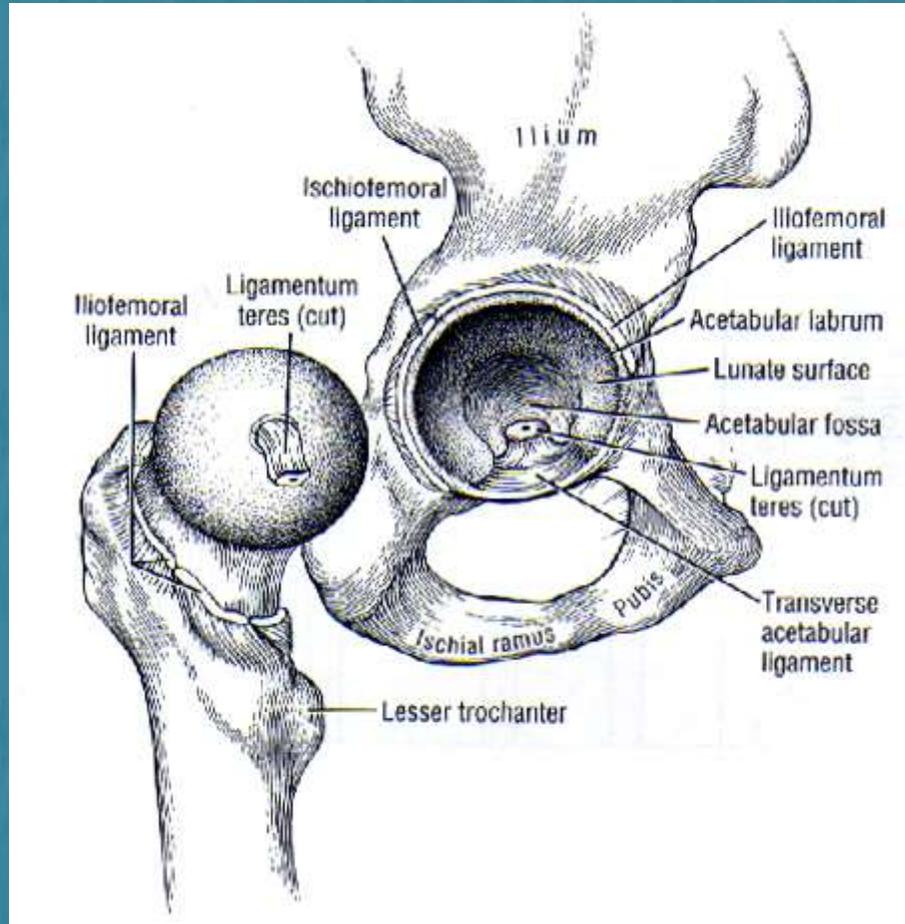


CINESIOLOGIA E  
BIOMECÂNICA DOS  
SEGMENTOS ARTICULARES  
DO MEMBRO INFERIOR

Quadril

# COMPONENTES DO COMPLEXO DO QUADRIL



**PELVE**

(isquio, ilio, pubis)

**FÊMUR**

# COMPLEXO DO QUADRIL

ARTICULAÇÃO SINOVIAL, TIPO ESFERÓIDE

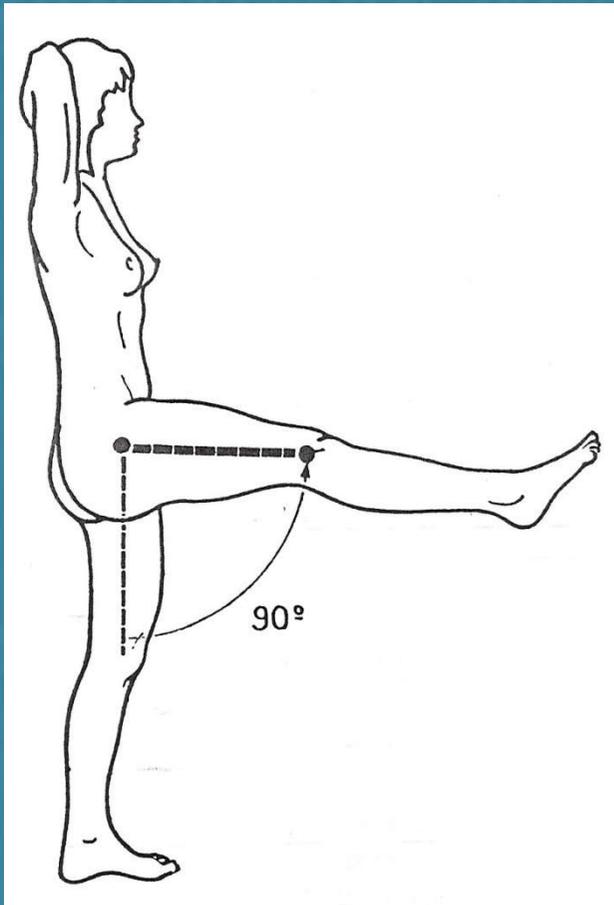
**3 GRAUS DE LIBERDADE:**

**PLANO SAGITAL:** MOV. FLEXÃO / EXTENSÃO

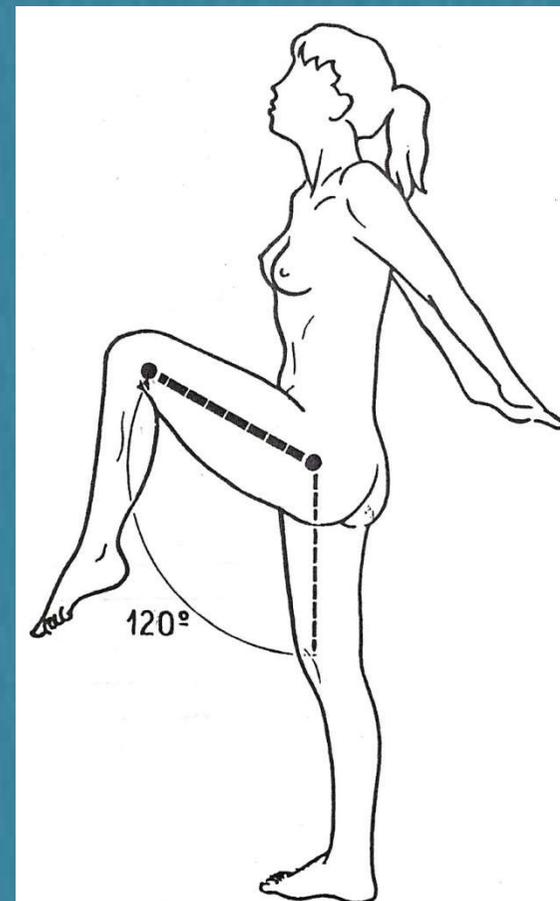
**PLANO FRONTAL:** MOV. ABDUÇÃO / ADUÇÃO

