



Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Medicina
Departamento Materno Infantil
Serviço de Pediatria e Puericultura
Núcleo de neurodesenvolvimento



Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor

Luiza Magalhães

Professora auxiliar – neuropediatria

Agosto/2012

Roteiro

- Introdução e conceitos
- Padrões normais de desenvolvimento nas idades-chave
- Sinais de desenvolvimento patológico
- Principais tipos e causas de atraso do DNPM



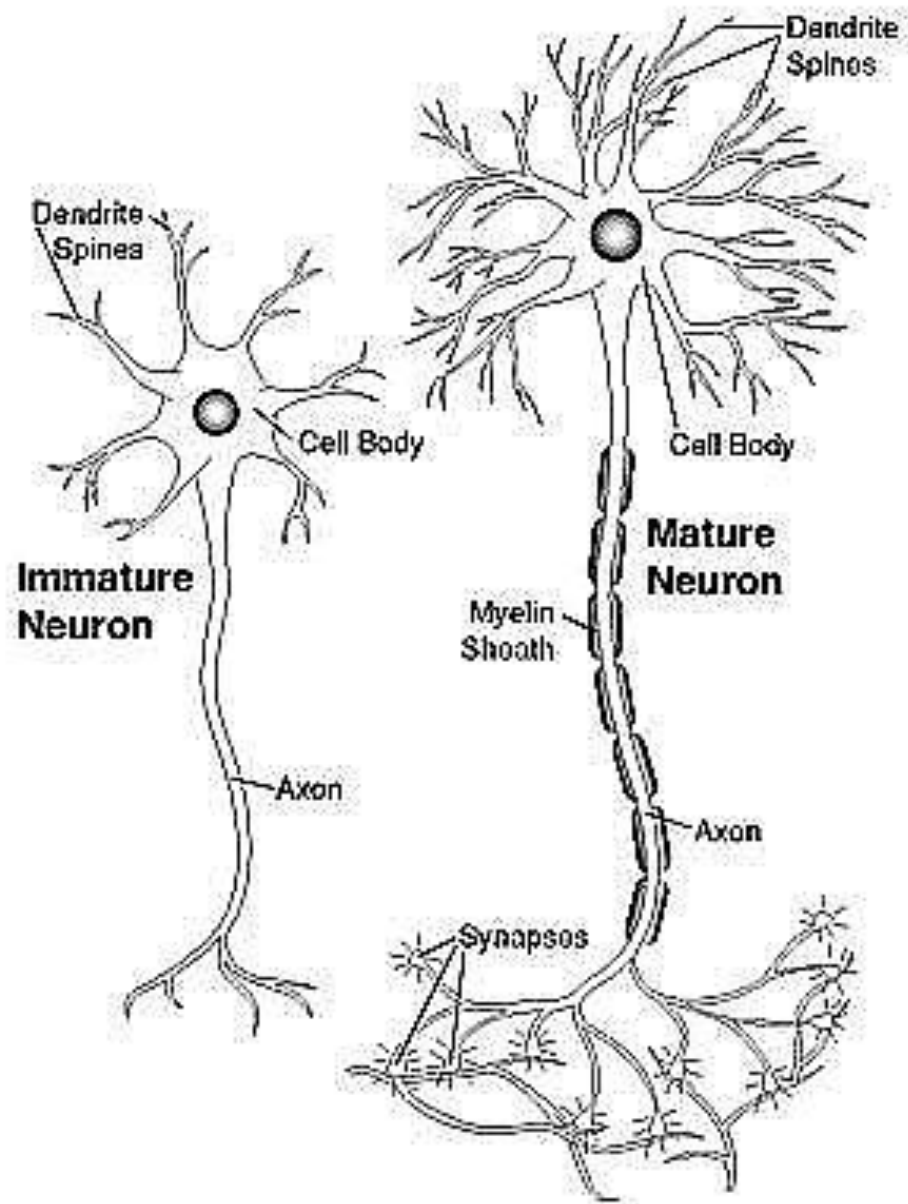
Cérebro humano

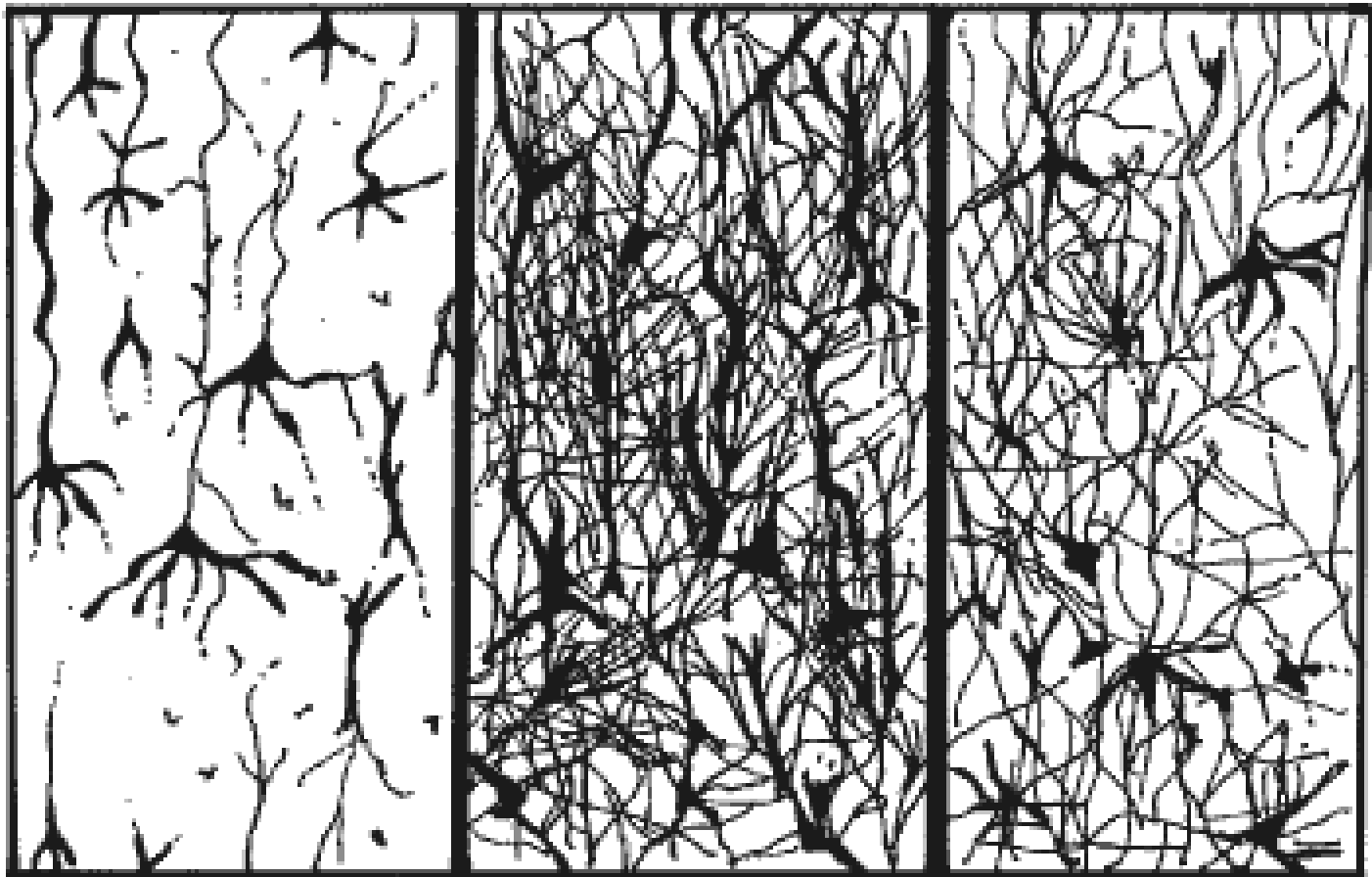
- 100 bilhões de neurônios,
- Um número ainda maior de células gliais,
- Organizados em uma vasta rede de conexões sinápticas, estimadas em 100 trilhões.
- Regulados por genes específicos, mas que podem ser afetados por fatores ambientais.
- Crescimento e o desenvolvimento do cérebro: complexo

Quadro 1 – Desenvolvimento do sistema nervoso humano^a

Eventos maiores	Tempo de ocorrência
1 – Placa neural	3 SG
2 – Indução neuronal	
2.1 – Indução dorsal (tubo-neural)	3 a 7 SG
2.2 – Indução ventral (septações)	5 a 6 SG
3 – Proliferação neuronal	8 a 25 SG
4 – Migração neuronal e agregação seletiva	8 a 34 SG
5 – Organização neuronal	
5.1 – Diferenciação neuronal e formação de padrões específicos de conexões	5 SG a 4 anos / pós-natal
5.2 – Morte neuronal e eliminação seletiva de sinapses	2 a 16+ anos / pós-natal
6 – Mielinização neuronal	25 SG a 20 + anos / pós-natal

^a Adaptado de Herschkowitz (2); Volpe (3); SG - semanas de gestação.





at a child's birth

at 7 years of age

at 15 years of age

Plasticidade cerebral

Avaliação do DNPM

- Criança: ser em desenvolvimento
- Passa de uma etapa para a outra
- Cada uma → diferentes dados semióticos
- Exame neurológico: deve ser adequado para cada momento evolutivo
- Avaliação do DNPM: conhecimento de cada etapa

Por que é importante estudar?

