

Tópicos Essenciais

Prof.: João Paulo C. de Souza

COMEÇANDO

- Cinemática

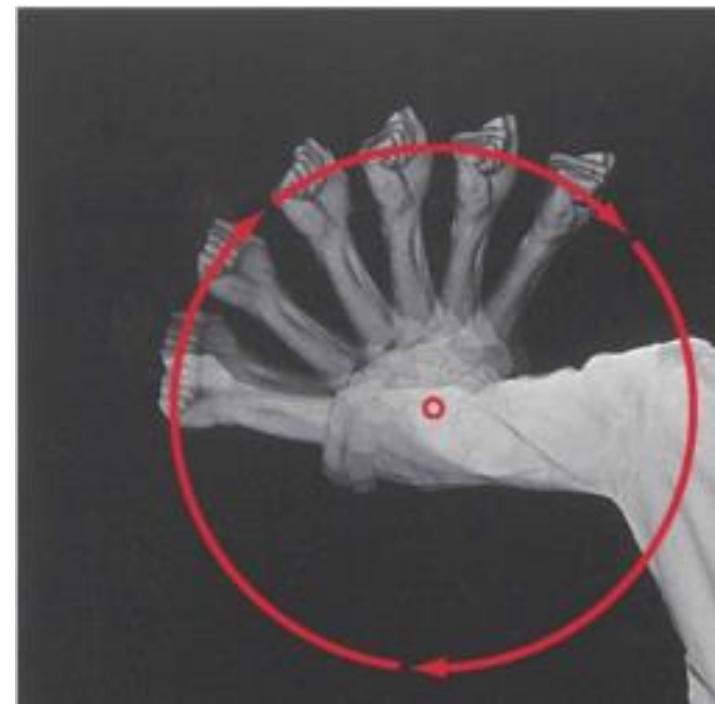
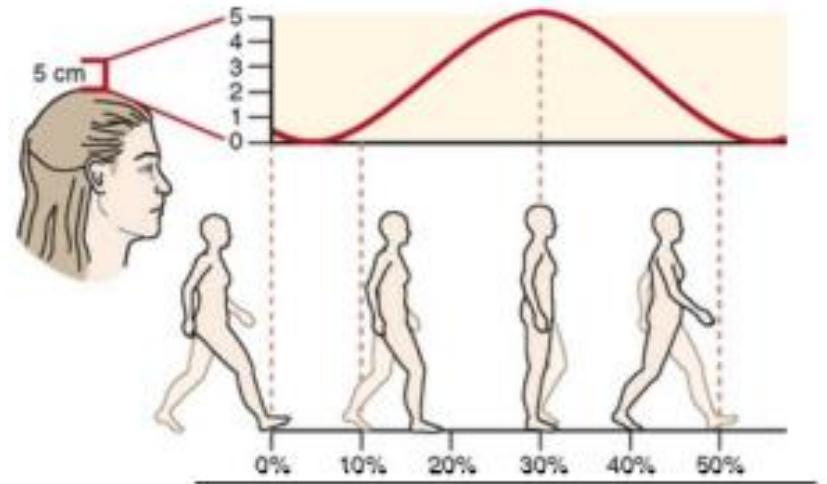
- Planos de movimentação
- Eixos de rotação
- Graus de liberdade
- Osteocinemática
- Artrocinemática

- Cinética

- Forças musculoesqueléticas
- Torques musculoesqueléticos
- Interação entre músculos e articulações
- Alavancas musculoesqueléticas

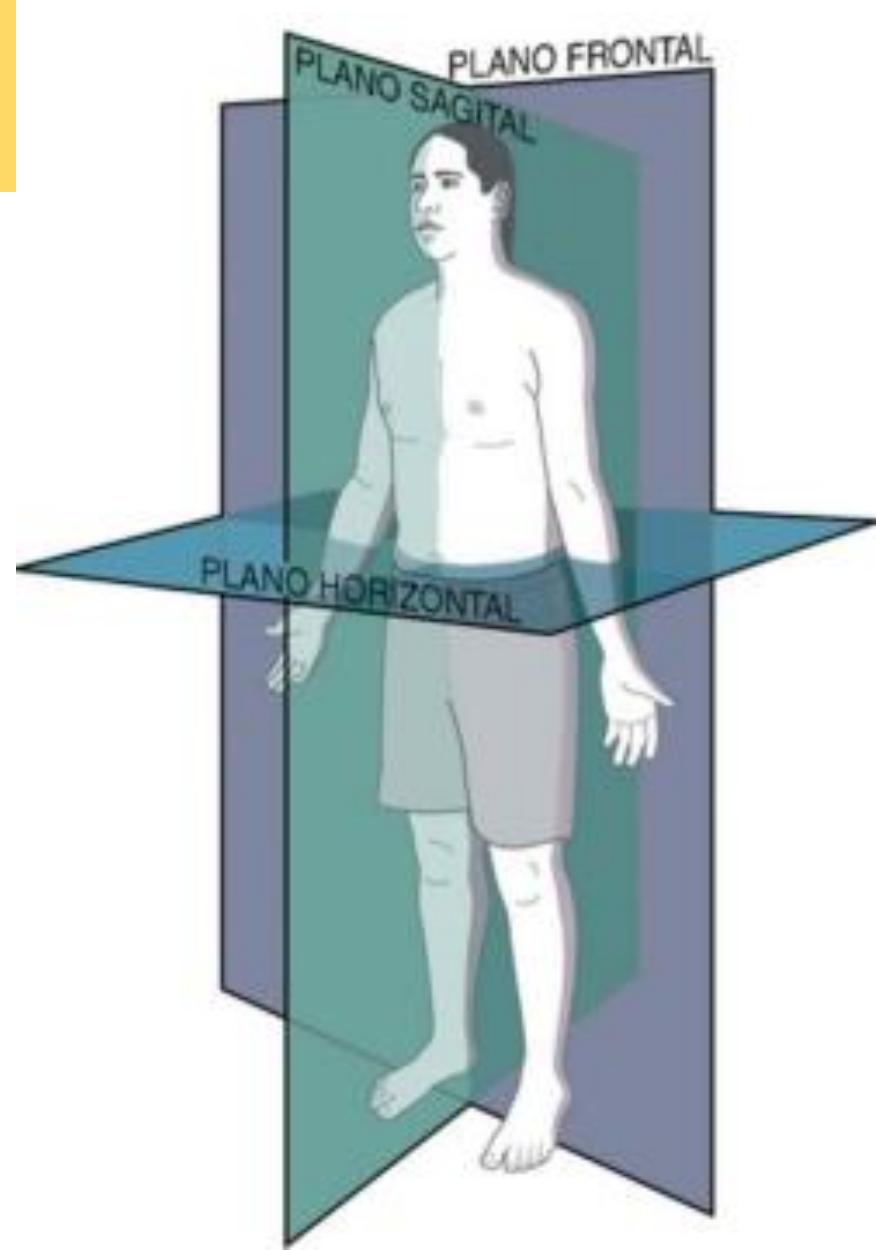
Cinemática

- Ramo da mecânica que descreve o movimento de um corpo, sem se preocupar com as forças ou torques que podem produzi-lo.
- TRANSLAÇÃO (retilínea ou curvilínea);
- ROTAÇÃO;
- EIXO DE ROTAÇÃO (ponto em que a movimentação do corpo em rotação é zero).



