



USP

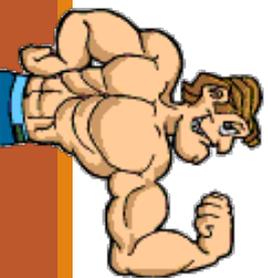
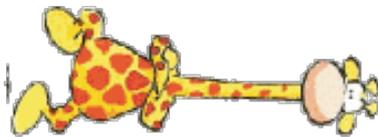
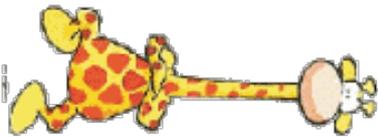
# Músculos e Anexos

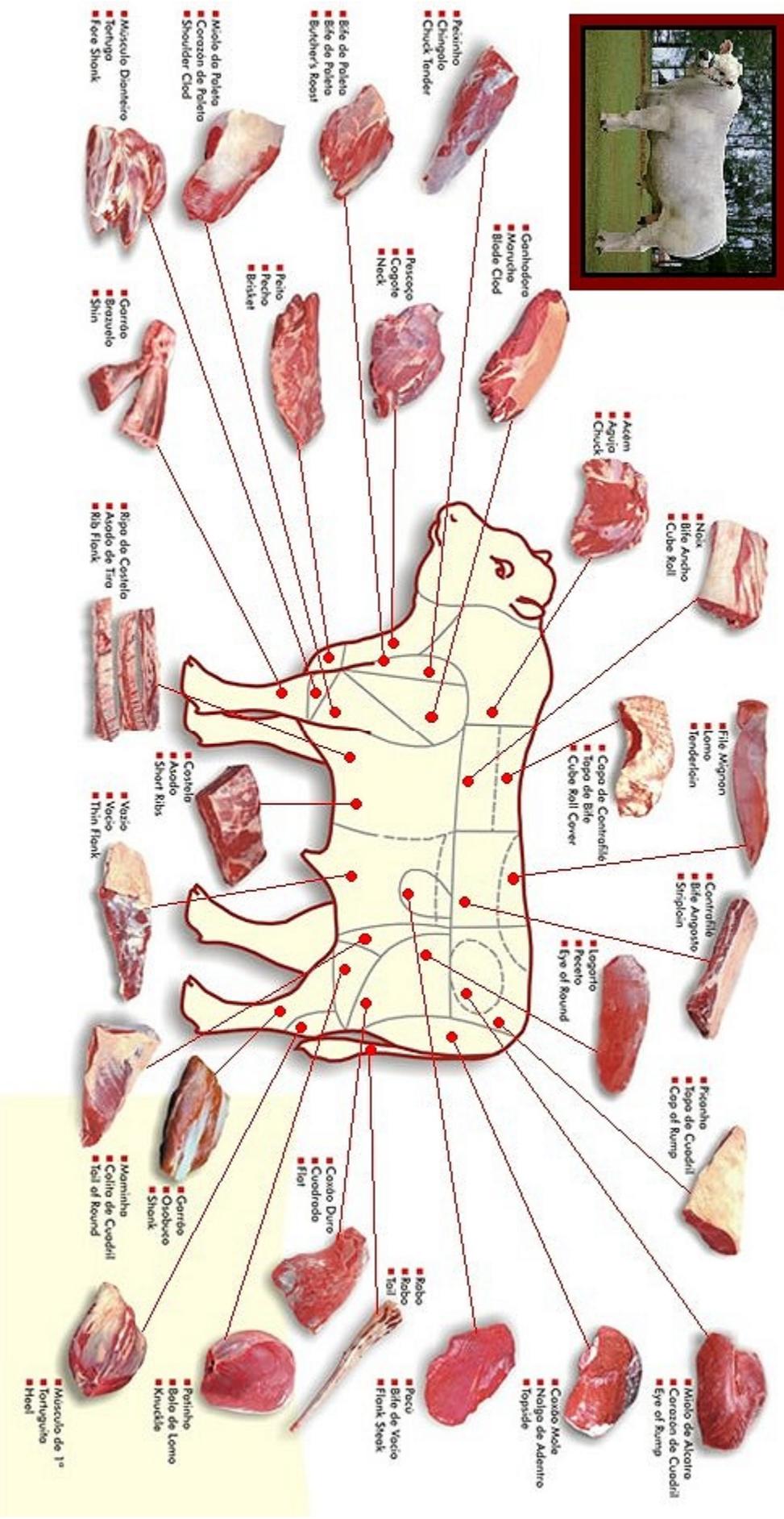
---

PROF. DR. JOSÉ ROBERTO KFOURY JR.

DEPT. CIRURGIA

FMVZ-USP







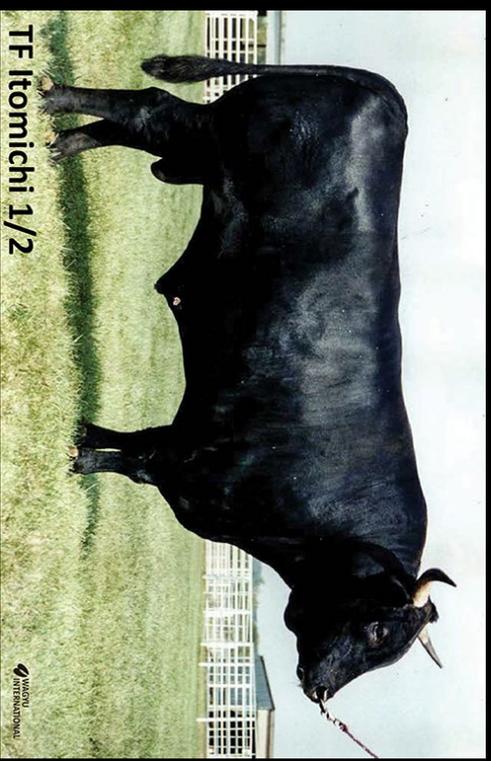
<http://www.anaborapi.it/en/images/media/immagini/nerone.jpg>

piemontés



<https://pr0gramm.com/static/639980>

belgian blue



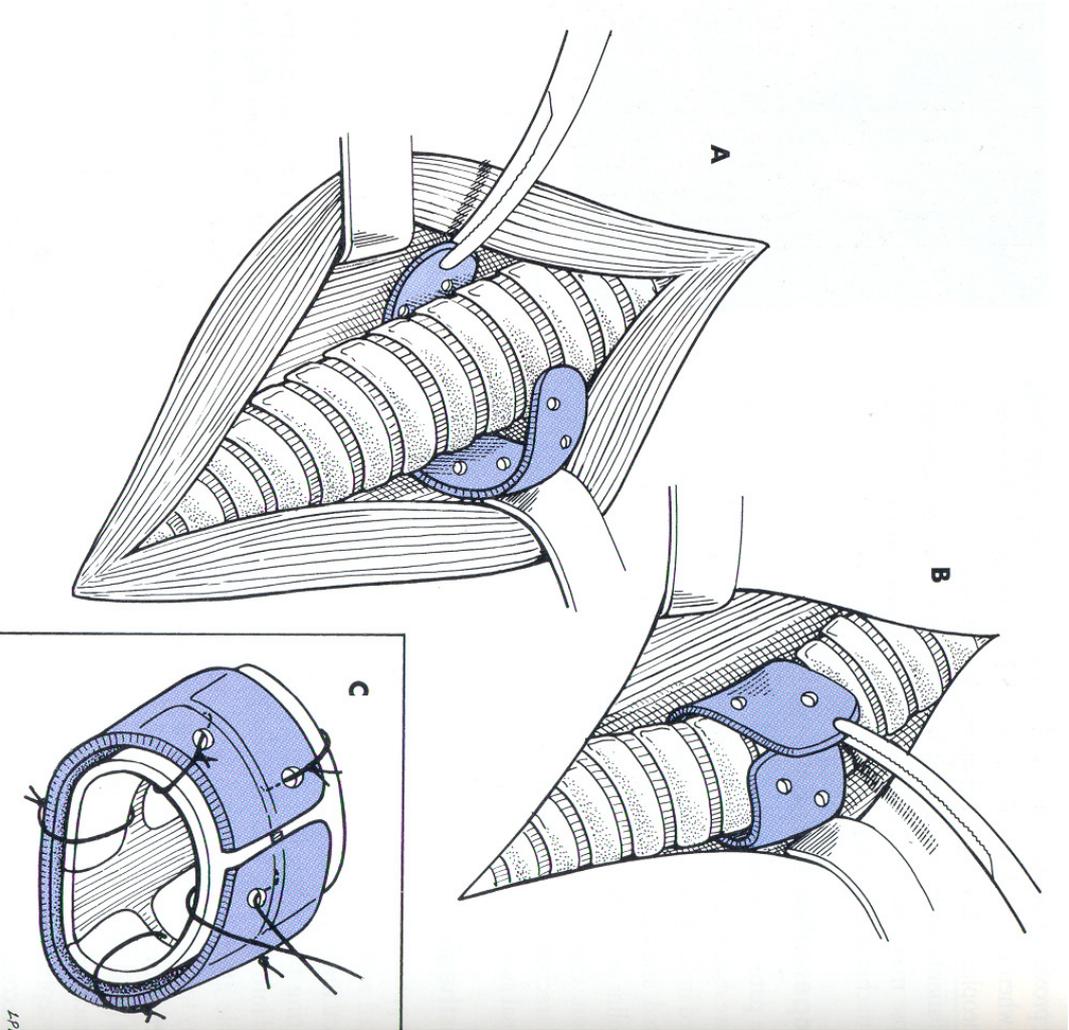
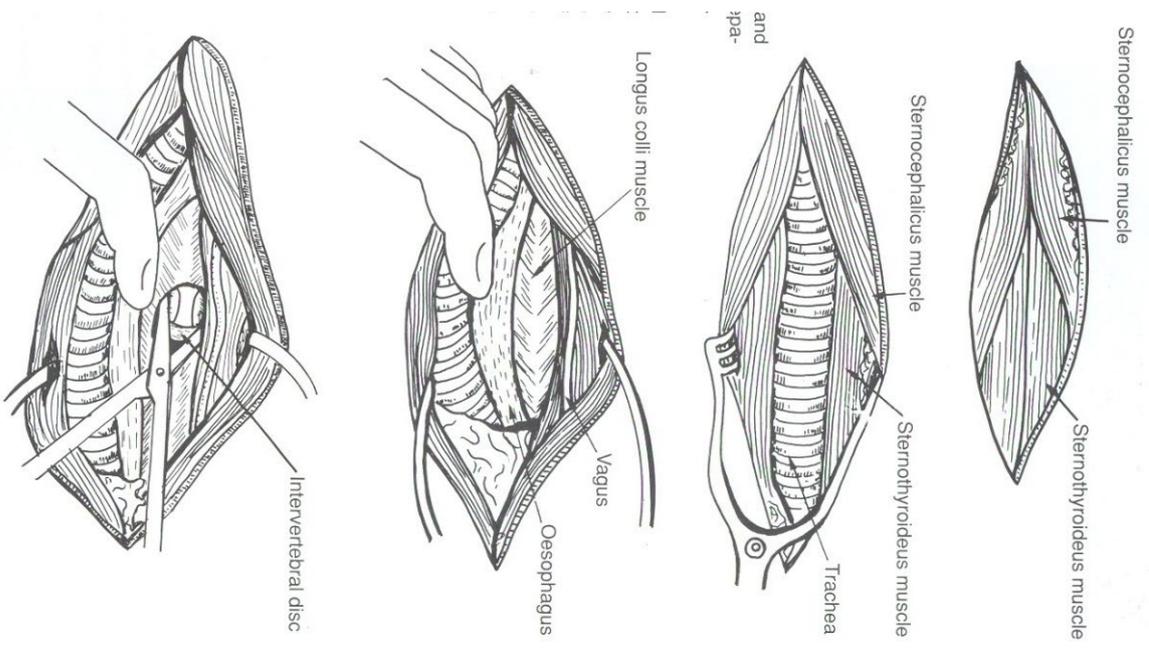
TF Itomichi 1/2