**PLANO TRANSVERSO:** ROT. MEDIAL / LATERAL

# MOVIMENTOS DE FLEXÃO

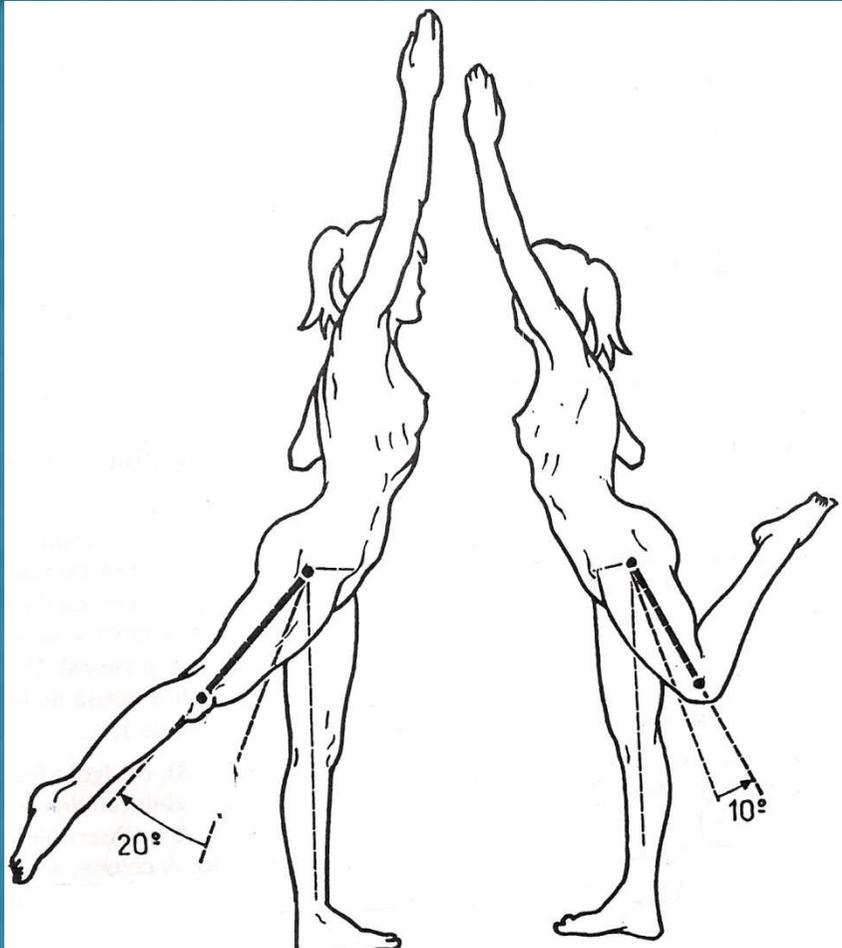


90°



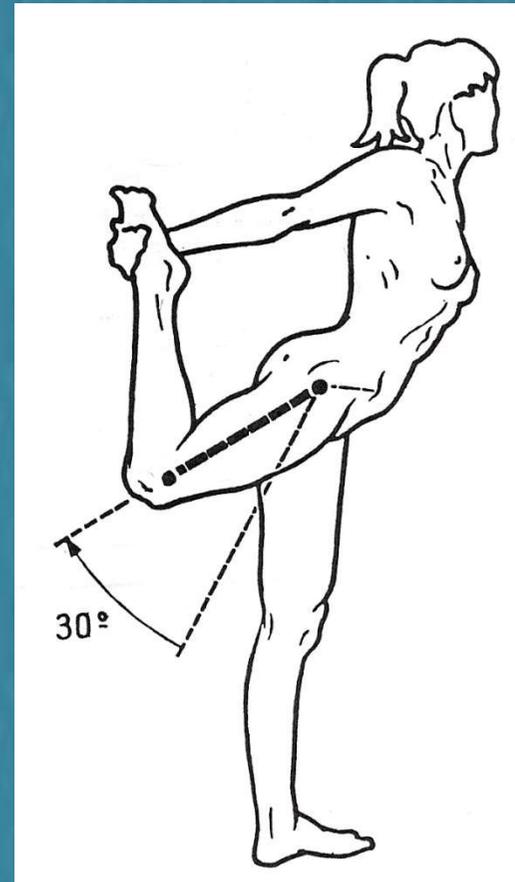
120°

# MOVIMENTOS DE EXTENSÃO



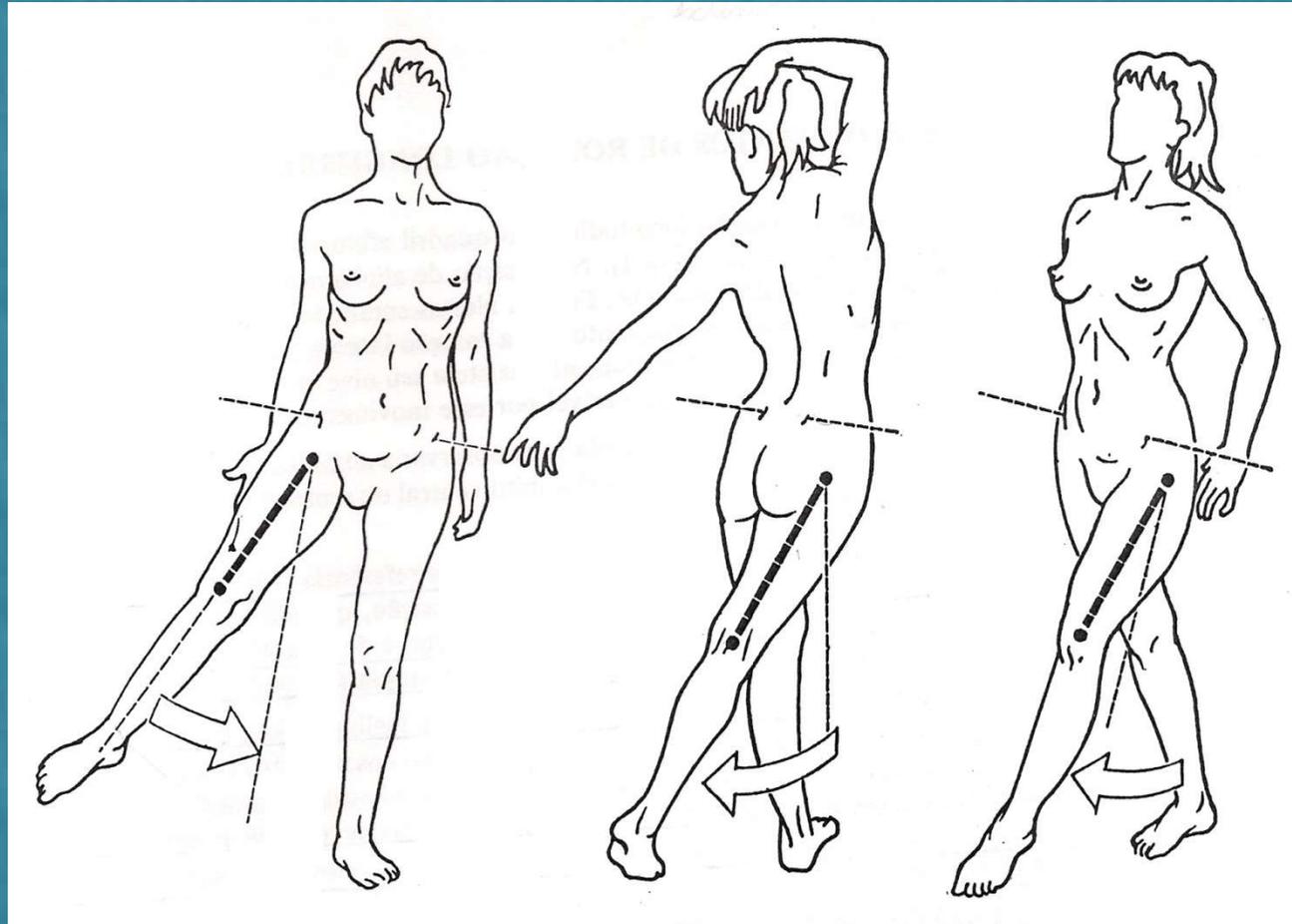
20°

10°

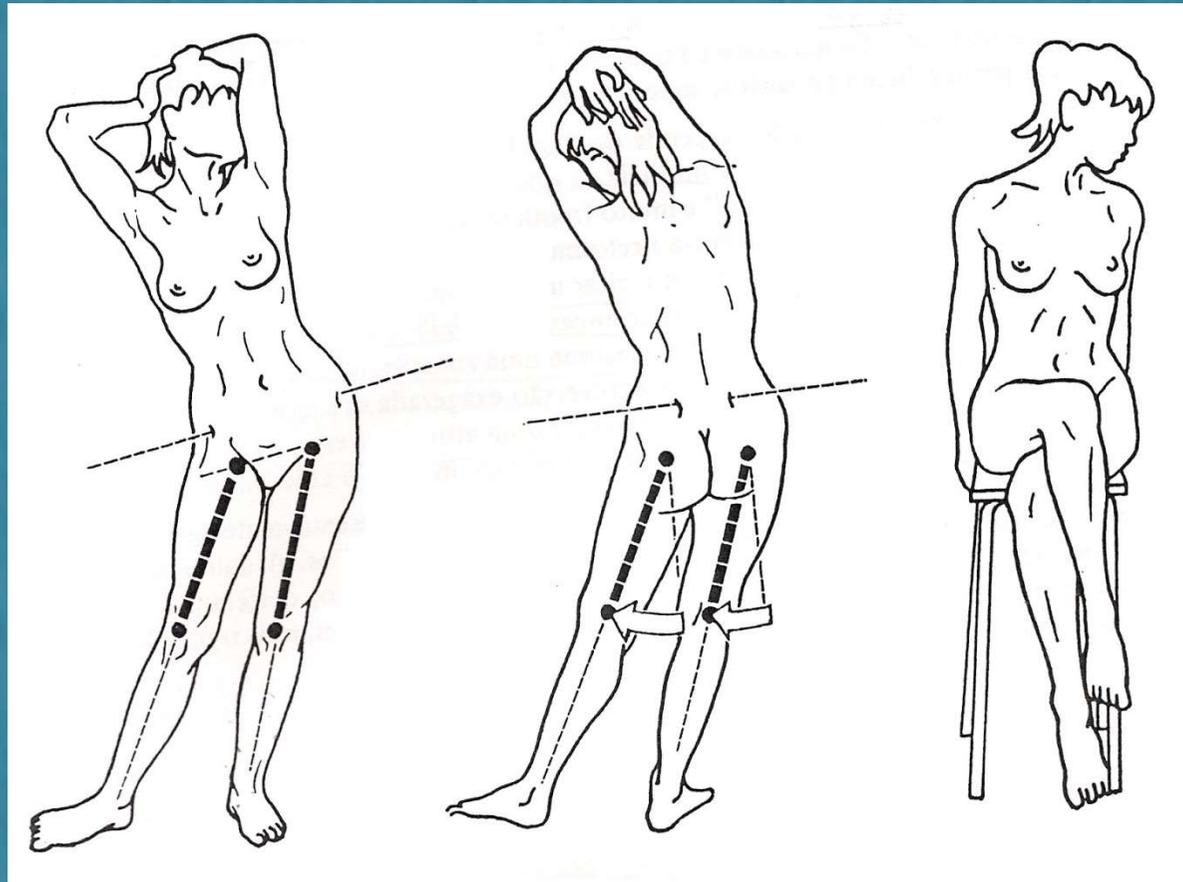


30°

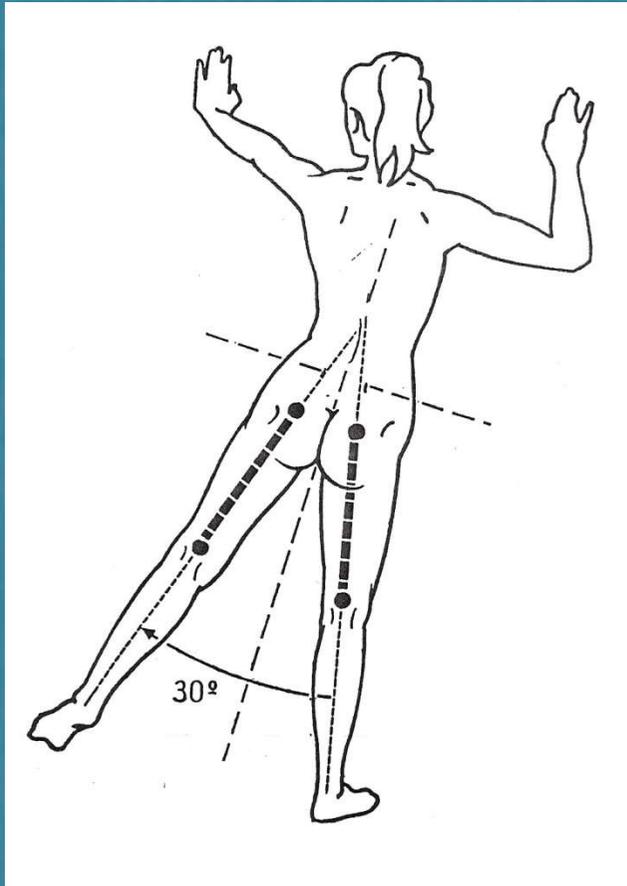
# MOVIMENTOS DE ADUÇÃO



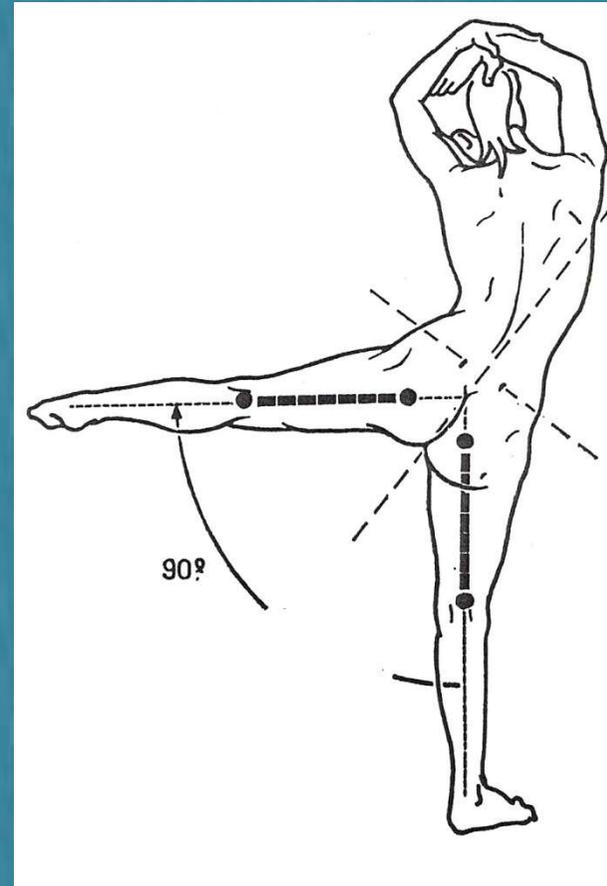
# MOVIMENTOS DE ADUÇÃO



# MOVIMENTOS DE ABDUÇÃO

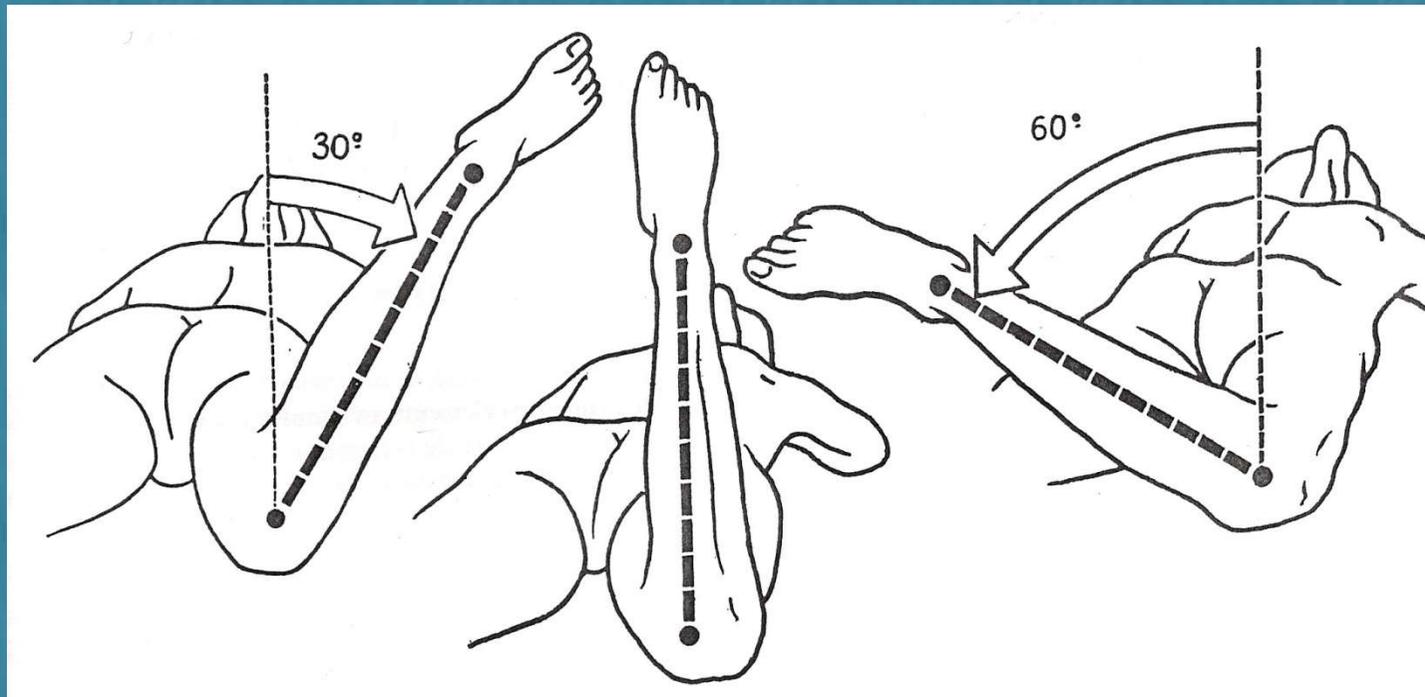


**$30^\circ$**



**$90^\circ$**

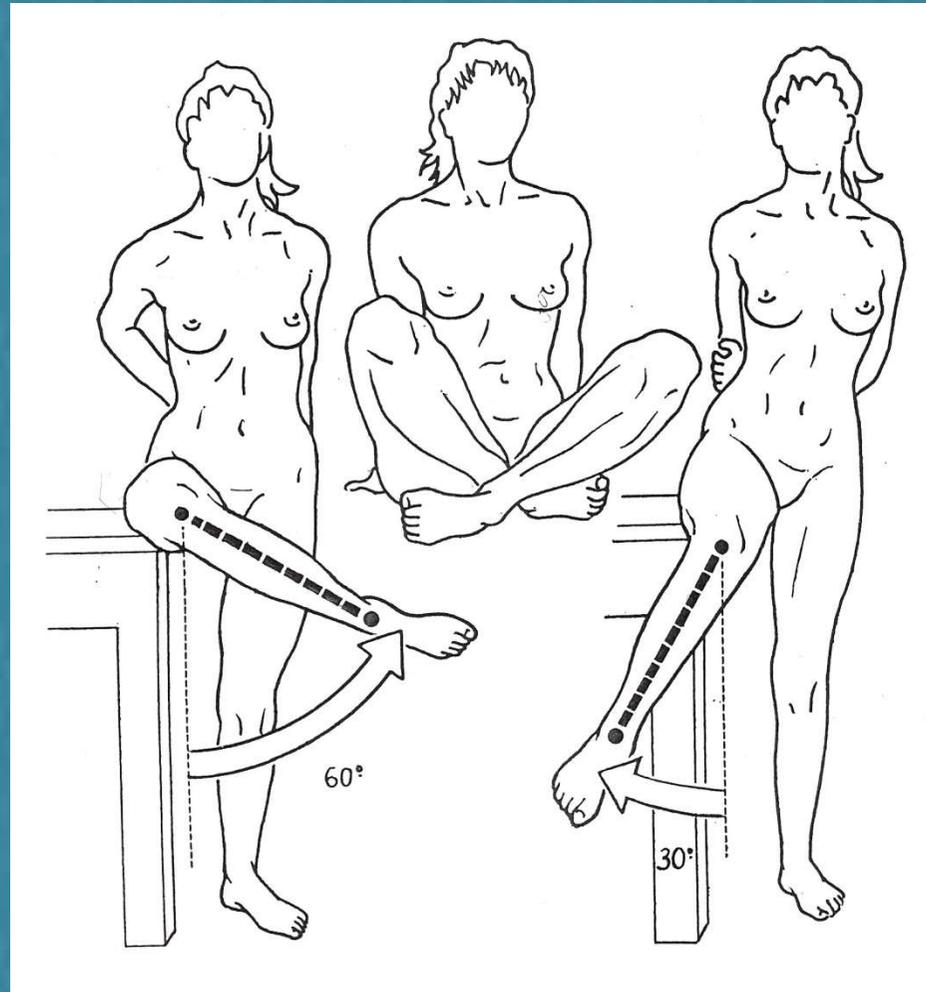
# MOVIMENTOS DE ROTAÇÃO



30°

60°

# MOVIMENTOS DE ROTAÇÃO



60°

30°

# AMPLITUDES FUNCIONAIS

- **Calçar sapatos com o pé no chão:**

- sagital =  $124^{\circ}$                       frontal =  $19^{\circ}$                       transversal =  $15^{\circ}$

- **Calçar sapatos com o pé sobre a coxa do lado oposto:**

- sagital =  $110^{\circ}$                       frontal =  $23^{\circ}$                       transversal =  $33^{\circ}$

- **Inclinar para pegar objetos:**

- sagital =  $117^{\circ}$                       frontal =  $21^{\circ}$                       transversal =  $18^{\circ}$

- **Sentar e levantar de cadeiras:**

- sagital =  $104^{\circ}$                       frontal =  $24^{\circ}$                       transversal =  $17^{\circ}$

- **Agachamento:**

- sagital =  $122^{\circ}$                       frontal =  $28^{\circ}$                       transversal =  $26^{\circ}$

- **Subir escadas:**

- sagital =  $67^{\circ}$                       frontal =  $16^{\circ}$                       transversal =  $18^{\circ}$

- **Descer escadas:**

- sagital =  $36^{\circ}$

# Estruturas da articulação do quadril

## **CÁPSULA ARTICULAR**

Mais reforçada anteriormente

## **LÁBIO ACETABULAR**

Anel fibrocartilaginoso

Função: aumentar congruência articular

Formato triangular

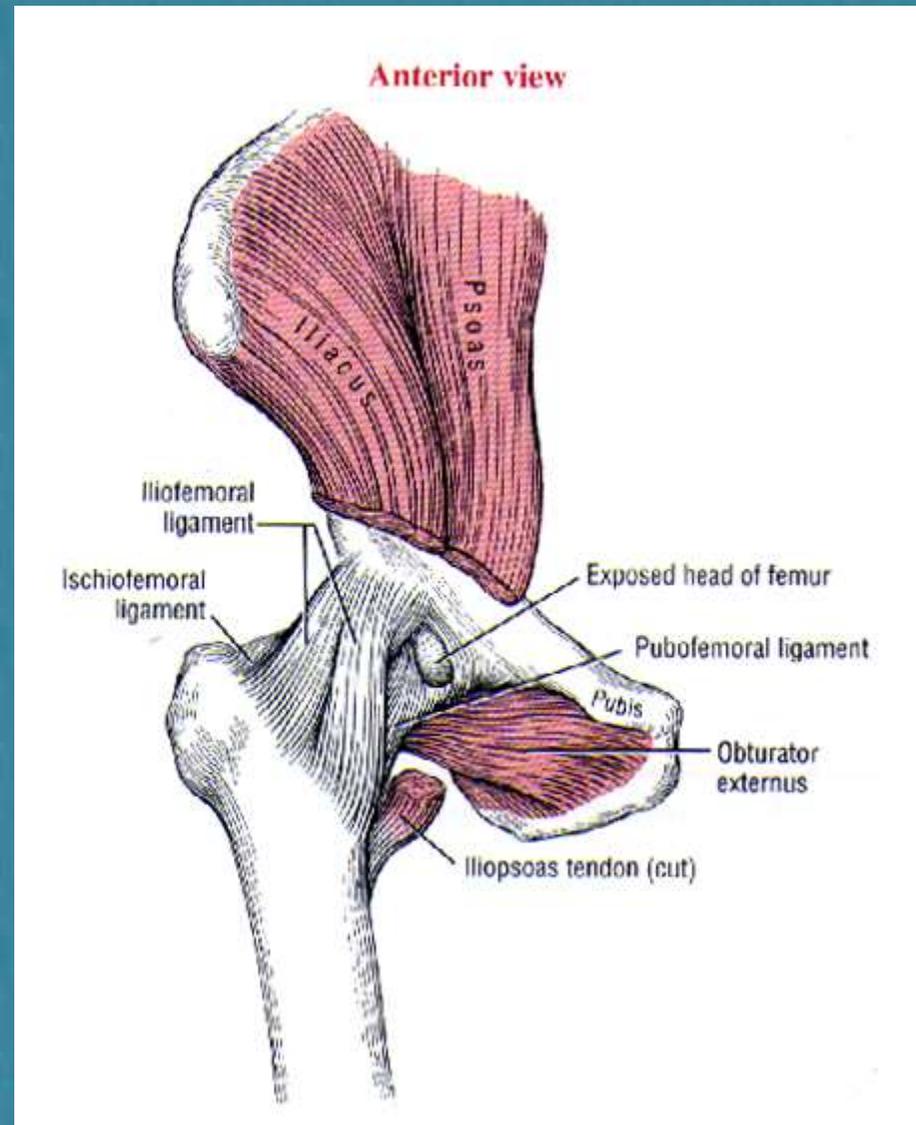
Inserese na borda do acetábulo

Também se fixa com a cápsula articular para o lado de fora

# Fatores de coaptação articular

- 1- Peso (postura ereta)
- 2- Lábio acetabular
- 3- Ligamentos
- 4- Músculos
- 5- Pressão atmosférica

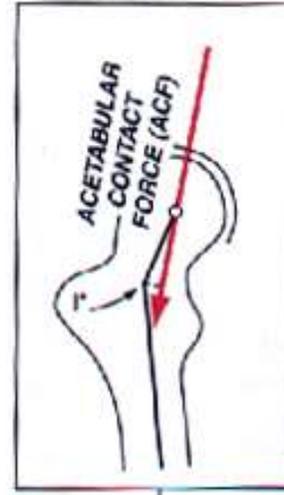
# LIGAMENTOS DO QUADRIL



<b>MOV.</b>	<b>ADM</b>	<b>LIMITANTES</b>
<b>Flexão</b>	<b>90° (joelho.ext)</b>	<b>IQT e Grácil</b>
	<b>120° (Joelho flex)</b>	<b>Fibras inf. lig. Isquiofemoral e cápsula inferior</b>
<b>Extensão</b>	<b>20° (joelho ext)</b>	<b>Predomin. lig. Iliofemoral e cápsula inf; alguns componentes lig. pubofemural e isquiofemoral</b>
	<b>10° (joelho flex)</b>	<b>Reto femoral</b>
<b>Abdução</b>	<b>40°</b>	<b>Lig. pubofemoral, cápsula inf., adutores e IQT</b>
<b>Adução</b>	<b>25°</b>	<b>Fibras sup. Isquiofemoral, trato iliotibial, abdutores</b>
<b>Rot. medial</b>	<b>30°</b>	<b>Lig. isquiofemoral, rotad. laterais (piriforme)</b>
<b>Rot. lateral</b>	<b>60°</b>	<b>Feixe lat. lig. Iliofemoral, trato iliotibial, rot. mediais</b>

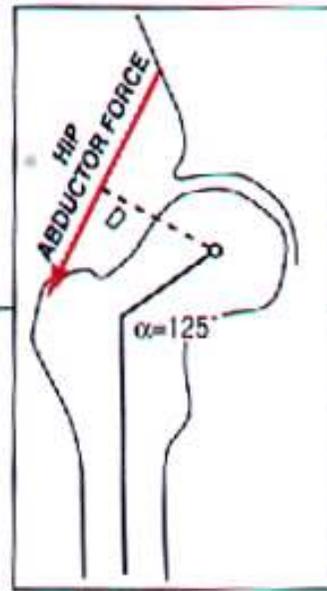


NORMAL ANGLE ( $\alpha$ )  
OF  
INCLINATION ( $125^\circ$ )

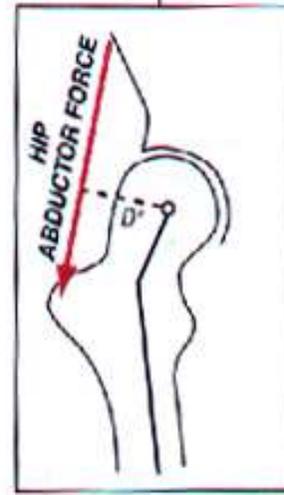
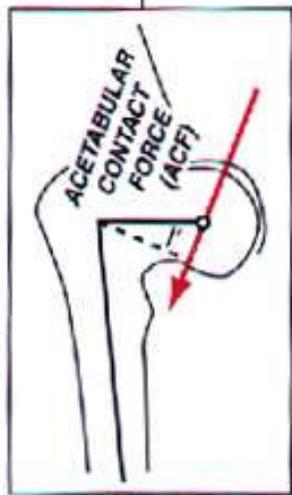


**COXA VARA**

( $90^\circ$ )



( $150^\circ$ )



# Posição de fechamento da articulação:

Por definição: é a posição de maior estabilidade articular

**ABDUÇÃO – ROTAÇÃO LATERAL – FLEXÃO**

# MÚSCULOS ANTERIORES

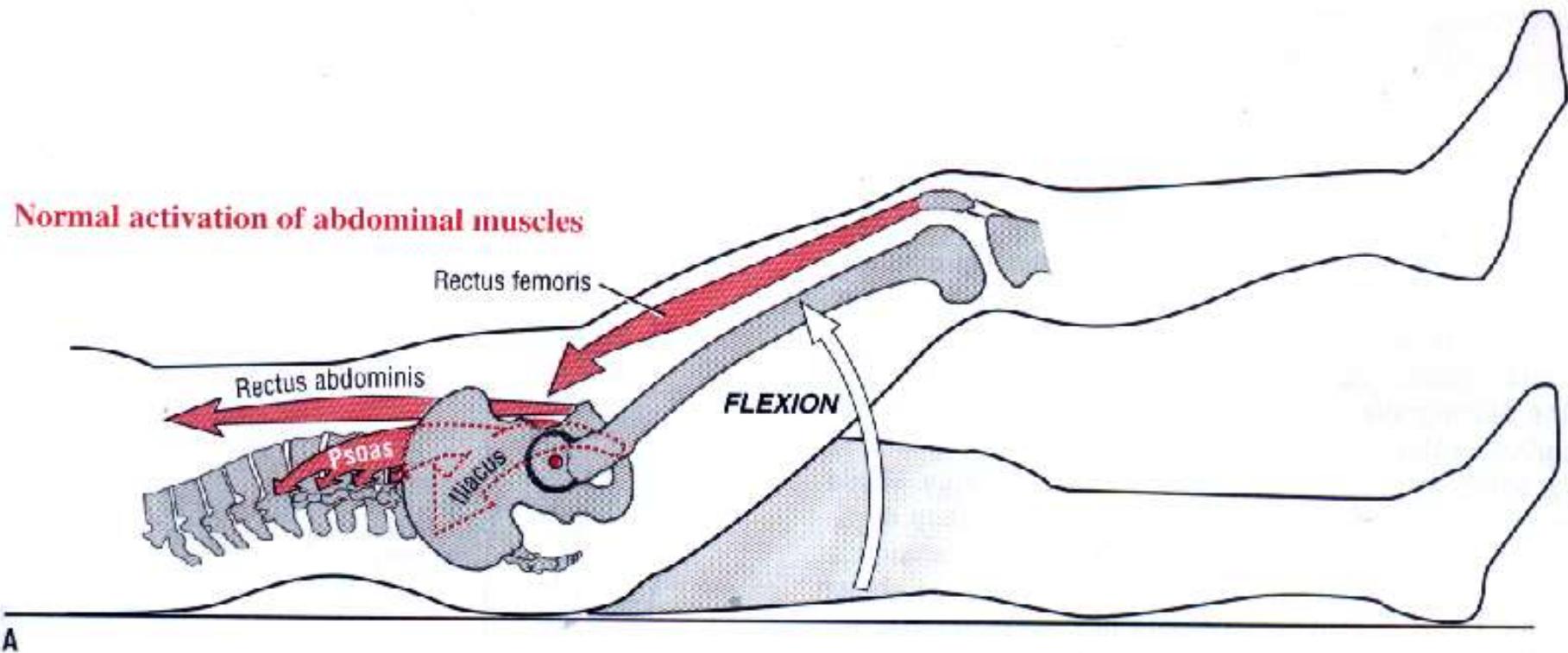
## **Flexores Primários:**

- psoas ilíaco
- reto da coxa
- tensor da fáscia lata
- sartório

## **Flexores Secundários:**

Pectíneo, adutor longo e magno, grácil ( 40 e 50 ° de flex )

