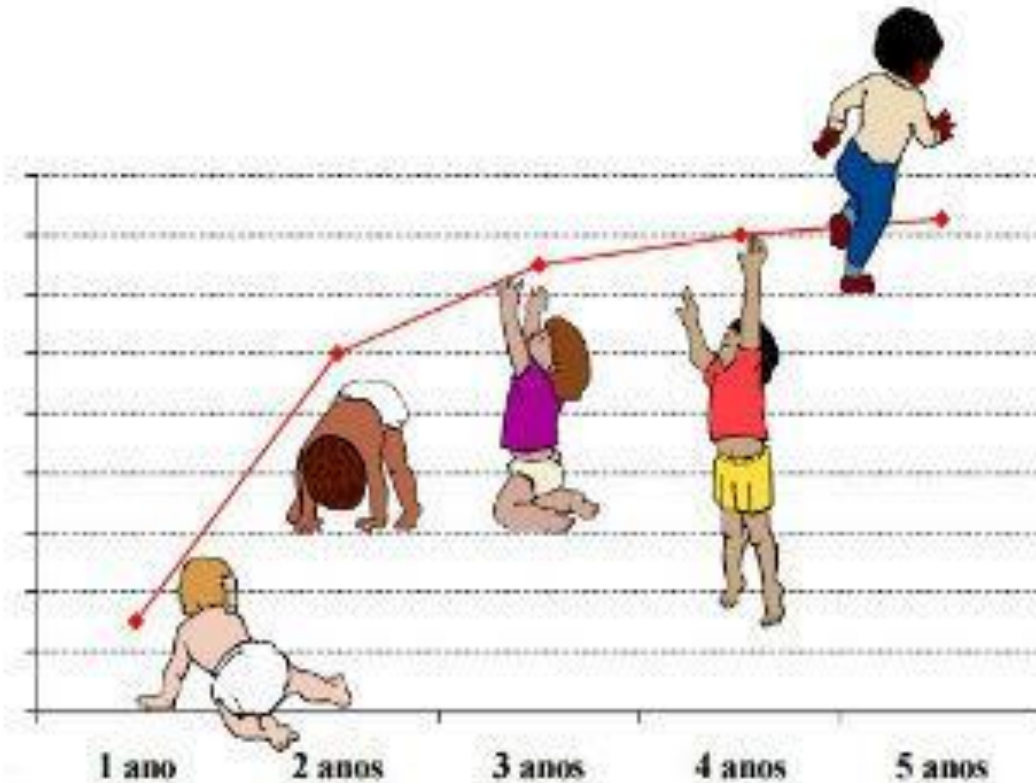


AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO HUMANO: CURVA DE CRESCIMENTO



A AUXOLOGIA COMO OBJETO DE ESTUDO

PARA QUE E POR QUE ESTUDAR?

O pequeno ou o grande - normal/patológico

Diversidade - Diferença - Desigualdade

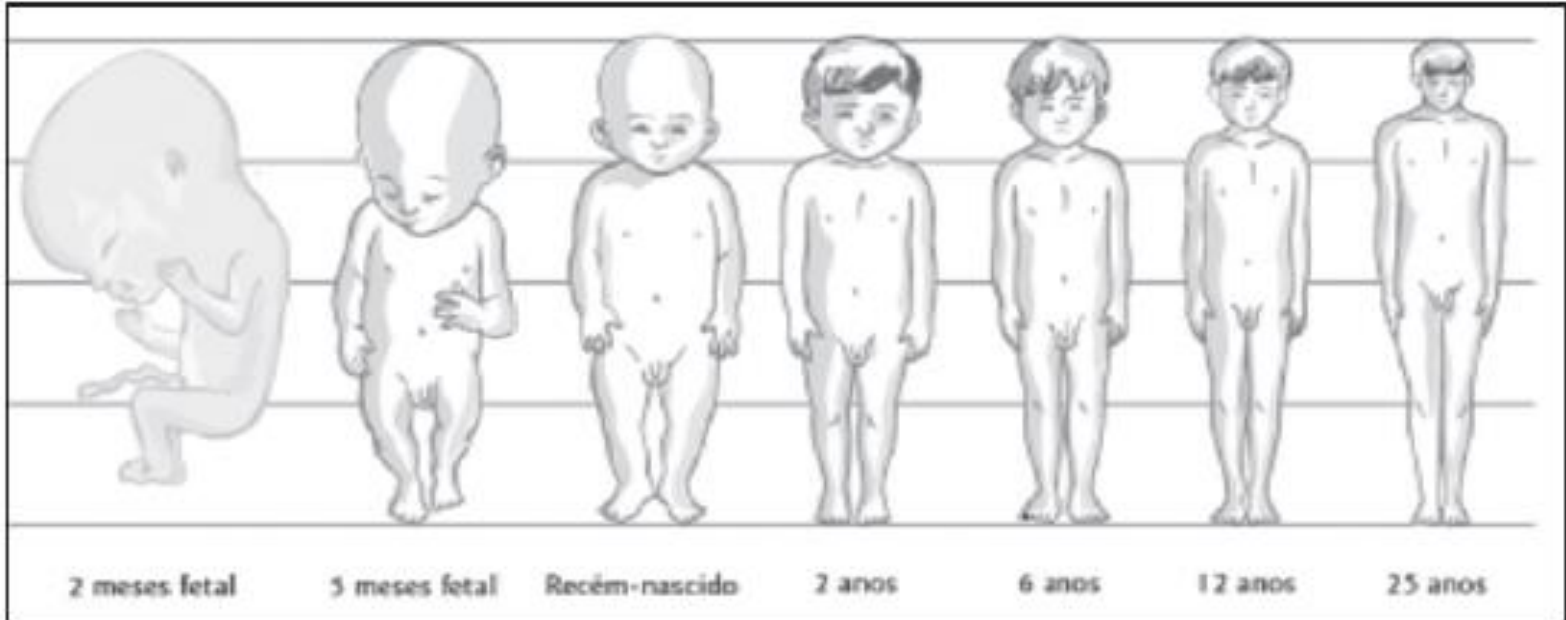
Três impulsos para estudar Auxologia

- » Social
- » Biológico (individual/clínico)
- » Intelectual (científico)

Importância

- Nutrição e crescimento
- Para conhecer a saúde:
 - individual
 - coletiva (populacional)
- Influência genética e ambiental

Evolução das proporções corporais



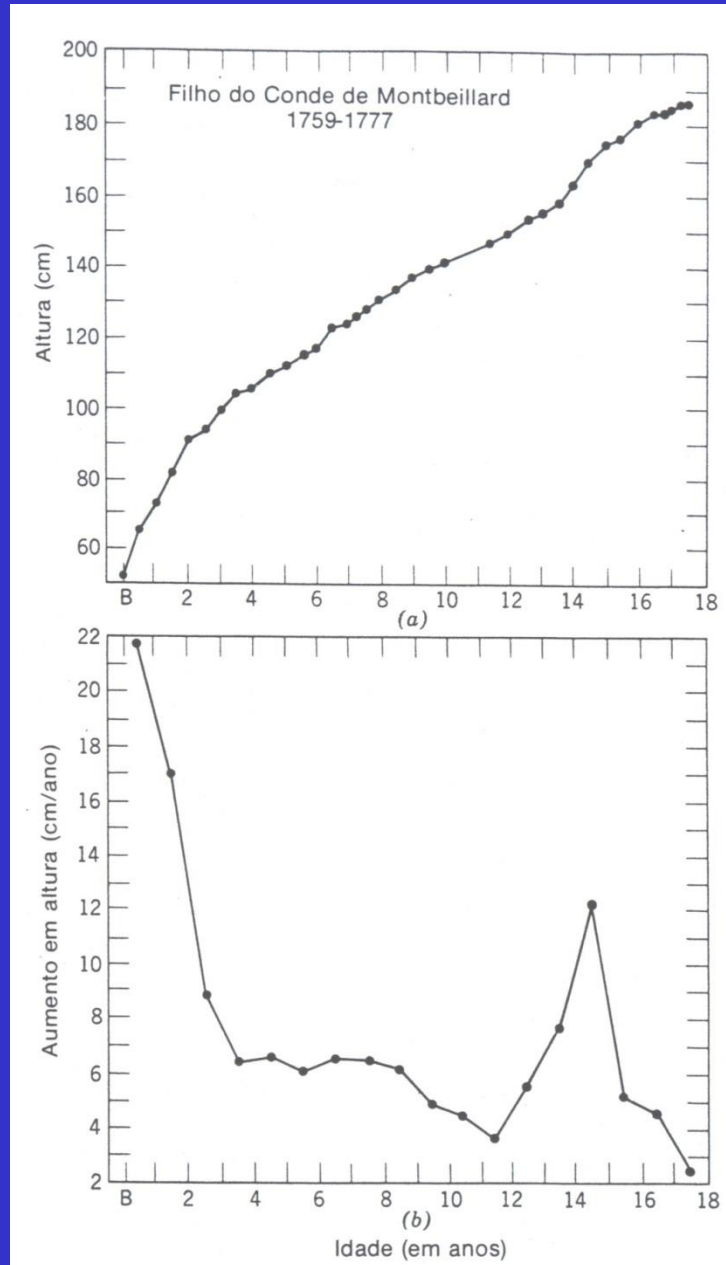
Tipos de Estudos de Crescimento

Transversal

Coorte Longitudinal

Idade (anos)	6	A	B	C	D	E	F	G	Tendência Secular
	5	B	C	D	E	F	G	H	
	4	C	D	E	F	G	H	I	
	3	D	E	F	G	H	I	J	
	2	E	F	G	H	I	J	K	
	1	F	G	H	I	J	K	L	
	0	G	H	I	J	K	L	M	
Ano-calendário	1994	95	96	97	98	99	00		

A curva de crescimento



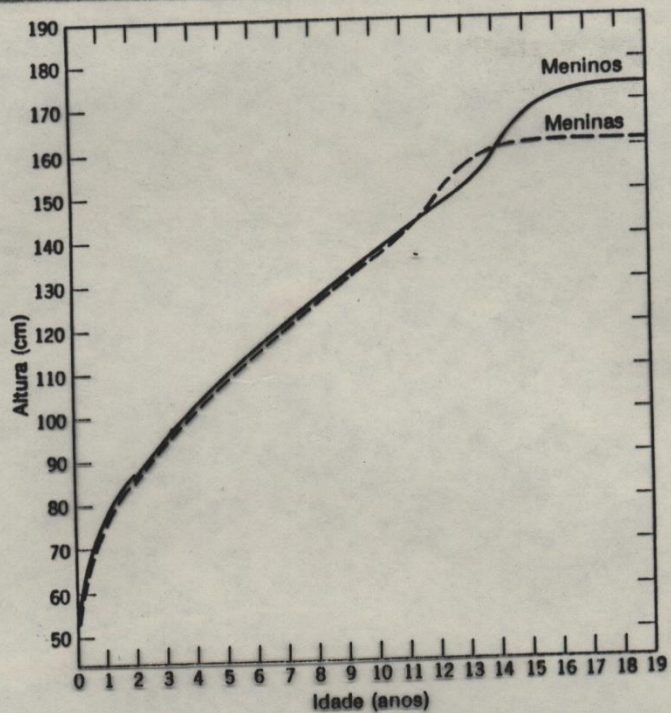


Figura 4. Curvas típicas de alturas individuais para meninos e meninas. (Comprimento supino até a idade de 2 anos.) Curvas integradas da Fig. 5. (De Tanner, Whitehouse e Takaishi, 1966.)

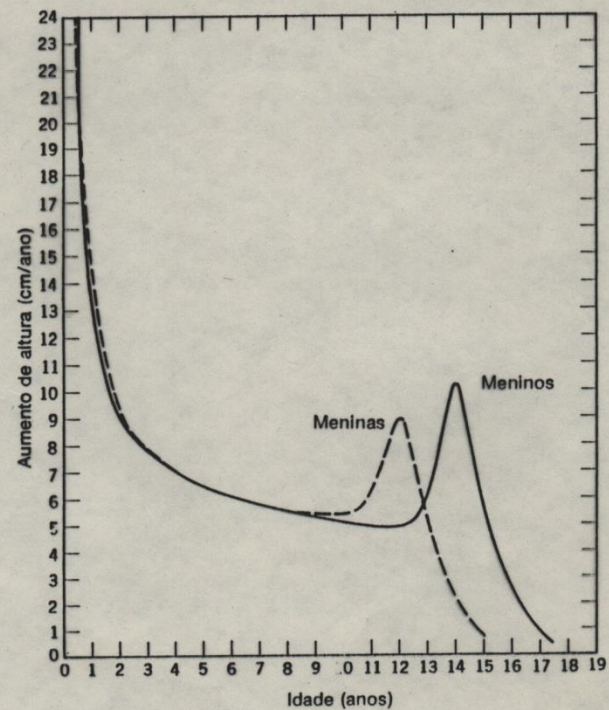


Figura 5. Curvas típicas de velocidade individual para comprimento supino e altura em meninos e meninas. Estas curvas representam a velocidade do menino ou menina típicos em um dado instante. (De Tanner, Whitehouse e Takaishi, 1966.)

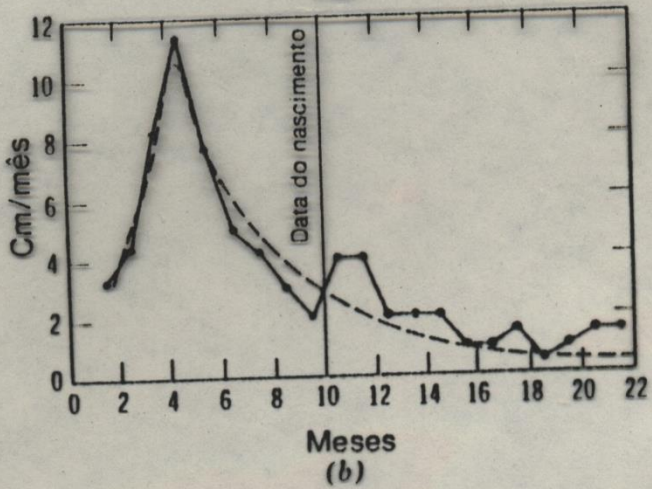
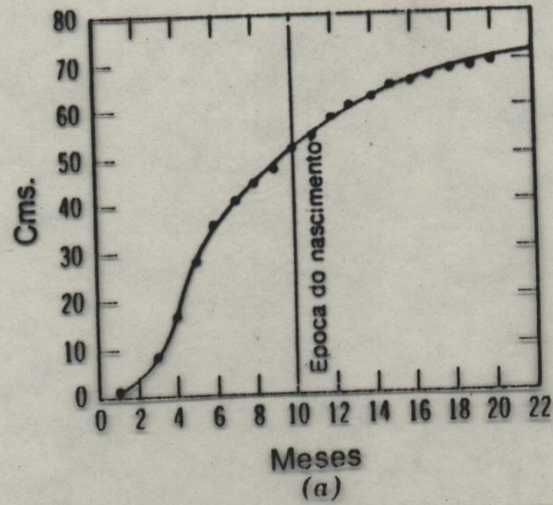


Figura 10. Curvas de distância (a) e velocidade (b) para o crescimento do comprimento do corpo no período pré-natal e começo do pós-natal. Dados transversais de His e Russow. (Thompson, 1942.)

