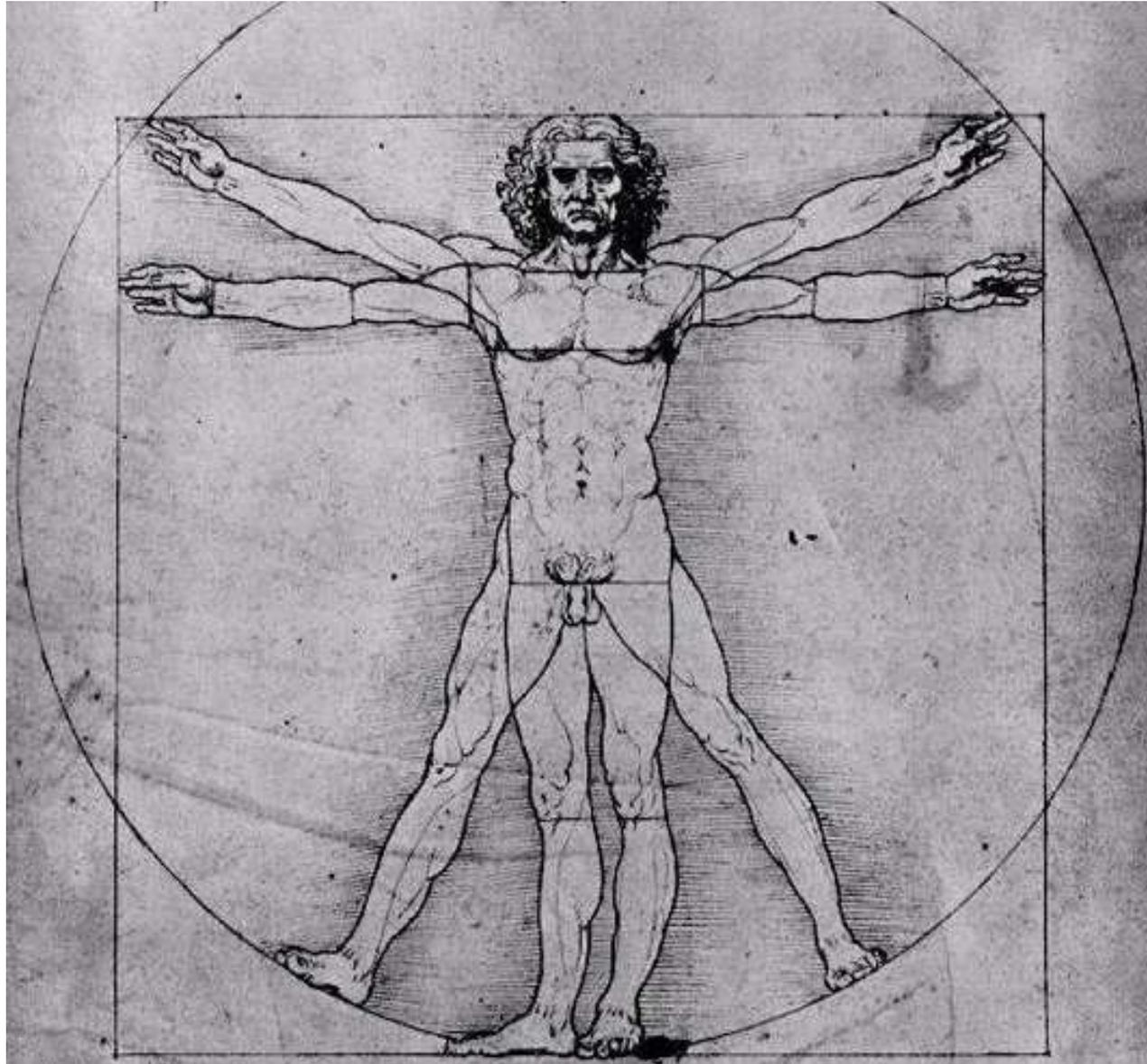


Cinesiologia e Biomecânica



Conceitos e Definições

O QUE É CINESIOLOGIA?

É o estudo do movimento humano.

Subdisciplinas da Cinesiologia



O QUE É BIOMECÂNICA?

É aplicação de princípios **mecânicos** no estudo do organismos vivos.

O QUE É MECÂNICA?

Ramo da física que analisa as ações de forças sobre partículas e sistemas mecânicos

Possui 2 ramos importantes:

ESTÁTICA: Ramo da mecânica que trata de sistemas em um estado constante.

DINÂMICA: Ramo da mecânica que trata de sistemas submetidos à aceleração.

MEDICINA DO ESPORTE?

Um termo abrangente que engloba tanto aspectos clínicos como científicos do exercício e do desporto.





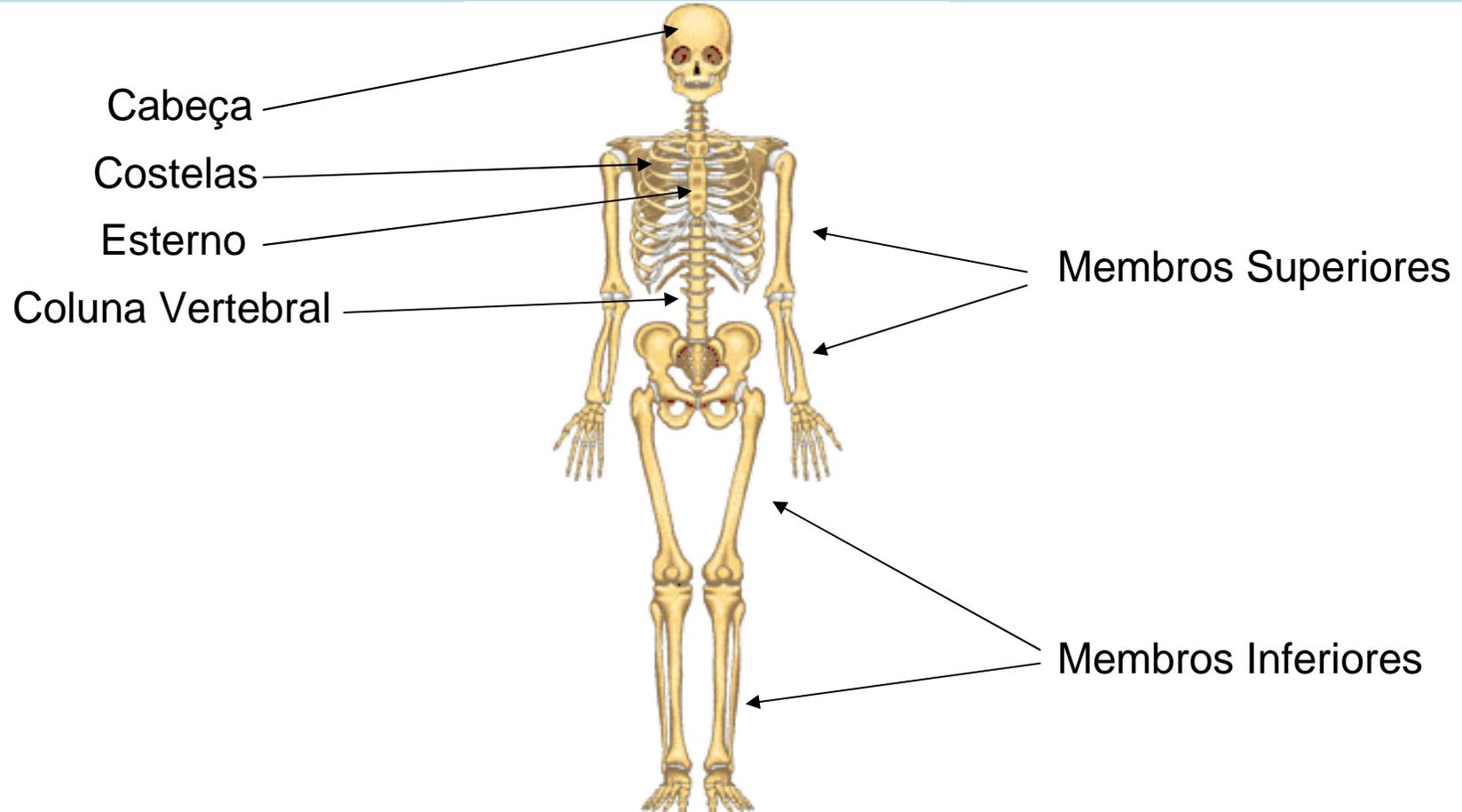
Divisões do Esqueleto



Axial

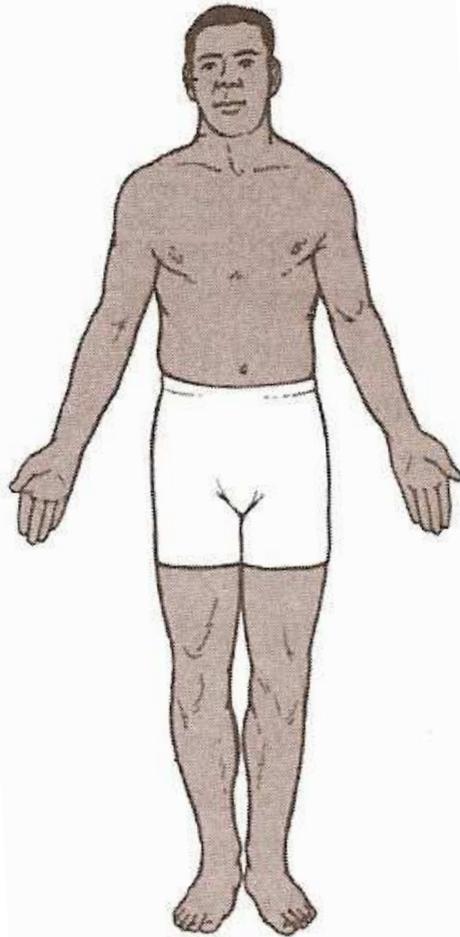
Esqueleto

Apendicular



Terminologia Básica do Movimento

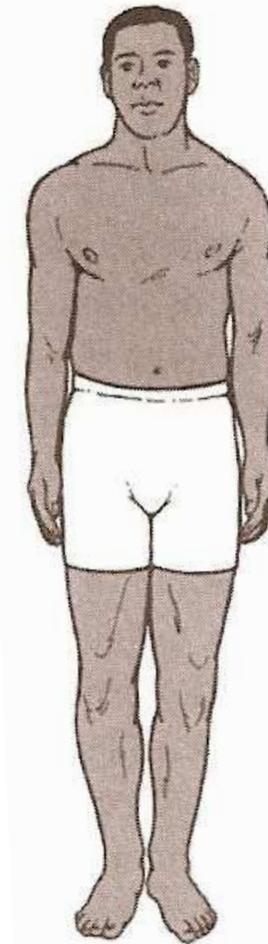
Posição Anatômica de Referência



Posição Anatômica

POSIÇÃO ANATÔMICA
É uma posição ereta vertical com os pés separados ligeiramente e os braços pendendo relaxados aos lados do corpo, com as palmas das mãos voltadas Para a frente.

POSIÇÃO FUNDAMENTAL
É similar a posição anatômica exceto pelos braços, que ficam mais relaxados ao longo do corpo com as palmas voltadas para o tronco.



Posição Fundamental



Terminologia Básica do Movimento

Existem seis movimentos básicos que ocorrem em combinações variáveis nas articulações do corpo

FLEXÃO

Encontrado em quase todas as articulações completamente móveis. É o movimento de curvar-se em que o ângulo relativo entre dois segmentos adjacentes diminui.

EXTENSÃO

É o movimento de endireitamento em que o ângulo relativo entre dois segmentos adjacentes aumenta a medida que a articulação retorna para a posição anatômica.

ABDUÇÃO

É o movimento para longe da linha média do corpo ou do segmento.

ADUÇÃO

É o movimento de retorno do segmento para a linha média do corpo ou segmento.

ROTAÇÃO MEDIAL

Refere-se ao movimento de um segmento ao redor de um eixo vertical que passa pelo segmento de modo que a superfície anterior do segmento move-se em direção a linha média do corpo enquanto a superfície posterior move-se para longe da linha média.

ROTAÇÃO LATERAL

É o movimento oposto; a superfície posterior do segmento move-se em direção a linha média do corpo



Terminologia Básica do Movimento

HIPERFLEXÃO

É o movimento de flexão além dos 180° graus ou da metade de um círculo.

HIPEREXTENSÃO

É o movimento de extensão que vai além e passada posição zero.

HIPERADUÇÃO

É o movimento de continuação da adução, indo além da posição zero e cruza o corpo

HIPERABDUÇÃO

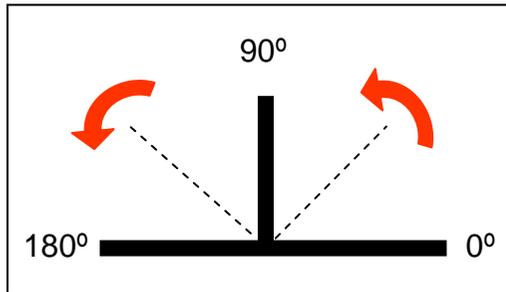
É o movimento de continuação da abdução, indo além da linha média do corpo

ROTAÇÃO P/ DIREITA

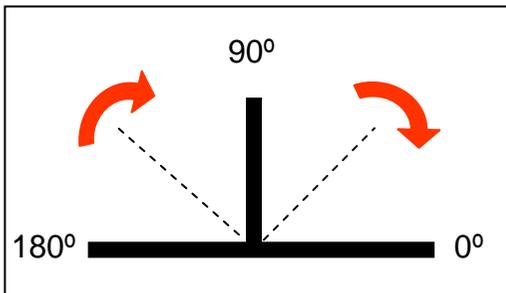
É o movimento da parte anterior do tronco de modo que esta fique para a direita e a parte posterior fique para esquerda, tendo como referência a linha média.