# Flexão Quadril musculatura abdominal



# MÚSCULOS ANTERIORES

## **Adutores:**

- **adutor longo**
- **adutor curto**
- **adutor magno**
- **pectíneo**
- **grácil**

# MÚSCULOS VISTA LATERAL

## Abdutores

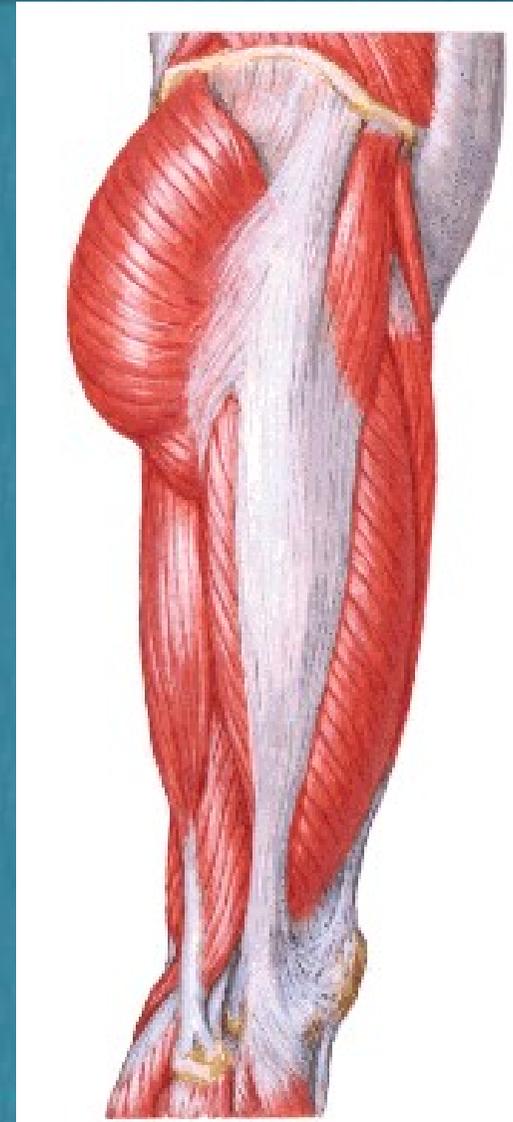
-glúteos médio, mínimo

Função: abdução CCA e CCF; estabilizar pelve unilateral

-Tensor da fáscia lata

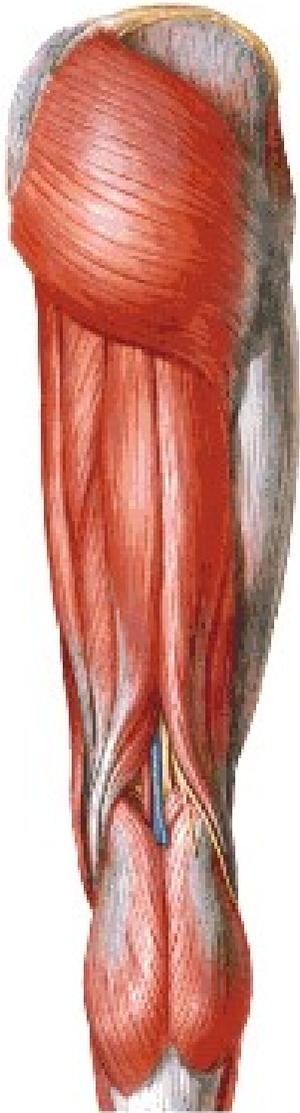
manter tensão da banda iliotibial

-



- **marcha:** a partir da fase de médio apoio, até o contato inicial do membro há importante ação do glúteo médio oposto para manter nivelamento da pelve

# MÚSCULOS POSTERIORES



## Extensores:

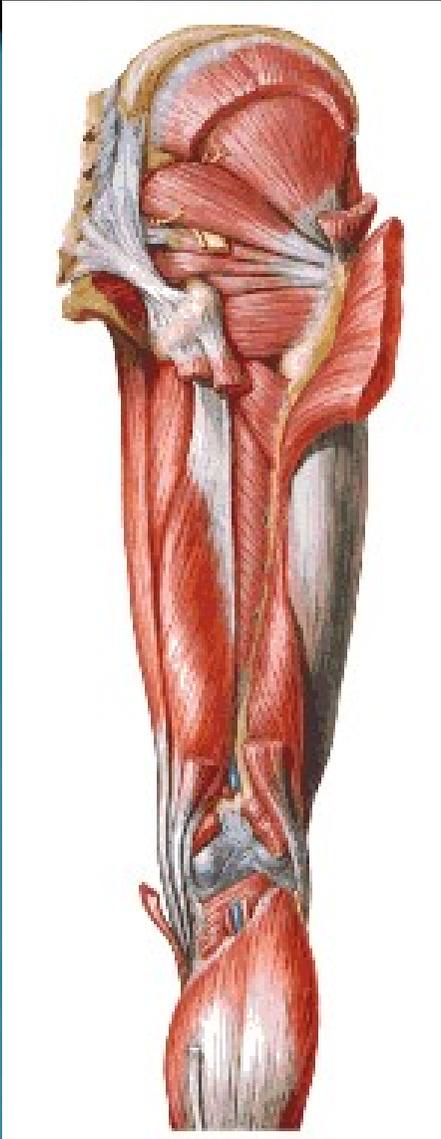
-glúteo máximo

-IQT : bíceps femoral

semitendinoso

semimembranoso

# MÚSCULOS POSTERIORES

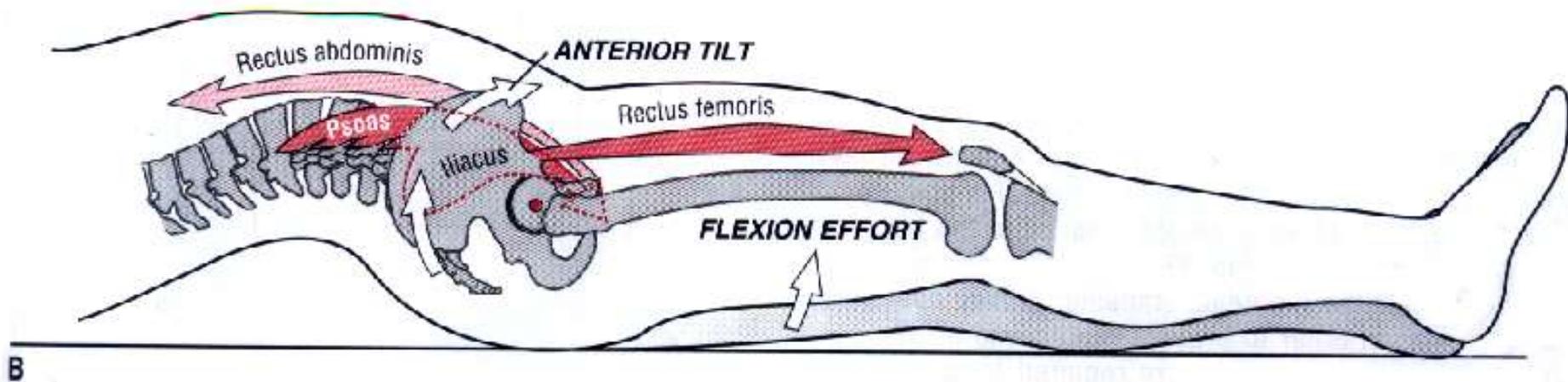


## ROTADORES LATERAIS

- obturadores externo e interno
- quadrado da coxa
- piriforme
- gêmeo inferior e superior

# Flexão Quadril – musculatura abdominal

Reduced activation of abdominal muscles

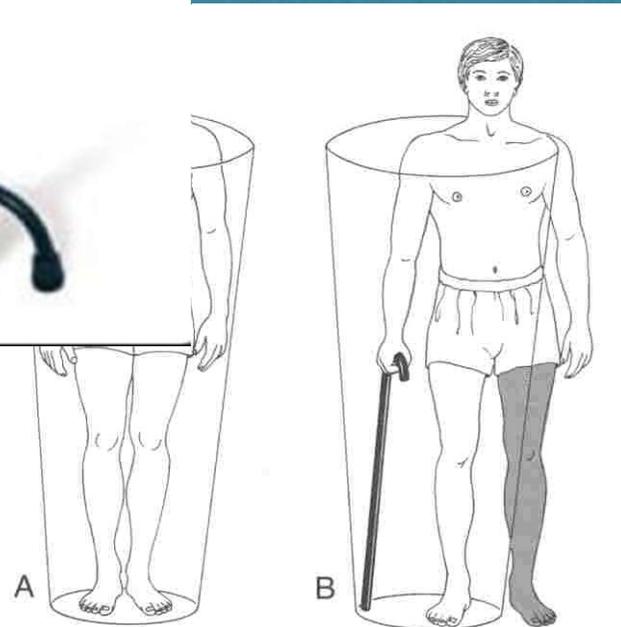


# BENGALA

⇒ Bengala contra-lateral reduz a pressão sobre o quadril.



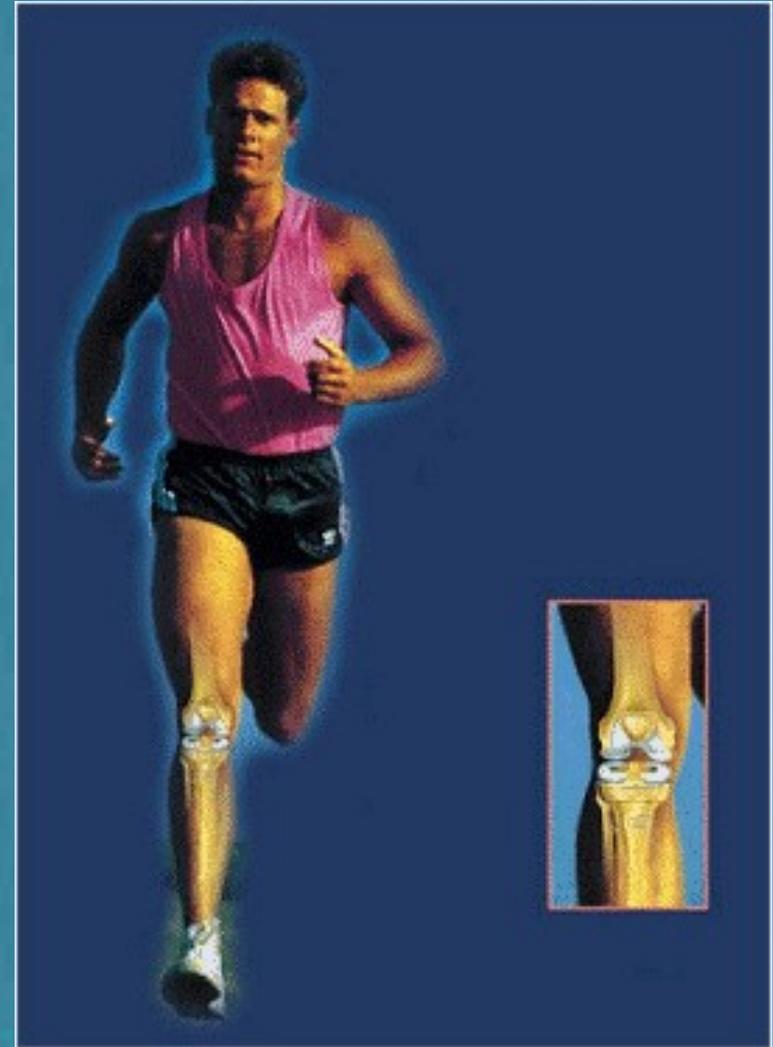
⇒ Melhorar o equilíbrio do paciente ampliando os limites de estabilidade



Joelho

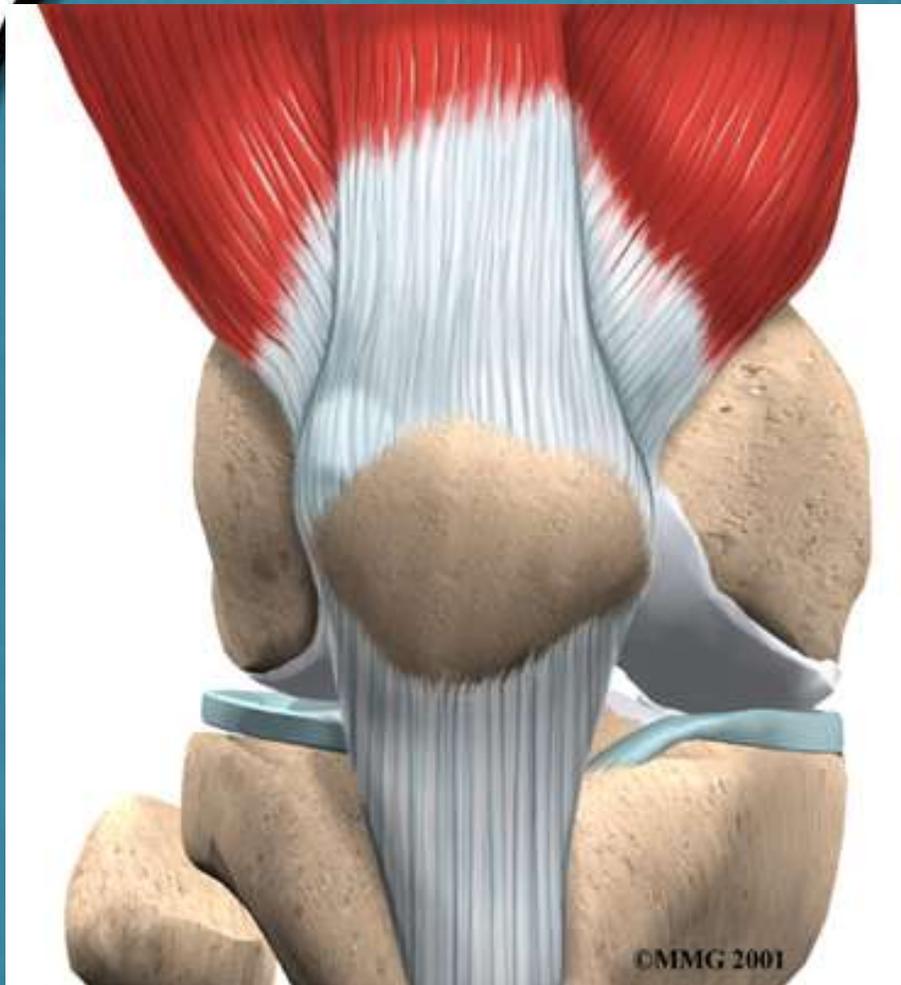
# COMPLEXO DO JOELHO

Composto por 2 articulações  
distintas envoltas por uma  
única cápsula articular



# Tibio Femoral

# Patelo Femoral



# Articulação Tibiofemoral

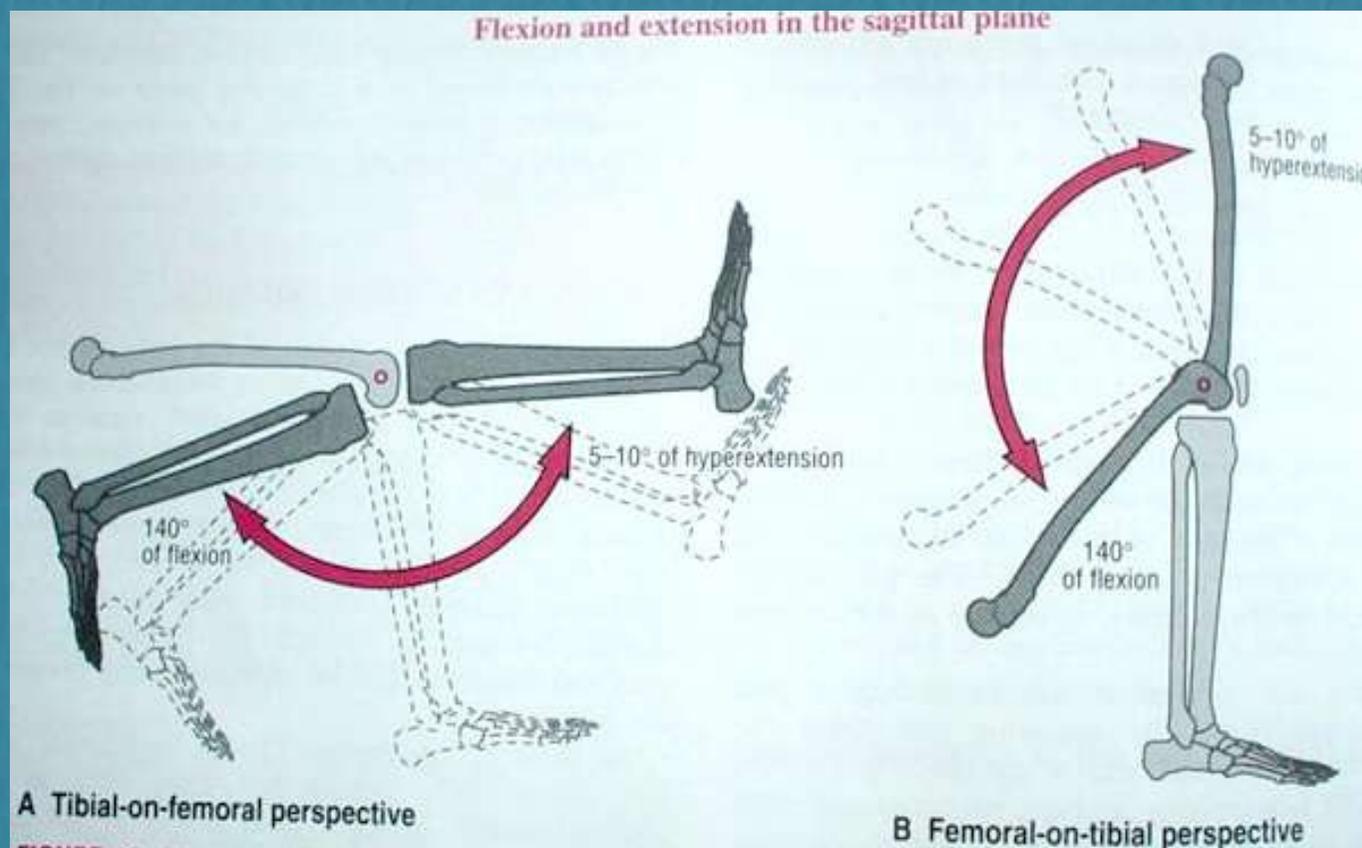
- Fêmur distal + Tíbia proximal    Articulação condilar    2 graus de liberdade



Artrocinemática: rolamento e deslizamento

# Amplitude de Movimento (ADM)

- Flexão = 130 – 140°
- Extensão = - 5 a -10° (normal)



