



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

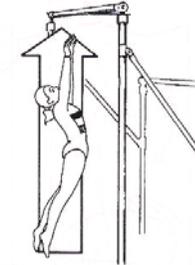
## Formas Elementares de Movimento:

- O **movimento humano** é normalmente descrito como sendo um **movimento genérico**, i.e., uma **combinação** complexa de **movimentos de translação** e de **movimentos de rotação**.

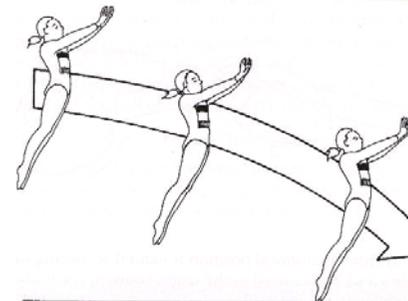
- **Movimento de Translação:** Considera que **todo o corpo se move de forma única** e que não existe movimento relativo de rotação entre segmentos anatómicos.

- **Rectilíneo** se ocorrer ao longo de um segmento recto.
- **Curvilíneo** caso contrário.

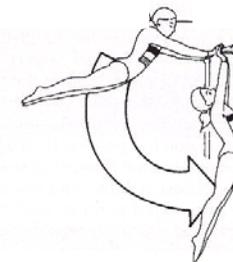
- **Movimento de Rotação:** Quando existe uma **rotação do corpo** ou de um **ou mais segmentos anatómicos em torno de um eixo instantâneo de rotação** normalmente situado num centro articular.



Translação (Rectilínea)



Translação (Curvilínea)



Rotação



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia Específica para Análise do Movimento:

- A análise do movimento humano e sua posterior descrição requer o uso de **terminologia especializada** que de forma precisa e unívoca identifique as **diferentes posturas, tipos de movimento e relações de posição** entre os vários segmentos anatómicos do corpo humano.

- **Terminologia** para Análise do Movimento:

- de Comparação e Inter-relação.
- do Movimento Articular.

- Requer a **definição de:**

- **Posição** anatómica de referência
- **Planos** anatómicos de referência.
- **Eixos** anatómicos de referência.





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

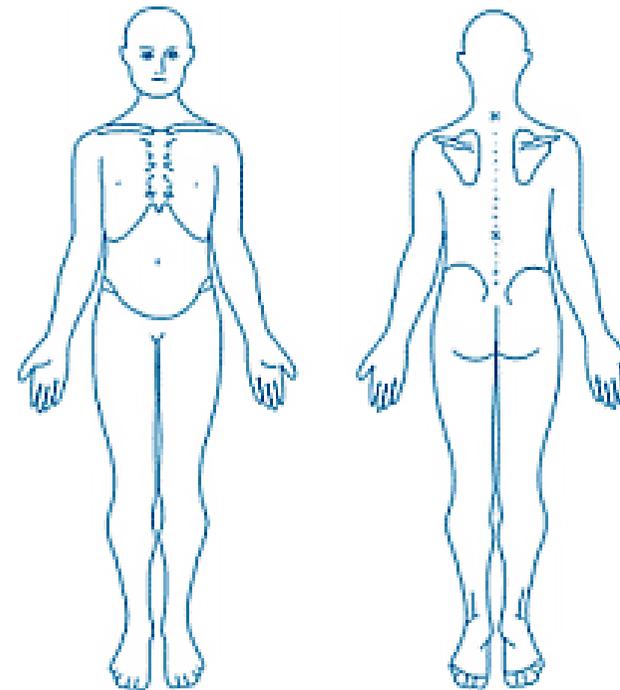
# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Posição Anatómica de Referência:

- A **Posição Anatómica de Referência** é considerada como sendo a **postura de referência** utilizada na **descrição da posição e movimento relativo entre os segmentos anatómicos** do corpo humano. Em conjunto com a **terminologia específica de comparação e inter-relação** e com a terminologia do **movimento articular**, a Posição Anatómica de Referência permite documentar onde uma arte do corpo se encontra relativamente a uma outra, independentemente de o corpo humano estar de pé, deitado ou noutra qualquer posição.