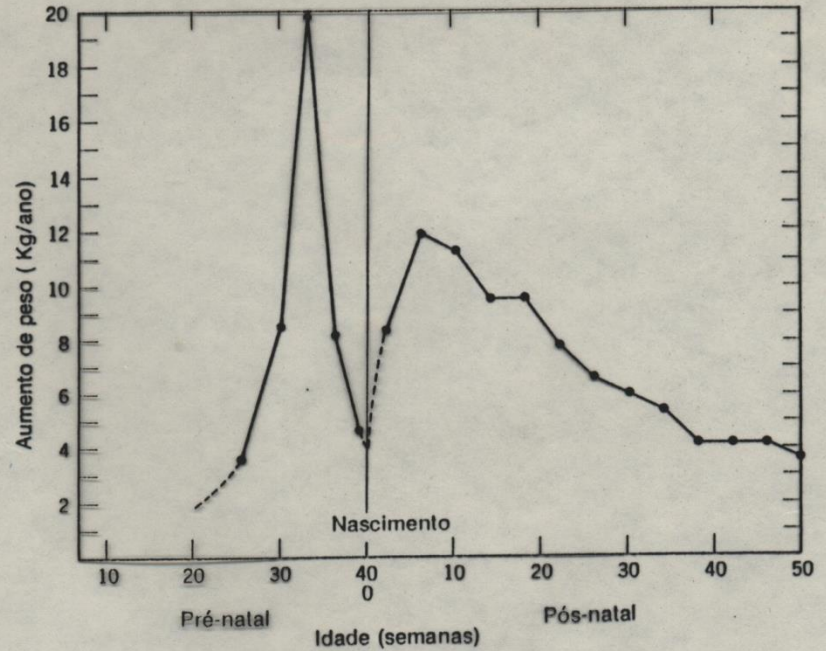
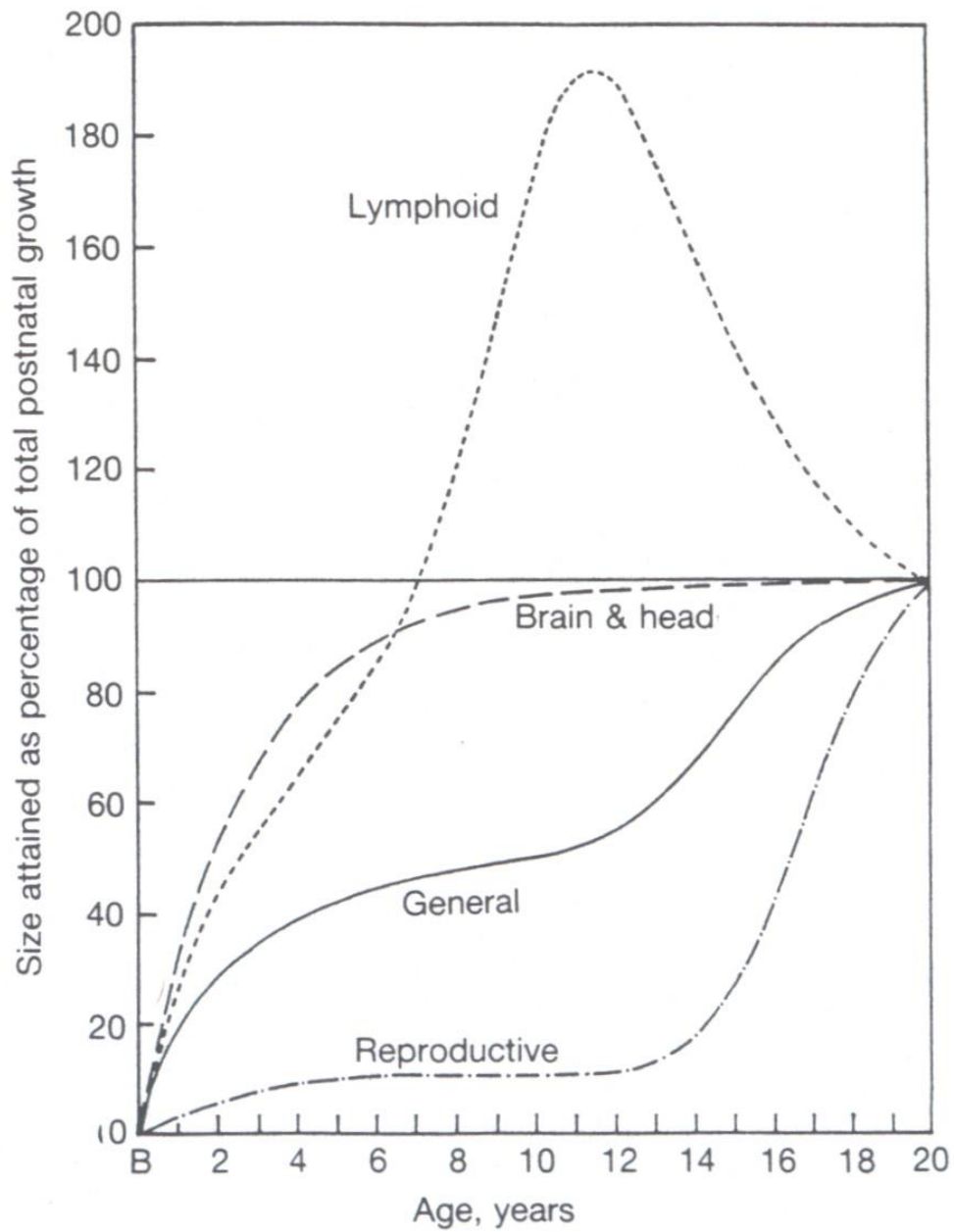


Figura 11. Velocidade de aumento de peso de crianças. Curva pré-natal construída com dados de McKeown e Record (1952), de pesos ao nascimento, de crianças nascidas vivas antes de 40 semanas de gestação. Dados pós-natais do Ministério da Saúde (1959); dados longitudinais mistos (Tabela VII). A linha pontilhada mostra uma estimativa da velocidade imediatamente antes e depois do nascimento, exibindo uma recuperação. (Tanner, 1963.)



PADRÕES DE CRESCIMENTO NORMAL

- Pré-natal
- Lactente (até 2 anos)
- Pré-escolar (de 2 a 6 anos)
- Escolar (6 a 10 anos de idade)
- Adolescência (OMS - 10 a 19 anos)

PRÉ-NATAL:

- rápido crescimento: 68cm/ano - ao nascimento 50 cm em média
- tamanho do RN depende mais de fatores maternos (ambiente uterino)
- crescimento fetal: hormônios não maternos, hormônio tireoidiano, hormônio de crescimento e, especialmente os insulina-like fatores 1 e 2 (IGF-1 e IGF-2).

Lactentes

➤ Comprimento

- **1º ano:** velocidade alta e decrescente

25 cm/ano:

8 cm/ano (0 a 3 meses)

7 cm/ano (3 a 6 meses)

6 cm/ano (6 a 9 meses)

4 cm/ano (9 a 12 meses)

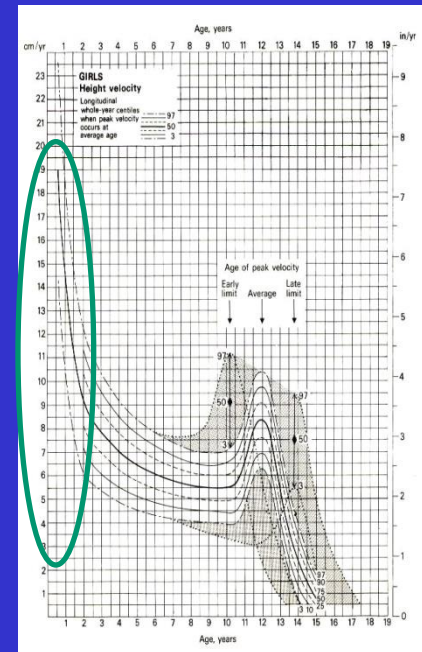
- **2º ano:** 12,5 cm/ano

➤ Peso

1º ano: ~ 6 kg

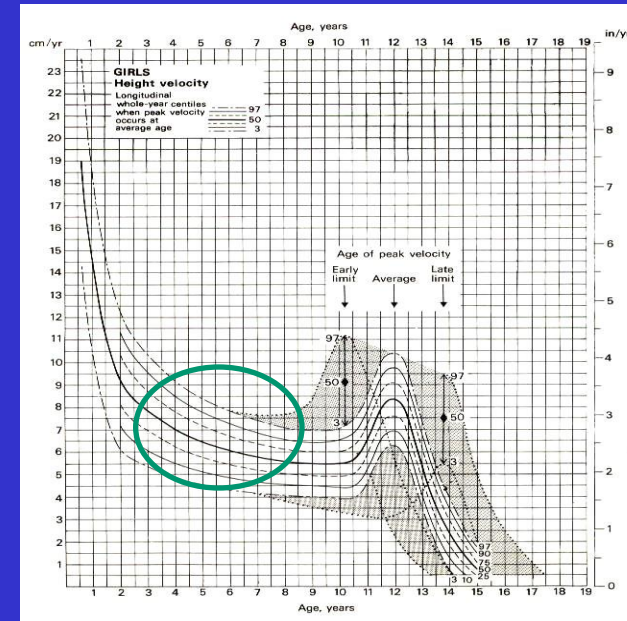
2º ano: ~2,5 kg

~ duplica entre 4 e 6 meses, triplica com 1 ano, quadruplica aos 4 anos.



Pré-escolares e escolares

- 2-3 anos: 12,5 cm/ano
- 3 a 9 anos: velocidade mais baixa e constante até a adolescência (declínio antes do estirão)
 - 3 a 4 anos: 7 cm/ano
 - 4 a 6 anos: 6 cm/ano
 - 6 anos até puberdade: 5 cm/ano



ADOLESCÊNCIA

- **Mudanças físicas:** estágios puberais - critérios de Tanner: 1 a 5
 - Fem:* mamas e pelos pubianos
 - Masc:* genitais e pelos pubianos
- **Primeiro sinal:**
 - Fem:* aumento da mama
 - Masc:* aumento do testículo ($\geq 4 \text{ cm}^3$)
- **Início:** associado à maturidade óssea
 - média de idade: *Fem* (mamas estágio 2): IO de 10,9 anos
 - Masc* (testículo $\geq 4 \text{ cm}^3$): IO 11,5 anos
- **Menarca:** ~ 2 anos após o início do desenvolvimento mamário
- Meninos completam a puberdade 2 a 4 anos após o seu início

ESTIRÃO DE CRESCIMENTO

- **Fem:** média 20 cm
- **Masc:** média 28 cm
- Início mais **precoce** nas **meninas** (pico com 11,5 anos) do que nos meninos (pico com 13,5 anos)
- Meninas menor pico - maior período de aumento em meninos = maior média de estatura adulta em homens ~ **13 cm**.

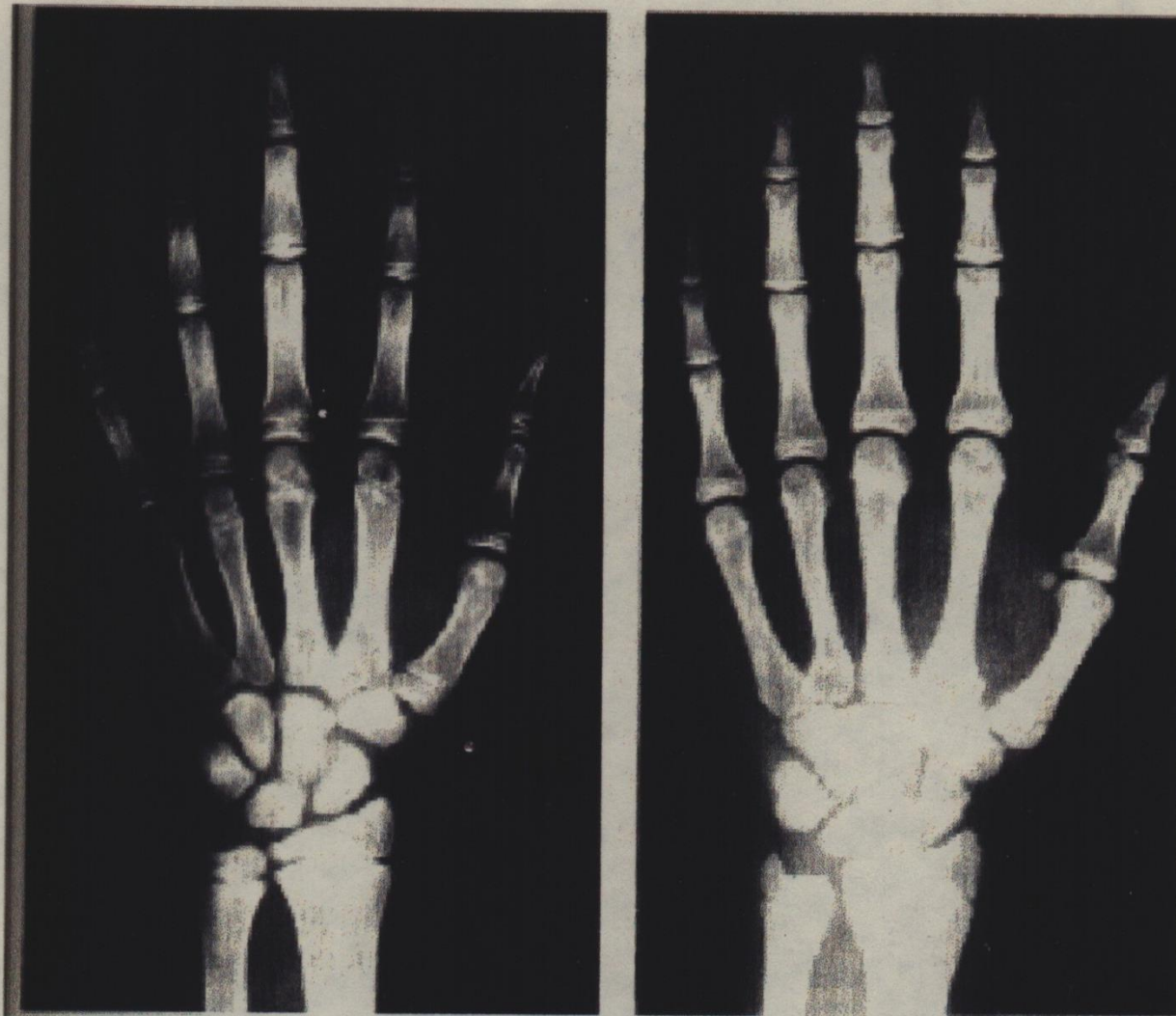


Figura 29 - Radiografias de dois garotos, ambos com 14 anos: (à esquerda) idade óssea 12 anos; (à direita) idade óssea 16 anos;

(J.M.Tanner, Foetus Into Man - 1989)

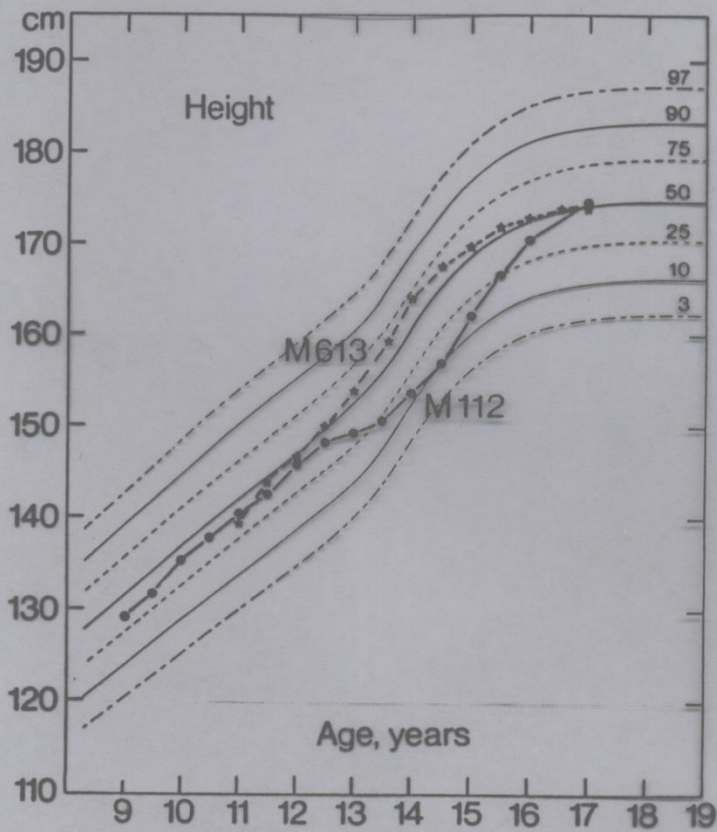


Figure 31 Height attained from ages 11 to 17 of two boys of the Harpenden Growth Study. One (M 613) has an early, and the other (M 112) a later, adolescent spurt. The plots are made against the Tanner-Whitehouse 1975 British Standards (Redrawn from Tanner, 1977)

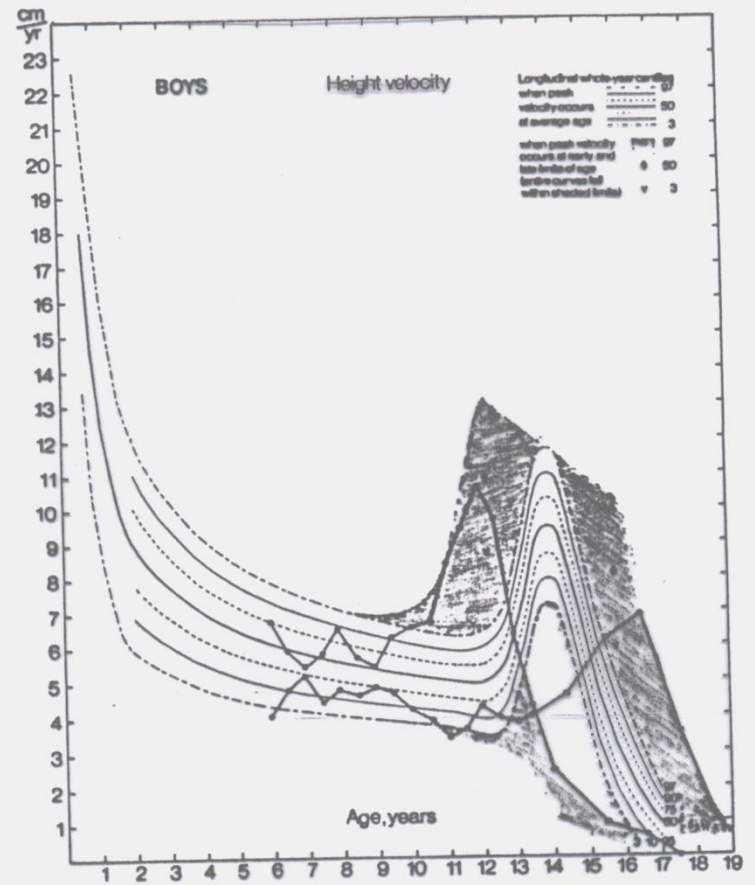


Figure 66 Whole-year height velocity plots of an early- and a late-maturing boy (From Tanner and Whitehouse, 1976)