Wagyu

<http://www.wagyuinternational.com/foundation.php>

<b>BMS #1 Quality Grade1</b>	<b>BMS #2 Quality Grade2</b>	<b>BMS #3 Quality Grade3</b>
<b>BMS #4 Quality Grade3</b>	<b>BMS #5 Quality Grade4</b>	<b>BMS #6 Quality Grade4</b>
<b>BMS #7 Quality Grade4</b>	<b>BMS #8 Quality Grade5</b>	<b>BMS #9 Quality Grade5</b>
<b>BMS #10 Quality Grade5</b>	<b>BMS #11 Quality Grade5</b>	<b>BMS #12 Quality Grade5</b>

<https://focusedtrainers.com/wagyu-beef/>



# Conceito

---

Tecido composto predominantemente por células contráteis altamente especializadas (**miócitos ou fibra muscular**);

São elementos **ativos** do aparelho locomotor -  
MEE (contração e relaxamento);

# Funções

---

Movimento ativo do corpo;

Asseguram a estática corporal, uma vez que mantêm unidas as peças ósseas (auxiliada pelas articulações), determinando a posição e postura do esqueleto;

Junto com o conjunto de ossos, tecido adiposo, contribui para a conformação do corpo do animal;

Contribui na circulação sanguínea – contração do coração;

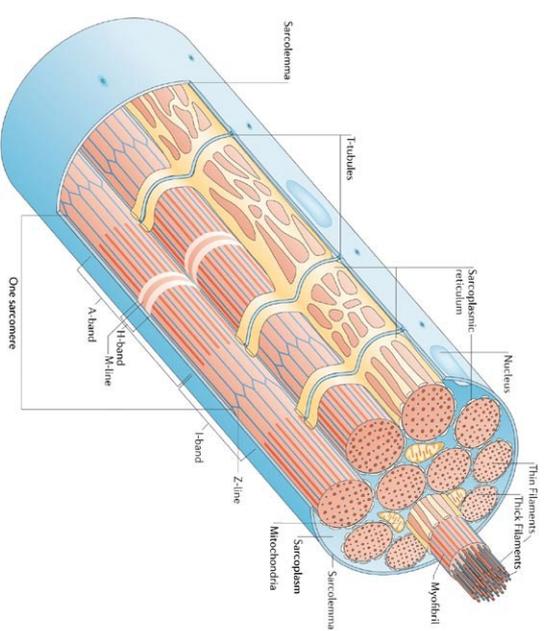
Estabiliza as articulações e mantém a continência (tônus) da bexiga e intestino;

Promove calor através de tremores;

# Constituição

---

Formado por células alongadas, com grande quantidade de filamentos citoplasmáticos, responsáveis pela contração.



Copyright © 2008 Nature Publishing Group  
Nature Reviews | Molecular Cell Biology

# Estrutura

**actina/miosina** (cadeia proteica) formam os **miofilamentos**

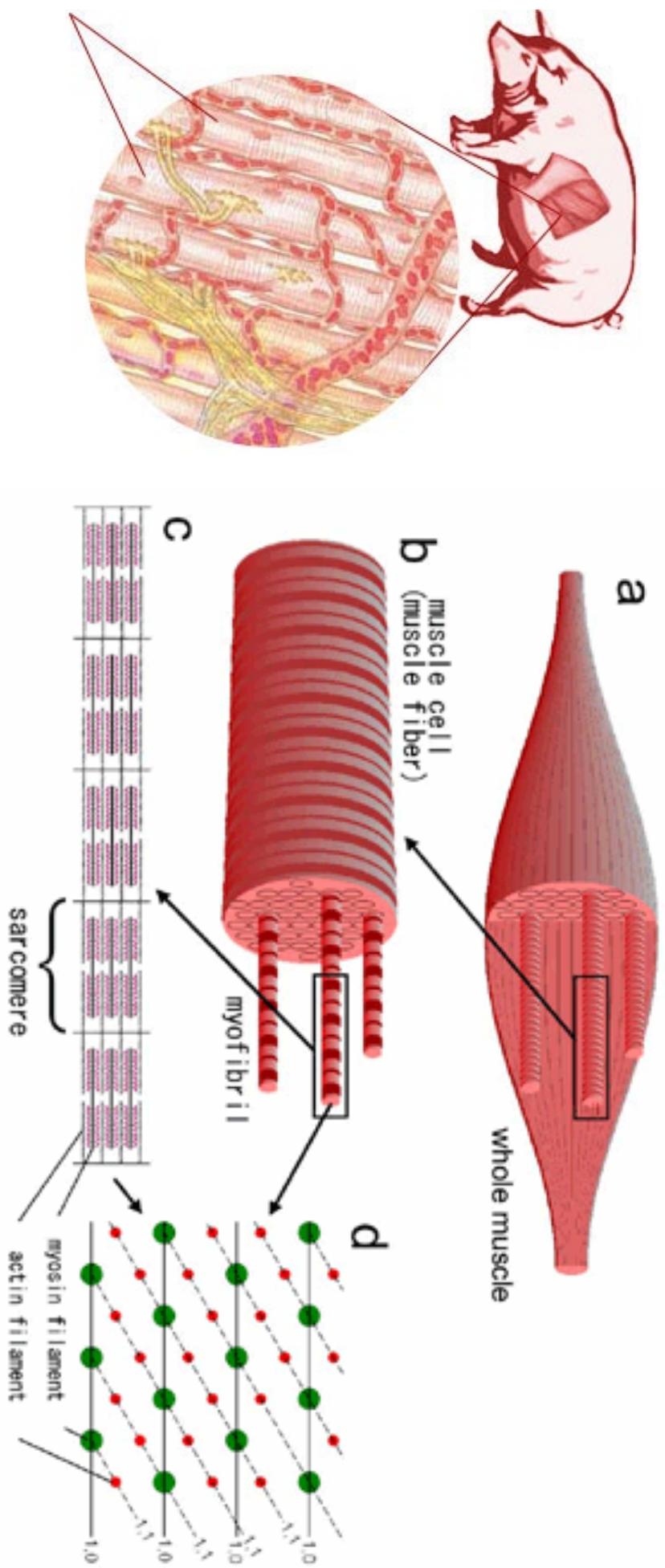
---

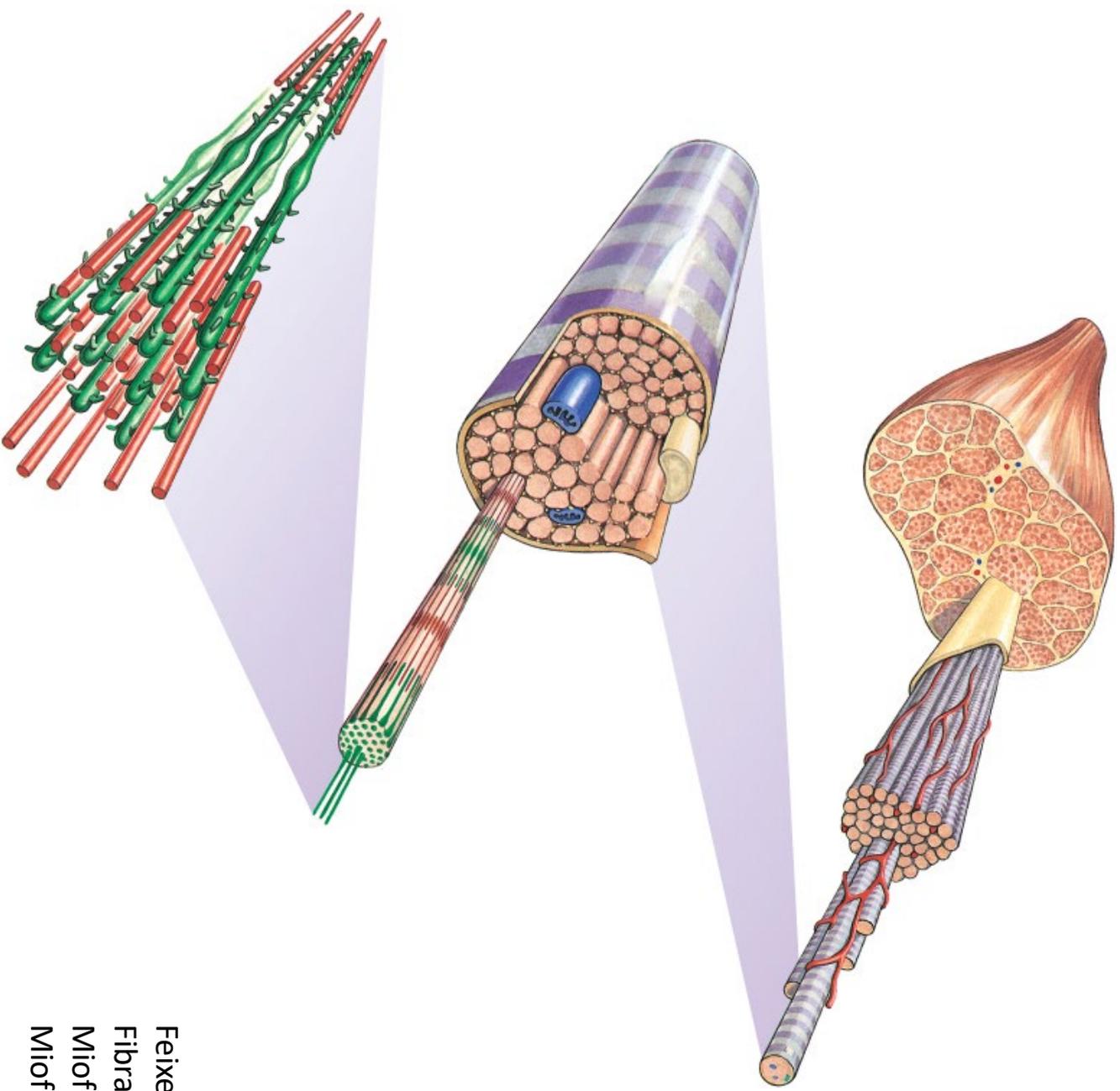
unem-se em colunas + tecido conjuntivo formando as  
**miofibrilas**

organizam-se + tecido conjuntivo formando as **fibras**  
**musculares ou miócitos**

organizam-se + tec. conj. formando os **feixes musculares 1ª, 2ª, e 3ª ordens (músculo)**

# Músculo estriado esquelético





Feixe muscular  
 Fibra muscular  
 Miofibrilas  
 Miofilamentos



# Características

---

Propriedades cél. musc.: **contratilidade e condutibilidade;**

**A elasticidade e resistência** são inversamente

proporcionais quanto à idade do animal – elasticidade maior nos animais mais jovens e resistência maior nos animais mais velhos.

# Características

---

**A capacidade e força de um músculo - diretamente relacionada a seu condicionamento e treino.**

- Estímulo constante e progressivo – **hiperplasia** da massa muscular;
- Suspensão da movimentação + interrupção do estímulo nervoso – **atrofia**.