- Corresponde a uma postura na qual o corpo se encontra na **posição erecta**, com os **pés ligeiramente separados** e os **braços suspensos lateralmente**, com as **palmas das mãos viradas para a frente**.



Posição Anatómica de Referência



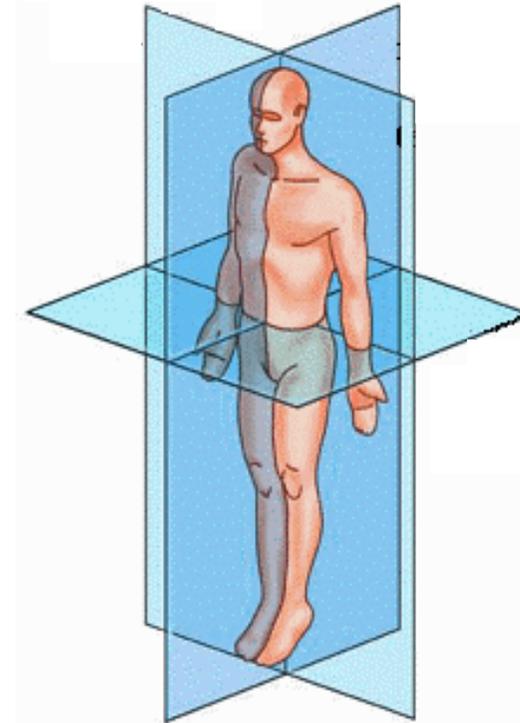
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Planos Anatômicos de Referência:

- Também designados por **planos cardinais**, são em número de 3 e **perpendiculares (ortogonais) entre si**.
- Cada plano divide o corpo humano em duas metades de igual massa, sendo o ponto comum de intersecção o centro de massa do corpo.
- Muito úteis na descrição de movimentos de grande amplitude e para a definição da terminologia específica dos tipos de movimento do corpo humano.
- No entanto existem muitos movimentos do corpo humano que não são orientados segundo estes planos. Neste casos utilizam-se planos oblíquos.



Planos Anatômicos de Referência



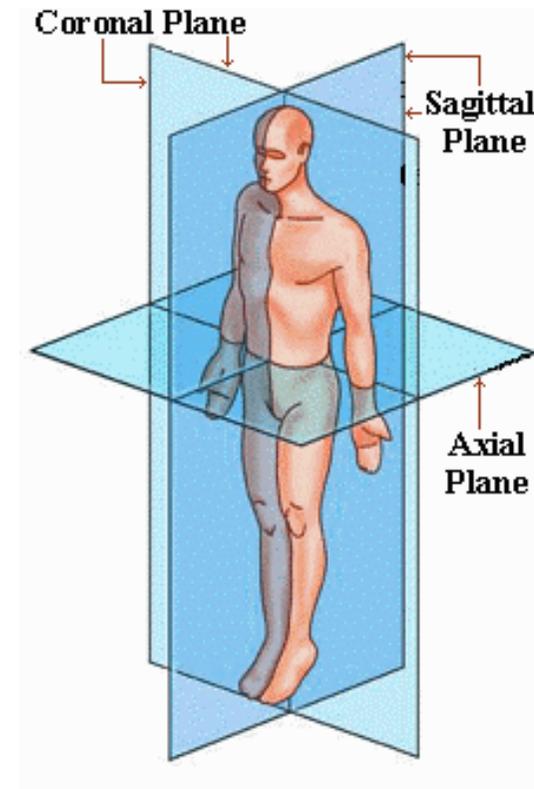
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Planos Anatômicos de Referência:

- **Plano Sagital** (*Sagittal Plane*):  
Divide o corpo verticalmente,  
nas suas duas metades direita e esquerda.  
(Movimentos neste plano: corrida, marcha,  
bicicleta).
- **Plano Frontal** (*Frontal or Coronal Plane*):  
Divide o corpo verticalmente,  
nas suas duas metades anterior e posterior.  
(Movimentos neste plano: saltos laterais, roda,  
pontapés laterais em artes marciais).
- **Plano Transverso** (*Transverse or Axial Plane*):  
Divide o corpo horizontalmente  
nas suas duas metades inferior e superior  
(Movimentos neste plano: dança, ginástica,  
saltos artísticos).



Planos Anatômicos de Referência



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

## Eixos Anatômicos de Referência:

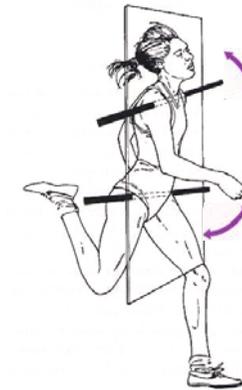
- O movimento dos segmentos anatómicos do corpo humano ocorre em torno de um eixo de rotação imaginário que passa pela junta à qual esse segmento está ligado.

- **Existem 3 eixos de referência**, utilizados na descrição do movimento humano, estando cada um deles orientado perpendicularmente a um dos planos de referência.

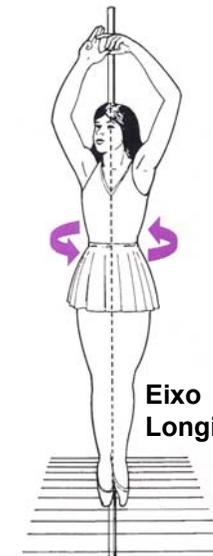
- **Eixo médio-lateral:** Perpendicular ao plano sagital, define os movimentos que ocorrem nesse plano.

- **Eixo anteroposterior:** Perpendicular ao plano frontal, define os movimentos que ocorrem nesse plano.

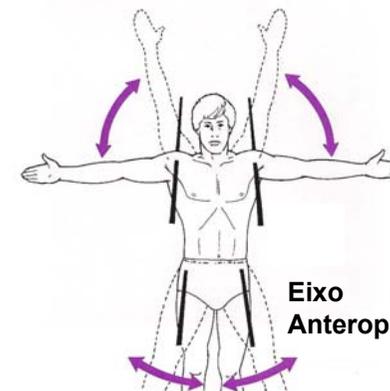
- **Eixo longitudinal:** Perpendicular ao plano transversal, define os movimentos que ocorrem nesse plano.



Eixo  
Médio-lateral



Eixo  
Longitudinal



Eixo  
Anteroposterior



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia de Comparação e Inter-relação

- Utilizada para **relacionar a posição** entre segmentos anatómicos e entre segmentos anatómicos e **outros objectos externos**.

- **Superior**: Que está mais próximo da cabeça (*cranial* em zoologia).

Ex: O coração está superior ao estômago.

- **Inferior**: Que está mais afastado da cabeça (*caudal* em zoologia).

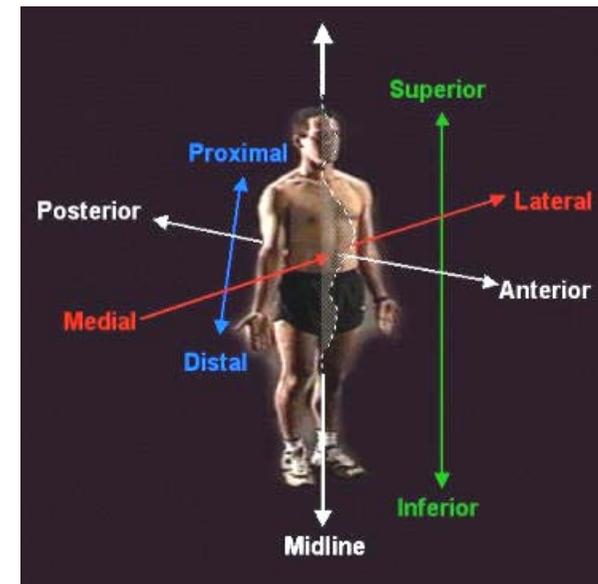
Ex: O tronco está inferior ao pescoço.