Avaliação do potencial genético

Canal Familiar

crianças do sexo **feminino**

$$CFF = \frac{(P - 13) + M}{2} \pm 9$$

crianças do sexo **masculino**

$$CFM = \frac{P + (M + 13)}{2} \pm 10$$

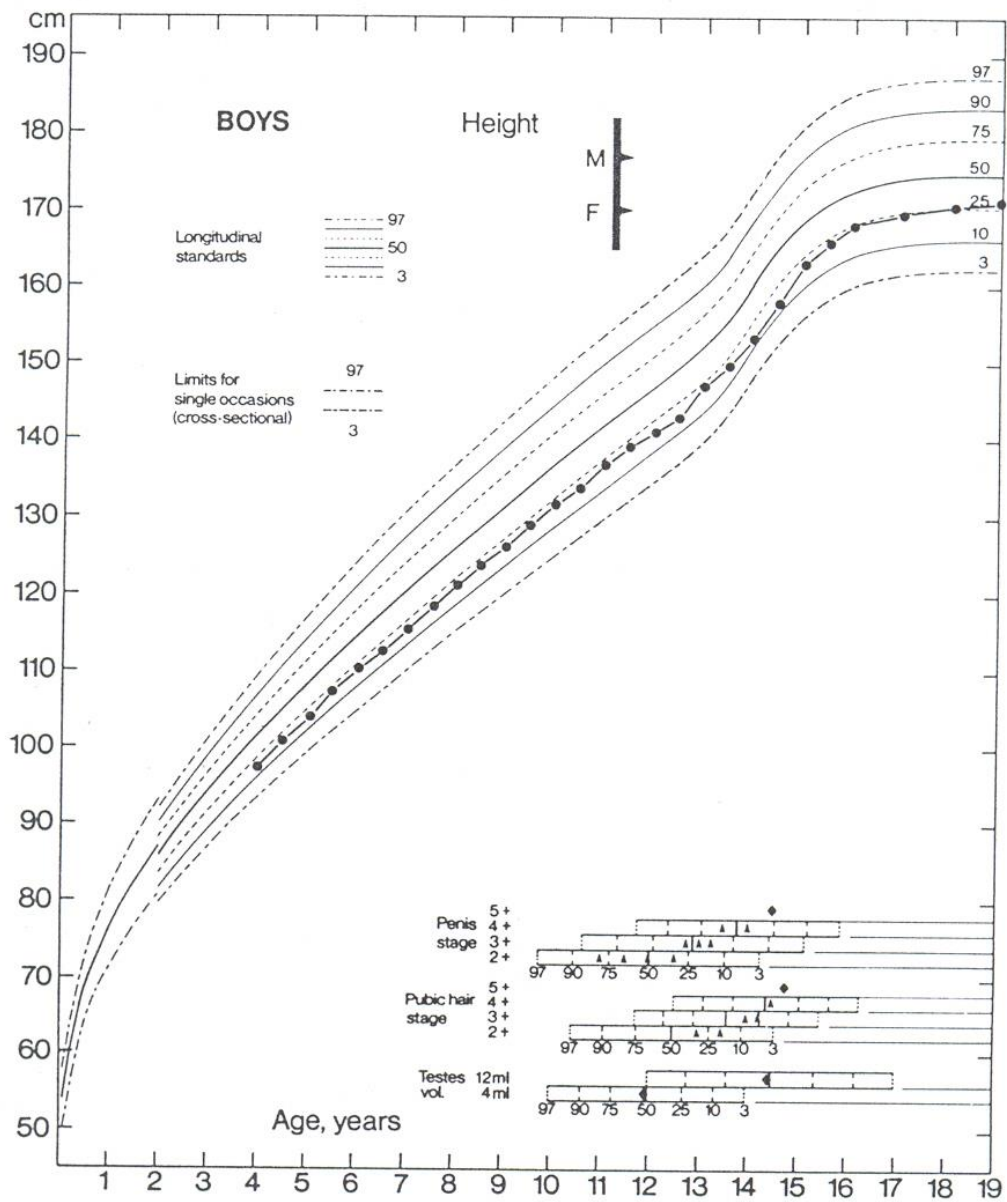
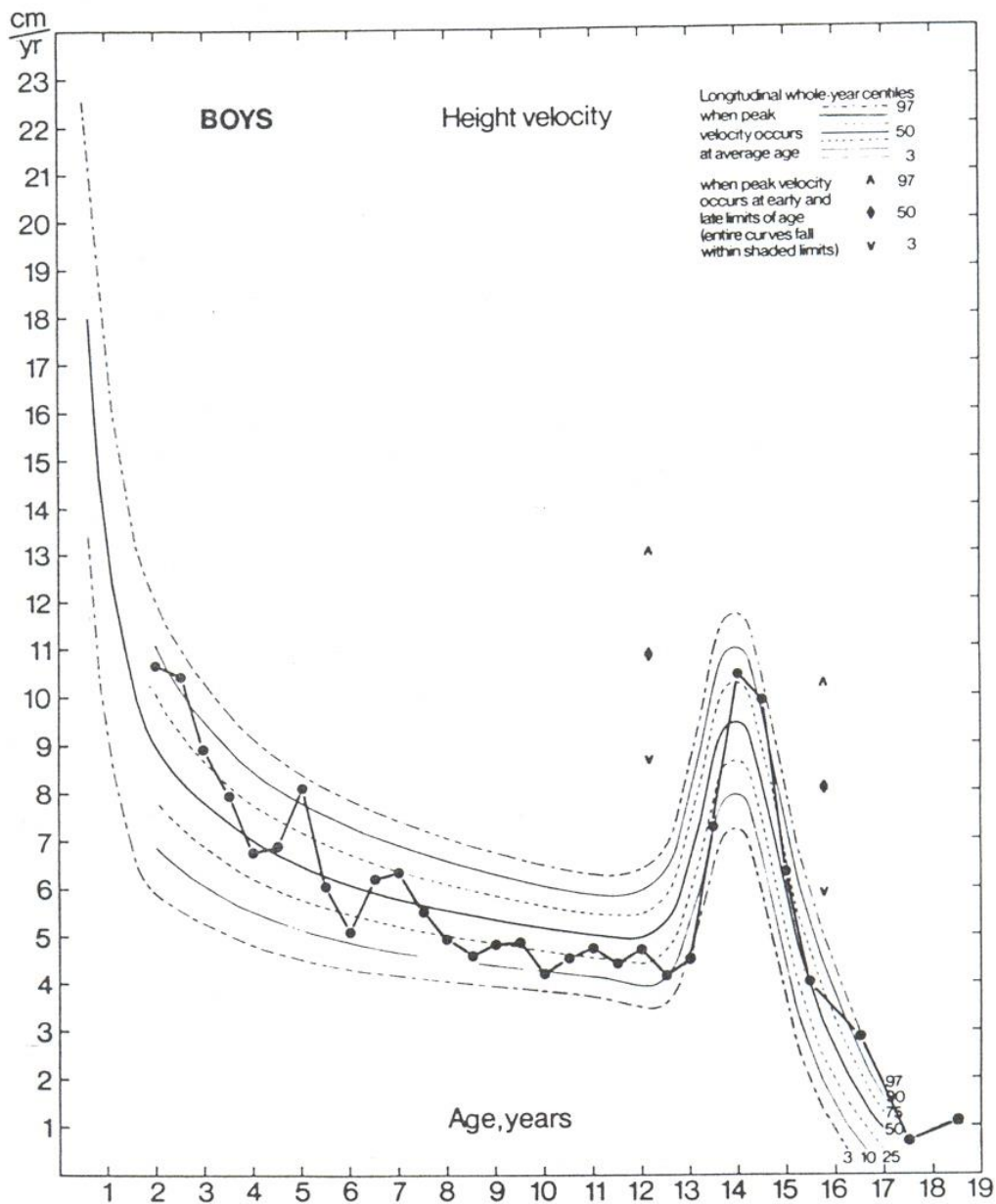


Figure 60 Standards of height for boys, with normal boy plotted. M and F, parents' height centiles; vertical bar, range of expected heights of offspring of these parents

Figure 64 Standards for height velocity in boys, with normal boy of Fig. 60 plotted over whole-year periods, with new period commenced every 6 months
 (From Tanner and Whitehouse, 1976)



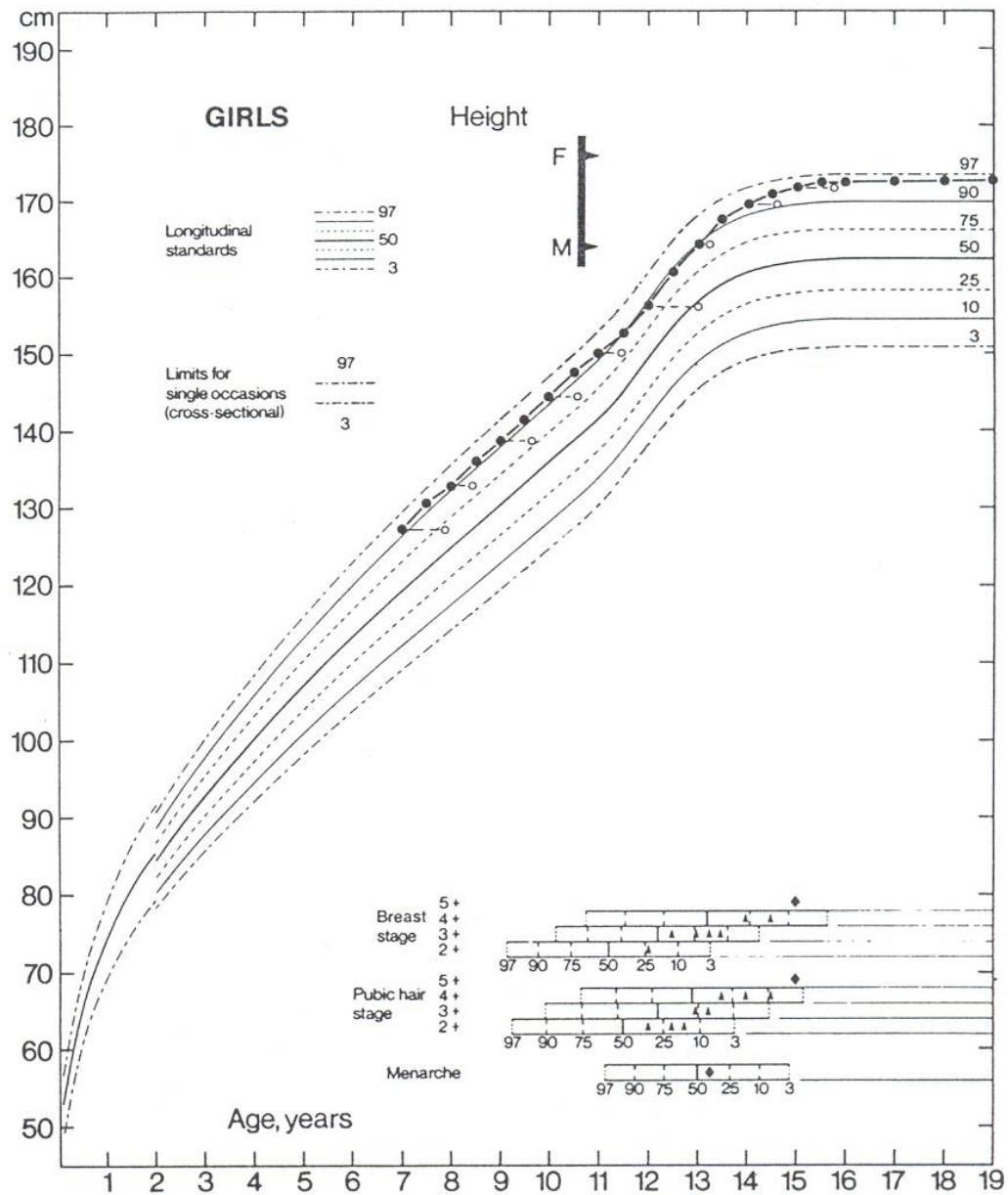
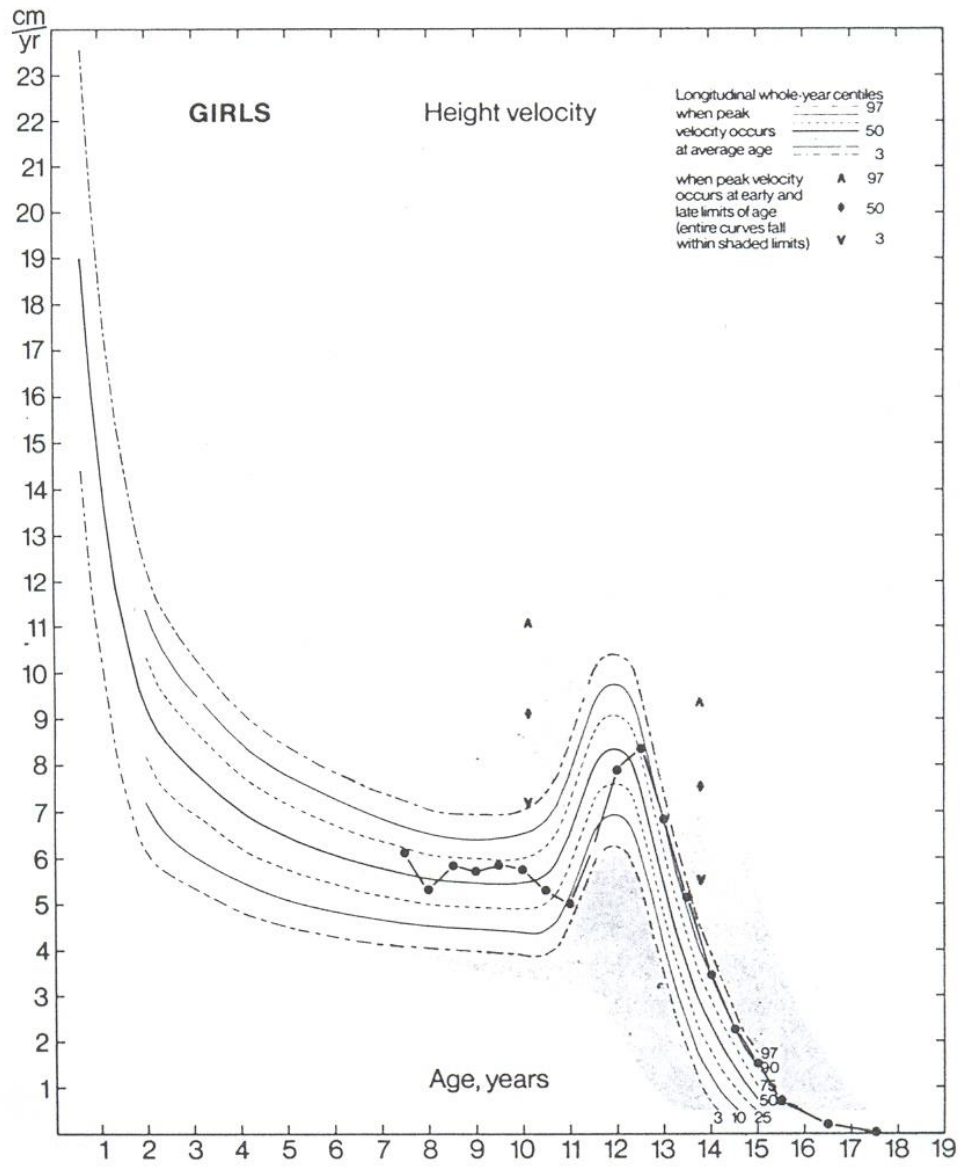


Figure 61 Standards of height for girls, with normal girl plotted (solid circles). Open circles plot RUS bone age. M and F, parents' height centiles; vertical bar, range of expected heights of offspring of these parents. Puberty ratings as shown

Figure 65 Standards for height velocity in girls, with a normal girl plotted over whole-year periods, with new period commenced every 6 months (From Tanner and Whitehouse, 1976)



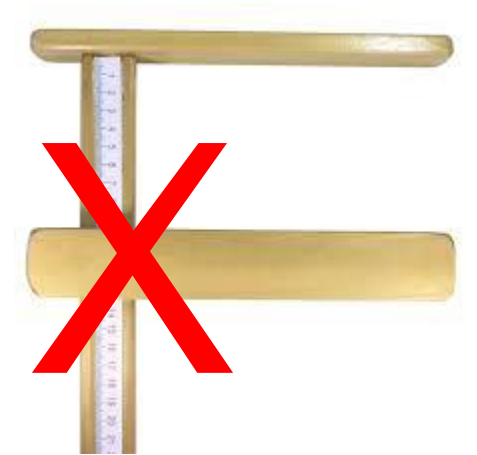
Antropometria

- **Conceito:** método de obtenção de medidas corporais
- **Importância:**
 - determinar crescimento e estado nutricional de indivíduos e populações
 - fácil aplicação em serviços de saúde
 - bem aceito - não invasivo

