

Manual



*Avaliação Nutricional
da Criança e
do Adolescente:
Manual de Orientação
Departamento de Nutrologia*



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA



Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação



**Departamento Científico de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria
2009**

**Sociedade Brasileira de Pediatria
Rio de Janeiro**

Sociedade Brasileira de Pediatria.

Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2009.

112 p.

Vários colaboradores

ISBN: xxxxxxxxxxxx

1. Pediatria 2. Avaliação nutricional 3. Antropometria 4. Composição corporal I. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia II. Título

NLM WS zzz

Sumário

I. Crescimento Físico: Aspectos Gerais	15
II. Importância e objetivos da avaliação nutricional	19
III. Como realizar a avaliação nutricional	21
III.1. Anamnese e exame físico	21
III.2. Anamnese nutricional	32
III.3. Referenciais antropométricos	35
III.4. Índices antropométricos propostos pelo Ministério da Saúde e sua Interpretação	42
III.5. Avaliação da composição corporal	46
III.6. Exames bioquímicos	52
IV. Anexos	58
V. Referências	106

Agradecimentos

À Nestlé Nutrition,
cujo apoio contribuiu para
transformar este projeto em realidade.

Prefácio

No momento em que a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) recupera as bases essenciais da doutrina pediátrica, enfraquecidas no final do século passado, nada mais importante do que o lançamento deste Manual de Avaliação Nutricional.

Com efeito, a primazia da nutrição é uma das sete percepções inerentes ao pediatra, muito claramente definidas pelo Prof. Eduardo Marcondes. É componente imprescindível à formação de quem exerce a especialidade médica cujo referencial maior é a promoção, proteção e recuperação do crescimento e desenvolvimento do ser humano, no ciclo de vida marcado por profundas e complexas transformações biopsicosociais e comportamentais. São as transformações cujo êxito depende, em última análise, da garantia de um estado nutricional continuamente mantido nos padrões normais delineados pela evidência científica cada vez mais consistente. Sem o conhecimento seguro sobre nutrição humana, o pediatra perde parte importante de suas habilidades e competências, sem as quais reduz-se a abrangência requerida pelo exercício pleno da pediatria.

A relevância desta publicação da SBP é extraordinária. Desperta conceitos e práticas que qualificam a assistência à saúde da criança e do adolescente, compromisso nobre da especialidade pediátrica. Estruturada com lógica e coerência, cobre toda a extensão do tema, com clareza, objetividade e, sobretudo, com a mais perfeita aplicabilidade dos procedimentos semióticos, clínicos, bioquímicos em que se sustenta a avaliação do estado nutricional. Escrita por expoentes da nutrologia pediátrica nacional, a publicação mostra o elevado nível científico da pediatria brasileira. Revela, igualmente, a capacidade de trabalho dos membros do Departamento Científico de Nutrologia da SBP, todos empenhados em contribuir com a causa maior a que se dedicam com convicção, entusiasmo e responsabilidade. Para tornar a obra ainda mais completa, os organizadores contaram também com a importante participação da Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde, cuja Consultora Técnica, Natacha Toral, elaborou o interessante capítulo sobre índices antropométricos e pontos de corte utilizados na atenção primária à saúde, que constam da Caderneta de Saúde da Criança.

A Manual é mais um valioso resultado da parceria eticamente consolidada entre a entidade nacional da pediatria e a Nestlé Nutrition. Surge para enriquecer substancialmente o acervo de publicações da SBP a que os pediatras brasileiros têm fácil acesso. Configura-se como preciosa fonte de informações para o embasamento científico atual no campo pediátrico da nutrição humana.

Dioclécio Campos Júnior

Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria

Apresentação

Recebi com prazer e satisfação enormes a incumbência de apresentar o Manual de Avaliação Nutricional do Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria.

Meu contentamento é grande porque quem me solicitou essa tarefa foi a minha especial amiga Roseli Oselka Saccardo Sarni.

O tema Avaliação Nutricional é de grande destaque, e sempre tive muita preocupação com sua atualização. Assim, reunia a cada três anos especialistas no campo visando encontrar métodos mais eficazes, que permitissem uma avaliação mais condizente. Portanto, com a chegada deste manual fico muito feliz por reconhecer que o tema continua a sensibilizar distintos especialistas da área.