- Aumento de crianças com atraso do desenvolvimento (sobrevida de prematuros extremos, diminuição da mortalidade infantil)
- Há evidências de qto mais precoce o diagnóstico, e a intervenção, menor será o impacto na vida da criança.
- Assistência preventiva= avaliação do desenvolvimento é essencial

Crescimento X Desenvolvimento

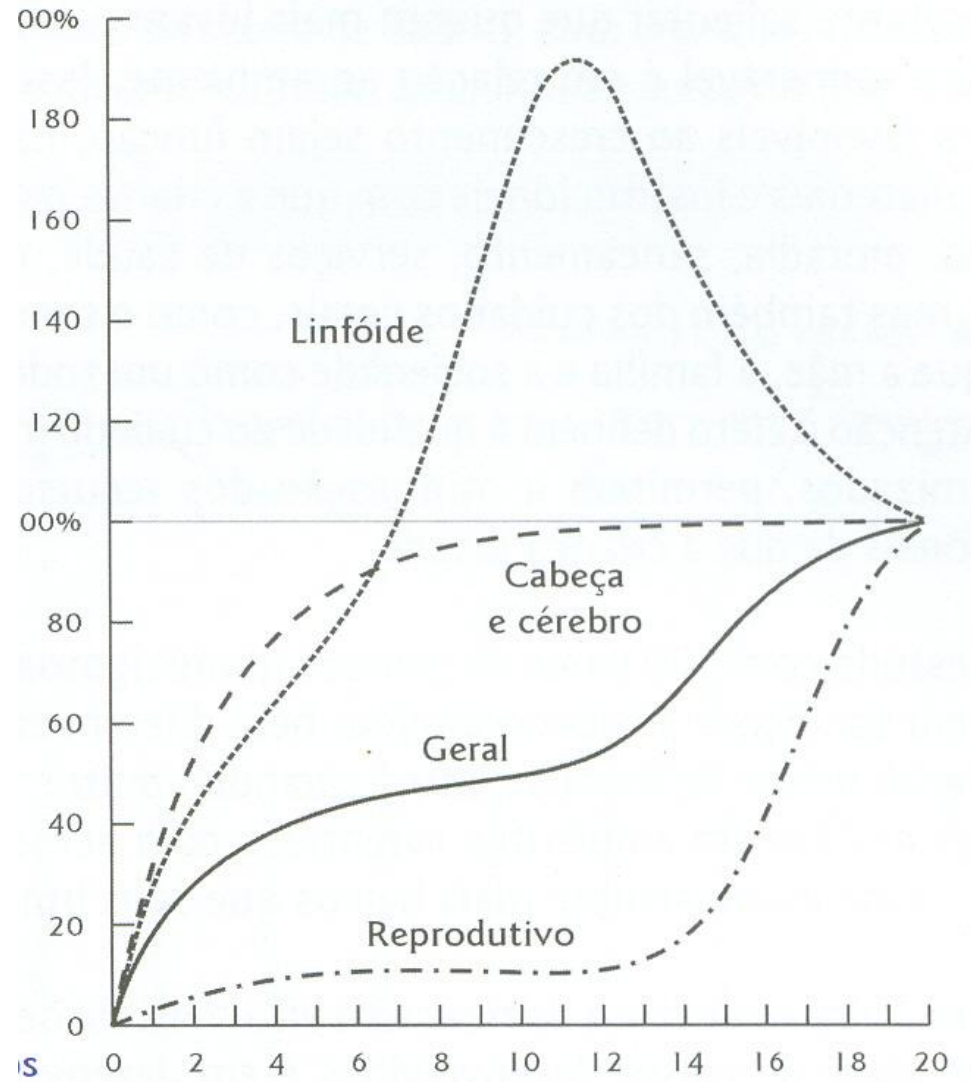
Crescimento significa aumento físico do corpo, medido em centímetros ou gramas; ele traduz o aumento em tamanho e número de células.

O desenvolvimento é a capacidade do ser de realizar funções cada vez mais complexas; ele corresponde a termos como maturação e diferenciação celular

- Desenvolvimento: processo complexo estrutural e funcional associado ao crescimento, maturação e aprendizagem.
- Processo *qualitativo*
- COMO MEDIR?

O perímetro cefálico

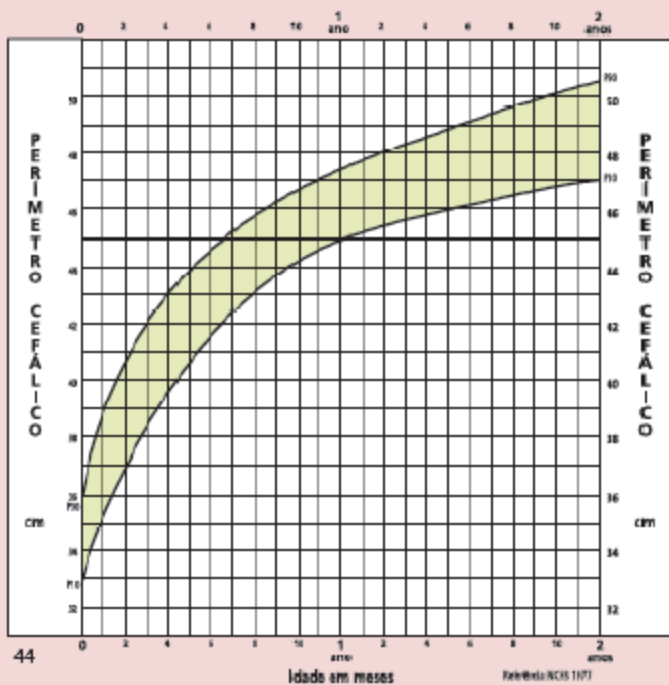
- Exame do crânio
 - Medidas: PC, DBA e DAP.
 - 12cm em 12 meses
 - O perímetro torácico ultrapassa o perímetro craniano por volta do quarto-quinto mês de vida.
 - Inspeção, palpação, ausculta



GRÁFICOS DE CRESCIMENTO DAS MENINAS



GRÁFICO DE PERÍMETRO CEFÁLICO DE 0 A 2 ANOS

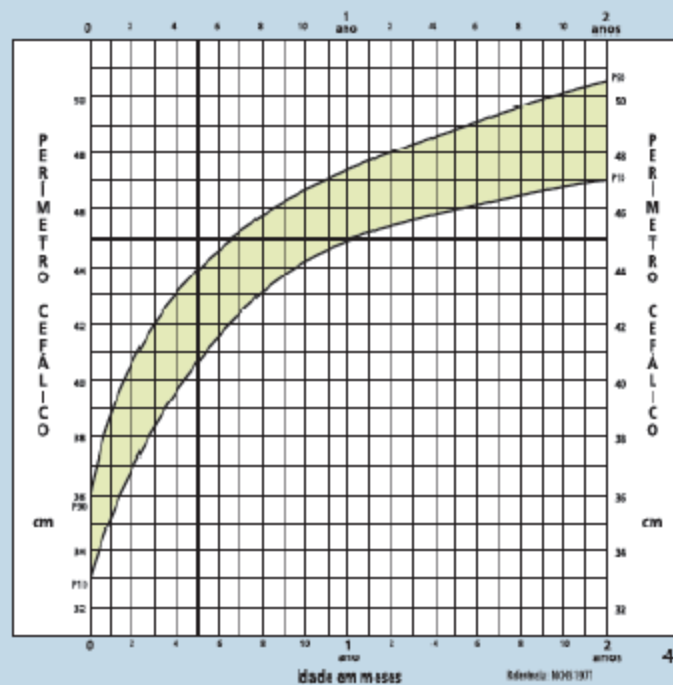


44

GRÁFICOS DE CRESCIMENTO DOS MENINOS



GRÁFICO DE PERÍMETRO CEFÁLICO DE 0 A 2 ANOS



45

Maneiras de avaliar o desenvolvimento

- **Escalas**
- **História**
- **Exame neurológico**
- **ENE**

**NÃO TEM COMO SER MEDIDO
DIRETAMENTE**

Parâmetros neurológicos já estabelecidos:

Para RNP sim

Para RNT sim

Lactentes sim

2º e 3º anos sim

3 a 7 anos sim (ENE)

Após não (desempenho escolar)