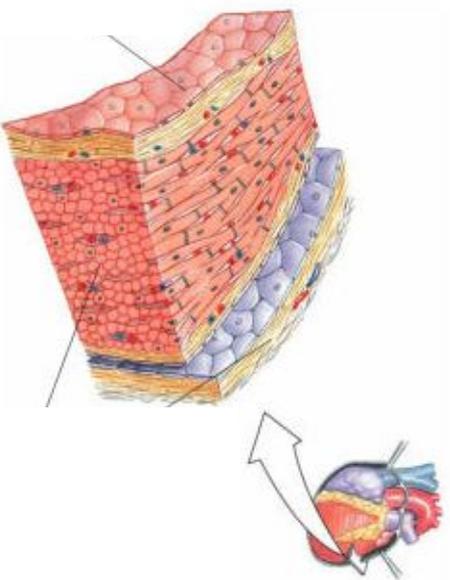
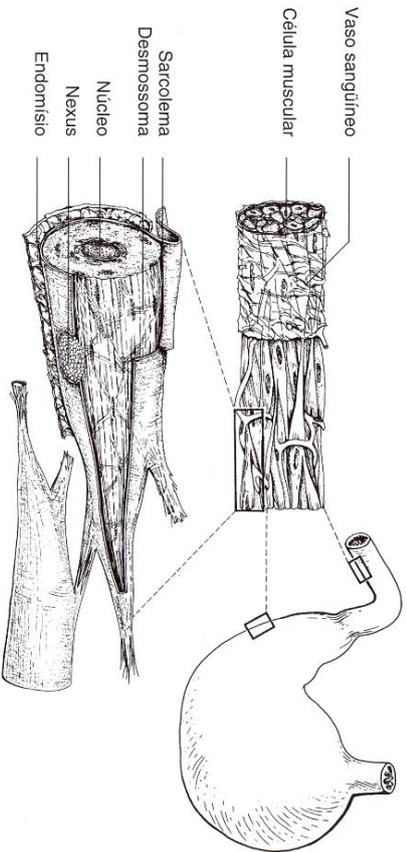
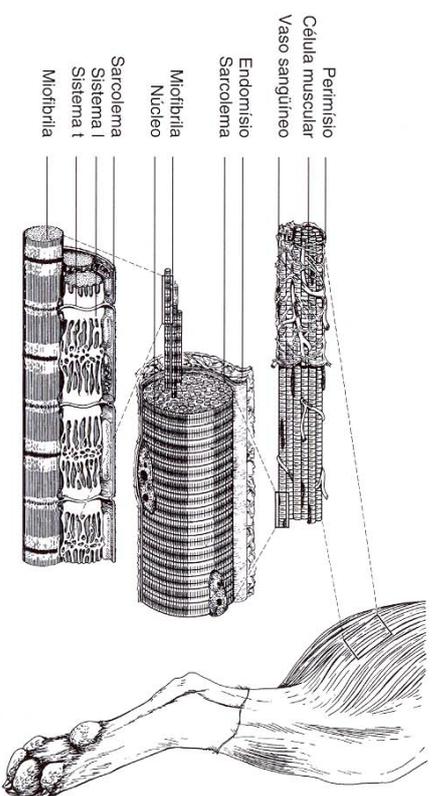
**Os músculos se distribuem segundo o plano de simetria bilateral.**

**Hiperplasia:** aumento do número de células de um órgão ou tecido;

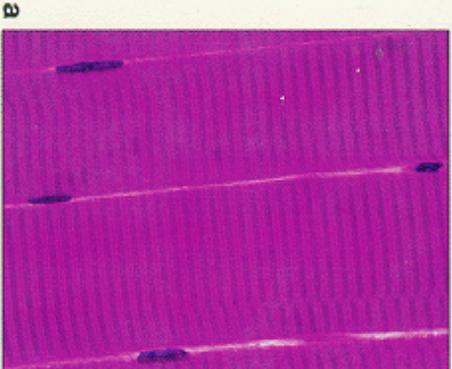
**Hipertrofia:** aumento do tamanho e do volume das células, sem aumento do número delas.

**Atrofia:** redução do volume da célula.

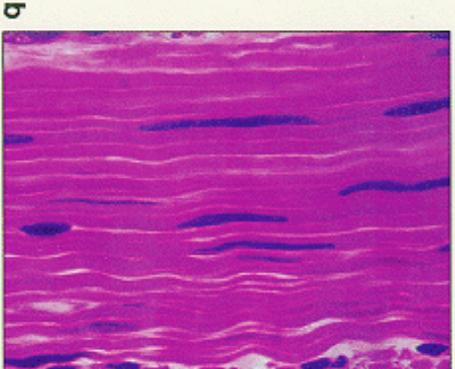
# Classificação



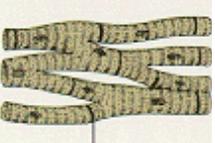
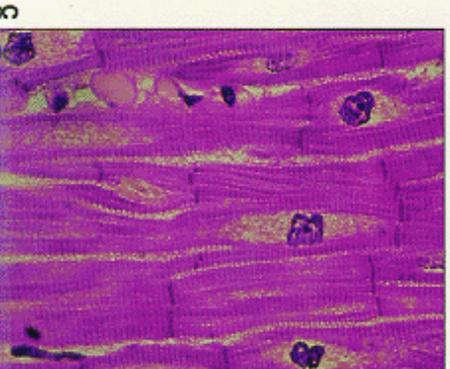
©1992 Wadsworth, Inc.



**Tipo:** músculo estriado esquelético  
**Descrição:** longo, células estriadas com núcleos múltiplos  
**Localização:** músculos esqueléticos  
**Função:** contração para movimentos voluntários

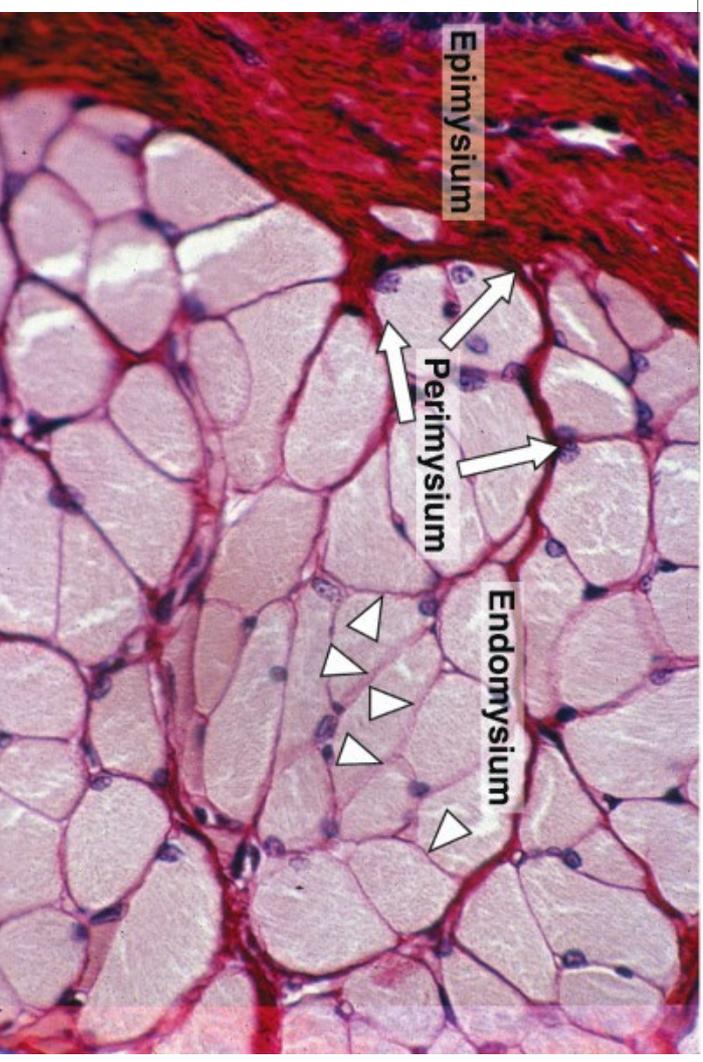


**Tipo:** músculo liso  
**Descrição:** longo, células fusiformes com núcleo único  
**Localização:** órgãos ocos (ex. estômago)  
**Função:** propulsão de substâncias pelas passagens internas

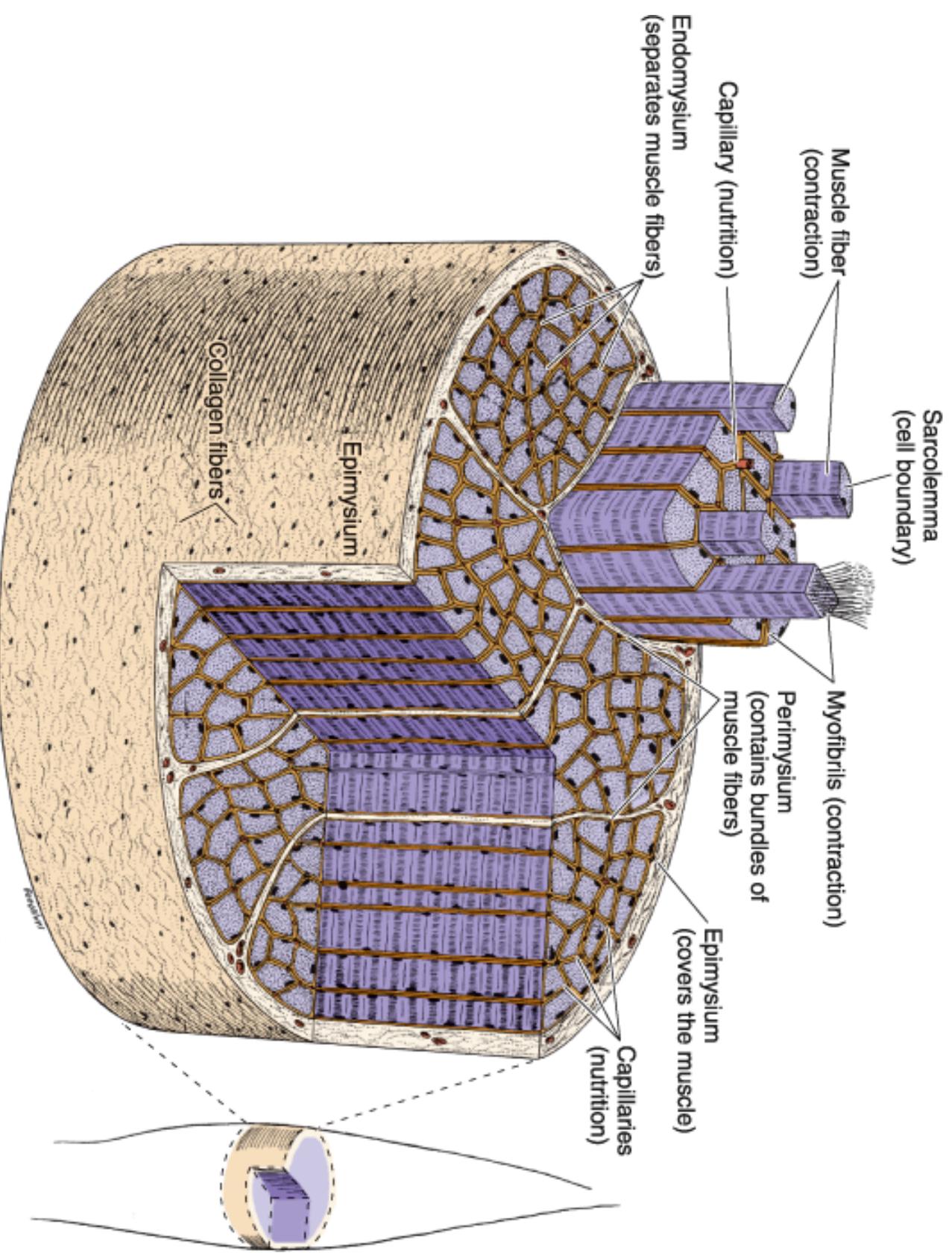


**Tipo:** músculo estriado cardíaco  
**Descrição:** Ramificado, células estriadas fusionadas nas membranas plasmáticas  
**Localização:** parede do coração  
**Função:** bombeamento do sangue no sistema circulatório