A avaliação nutricional, como todos sabem, é um dado extremamente importante porque pode orientar o pediatra na condução do diagnóstico e na intervenção. Por tudo isso, tenho certeza de que a presente publicação alcançará grande sucesso, não só pela importância do assunto, como já apresentado, mas também, muito especialmente, pela alta diferenciação dos autores, que conheço desde a época em que começaram a dar os passos iniciais no campo. Eles caminharam para a posição de grande destaque que hoje desfrutam, de forma meritória.

Para finalizar, congratulo-me com os autores, que com sua destacada experiência no campo contribuíram para uma publicação de valor, a qual sem dúvida será muito importante para o pediatra e terá um lugar garantido na pediatria brasileira.

Meu muito obrigado a todos.

Muito sucesso.

Fernando José de Nóbrega

Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação

Editor:

Departamento de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

Autores:

ANA FLÁVIA DE OLIVEIRA

Nutricionista. Especialista em Saúde e Nutrição Infantil pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Mestre em Ciências da Saúde pela UNIFESP-EPM. Doutoranda em Nutrição pela UNIFESP-EPM. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina.

ÂNGELA PEIXOTO MATTOS

Especialista em pediatria e gastroenterologia pediátrica pela SBP e com área de atuação em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Doutora em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Professora Adjunta do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia (FM-UFBA). Chefe do Serviço de Nutrologia e Terapia Nutricional do Complexo Universitário Professor Edgar Santos da UFBA. Membro do Conselho Científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

ANNE LISE DIAS BRASIL

Pediatra Nutróloga pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Doutora em Medicina pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM). Chefe do Setor de Distúrbios do Apetite da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da UNIFESP-EPM. Membro do Conselho Científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

CARLOS ALBERTO NOGUEIRA DE ALMEIDA

Nutrólogo pela Associação Brasileira de Nutrologia/Associação Médica Brasileira ABRAN-AMB. Título de Área de Atuação em Nutrologia Pediátrica pela Sociedade de Brasileira de Pediatria - ABRAN/SBP. Mestre e Doutor em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Professor do Curso de Medicina da Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp). Diretor do Departamento de Nutrologia Pediátrica da ABRAN. Membro Titular da Academia Latino-Americana de Nutrologia

CLAUDIA HALLAL ALVES GAZAL

Médica Pediatra com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP), área atuação em terapia intensiva pediátrica pela SBP, especialista em Nutrologia pela ABRAN. Mestre em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Médica contratada do Serviço de Nutrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Membro do Conselho científico do Departamento de Nutrologia Pediátrica da SBP.

CLAUDIO LEONE

Professor Titular do Departamento de Saúde Materno-Infantil da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). Presidente do Departamento de Nutrição da Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP). Membro do Conselho Científico do Departamento de Nutrologia Pediátrica da SBP.

CRISTIANE KOCHI

Doutora em Pediatria pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP). Professora e médica assistente da Unidade de Endocrinologia Pediátrica da Santa Casa de São Paulo. Pediatra com Área de Atuação em Endocrinologia e Nutrologia

ELZA DANIEL DE MELLO

Especialista em pediatria pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) com áreas de atuação em nutrologia e gastropediatria, em terapia nutricional parenteral e enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE) e pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) em Nutrologia. Mestre e Doutora em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Nutricionista. Professora Adjunta de Pediatria da UFRGS. Chefe do Serviço de Nutrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Presidente do Comitê de Nutrologia pediátrica da Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul (SPRS). Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

FÁBIO ANCONA LOPEZ

Médico pediatra com área de atuação em Nutrologia pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Professor Titular da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Vice-presidente da SBP. Membro do Departamento de Nutrologia da SBP.

FABÍOLA ISABEL SUANO DE SOUZA

Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp/EPM). Médica do Serviço de Nutrologia Pediátrica da Faculdade de Medicina do ABC. Pesquisadora Associada da Disciplina de Alergia, Imunologia e Reumatologia Clínica do Departamento de Pediatria da Unifesp/EPM

FERNANDA COBAYASHI

Nutricionista. Especialista em Saúde e Nutrição Infantil pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Mestre em Ciências da Saúde pela UNIFESP-EPM. Doutora em Nutrição pela UNIFESP-EPM. Docente do Curso de Nutrição da FMU.