- **Anterior**: Que está mais à frente (*ventral* em zoologia).

Ex: A rótula está anterior à articulação do joelho.

- **Posterior**: Que está mais atrás (*dorsal* em zoologia).

Ex: A omoplata está posterior à clavícula.



Terminologia de Comparação  
e Inter-relação



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia de Comparação e Inter-relação

•**Medial:** O que está mais próximo do meio.  
Ex: O dedo grande do pé é medial face aos restantes.

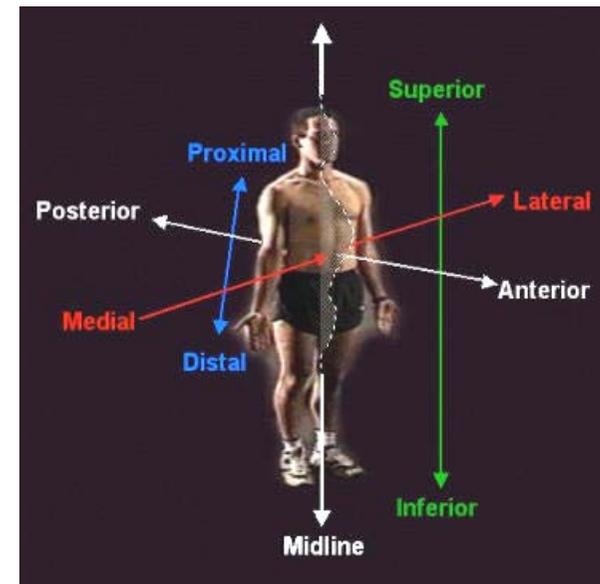
•**Lateral:** O que está mais afastado do meio.  
Ex: O polegar está no lado lateral da mão.

•**Proximal:** O que está mais próximo do tronco.  
Ex: O joelho é proximal face ao tornozelo.

•**Distal:** O que está mais afastado do tronco.  
Ex: O pulso é distal face ao cotovelo.

•**Superficial:** O que está mais próximo da superfície.  
Ex: A pele é superficial aos músculos.

•**Profundo:** O que está mais afastado da superfície.  
Ex: Os pulmões estão mais profundos que as costelas.



Terminologia de Comparação  
e Inter-relação



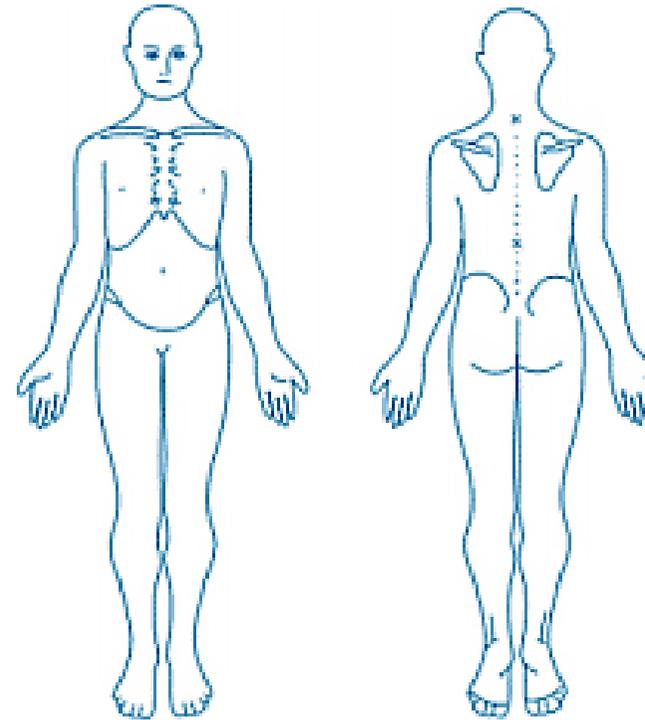
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