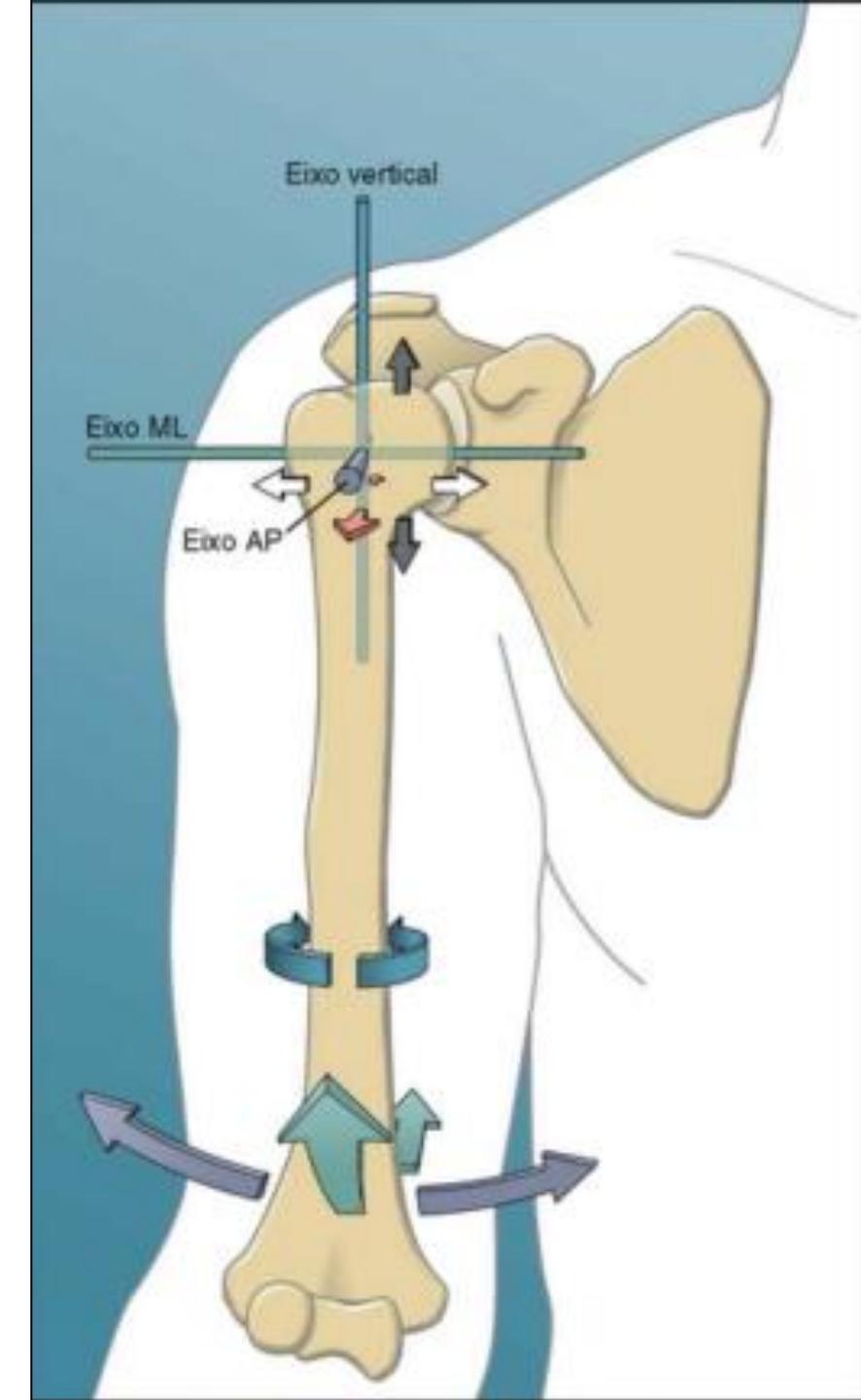
Planos de Movimentação

- Osteocinemática
 - Movimento dos ossos em relação aos 03 planos do corpo:
 - Sagital
 - Coronal ou Frontal
 - Transversal ou Horizontal

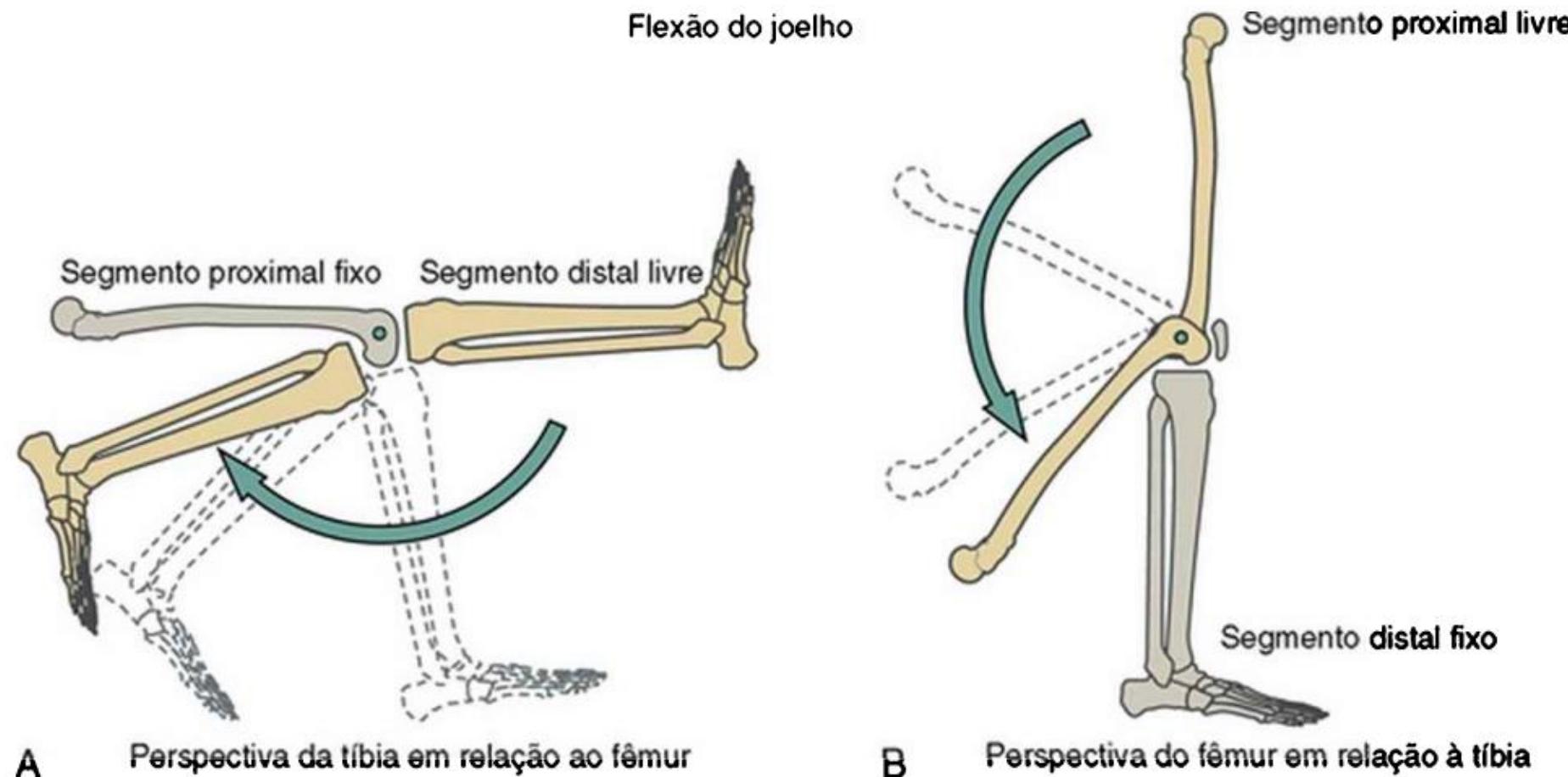


Eixos de Rotação/Graus de Liberdade

- Se localizam de forma perpendicular ao plano de movimentação.
 - Médio-lateral ou látero-lateral;
 - Ântero-posterior;
 - Longitudinal ou vertical.
- Graus de liberdade: número de direções independentes dos movimentos permitidos por uma articulação.