FERNANDA LUISA CERAGIOLI OLIVEIRA

Doutor em Pediatria pelo Departamento de Pediatria UNIFESP/EPM. Chefe do Setor de Suporte Nutricional da Disciplina de Nutrologia Pediátrica do Departamento de Pediatria UNIFESP/EPM. Diretora Clínica da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN) do Hospital São Paulo. Vice Presidente do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria de São Paulo. Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria.

HÉLCIO DE SOUSA MARANHÃO

Especialista em Pediatria e Gastroenterologia Pediátrica pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) e SBP. Doutor em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM). Professor Adjunto e Chefe do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Presidente do Departamento de Gastroenterologia Pediátrica da Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Norte (SOPERN). Membro do Conselho Científico do Departamento de Nutrologia da SBP.

HUGO DA COSTA RIBEIRO JÚNIOR

Especialista em gastroenterologia pediátrica pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e nutrologia pediátrica pela SBP e Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN). Doutor em Pediatria pela Universidade Federal da Bahia. Professor Adjunto do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia. Diretor Geral do Complexo Universitário Professor Edgar Santos da UFBA. Membro participante do Departamento de Nutrologia da SBP.

JOEL ALVES LAMOUNIER

Professor Titular do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (FM-UFMG). Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, área de concentração Saúde da Criança e do Adolescente, da FM-UFMG. Doutor em Saúde Pública pela University of Califórnia (UCLA). Ex-presidente do Departamento e Aleitamento Materno da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Membro dos Comitês de Aleitamento Materno e de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Nutrólogo pela SBP e pela Associação Brasileira de Nutrologia/Associação Médica Brasileira (ABRAN/AMB).

LUIZ ANDERSON LOPES

Médico pediatra com área de atuação em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Mestre e Doutor em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. (UNIFESP-EPM). Professor titular de pediatria na Universidade de Santo Amaro (UNISA). Professor Adjunto visitante no Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UNIFESP-EPM. Responsável pelo ambulatório de Distúrbios do Crescimento e/ou Desenvolvimento da Disciplina de Nutrologia da UNIFESP-EPM. Coordenador de Congressos da Sociedade Brasileira de Pediatria. Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MARIA ARLETE MEIL SCHIMITH ESCRIVÃO

Médica Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Doutora em Pediatria pelo Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Chefe do Setor de Obesidade da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da UNIFESP-EPM. Assessora Científica do Núcleo de Pesquisa em Nutrição Humana do Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein. Secretária do Departamento de Nutrição da Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP). Membro do Conselho Científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MARIA MARLENE DE SOUZA PIRES

Pós graduação em Nutrologia pelo Instituto da Criança da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Doutora em Medicina pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da USP. Professora Associada do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Chefe de Pediatria do Hospital Universitário da UFSC. Chefe do Serviço de Metabologia e Nutrição (MENU) do Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e do Serviço de Pediatria do Hospital Universitário (SPHU). Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MARIA PAULA DE ALBUQUERQUE

Médica Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Diretora Clínica do Centro de Recuperação e Educação Nutricional da Universidade Federal de São Paulo Escola Paulista de Medicina (Cren/UNIFESP-EPM). Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MARILEISE DOS SANTOS OBELAR

Especialista em Nutrologia pediátrica pelo Hospital Infantil Joana de Gusmão/Universidade Federal de Santa Catarina (HIJG/UFSC). Especialista em nutrição esportiva pela Universidade Gama Filho. Mestre em Ciências Médicas/Pediatria pela UFSC. Professora de Pediatria da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Coordenadora do Serviço de Nutrição Parenteral do HIJG. Membro da equipe de suporte nutricional do Hospital da Universidade Federal de Santa Catarina (HUSC). Vice-presidente da Sociedade Catarinense de Nutrição Parenteral e Enteral. Membro do Conselho científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MAURO FISBERG

Doutor em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade de São Paulo- Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Professor adjunto coordenador clínico do Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente do departamento de Pediatria UNIFESP-EPM, Coordenador científico da Força Tarefa Estilos de Vida Saudáveis ILSI Brasil, diretor da Nutrociência Assessoria em Nutrologia. Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

MICHELLE CAVALCANTE CAETANO

Nutricionista. Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo. Especialista em Nutrição Infantil pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Aluna do curso de pós-graduação em ciências aplicadas à Pediatria pela UNIFESP.