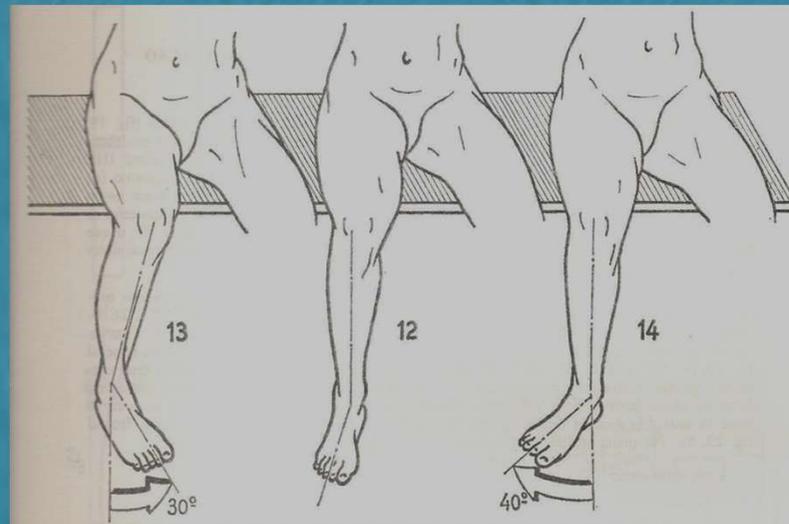
# Rotações

Articulação tibiofemural

Rotação Medial 30°

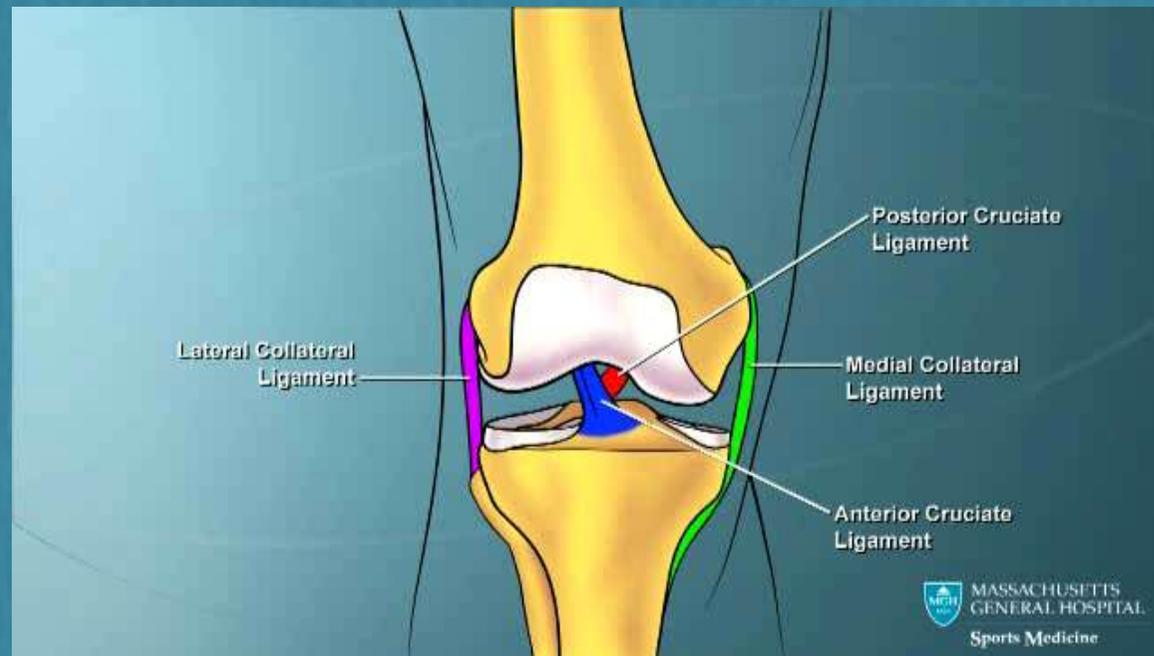
Rotação Lateral 40°

- Joelho parcialmente flexionado



# Aspectos gerais Joelho

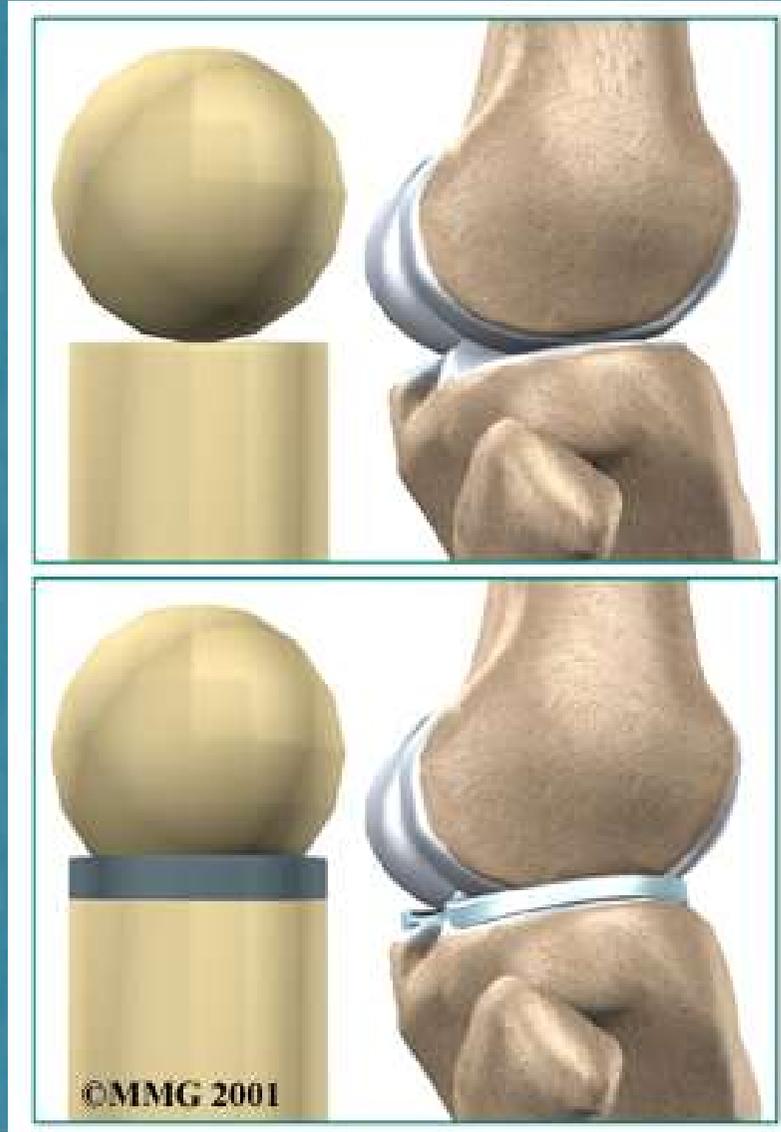
- Video OA



# Incongruência entre os côndilos femorais e os platôs tibiais

Como aumentar a congruência articular?

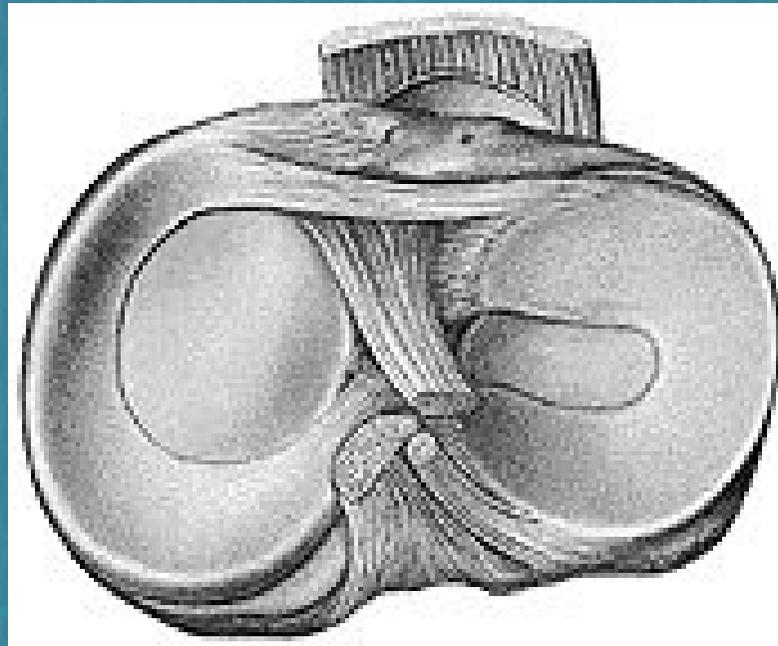
**MENISCOS**



# MENISCOS – CITROEN

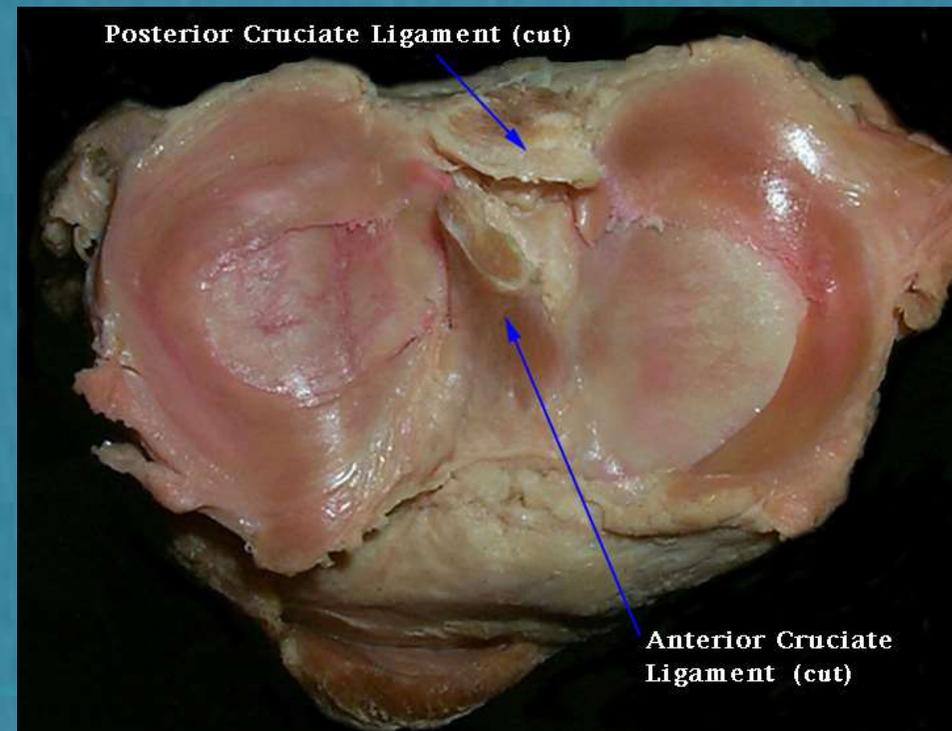
São discos articulares cartilagosos assimétricos

- Menisco medial – semicírculo
- Menisco lateral - quase um anel



# Menisco Medial

- Fixado ao LCM, LCA e cápsula adjacente
- Menos móvel que o Menisco Lateral
- Muito mais lesado que o Menisco Lateral.

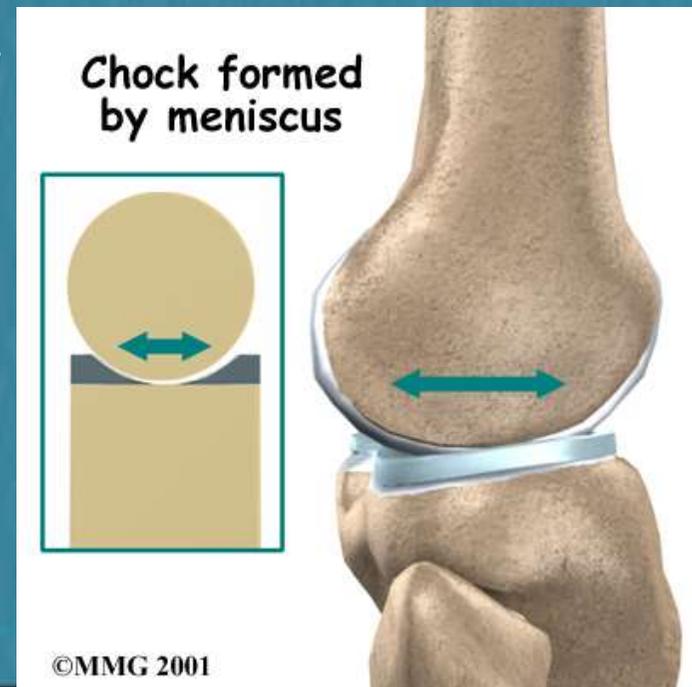


# Menisco Lateral

- Fixado ao LCP, Poplíteo (via cápsula) e aos ligamentos Menisco-femoral posteriores
- Conexões consideradas frouxas permitindo ao Menisco Lateral certa mobilidade
- O tendão do músculo poplíteo passa entre o LCL e a borda externa do Menisco Lateral.

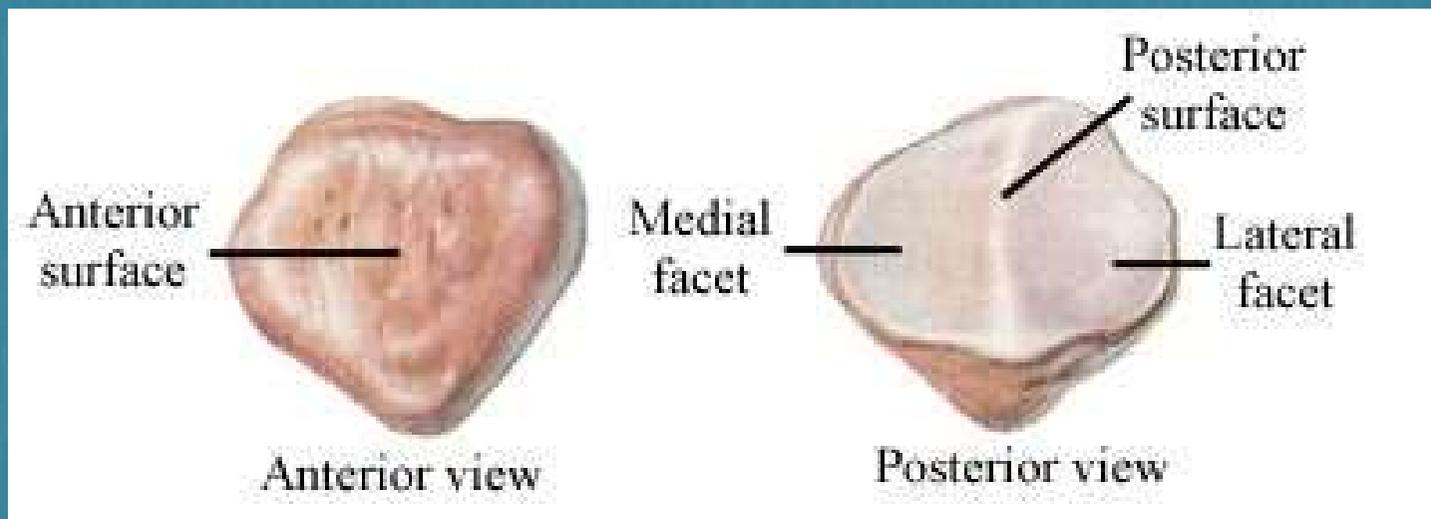
# MENISCOS

- Devem permanecer abaixo dos côndilos femorais e acompanhar o rolamento deles;
- A incapacidade dos meniscos em sofrer distorção na direção apropriada pode resultar articular .



# Articulação Patelofemoral

- Ligamento patelar fixado entre o ápice da patela e a tuberosidade tibial;

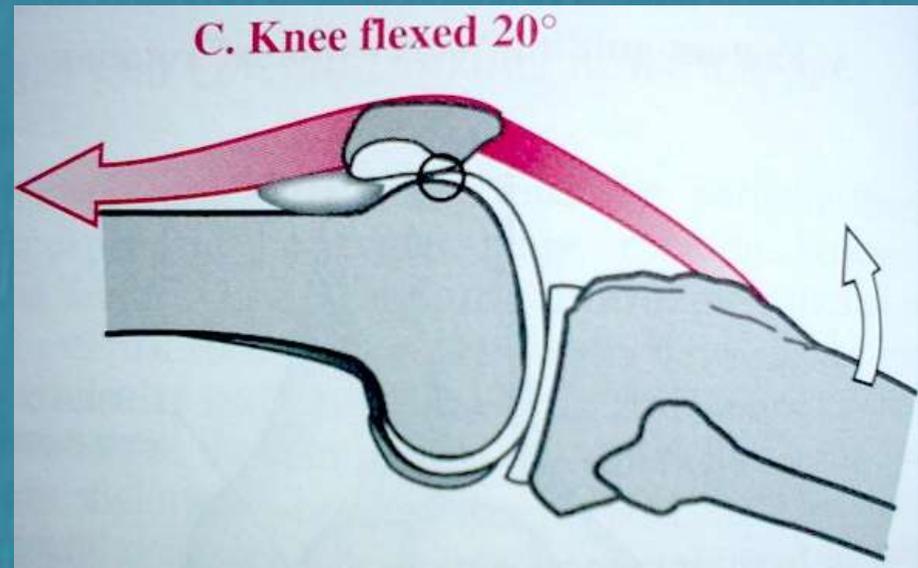
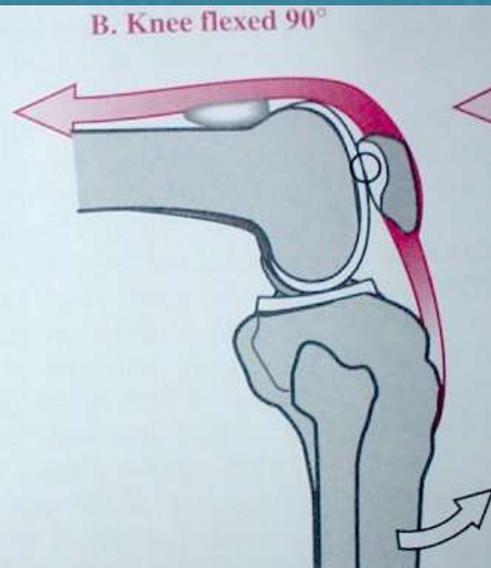
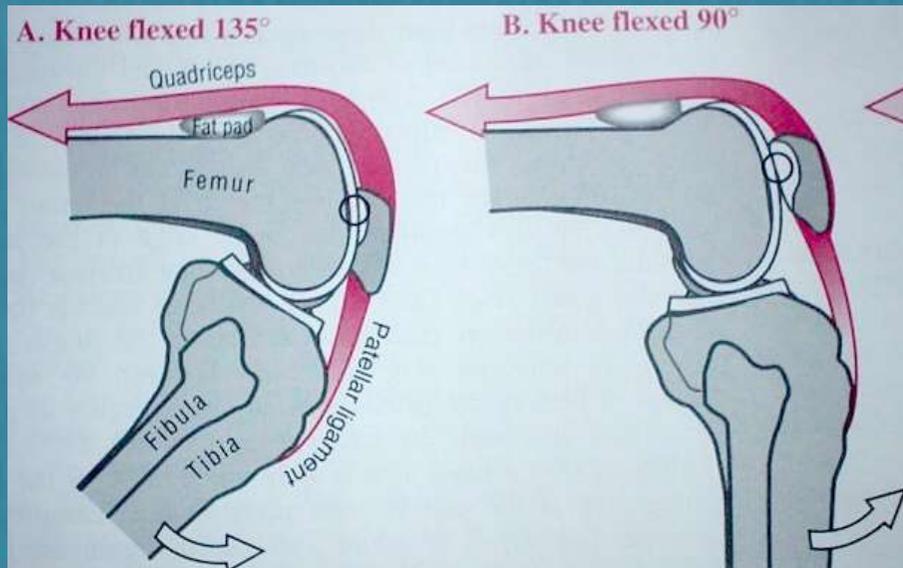


# Movimento patela



# Articulação Patelo Femoral – Cinemática

- Em 135° flexão a porção lateral da faceta lateral da patela está em contato com o fêmur próximo ao pólo superior, a patela repousa na tróclea.
- Em 90° flexão a região de contato da patela migra inferiormente



# Ligamentos

- Responsáveis pela estabilidade articular.

