



# Marcha Patológica



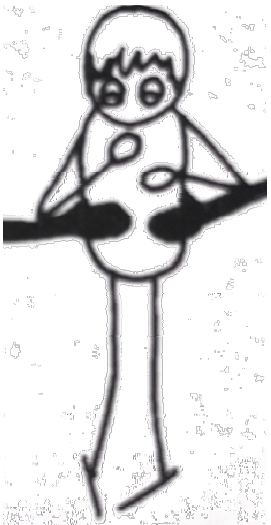
**Gabriela Barroso de Queiroz Davoli**

Doutoranda do programa de pós-graduação em Reabilitação de Desempenho Funcional – FMRP/USP

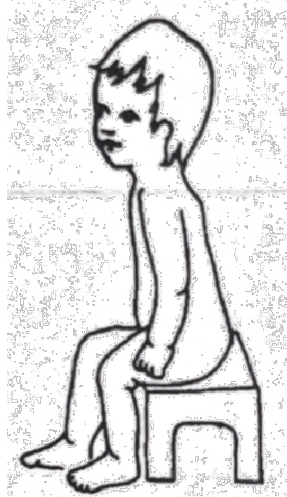
# Objetivos

- Requisitos e desenvolvimento da marcha típica;
- princípios da marcha típica;
- Disfunções da marcha e reabilitação.

# Requisitos da marcha



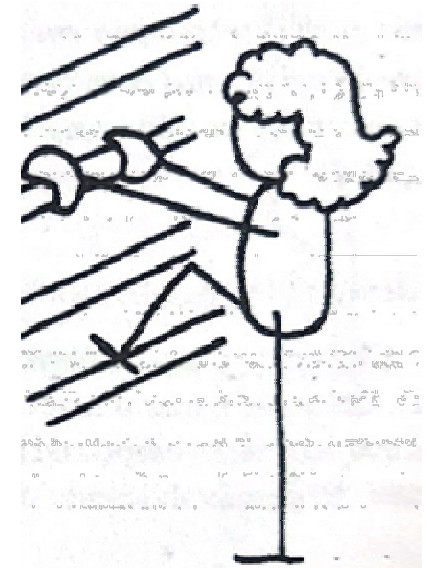
1. Descarga de peso nos pés  
Nascimento, modificada ao 6 meses



2. Fixação postural da cabeça  
sobre o tronco  
9-12 meses

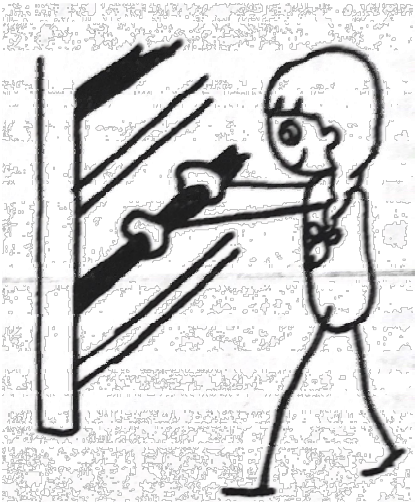


3. Fixação postural da pelve  
na vertical  
9-12 meses

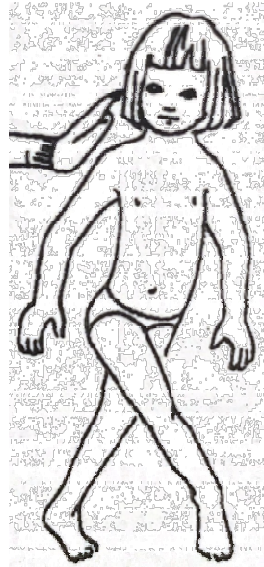


4. Contrapeso na posição em pé:  
4.1 com apoio (9-12 meses)  
4.2 sem apoio (12-18 meses)

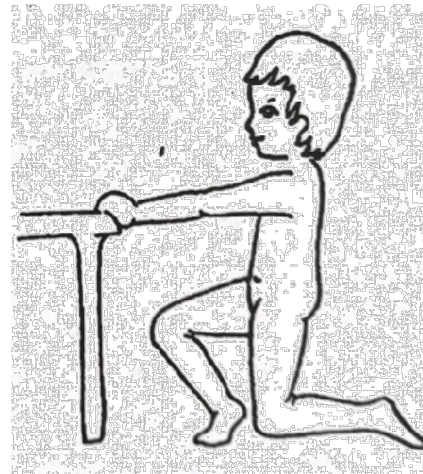
# Requisitos da marcha



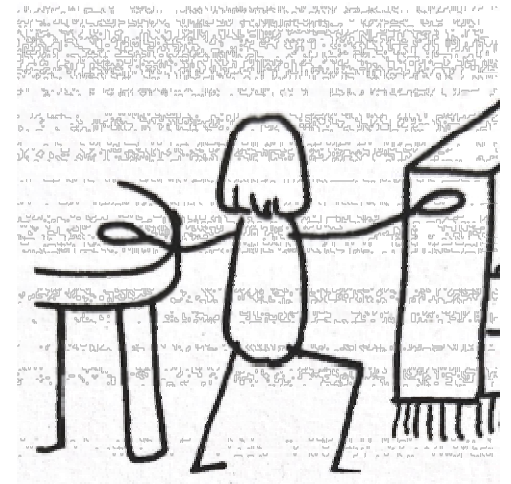
5. Controle do deslocamento de peso ântero-posterior



6. Reação de proteção contra quedas



7. Reação de elevação



8. Controle de oscilação lateral





• braços rígidos e elevados

• Oscilação do tronco

- base de suporte alargada;
- Passos curtos, rápidos e rígidos;
- dedos dos pés apontando para fora;
- elevação do quadril, joelho e pés no balanço;
- Contato inicial com o pé todo no chão.