NATACHA TORAL

Nutricionista formada pela Universidade de Brasília (UnB), especialista em Adolescência para Equipe Multidisciplinar pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), mestre e doutoranda em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP) e consultoria técnica da Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde. Autora do capítulo “Índices antropométricos propostos pelo Ministério da Saúde e sua Interpretação”.

NAYLOR ALVES LOPES DE OLIVEIRA

Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Doutor em Medicina pela FMUFRJ. Professor adjunto de pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FMUFRJ). Membro do Conselho científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

PAULO PIMENTA DE FIGUEIREDO FILHO

Mestre em pediatria pelo programa de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (FM-UFMG). Professor assistente do Departamento de Pediatria da FM-UFMG. Coordenador do Setor de Nutrologia do Hospital das Clínicas da UFMG. Presidente do comitê de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Membro do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

ROCKSANE DE CARVALHO NORTON

Pediatra Nutróloga pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Doutora em gastroenterologia e mestre em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Gerais (FM-UFMG). Professora Adjunta do Departamento de Pediatria da FM-UFMG. Membro do Conselho científico do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

ROSE VEGA PATIN

Nutricionista. Mestre em Ciências Aplicadas à Pediatria na área de nutrição pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo -Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Doutorando em ciências pela UNIFESP-EPM. Especialista em Nutrição Materno-infantil pela UNIFESP-EPM. Nutricionista da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da UNIFESP-EPM. Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

ROSELI OSELKA SACCARDO SARNI

Pediatra Nutróloga pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP) e em terapia nutricional enteral e parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE) e SBP. Mestre e Doutora em Medicina pelo Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Médica Assistente da Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia do Departamento de Pediatria da UNIFESP. Professora Assistente do Departamento de Pediatria e Coordenadora do Serviço de Nutrologia da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC). Assessora Técnica do Núcleo de Nutrição Humana do Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein. Presidente do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

SEVERINO DANTAS FILHO

Pediatra Nutrólogo pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Diretor e Professor Titular de Pediatria do Departamento de Pediatria e puericultura da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM). Professor de Pediatria da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Coordenador do Projeto de Extensão do Departamento de Pediatria da UFES – Educação e Saúde comunitária para lactente e pré-escolar da Comunidade de São Pedro – Vitória. Coordenador de extensão - Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória - EMESCAM. Secretário Geral do Conselho Regional de Medicina do Espírito Santo. Membro titular do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional do Espírito Santo. Membro participante do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

SILVANA GOMES BENZECRY

Pediatra nutróloga pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP) e em terapia nutricional enteral e parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE) e SBP. Mestre em Medicina pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Professora e Coordenadora da Disciplina de Saúde da criança da Universidade Estadual do Amazonas (UEA). Orientadora-Pesquisadora do programa Amazônico de Iniciação Científica (PAICI). Coordenadora da NUTROPED/Instituto de Nutrologia Pediátrica do Amazonas. Membro participante do Departamento de Nutrologia da SBP.

VALMIN RAMOS-SILVA

Professor Adjunto (Doutor), Departamento de Pediatria da Escola de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de Vitória - ES (EMESCAM). Professor da disciplina de Ciência e Pesquisa do Curso de Medicina da Faculdade Brasileira (UNIVIX) – Vitória – ES. Especialista em Pediatria (SBP) e Medicina Intensiva Pediátrica (AMIB). Especialização em Terapia Nutricional (EMESCAM). Membro do Departamento de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria. Presidente da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Infantil N. S. da Glória, Vitória – ES (EMTN/HINSG). Presidente do Departamento de Suporte Nutricional da Sociedade Espiritossantense de Pediatria. Conselheiro do Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional do Espírito Santo (CONSEA-ES). Coordenador do Programa de Residência Médica (R3) em Nutrologia Pediátrica do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória – Vitória - ES