- A **Terminologia do Movimento Articular** é utilizada para descrever o movimento dos segmentos anatómicos que ocorrem nas articulações.
- Considera-se que quando o corpo humano se encontra na **posição anatómica de referência**, todos os seus segmentos anatómicos se encontram posicionados a zero graus.
- Uma **rotação de um segmento anatómico** é designada de acordo com a **direcção do movimento** e medida como sendo o **ângulo entre a posição actual e a posição de referência**.



**Posição Anatómica de Referência**  
Corpo na posição erecta, pés ligeiramente separados, braços suspensos lateralmente, palmas das mãos viradas para a frente



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

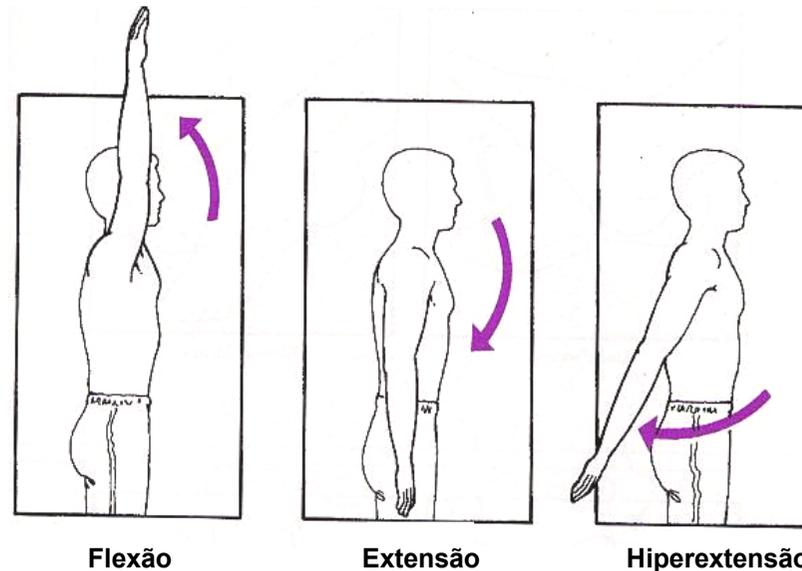
## Terminologia do Movimento Articular:

• **Movimentos no Plano Sagital:** Os três principais movimentos que ocorrem neste plano são designados por **flexão**, **extensão** e **hiperextensão**.

• **Flexão** é o movimento que implica uma rotação no plano sagital na direcção anterior dos segmentos anatómicos da cabeça, tronco, braço e antebraço, mão e anca e numa direcção posterior para o segmento da perna.

• **Extensão** é o movimento que retorna um segmento anatómico flectido à sua posição de referência.

• **Hiperextensão** é definido como uma extensão para além da posição anatómica de referência, na direcção oposta à direcção de flexão.





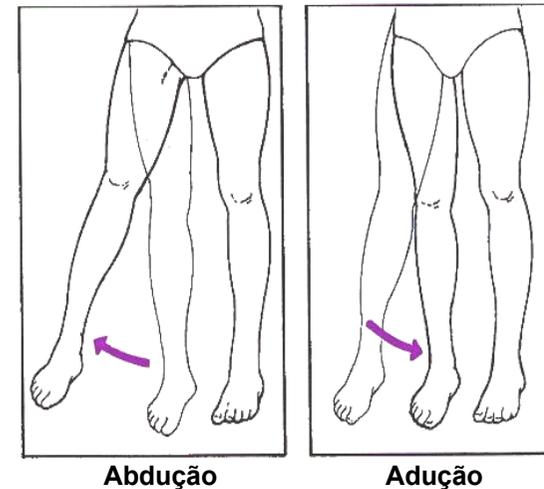
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