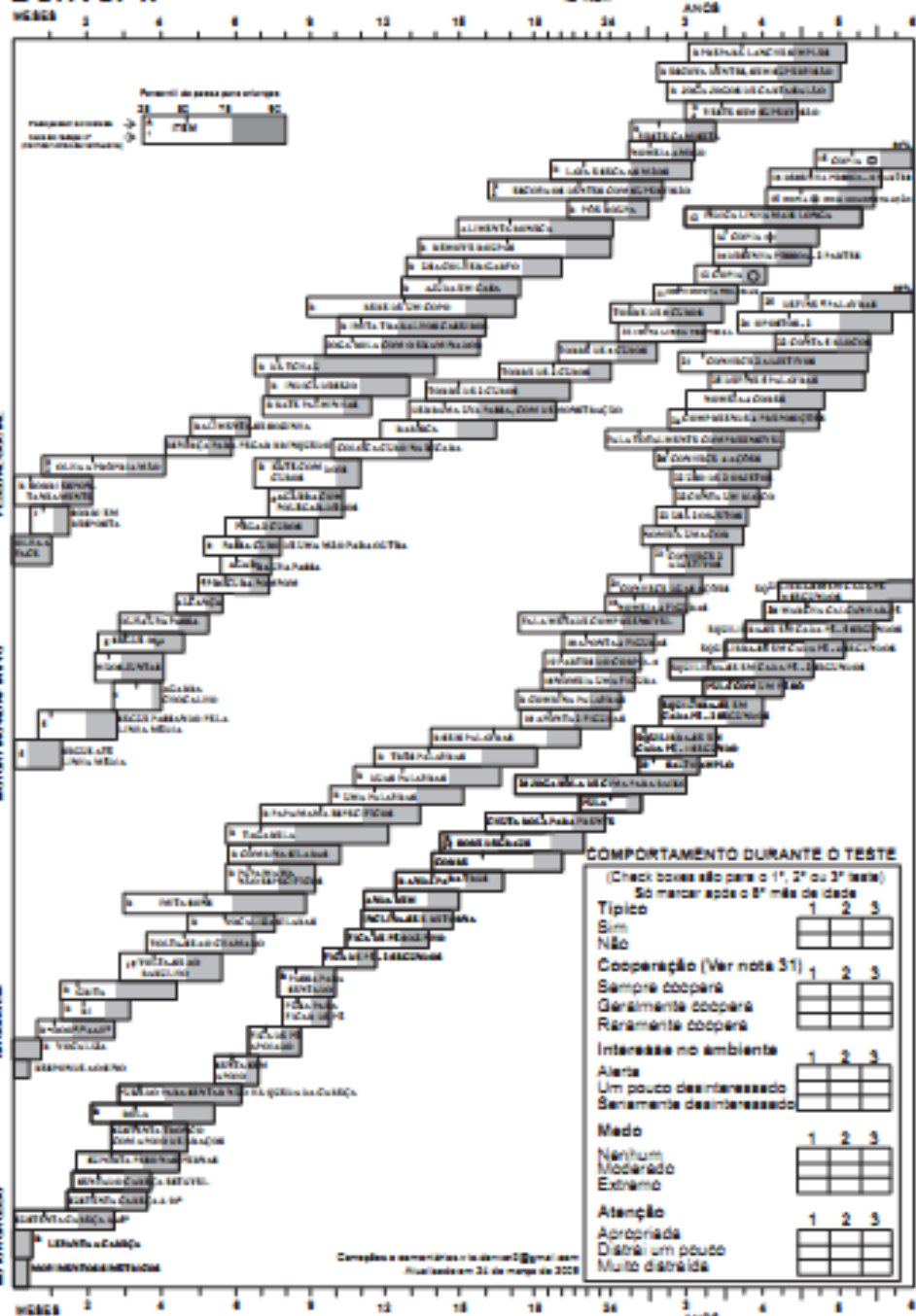
Escala de Denver II

- Do nascimento aos 6 anos
- TRIAGEM (não é teste de QI ou preditor para habilidades futuras)
- Interessante usar em: crianças aparentemente normais, quando há alguma suspeita de alterações e crianças em risco
- Compara a criança com outras da mesma idade

Denver II

Examinador:
Data:

Nome:
Aniversário:
ID No.:



Copyright © 1993, 1997, 2000 W.K. Fox and Margaret J. Cox. Denver II. Denver, CO: University of Colorado Health Sciences Center.

DENVER, 1993, 1997, 2000 W.K. Fox and Margaret J. Cox. Denver II. Denver, CO: University of Colorado Health Sciences Center.

História

- Sempre questionar:
 1. História familiar
 2. História da gestação, do parto e do período neonatal
 3. História médica pós natal
 4. Contexto social e familiar
 5. Marcos do desenvolvimento

Marcos do desenvolvimento

- “Idades chave”
 1. RN
 2. Lactente 3,6,9 ,12, 18 e 24 meses
 3. Dos 3 aos 7 anos - ENE
 4. Após – avaliação das funções corticais superiores + desempenho escolar

Avaliação neurológica

- Atitude
- Tônus
- Reflexos primitivos
- Equilíbrio estático e dinâmico
- Coordenação apendicular (dos membros)
- Funções cerebrais superiores

Desenvolvimento no 1º ano de vida

- Estreita relação entre as funções que aparecem e desaparecem com a evolução estrutural do SNC (crânio-caudal)
- Funções mais elementares vão paulatinamente sendo substituídas por funções hierarquicamente superiores

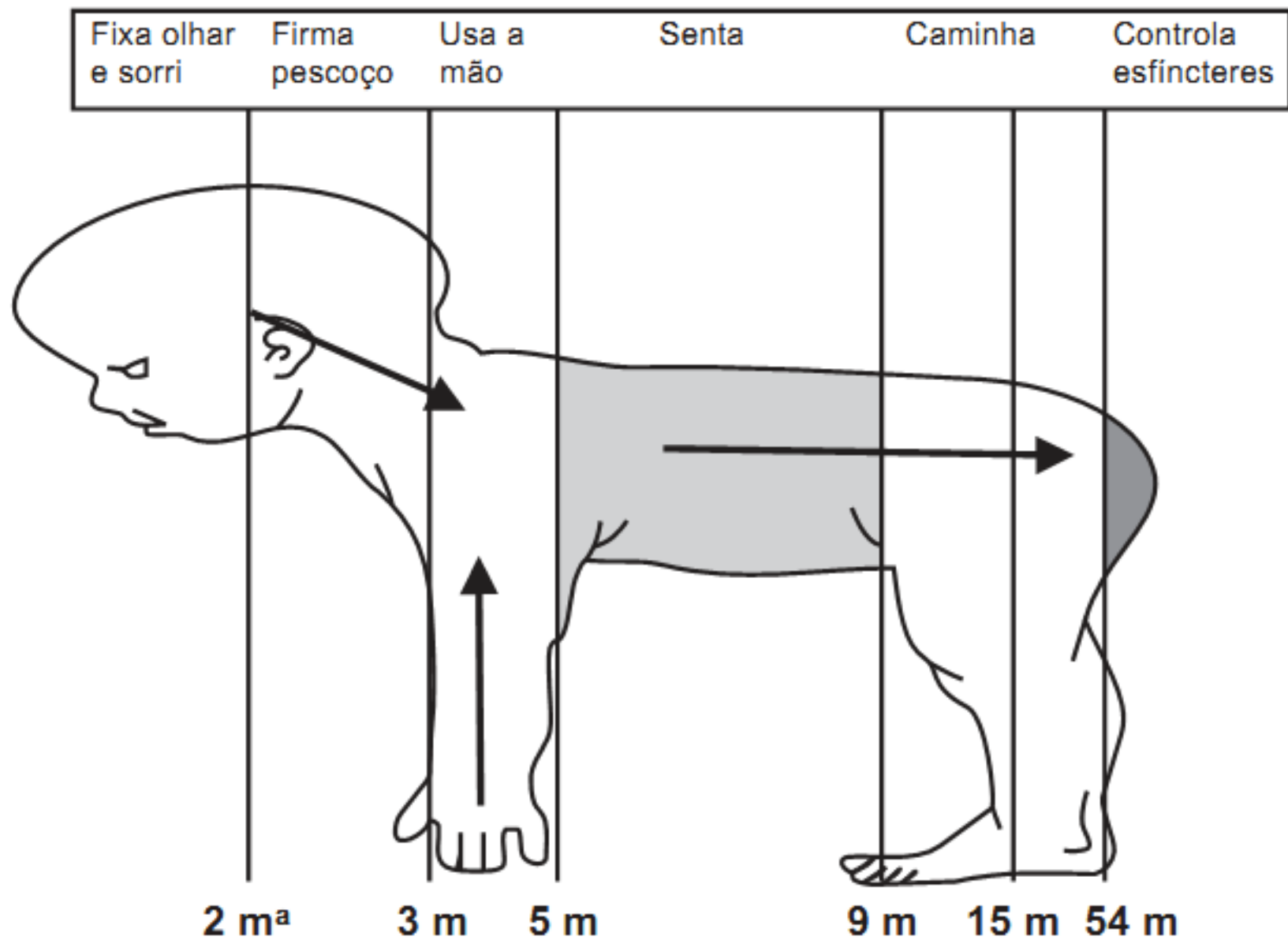


Figura 1 – Seqüência do controle motor voluntário pós-natal, ^a – meses.