VIRGÍNIA RESENDE SILVA WEFFORT

Pediatra Nutróloga pela Associação Brasileira de Nutrologia/Sociedade Brasileira de Pediatria (ABRAN/SBP). Mestre e Doutora em Pediatria pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Professora Adjunta e Responsável pela Disciplina de Pediatria da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Membro da equipe multidisciplinar de terapia nutricional do Hospital Escola da UFTM (EMTN-HE-UFTM). Supervisora da Residência em Pediatria da UFTM. Membro da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Escola da UFTM (EMTN-HE-UFTM). Pró-reitora de Extensão da UFTM. Ex presidente do Comitê de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Membro do Comitê de Nutrologia e de Aleitamento Materno da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Secretária do Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

I. Crescimento Físico:

Aspectos Gerais

O processo de crescimento é complexo e multifatorial, englobando a composição genética do indivíduo e fatores hormonais, nutricionais e psicossociais. Apesar disso, a criança geralmente cresce de maneira muito previsível. O desvio desse padrão normal de crescimento pode ser a primeira manifestação de uma grande variedade de doenças, tanto endócrinas como não endócrinas. Portanto, é de extrema importância a avaliação frequente e acurada do crescimento de uma criança.

Fases do crescimento normal

O crescimento ocorre de maneira diferente em cada fase da vida, como resumimos a seguir.

Fase intra-uterina

A média da velocidade de crescimento (VC) do feto é de 1,2 a 1,5 cm/sem, mas apresenta grandes variações. A VC no meio da gestação é de 2,5 cm/sem e diminui para quase 0,5 cm/sem logo antes do nascimento. O final da gestação é caracterizado, portanto, por baixa velocidade de crescimento e intenso ganho ponderal. Os hormônios que influenciam o crescimento nessa fase são: insulina, lactogênio placentário (ação semelhante ao GH), somatotrofina coriônica e somatomedinas.

Fase do lactente

A velocidade de crescimento continua elevada, porém é menor do que na fase intrauterina. O primeiro ano de vida é caracterizado por maior VC (cerca de 25 cm/ano), sobretudo nos primeiros seis meses, a qual se reduz a partir do segundo ano (15 cm/ano). Nessa fase, os principais fatores implicados no crescimento da criança são os nutricionais e ambientais; os fatores genéticos e o hormônio de crescimento têm menor atuação. Portanto, na fase do lactente o padrão familiar de estatura tem pouca importância no crescimento.

Fase pré-púbere

Período entre o terceiro ano de vida e o início da puberdade. Caracteriza-se por crescimento mais estável, de aproximadamente 5-7 cm/ano. Nessa fase, os fatores genéticos e hormonais (hormônio de crescimento) têm maior relevância. É importante lembrar que a VC, apesar de mais estável, também sofre oscilações. Portanto, a avaliação em curtos períodos pode levar a erro.

Fase puberal

O crescimento puberal ocorre mais cedo nas meninas do que em meninos, porém o estirão puberal nos meninos é maior. Nessa fase, a aceleração do crescimento está relacionada, principalmente, aos esteroides sexuais e ao hormônio de crescimento.

Fase puberal final

Caracterizada por crescimento lento, de cerca de 1 a 1,5 cm/ano, sobretudo na região do tronco, com duração média de três anos.

Avaliação do crescimento estatural normal

A história clínica é fundamental na avaliação do crescimento. Deve-se detalhar aspectos da gestação, condições de parto (anoxia neonatal, parto pélvico ou transverso), peso e comprimento ao nascimento e anormalidades neonatais, como icterícia prolongada e hipoglicemia neonatal sem causa aparente. História de traumatismo cranioencefálico (TCE) deve ser pesquisada ativamente, pois o TCE está relacionado a disfunção hipotálamo-hipofisária de maneira evolutiva. Avaliar sinais e sintomas de doenças sistêmicas, como síndrome de má absorção, cardiopatias, pneumopatias, entre outros, e o uso de medicações que possam comprometer o crescimento (p. ex. na corticoterapia).

É necessário que o exame físico também seja detalhado e não se deve esquecer de avaliar a presença de estigmas específicos, pois várias síndromes comprometem o crescimento. A observação de obesidade associada a baixa estatura é importante para pesquisa de quadros patológicos.

Outro dado que deve constar do exame físico, especialmente em crianças com baixa estatura, é a medida de proporções, através da relação entre segmento superior e segmento inferior ou entre estatura na posição sentada e comprimento da perna. Essas medidas indicam se a baixa estatura é proporcionada ou não, o que direciona o diagnóstico etiológico.