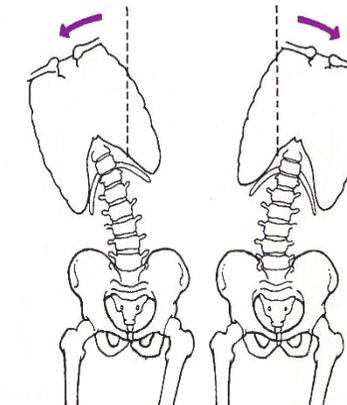
## Terminologia do Movimento Articular:

- **Movimentos no Plano Frontal:** Os dois movimentos mais importantes que ocorrem neste plano são designados por **abdução** e **adução**. No entanto existem ainda outros de menor relevância.
- **Abdução** é o movimento no qual um dado segmento anatómico se move para lá da linha média do corpo.
- **Adução** é o movimento oposto, i.e., aquele que traz o segmento anatómico para junto da linha média do corpo.
- **Flexão Lateral** (direita ou esquerda) descreve o movimento oscilante do tronco no plano frontal.



Abdução

Adução



Flexão Lateral (direita / esquerda)



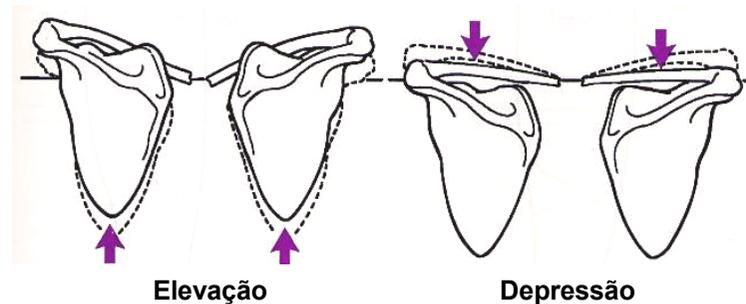
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

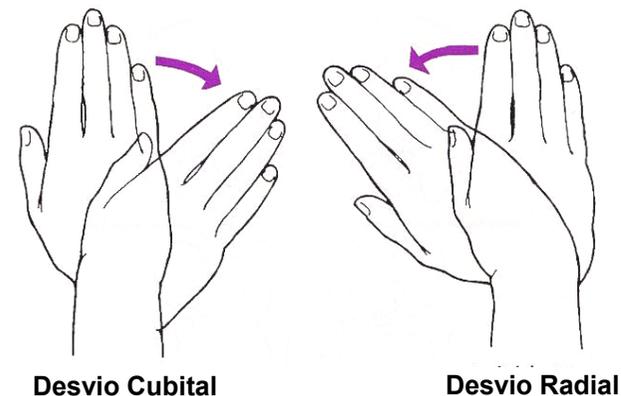
Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

- **Elevação e Depressão do ombro** corresponde ao movimento desta articulação respectivamente nas direcções superior e inferior.



- **Desvio Radial** é o movimento que traduz a rotação radial da mão em torno do pulso no plano frontal e na direcção do rádio, i.e., para o lado do polegar.



- **Desvio Cubital** é o movimento oposto e que traduz a rotação frontal da mão em torno do pulso na direcção do cúbito, i.e., na direcção do dedo mínimo.