Antropometria

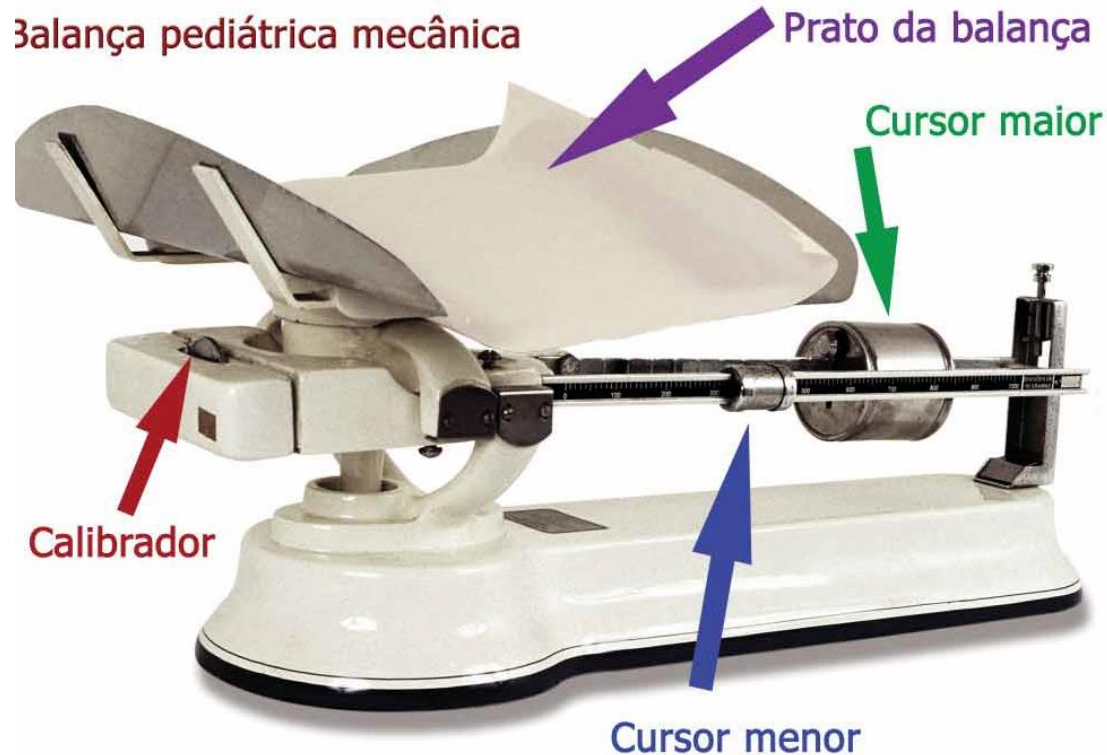
- **Conceito:** método de obtenção de medidas corporais: peso, altura, circunferências, pregas cutâneas.
- **Altura:**
 - Comprimento:** medida da altura com o indivíduo na posição horizontal (deitada) - menores de 2 anos;
 - Estatura:** medida da altura com o indivíduo na posição vertical (em pé) - maiores de 2 anos.

Antropometria do recém-nascido e até 2 anos de idade



Balança mecânica

**Pesando crianças menores de 2 anos
ou com até 16 kg**



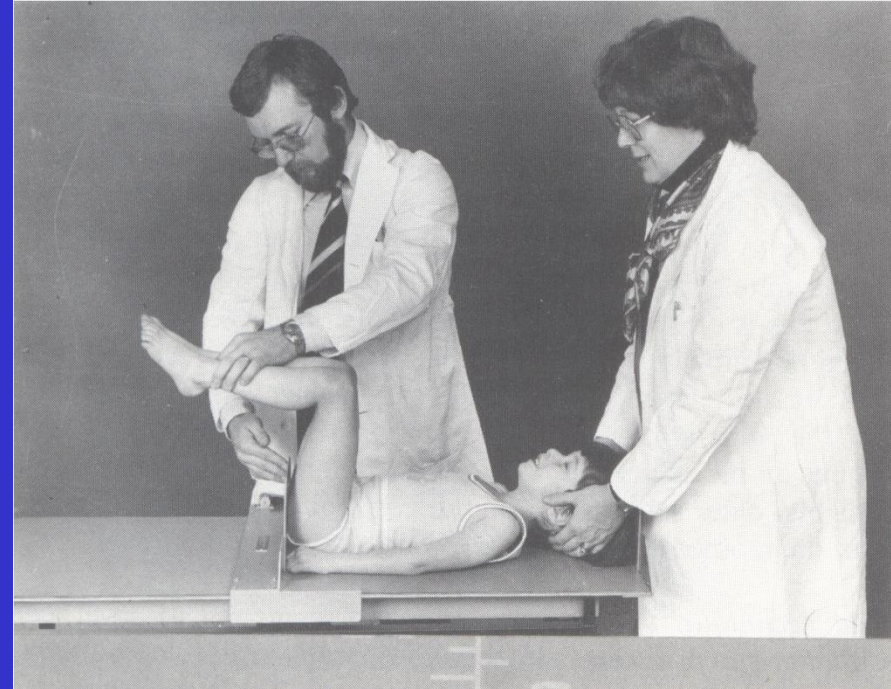
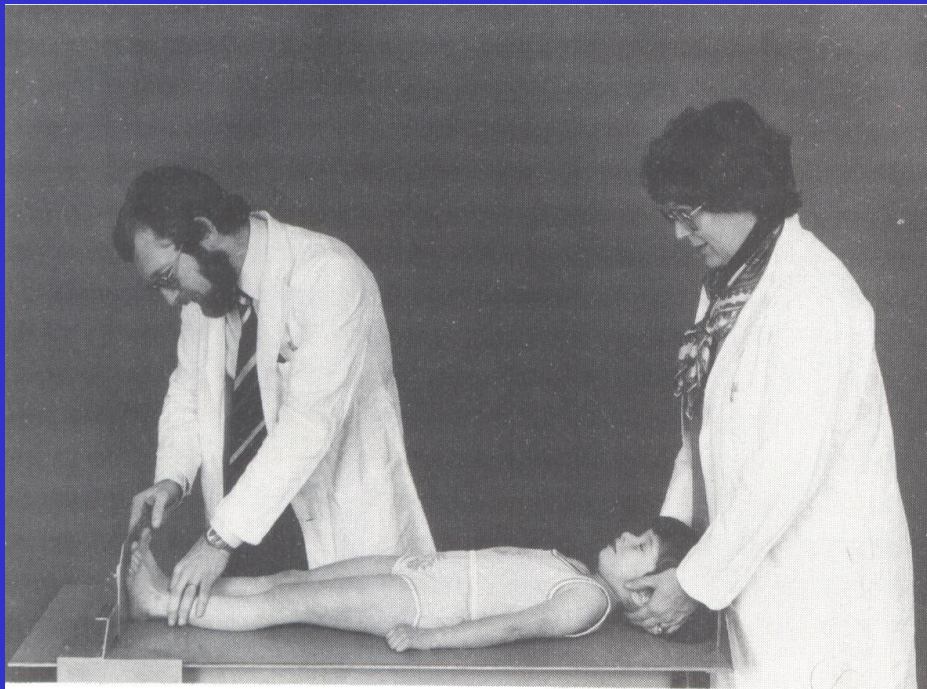
Maiores de 2 anos

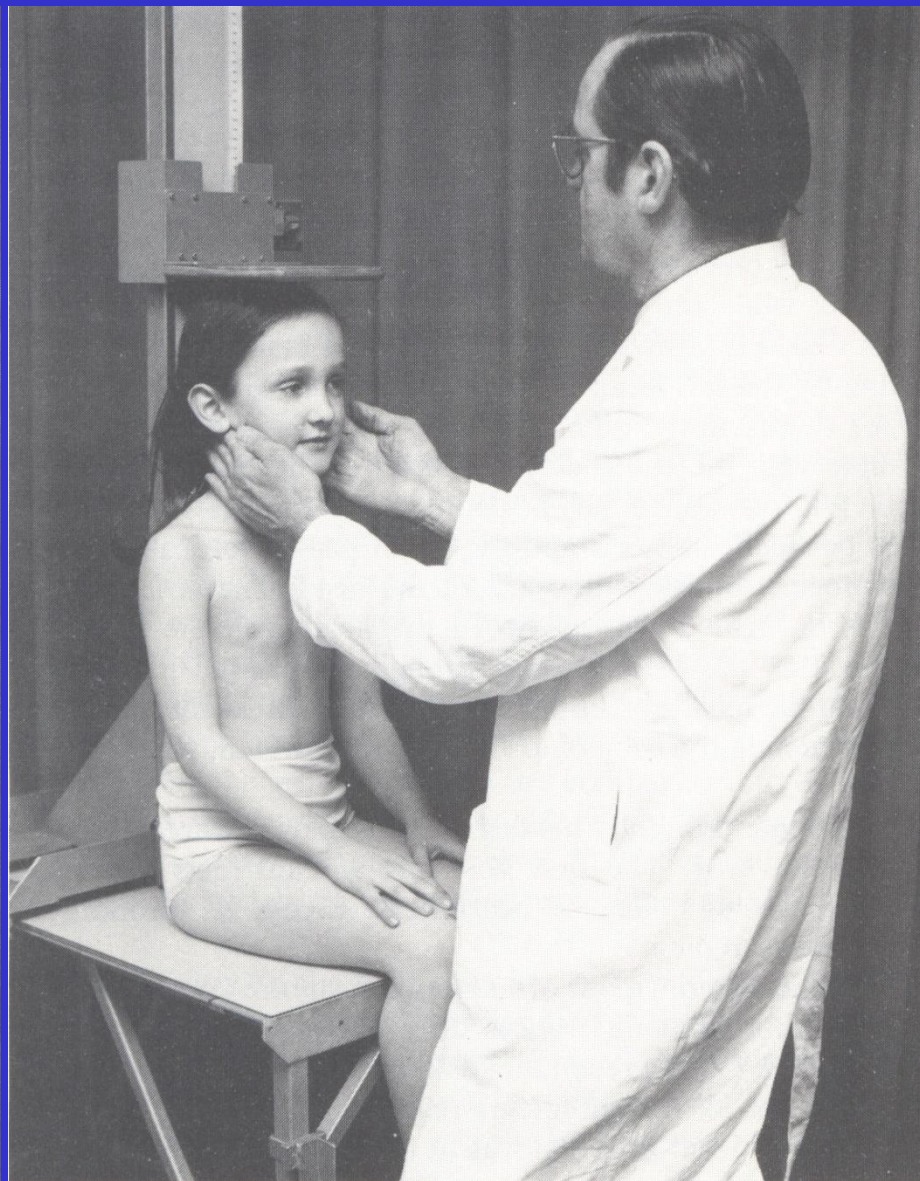
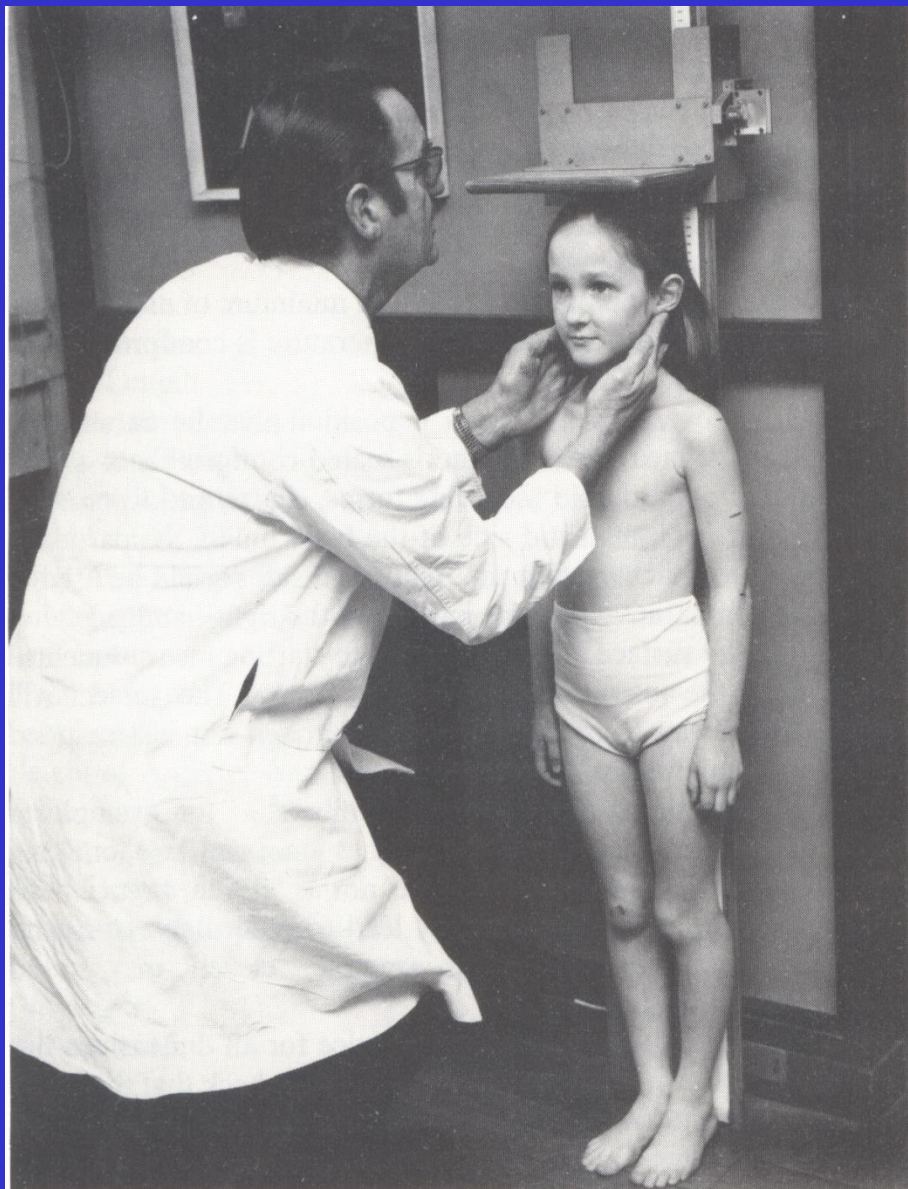


Comprimento – até 2 anos



Técnicas de medidas

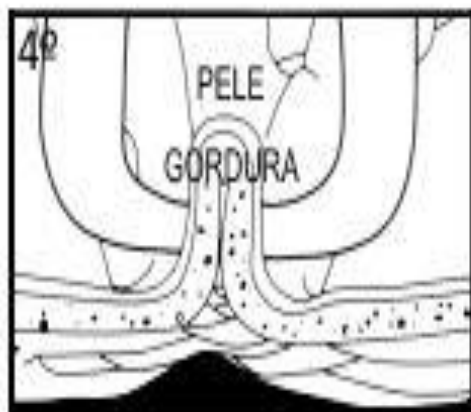
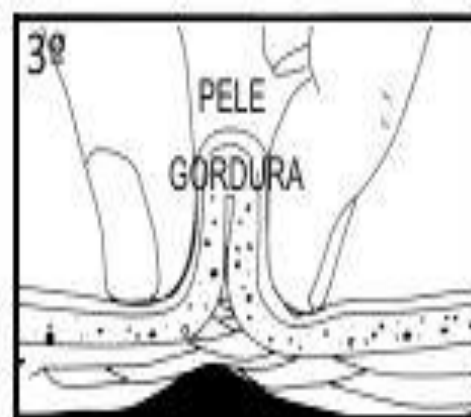
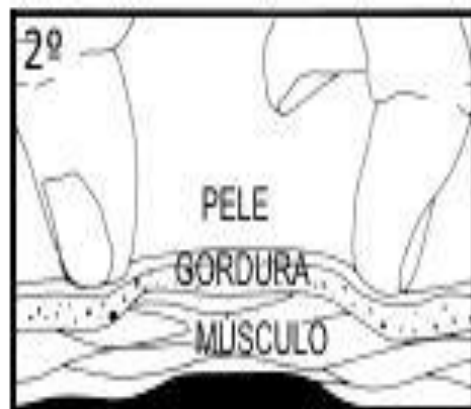
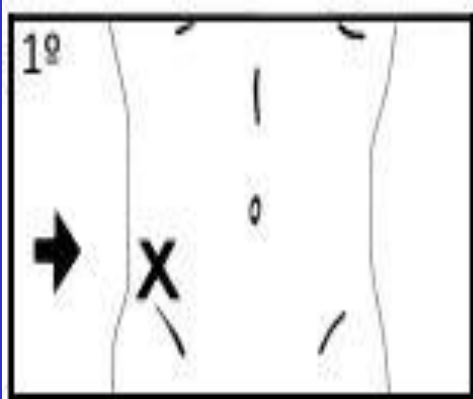




Pregas cutâneas

- Mais usadas: tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca
- Avaliam melhor a **quantidade** de gordura corporal
- Informa sobre a **distribuição** da gordura:
 - **central** (subescapular e suprailíaca)
 - **periférica** (tricipital e bicipital)
- Dificuldade técnica principalmente no grande obeso
- Critério diagnóstico:
 - **tricipital acima do P95** – excesso de gordura