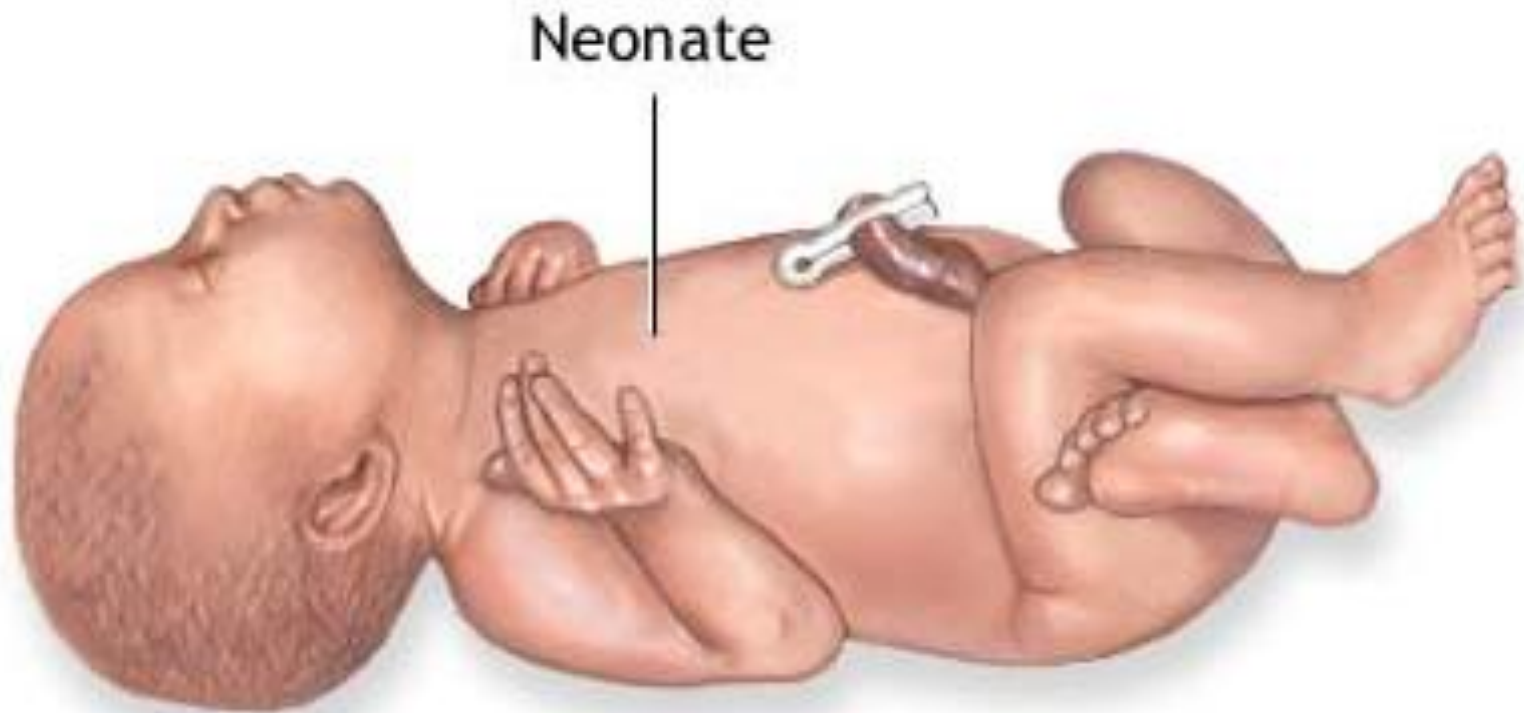
Manifestações neurológicas

- Permanentes – são constantes e praticamente não modificam, ex: reflexos incondicionados e sensibilidades primitivas.
- Reflexas transitórias – desaparecem com a evolução e somente reaparecem em situações patológicas, ex: Moro, Magnus De Kleijn
- Evolutivas – manifestações reflexas automáticas que desaparecem com a evolução para dar lugar à mesma atividade, porém de caráter voluntário, ex: sucção, preensão, apoio plantar, marcha reflexa.

Recém nascido

- **TONO/REFLEXO PROFUNDOS:** Hipertonia flexora dos 4 membros, hipotonia axial e hiper-reflexia profunda.
- **REFLEXOS PRIMITIVOS :** todos estão presentes no RN a termo
- **FUNÇÕES CEREBRAIS SUPERIORES :** Pode seguir objeto com os olhos, modulação sensitivo-sensorial, iniciando a corticalização

Hipertonia flexora dos 4 membros



Reflexos primitivos do RN

- Marca do funcionamento cerebral subcortical
- Fisiológicos nos primeiros meses e após patológico

Recém nascido

- Sistema inferior (extrapiramidal): maturação precoce e ascendente, inicia na 24^a semana, responsável pelo tônus postural e reflexos arcaicos
- Sistema superior (piramidal): maturação mais tardia e descendente, responsável pela motricidade

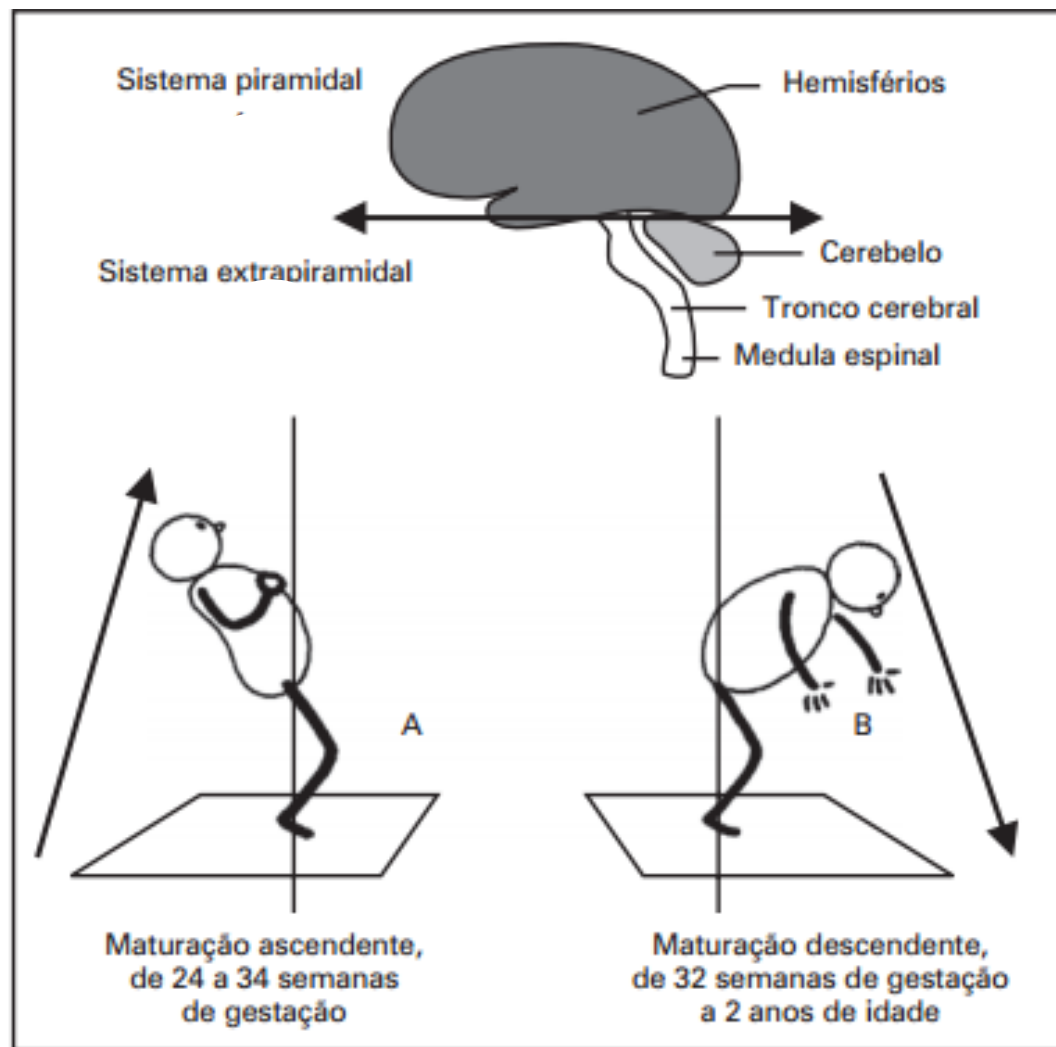


Figura 1.1

Maturação da função motora central.

