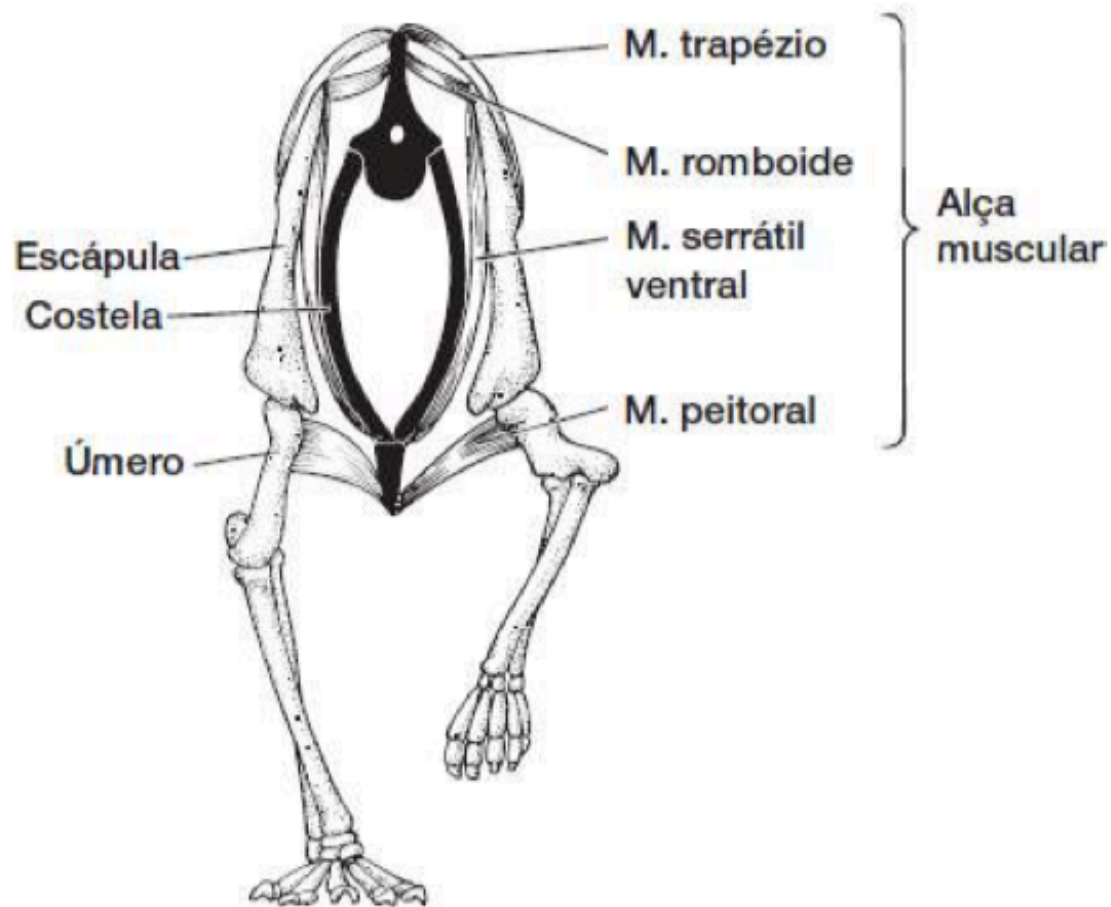


Mamífero



Musculatura apendicular

Alça muscular: ligação da cintura peitoral com o esqueleto axial





Musculatura apendicular

Redução da musculatura axial; aumento da apendicular





Musculatura apendicular



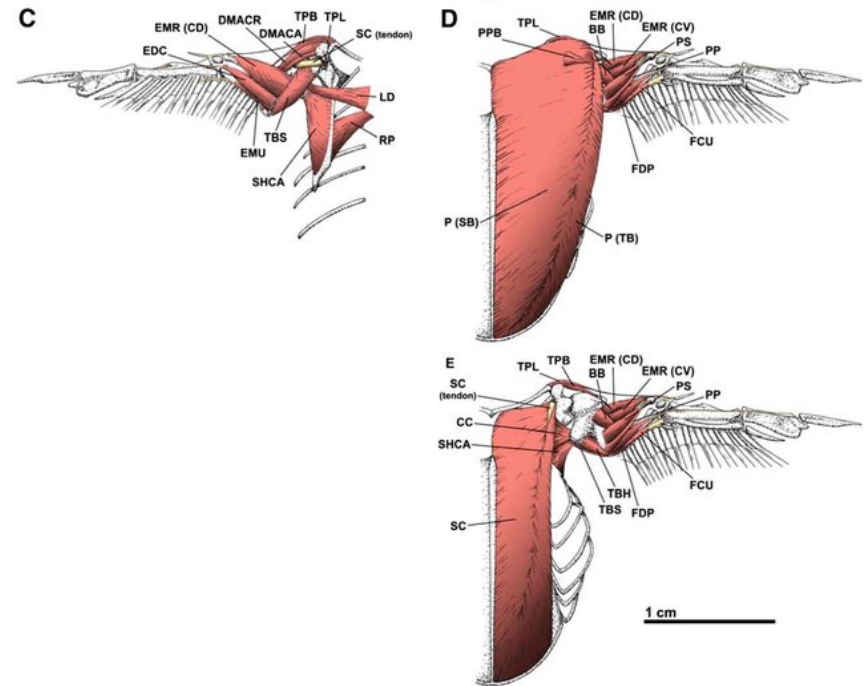
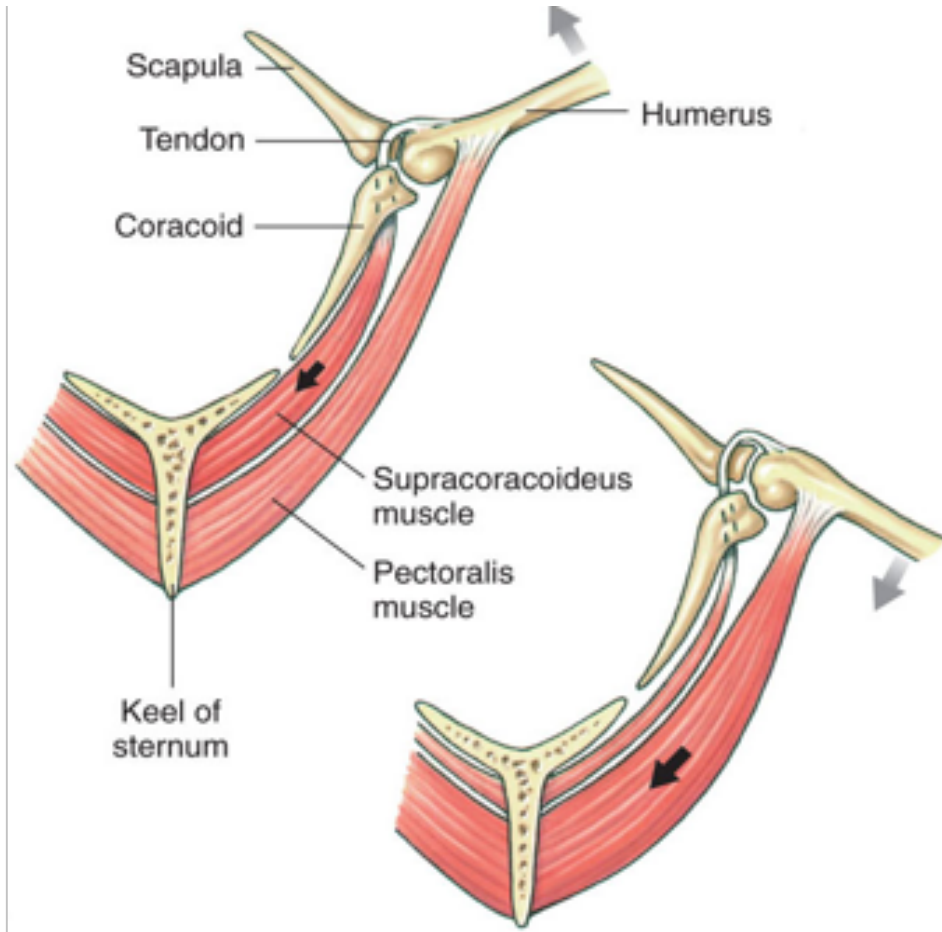