Feixes musculares são agrupados de forma ordenada: Envoltos por m. externa de tecido conjuntivo chamada **epimísio**. Deste, partem septos de tecido conjuntivo para o interior do músculo, dividindo-o em feixes – **perimísio**. Cada fibra muscular é envolvida por outra camada delgada constituída pela lâmina basal da fibra muscular e por fibras reticulares -> **endomísio**.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved.



fáscia + epimísio



perimísio



# Fixação dos Músculos

---

Fixam-se ao esqueleto por intermédio de tecido conjuntivo denso fibroso, rico em fibras colágenas formando os:

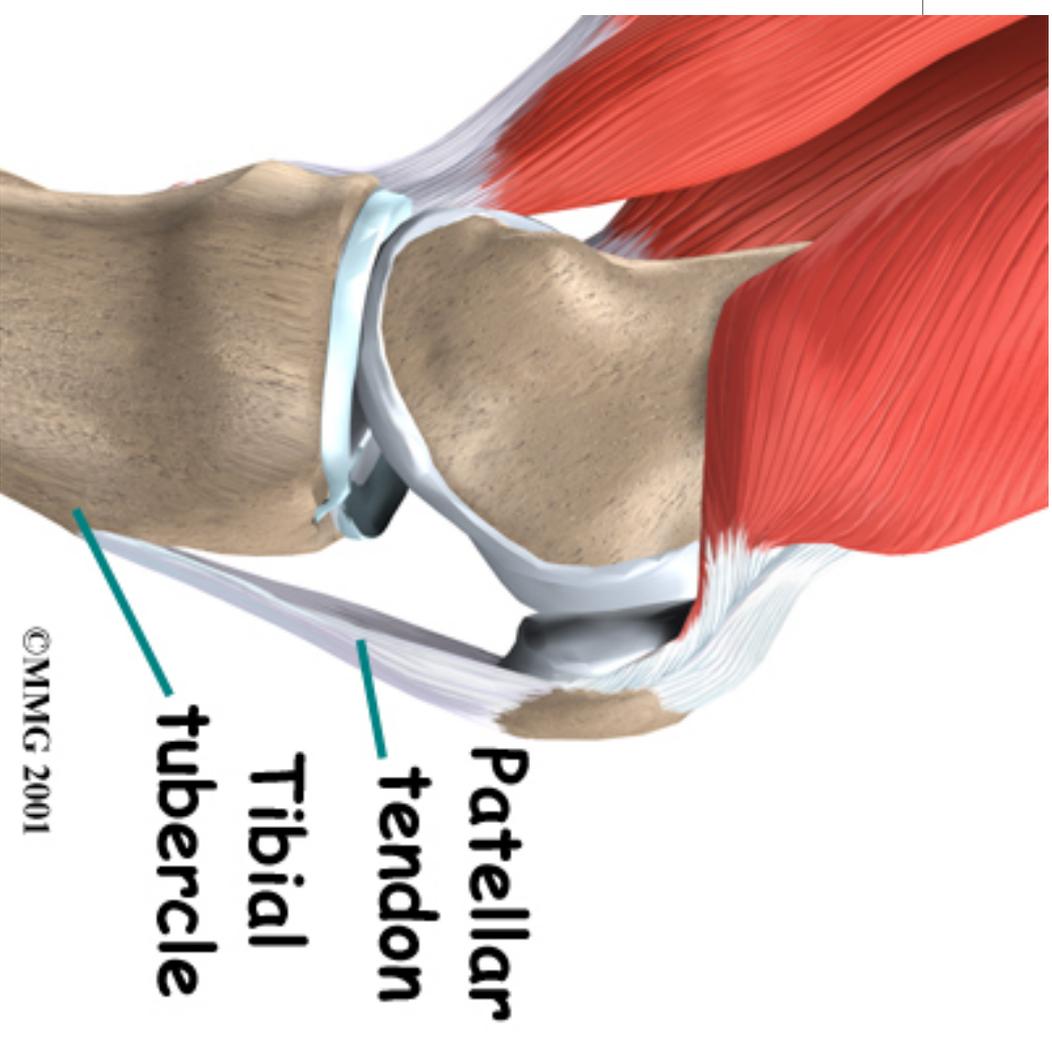
- **Tendões;**
- **Aponeuroses;**
- **Rafe**

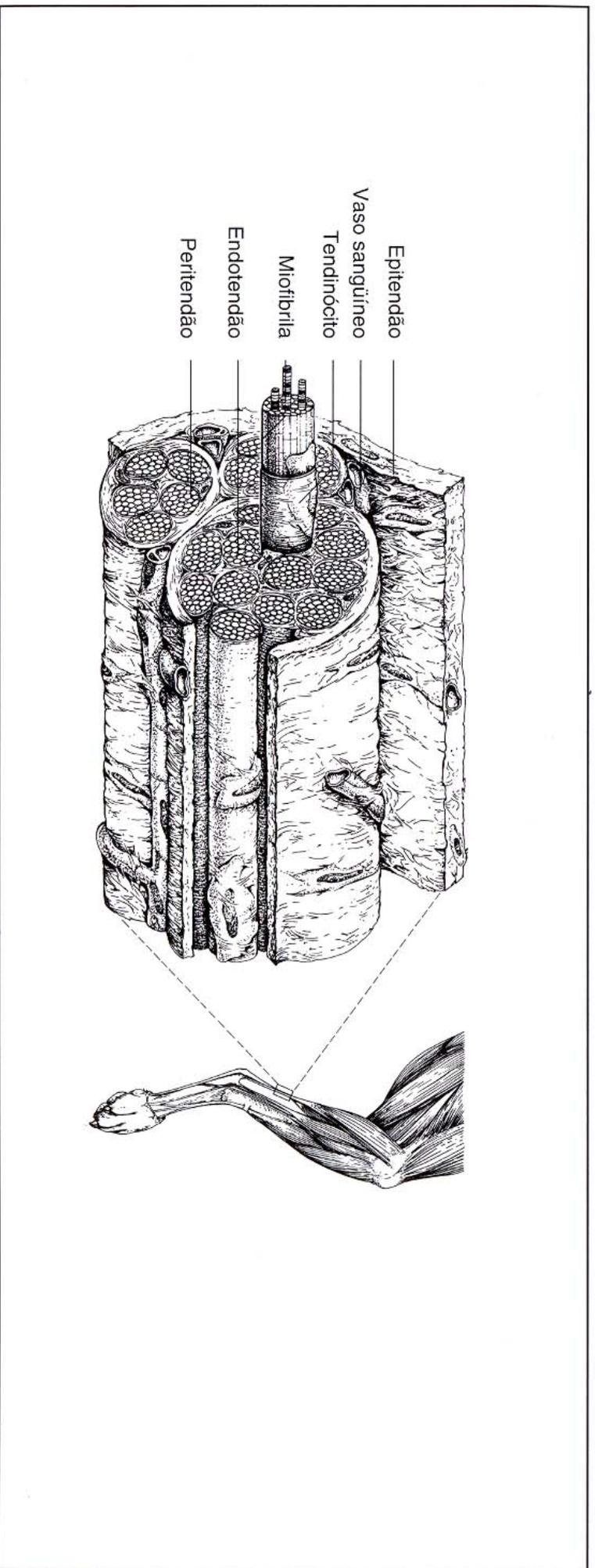
**São muito resistentes e praticamente não sofrem extensão.**

# Tendão

Feixe de tecido conjuntivo fibroso, assemelhando-se a um cordão ou a uma fita.

Fibras paralelas de espessuras e comprimentos diferentes.





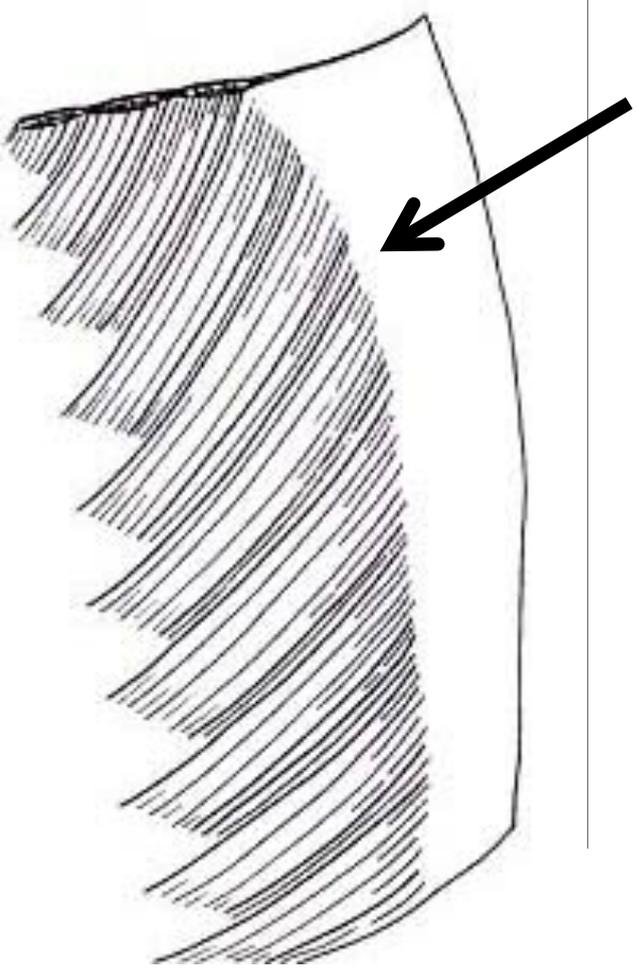
**Figura I-29.** Representação esquemática da construção de um tendão, segundo Liebich, 1999.

# Aponeurose

---

Expansões laminares (fita)

Finos cordões tendíneos  
posicionados no sentido em que  
ocorre a tração mecânica.