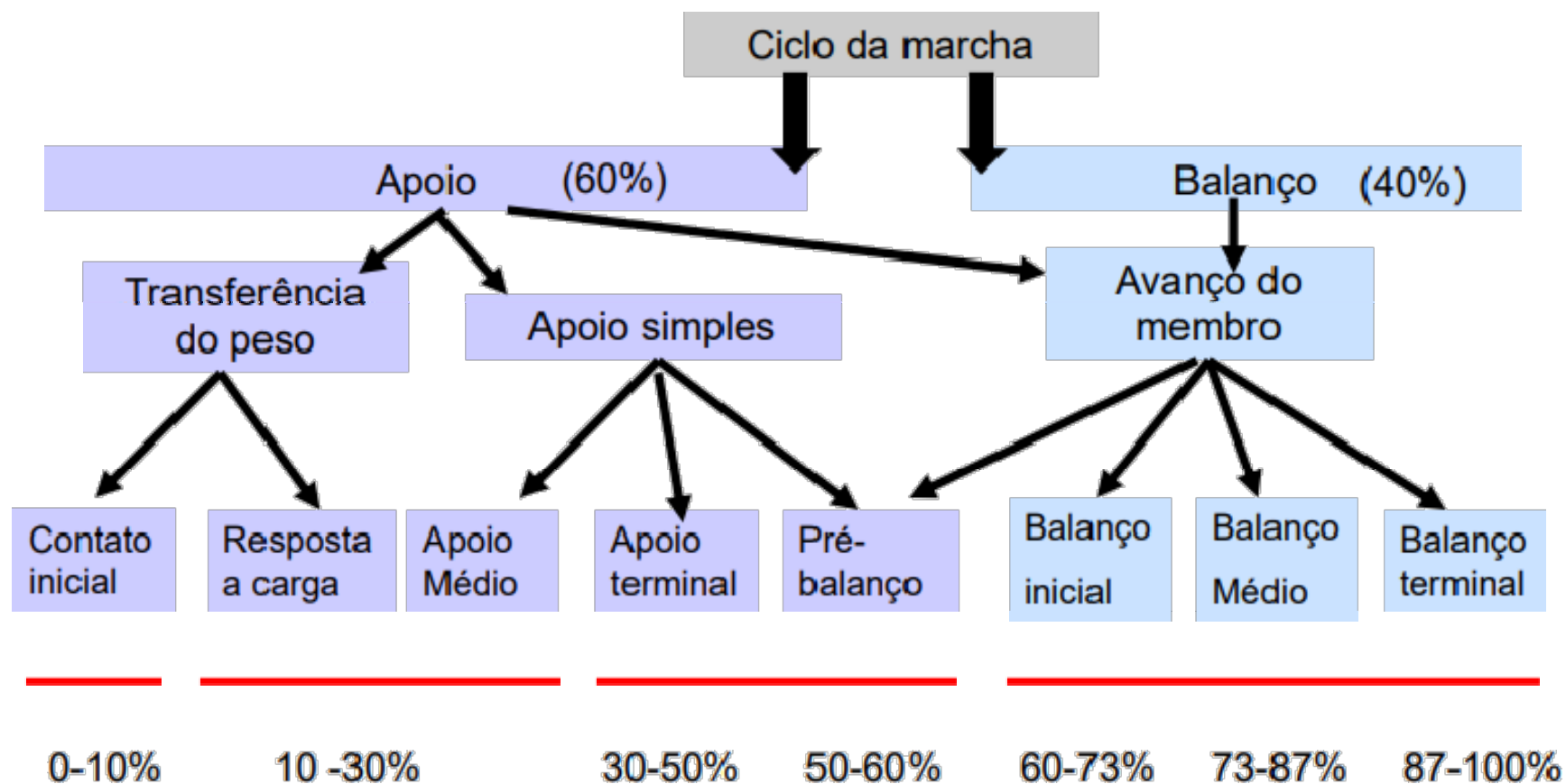
- Passos curtos;
- Contato inicial pé todo;
- **Base de suporte mais estreita;**
- **Braços mais baixos, em flexão.**

- Contato inicial calcanhar dedos.

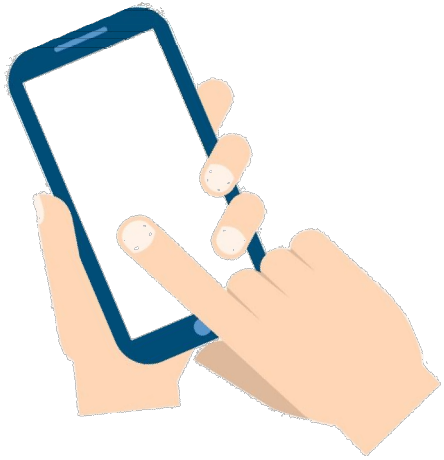
- padrão de marcha maduro;
- Impulsão;
- Calcanhar dedos.



# Fases da marcha





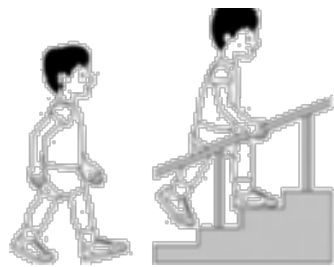


Acesse: [www.menti.com](https://www.menti.com)

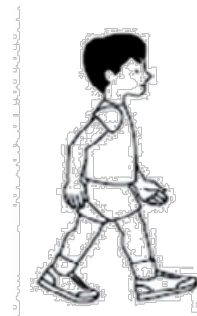
Use o código: 37415856

# Caso clínico

- M.A.P.I.A – 4 anos
- Paralisia cerebral (PC), diparesia espástica



GMFCS II



FMS 5  
(5m, 50m, 500,m)

- Aplicação de toxina botulínica a 1 mês
  - Adutores;
  - Semitendíneos;
  - gastrocnêmio.

# Caso clínico

- Queixa principal (mãe)
  - “anda na ponta dos pés”
  - “quedas frequentes”
- Exame físico

Tabela 1. Força muscular de membros inferiores – escala MRC

| Função         | quadril | joelho | tornozelo |
|----------------|---------|--------|-----------|
| Flexor (D/E)   | 4/4     | 4/4    | 3*/3*     |
| Extensor (D/E) | 4/4     | 4/4    | 3+/3+     |
| Abdutor (D/E)  | 4/4     | —      | —         |
| Adutor (D/E)   | 3+/3+   | —      | —         |

Legenda: D: direito; E: esquerdo; \* Hipertonía grau 2 (Ashworth); - Não se aplica

# Caso clínico

Tabela 2. Amplitude de movimento articular

| Dorsiflexão      | D  | E  |
|------------------|----|----|
| Joelho fletido   | 5° | 0° |
| Joelho estendido | 0° | 0° |