A. Maturação precoce e ascendente do sistema inferior.

B. Maturação mais tardia, mais prolongada e descendente do sistema superior.

Reflejo
tónico del
cuello



Reflejo
de la
marcha

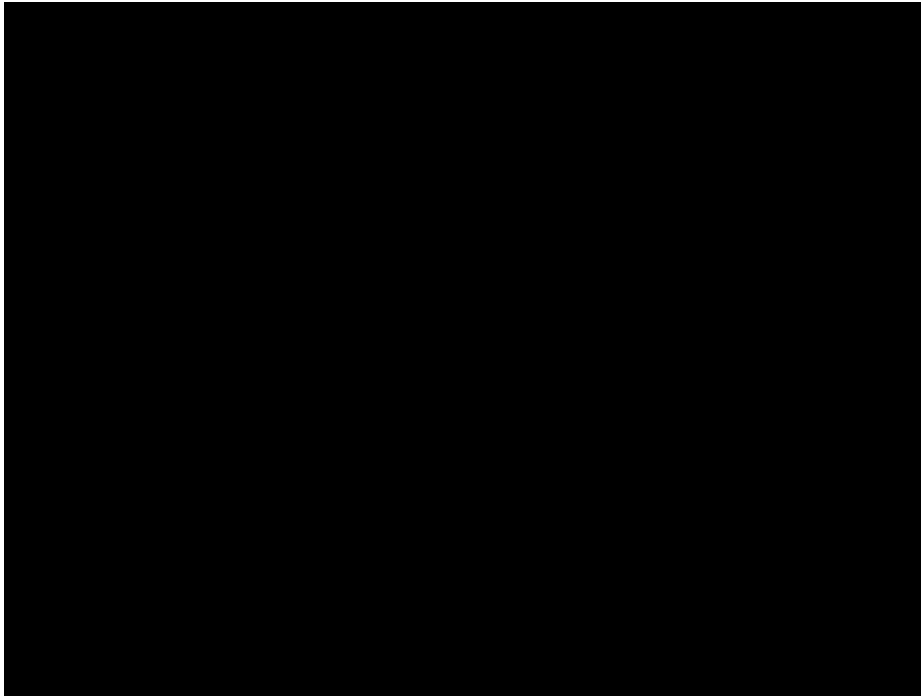
Reflexos tónicos

- Reflexo tónico cervical
- Reflexo da marcha
- Reflexo de reptação

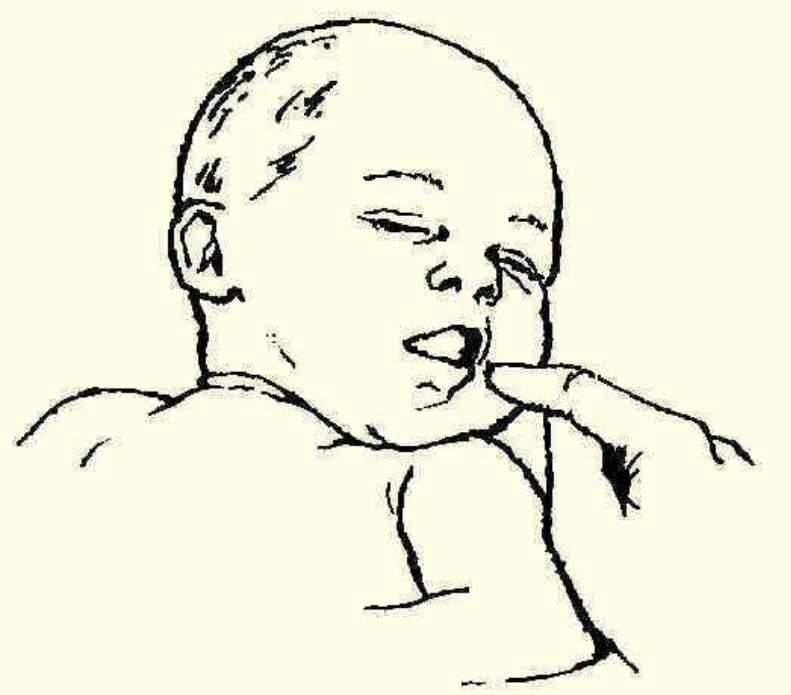
São os primeiros a
desaparecer

Dão ao RN uma atitude
assimétrica





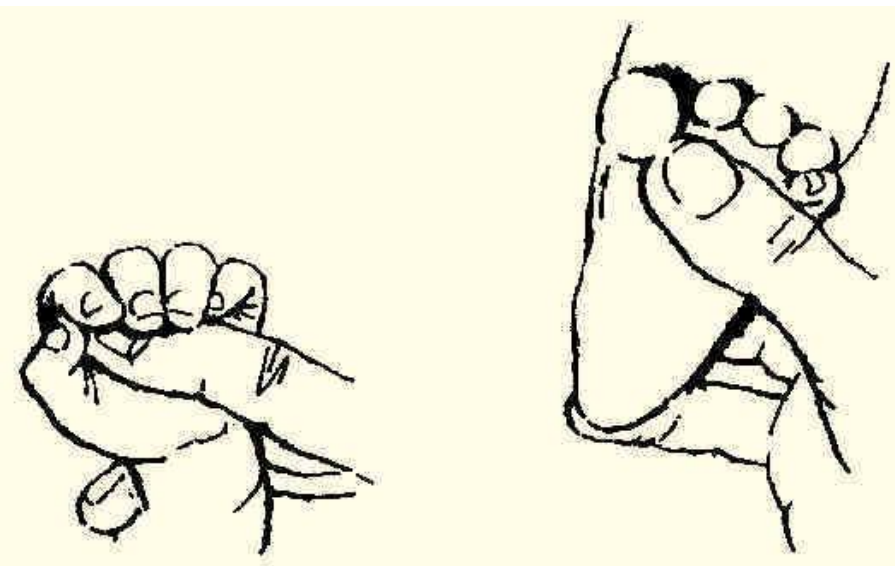
Reflexo de Moro
Extensão e abdução
dos membros
superiores



Reflexo de voracidade – qualquer coisa que toca na bochecha ou perto da boca da criança faz ele virar a cabeça na direção do estímulo

Reflexo de preensão– o bebe pega forte em qualquer coisa que toca na palma dele, especialmente na região ulnar dela

Reflexo plantar – a excitação leve da planta do recém nascido causa uma flexão plantar dos dedos



Reflexo cutâneo plantar
No RN, é extensor



Idade corrigida

- Lembrar que em bebês que nasceram prematuros, devemos utilizar a IDADE CORRIGIDA até os 2 anos.
- 40 semanas - IG

3 meses

- TONO/REFLEXOS PROFUNDOS: Iniciando hipotonia fisiológica.
- REFLEXOS PRIMITIVOS: Presentes: sucção, Moro, mão-boca, preensão palmar, preensão plantar, cutâneo-plantar extensor – **desapareceram: marcha reflexa, apoio plantar, reptação, tônico-cervical assimétrico** .
- EQUILÍBRIO ESTÁTICO: Firma o pescoço
- EQUILÍBRIO DINÂMICO: Movimenta a cabeça .
- COORDENAÇÃO APENDICULAR: Junta as duas mãos na linha média
- FUNÇÕES CEREBRAIS SUPERIORES (audição/linguagem/gnosias): fixa o olhar, sorri socialmente, atende ao som com procura da fonte emissora e usa vogais (gorjeio)

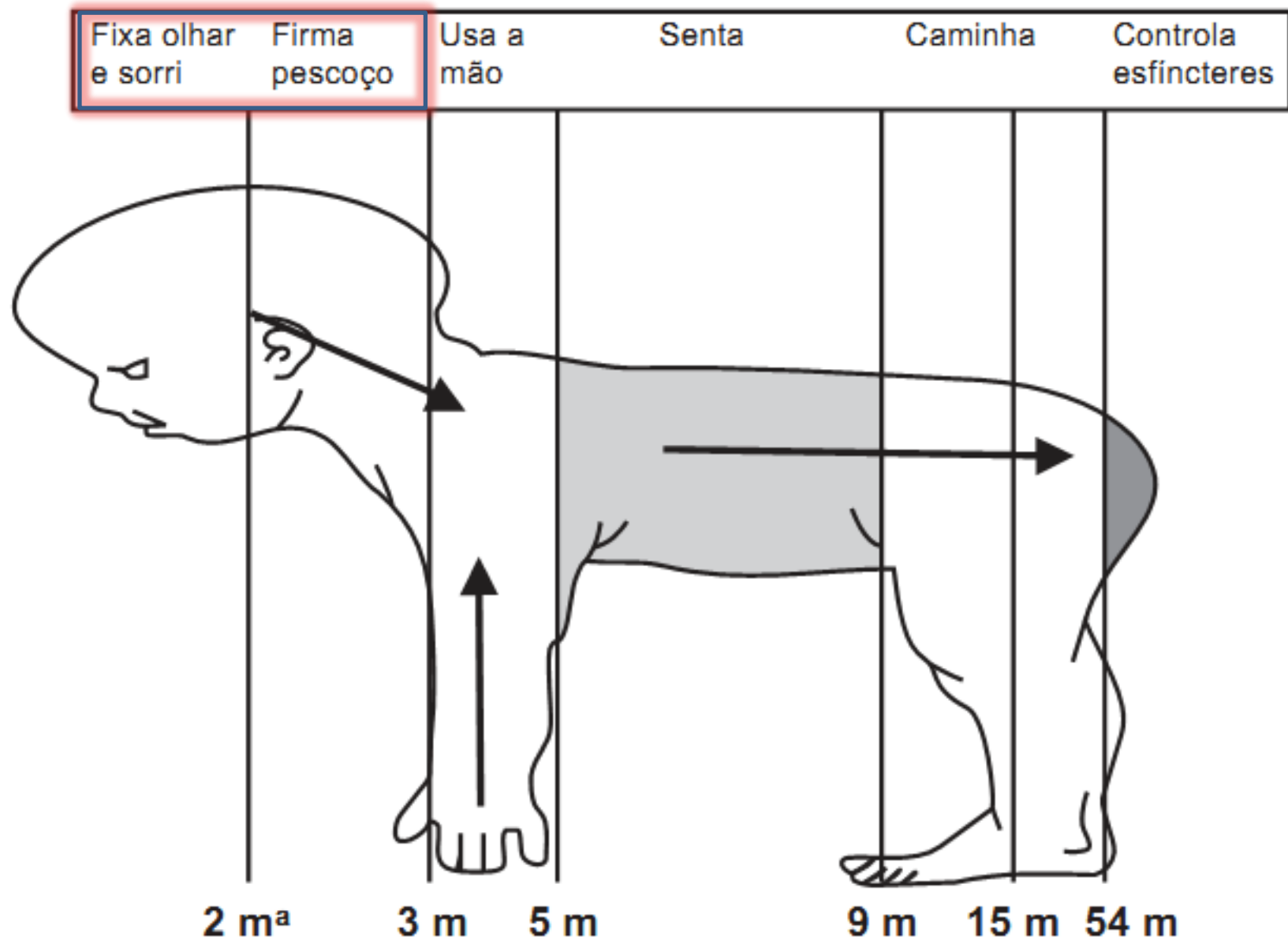


Figura 1 – Seqüência do controle motor voluntário pós-natal, ^a – meses.