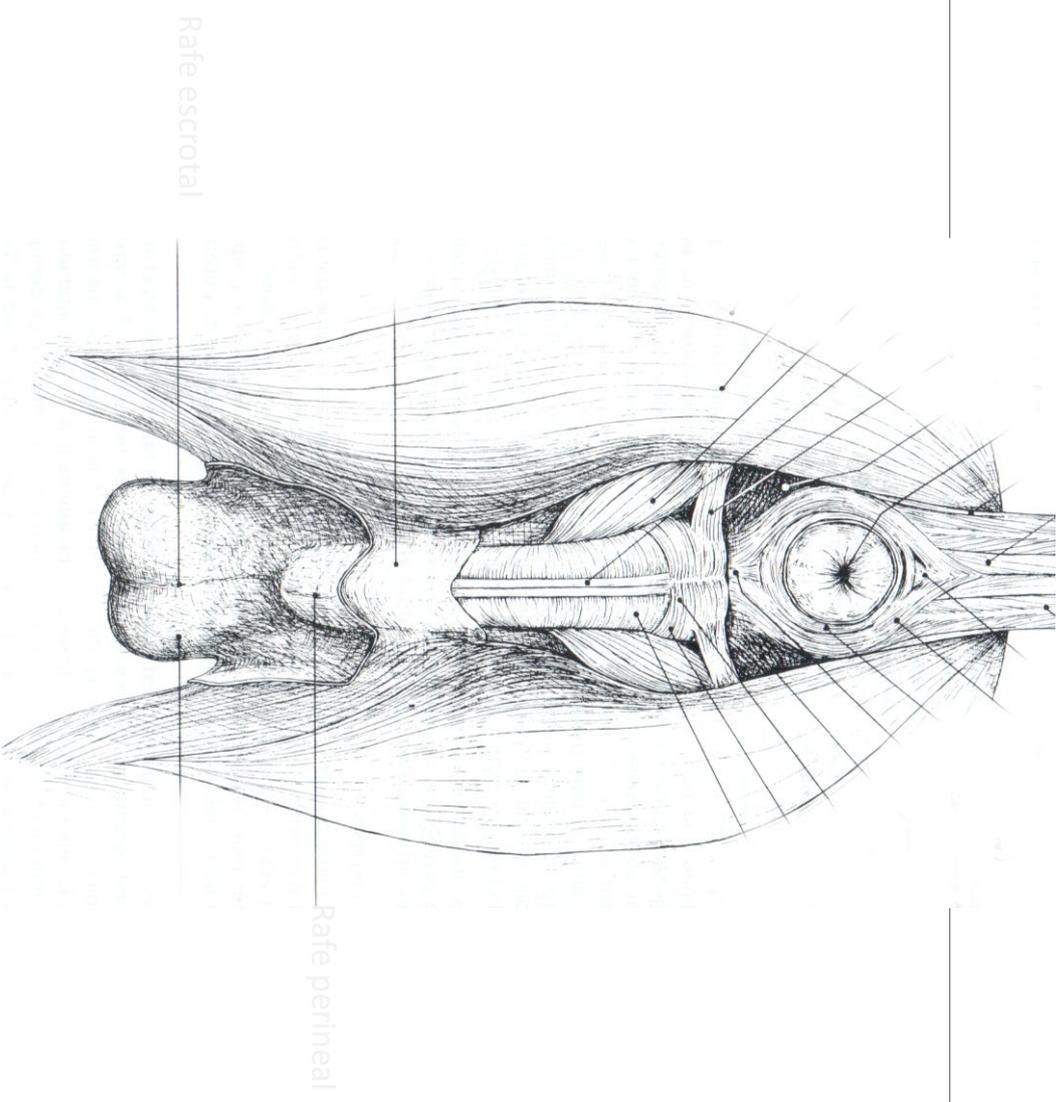
# Rafe

Fibras musculares de dois músculos que se unem para formar uma lâmina contínua. União metades simétricas.



Linha alba

Done 2010



Equino, Barone, 2001

# Origem e Inserção

O músculo é constituído de:

---

- **Ventre:** parte mais volumosa, formada pelas fibras musculares;
- **Extremidades (tendão, rafe ou aponeurose),** formados por tecido fibroso.

**Origem:** é a extremidade do músculo presa à peça óssea que não se desloca (ponto fixo);

**Inserção:** é a extremidade do músculo presa à extremidade óssea que se desloca (ponto móvel).

**Nos membros, geralmente a origem de um músculo é proximal e a inserção distal.**

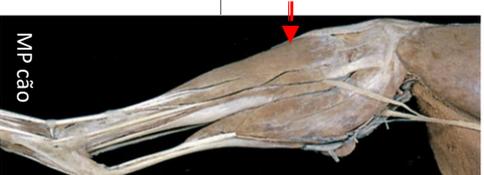
# Classificações Diversas

---

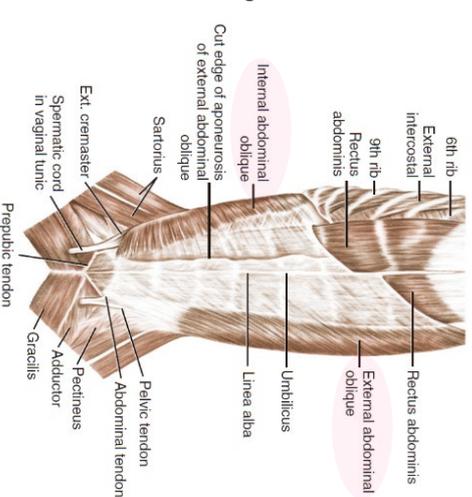


# Quanto à dimensão de suas fibras

**Longos:** comprimento predomina. Ex. m. tibial cranial;



**Largos:** comprimento e largura se equivalem. Ex. m. obliquo externo e m. obliquo interno do abdome;



Done 2010

Miller 2013

**Curtos:** pequeno. Ex. m. intercostais, etc.

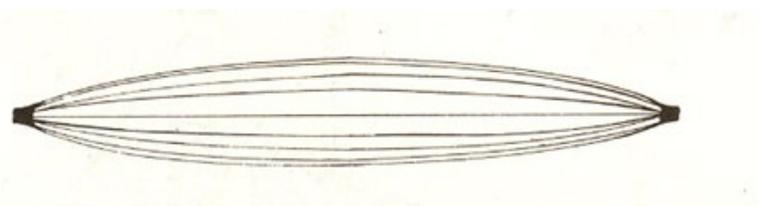


Anatomia  
FMVZ-USP

# Quanto à arquitetura das fibras

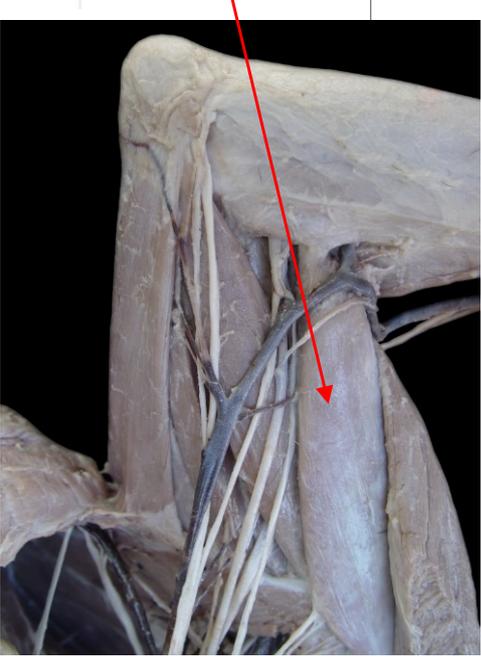
---

**Fusiforme:** fibras musculares convergem sobre um tendão nas duas extremidades do músculo. Ex. m. córaco-braquial

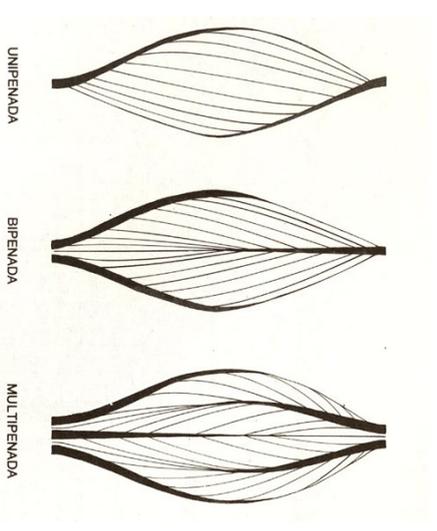
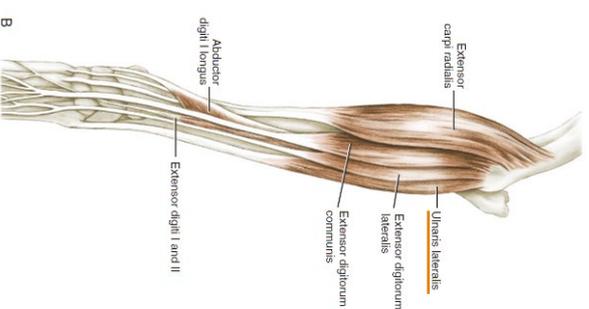


# Quanto à arquitetura das fibras

**Penado:** os feixes se prendem nas duas bordas do tendão. As fibras se dispõem obliquamente.  
Ex. m. bíceps braquial;



**Multipenado:** as fibras musculares se prendem a duas projeções tendinosas no músculo. Ex. m. ulnar lateral

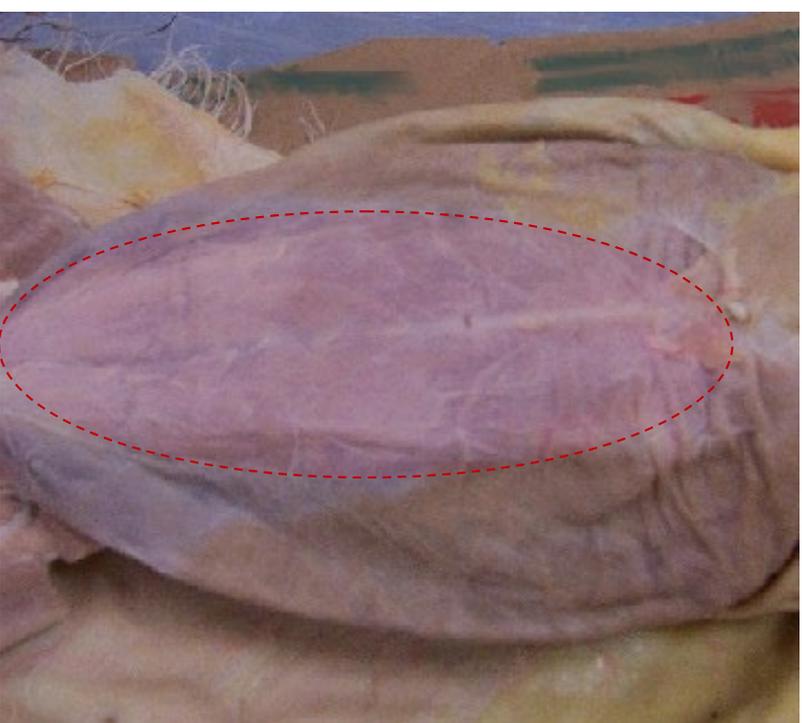
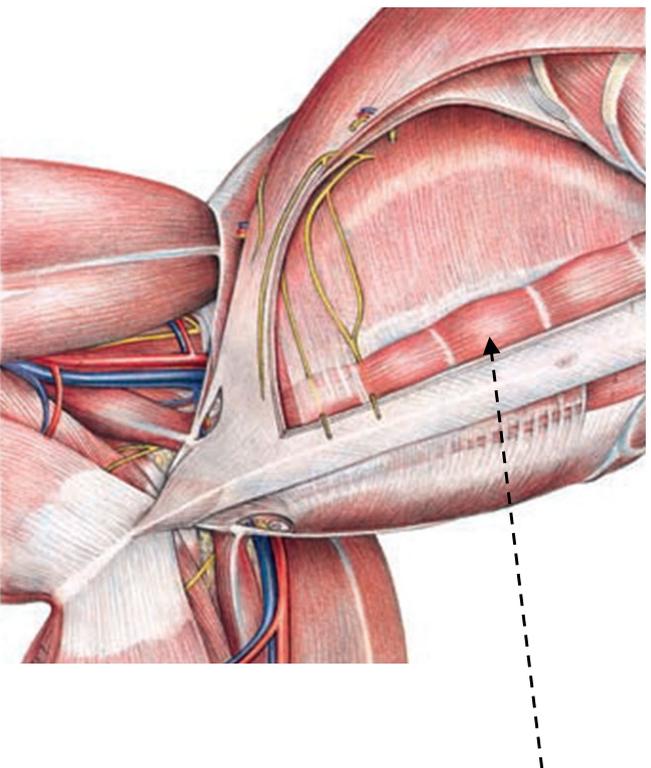


Miller, 2013

# Quanto à direção das fibras

**Retilíneos:** as fibras são retilíneas. EX. m. reto do abdome

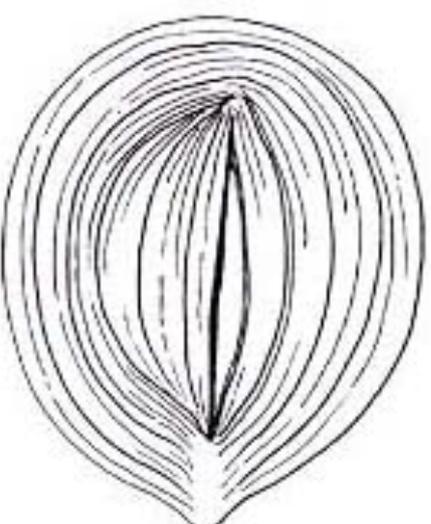
---



# Quanto à direção das fibras: Curvilíneos

---

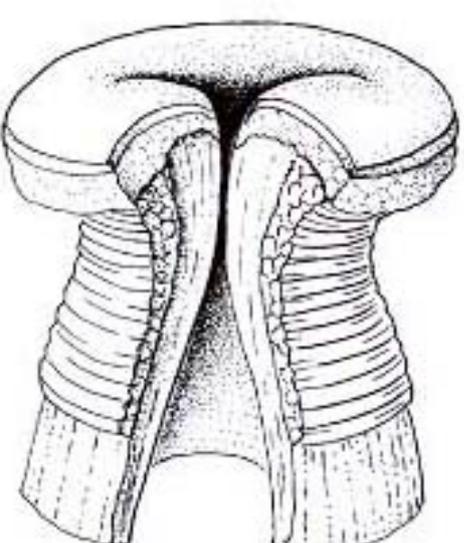
- **Orbiculares:**
  - são cutâneos e circundam os orifícios naturais.
  - São voluntários.
  - Ex. M. orbicular do olho; m. orbicular da boca.