• Rotação interna (D/E): 70°/70°

**Anteversão femoral** ↑

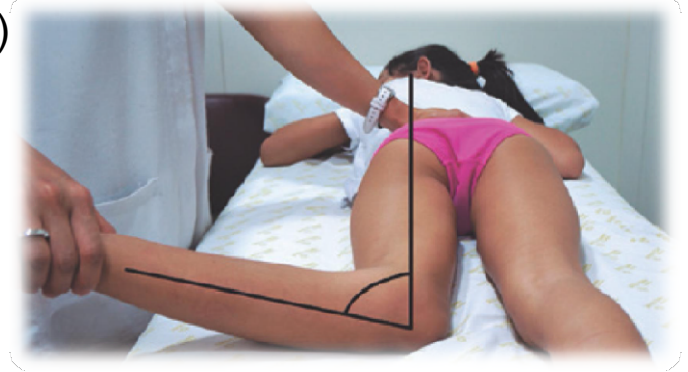
• Ângulo coxa pé (D/E): -10°/ 0°

• Teste de Thomas (D/E): negativo

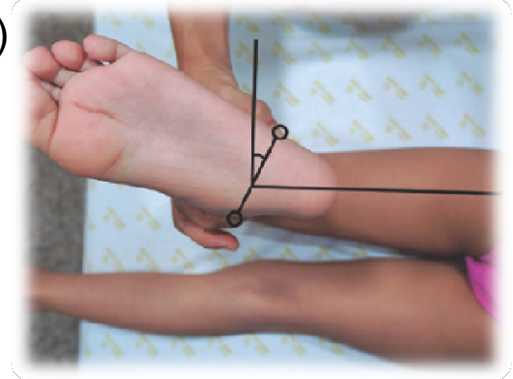
(b)

• Tredelemburg (D/E): positivo

(a)



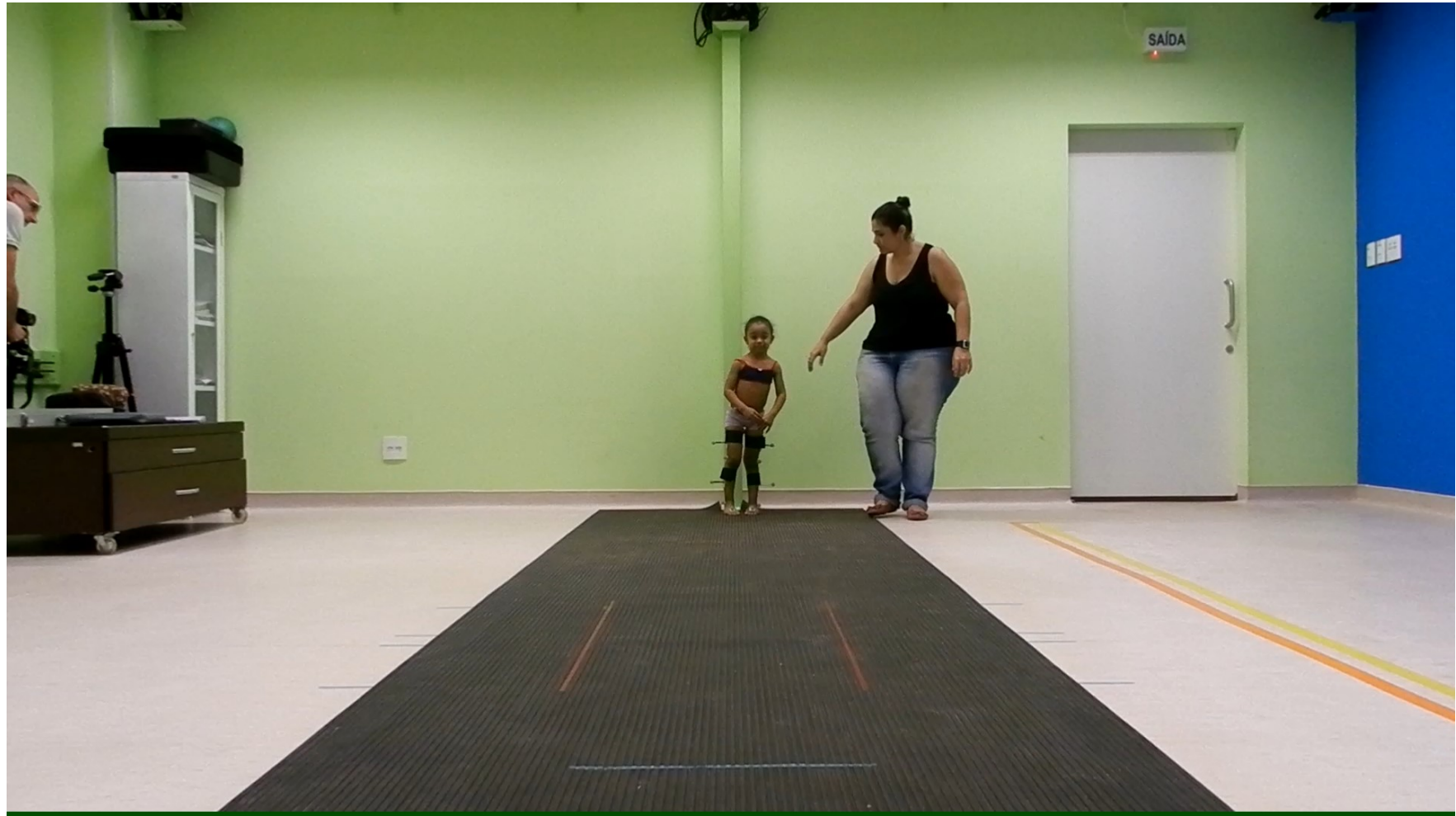
(b)



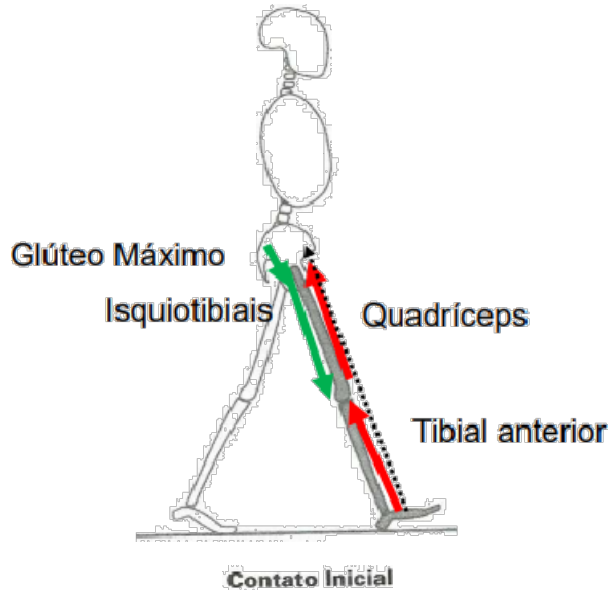
# Marcha



# Marcha



# Contato inicial



Ação muscular

(0-2%)