ROTAÇÃO P/ ESQUERDA

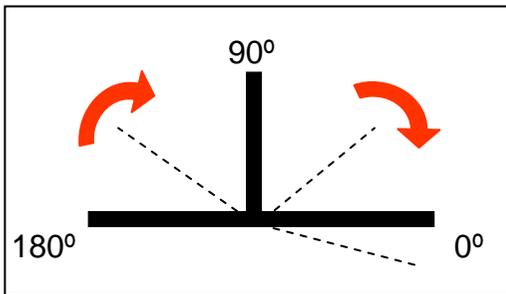
É o movimento da parte anterior do tronco de modo que esta fique para a esquerda e a parte posterior fique para direita, tendo como referência a linha média.



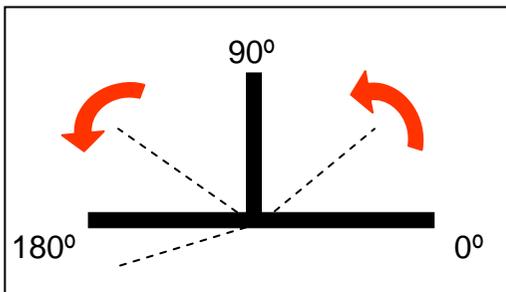
A) *Flexão*



B) *Extensão*



C) *Hiperextensão*

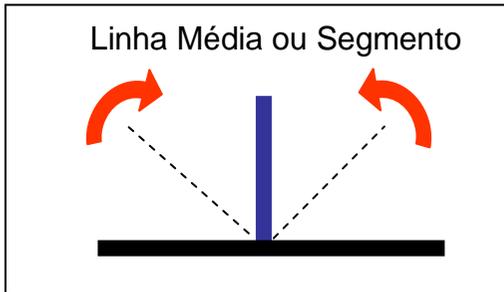


D) *Hipereflexão*

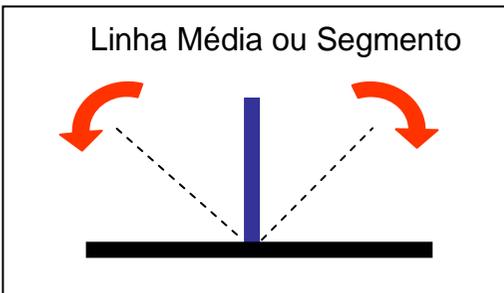


Quem sabe responde!

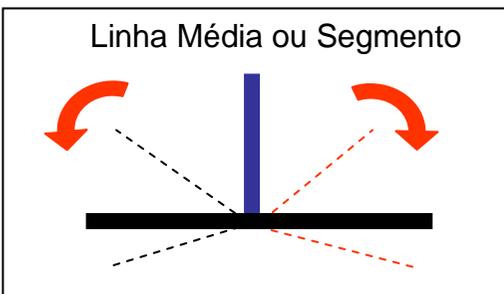
Quais os movimentos realizados nos esquemas A, B, C e D?



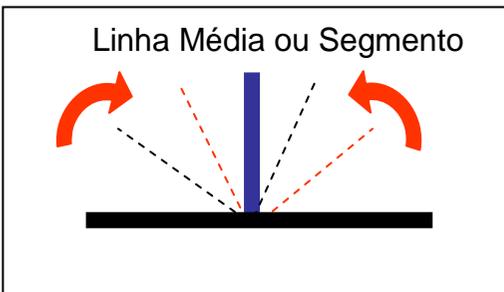
A) *Adução*



B) *Abdução*



C) *Hiperabdução*



D) *Hiperadução*

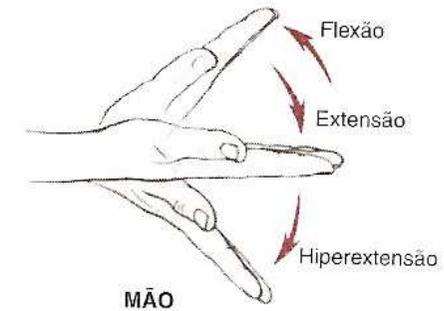
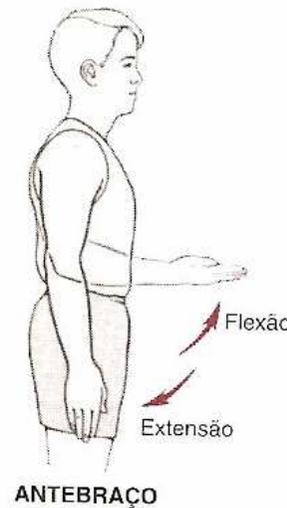
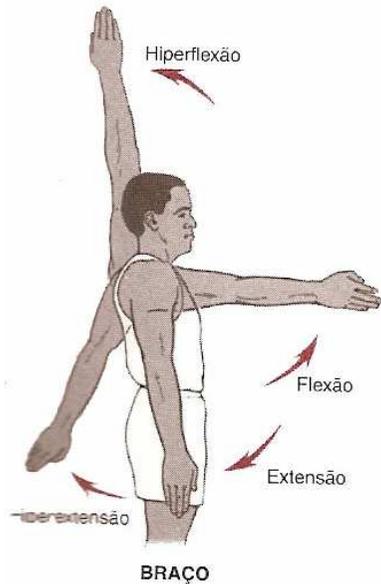
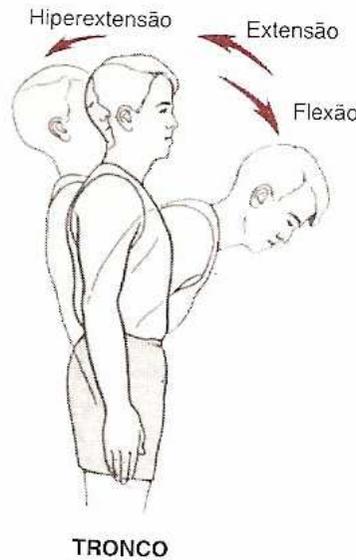
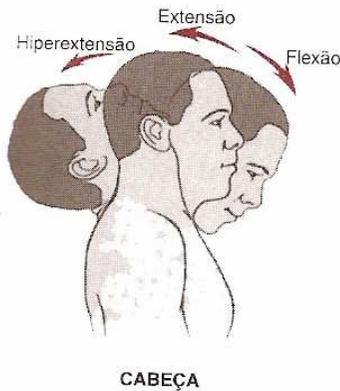
 *Quem sabe responde!*

Quais os movimentos realizados nos esquemas A, B, C e D?

MOVIMENTOS DE FLEXÃO E EXTENSÃO

Ocorrem nas articulações:

vertebrais, ombro, cotovelo, punho, metacarpofalângicas, Interfalângicas, quadril, joelho e metatarsfalângicas



MOVIMENTOS DE ADUÇÃO E ABDUÇÃO

Ocorrem nas articulações:

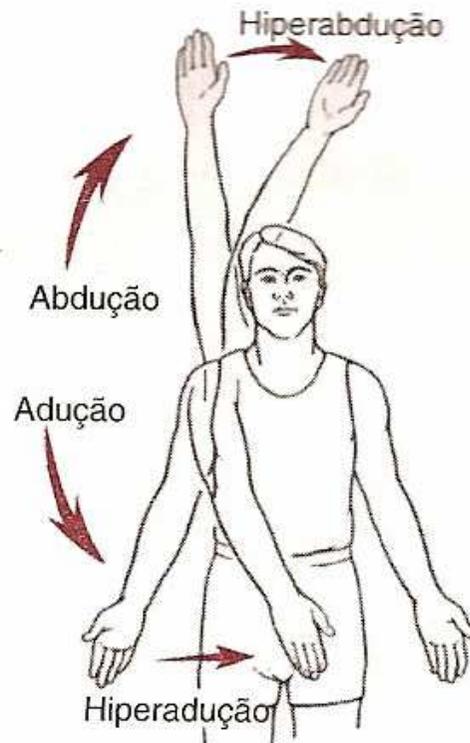
Esternoclavicular, ombro, punho, metacarpofalângicas, quadril, intertársicas e metatarsosfalângicas