Medida da prega cutânea



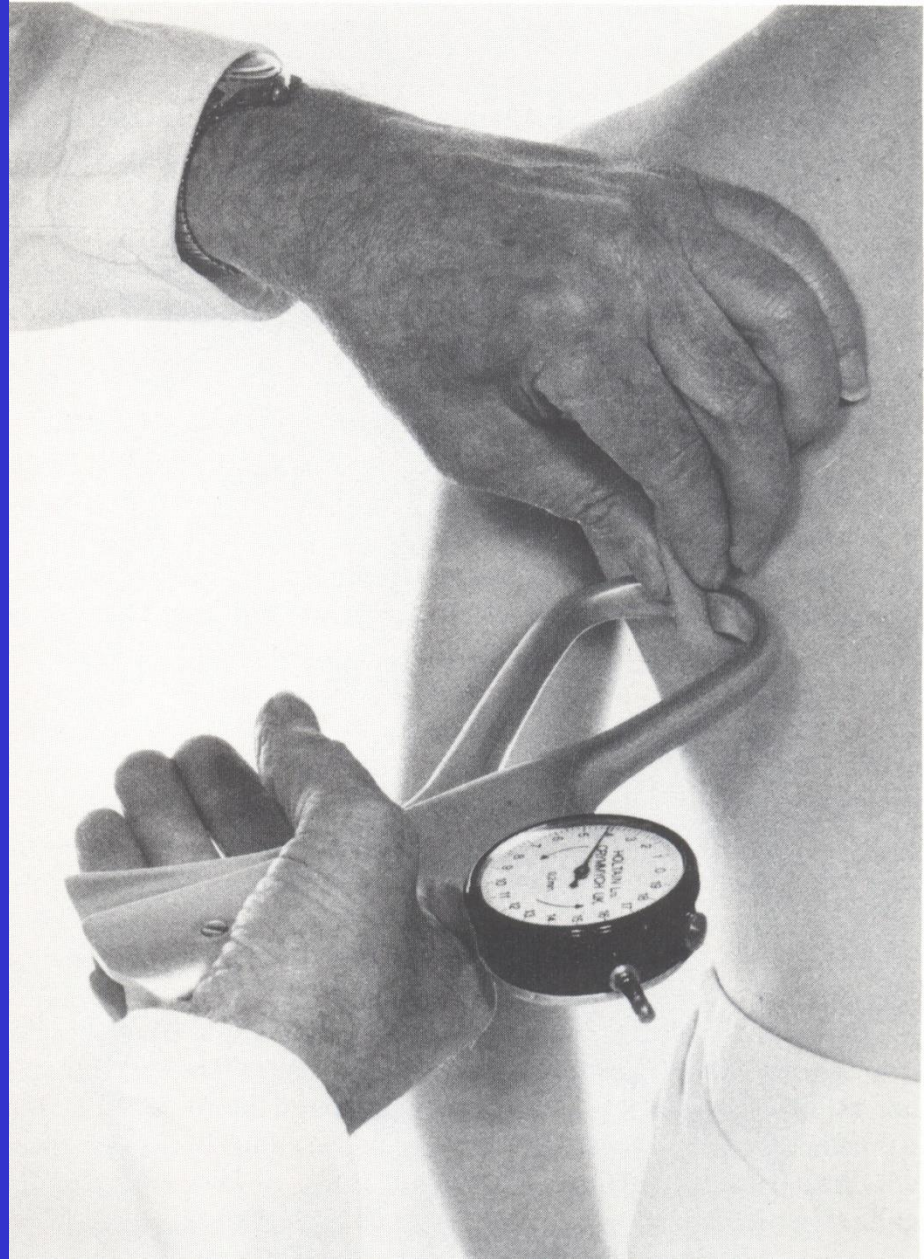
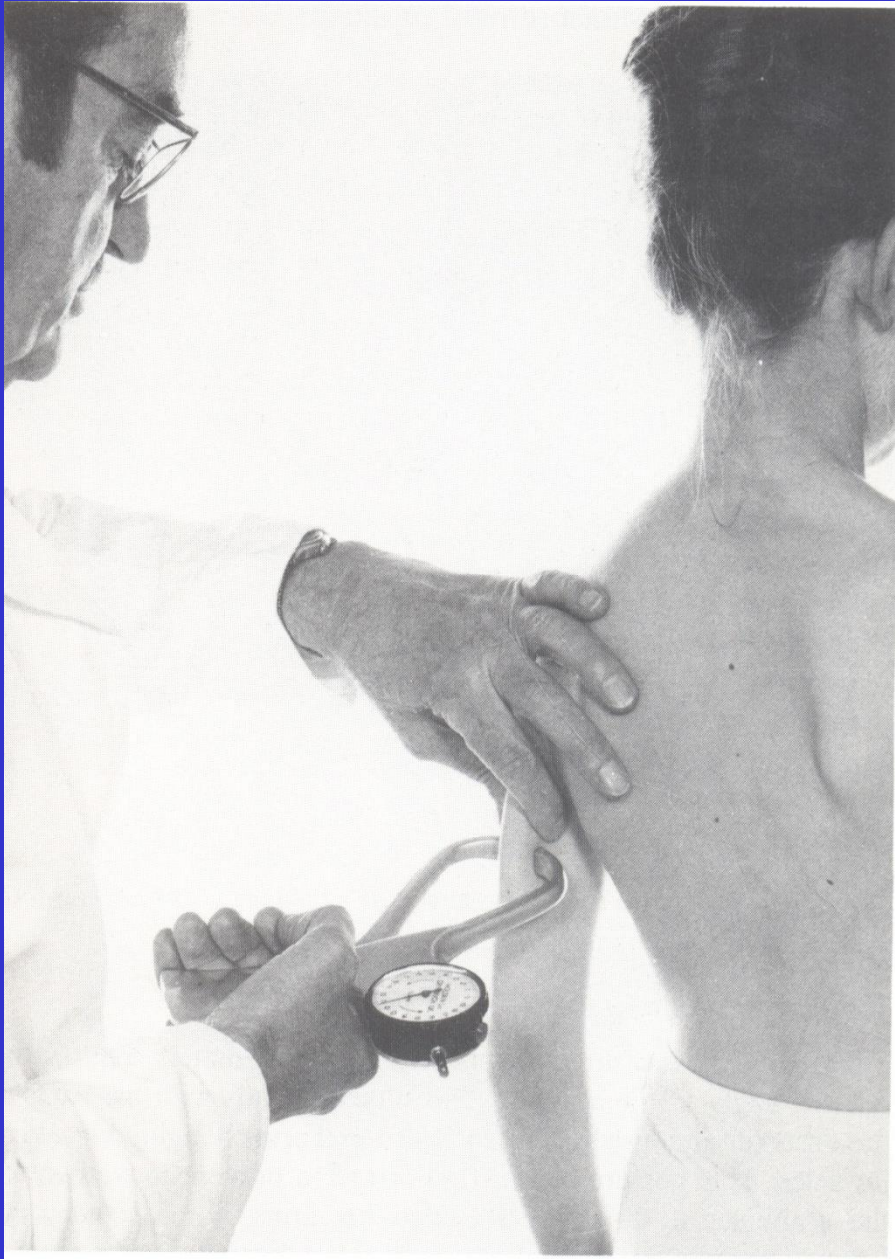




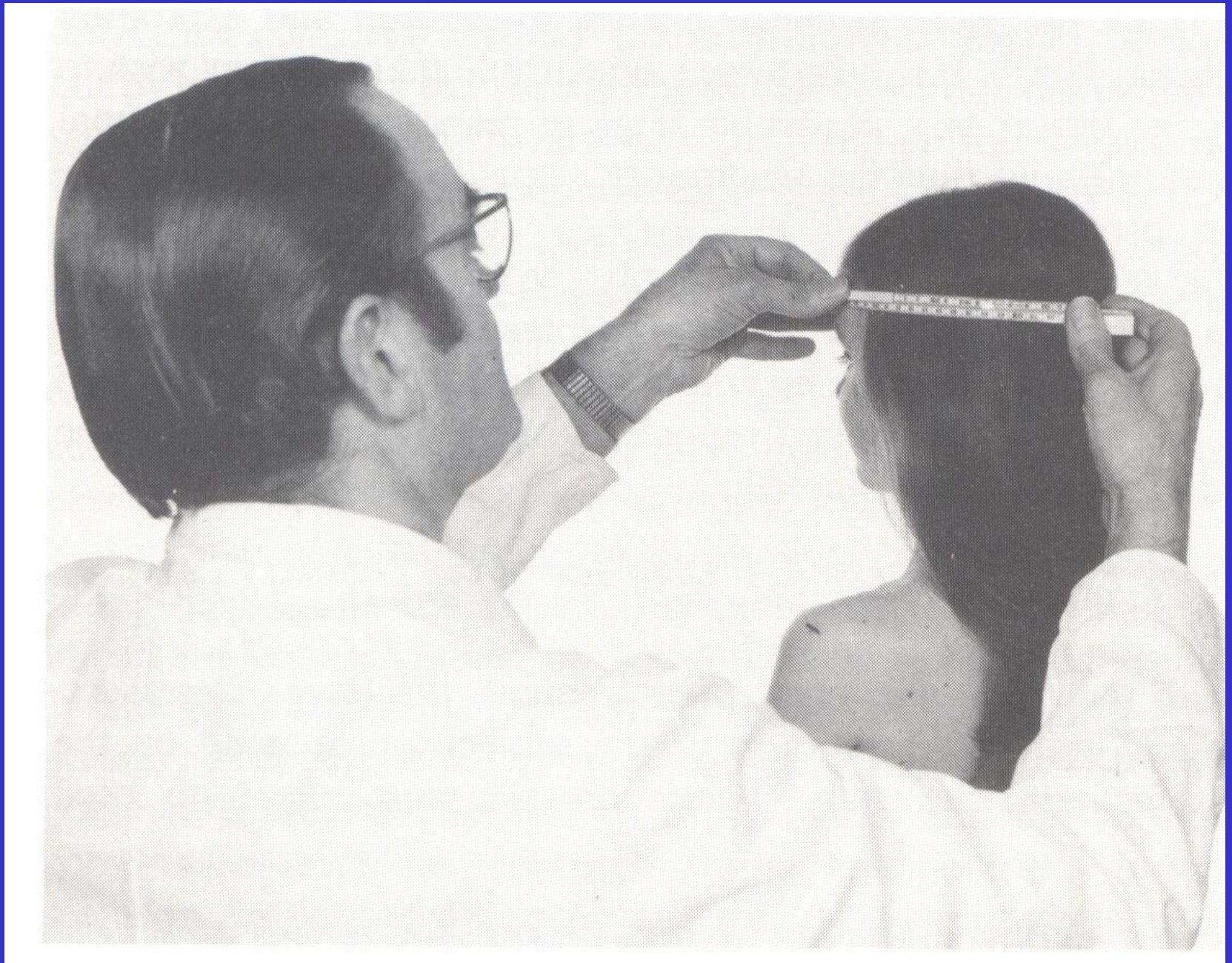
Figura 15.2 Medida da dobra cutânea do tríceps.





Measurement of head circumference





Construção de curvas de crescimento

- **Padrão:** ideal a ser alcançado
- **Referência:** para comparações
- **Curvas de crescimento:**
 - Transversais
 - Longitudinais (velocidade)
 - Mistas
- **Pontos de corte**
 - Média e desvio-padrão
 - Mediana e percentis

Curvas de crescimento

➤ Curvas do Center for Disease Control

➤ Curvas da OMS

- 2006: 0 a 5 anos:

- 8.500 crianças - países das seis principais regiões geográficas do mundo: Brasil, Ghana, Índia, Noruega, Oman e Estados Unidos.
- AME até 4 meses de idade - alimentos sólidos após 6 meses de idade + LM até 1 ano
- Mães de NSE mais favorecido, saudáveis, sem doenças na gravidez
- Prescritivas - padrão de crescimento
- Não inclui prematuros.

- 2007: 5 a 19 anos

- pela falta de representatividade da curva CDC 2000 - novo tratamento estatístico - curvas de 5 a 19 anos
- referência

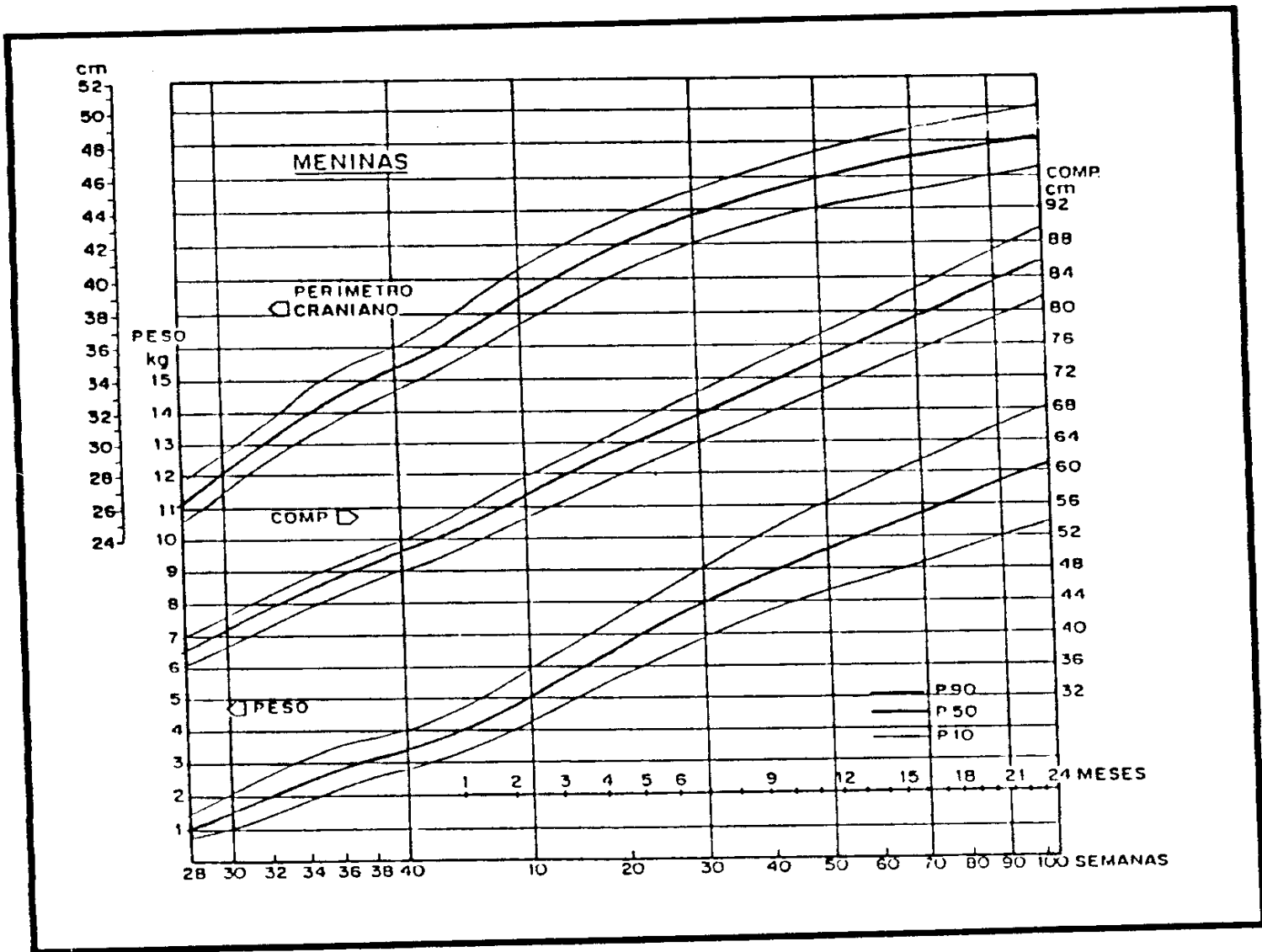
INTERGROWTH-21st

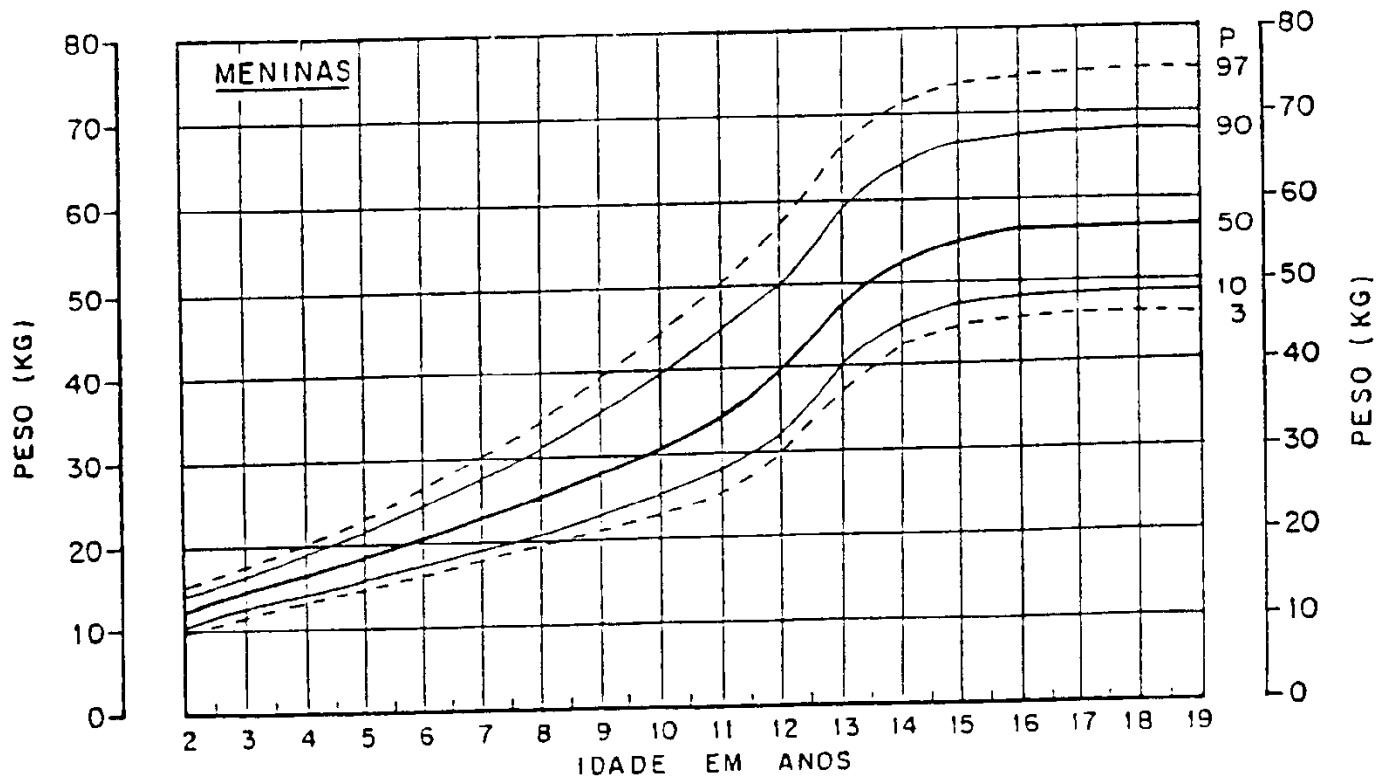
➤ Falta a contrapartida fetal e neonatal
→ projeto INTERGROWTH-21st.