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- ..... FRS



# Contato inicial

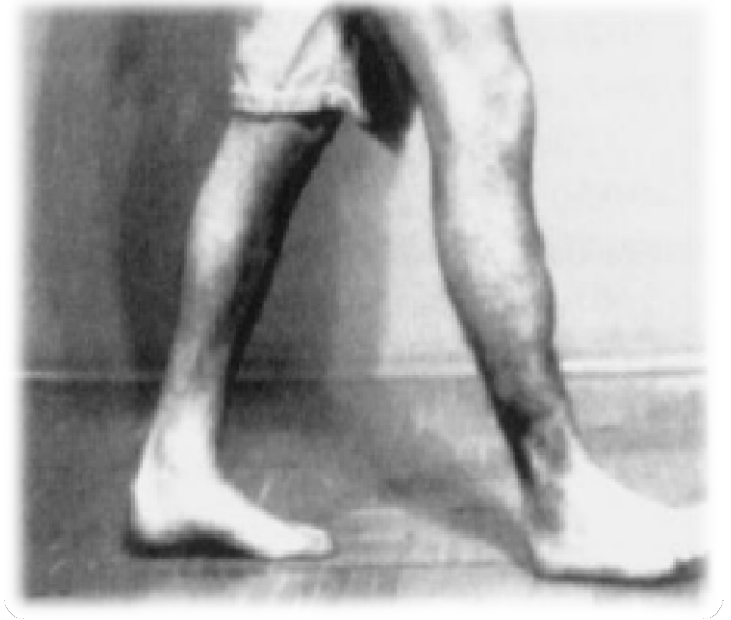
| <b>Fase da marcha</b>  | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b>  | <b>causas</b>   |
|------------------------|------------------------|---|---|
| <b>Contato inicial</b> | <b>Tornozelo e pé</b>  | Antepé<br><br>Equinovaro<br>(flexão plantar +<br>inversão). | Espasticidade dos flexores<br>plantares<br><br>Fraqueza dos dorsiflexores<br><br>Anteversão femoral ↑ |
|                        | <b>Joelho</b>          | flexão (>5°)  | Espasticidade dos adutores<br>Espasticidade dos flexores de<br>joelho                                 |
|                        | <b>Quadril e pelve</b> | Anteversão  | Flexão do joelho  |



# Outras alterações....

## Toque baixo do calcanhar

- dorsiflexores fracos;
- leve contratura em flexão plantar (<10 °);
- ativação prematura dos flexores plantares.



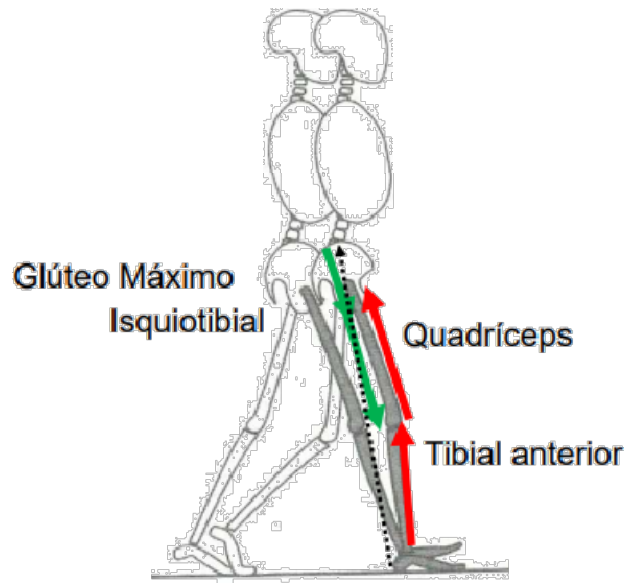
# Outras alterações....

## Contato total do pé

- Distúrbio no joelho:
  - Encurtamentos leves em flexão do joelho ( $<10^\circ$ );
  - Flexores do joelho espásticos;
  - Quadríceps fraco ou espástico;
  - Flexores dorsais fracos e/ou encurtados em flexão plantar ( $<10^\circ$ ).



# Resposta a carga



Ação muscular

Resposta a Carga

(0-10%)

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- .....→ FRS



| <b>Fase da marcha</b>   | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b>       | <b>causas</b>                        |
|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Resposta a carga</b> | <b>Tornozelo e pé</b>  | s/contato do calcanhar | Espasticidade dos flexores plantares |
|                         |                        |                        | ADM de dorsiflexão ↓                 |
|                         | <b>joelho</b>          | Flexão (>10°-15°)      | Espasticidade dos flexores de joelho |
|                         | <b>Quadril e pelve</b> | Flexão<br>Anteversão   | Espasticidade dos flexores de joelho |

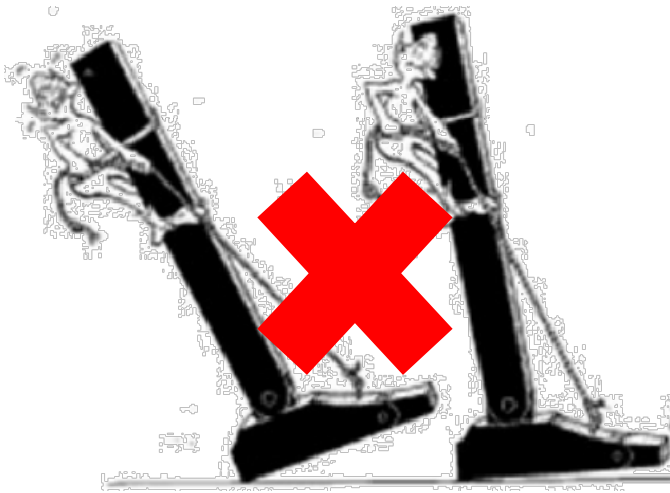
# Outras alterações....