Além de avaliar o crescimento da criança em relação ao padrão da população de referência, é importante realizar a avaliação evolutiva, através da VC, que representa o número de centímetros que a criança cresce a cada ano. É o método mais sensível de reconhecer os desvios de crescimento normal. Para evitar erro de cálculo, o período mínimo entre as determinações da estatura deve ser de seis meses. Considera-se como normal a variação entre os percentis 25 e 75 da VC, porém a interpretação dessa variável deve incluir um aspecto cumulativo longitudinal, ou seja, o paciente que cresce sucessivamente no percentil 25 acumula perda anual de estatura em relação à média populacional, e essa perda pode representar tanto uma variante normal quanto uma doença subjacente.

A estatura da criança deve também ser relacionada à estatura de seus pais, pois se constitui em uma das características fenotípicas que recebem grande influência da herança genética. É necessário confirmar a estatura dos pais, visto que as medidas informadas por eles têm baixa precisão. Quando o percentil do pai e da mãe são semelhantes, existe grande probabilidade da criança atingir na vida adulta um percentil muito próximo do familiar. A estatura-alvo (TH) pode ser calculada pelas fórmulas:

$$\text{Paciente do sexo feminino: } \frac{\text{TH} = (\text{estatura pai} - 13) + \text{estatura mãe}}{2}$$

$$\text{Paciente do sexo masculino: } \frac{\text{TH} = \text{estatura pai} + (\text{estatura mãe} + 13)}{2}$$

Alguns autores sugerem adicionar na fórmula da TH a variável do crescimento secular, que é diferente de acordo com a população.

Quando há diferença importante (acima de 1 desvio padrão) entre a estatura do pai e a da mãe ou o padrão familiar é inferior a -2 DP, deve-se interpretar a TH com cautela.

Outro elemento importante na avaliação do crescimento é a idade óssea (IO). O desenvolvimento dos ossos é caracterizado por uma sequência de maturação, na qual ocorre o aparecimento progressivo de núcleos de ossificação que variam em tamanho e forma desde o nascimento até o término do crescimento, ao final do desenvolvimento puberal. O método de Greulich & Pyle é o mais clássico e simplificado, porém tem o inconveniente de estabelecer padrões de IO com longos intervalos entre si, às vezes superiores a 12 meses. O principal valor da idade óssea é oferecer um índice de maturação endócrina global, visto que os fatores reguladores do desenvolvimento ósseo são similares aos que regulam a maturação hipotálamo-hipofisária. A IO deve ser avaliada por profissional experiente, e atualmente há softwares de leitura de IO disponíveis.

O crescimento deficiente pode manifestar-se clinicamente como estatura abaixo do percentil familiar, estatura inferior ao padrão populacional ou VC inadequada ao sexo, à idade ou ao grau de desenvolvimento puberal. A estatura é considerada inadequada quando o paciente está mais de 1 DP abaixo do esperado em relação a seus pais. O portador de baixa estatura (BE) é o paciente com estatura abaixo de -2 DP em relação à média da população. Considera-se crescimento lento a VC inferior ao percentil 25, especialmente quando apresentar aspecto cumulativo em períodos subsequentes. Dessa forma, crianças com VC reduzida mas com estatura ainda normal podem ter seu diagnóstico retardado até que a estatura fique evidentemente comprometida.

Variantes da normalidade

O retardo constitucional do crescimento e da puberdade é uma condição que consiste de baixa estatura e VC no limite inferior de normalidade, associados ao atraso de idade óssea e puberal. Nesses casos, o paciente não apresenta restrição de crescimento intrauterino ou outras patologias associadas e, como atrasa para entrar na puberdade, tem período maior de crescimento, atingindo seu padrão familiar.

É importante o acompanhamento adequado desses pacientes, pois cerca de 30% entram em puberdade em idade normal, o que determina perda de estatura final.

Outra situação considerada como variante da normalidade é a baixa estatura familiar: a criança apresenta baixa estatura, idade óssea compatível com a cronológica, VC normal e estatura adequada para o padrão familiar. Atualmente, essas duas condições têm sido englobadas no grupo de baixa estatura idiopática.