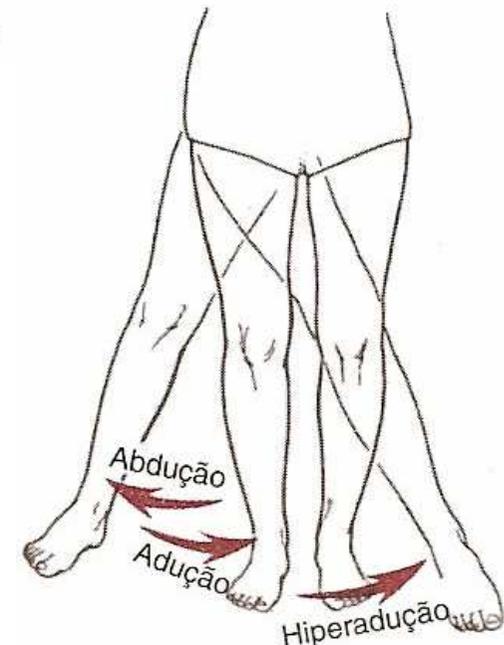
MÃO



DEDOS



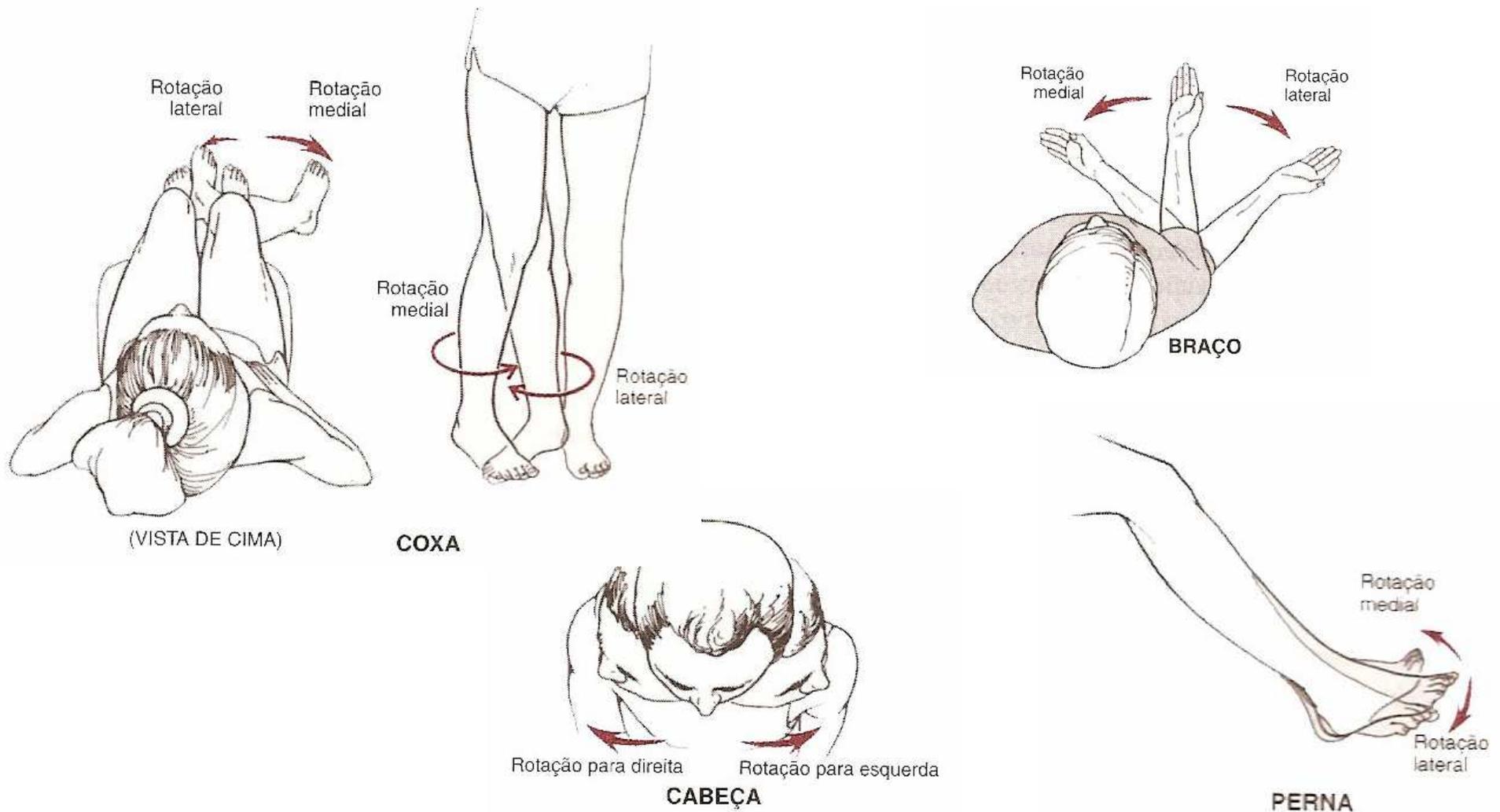
BRAÇO



COXA

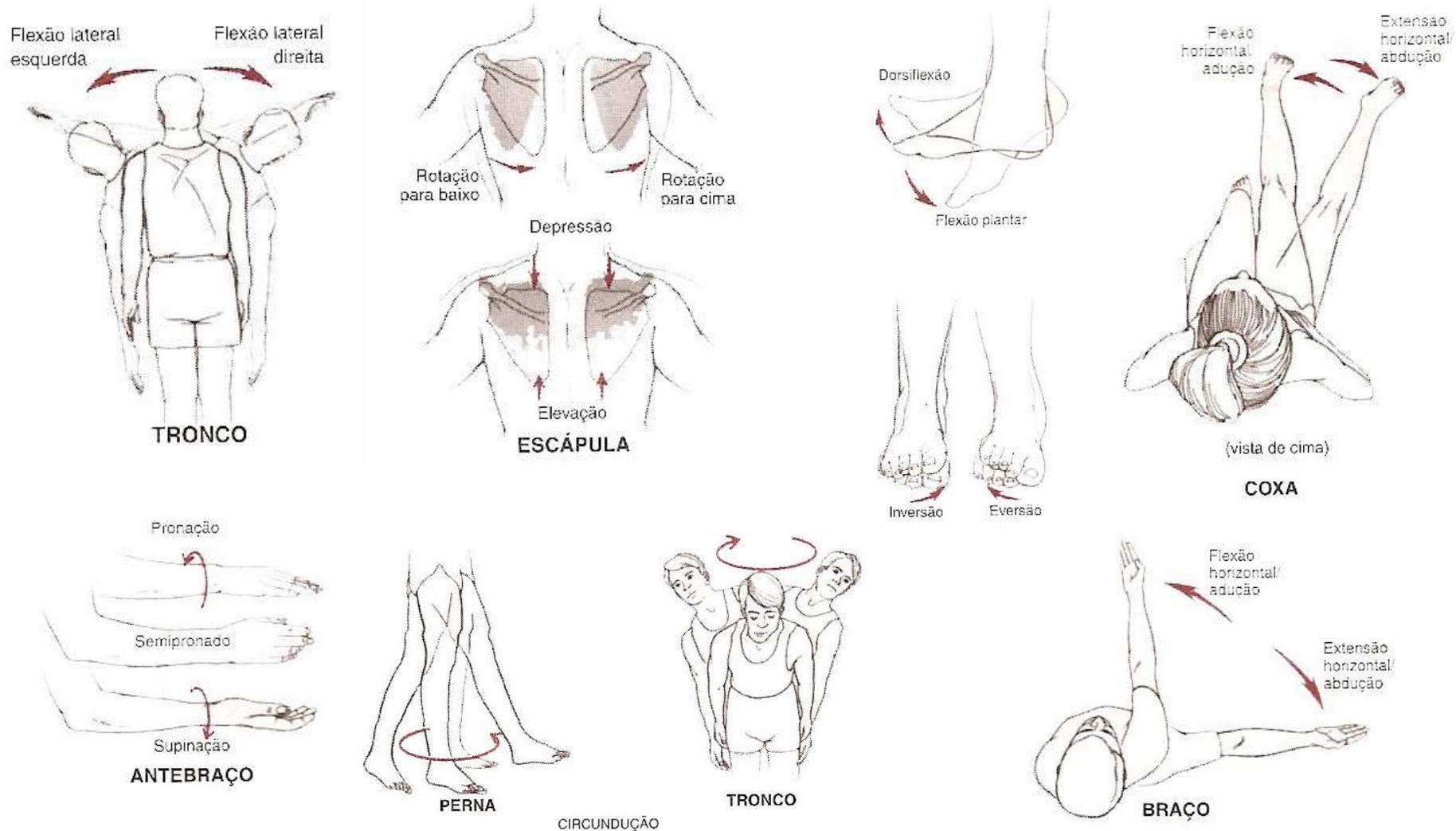
MOVIMENTOS DE ROTAÇÃO MEDIAL E LATERAL

Ocorrem nas articulações:
vertebrais, ombro, quadril e joelho

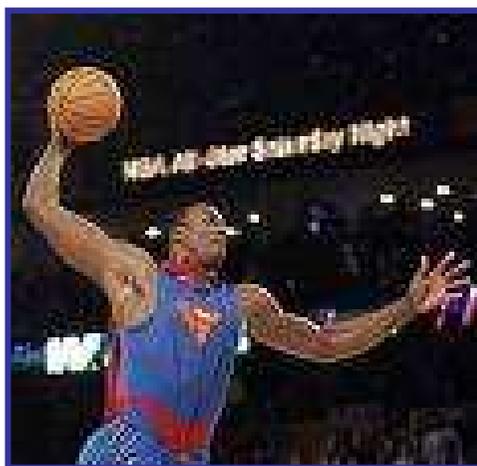


MOVIMENTOS ESPECIALIZADOS

Alguns movimentos articulares são designados por nomes de movimentos especializados, embora possam, tecnicamente, ser um dos seis movimentos básicos.



Quais os movimentos Realizados?



SEGMENTO	ARTICULAÇÃO	MOVIMENTOS
<i>CABEÇA</i>	Intervertebral Atlantoaxial	Flexão, extensão, hiperextensão, flexão lateral (d/e), rotação (d/e), circundução Rotação (d/e)
<i>TRONCO</i>	Intervertebral	Flexão, extensão, hiperextensão, flexão lateral (d/e), rotação (d/e), circundução
<i>BRAÇO</i>	Ombro	Flexão, extensão, hiperextensão, abdução, adução, hiperabdução, hiperadução, abdução horizontal, adução horizontal, rotação medial / lateral, circundução
<i>BRAÇO/ CINTURA</i>	esternoclavicular	Elevação, depressão
<i>ESCAPULAR</i>	Acromioclavicular	Abdução, adução (protação, retração), rotação para cima/para baixa
<i>ANTEBRAÇO</i>	Cotovelo Radioulnar	Flexão, extensão, hiperextensão Pronação, supinação
<i>MÃO</i>	Punho	Flexão, extensão, hiperextensão, flexão radial, flexão ulnar, circundução
<i>DEDOS</i>	Metacarpofalângica Interfalângica	Flexão, extensão, hiperextensão, adução, abdução, circundução Flexão, extensão, hiperextensão,
<i>POLEGAR</i>	Carpometacárpica Metacarpofalângica	Flexão, extensão, adução, abdução, oposição, circundução Flexão, extensão,
<i>COXA</i>	Quadril	Flexão, extensão, hiperextensão, adução, abdução, hiperadução, adução horizontal, abdução horizontal, rotação medial / lateral, circundução
<i>PERNA</i>	Joelho	Flexão, extensão, hiperextensão, rotação medial / lateral
<i>PÉ</i>	Tornozelo Intertársica	Flexão plantar, dorsiflexão Inversão, eversão
<i>ARTElhOS</i>	Metatarsofalângicas Interfalângicas	Flexão, extensão, adução, abdução, circundução Flexão, extensão

Se vira e Guarde!



A identificação dos movimentos parte da posição anatômica ou zero.

A combinação de articulações permite ao corpo a realização de diversos movimentos

Os seis movimentos básicos são: Flexão, Extensão, Adução, Abdução, Rotação Medial e Rotação Lateral.



Quem sabe responde!

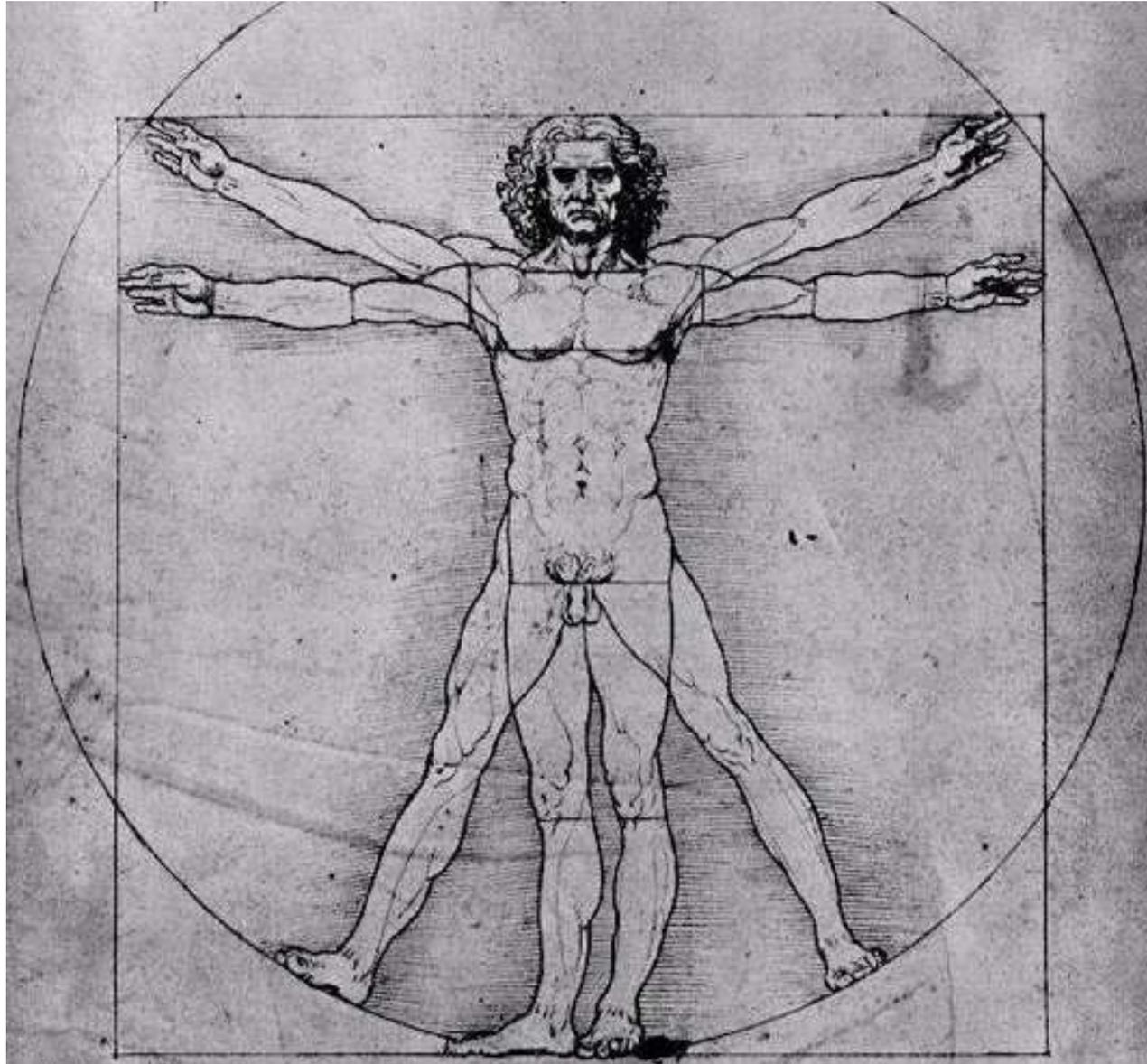
Cite dois movimentos de flexão, extensão e rotação medial.



Quem sabe responde!

Porque os movimentos especializados são tecnicamente movimentos básicos?

Cinesiologia e Biomecânica



Unidades de Força

O que é FORÇA

é uma ação capaz de colocar um corpo em movimento, de modificar o movimento de um corpo e de deformar um corpo.

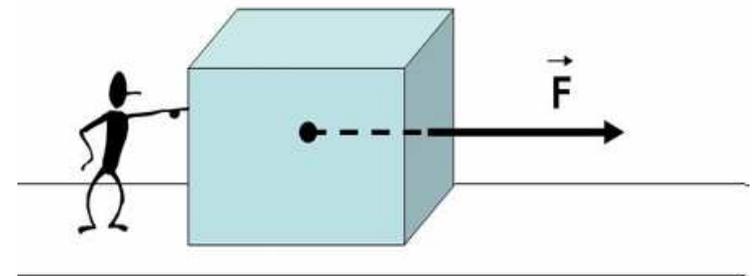
Elementos da Força:

Ponto de aplicação: é a parte do corpo onde a força atua diretamente.

Sentido: é a orientação que tem a força na direção (esquerda, direita, cima, baixo);

Direção: é a linha de atuação da força (horizontal, vertical, diagonal.);

Intensidade: é o valor da força aplicada.



O Newton (N)



É a intensidade da força suficiente para imprimir a um corpo de massa igual a 1 Kg uma aceleração constante de 1m/s^2 .

O Quilograma Força (Kgf)

Corresponde a intensidade de força com que a Terra atrai um corpo de massa igual a 1 Kg, ao nível do mar e a 45° de latitude.

Assim:
1 Kgf = 9,8 N

Na prática, 1 kgf é igual ao peso de um litro de água. O newton (N) é a unidade de força do Sistema Internacional de Unidades.

Sistema de Forças

É a reunião de duas ou mais forças atuando sobre um mesmo corpo.
A força que produz o mesmo efeito que todas as outras juntas chama-se resultante.

a)forças de mesma direção e mesmos sentidos:

A intensidade da resultante é igual à soma das intensidades das forças componentes.
A direção e o sentido permanecem os mesmos.



b)forças de mesma direção e sentidos opostos:

A intensidade da resultante é igual à diferença entre as intensidades das forças componentes.
A direção é a mesma e o sentido é o da maior força componente.