## Joelho estendido

- fraqueza de quadríceps;
  - Desloca o peso do corpo anteriormente ao eixo do joelho
    - Momento extensor passivo
- Encurtamentos em flexão plantar;
- Espasticidade do tríceps;
- Ação prematura da atividade do tríceps.



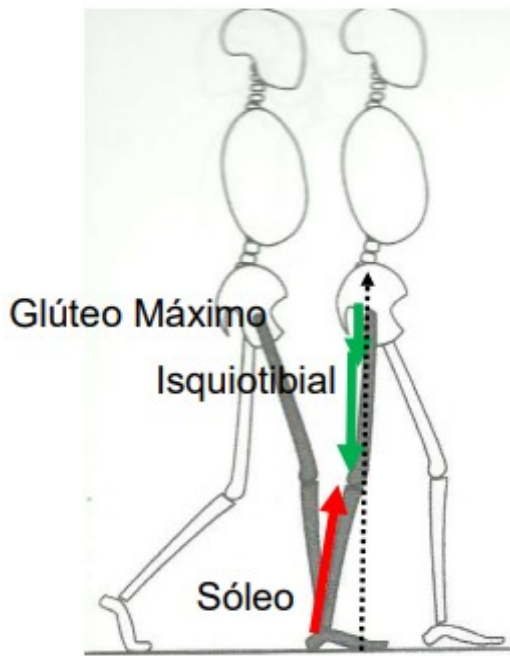
# 1º Rolamento do tornozelo



Rolamento do calcâneo



# Apoio médio



Ação muscular Apoio Médio

(10-30%)

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- .....→ FRS



| <b>Fase da marcha</b> | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b>                      | <b>causas</b>   |
|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Apoio médio</b>    | <b>Tornozelo e pé</b>  | Desprendimento prematuro do calcanhar | Espasticidade dos flexores plantares<br><br>Dorsiflexão limitada (<10°) |
|                       | <b>Joelho</b>          | Flexão                                | Espasticidade dos flexores de joelho                                    |
|                       | <b>Quadril e pelve</b> | Flexão anteversão                     | Espasticidade dos flexores de joelho<br><br>extensão de quadril         |



# Outras alterações....

## Hiperextensão ou recurvatum de joelho

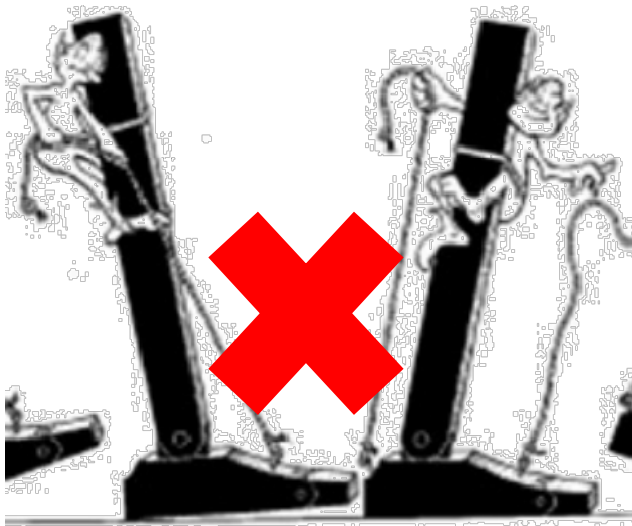
- Contratura ou ação excessiva dos flexores plantares



Limitam o Avanço anterior da tíbia



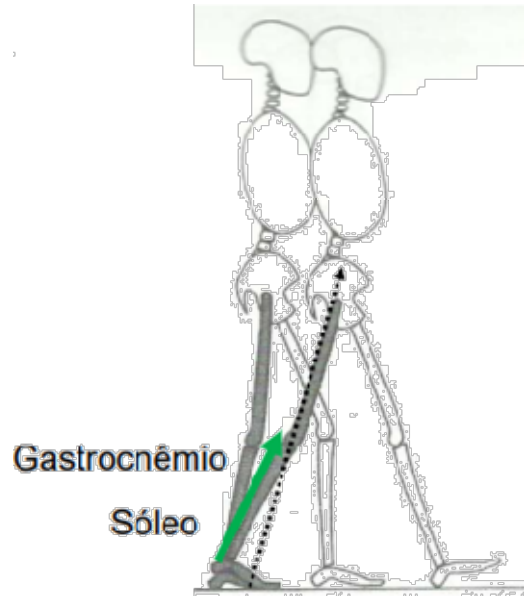
# 2º Rolamento do tornozelo



Avanço anterior da tíbia sobre o pé estacionário



# Apoio terminal



Ação muscular

**Apoio Terminal**

(30-50%)

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- .....→ FRS



| <b>Fase da marcha</b> | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b>                      | <b>causas</b>                        |
|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Apoio terminal</b> | <b>Tornozelo e pé</b>  | Desprendimento prematuro do calcanhar | Espasticidade dos flexores plantares |
|                       |                        | Inversão                              | Dorsiflexão limitada (<10°)          |
|                       |                        |                                       | Anteversão femoral                   |
|                       |                        |                                       | Espasticidade dos adutores           |
|                       | <b>Quadril e pelve</b> | anteversão                            | extensão de quadril                  |

# Outras alterações....

## Contato prolongado do calcanhar

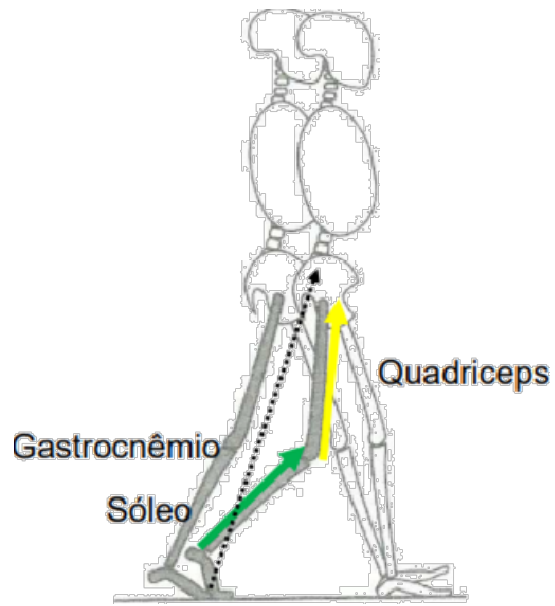
- flexores plantares fracos;