Musculatura apendicular





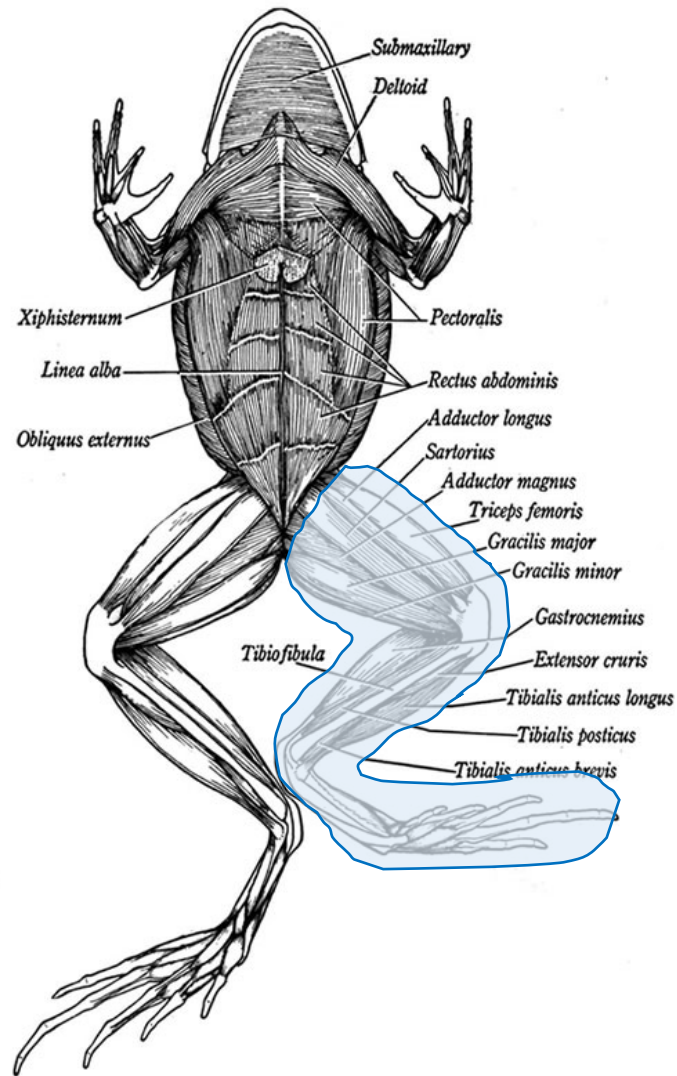
Musculatura apendicular







Musculatura apendicular



Musculatura apendicular

Adaptações cursoriais: musculatura dos membros desenvolvida





Musculatura apendicular





Musculatura apendicular

Subscribe this channel

MUSCULATURA



Thiago Vernaschi Vieira da Costa
Dept. Zoologia IBUSP