6 meses

- TONO/REFLEXOS PROFUNDOS: Hipotonia fisiológica importante e reflexos profundos semelhantes ao adulto.
- REFLEXOS PRIMITIVOS: Presentes: preensão plantar, cutâneo plantar extensor; **Desapareceram: sucção, preensão palmar, moro, mão-boca**
- EQUILÍBRIO ESTÁTICO: Senta com apoio, iniciando sem apoio
- EQUILÍBRIO DINÂMICO: Muda de decúbito
- COORDENAÇÃO APENDICULAR: Retira pano do rosto, preensão voluntária
- FUNÇÕES CEREBRAIS SUPERIORES (audição/linguagem/gnosias): Atende pelo nome, demonstra estranheza diante de desconhecidos, localiza o som lateralmente, usa vogais associadas a consoantes (lalação)

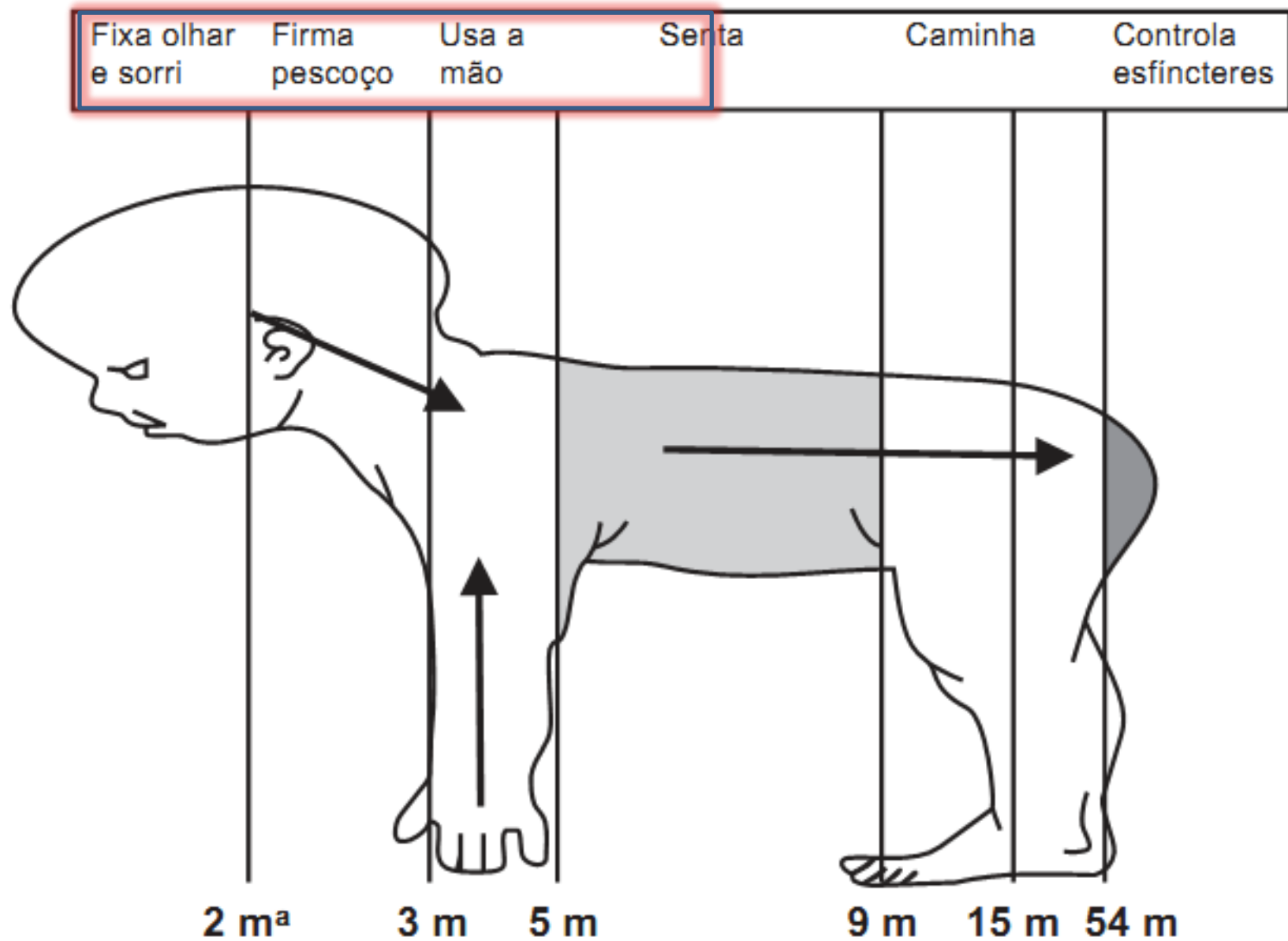


Figura 1 – Seqüência do controle motor voluntário pós-natal, ^a – meses.

9 meses

- TONO/REFLEXOS PROFUNDOS: Hipotonia fisiológica em declínio.
- REFLEXOS PRIMITIVOS: Presentes: preensão plantar e cutâneo plantar extensor em desaparecimento
- EQUILÍBRIO ESTÁTICO: Senta sem apoio e fica na posição de engatinhar
- EQUILÍBRIO DINÂMICO: Engatinha e pode andar com apoio
- COORDENAÇÃO APENDICULAR: Pega objetos em cada mão e troca, preensão manual de pinça superior em escada
- FUNÇÕES CEREBRAIS SUPERIORES (audição/linguagem/gnosias): Localiza o som de forma indireta para cima e para baixo – Palavras de sílabas repetidas com significado (primeiras palavras) palavras-frase