Contato inicial prematuro do membro inferior contralateral



# Pré-balanço



Pré-Balanço

(50-60%)

Ação muscular

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica

-----> FRS

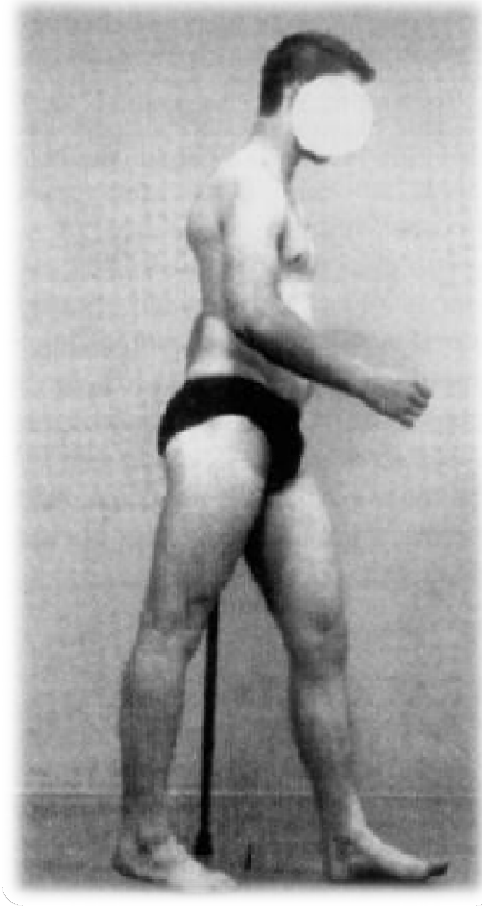


| <b>Fase da marcha</b> | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b>               | <b>causas</b>  |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Pré-balanço</b>    | <b>Tornozelo e pé</b>  | Flexão plantar + ↑<br>Inversão | <p>Espasticidade dos flexores plantares</p> <p>Fraqueza dos dorsiflexores</p> <p>Anteversão femoral excessiva</p> <p>Espasticidade dos adutores.</p> |
|                       | <b>Quadril e pelve</b> | Queda da pelve                 | Fraqueza dos abdutores   |

# Outras alterações....

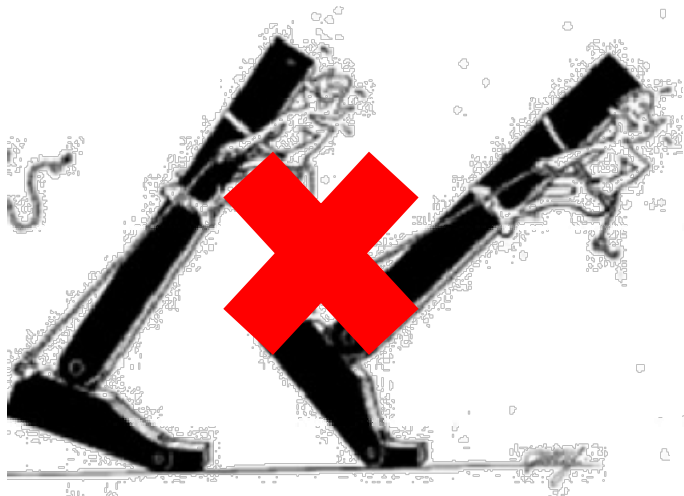
## Flexão joelho diminuída ou impedida

- espasticidade do quadriceps;
- Dor no joelho.





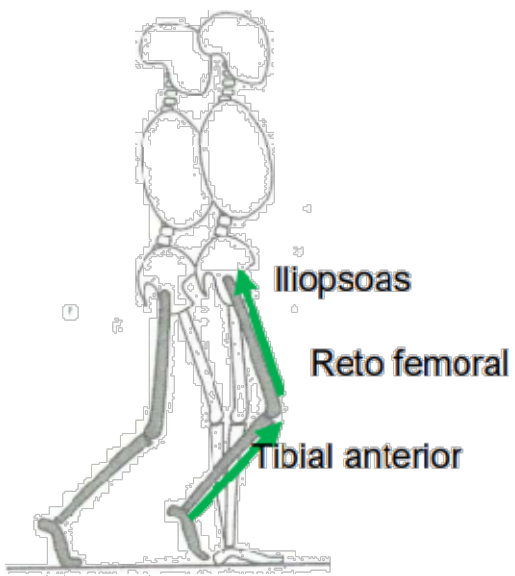
# 3º Rolamento do tornozelo



Rolamento do ante pé



# Balanço inicial



Ação muscular **Balanço Inicial:**

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica (60-73%)
- .....> FRS



---

| <b>Fase da marcha</b>  | <b>Articulação</b> | <b>Alteração</b> | <b>causas</b>  |
|------------------------|--------------------|------------------|--|
| <b>Balanço inicial</b> | Tornozelo e pé     | Dorsiflexão ↓    | Espasticidade dos flexores plantares<br><br>Fraqueza dos dorsiflexores<br><br>Dorsiflexão limitada |

---

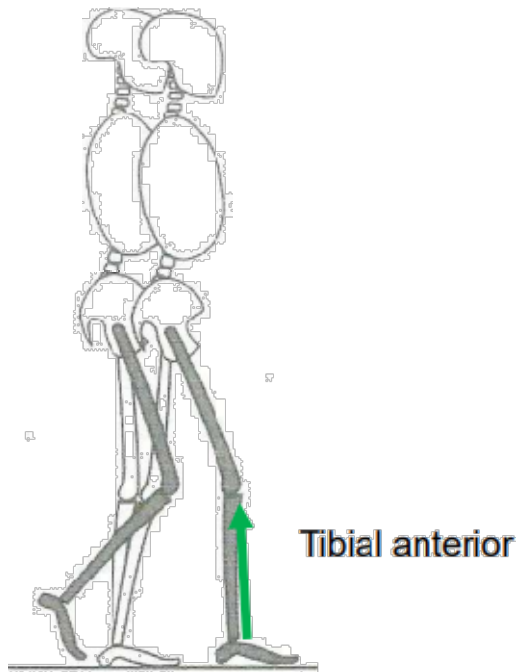
# Outras alterações....