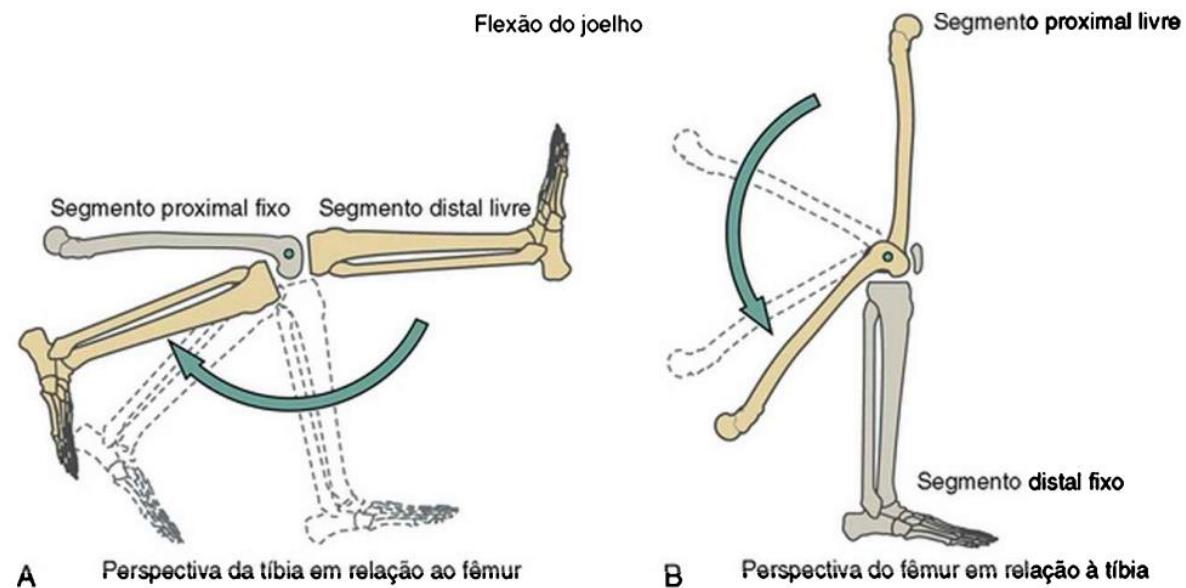


Osteocinemática – Uma questão de perspectiva



Osteocinemática – Uma questão de perspectiva

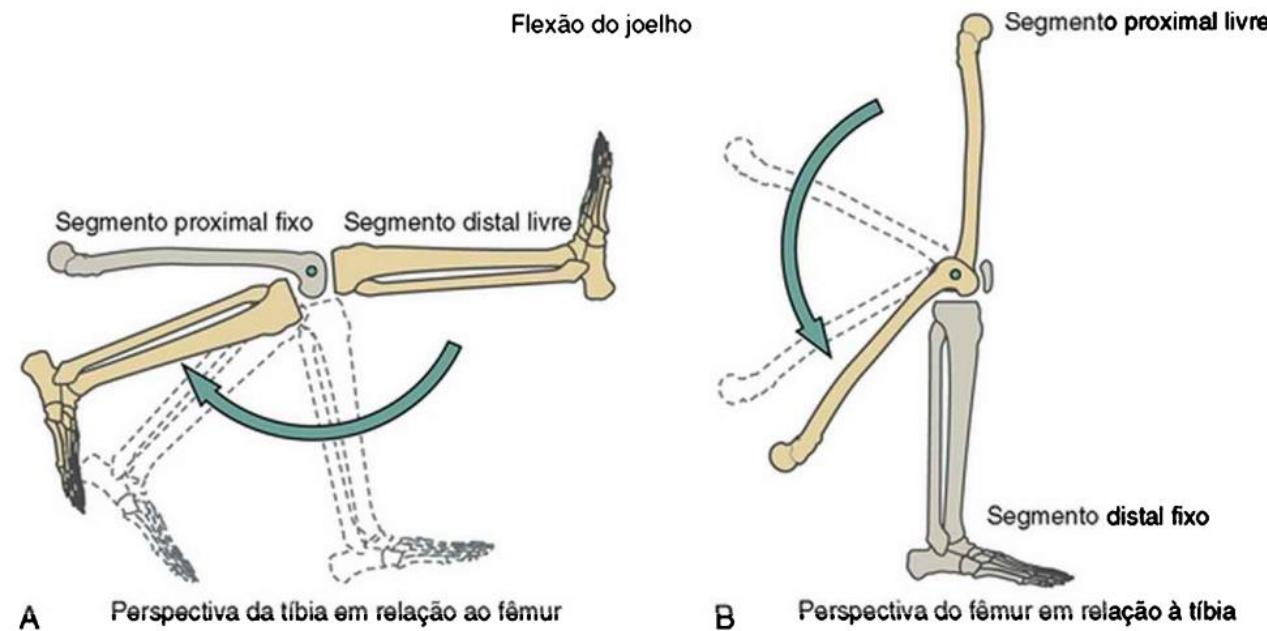
- Cinemática de segmentos distais-proximais;
- Cinemática de segmentos proximais-distais.



Osteocinemática – Uma questão de perspectiva

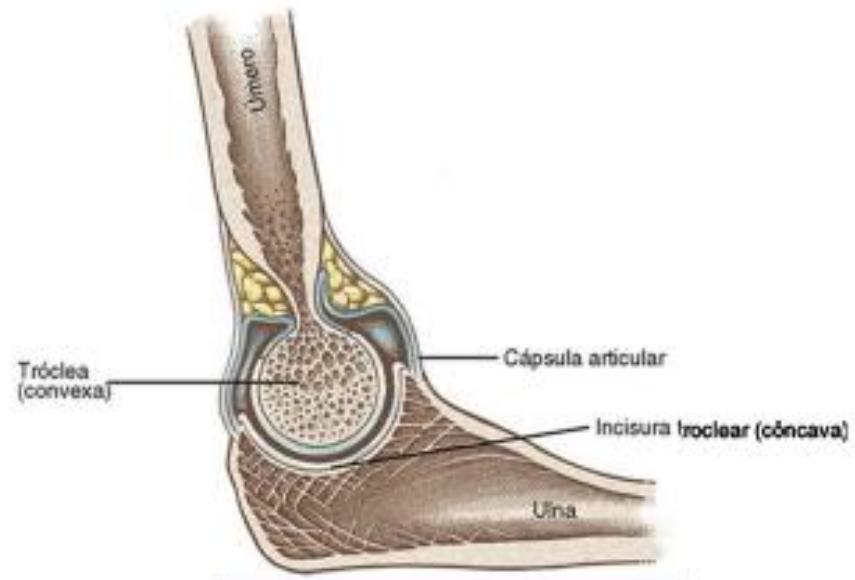
Cadeias Cinemáticas Abertas e Fechadas

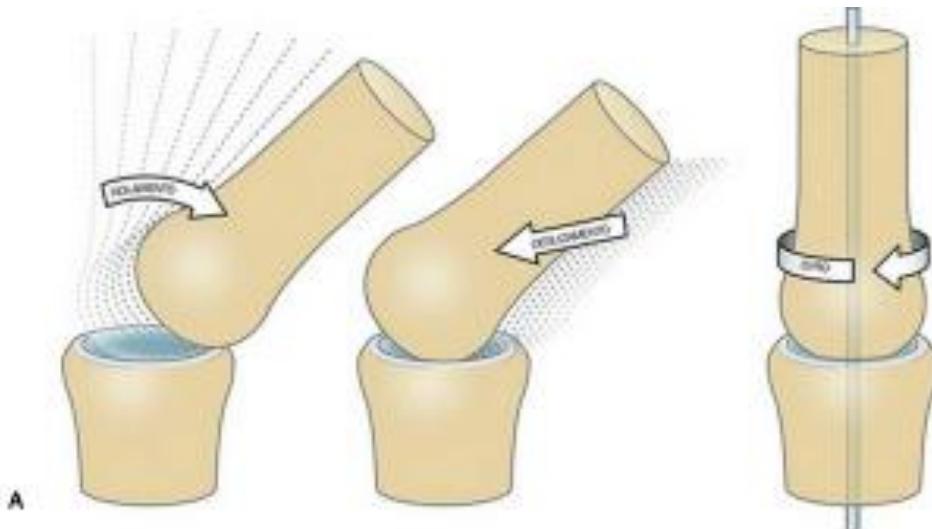
- Cadeia cinemática: série de elos segmentares articulados (conexão entre pelve e coxa, perna e pé);
- Aberta: segmento distal livre para se mover;
- Fechada: segmento proximal livre para se mover.



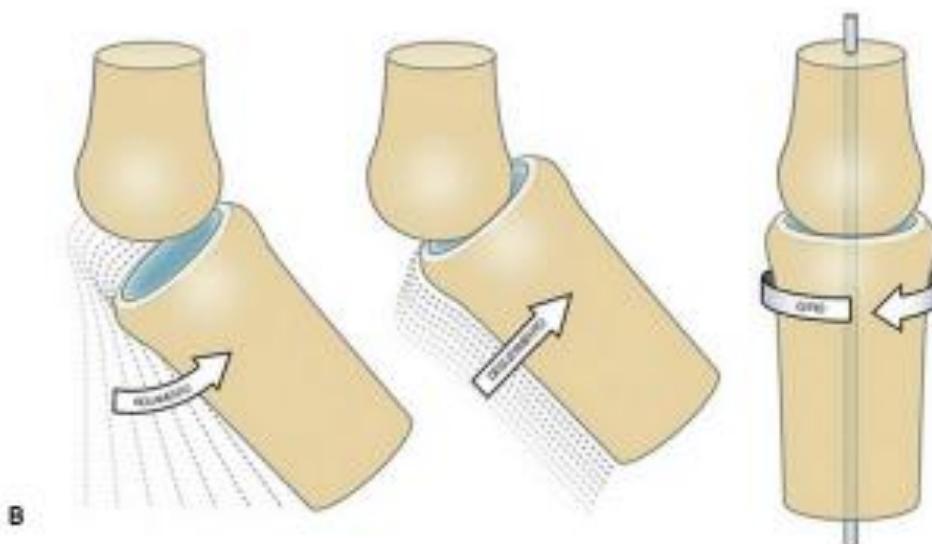
Artrocinemática

- Movimento que ocorre entre as superfícies articulares;
- Relação convexo-côncava: melhora a congruência (encaixe), aumenta a área superficial para dissipação das forças de contato, ajuda a guiar o movimento entre os ossos.