Eles resistem ou controlam:

- Excessiva extensão de joelho;
- Estresse em valgo ou varo;
- Deslocamento anterior ou posterior da tíbia abaixo do fêmur;
- Rotação medial ou lateral da tíbia abaixo do fêmur;
- Combinações de deslocamentos em AP e rotações da tíbia.

# Ligamentos Colaterais

- Ligamento Colateral Medial (LCM)
- Ligamento Colateral lateral (LCL)

Principal função é a de limitar movimentos excessivos no plano frontal;

Resistem a extremas rotações medial e lateral quando o J está em flexão;

Estão tensos na extensão total do joelho, logo resistem a hiperextensão.

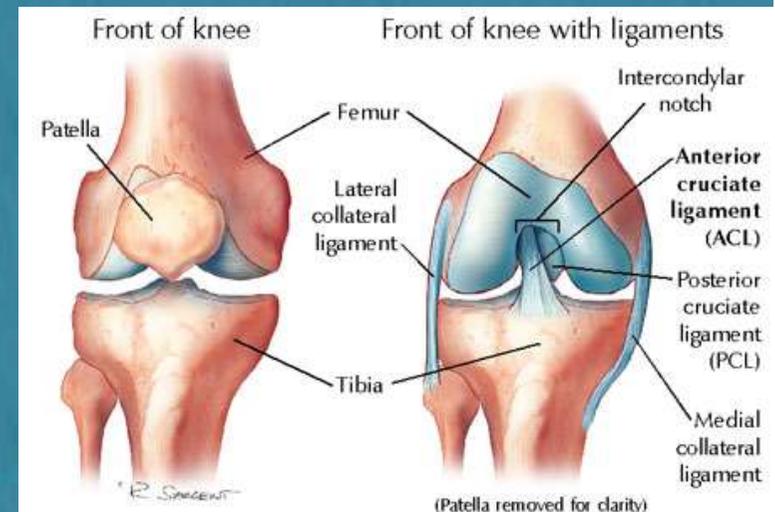
# Ligamentos Cruzados

- ✓ Intra-capsulares e extra sinovial
- ✓ Suprimento sanguíneo proveniente de pequenos vasos da membrana sinovial e tecidos moles adjacentes;

**São nomeados de acordo com suas fixações na tíbia!!!**

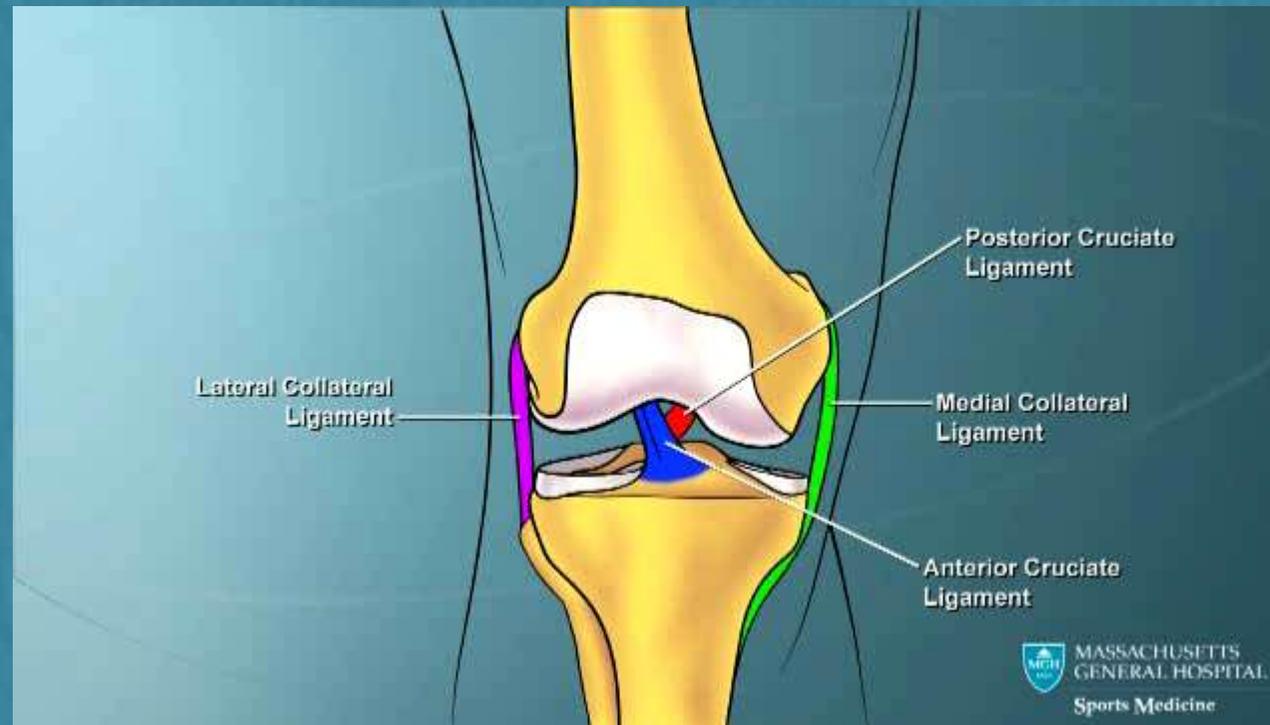
# Ligamentos Cruzados

- Gera maior resistência às forças de cisalhamento AP entre F e T;
- Atuando juntos resistem a todos os movimentos extremos do J;
- Não se recuperam sozinhos, logo uma cirurgia se faz necessário;
- Lesão gera instabilidade importante J;
- São grossos e fortes



# Ligamentos (videos)

- Tensao ligamentos



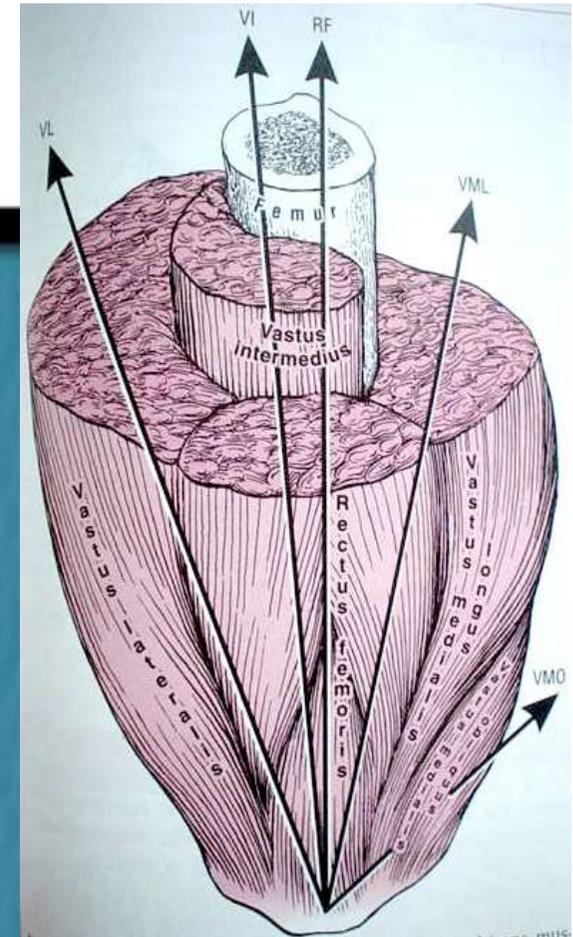
# Músculos extensores

## Extensores:

Quadríceps femoral (QUA):

1. Reto femoral → produz 20% do torque
2. Vasto lateral
3. Vasto intermédio
4. Vasto medial → produzem 80% do torque extensor

Se unem em tendão comum – tendão do quadríceps – Lig. Patelar



## MÚSCULOS FLEXORES

- Semimembranoso
- Semitendinoso
- Bíceps femoral
- Sartório (Q e J)
- Grácil (Q e J)
- Poplíteo
- Gastrocnêmios.

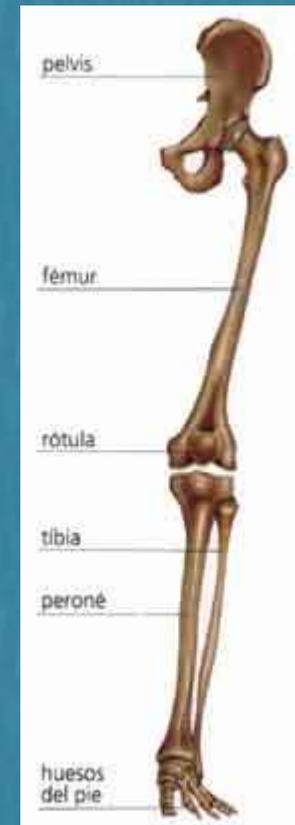
## MÚSCULOS ROTADORES

- Semimembranoso (RM)
- Semitendinoso (RM)
- Bíceps femoral (RL)
- Sartório (RM)
- Grácil (RM)
- Poplíteo (RL do F em CCF,  
RM da T em CCA)

# Alinhamento Normal do Joelho – Plano Frontal

## VALGO FISIOLÓGICO

- Fêmur proximal apresenta  $125^\circ$  de inclinação
- Devido ao eixo anatômico do fêmur – oblíquo
- Dirigido inferior e medialmente de proximal para distal
- Superfície articular da tíbia é horizontal
- Formação de ângulo medial à articulação de  $185^\circ$  a  $190^\circ$ .



# Desvios de Alinhamento

Podem ser causados por alteração no ângulo tíbio femoral.

- Genu Valgum (knock knee)

Ângulo lateral menor que  $170^\circ$

- Genu Varo (bow-leg)

Ângulo lateral acima de  $180^\circ$



# Genu Varo

- leve - aumenta a compressão sobre o menisco medial em 25%
- 5 ° de varo - aumenta as forças em 50%.



# Genu Valgo

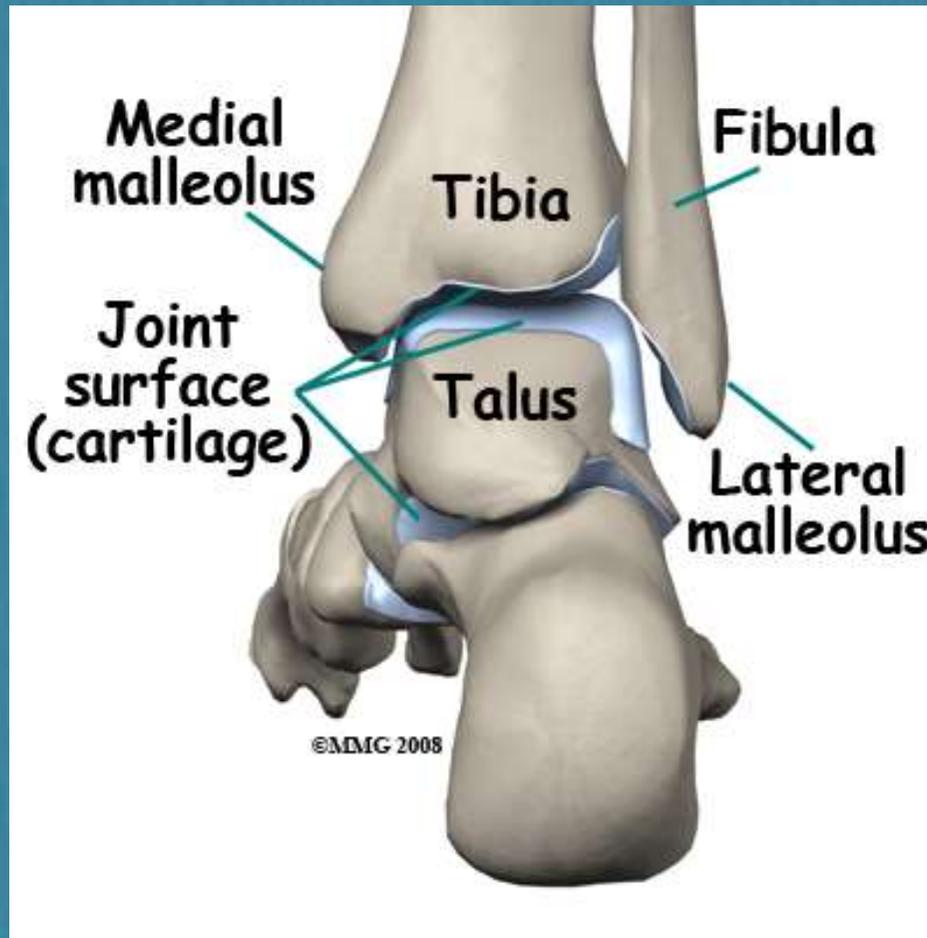
- Aumento de força compressiva no côndilo lateral
- Aumenta o estresse de estiramento sobre as estruturas mediais