## Arrastar dos dedos

- Flexão do quadril ( $<30^\circ$ ) ou;
- Flexão do joelho ( $<30^\circ$  - máximo de  $60^\circ$ ) ou;
- Dorsiflexão.



# Balanço médio



Ação muscular

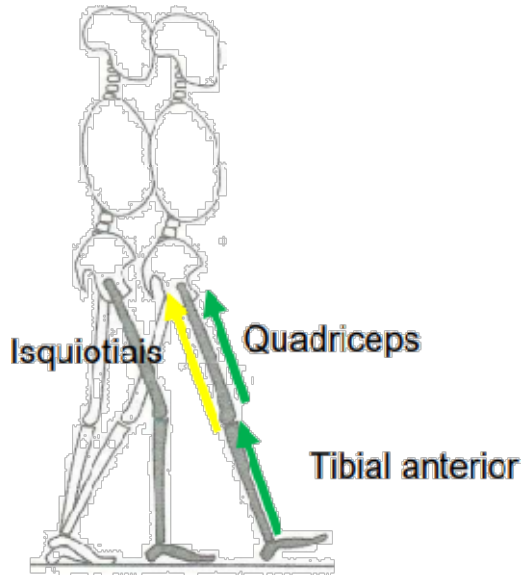
- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- .....→ FRS

**Balanço Médio**  
**(73-87%)**



| <b>Fase da marcha</b> | <b>Articulação</b>    | <b>Alteração</b> | <b>causas</b>  |
|-----------------------|-----------------------|------------------|--|
| <b>Balanço médio</b>  | <b>Tornozelo e pé</b> | Dorsiflexão ↓    | Espasticidade dos flexores plantares<br><br>Fraqueza dos dorsiflexores<br><br>Dorsiflexão limitada |
|                       | <b>Joelho</b>         | Flexão           | Espasticidade dos flexores de joelho<br><br>Dorsiflexão ↓  |

# Balanço terminal



Ação muscular

**Balanço Terminal**

**(87-100%)**

- Concêntrica
- Excêntrica
- Isométrica
- > FRS



| <b>Fase da marcha</b> | <b>Articulação</b>     | <b>Alteração</b> | <b>causas</b>   |
|-----------------------|------------------------|------------------|---|
| <b>Balanço médio</b>  | <b>Tornozelo e pé</b>  | Dorsiflexão      | <p>Espasticidade dos flexores plantares</p> <p>Fraqueza dos dorsiflexores</p> <p>Dorsiflexão limitada</p> |
|                       | <b>Joelho</b>          | Flexão           | <p>Espasticidade dos flexores de joelho.</p> <p>Dorsiflexão</p> <p style="text-align: right;">↓</p>       |
|                       | <b>Quadril e pelve</b> | Anteversão       | Flexão do joelho e tornozelo  |



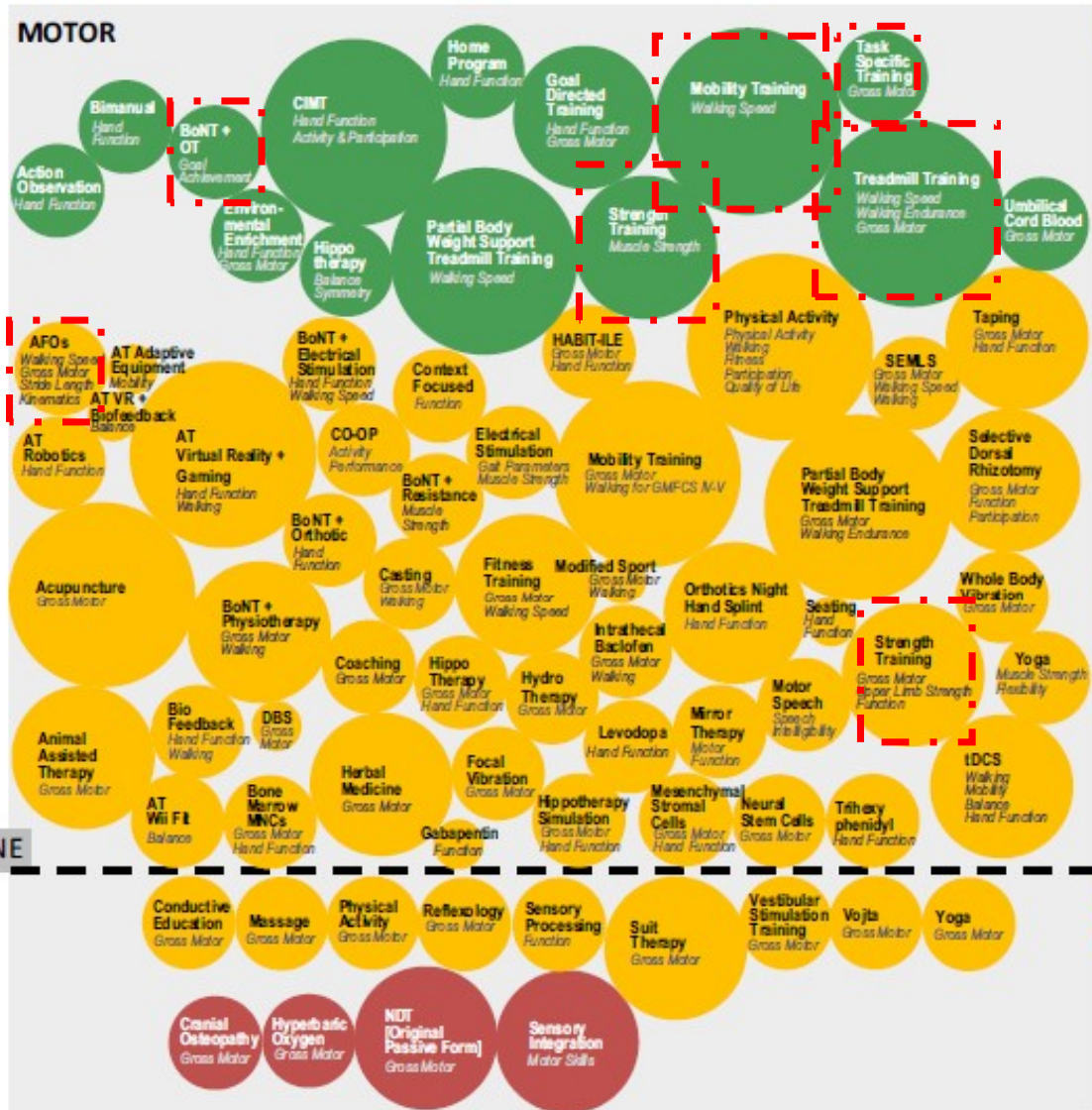
# Objetivos terapêuticos...