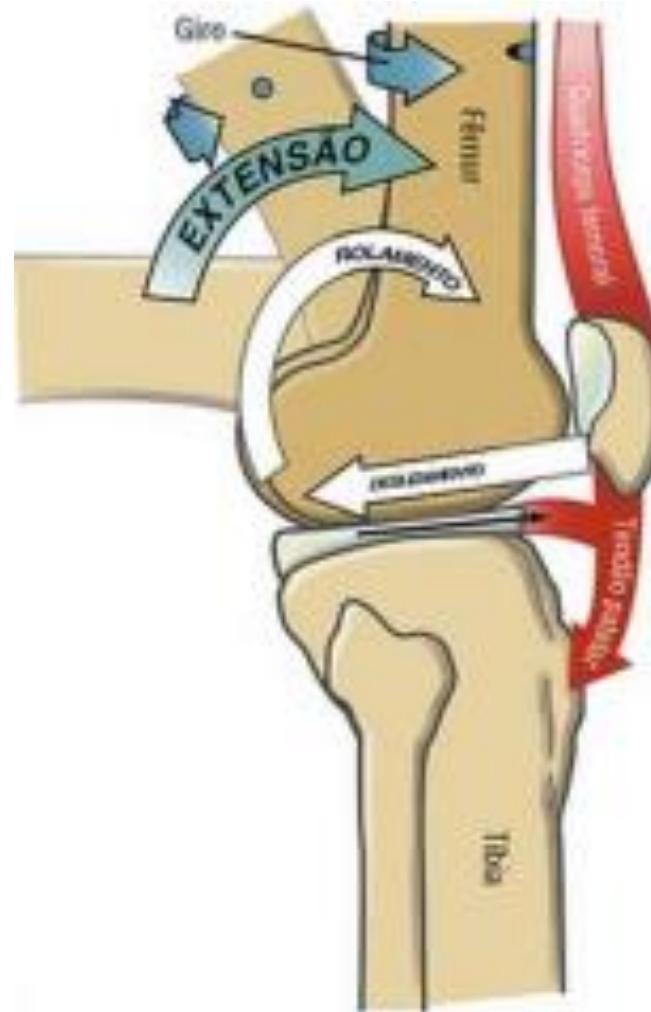
Articulação condiloidea - côncavo-convexo



| Movimento | Definição | Analogia |
|---------------|--|--|
| Rolamento* | <i>Múltiplos pontos em uma superfície articular em rotação fazem contato com múltiplos pontos em outra superfície articular.</i> | Um pneu rodando sobre o asfalto |
| Deslizamento† | <i>Um único ponto em uma superfície articular faz contato com múltiplos pontos em outra superfície articular.</i> | Um pneu parado sobre asfalto com gelo |
| Giro | <i>Um único ponto em uma superfície articular faz contato com um único ponto em outra superfície articular.</i> | Um pião rodando em um trecho do assoalho |

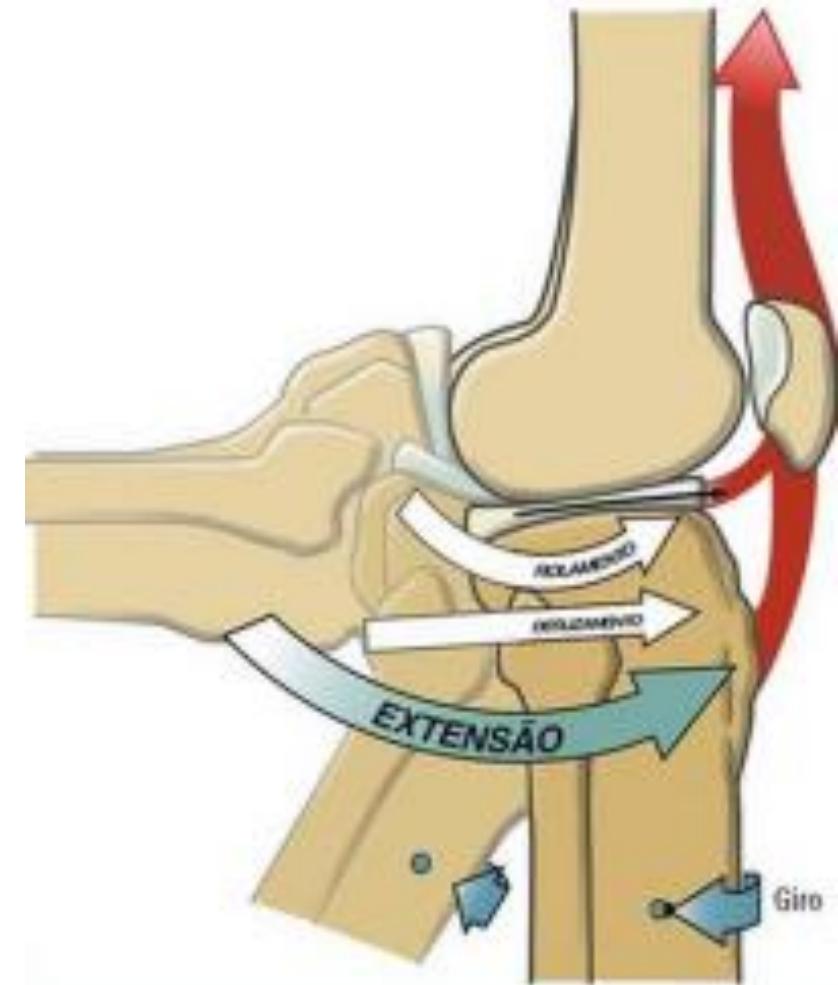
Princípios Artrocinemáticos do Movimento (Regra do côncavo-convexo)

- Em movimentos de superfícies convexas sobre côncavas, o membro convexo rola e desliza em direções opostas.



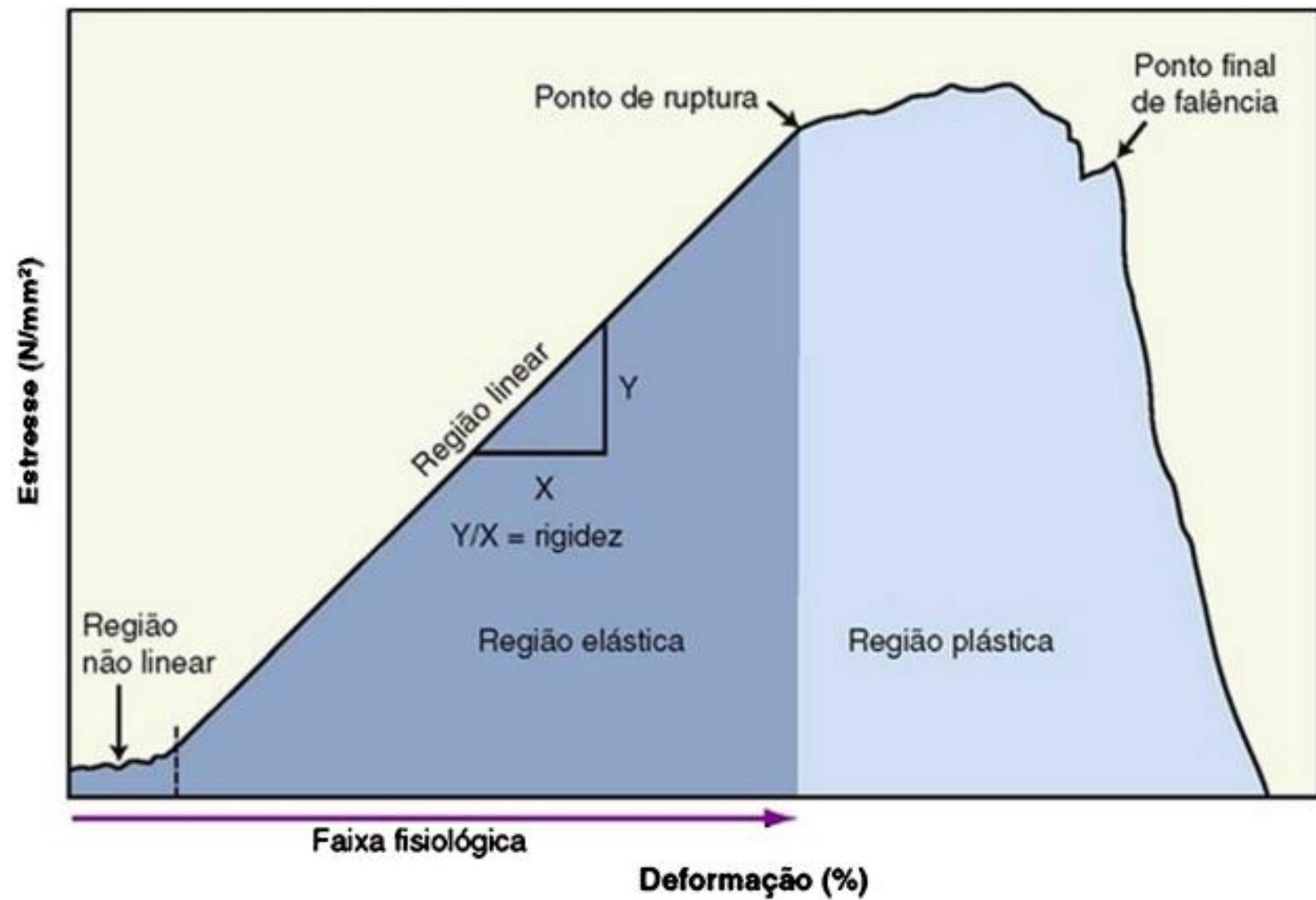
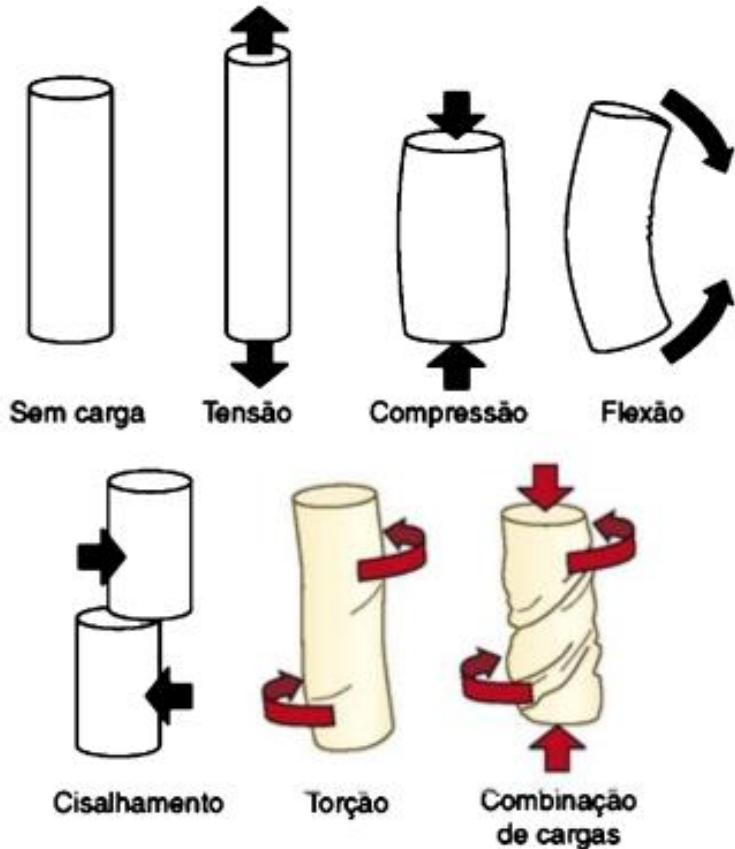
Princípios Artrocinemáticos do Movimento (Regra do côncavo-convexo)