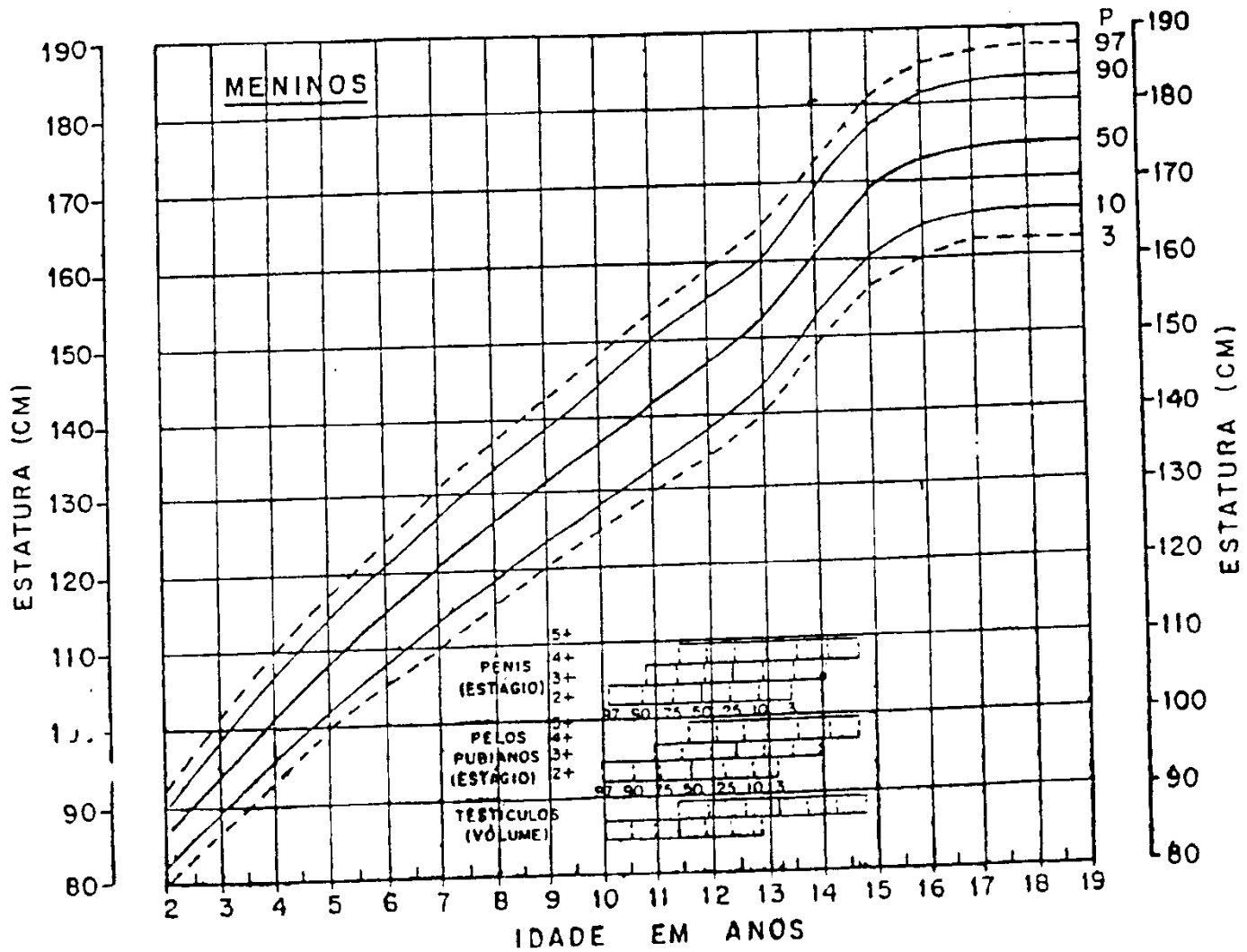
- **Objetivos:**

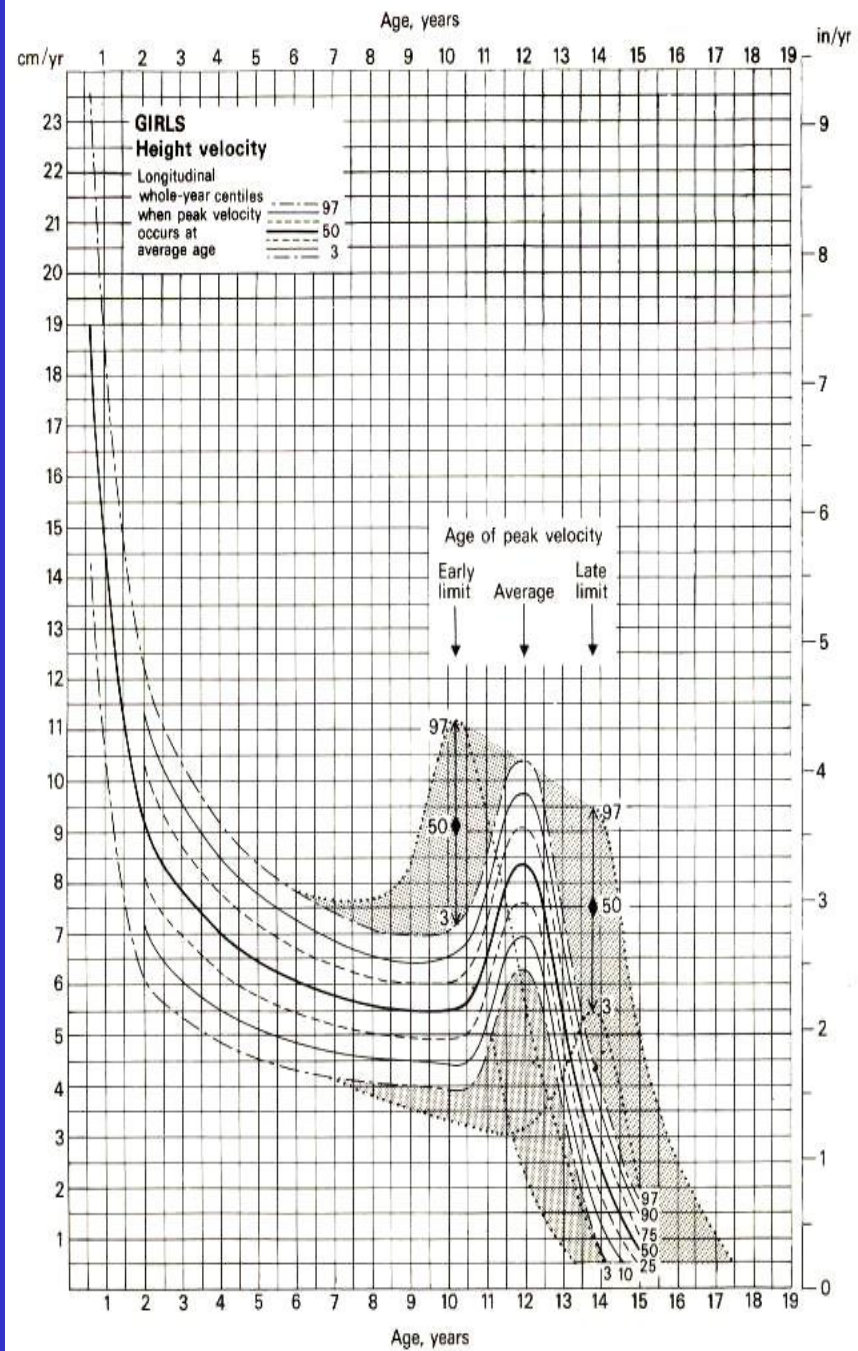
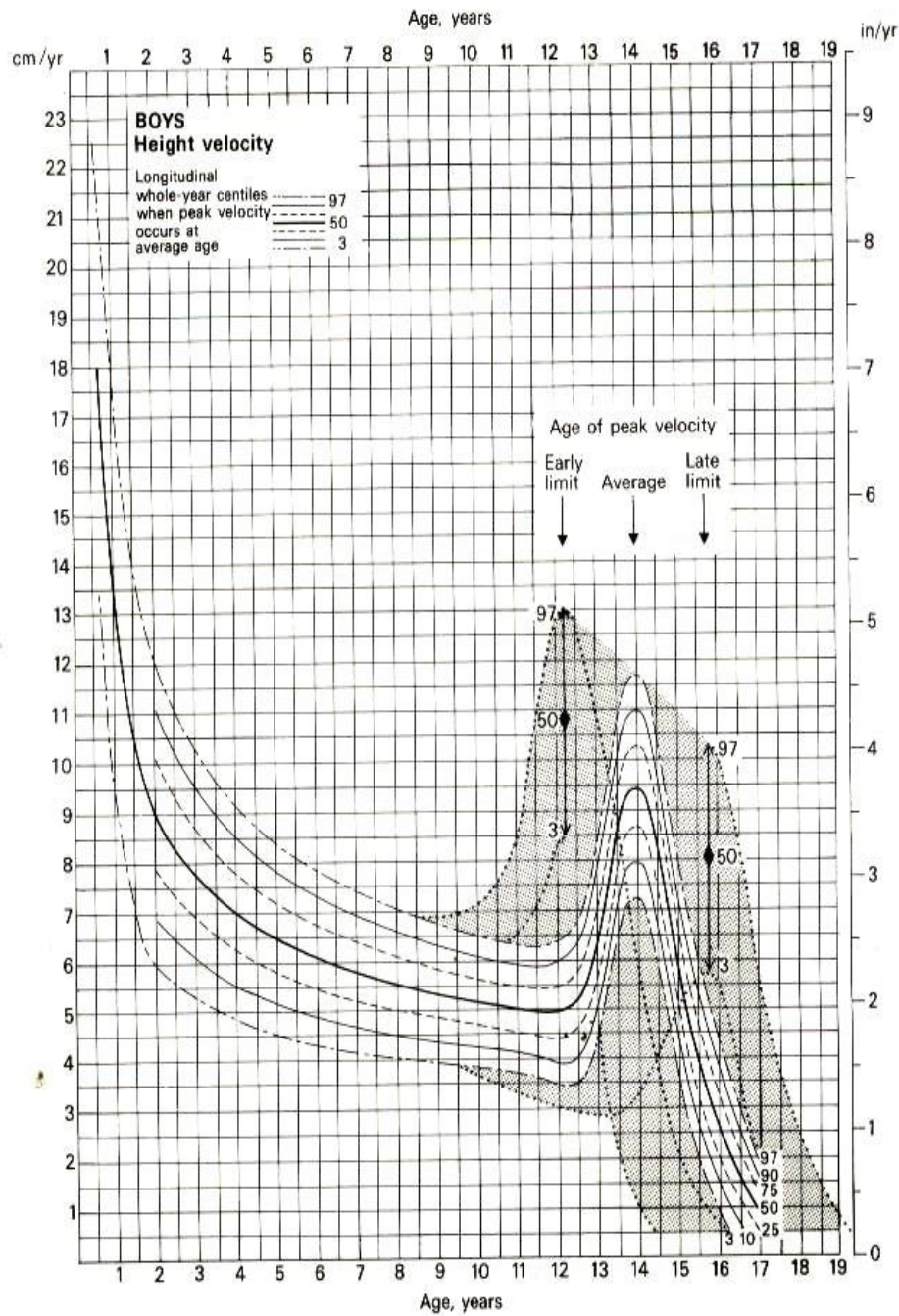
- estender os Padrões de Crescimento Infantil da OMS para o período fetal e neonatal

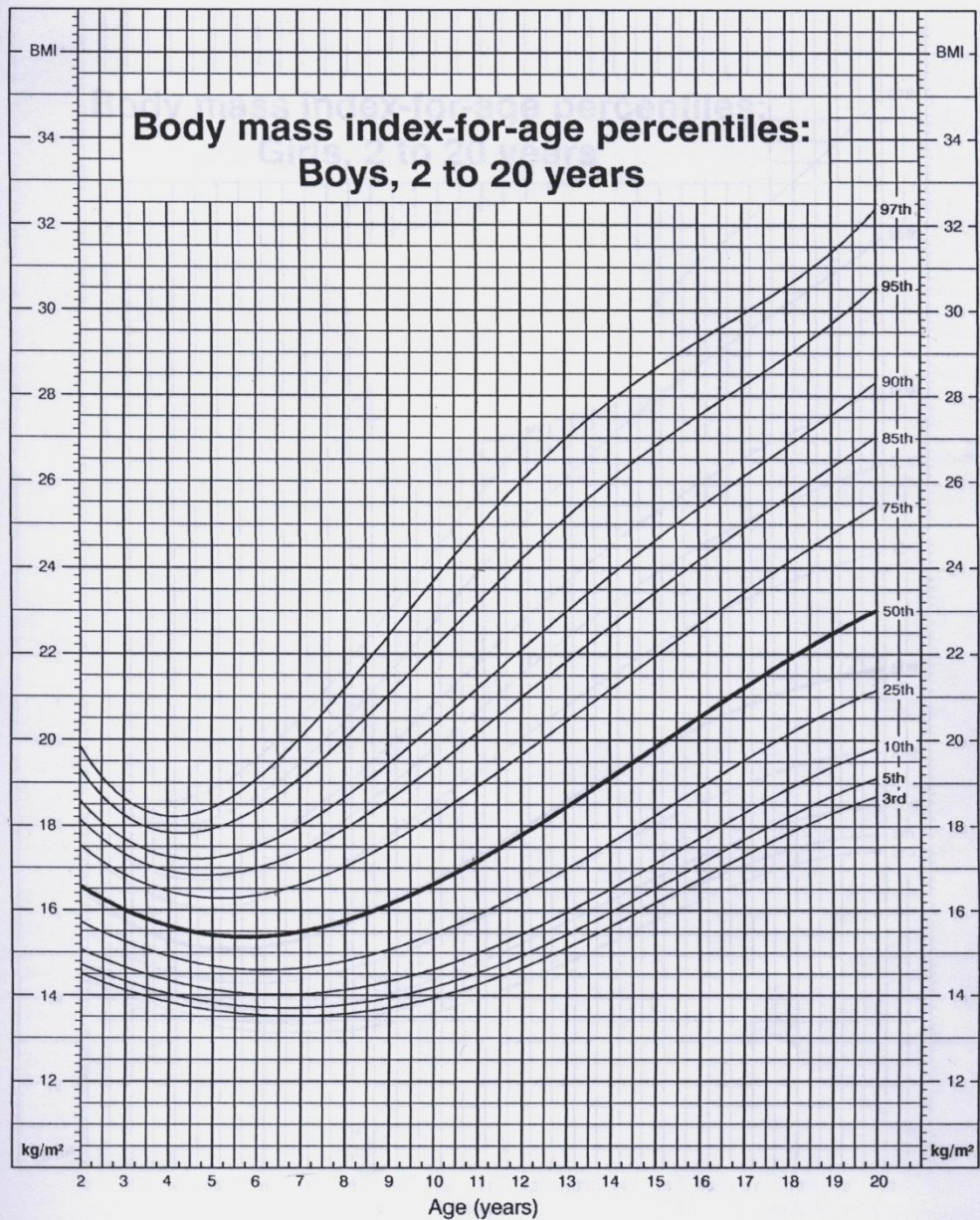
- dar ferramentas para a continuidade dos cuidados desde a concepção até 5 anos de idade.