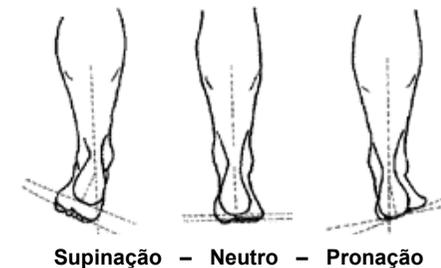
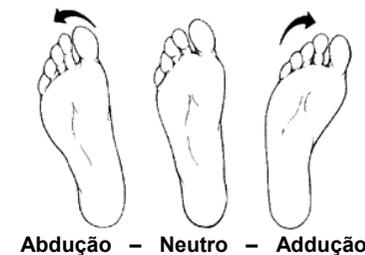
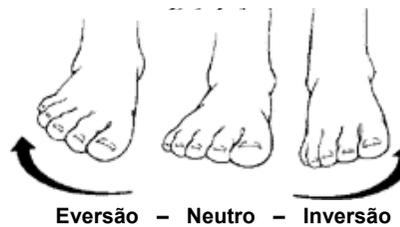
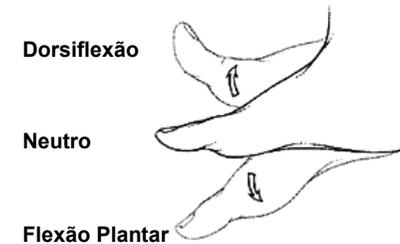
INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

- **Dorsiflexão** é o movimento que traz o dorso do pé na direcção da perna.
- **Flexão plantar** é o movimento que leva a planta do pé para a direcção inferior.
- **Eversão e Inversão do pé** são movimentos a que correspondem respectivamente as rotações externa e interna da planta do pé.
- **Abdução e Adução do pé** são termos utilizados para descrever respectivamente as rotações lateral e medial de todo o pé.
- **Pronação e Supinação do pé** são movimentos compostos da articulação subtalar que incluem:  
Pronação: eversão+abdução+dorsiflexão.  
Supinação: inversão+adução+flexão plantar.



Consultar <http://www.footmaxx.com/clinicians/index.html> para informação mais detalhada



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

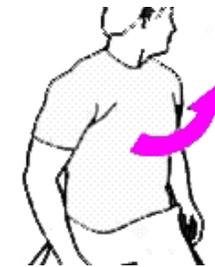
# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

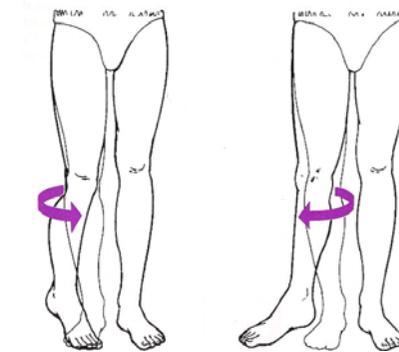
- **Movimentos no Plano Transversal:** Os movimentos no plano transversal são na sua maioria movimentos de rotação em torno do eixo longitudinal dos segmentos anatómicos.

- **Rotação Direita e Esquerda** são termos utilizados para descrever o movimento no plano transversal da cabeça, pescoço e tronco.



**Rotação Direita / Esquerda**  
(Cabeça, Pescoço, Tronco)

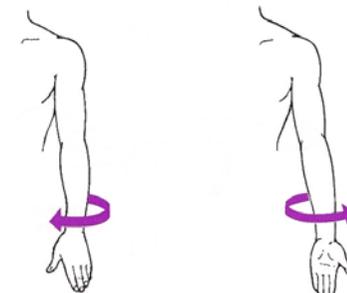
- **Rotação Média e Lateral** são termos utilizados para descrever o movimento da perna e do braço como um todo. Medial no sentido da linha média do corpo; Lateral no sentido oposto.



**Rotação Medial**

**Rotação Lateral**

- **Supinação e Pronação** são termos que são utilizados especificamente para designar respectivamente a rotação exterior ou interior do antebraço



**Pronação**

**Supinação**



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

- **Abdução e Adução Horizontal** são os termos utilizados para descrever o movimento de rotação do braço e da coxa no plano transverso quando flectidos de 90° e que se traduz respectivamente por uma rotação lateral para o exterior e para o interior do corpo.