Aplicação da Força

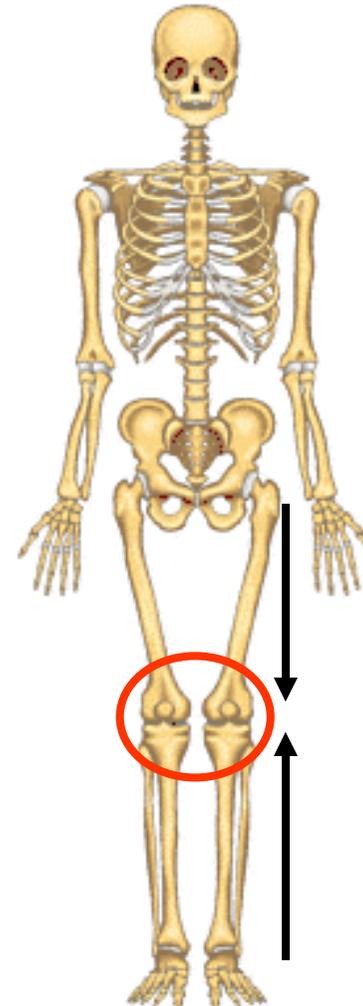
Pode ser: **PRESSÃO**

São as forças aplicadas na mesma direção,
porém com sentidos opostos.



Corpo da seta:
indica a direção

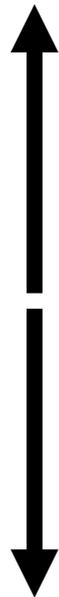
Ponta da seta:
indica o sentido



Aplicação da Força

Pode ser: **TRAÇÃO**

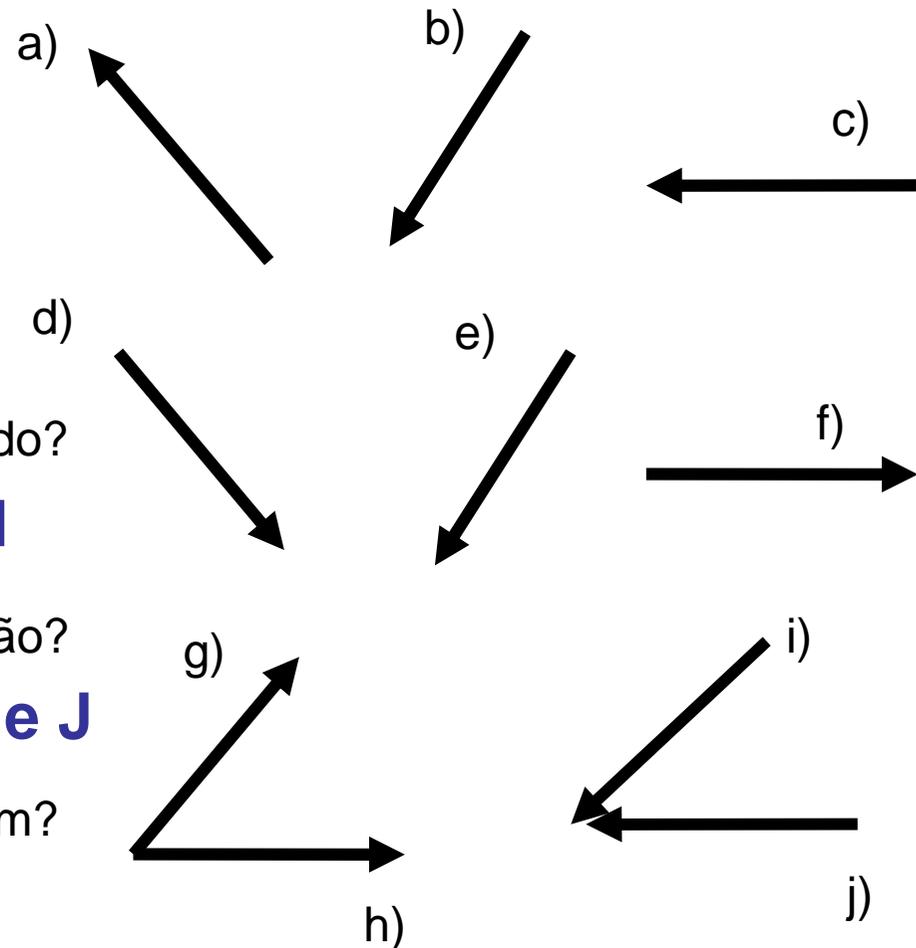
São as forças aplicadas na mesma direção, porém, sentidos opostos se distanciando do ponto de aplicação de força.





Quem sabe responde!

Observe os vetores ao lado e responda:



1) Quais vetores possuem o mesmo sentido?

B, E e I C e J F e H

2) Quais vetores possuem a mesma direção?

B, E, G e I A e D C, F, H e J

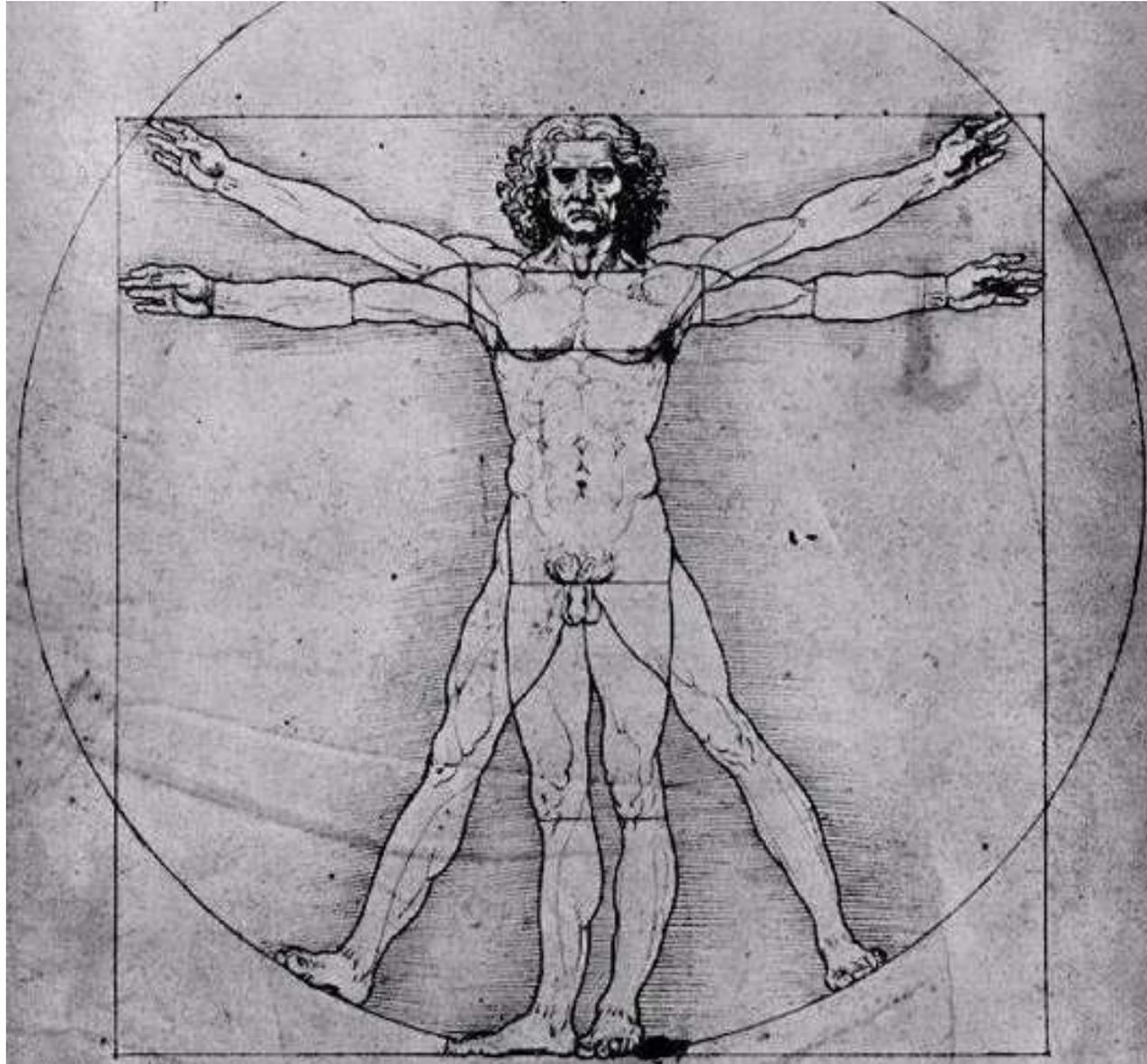
3) Quais vetores possuem a mesma origem?

G e H

4) Quais vetores possuem sentidos opostos?

A com D B, E, I com G C e J com F e H

Cinesiologia e Biomecânica



Planos e Eixos

Método universal usado para descrever os movimentos humanos em três dimensões baseia-se em um sistema de PLANOS e EIXOS.

Três planos imaginários são posicionados pelo corpo em ângulos retos de modo que façam intersecção no centro de massa do corpo.

O movimento é dito como ocorrendo em um plano específico se estiver ao longo desse plano ou paralelo a ele.

O movimento em um plano sempre ocorre sobre um eixo que corre Perpendicular ao plano.

PLANOS

Plano Sagital:

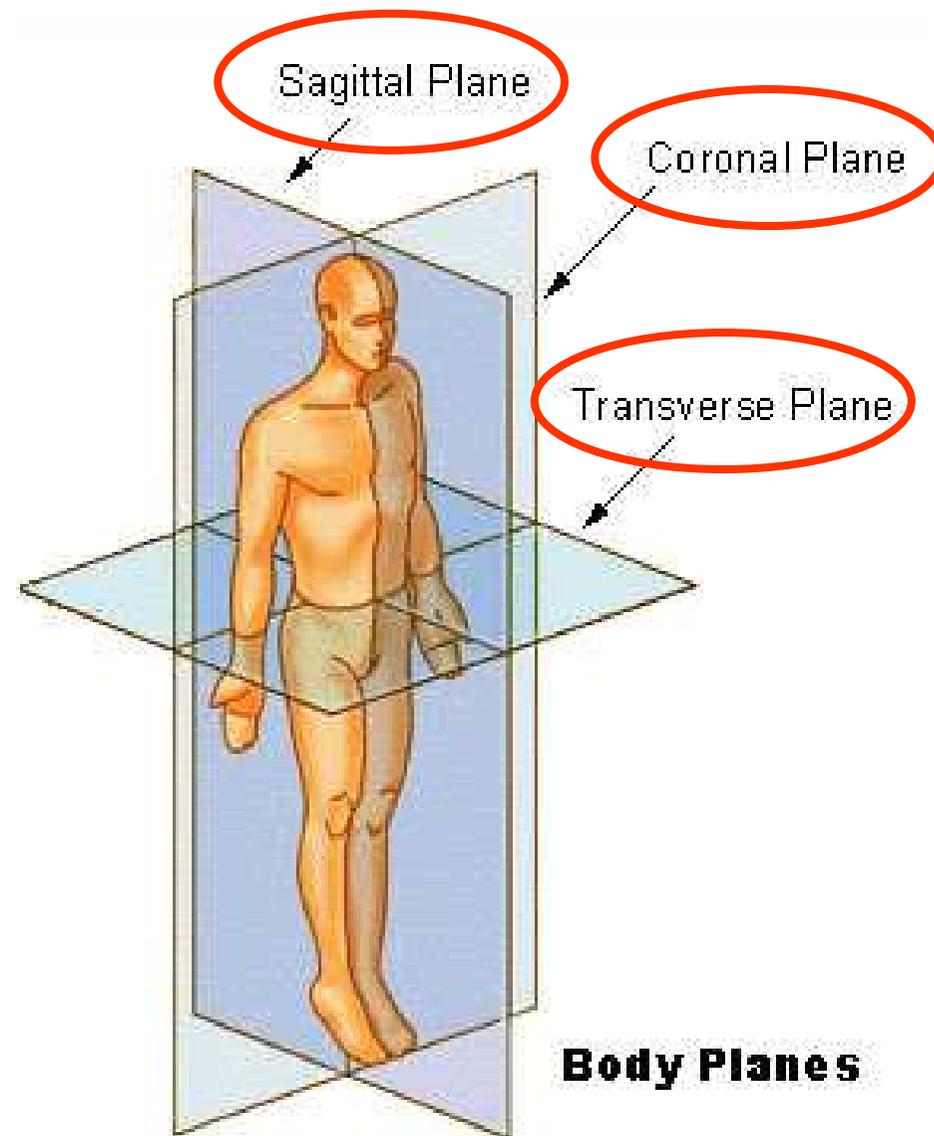
Este plano bissecciona o corpo nas metades direita e esquerda

Plano Frontal:

Conhecido também como coronário, bissecciona o corpo nas metades da frente e de trás.