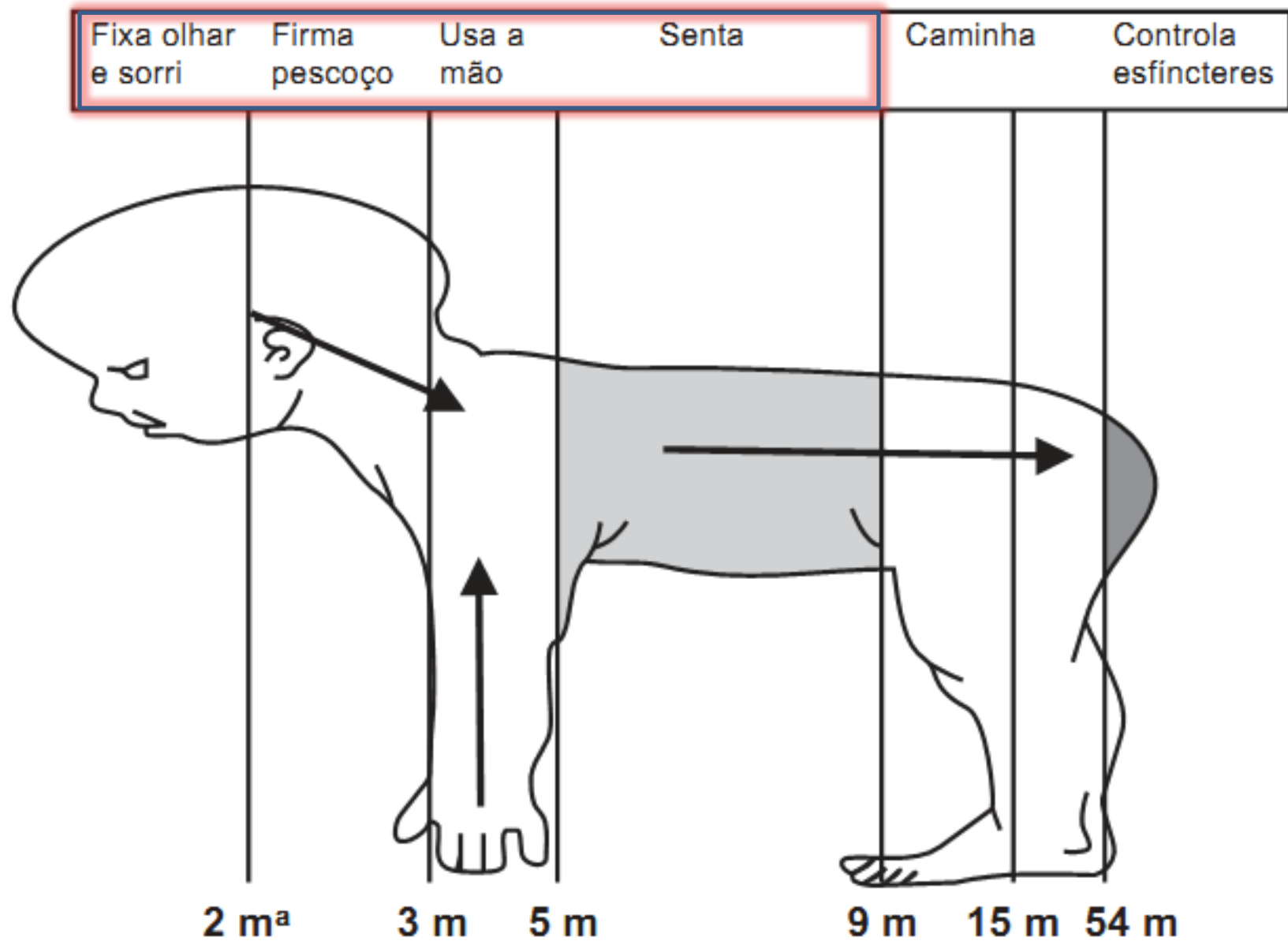


Figura 1 – Seqüência do controle motor voluntário pós-natal, ^a – meses.

12 meses

- TONO/REFLEXOS PROFUNDOS: semelhantes ao do adulto
- REFLEXOS PRIMITIVOS : Presentes: preensão plantar e cutâneo-plantar extensor em desaparecimento
- EQUILÍBRIO ESTÁTICO : Em pé com apoio
- EQUILÍBRIO DINÂMICO: Iniciando a marcha sem apoio
- COORDENAÇÃO APENDICULAR: Pinça superior individualizada
- FUNÇÕES CEREBRAIS SUPERIORES (audição/linguagem/gnosias): Localiza a fonte sonora direto para baixo e indireto para cima, usa palavras corretamente e produz jargão



1º aniversário
-Caminhar
- Falar

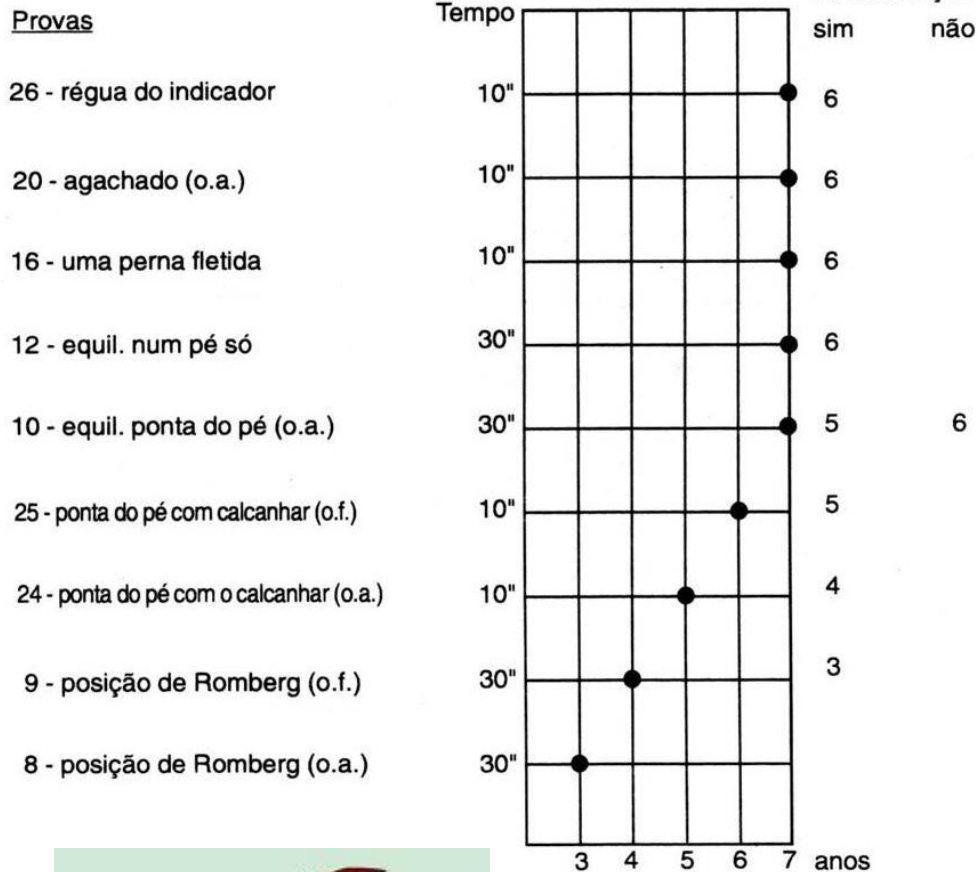


Equilíbrio Estático	é com pés
Equilíbrio Dinâmico	ada sem
Coordenação	os res
Linguagem	alavras prenome

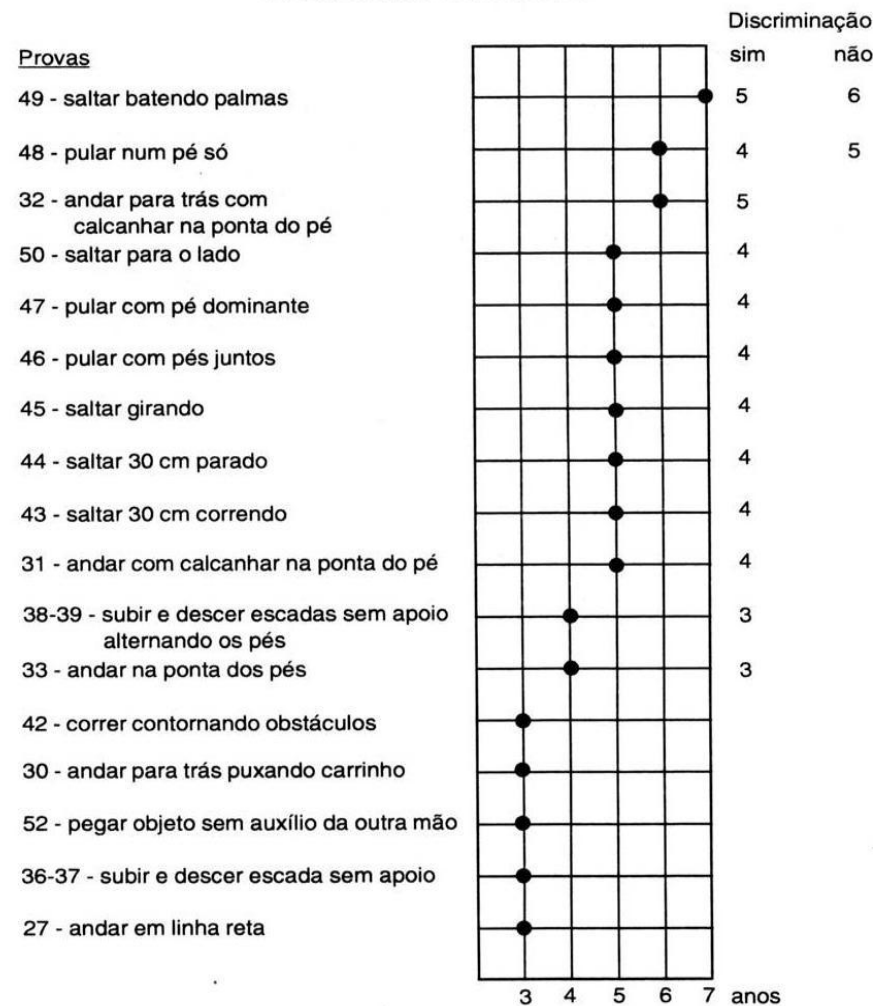
3-7 anos - ENE

- Introduzido em 1972 por Lefèvre e colaboradores
- São 101 provas, divididas em 11 itens: Dominância lateral, Tônus muscular e Reflexos profundos, Equilíbrio Estático, Equilíbrio Dinâmico, Coordenação Apendicular, Coordenação Tronco-Membros, Sincinesias, Atividade Sensitiva Sensorial e Persistência Motora