- Em movimentos de superfícies côncavas sobre convexas, o membro côncavo rola e desliza em direções similares.



- Ramo de estudo da mecânica que descreve os efeitos da força sobre um corpo.
- Força: tração ou impulso que pode produzir, retardar ou modificar movimentos;
 - Pode ser medida pelo produto da massa (m) que recebe a tração ou impulso, pela aceleração (a).
- Carga: força que age sobre um corpo;
 - Movem; fixam; estabilizam;
 - Deformam; lesionam.

Cinética



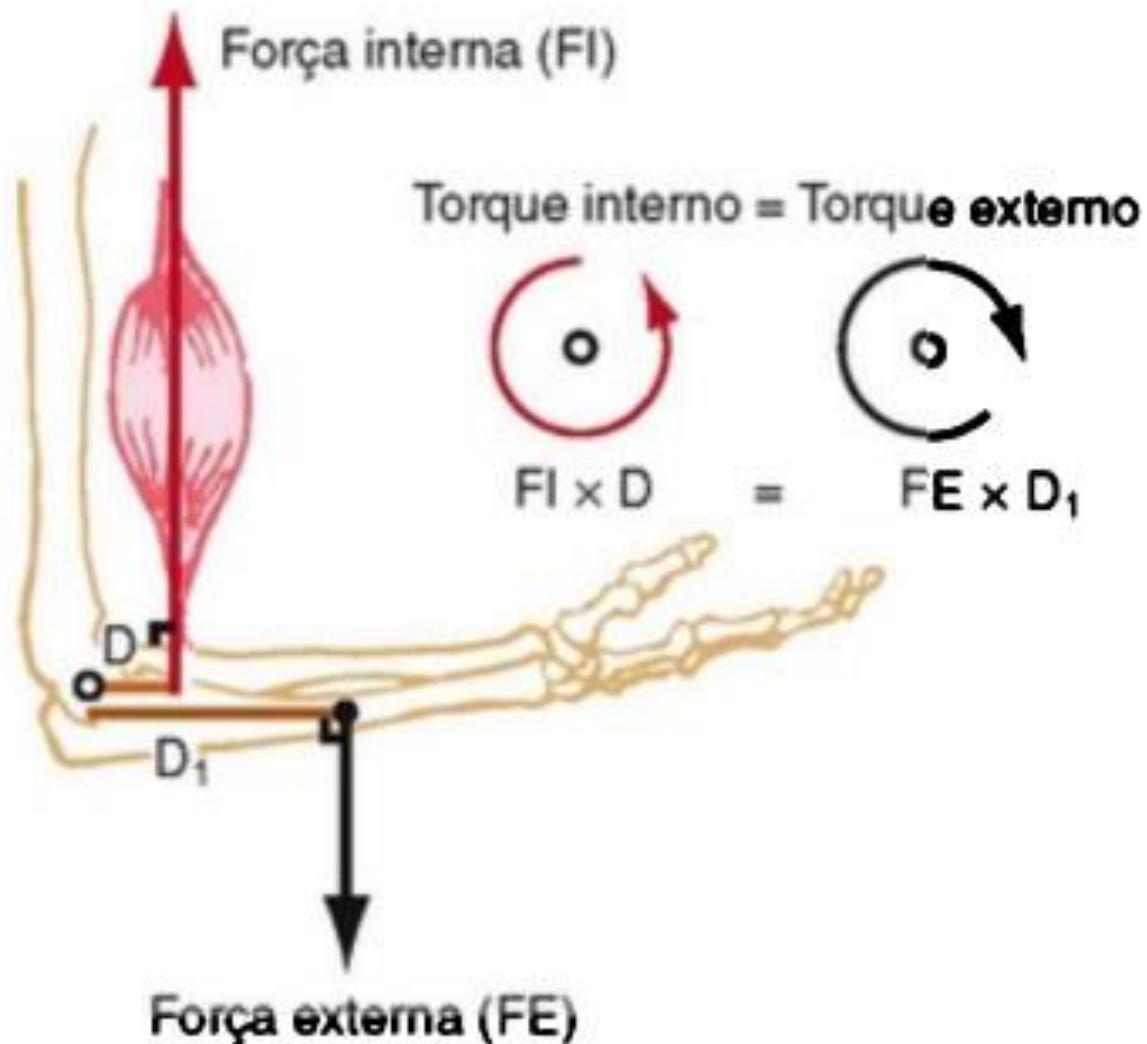
Torques Musculoesqueléticos

- As forças exercidas sobre o corpo podem ter dois desfechos:

1. Podem provocar translação;
2. Podem produzir rotação.

- A distância perpendicular entre o eixo de rotação da articulação e a força → braço de momento.
- O produto de uma força pela distância perpendicular produz um torque ou momento.
- Uma força que age sem um braço de momento pode puxar ou empurrar um objeto, geralmente de forma linear, enquanto o torque faz com que o objeto se movimente ao redor de um eixo de rotação.