Tornozelo  
& Pé

# TORNOZELO

Formado por tíbia, fíbula e tálus



# Movimentos do Tornozelo

Tipo Gínglimo – 1 grau liberdade

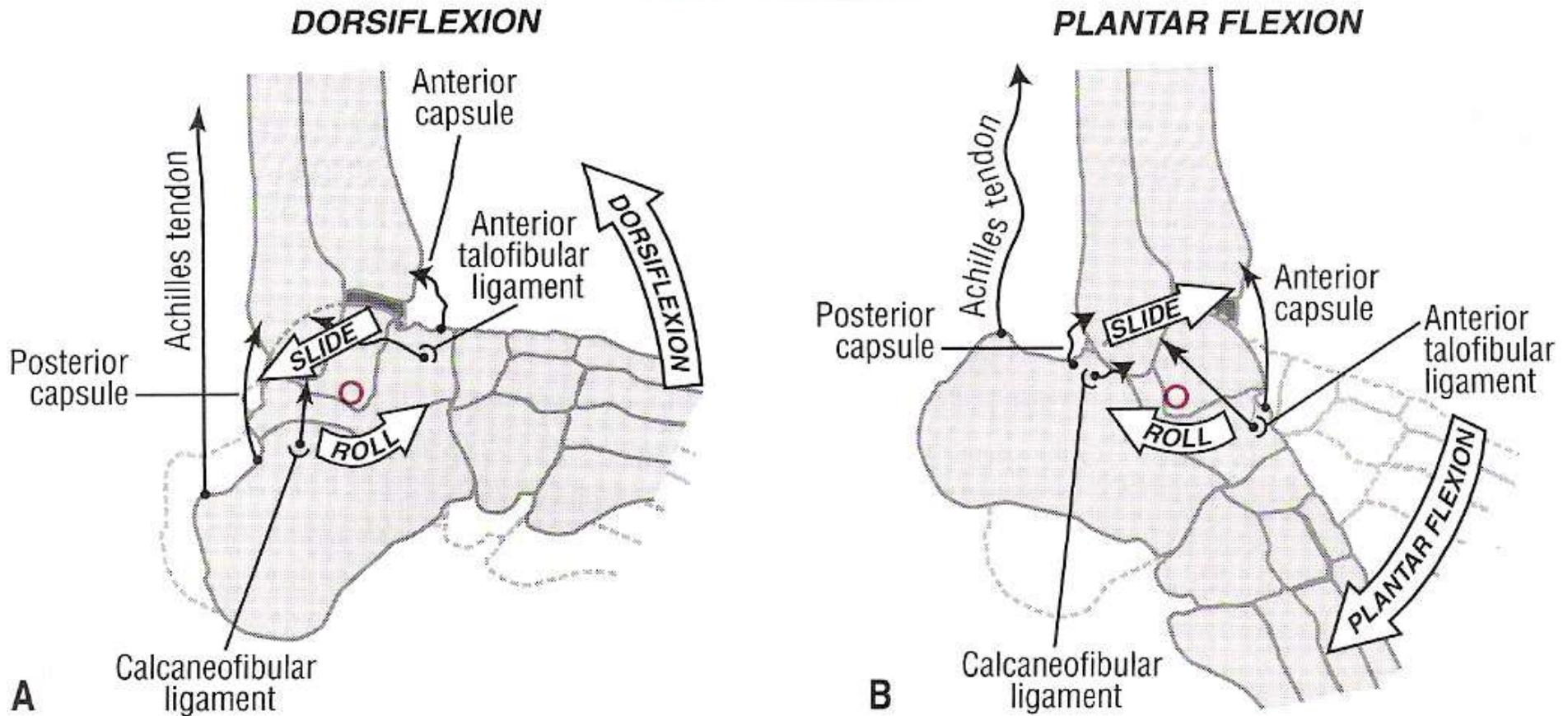
Plano sagital – eixo Látero–lateral

**Flexão: 20 a 30°**

**Extensão: 30 a 50°**

# Artrocinemática - Tálus

## Talocrural joint



deslizamento e rolamento

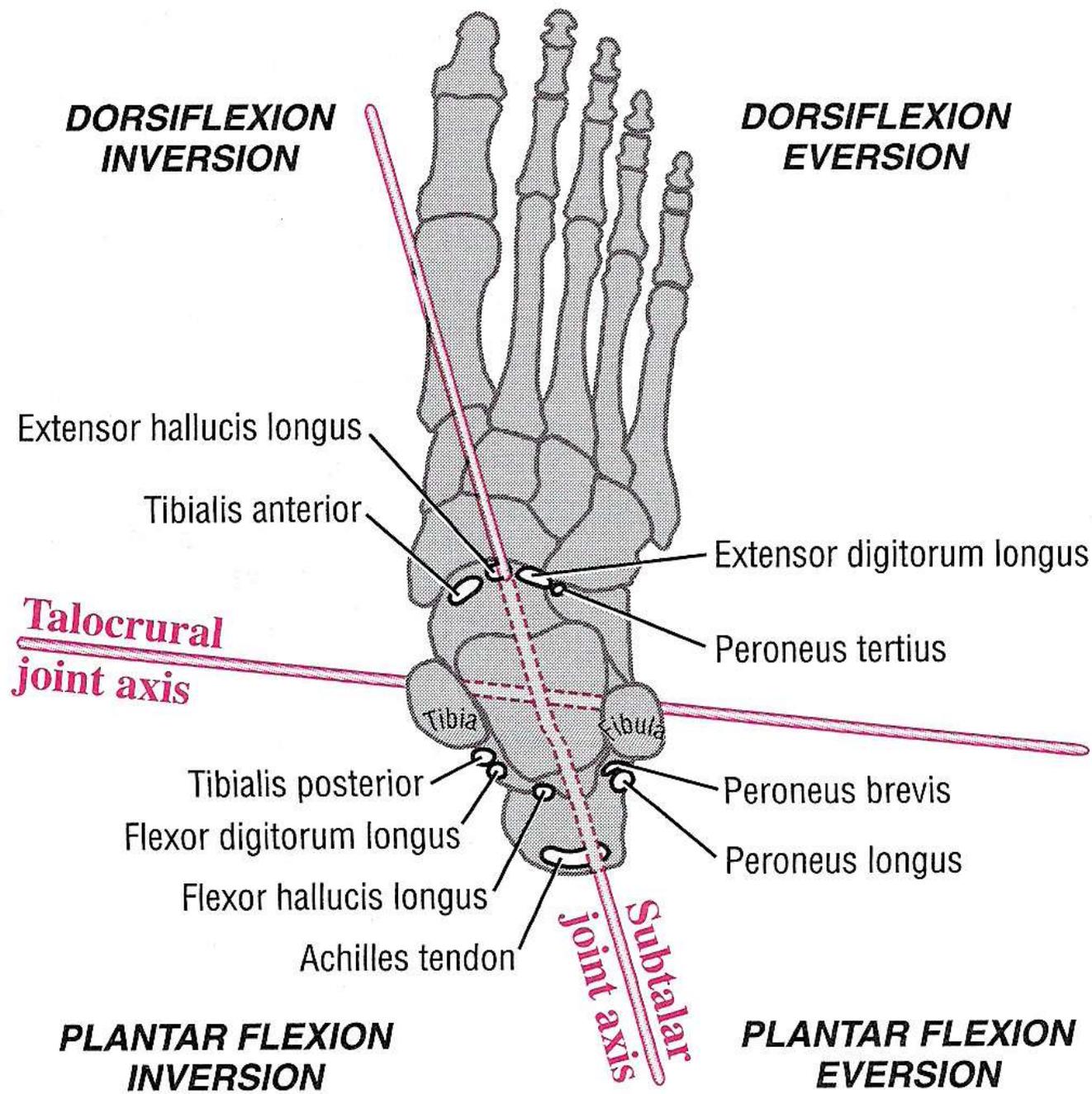
# Estabilidade do Tornozelo

## MEDIAL

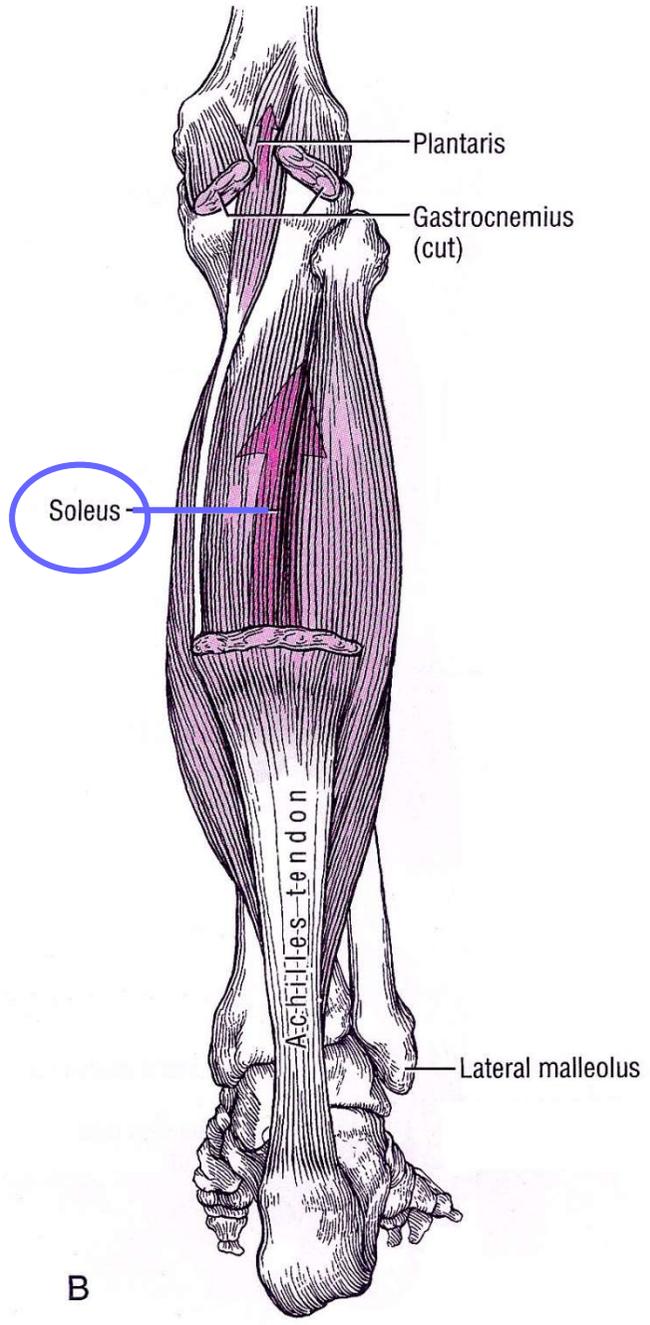
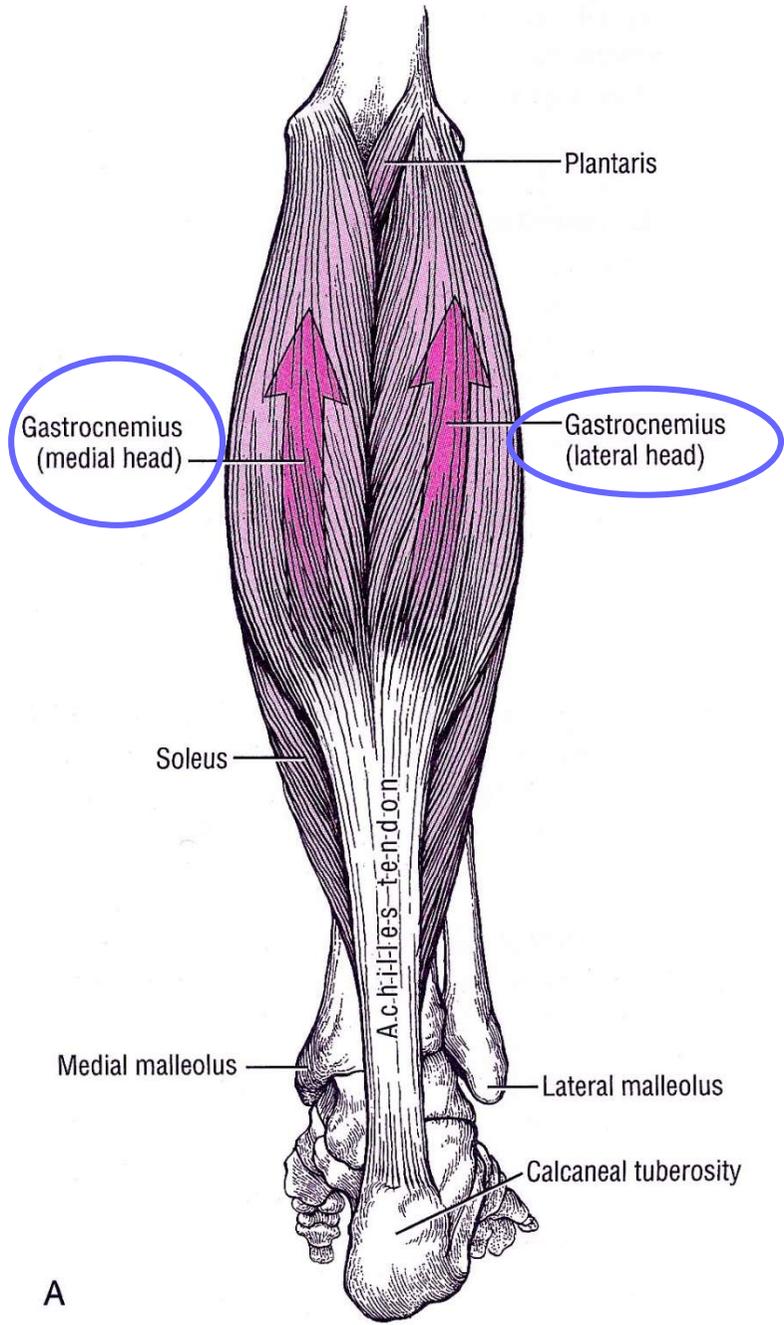
- ❖ Ligamento deltóide: tibiotalar anterior, tibiocalcaneo (tibiotalar posterior), tibionavicular

## LATERAL

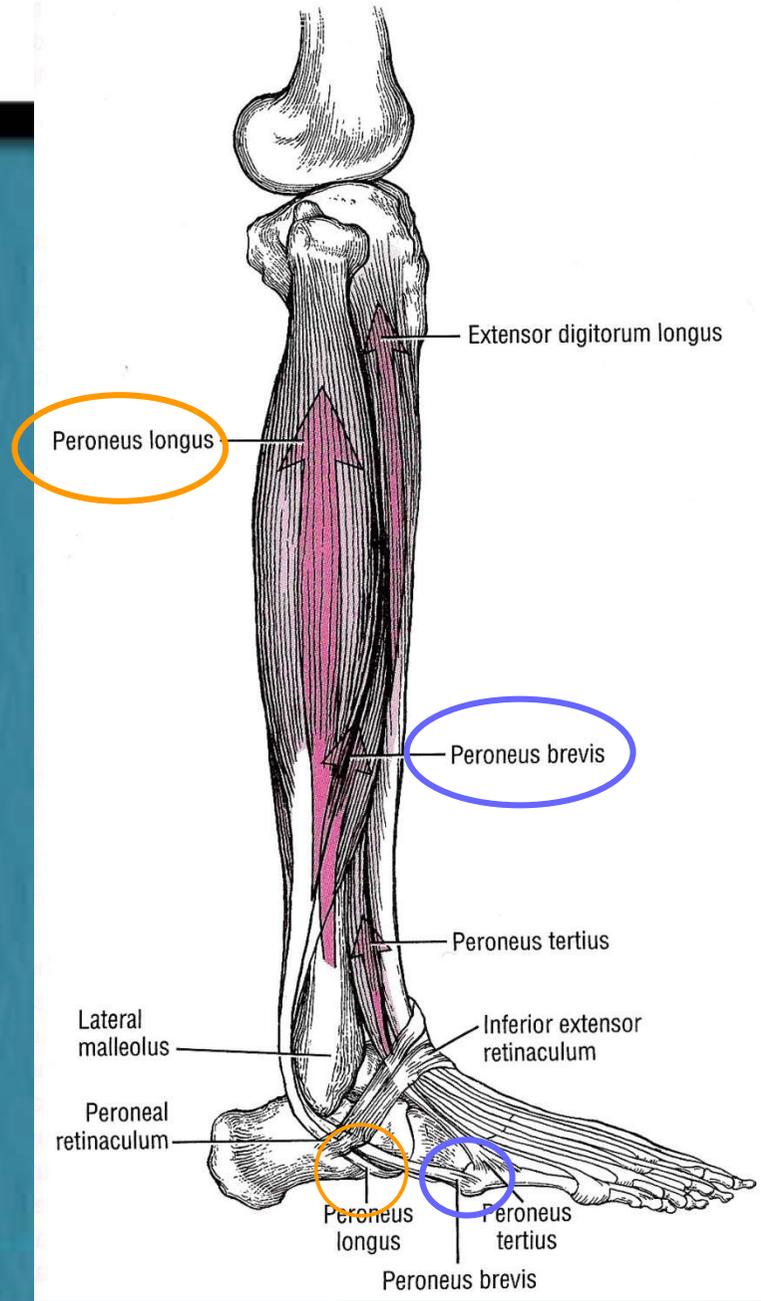
- ❖ Ligamento tibiofibular posterior
- ❖ Ligamento talofibular posterior
- ❖ Ligamento talofibular anterior
- ❖ Ligamento calcaneofibular