Adução Horizontal



Abdução Horizontal

- **Protracção e Retraccção** são os termos utilizados para descrever respectivamente a rotação anterior e posterior da articulação do ombro (omoplata).



Protacção



Retracção

- **Movimento de Circundação** é um movimento genérico que envolve normalmente o movimento circular de um segmento anatómico, combinando flexão, extensão, abdução e adução, resultando numa trajectória cónica com fulcro na junta.



Circudação

- **Movimento de Oposição** é o movimento que leva o polegar a tocar nos restantes dedos.



Oposição



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## Terminologia do Movimento Articular:

•**Varo** e **Valgo** são desvios permanentes de um dado segmento anatómico. Estão associados a patologias musculares e/ou articulares.

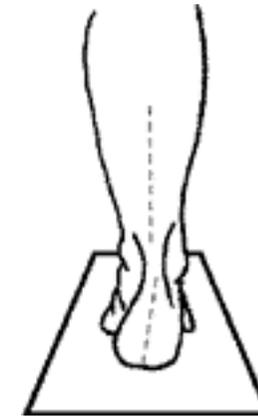
Varo: Desvio interno no alinhamento dum segmento anatómico da extremidade proximal para a distal.

Valgo: O contrário, i.e., desvio externo no alinhamento dum segmento anatómico.

•**Aducto** e **Abducto** são desvios permanentes de um dado segmento anatómico. Estão associados a patologias musculares e/ou articulares.

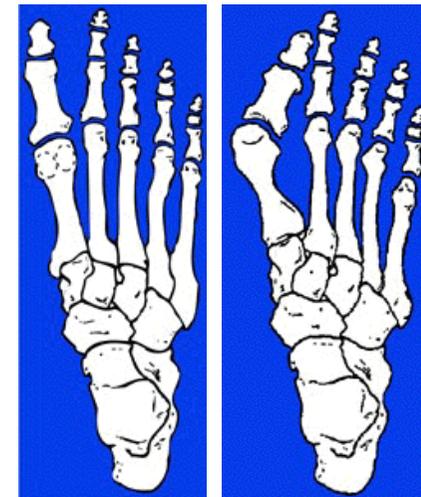
Aducto: Desvio medial no alinhamento dum segmento anatómico da extremidade proximal para a distal.

Abducto: O contrário, i.e., desvio lateral no alinhamento dum segmento anatómico.



**Pé Varo**

(inversão permanente do pé direito)



**“Joanete”**

(dedo grande valgo / abducto e  
1º metatarso varo / aducto)



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

# CINEMÁTICA DO MOVIMENTO HUMANO

Curso de  
**Biomecânica do  
Movimento**  
(BM332)

## 2º Trabalho – Descrição de uma Postura ou Movimento:

- **Tipo de trabalho:** Individual.
- **Cotação:** 5% NM.
- **Objectivos:** O aluno deverá escolher uma postura ou movimento humano ao seu critério. Essa postura ou movimento deverá ser analisado o ponto de vista cinemático e descrito de forma qualitativa utilizando os conceitos introduzidos na disciplina onde se incluem a terminologia de comparação e inter-relação e a terminologia específica para análise do movimento articular.

**Implementação:** Deverá ser elaborado um relatório técnico onde conste a introdução e âmbito do trabalho, a apresentação e descrição da postura ou movimento adoptado, a discussão de resultados, conclusões e as referências bibliográficas utilizadas. O relatório técnico deverá seguir o formato adoptado na disciplina, não devendo exceder as 4 páginas, incluindo figuras e tabelas.

• **Instruções para Autor:** As instruções para autor podem ser obtidas por *download* da página da disciplina seguindo do link:

[http://www2.dem.ist.utl.pt/~mpsilva/BM332/BM\\_Downloads.html](http://www2.dem.ist.utl.pt/~mpsilva/BM332/BM_Downloads.html)