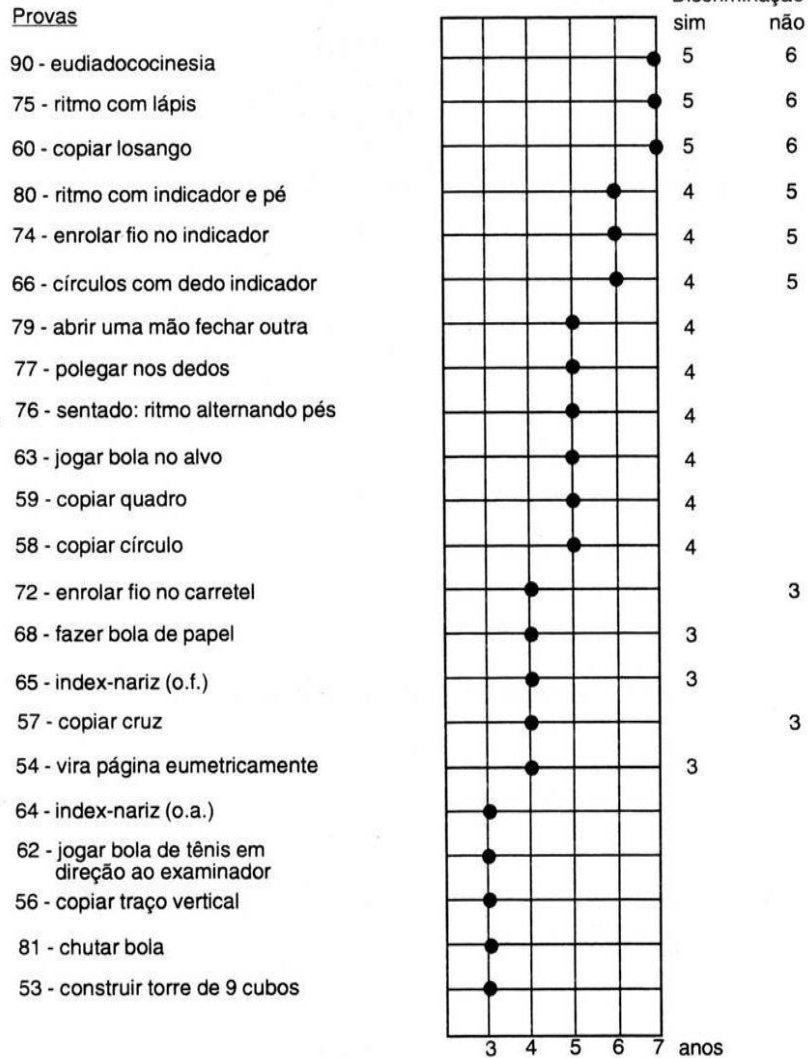
EQUILÍBRIO ESTÁTICO



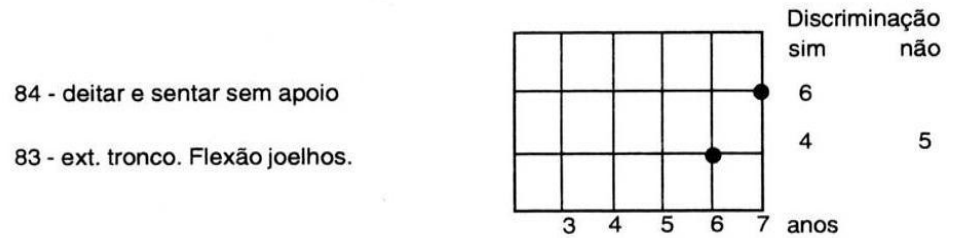
EQUILÍBRIO DINÂMICO



COORDENAÇÃO APENDICULAR



COORDENAÇÃO TRONCO-MEMBROS



SINCINESIAS

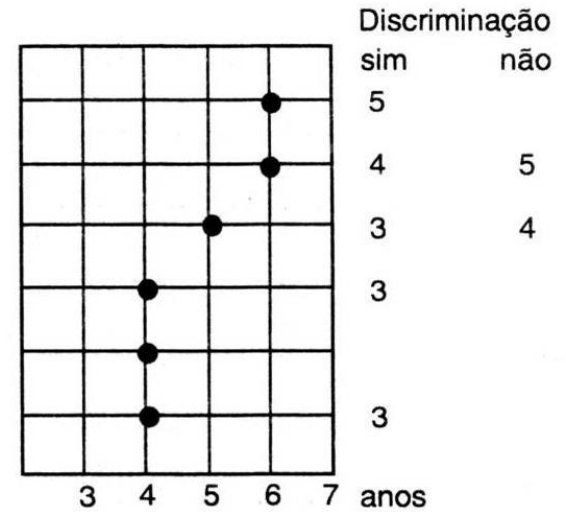


ATIVIDADE SENSITIVA E SENSORIAL



Provas

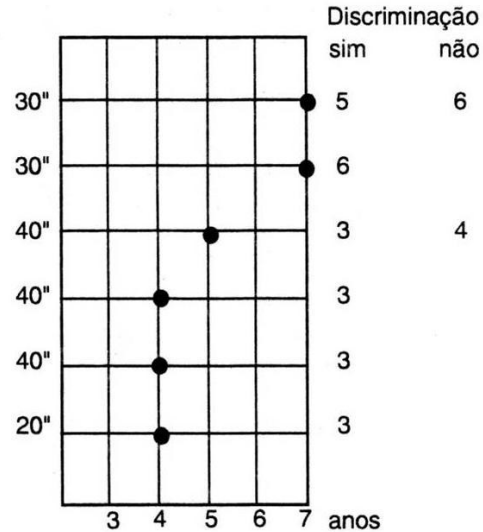
- 109 - 110 - conhece direita e esquerda
- 108 - reconhecimento de dedos
- 120 a 123 - conhece e denomina as cores
- 119 a 124 - conhece e denomina preto e branco
- 111 a 117 - reconhece objetos familiares
- 107 - reconhece posições segmentares



PERSISTÊNCIA MOTORA

Provas

- 97 - MMs.SSs. horizontais; dedos afastados; polegares separados 1 cm.
- 95 - 96 - olhar extremo lateral D e E.
- 94 - protusão da língua (o.f.)
- 93 - protusão da língua (o.a.)
- 92 - boca aberta
- 91 - olhos fechados



Conclusão do ENE

LINGUAGEM	
LATERALIDADE	Mão Pé Olho
TONO MUSCULAR	
REFLEXOS	
PSIQUISMO	

IDADE	Equil. Estático	Equil. Dinâmico	Coorden. Apendic.	Coorden. Tronco-membros	Persistência Motora	Sensibilidade
7						
6						
5						
4						
3						

Desenho da figura humana

- FIGURA HUMANA

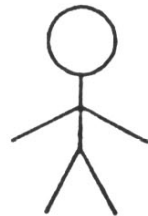
3a . e 6m.



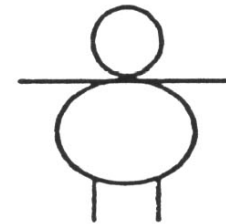
4a . e 6m.



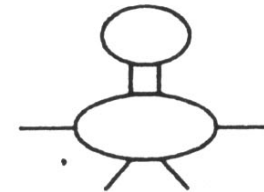
4a. e 6m em diante



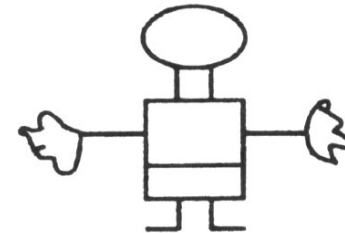
5a.



6a.



7a.



Controle de esfíncteres



- 18 meses: Controle vesical diurno iniciando
- 2 anos: Controle vesical diurno em consolidação e iniciando o vesical noturno e anal
- 3 - 4 anos: Controle vesical diurno e anal consolidados, vesical noturno em consolidação
- 5 anos: Controle completo vesical e anal

Após 7 anos

- Aperfeiçoamento funções já existentes → constituindo o aprendizado formal.
- Pode-se utilizar a avaliação das funções corticais (memória, orientação, gnosis, praxias e linguagem) e a performance escolar.

TRINÔMIO

escola

Espaço físico
Pedagógico
Corpo docente

família

Pais
Interação pais-
escola
Rotina familiar

criança

Sensoriais
Dças crônicas
Psiquiátricos
RM

Neuropatologia
(PC, epilepsia,
TDAH e
*Transtornos de
aprendizado*)

Os Sinais do Desenvolvimento Patológico

- Quais:
- manutenção dos reflexos arcaicos além do tempo,
- alterações do perímetro cefálico,
- não aquisição ou regressão dos marcos de desenvolvimento

Atraso do DNPM

- Etiologia

1. Genética
(cromossômicas, EIM, malformações)
2. Pré natal (desnutrição, infecção, trauma)
3. Perinatal (asfixia, tocotrauma)
4. Pós natal (infecção, desnutrição, TCE)

- Tipo

1. Predomínio motor (PC, hipotonia central, dças neuromusculares e ortopédicas)
2. Predomínio linguagem (hipoacusia, autismo)
3. Global
(malformações, encefalopatias, cromossomopatias)

Bibliografia recomendada

- Rotta N, Fleming P; *Desenvolvimento neurológico: avaliação evolutiva*. Revista AMRIGS, Porto Alegre, 48 (3): 175-179, jul.-set. 2004
- Ferreira et al, *Pediatria: diagnóstico e tratamento*, Artmed, 2005
- Rotta et al, *Transtornos da aprendizagem*, Artmed, 2006
- Diament et al, *Neurologia infantil*, 5ª edição, 2010

Obrigada!