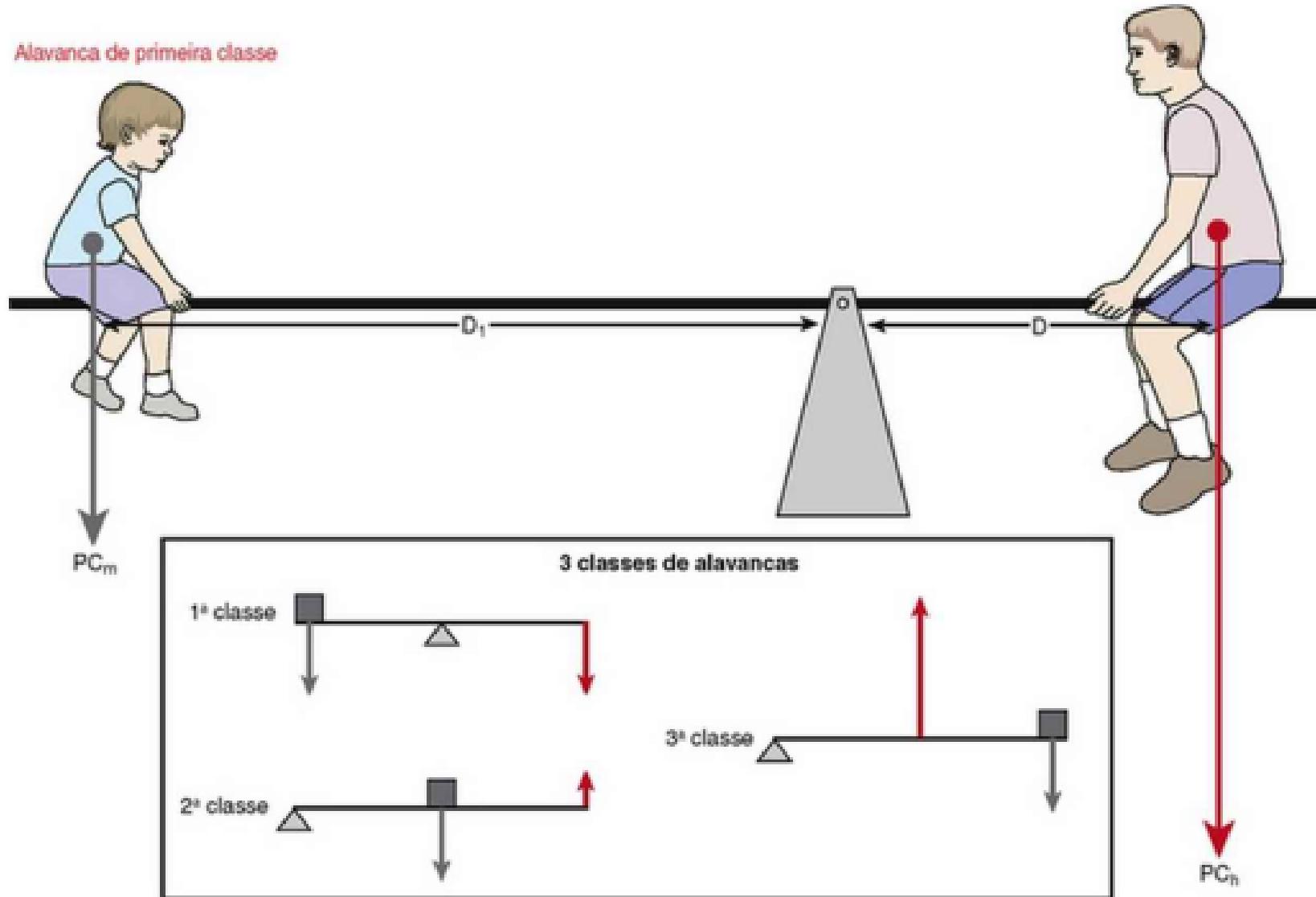
Torques Musculoesqueléticos



Alavancas Musculoesqueléticas

- Máquina simples, composta por um bastão rígido suspenso por um ponto de pivô;
- Função: converter uma força linear em torque rotatório;
- Classificação: 1^a, 2^a e 3^a classes.

Alavancas Musculoesqueléticas

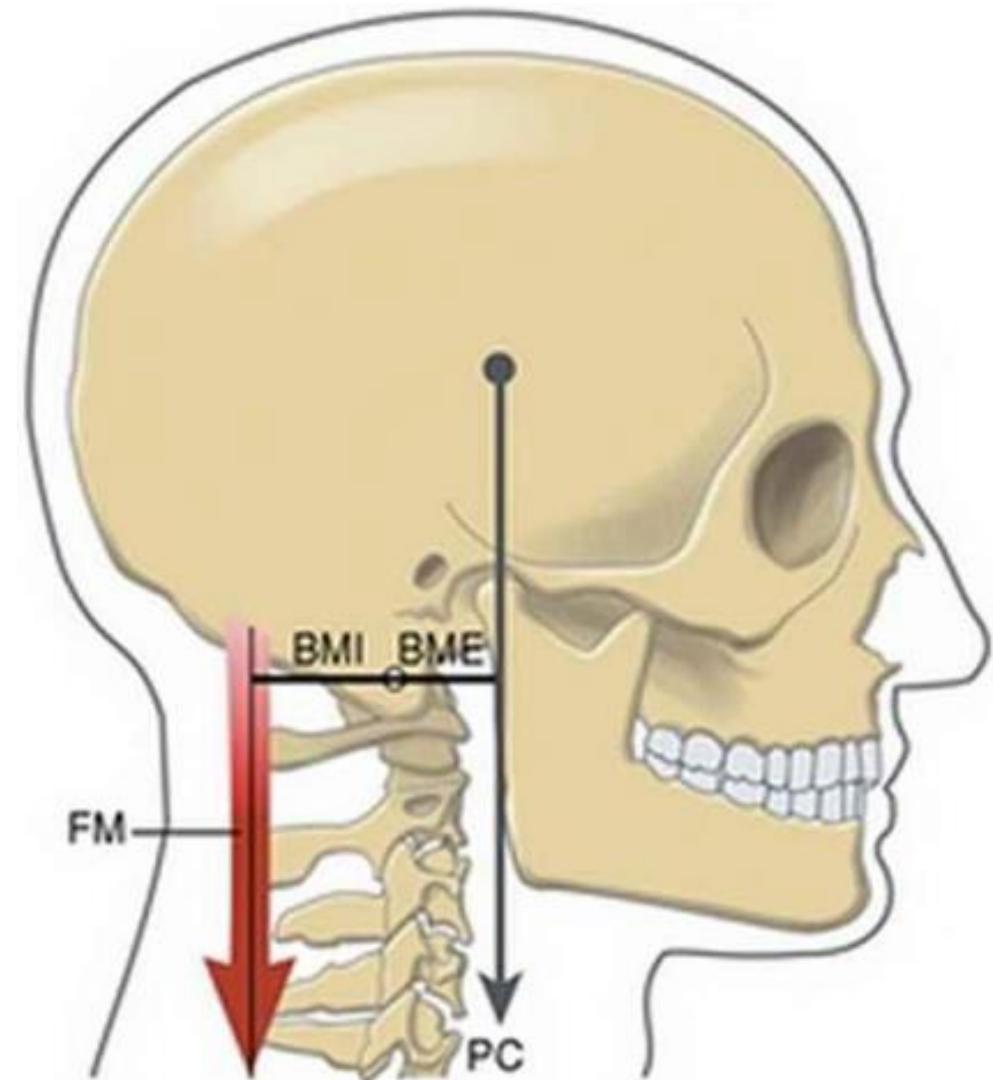


Vantagem Mecânica

- Relação entre o braço de momento interno e o braço de momento externo;
- Dependendo da localização do eixo de rotação, a alavanca de primeira classe pode apresentar VM igual, menor ou maior que 1;
- Nas alavancas de segunda classe, a VM é sempre maior do que 1;
- As alavancas de terceira classe sempre apresentam VM menor do que 1.

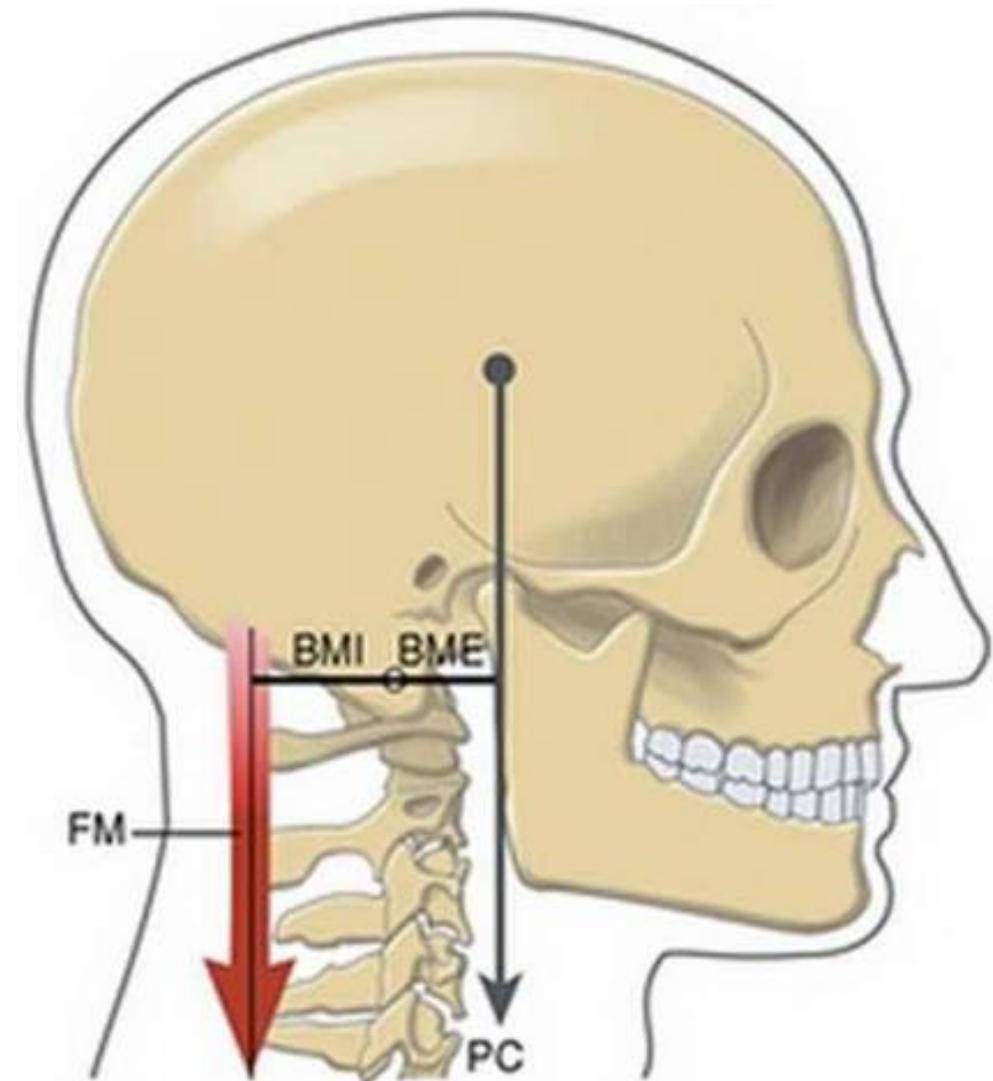
Alavanca de Primeira Classe

- Tem seu eixo de rotação posicionado ENTRE as forças opostas;
- As forças internas e externas geralmente agem em direções lineares similares, embora possam produzir torques em direções rotatórias opostas.