Plano Transverso:

Conhecido também como Horizontal, bissecciona o corpo nas partes superior e inferior



EIXOS

Eixo “Z” ou Médiolateral:

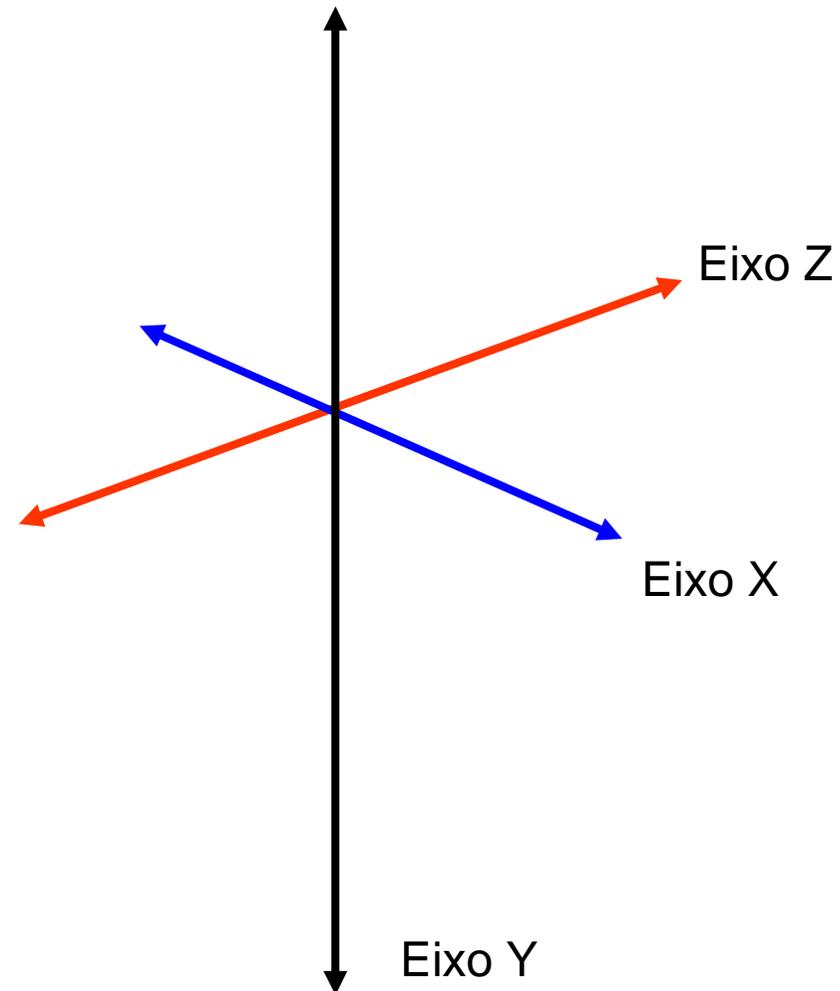
Eixo que passa do lado direito para o lado esquerdo

Eixo “X” ou Sagital:

Eixo que corre ântero-posterior ao corpo

Eixo “Y” ou Longitudinal:

Eixo que corta o corpo no sentido Encéfalo-caudal

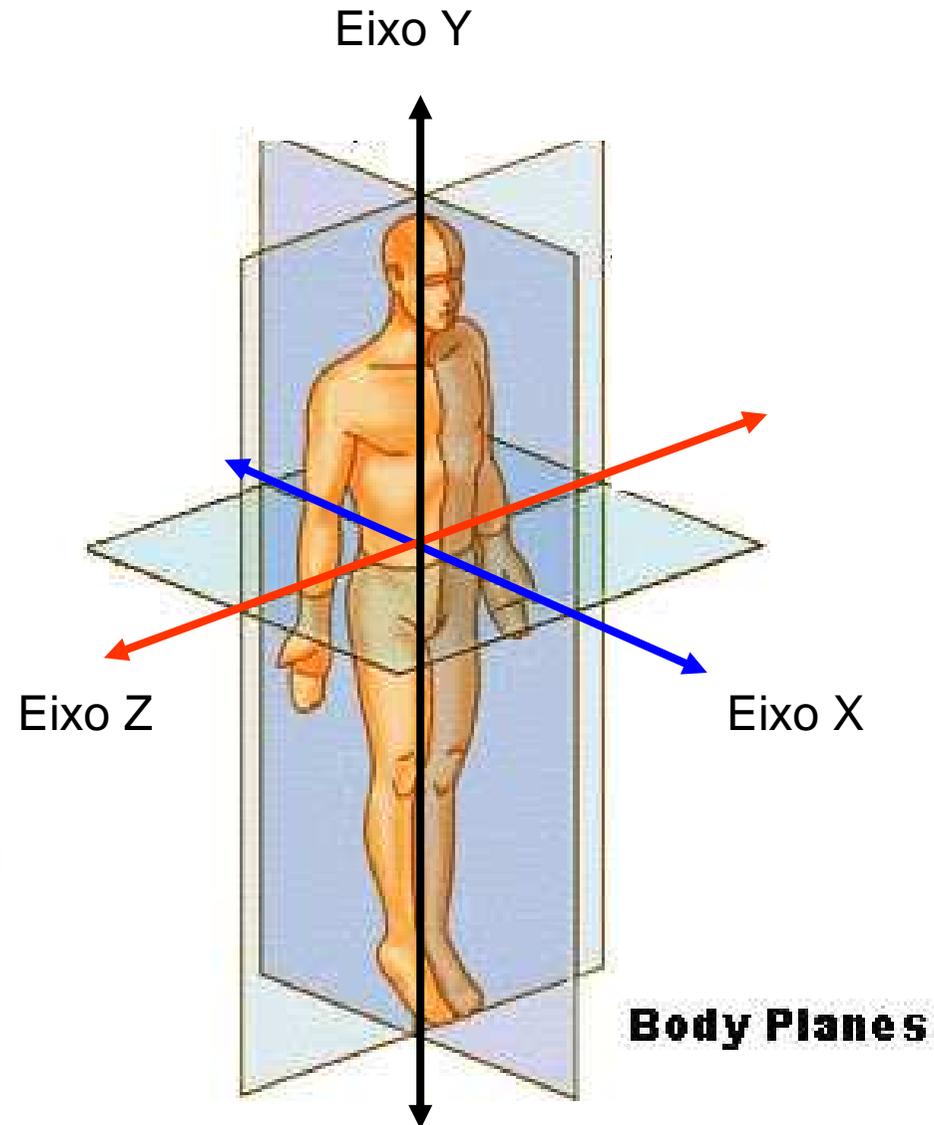


PLANOS e EIXOS

Plano Sagital e Eixo "Z" ou Médiolateral:

Plano Frontal e Eixo "X" ou Sagital:

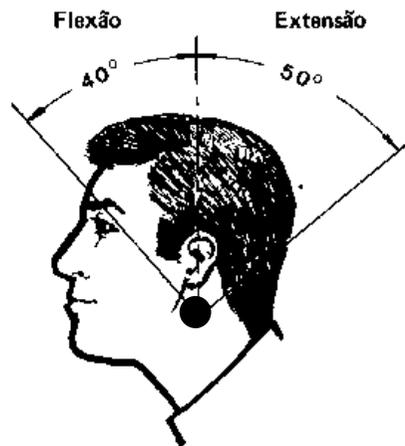
Plano Transverso e Eixo "Y" ou Longitudinal:



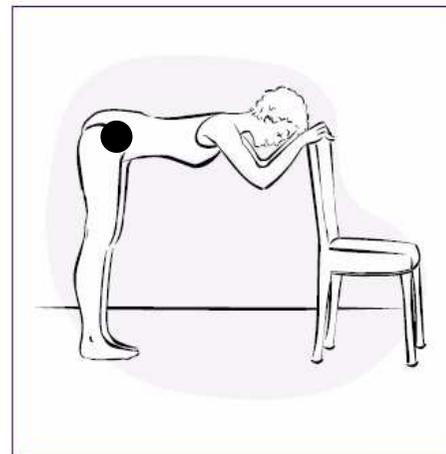
Os movimentos podem ocorrer *sobre (ao redor)* ou *ao longo* de um eixo. A maioria dos movimentos humanos ocorrem em dois ou mais planos nas várias articulações

Movimentos no Plano Sagital:

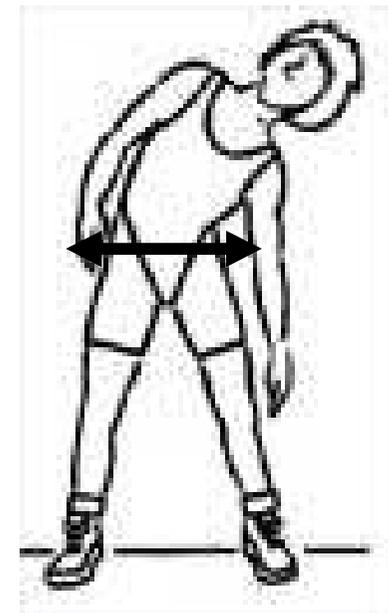
São tipicamente movimentos que ocorrem ao redor do eixo Z. São flexões e extensões



Ao redor do eixo

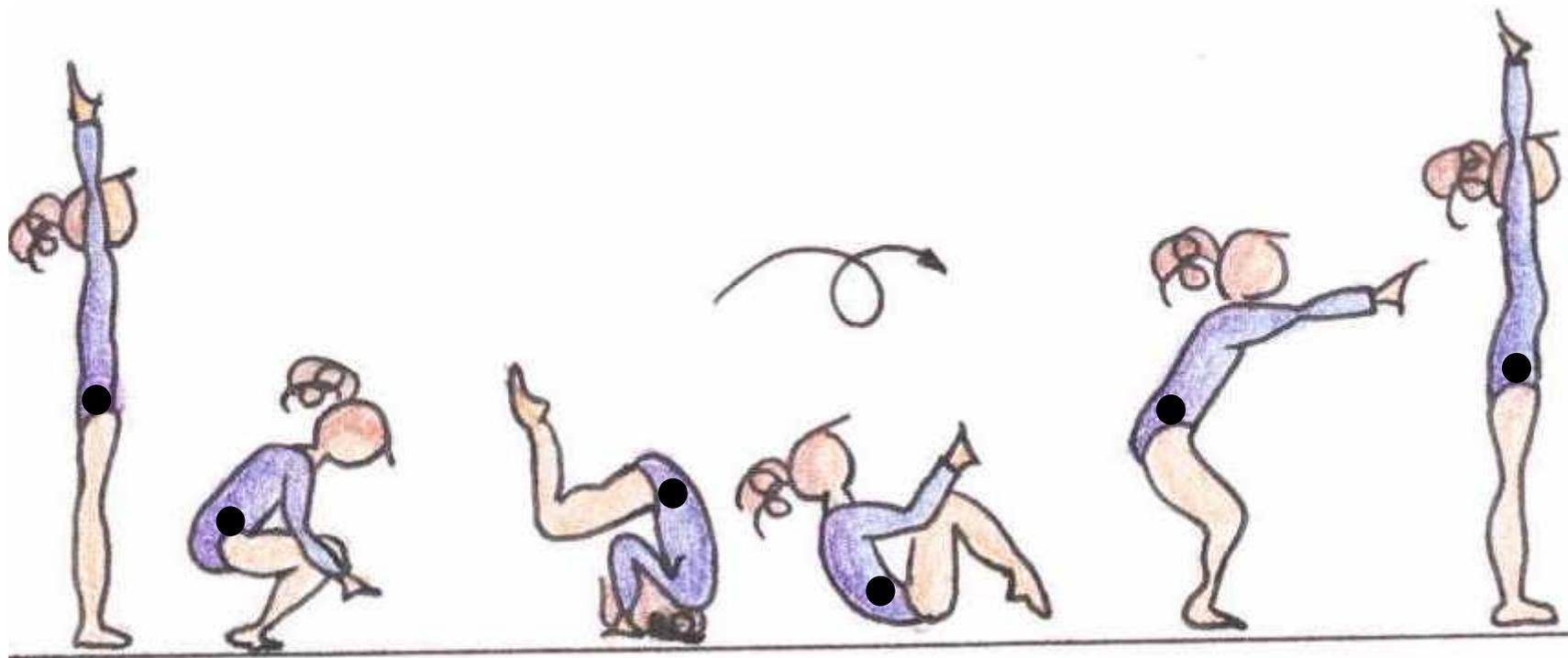


Ao redor do eixo



Ao longo do eixo

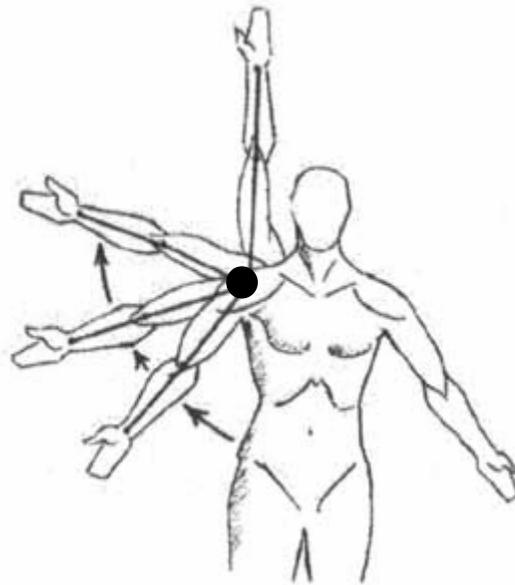
Os movimentos podem ocorrer *sobre (ao redor)* ou *ao longo* de um eixo. A maioria dos movimentos humanos ocorrem em dois ou mais planos nas várias articulações



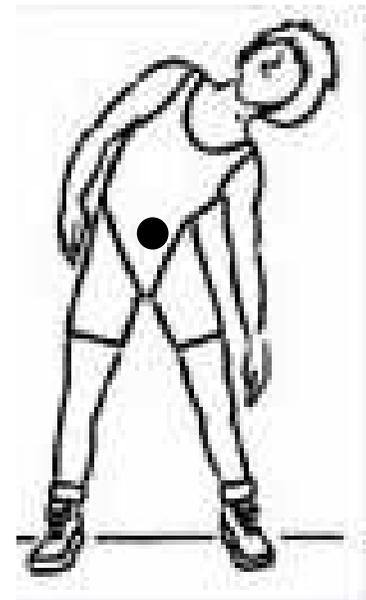
Os movimentos podem ocorrer *sobre (ao redor)* ou *ao longo* de um eixo. A maioria dos movimentos humanos ocorrem em dois ou mais planos nas várias articulações