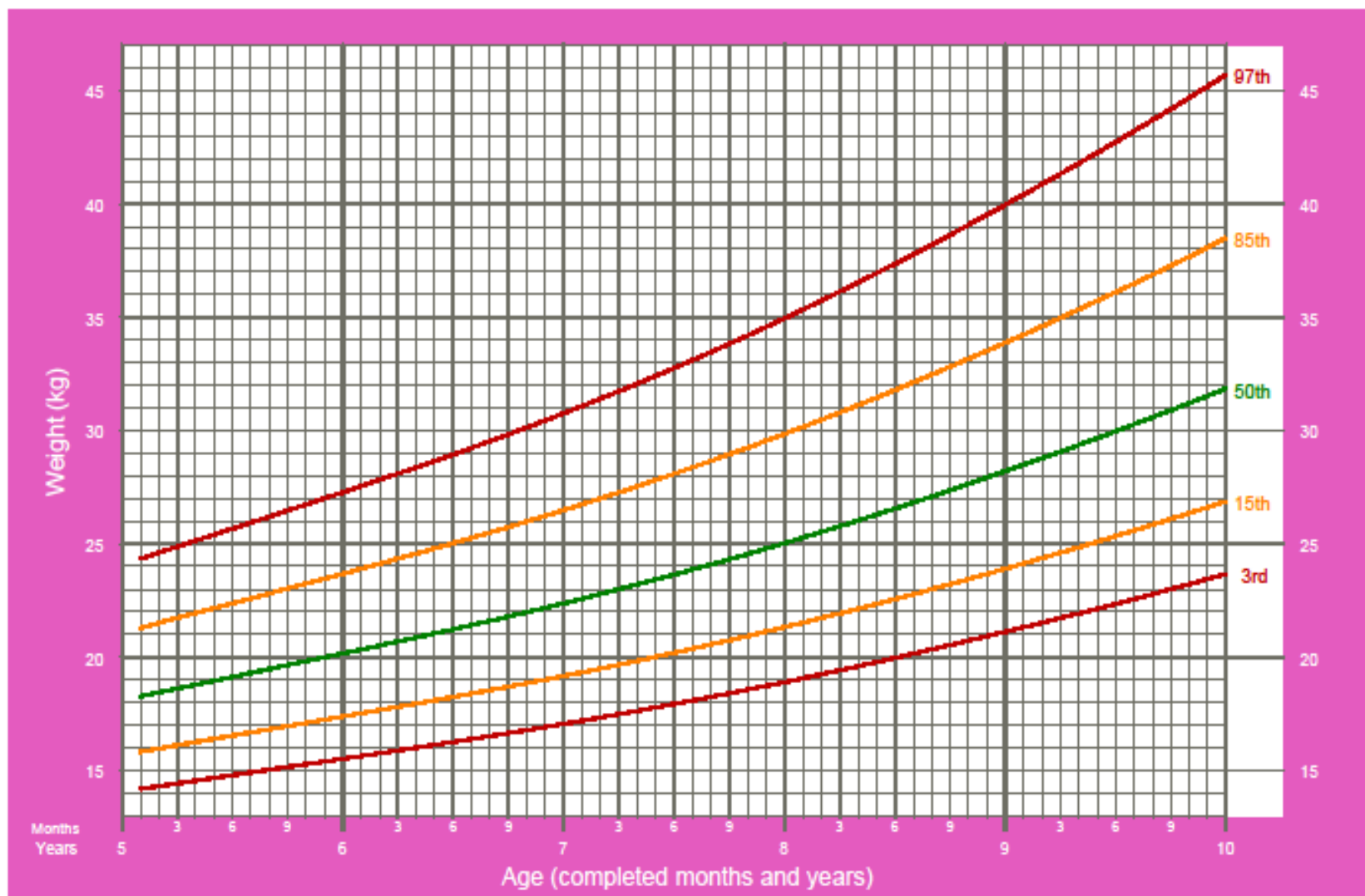
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



Figure 15. Body mass index-for-age percentiles, boys, 2 to 20 years, CDC growth charts: United States

Weight-for-age GIRLS

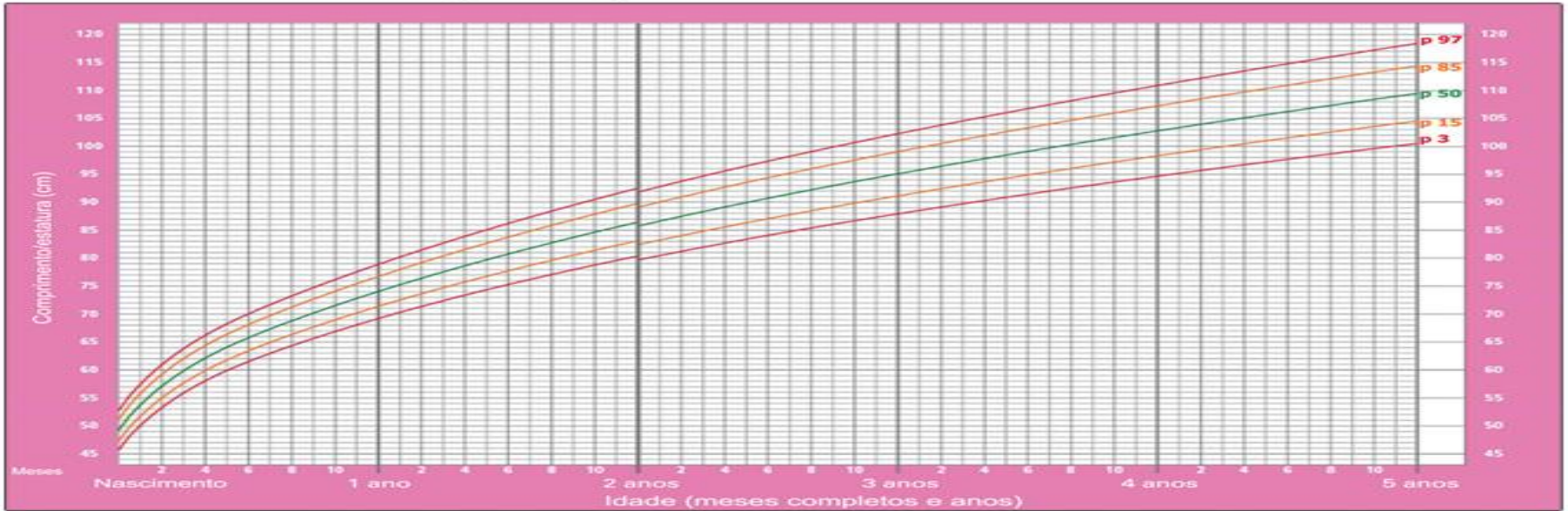
5 to 10 years (percentiles)



2007 WHO Reference

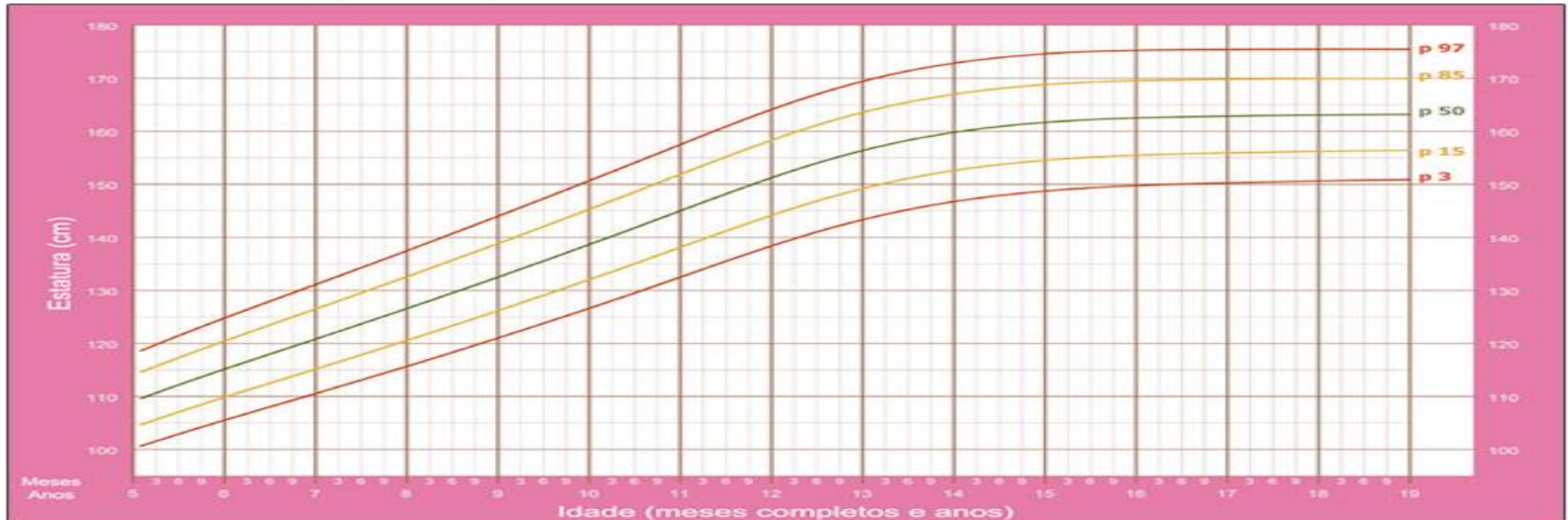
Meninas

Do nascimento aos 5 anos (percentis)



[Clique aqui para ampliar o gráfico](#)

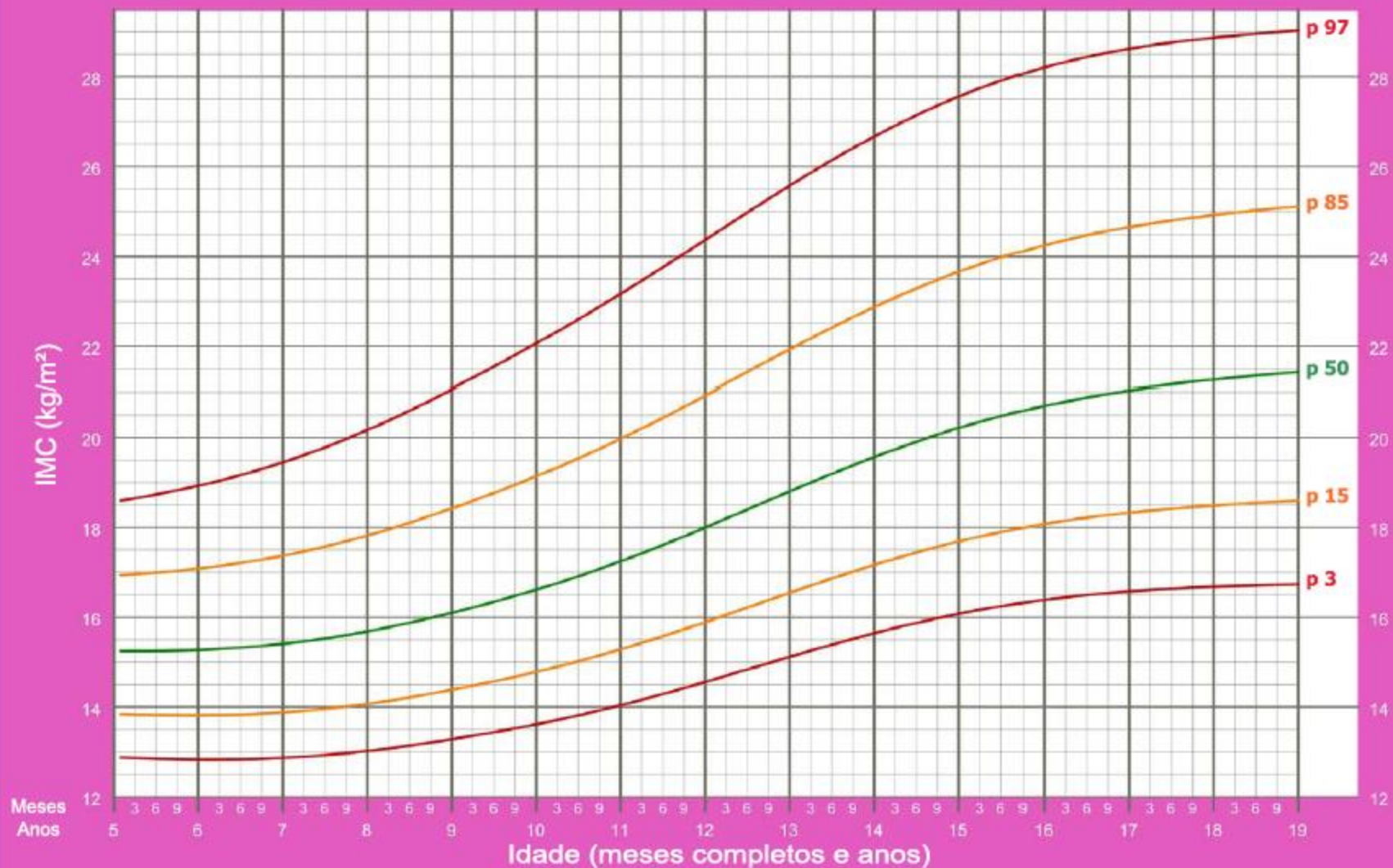
Dos 5 aos 19 anos (percentis)



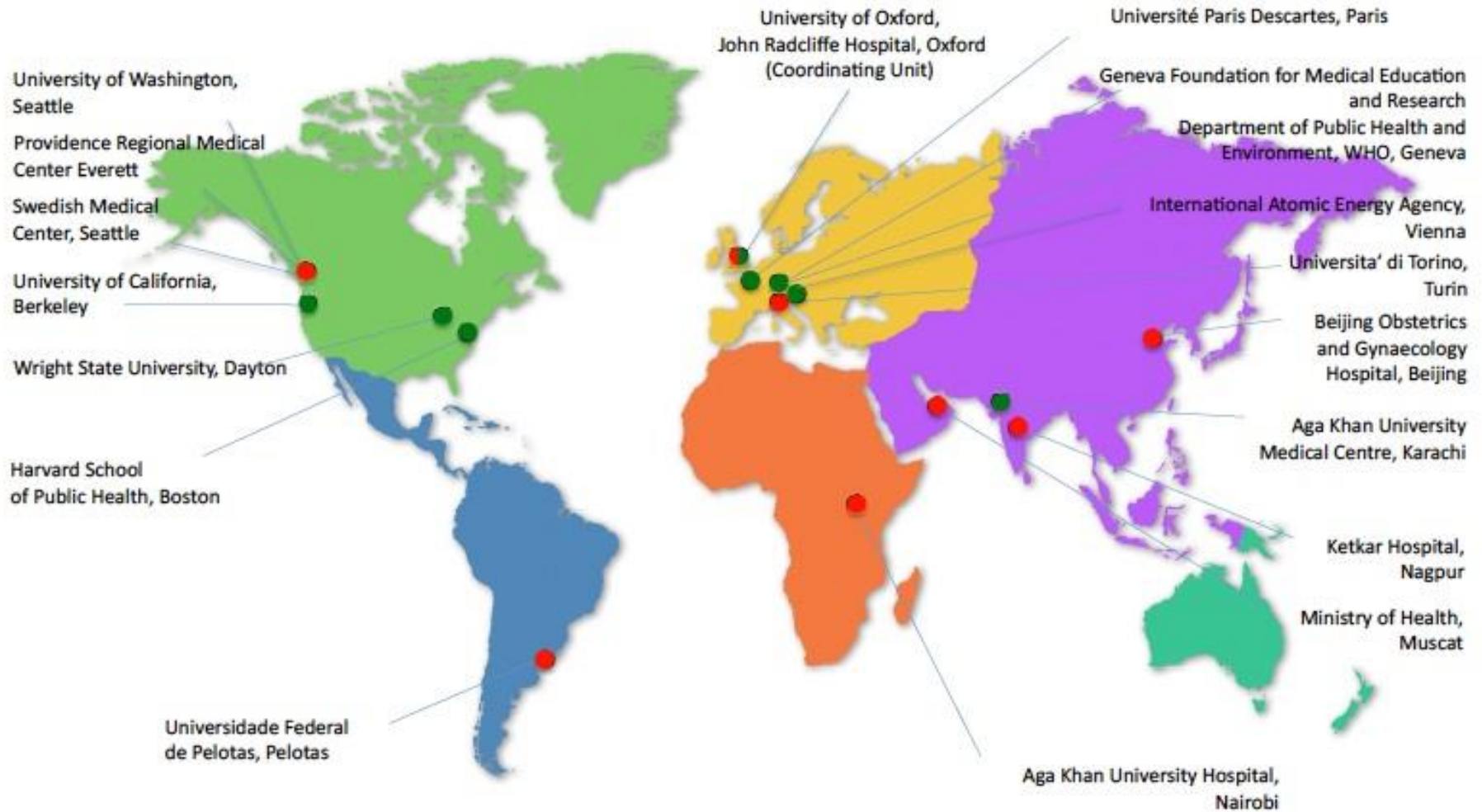
[Clique aqui para ampliar o gráfico](#)

IMC por idade MENINAS

Dos 5 aos 19 anos (percentis)