**“TIFE”**

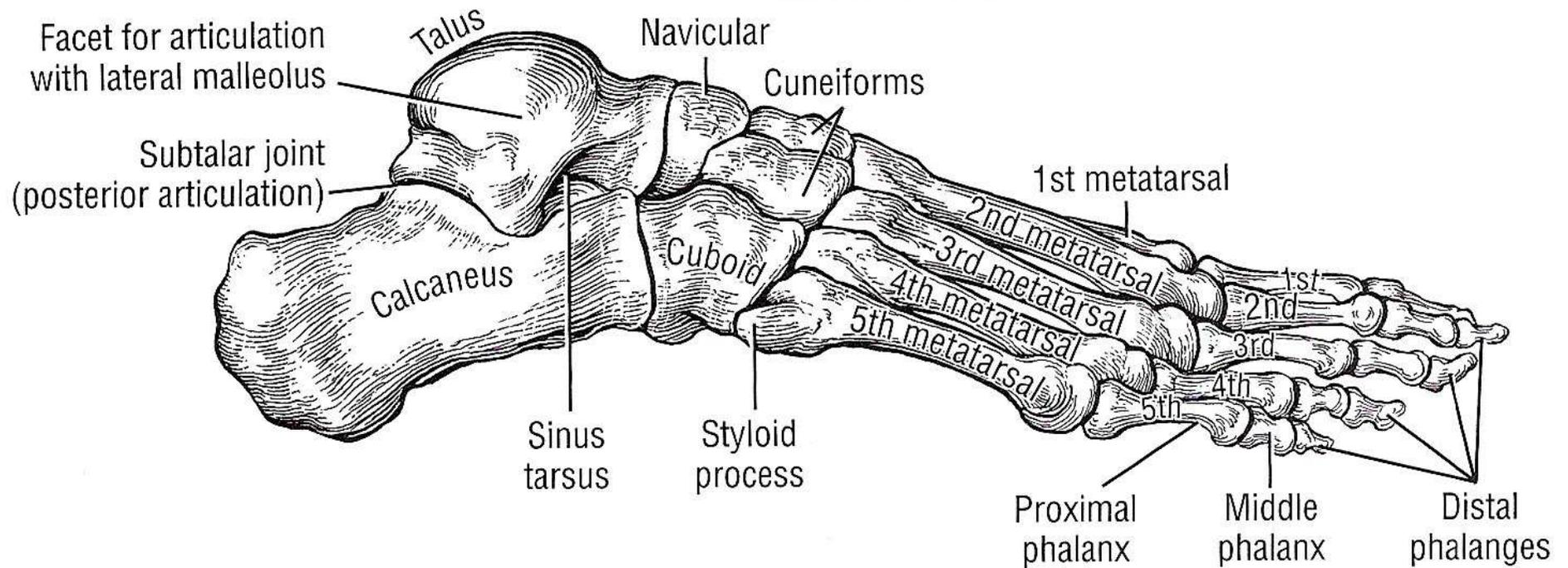


Lateral view



# PÉ

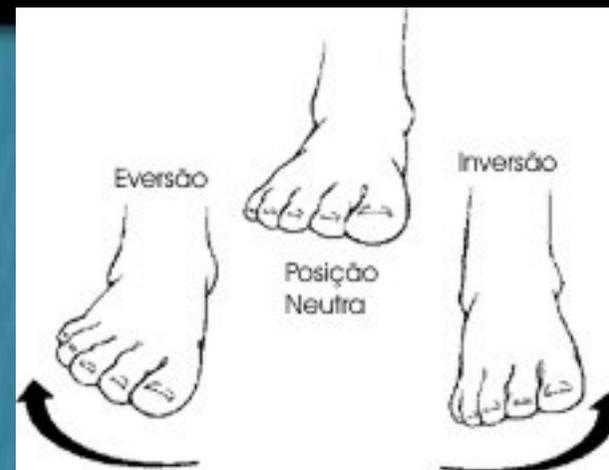
## Lateral view



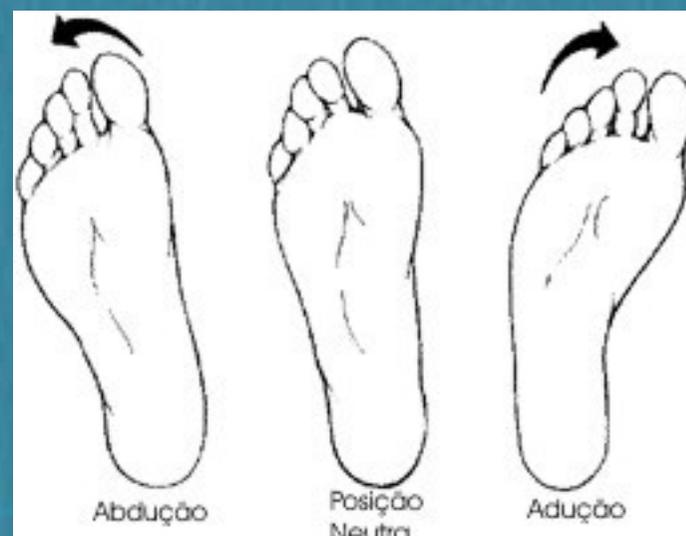
# Tornozelo



# Pé



# Pé



# Movimentos da subtalar

## – Plano frontal – eixo antero-posterior

Abdução:  $10^{\circ}$

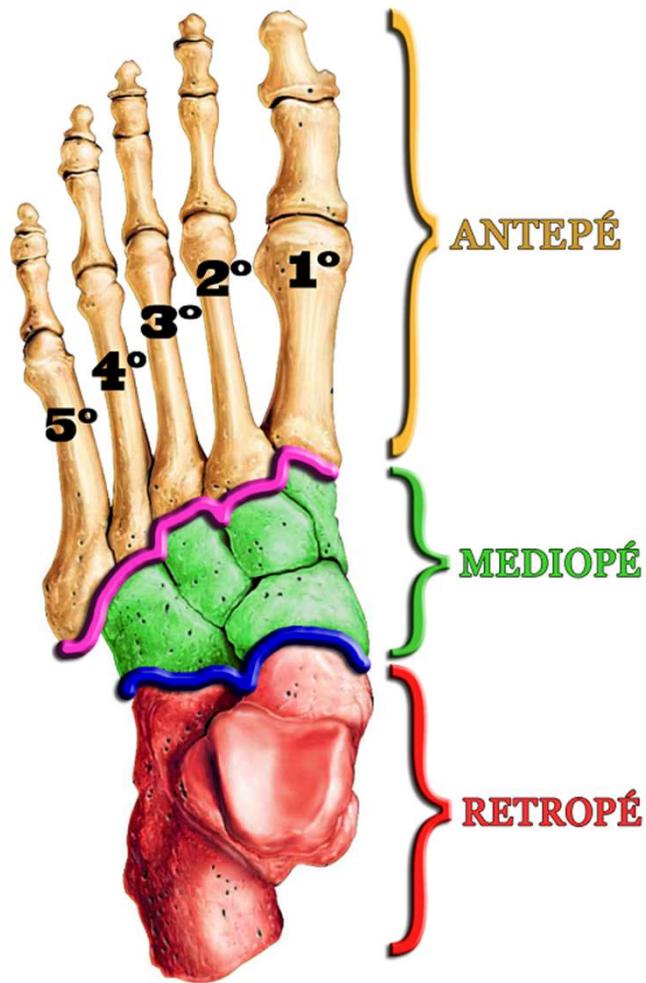
Adução :  $20^{\circ}$

## – Plano transversal – eixo longitudinal (ao segmento):

Inversão:  $10^{\circ}$

Eversão:  $20^{\circ}$

# DIVISÃO SISTEMÁTICA DO PÉ



**ANTEPÉ** : calcâneo, tálus

1 articulação

**MEDIOPÉ**: navicular,  
cubóide e 3 cuneiformes

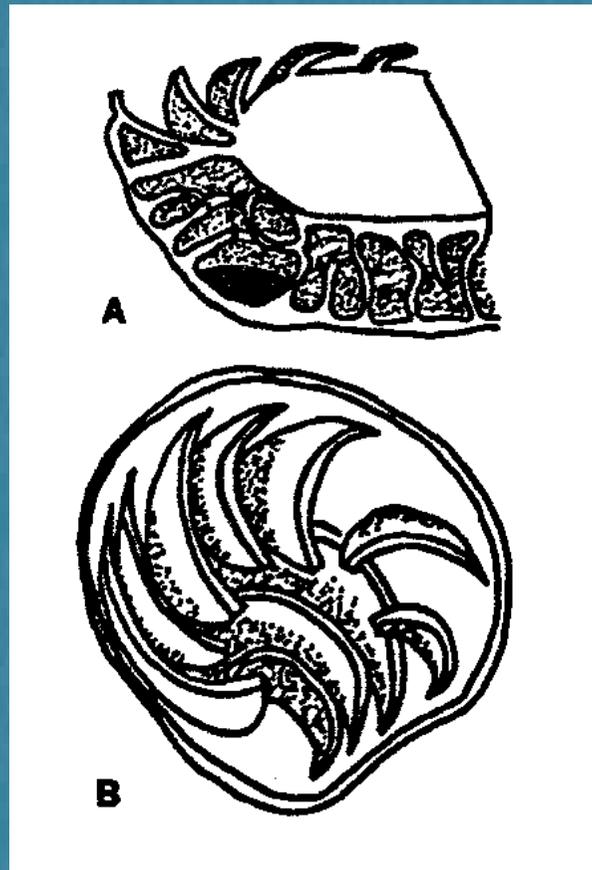
8 articulações

**RETROPÉ**: metatarsos, falanges

4 articulações + coxim  
fibrogorduroso

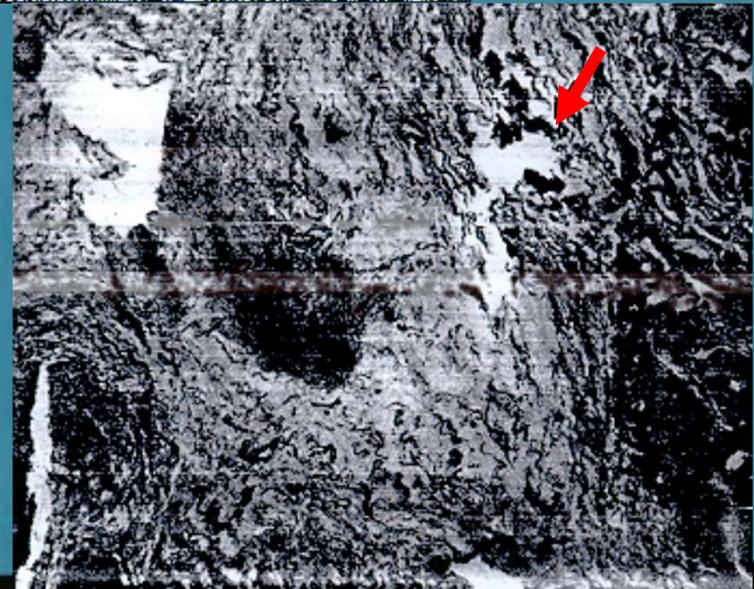
# Coxim Adiposo

Septos



Criança

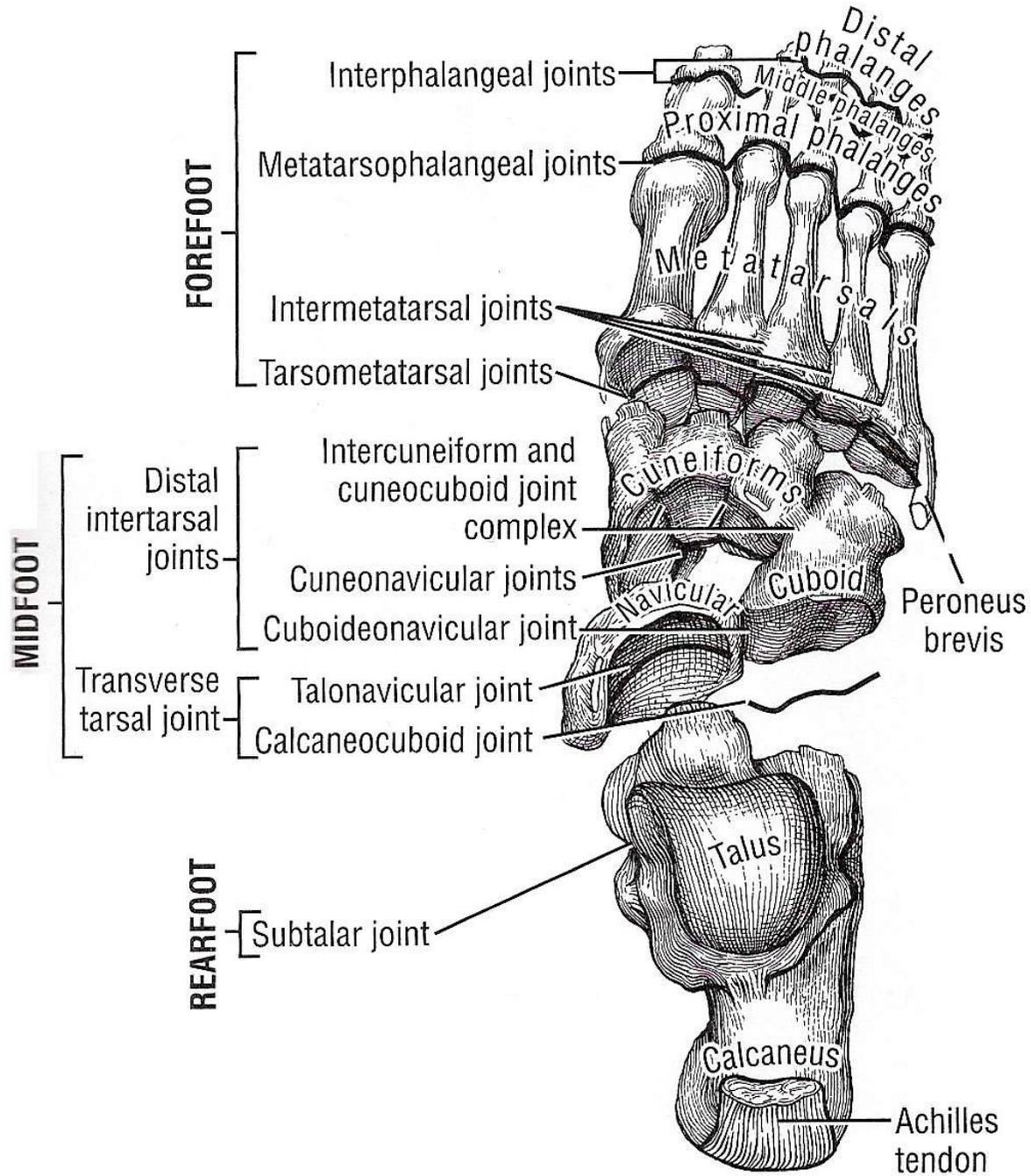
60 anos





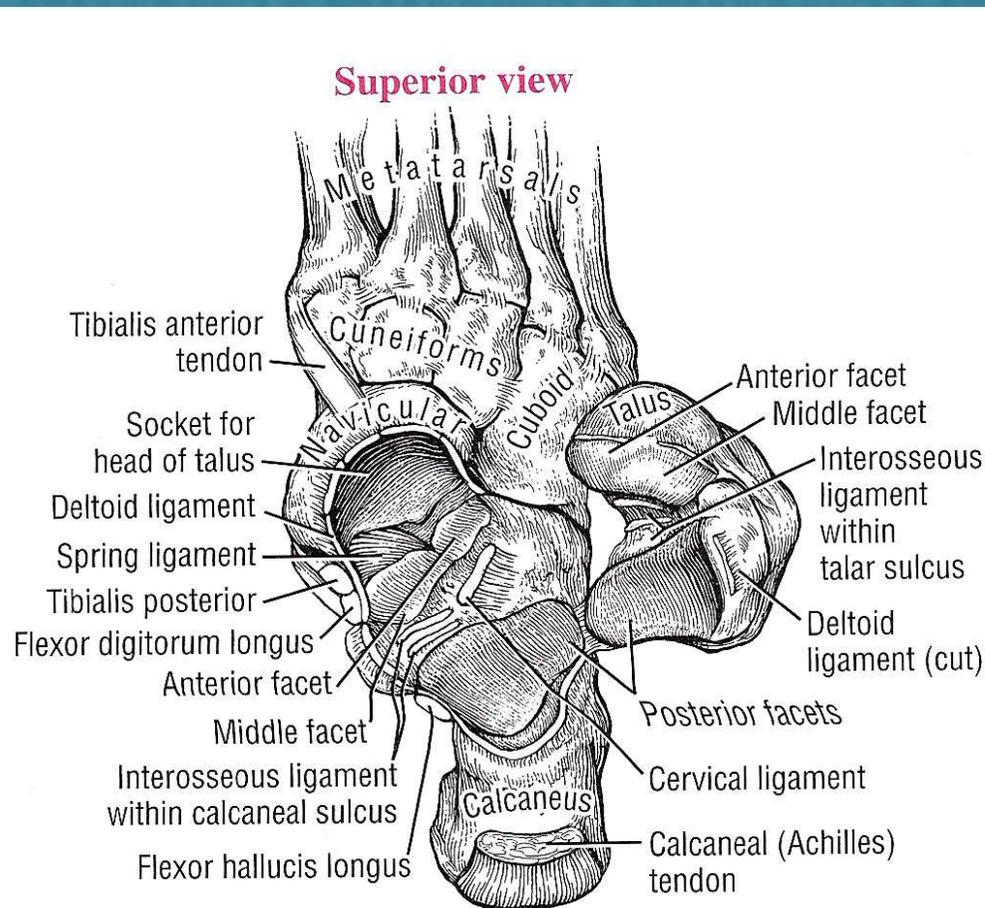
# FÁSCIA PLANTAR

# ARTICULAÇÕES DO PÉ



# ARTICULAÇÃO SUBTALAR

- ✓ Formada pelo calcâneo e tálus
- ✓ 1 grau de liberdade: pronação; supinação



# Pronação

## Componentes:

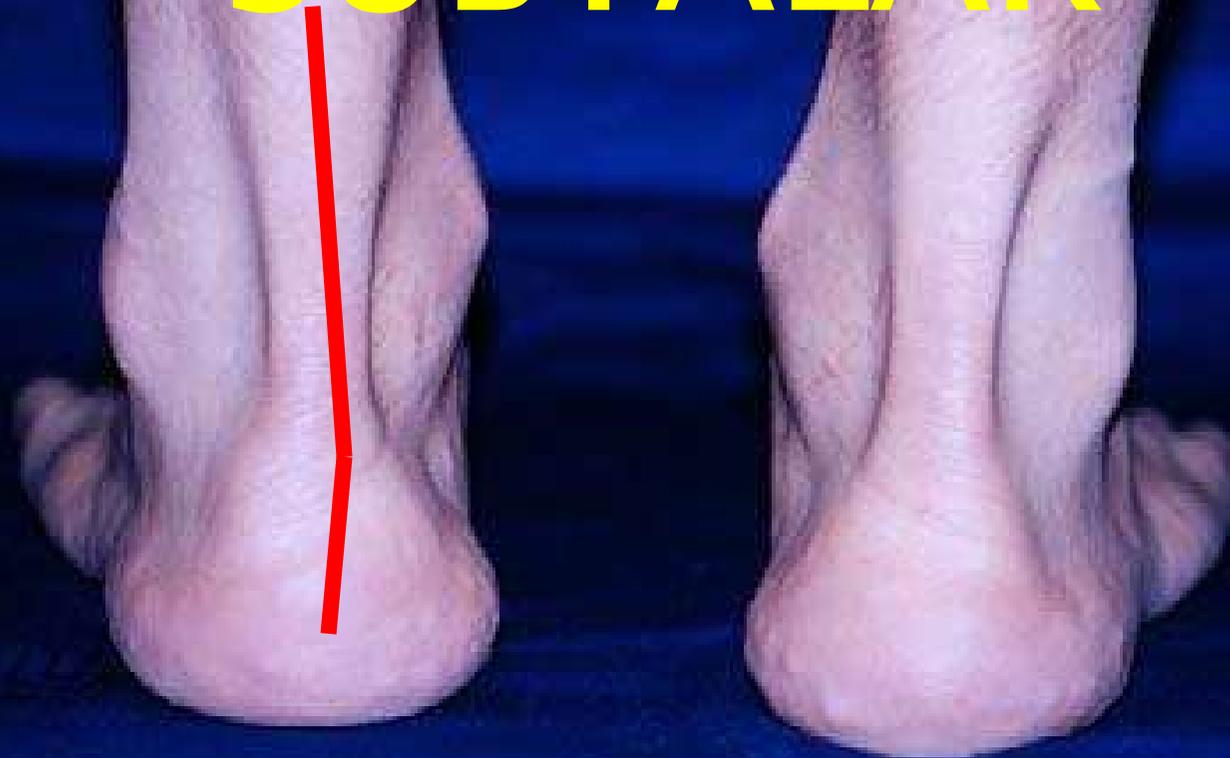
eversão      abdução      (flexão)

# Supinação

## Componentes:

inversão      adução      (extensão)

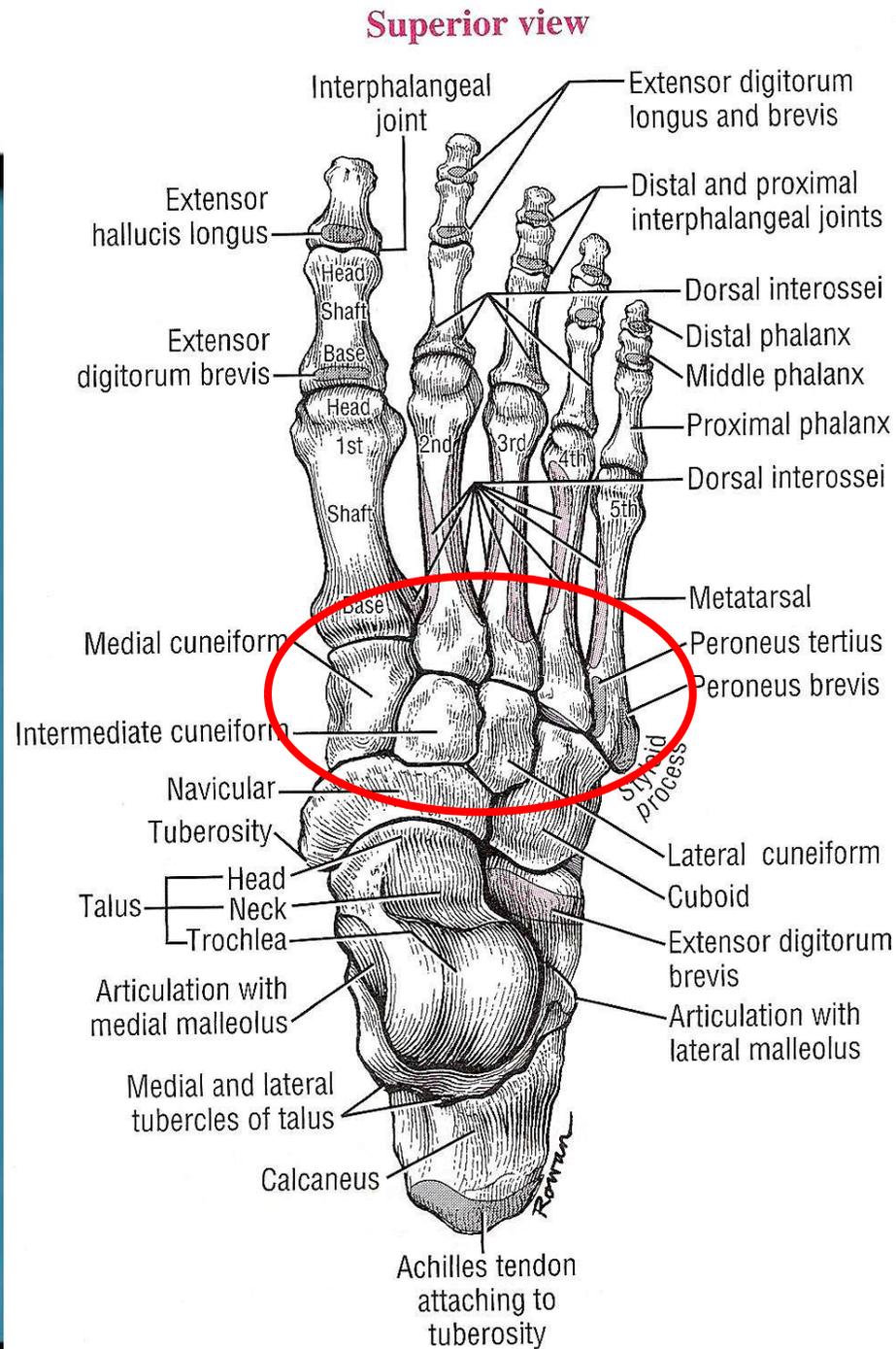
# MOBILIDADE DA SUBTALAR



# MOBILIDADE DA SUBTALAR

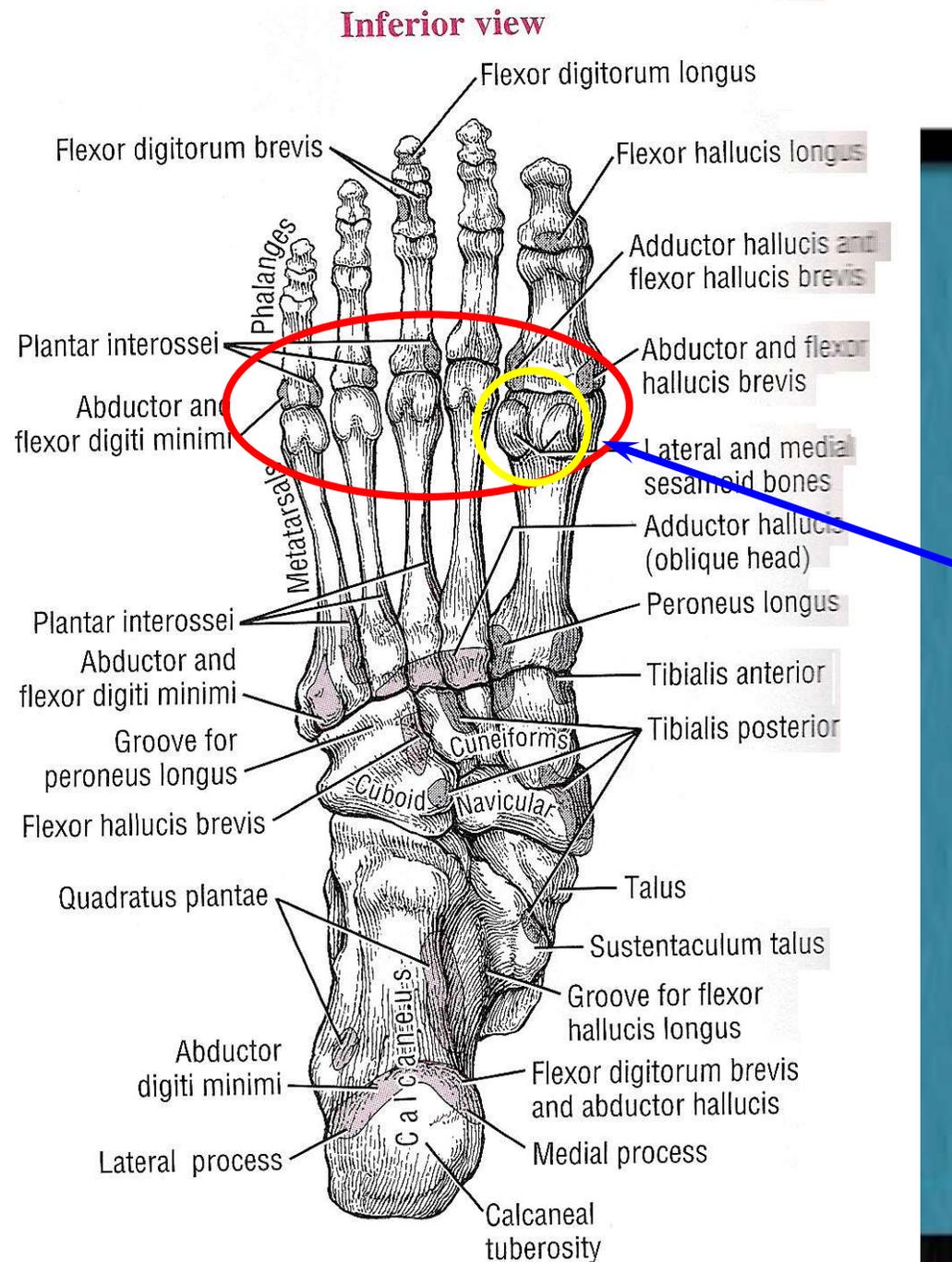


# ARTICULAÇÕES TARSOMETATARSIANAS



Prono/ supinação:  
poucos graus, ajustes

# ARTICULAÇÕES METATARSOFALANGEANAS



# Articulações Metatasofalangianas

- ✓ Cabeça dos metatarsos – base das falanges proximais
- ✓ Eixo Oblíquo:
  - ✓ Extensão (no sentido da flexão T)
  - ✓ Flexão (no sentido da extensão T)
  - ✓ São acompanhados de inv/ever