Movimentos no Plano Frontal:

São tipicamente movimentos adução, abdução, inversão e eversão do pé, flexão lateral da cabeça e do tronco. Ocorre ao redor do eixo X



Ao redor do eixo

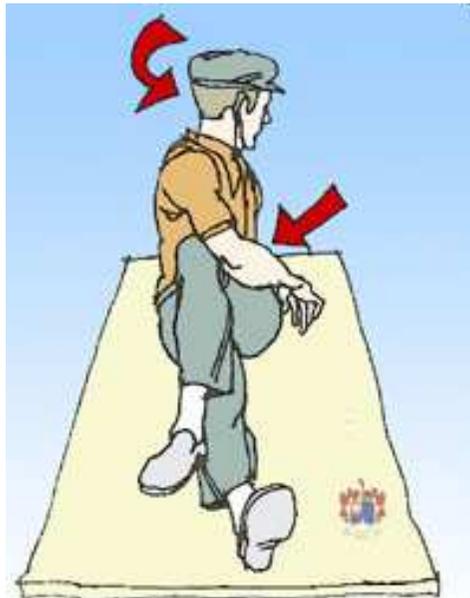


Ao redor do eixo

Os movimentos podem ocorrer *sobre (ao redor)* ou *ao longo* de um eixo. A maioria dos movimentos humanos ocorrem em dois ou mais planos nas várias articulações

Movimentos no Plano Longitudinal:

São tipicamente movimentos rotação de cabeça, quadril e tronco. Ocorre ao redor do eixo Y



www.clinicadeckera.com.br

Ao redor do eixo



Ao redor do eixo

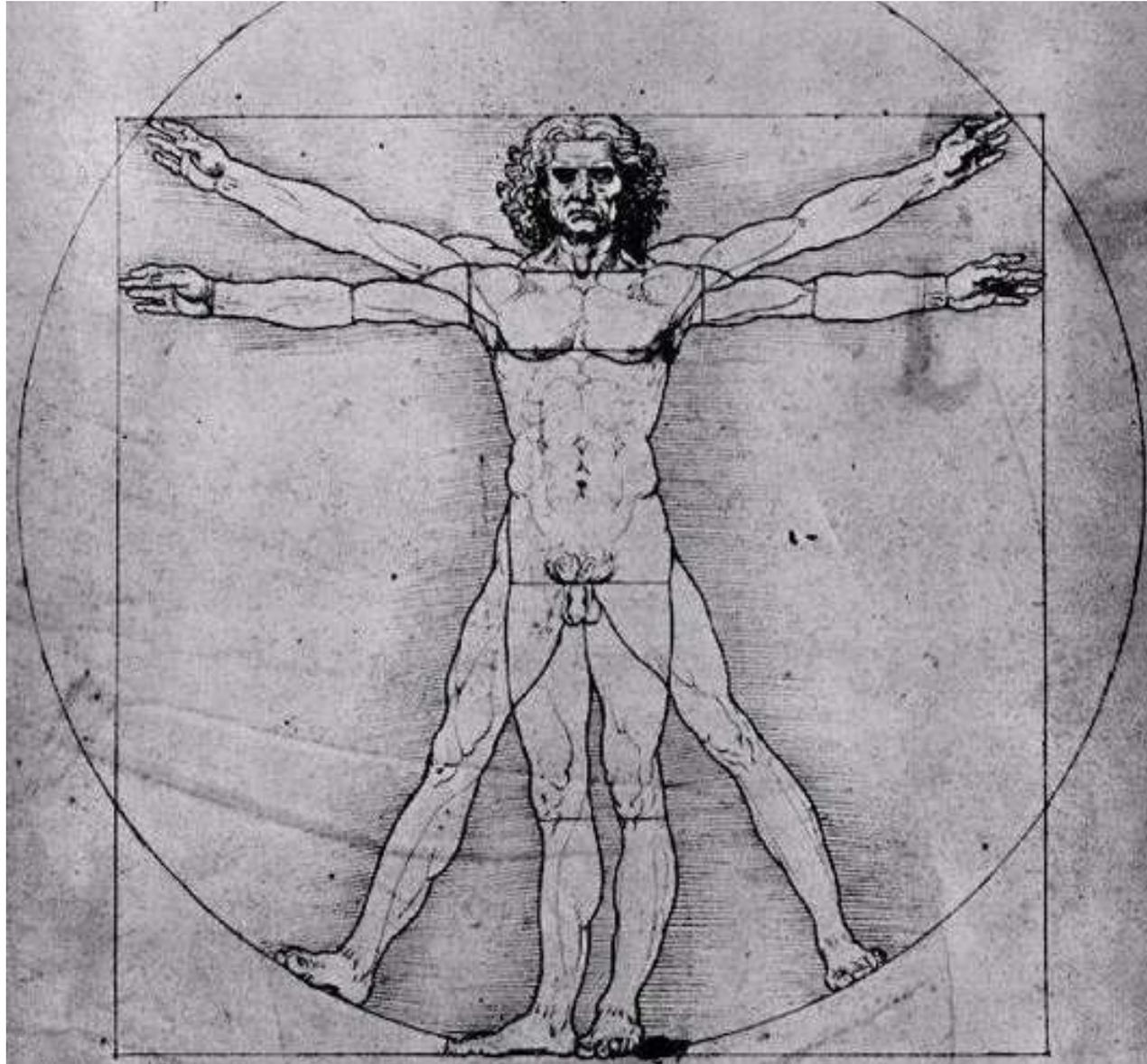


Quem sabe responde!

Observe os movimentos ao lado e descreva o plano de movimento e eixo de rotação.



Cinesiologia e Biomecânica



Alavancas

Conceito:

É uma máquina simples que consiste em uma barra relativamente rígida que pode ser rodada em torno de um eixo. No corpo humano é representada pelo osso. A força aplicada na alavanca movimentada uma resistência.



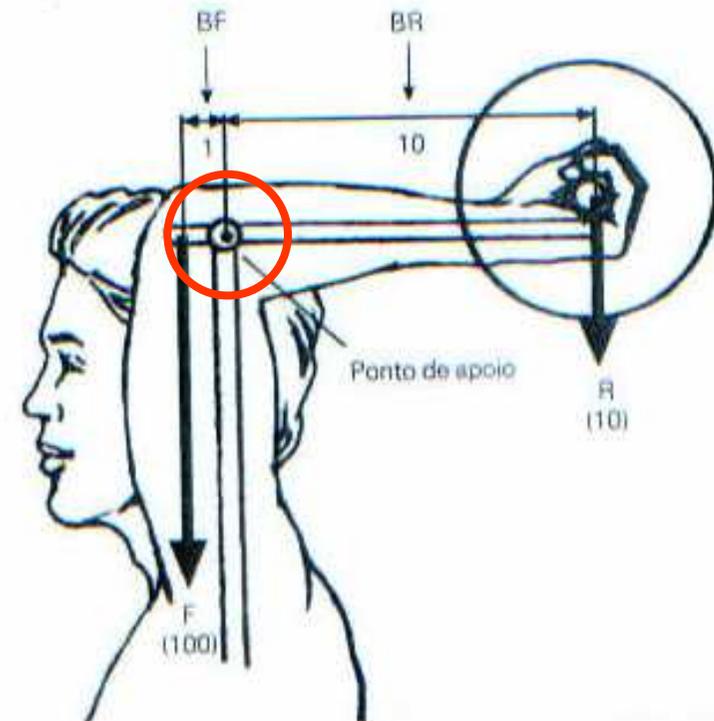
Constituída por três partes básicas: *Ponto de apoio, Resistência e Potência*



Constituída por três partes básicas:

Ponto de Apoio (PA)

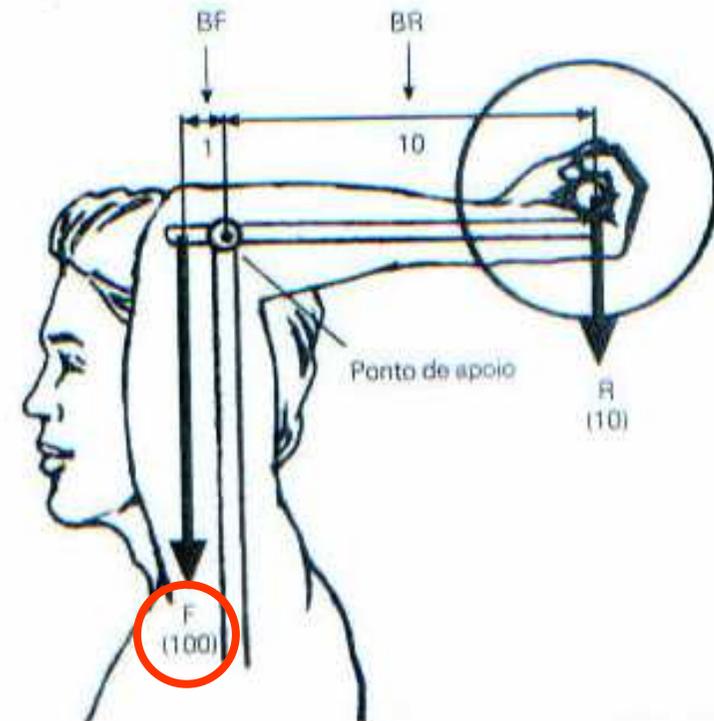
Ponto de apoio ou eixo ao redor do qual uma alavanca pode ser rodada. No corpo humano é representado pela articulação. É o ponto onde se apóia a alavanca para realizar um trabalho.



Constituída por três partes básicas:

Potência (P)

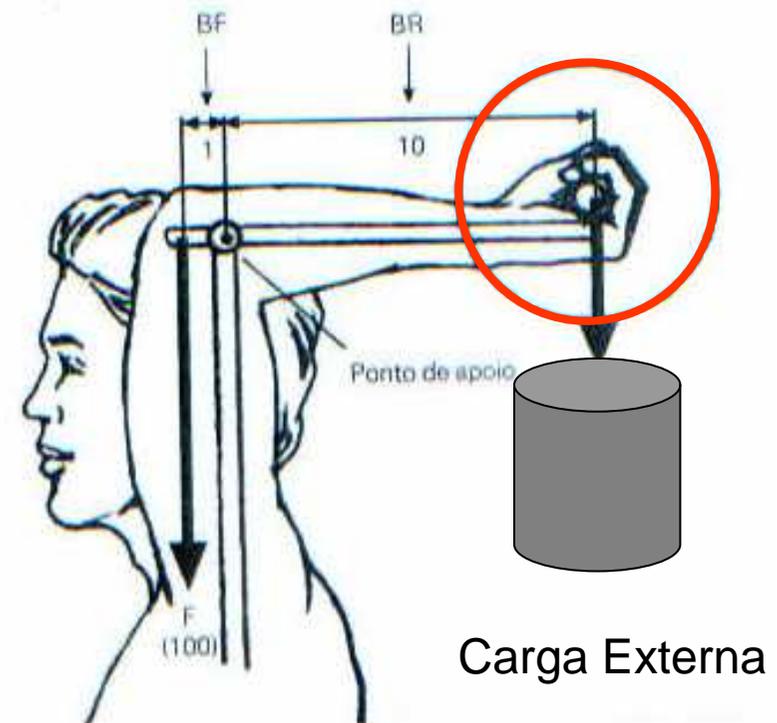
É a força que aplicamos à alavanca, para mover ou equilibrar os sistemas. No corpo humano é representada quase sempre pela ação dos músculos. Pode ser chamada também de força motriz.



Constituída por três partes básicas:

Resistência (R)

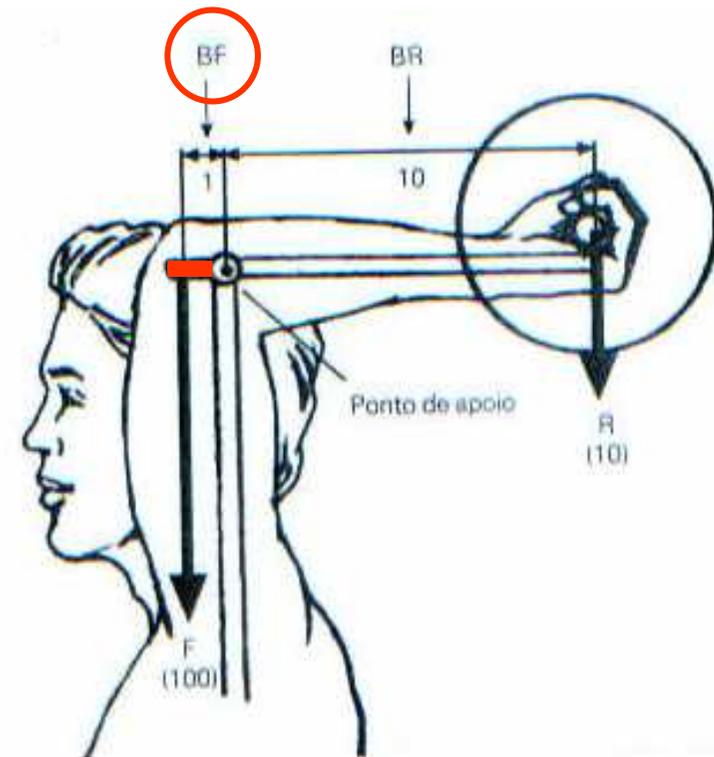
Peso de uma carga, quase sempre representado pelo peso do segmento ou carga externa. É a força que deve ser vencida. O próprio segmento corporal representa uma resistência natural à alavanca.