MELHORAR...

- ALINHAMENTO POSTURAL;
- EQUILÍBRIO;
- DESEMEMHO DURANTE A MARCHA.

EFFECTIVE



LEGEND: AFOs= Ankle Foot Orthosis; AT= Assistive Technology; BoNT= Botulinum Toxin; CIMT= Constraint Induced Movement Therapy; CO-OP= Cognitive Orientation In Occupational Performance; COPCA= Coping with and Caring for infants with special needs - a family centered program; DBS= Deep Brain Stimulation; GAME= Goals Activity Motor Enrichment; NDT= Neurodevelopmental Therapy; OT= Occupational Therapy; SEMLS= Single Event Multi Level Surgery; IDCS= Transcranial Direct Current Stimulation

EARLY INTERVENTION



TONE



CONTRACTURE & ALIGNMENT



Novak et al.(2020) Análise da marcha. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy.

---

## Conduas

---

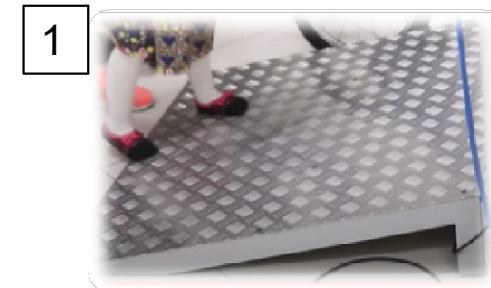
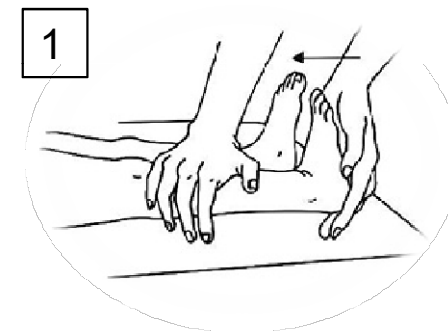
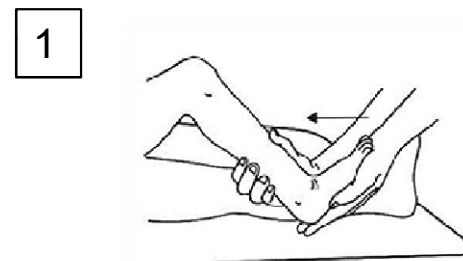
### 1. Alongamento de adutores de quadril e flexores plantar

---

- Adutores;
- Semitendíneos;
- Gastrocnêmio;

Toxina botulínica

Toxina botulínica +  
Fisioterapia



---

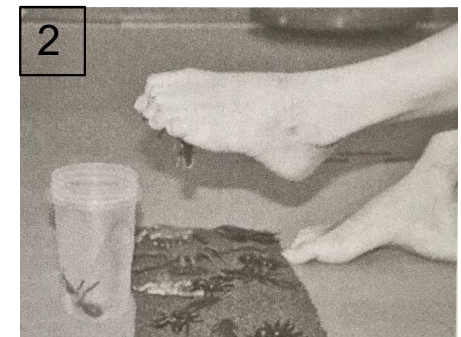
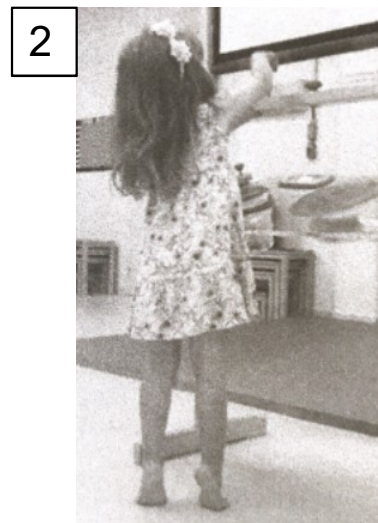
## Conduas

---

2. Fortalecimento de abdutores e extensores de quadril, flexores e dorsiflexores plantar.

---

Fortalecimento muscular



---

## Condutas

---

3. Treino de marcha com rotação externa;

4. Treino de marcha com sling.

---

Treino de tarefa  
específica



---

## Conduas

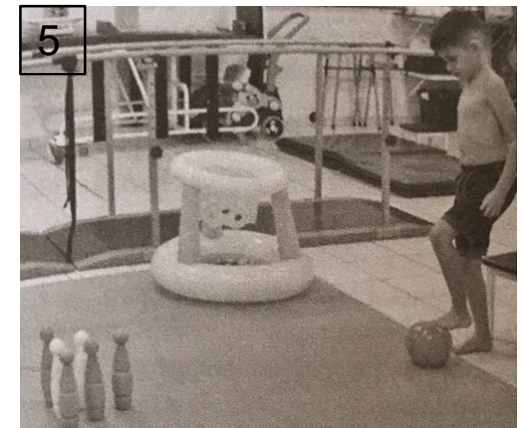
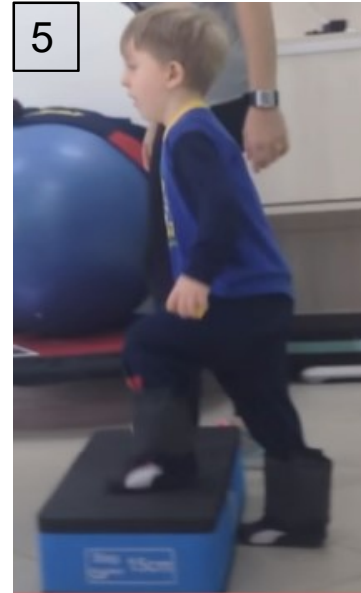
---

5. Treino de equilíbrio dinâmico;

6. Treino de marcha.

---

Treino de tarefa  
específica



---

## Condutas

---

### 7. Uso de órtese

---

Uso de órtese



---

## Conduas

---

### 7. Uso de órtese

---

Uso de órtese





# Perguntas?