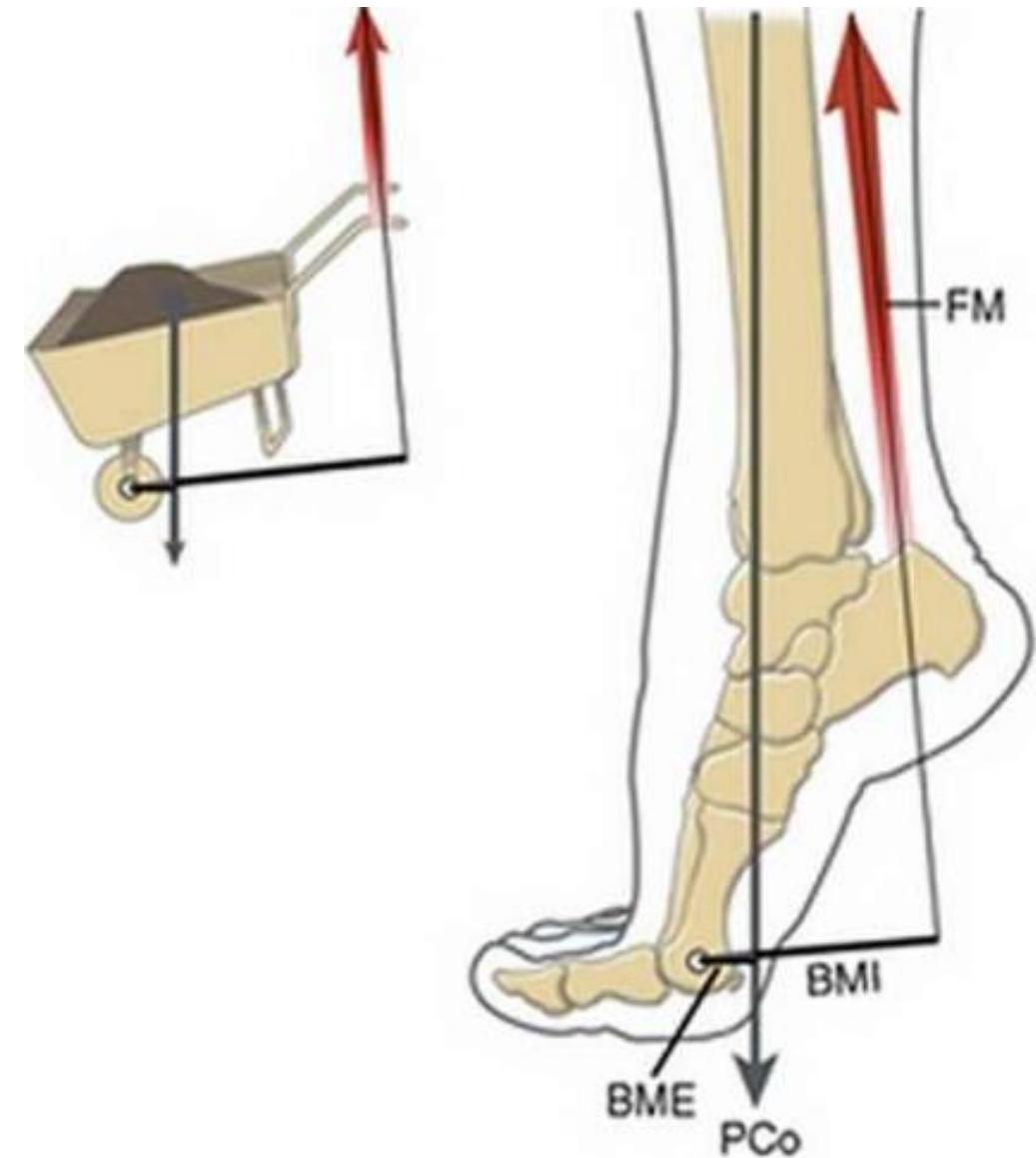
Alavanca de Primeira Classe

- Força Muscular (FM) – desconhecida
- Peso da cabeça (PC) – 46,7 N (4,76 kg)
- Braço de momento interno (BMI) – 4 cm
- Braço de momento externo (BME) – 3,2 cm
- Vantagem mecânica – 1,25



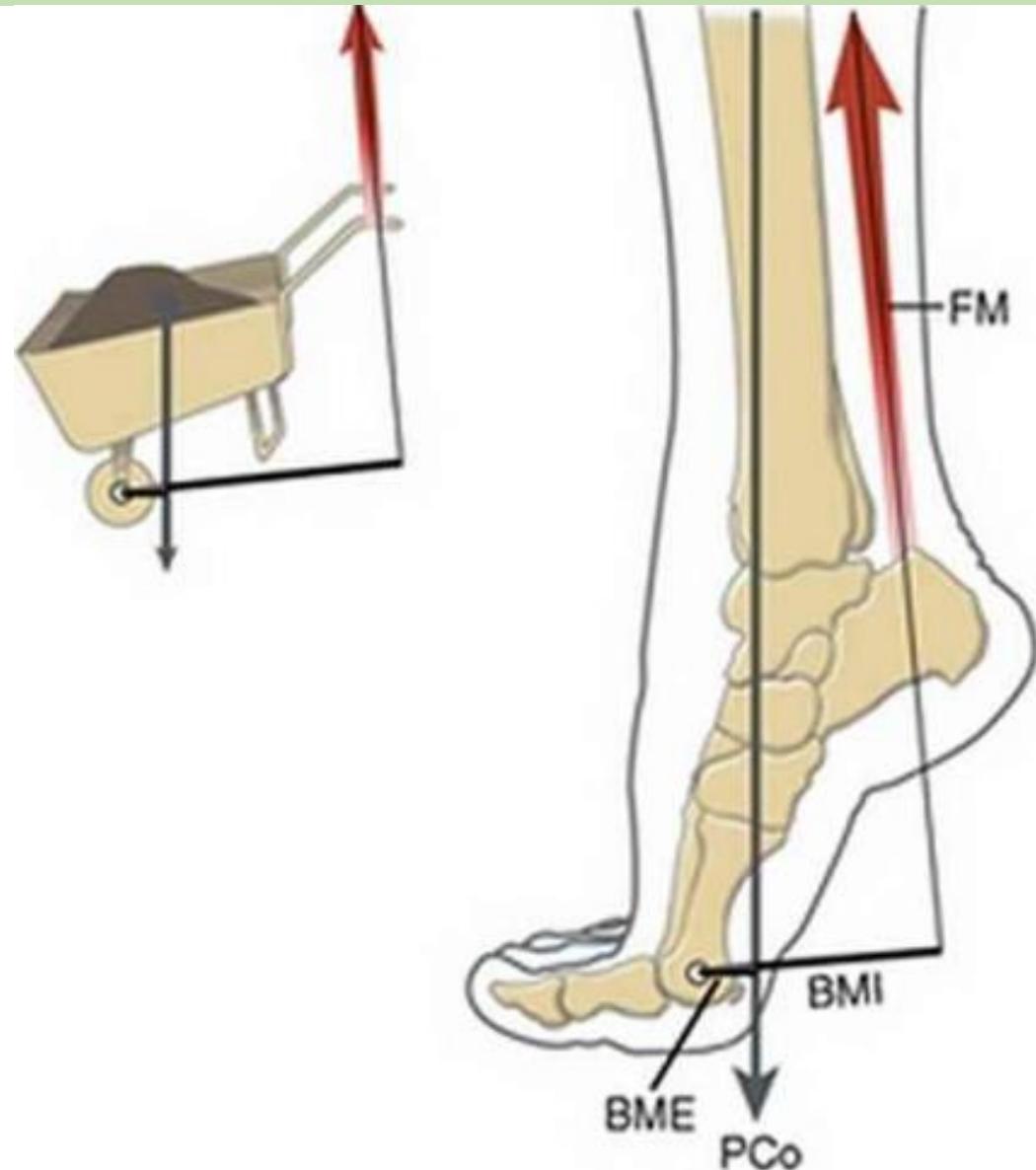
Alavanca de Segunda Classe

- Eixo de rotação localizado em uma extremidade do osso;
- O músculo, ou força interna, apresenta maior alavancagem do que a força externa;
- Raras no corpo humano.