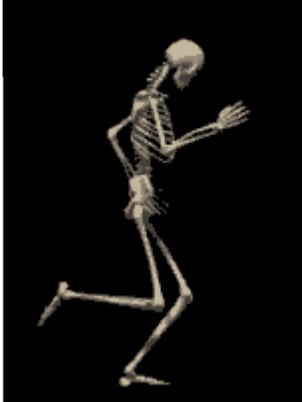
Elementos adicionais da alavanca:

Braço de *Potência* (BP)

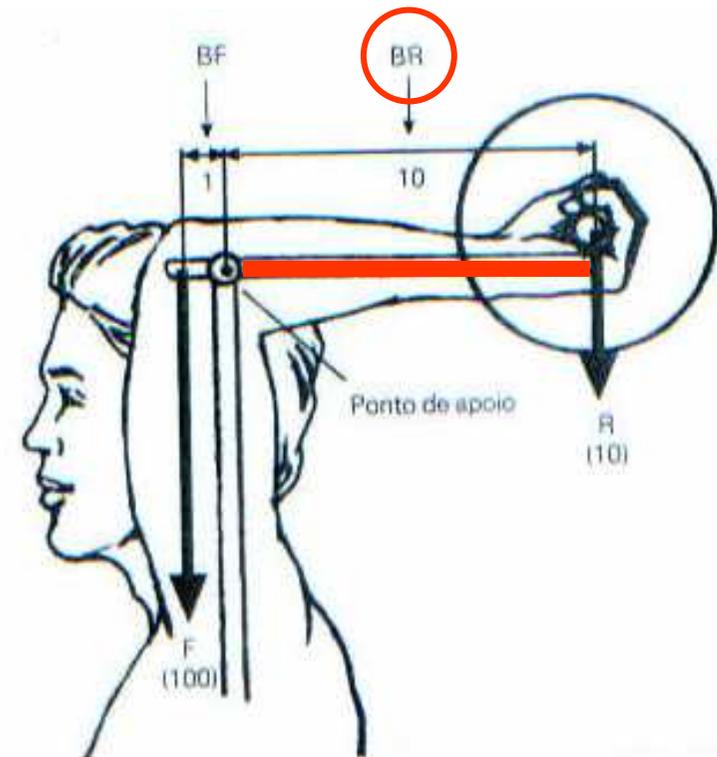
Distância perpendicular da aplicação da força ao eixo de rotação. Ou seja, é a distancia entre o Ponto de Apoio até o local de aplicação da força. Por isso, pode ser chamado também de Braço de Força (BF).



Elementos adicionais da alavanca:

Braço de *Resistência (BR)*

Distância perpendicular da aplicação da resistência ao eixo de rotação. É a distância que vai do ponto de Apoio até o ponto de aplicação da resistência.



Classificação das Alavancas

A localização do ponto de apoio, Resistência e Potência classificará as alavancas, que podem ser de 3 tipos:



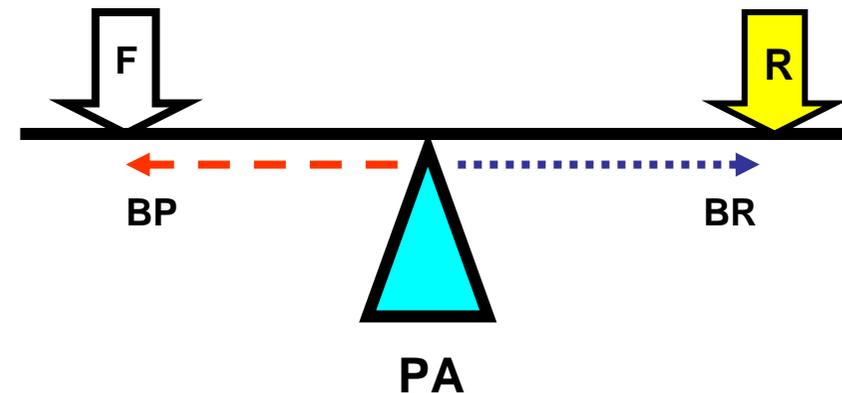
PA

1. Alavanca de 1^o Classe
2. Alavanca de 2^o Classe
3. Alavanca de 1^o Classe

Alavanca de 1º Classe

Pode ser chamada também de de **INTERFIXA** ou de **EQUILÍBRIO**.

Nela, o ponto de apoio fica situado entre a Resistência (R) e a Potência (P). As alavancas interfixas, podem ser utilizadas para ganhar força ou distância, frequentemente é utilizada para manutenção da postura ou equilíbrio.

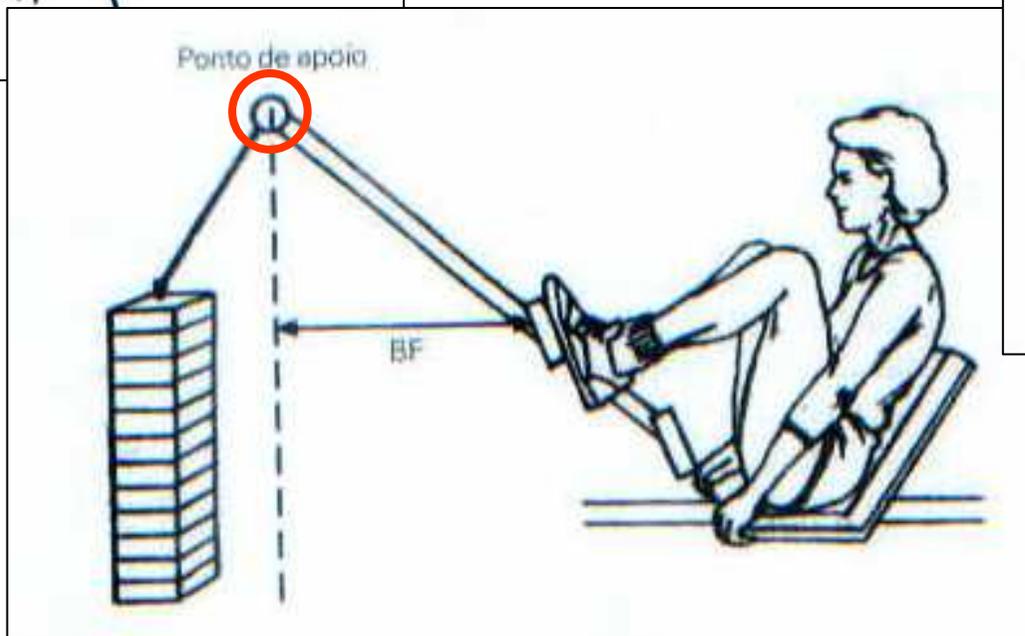
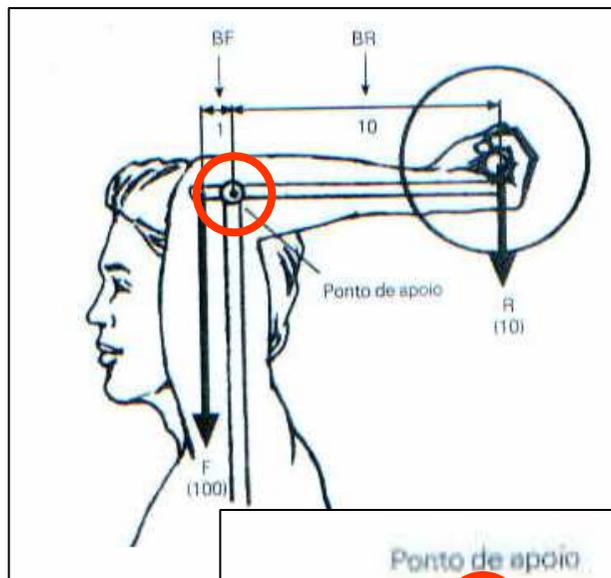


A força necessária para vencer a resistência depende do comprimento dos braços de potência e de resistência.

Assim: $P = R$ ou $R = P$

$$R \times BR = P \times BP$$

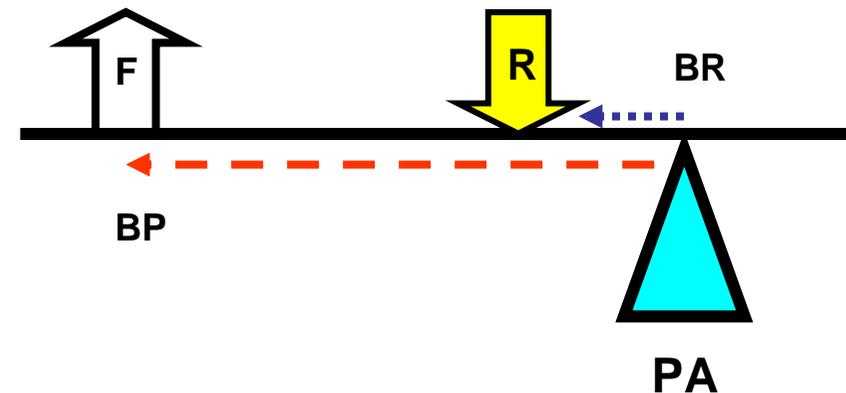
Alavanca de 1º Classe



Alavanca de 2º Classe

Pode ser chamada também de de **INTER-RESISTENTE**.

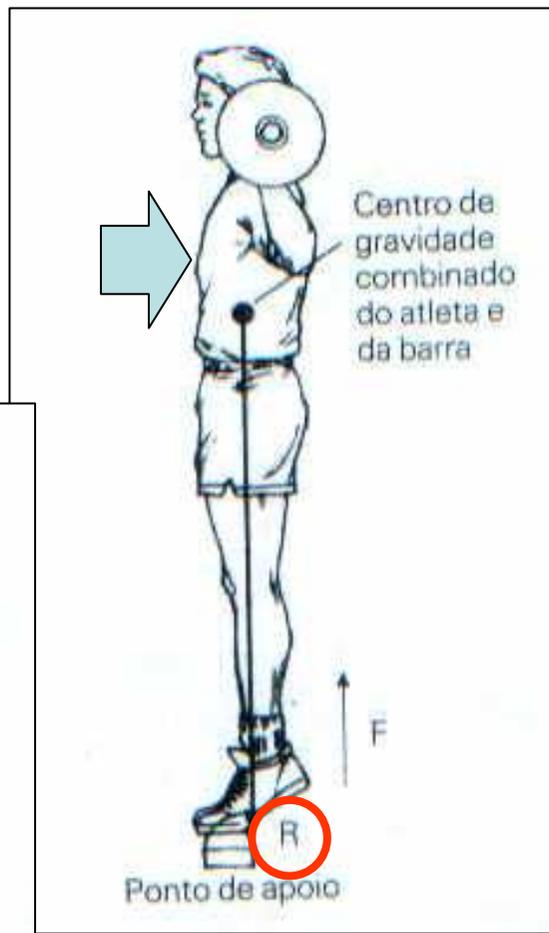
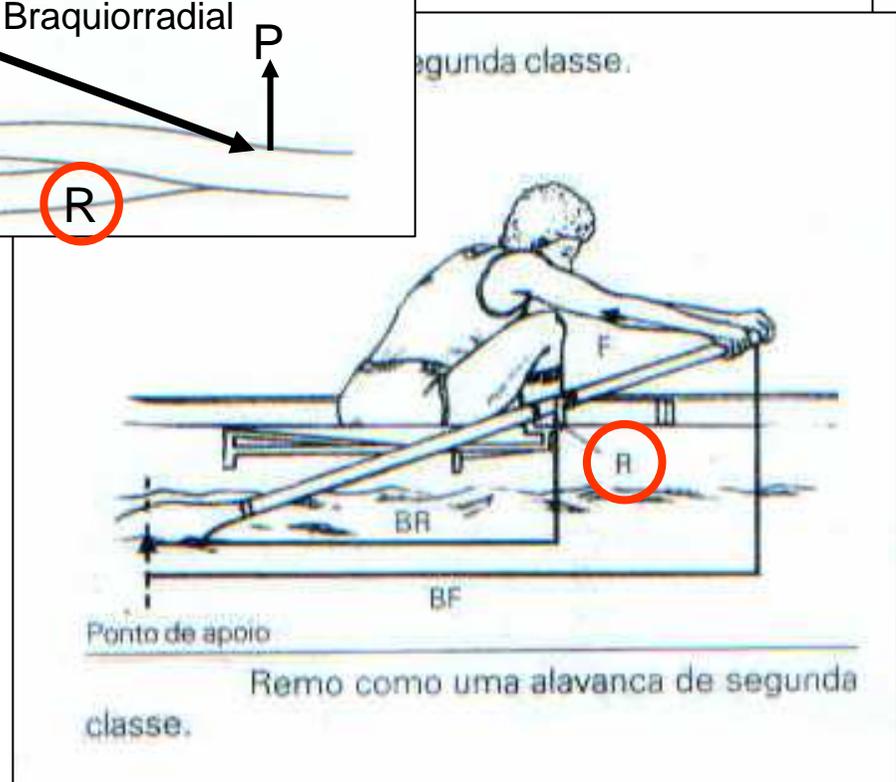
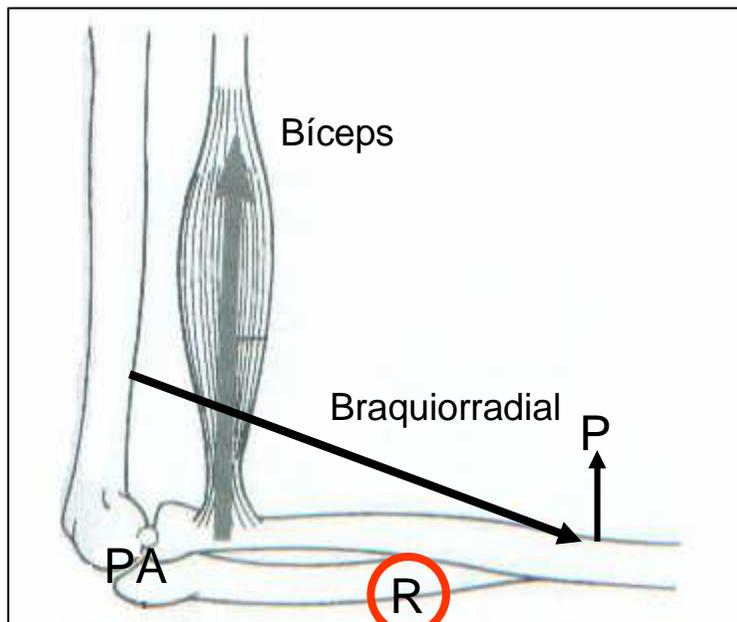
Nela, a Resistência (R) fica situado entre o Ponto de Apoio (PA) e a Potência (P).
As alavancas inter-resistentes, podem ser chamadas de alavanca de força, pois o Braço de Potência (BP) é maior que o Braço de Resistência (BR).