INTERGROWTH-21st



- - INTERGROWTH-21st Research Unit
- - Collaborating institution

<https://intergrowth21.tghn.org/standards-tools/>

Intergrowth - curva de CIU por USG

Circunferência craniana

Diâmetro biparietal

Comprimento do fêmur

Diâmetro occipito-frontal

Circunferência abdominal

Peso fetal estimado

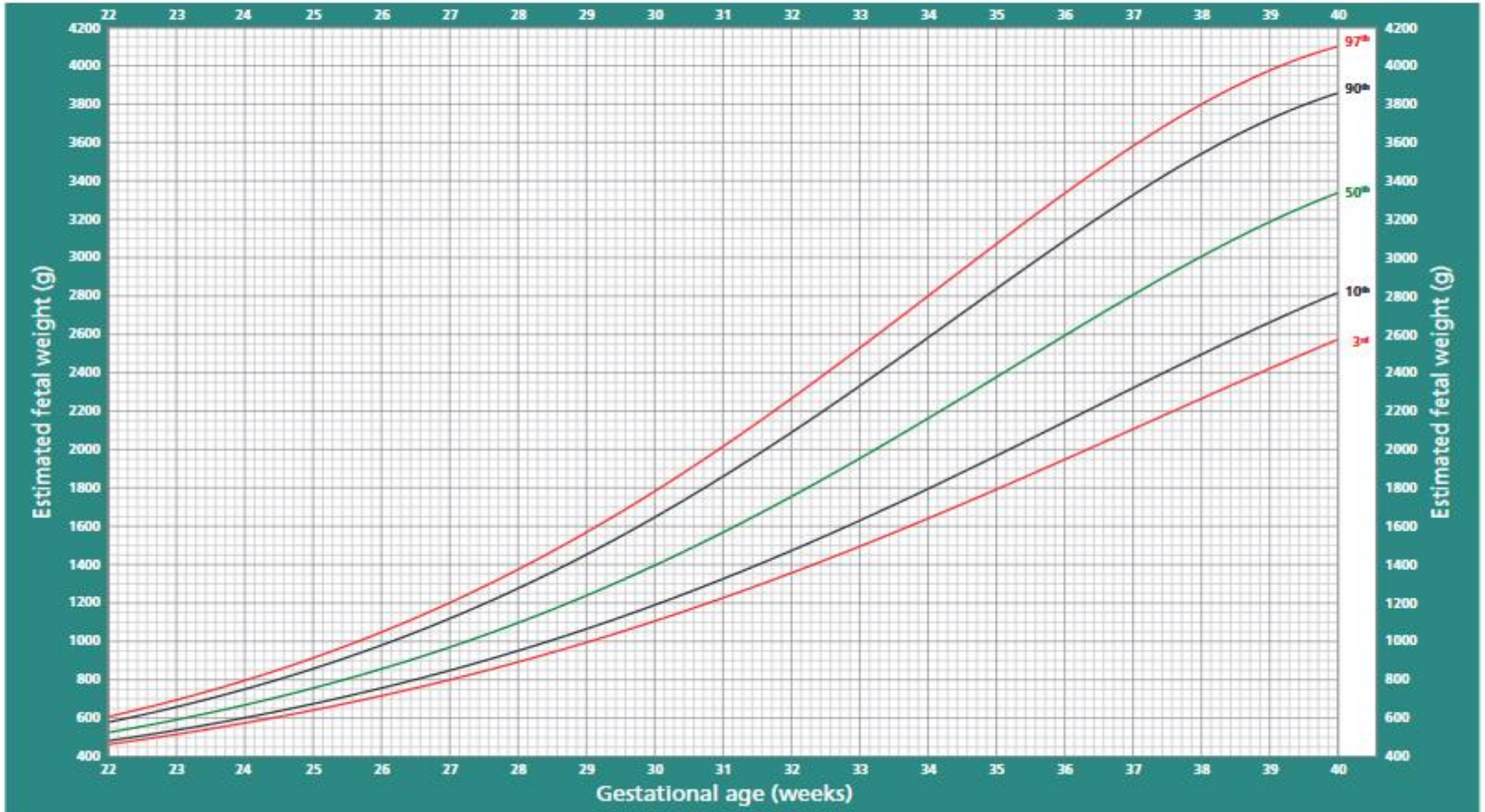
Intergrowth - curva de CIU por USG

— + Zoom automático ⇅

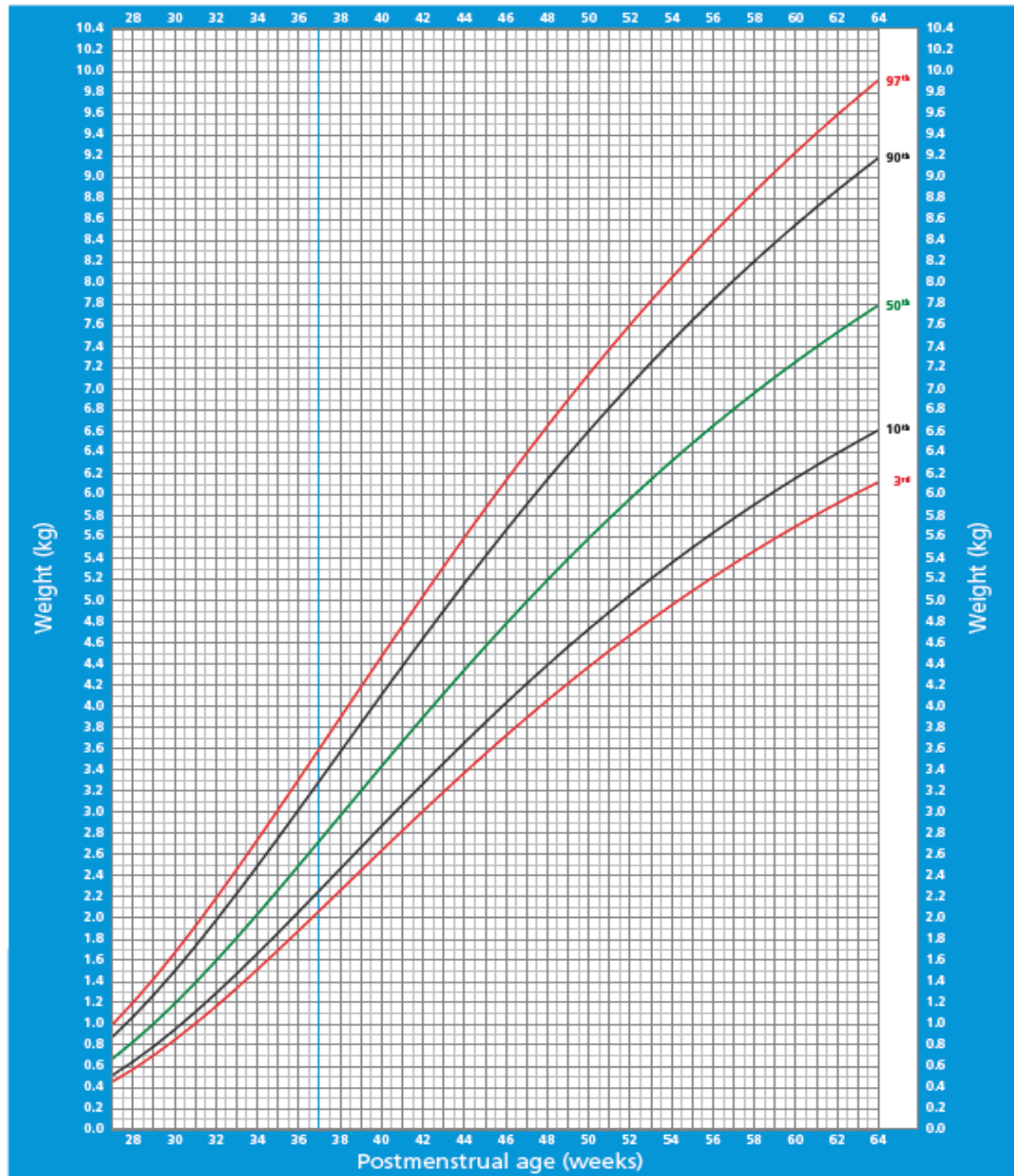


International Fetal Growth Standards Estimated Fetal Weight

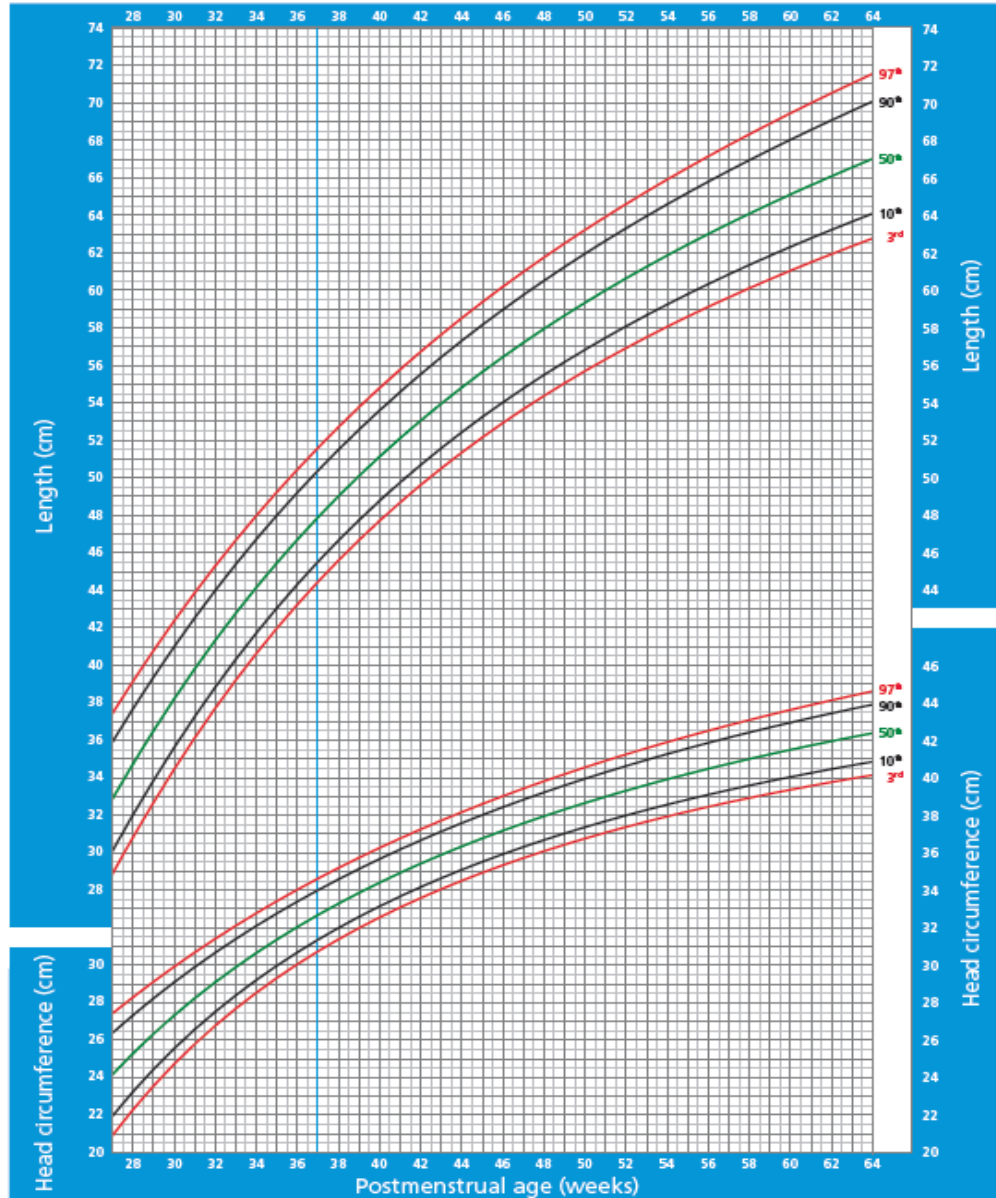
INTERGROWTH-21st



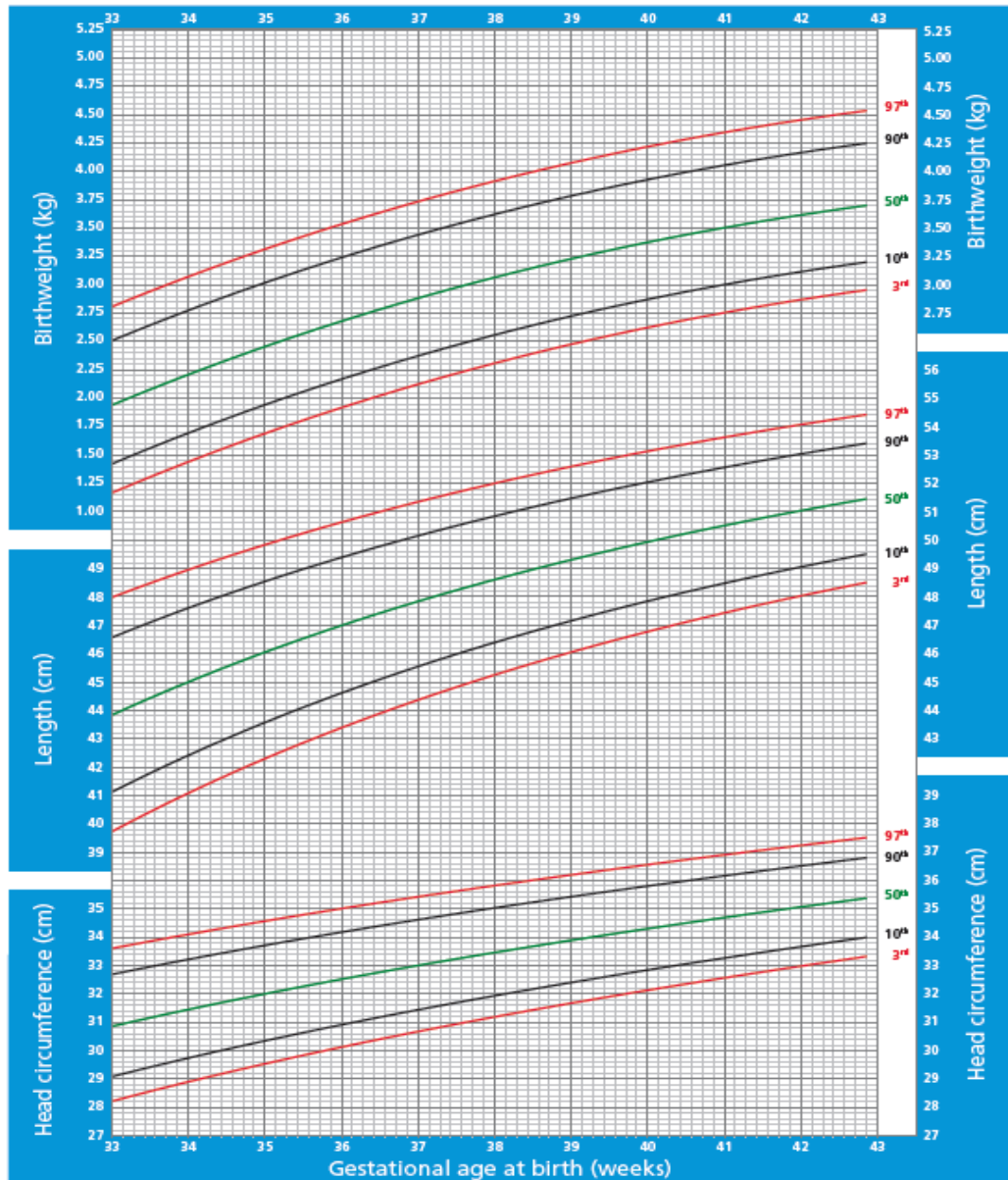
International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Boys)



International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Boys)



International Newborn Size Standards (Boys)



INTERGROWTH 21

“OS RNPT PODERÃO SER ACOMPANHADOS COM AS CURVAS DE CRESCIMENTO PÓS-NATAL DO INTERGROWTH.”

“ESTAS CURVAS SÃO PRESCRITIVAS, MULTIÉTNICAS, UTILIZARAM A MELHOR METODOLOGIA ANTROPOMÉTRICA E SE AJUSTAM PERFEITAMENTE ÀS CURVAS DA OMS. DEVEM SER UTILIZADAS ATÉ 64 SEMANAS PÓS-CONCEPCIONAIS, QUANDO O ACOMPANHAMENTO DAS CRIANÇAS DEVE SER TRANSFERIDO PARA AS CURVAS DA OMS/MINISTÉRIO DA SAÚDE.”



Documento Científico
Departamento Científico de Neonatologia

Nº 1, Fevereiro de 2017

Monitoramento do crescimento de RN pré-termos

Departamento Científico de Neonatologia

Presidente: José Maria de Andrade Lopes

Secretário: Maria Albertina Santiago Rego

Conselho Científico: Alexandre Lopes Miralha; Hans Walter Ferreira Greve;
Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana; Paulo Roberto Pachi;
Raimunda Izabel Pira Mendes; Remacleo Fischer Junior; Silvana Salgado Nader

Colaboradores: Cléa R. Leone, Fernando C. Barros, Maria Elisabeth Moreira