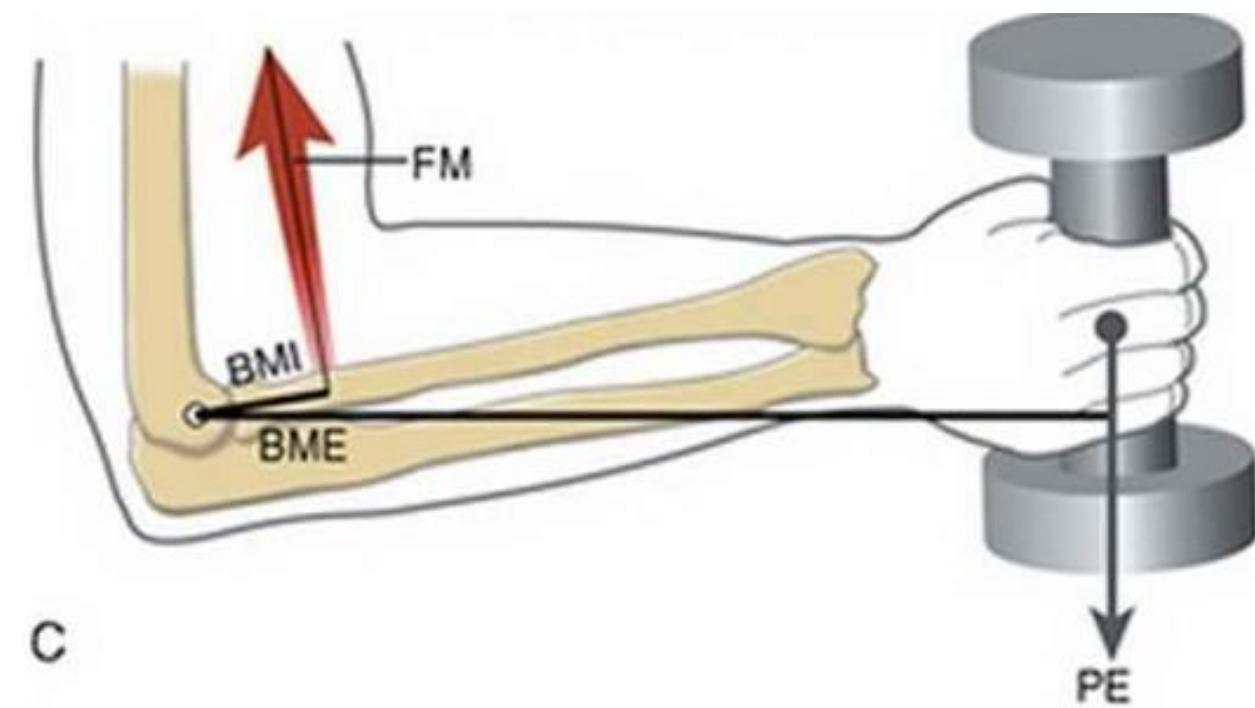
Alavanca de Segunda Classe

- Força Muscular (FM) – desconhecida
- Peso do corpo (PCo) – 667 N (68,04 kg)
- Braço de momento interno (BMI) – 12 cm
- Braço de momento externo (BME) – 3 cm
- Vantagem mecânica – 4



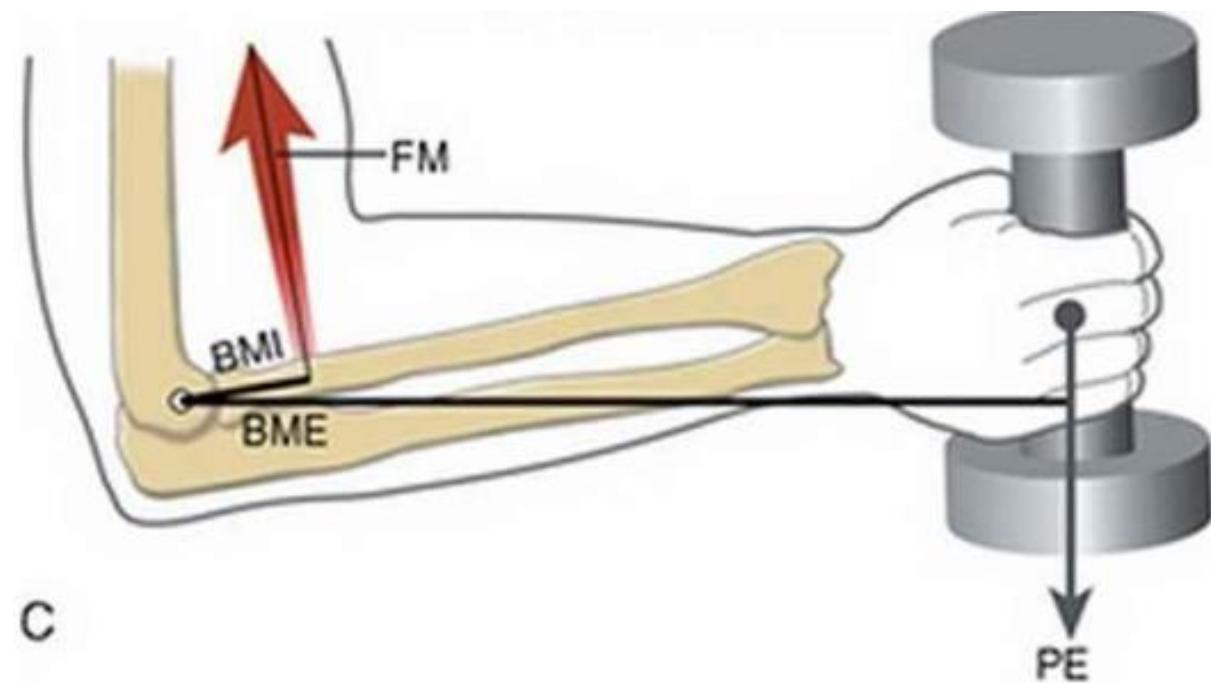
Alavanca de Terceira Classe

- Eixo de rotação localiza-se na extremidade óssea;
- Força externa possui maior alavancagem que a força interna;
- Mais comum no sistema musculoesquelético.



Alavanca de Terceira Classe

- Força Muscular (FM) – desconhecida
- Peso externo (PE) – 66,7 N (6,8 kg)
- Braço de momento interno (BMI) – 5 cm
- Braço de momento externo (BME) – 35 cm
- Vantagem mecânica – 0,143



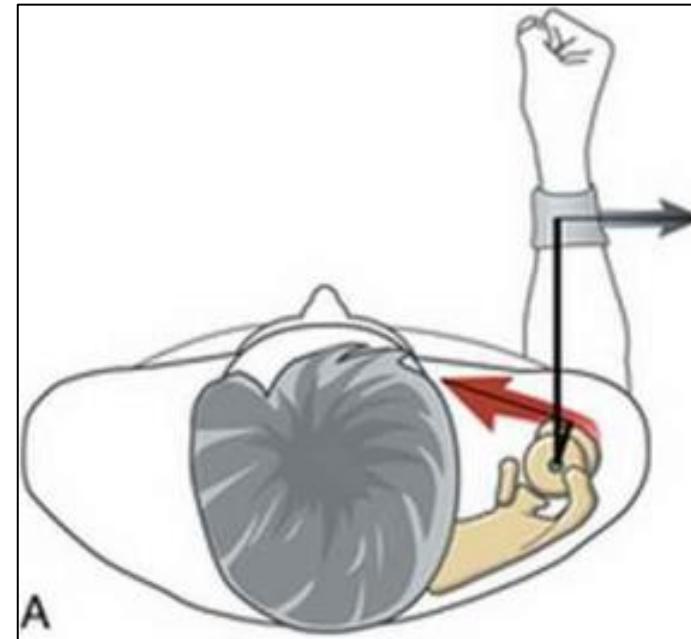
Tipos de Ativação Muscular

- Contração significa “aproximar”, podendo ser confuso quando se descreve uma ativação isométrica ou excêntrica:
- Teoricamente a contração ocorre somente durante a ativação concêntrica.

Tipos de Ativação Muscular

1. Ativação Isométrica:

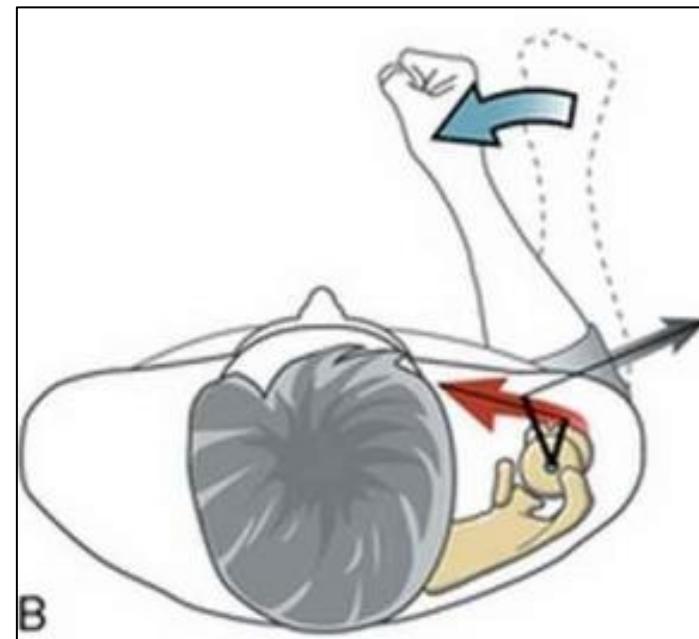
- Ocorre quando um músculo produz uma força de tração enquanto mantém seu comprimento constante.
- Torque interno = Torque externo.



Tipos de Ativação Muscular

2. Ativação Concêntrica:

- Ocorre quando um músculo produz uma força de tração ao se contrair (encurtar)
- Torque interno > Torque externo.



Tipos de Ativação Muscular

3. Ativação Excêntrica:

- Ocorre quando um músculo produz uma força de tração ao ser alongado por outra força mais dominante;
- Torque externo > Torque interno.