# Quanto à direção das fibras: Curvilíneos

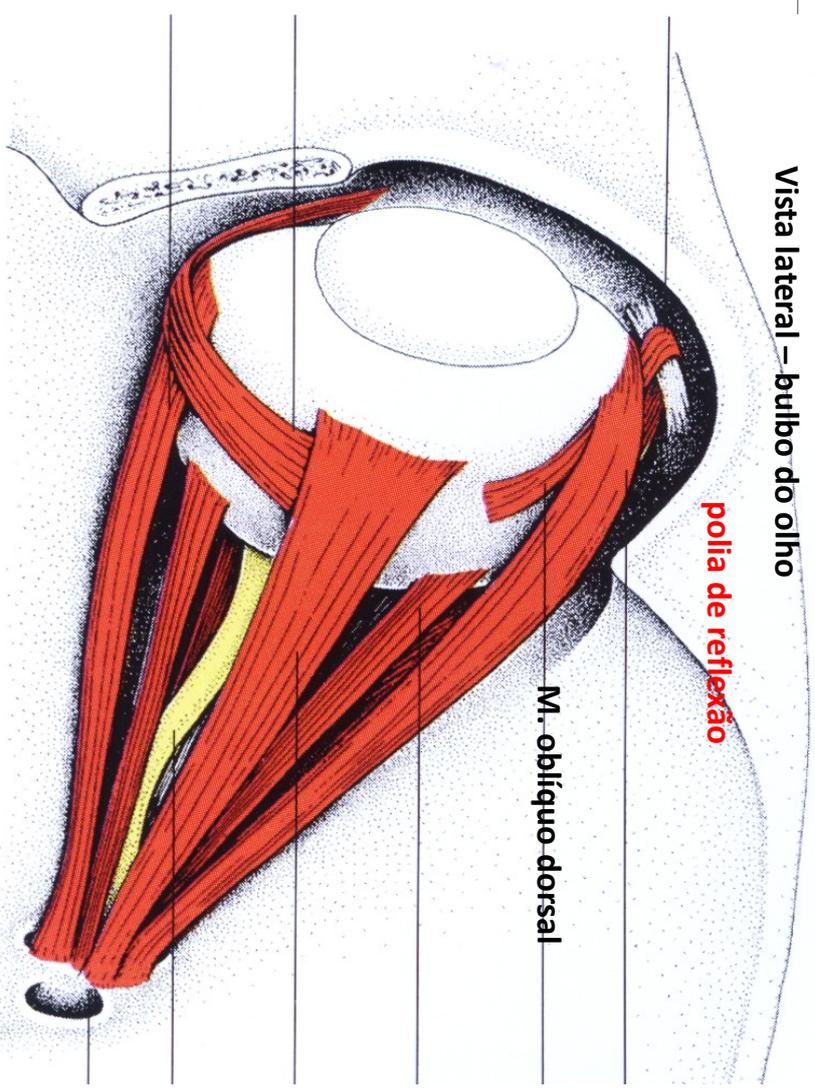
---

- **Esfíntéricos:**
  - mais profundos;
  - permanente contração;
  - Não são totalmente voluntários. Ex. M. esfínter do ânus



# Quanto à direção das fibras

- **Reflexos:**
- Profundos.
- Aumenta sua atividade muscular (contração) por alteração de sua rota. Ex. m. oblíquo dorsal do bulbo do olho.



# Quanto ao número de feixes musculares (tendões) de origem



Músculo de uma cabeça



Anatomia FMVZ-USP



Músculo de duas cabeças



Done 2010

- Tríceps:**
- apresenta três tendões de origem.
  - Ex. M. tríceps braquial (cavalo, pois no cão tem 4 cabeças);

- Quadríceps:**
- apresenta quatro tendões de origem.
  - Ex. M. quadríceps femural.

**Uníceps:** um único tendão de origem.

Ex. M. Bíceps braquial

**Bíceps:** apresenta dois tendões de origem.

Ex. M. Bíceps femural

# Quanto a inserção

## Monocaudal/monocaudado:

- o inserido por um único tendão. Ex. m. redondo maior;

## Bicaudal/bicaudado:

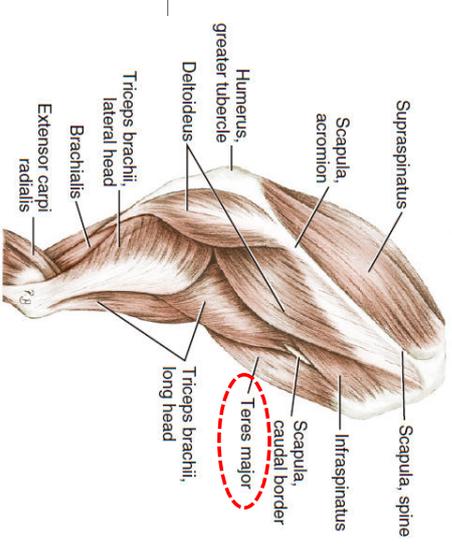
- o inserido por dois tendões. Ex. m. supraespinhal;

## Pluricaudal/pluricaudado:

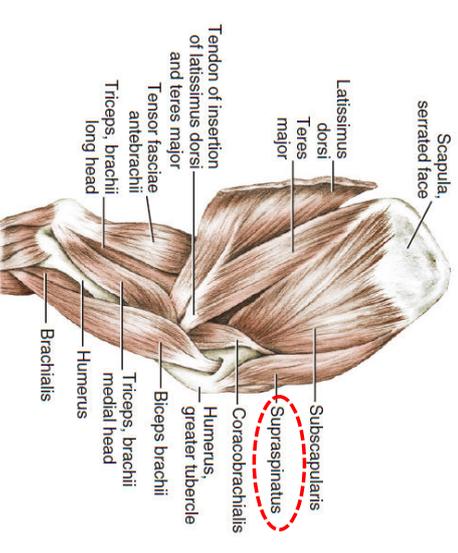
- o inserido por três ou mais tendões. Ex. m. reto do abdome.



C20

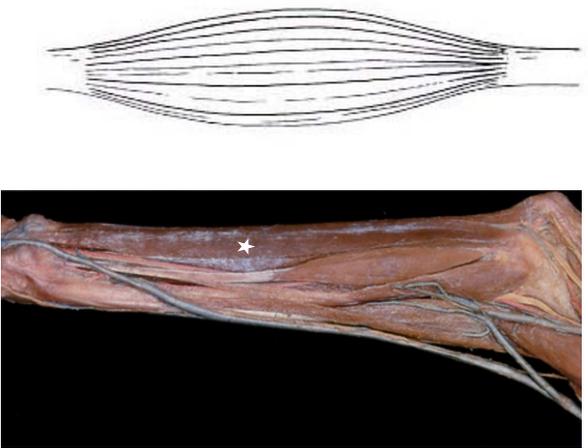


MT Cão Face medial – Miller, 2013



MT Cão Face lateral – Miller, 2013

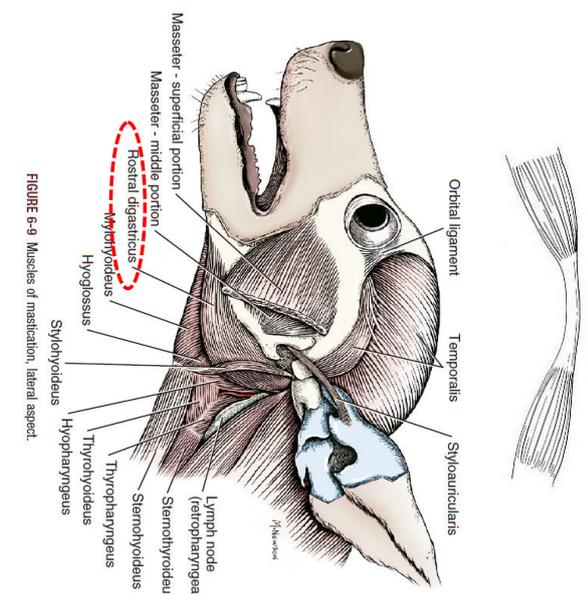
# Quanto ao número de ventres



**Monogástrico:**  
apresenta um único ventre.  
Ex. m. flexor digital superficial;

**Digástrico:**  
apresentam dois ventres.  
Ex. m. digástrico

**Poligástrico:**  
apresentam vários ventres musculares.  
Ex. m. reto do abdome

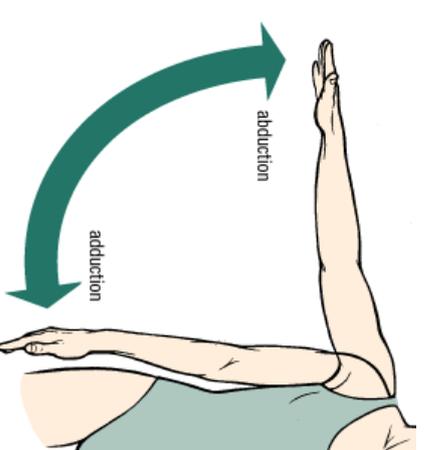
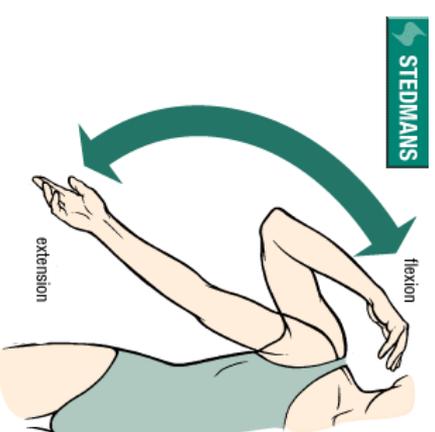


# Quanto a ação muscular

---

Classificados de acordo com o principal movimento resultante da contração muscular:

- **Flexores:** Ex. divisão flexora;
- **Extensores:** Ex. divisão extensora;
- **Adutores:** Ex. mm. peitorais;
- **Abdutores:** Ex. m. infraespalinal



# Quanto a localização em relação à fáscia profunda

---

## **Superficiais:** Cutâneos.

- Estão entre a fáscia e a pele (externamente à fáscia profunda).
- Ex. m. cutâneos;

## **Profundos:**

- localizados entre a fáscia e o osso, abaixo da fáscia profunda.
- Ex. maioria dos músculos.