fornecem vantagem de força, de modo que grandes pesos podem ser suportados ou movidos por uma pequena força

Assim: $BP > BR$ ou $BR < BP$

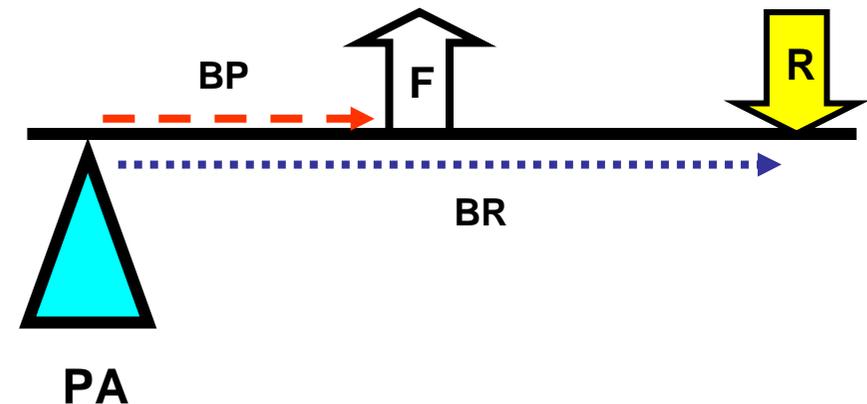
Alavanca de 2º Classe



Alavanca de 3º Classe

Pode ser chamada também de de **INTER-POTENTE**.

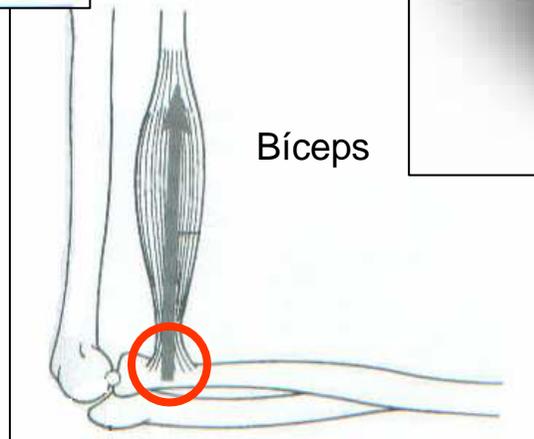
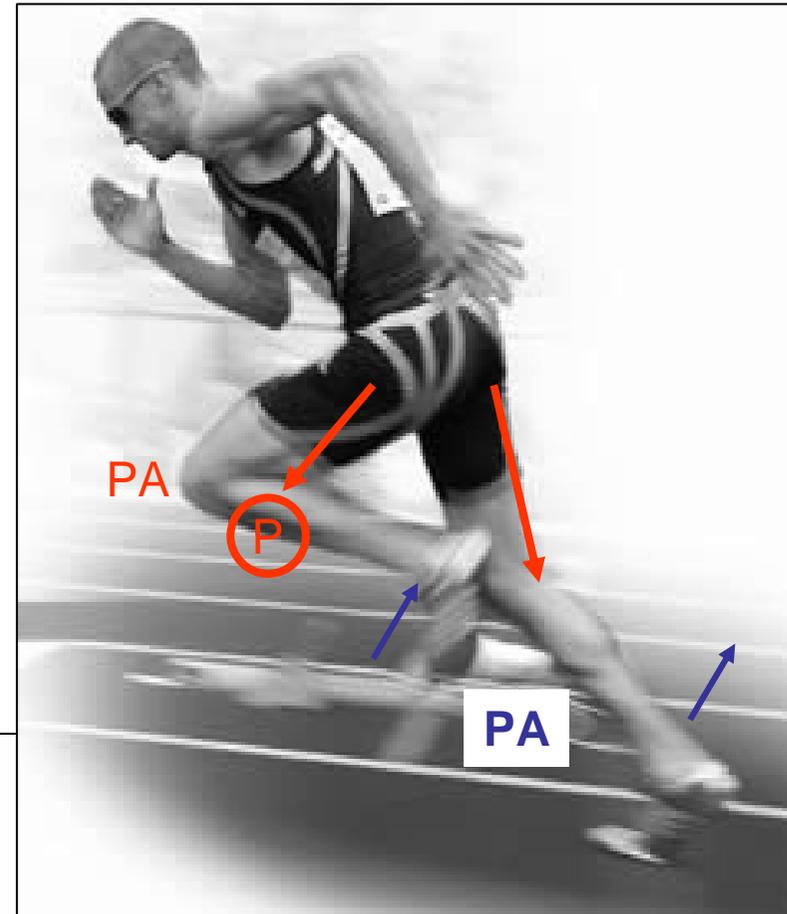
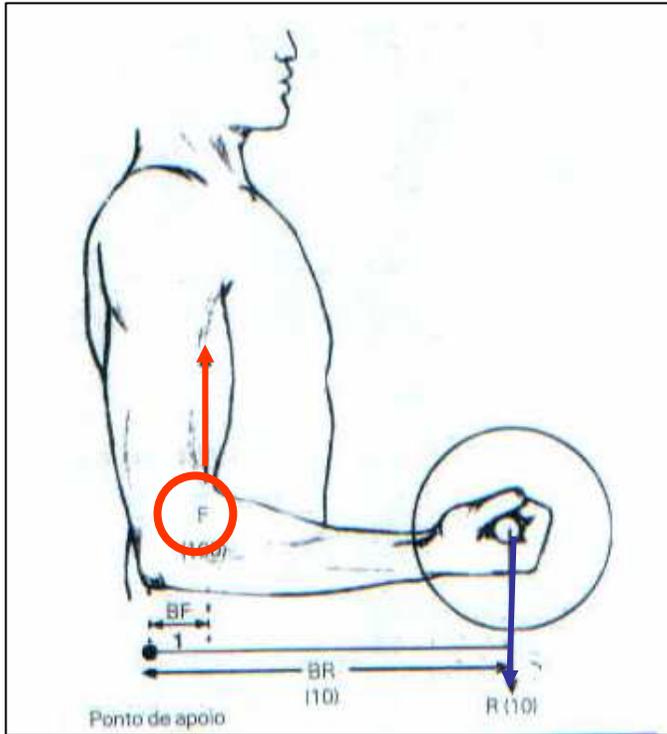
Nela, a Potência (P) fica situado entre o Ponto de Apoio (PA) e a Resistência (R). As alavancas interpotentes são projetadas para proporcionar velocidade ao segmento distal e mover pequeno peso a longa distância.



A inserção dos músculos próximos das articulações permite a produção de maior velocidade, porém a força é diminuída.

Assim: $BP < BR$ ou $BR > BP$

Alavanca de 3º Classe



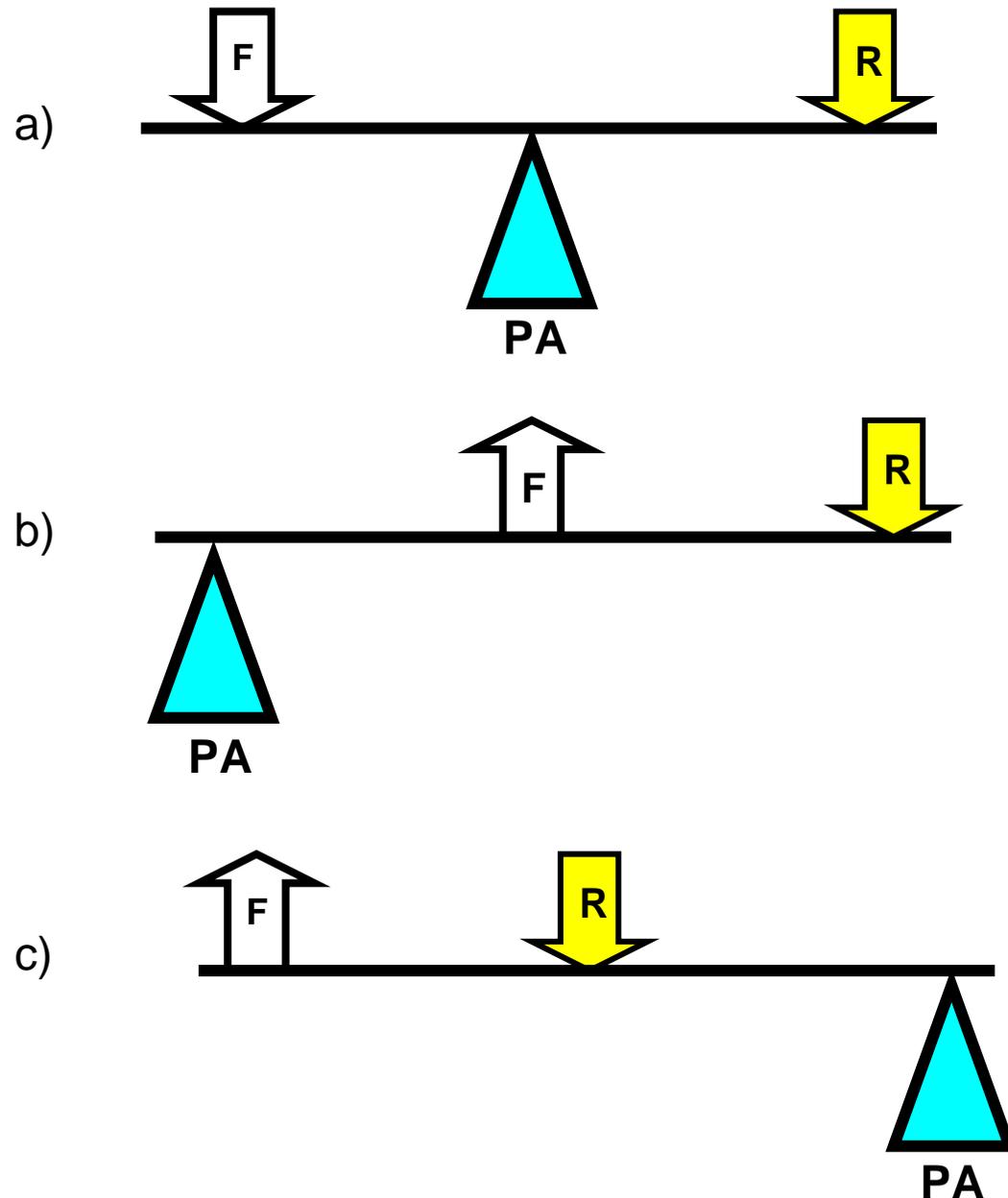
Se vira e Guarde!



Alavanca é uma máquina simples, formada por uma haste rígida, uma resistência, um apoio e uma força sendo aplicada.

Pode ser de 3 tipos:

- a) Interfixa
- b) Inter-potente
- c) Inter-resistente



Vantagem Mecânica

Resulta da relação entre o Braço de Potência e o Braço de Resistência

A eficiência mecânica de uma alavanca em movimentar uma resistência pode ser enunciada quantitativamente como sua vantagem mecânica, que é a relação entre o braço de momento da força e o braço de momento da resistência.

Assim:

$$VM = \frac{\text{Braço de Potência}}{\text{Braço de Resistência}}$$

Equilíbrio nas Alavancas

“Para haver equilíbrio, em uma alavanca, entre a Potência e a Resistência, é necessário que o produto da intensidade da potência pelo braço de potência seja igual ao produto da intensidade da resistência pelo braço da resistência”.

Miranda (2000)

Assim:

$$P \times BP = R \times BR$$

$$P = \frac{R \times BR}{BP}$$

$$P = BP \text{ e } R = BR$$

Equilíbrio nas Alavancas

CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO

Para que um corpo esteja em equilíbrio estático, três condições devem ser atendidas:

1. A soma de todas as forças verticais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo deve ser igual a 0;
2. A soma de todas as forças horizontais (ou componentes de força) que atuam sobre o corpo deve ser igual a 0;
3. A soma de todos os torques deve ser igual a zero.



Quem sabe responde!

Observe os movimentos ao lado e descreva as alavancas utilizadas.