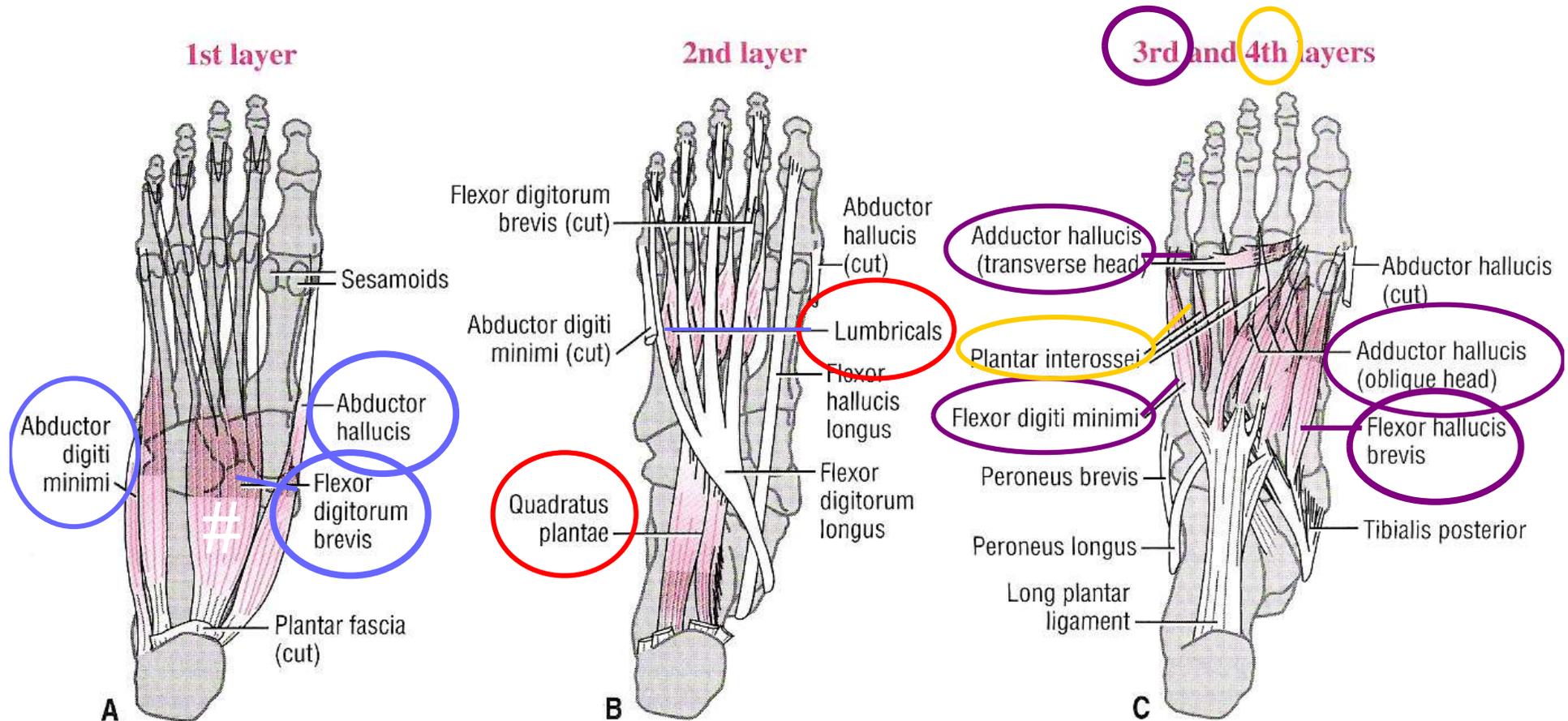
# Articulações Interfalangianas

Sinoviais com 1 grau de liberdade :

flexão / extensão

# MÚSCULOS INTRÍNSECOS

## Intrinsic muscles of the foot

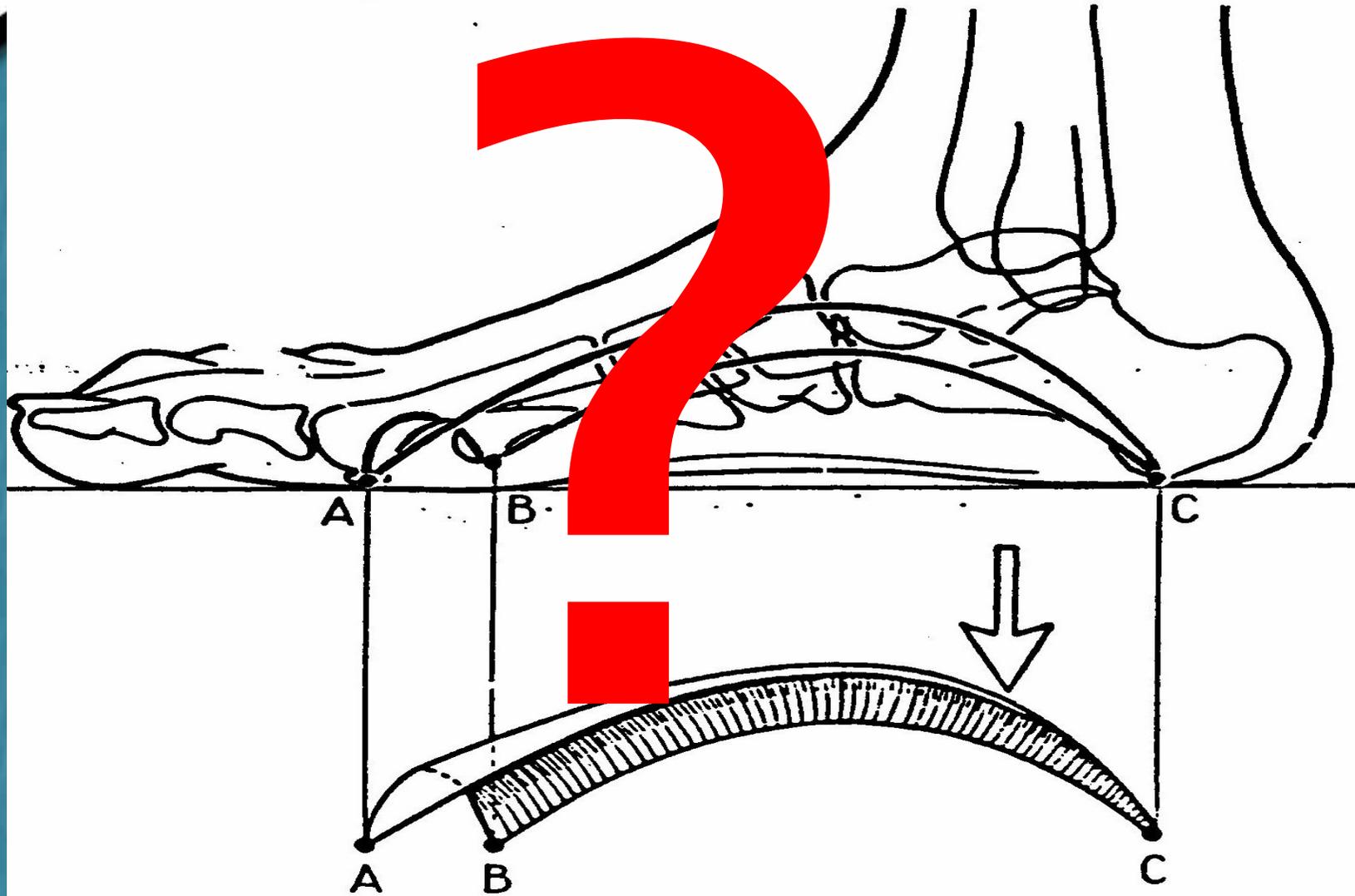


# 3 arcos plantares

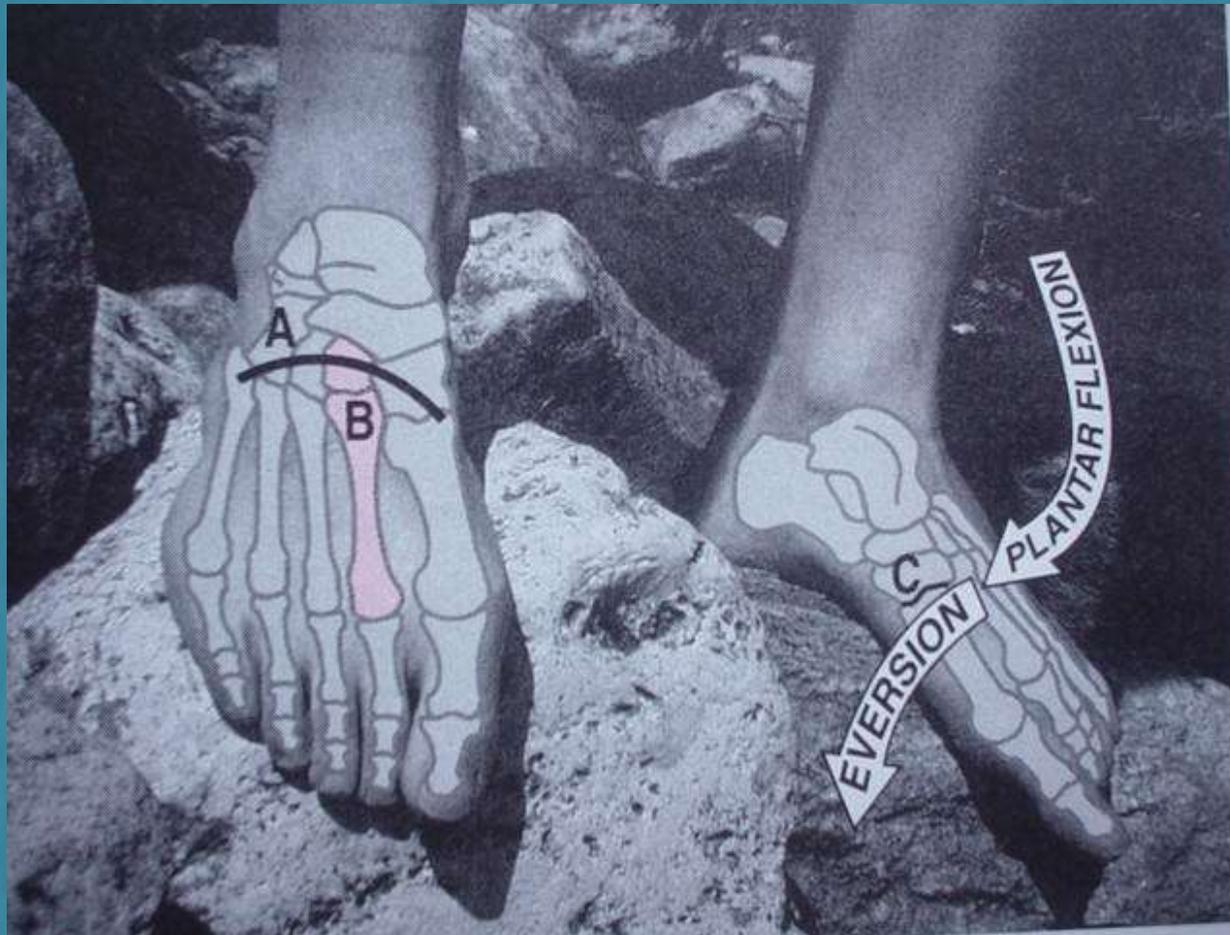


Longitudinal  
medial e  
lateral  
Transverso





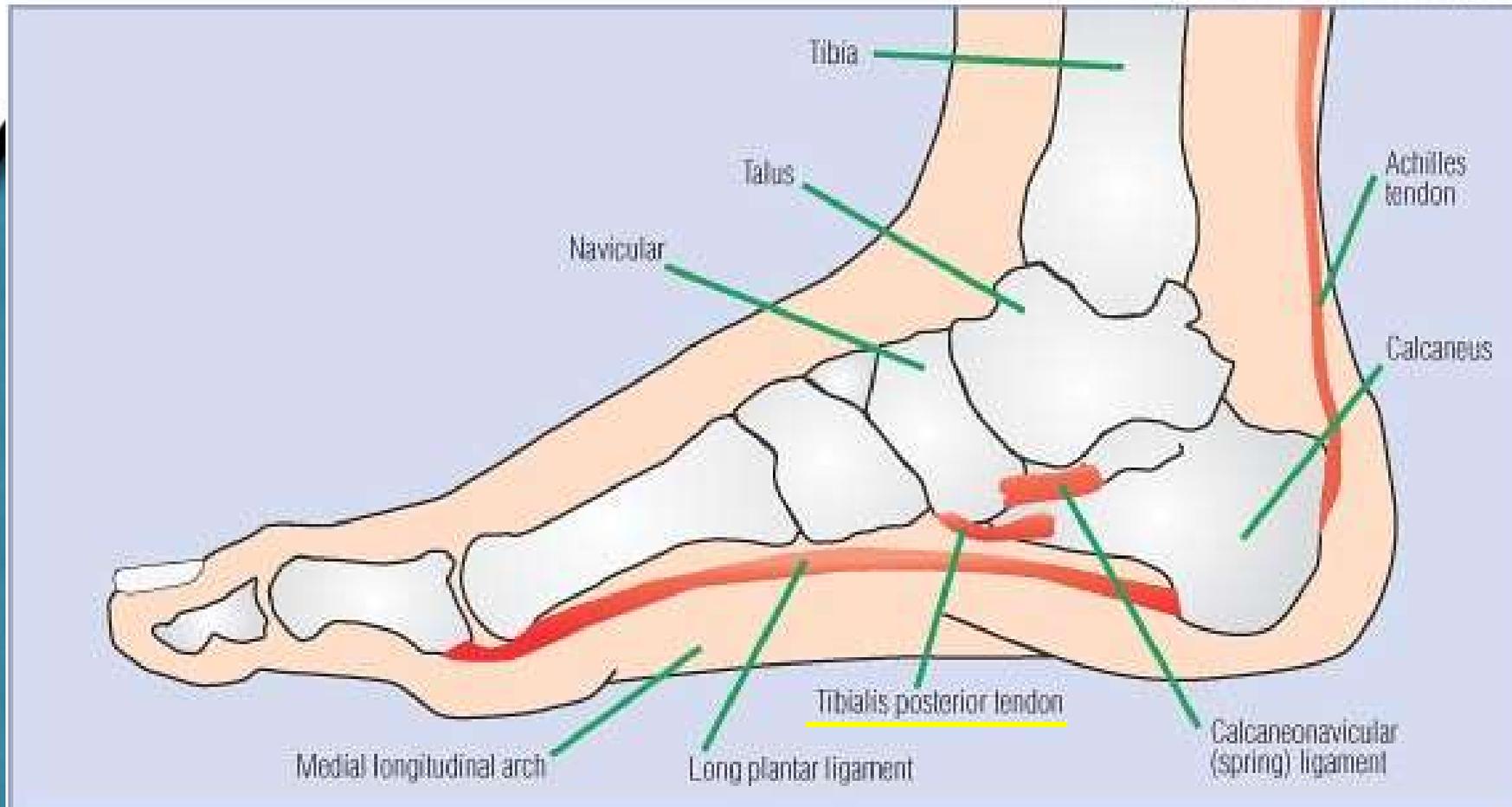
# ARCO TRANSVERSO



Art: intercuneiforme e cuneocubóide

# ARCO LONGITUDINAL MEDIAL

Figure 4. Medical Art Services, Inc.



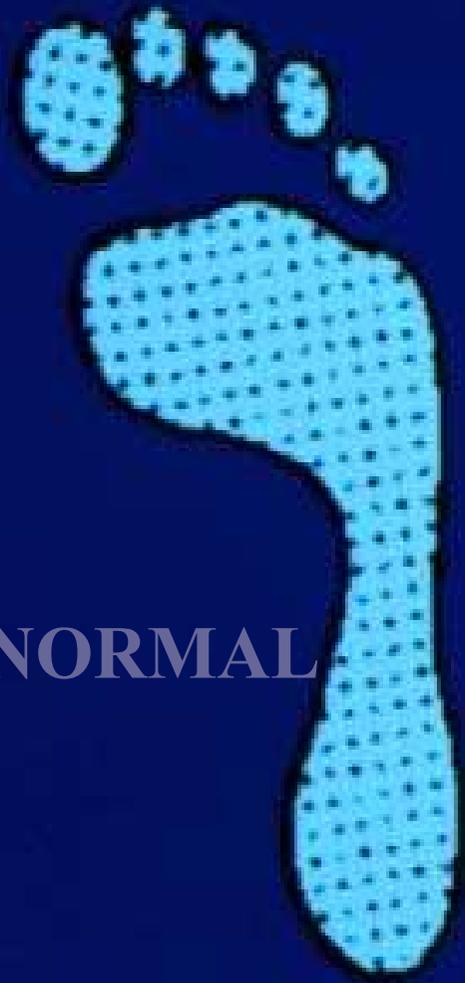
Tibial posterior, fibular longo e flexor longo hálux + aponeurose

# ALM

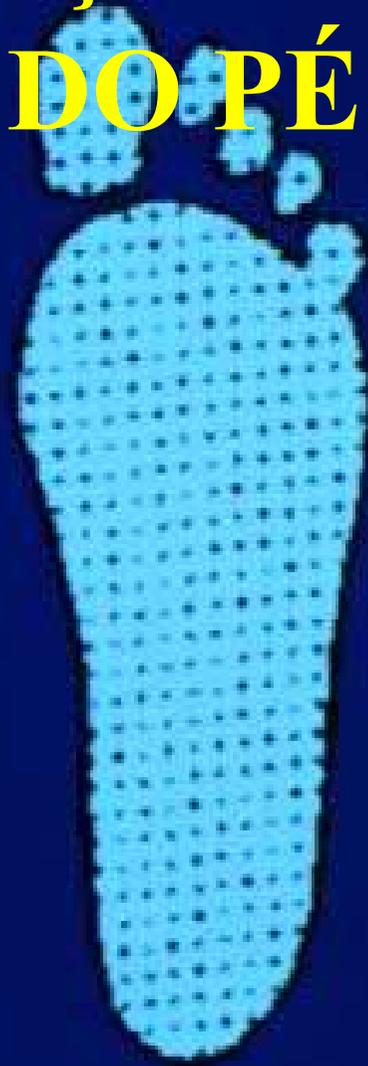
Tibial posterior, fibular longo e flexor longo hálux + aponeurose



# DISTRIBUIÇÃO DE CARGA DO PÉ



NORMAL



PLANO



CAVO

# IMPRESSÕES PLANTARES

- Método simples, rápido, não-invasivo e baixo custo para caracterizar a estrutura morfológica do pé

Pedígrafo