# Quanto à função do músculo

---

## **Agonistas** (congêneres, protagonistas):

- músculos que possuem a mesma função (geralmente estão localizados na mesma loja muscular).
- O músculo é o agente principal na execução do movimento.
- Ex. m. extensores **ou** m. flexores;

## **Antagonistas:**

- um músculo se opõe ao trabalho de um agonista (funções contrárias).
- Ex. m. extensores **e** m. flexores;

# Quanto à função do músculo

---

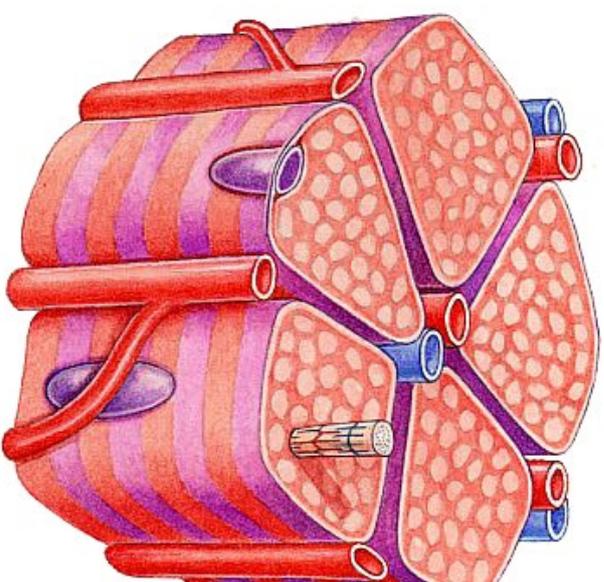
- **Sinérgicos ou sinergistas:**
  - dois ou mais músculos cooperam na realização de uma função (somatória).
  - Ex. m. redondo maior, grande dorsal e cabeça longa do tríceps agem em conjunto na flexão da articulação escápulo-umeral.

# Inervação e Nutrição

---

- O músculo só se contrai frente à um estímulo nervoso;
- A atividade muscular é controlada pelo sistema nervoso central (SNC);
- necessitam de uma considerável quantidade de energia ( glicose em atividade; ácidos graxos e acetacetatos – em repouso);

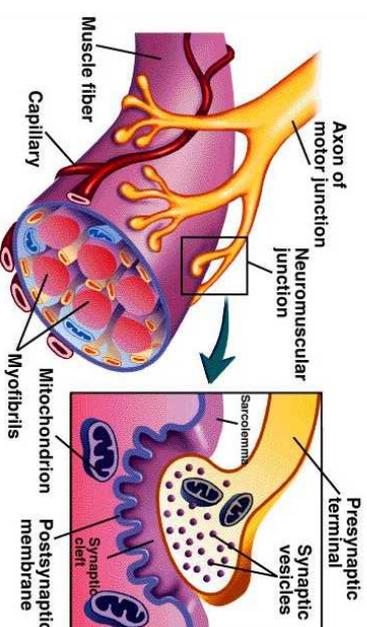
O suprimento sanguíneo é feito por artérias que neles penetram e se ramificam intensamente, formando um extenso leito capilar;



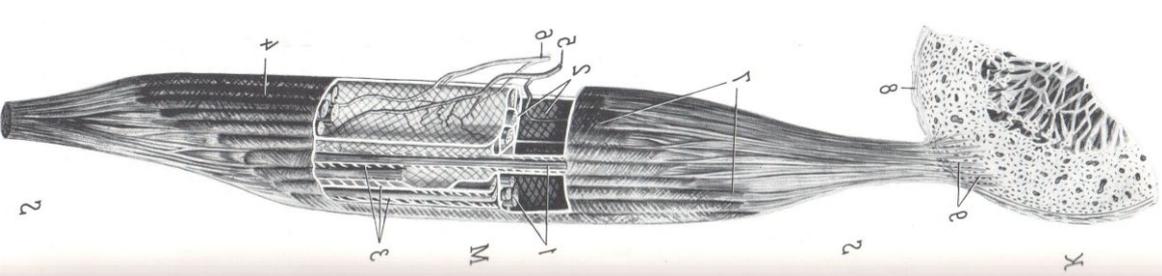
Britanica, 2009

Nervos e artérias penetram sempre pela face profunda do músculo, (maior proteção).

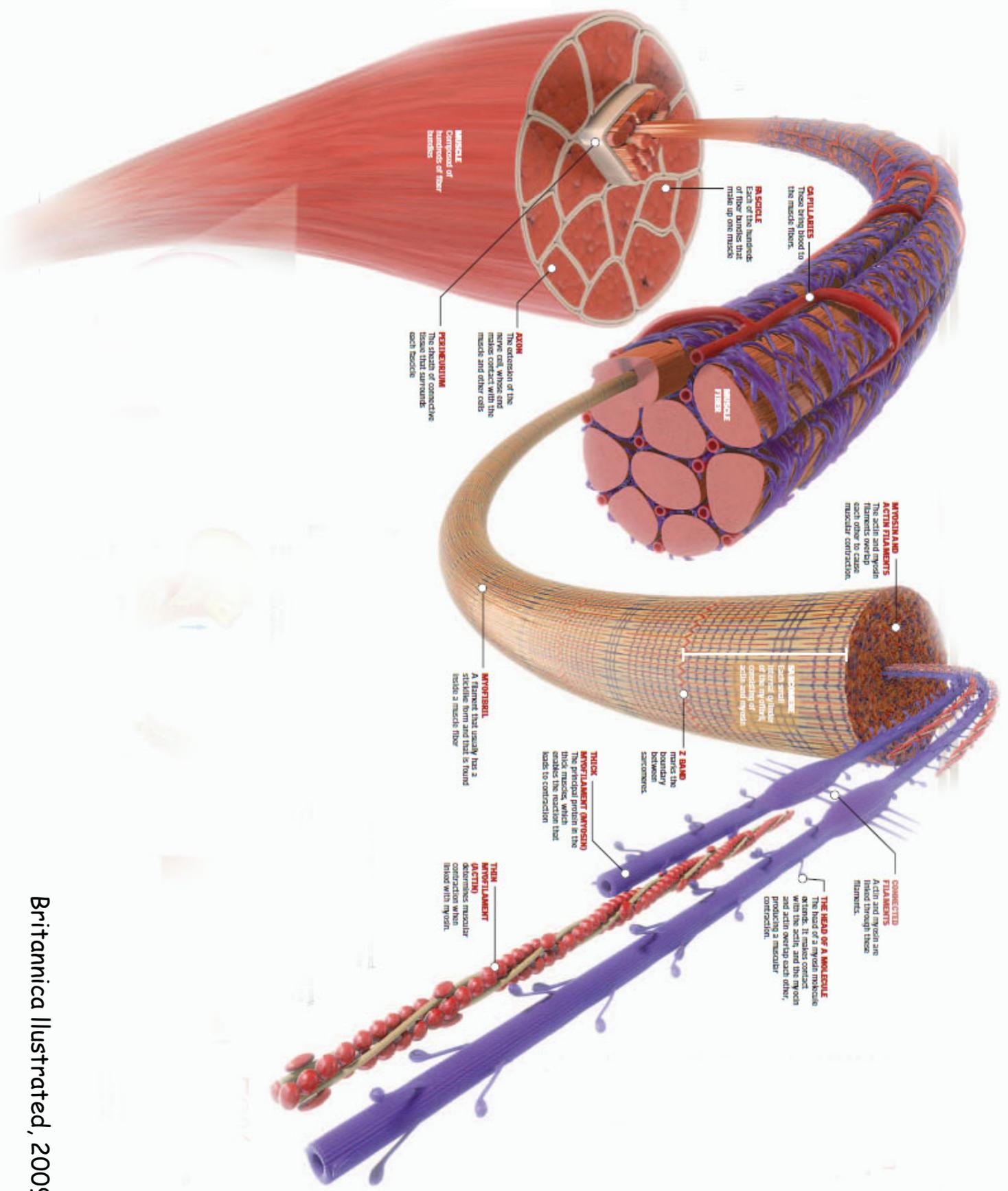
### Neuromuscular Junction



© 1998 by the Board of Trustees of the University of Illinois



Nickel, 1986



# Anexos

# Musculares

---



# Conceito

---

Estruturas que auxiliam os músculos em sua função:

- Aproximam o músculo do esqueleto;
- Auxiliam no deslizamento entre os músculos.

Fáscias

Bolsas Sinoviais

Bainhas Fibrosas

Bainhas Sinoviais ou Tendíneas

Polias de reflexão

# Fáscias

---

Constituídas por tecido conjuntivo fibroso (fibras colágenas e elásticas) orientadas no sentido das forças de tração e pressão.

Envolvem toda a superfície muscular, acompanhando as saliências e depressões musculares.



# Fáscia Superficial ou Subcutânea

---

Envolve a musculatura cutânea sob a forma de dois folhetos (superficial e profundo);

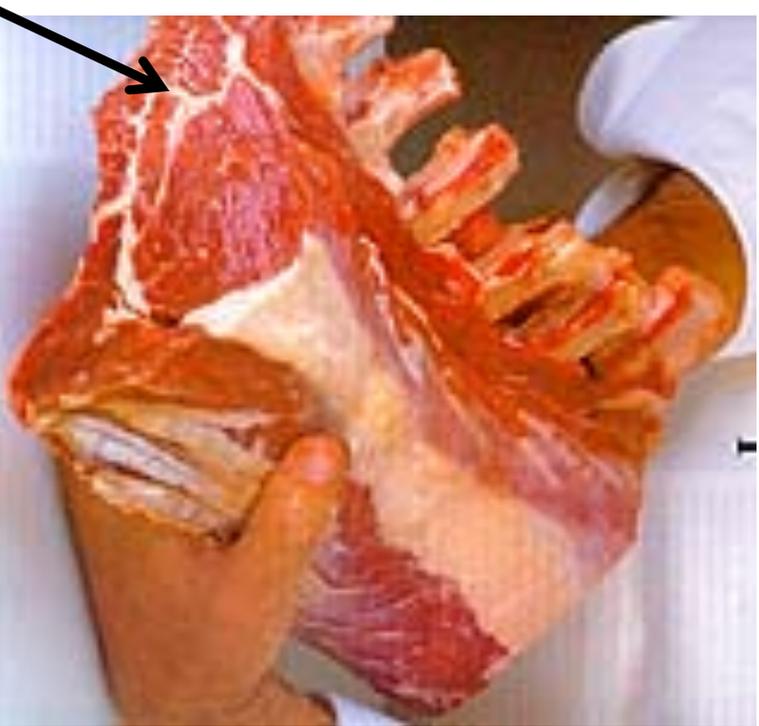
Em regiões de ausência de m. cutâneo, os dois folhetos se juntam



# Fáscia Profunda ou de Contenção

---

- Envolve os músculos esqueléticos (se inserem ou se originam no esqueleto), logo abaixo da fáscia superficial;
- Impede que os músculos se afastem dos raios ósseos.
- Não é contínua;
- Apresenta orifícios para passagem de vasos e nervos (proteção contra a contração muscular);
- É pobremente irrigada.

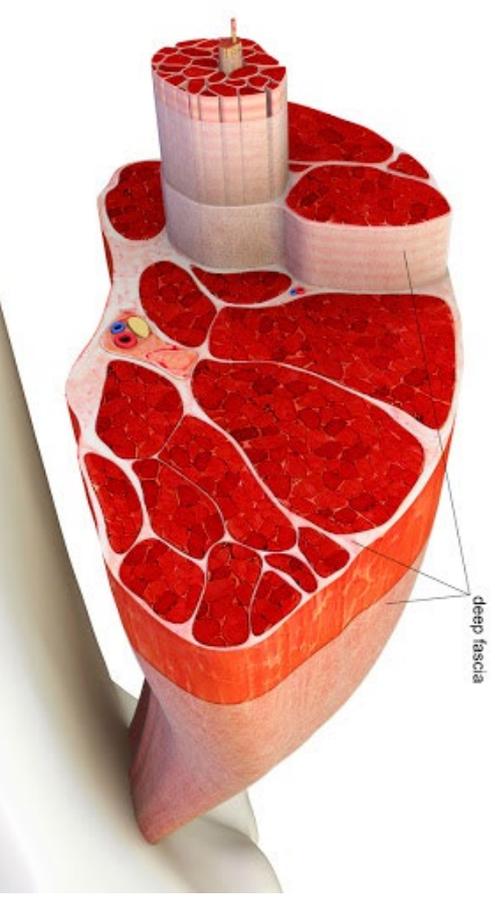


# Fáscia Profunda ou de Contenção

---

**Emite septos intermusculares** que se prendem à superfície óssea delimitando espaços chamados **lojas musculares**, que geralmente agrupam músculos agonistas (de mesma ação).

Entre a fáscia profunda e o tecido muscular existe o **espaço subfascial** que permite o deslizamento dos músculos em relação a fáscia.



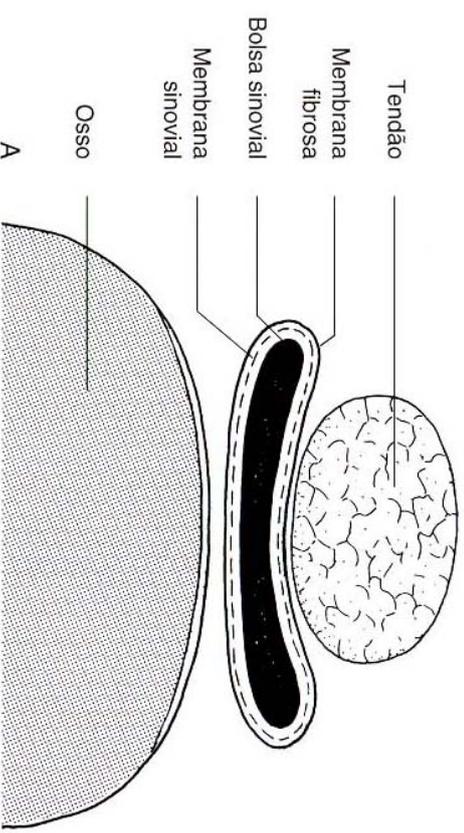
<http://www.musclemass.com.br/musclepedia/fascia-muscular/>

# Bolsas Sinoviais

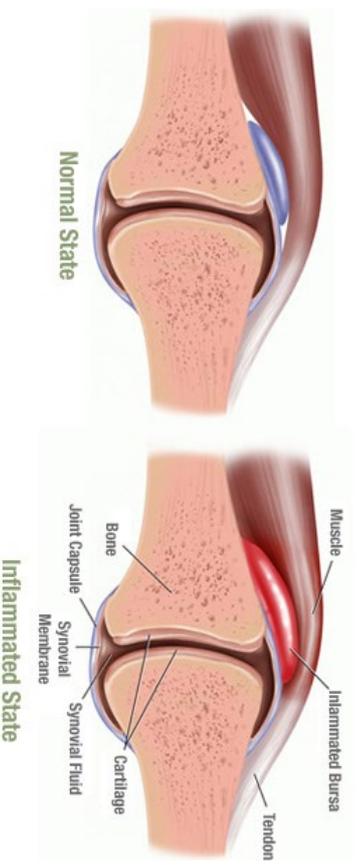
Presentes em regiões de resistência mecânica, diminuindo o atrito durante o movimento.

**Vesícula simples ou lobada**, de extensão variada, delimitada por uma membrana de tecido conjuntivo.

Suas paredes não se deslizam diretamente entre si, pois há presença do **liquido sinovial** que se interpõe e evita o atrito entre elas.



## BURSITIS – BURSAE INFLAMMATION



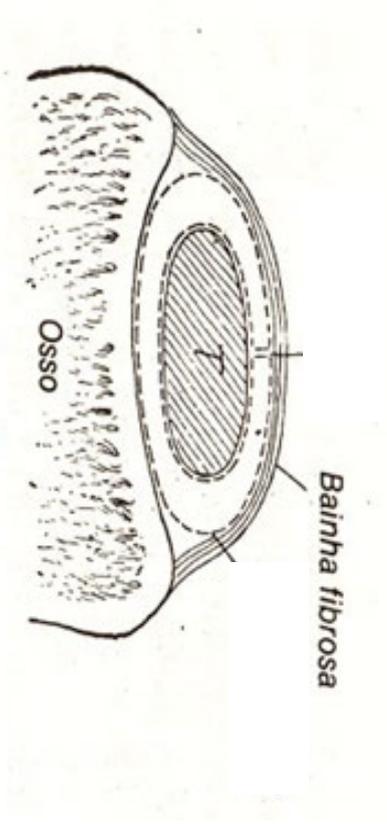
<https://allcareptc.com/publications/understanding-bursitis-how-can-physical-therapy-help-you/>

# Bainhas Fibrosas

Espessamentos das fásCIAS em locais onde os tendões se afastam do esqueleto durante os movimentos – contenção;

Aderem suas duas extremidades à superfície óssea ou à cápsula articular, ou ainda a fásCIA profunda;

Ex. ligamento anular da articulação metacarpofalangeana.



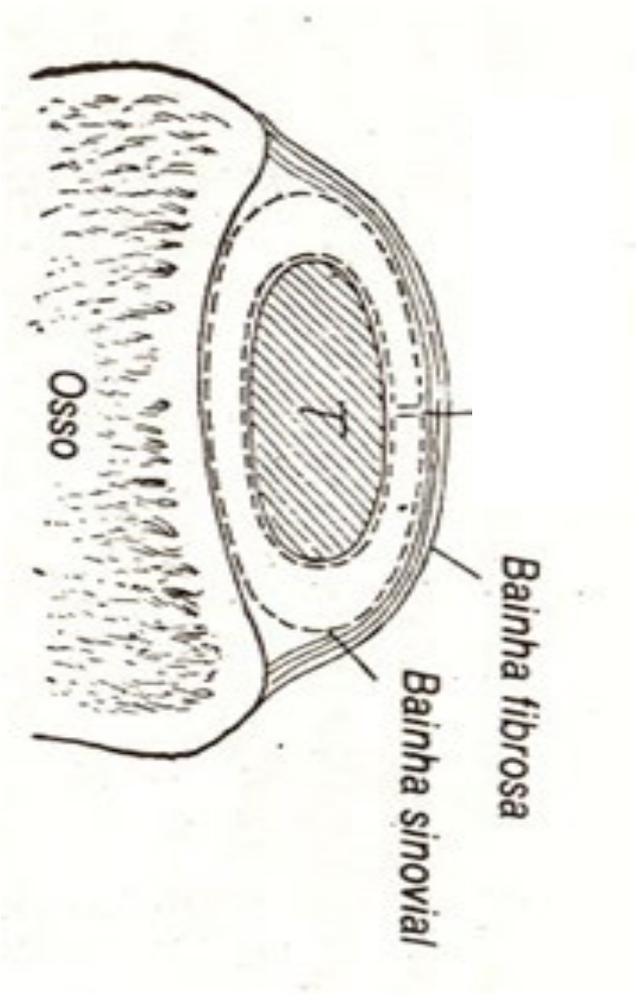
# Bainhas Sinoviais ou Tendíneas

---

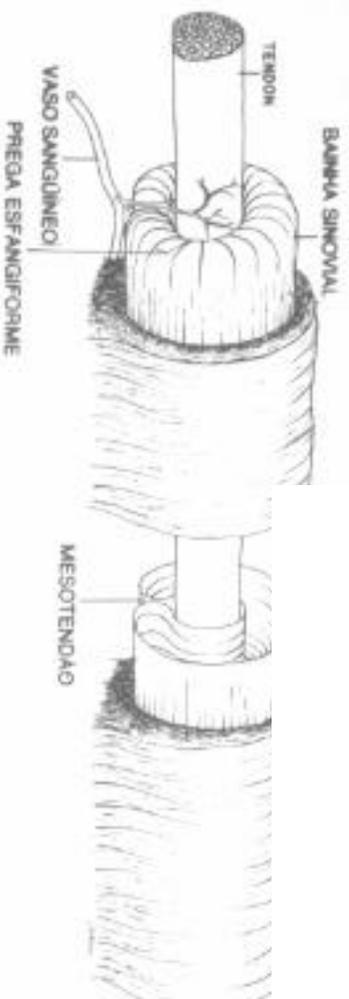
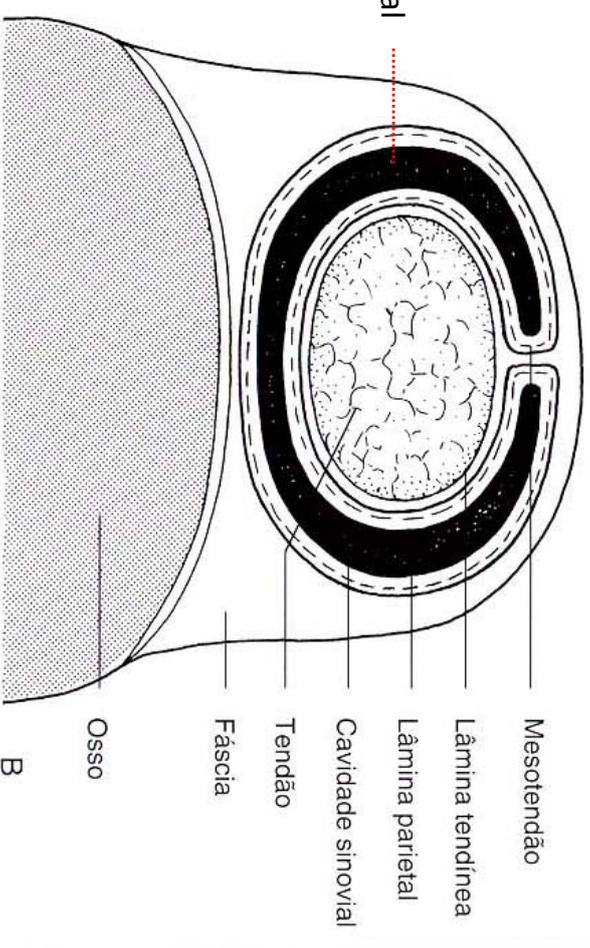
Ocorrem onde existe uma bainha fibrosa (contenção, envolvem e seguram os tendões);

Forma-se entre a bainha fibrosa e o tendão;

Tem a forma de envoltório tubular ao redor do tendão (aspecto de um manguito), mas **não formam um anel completo**, uma vez que suas extremidades terminam em fundo cego.



**Mesotendão:** membrana (folheto duplo) que circunda o tendão e por onde passam vasos e nervos destinados ao mesmo.



# Polias de Reflexão

Superfície óssea revestida de cartilagem hialina (calcâneo) ou por feixe fibroso (m. oblíquo dorsal do bulbo do olho);

Promovem a **mudança de direção do tendão muscular durante sua contração**, aumentando a amplitude do movimento (maior deslocamento, menor trabalho).