Avaliação laboratorial do crescimento estatural

As crianças com crescimento deficiente devem ser avaliadas laboratorialmente para que se excluam as doenças pediátricas de maior prevalência. É importante lembrar que muitas doenças sistêmicas iniciam-se com o comprometimento do crescimento mesmo antes dos sintomas específicos.

A idade óssea, como já explicado, também é exame importante no início da avaliação do crescimento.

Com relação à investigação hormonal, deve-se sempre começar pela função tireoidiana. A dosagem do fator de crescimento insulina-símile (IGF-1) e de sua proteína carreadora (IGFBP-3) pode ser utilizada como triagem para avaliação da deficiência do hormônio de crescimento. Na interpretação desses resultados deve-se sempre levar em consideração o método laboratorial usado, o estado nutricional, o sexo e o estadiamento puberal, e não apenas a idade cronológica.

II. Importância e objetivos da avaliação nutricional

A avaliação do estado nutricional tem se tornado aspecto cada vez mais importante no estabelecimento de situações de risco, no diagnóstico nutricional e no planejamento de ações de promoção à saúde e prevenção de doenças. Sua importância é reconhecida tanto na atenção primária, para acompanhar o crescimento e a saúde da criança e do adolescente, quanto na detecção precoce de distúrbios nutricionais, seja desnutrição, seja obesidade.

No entanto, é constatação cotidiana que vários serviços não se atêm a esse aspecto e não proveem recursos necessários para a avaliação dos pacientes. Os centros de saúde, com frequência, utilizam balanças desreguladas, velhas, e muitos não têm sequer régua antropométrica para aferir a estatura das crianças. Os médicos ou membros da equipe de saúde por vezes não registram os dados nos gráficos dos prontuários nem na caderneta de saúde da criança. Ambulatórios e enfermarias comumente aferem o peso simplesmente para cálculo de dosagem de medicamentos no ingresso do indivíduo e depois não o avaliam mais.

A identificação do risco nutricional e a garantia da monitoração contínua do crescimento fazem da avaliação nutricional um instrumento essencial para que os profissionais da área conheçam as condições de saúde dos pacientes pediátricos. Ao monitorá-los, é possível obter o conhecimento de seu padrão de crescimento, instrumento importante na prevenção e no diagnóstico de distúrbios nutricionais. Cabe ressaltar que algumas deficiências nutricionais específicas podem ocorrer sem comprometimento antropométrico imediato, e sua detecção depende da realização de cuidadosa anamnese nutricional. A fome oculta, deficiência isolada ou combinada de micronutrientes, pode ser identificada e confirmada utilizando-se métodos dietéticos, clínicos e bioquímicos, que também fazem parte da avaliação do estado nutricional.

No Brasil, com o advento de melhores condições de moradia, com o aumento da escolaridade dos pais, do saneamento básico e da prevalência do tempo total de aleitamento materno e com o sucesso das campanhas de vacinação, houve redução dos agravos nutricionais na infância, em especial a desnutrição, porém se verificou aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, sem redução da prevalência de carências de micronutrientes, como deficiência de ferro.

A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) de 2006 foi realizada pelo Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP), sob orientação do IBOPE, e financiada pelo Ministério da Saúde, tendo envolvido 15.000 mulheres em idade fértil e 5.000 crianças de até 5 anos. A pesquisa mostra que houve redução, entre 1996 e 2006, de mais de 50% na prevalência de desnutrição em crianças menores de 5 anos. O déficit de peso por altura e de altura por idade de crianças dessa faixa etária foi de 2% e 7% respectivamente. A PNDS de 2006 revelou ainda a existência de excesso de peso em 6,6% das crianças.

Na Região Norte, em 2007, foi realizada a Chamada Nutricional, envolvendo sete Estados (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins). A prevalência de déficit estatural observada foi de 14%, variando de 6% a 31% entre os Estados avaliados.

Entre os adolescentes de 10 a 19 anos, de acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003, detectou-se aumento considerável da proporção do excesso de peso: em 1974-1975, estavam acima do peso 3,9% dos garotos e 7,5% das garotas; já em 2002-2003, os percentuais encontrados foram de 18,0% e 15,4%, respectivamente. Assim, vale salientar que o panorama nutricional da população infantil brasileira aponta um controle do incremento da prevalência de desnutrição e uma ascensão da prevalência de excesso de peso. Essa situação, aliada à alta frequência de doenças crônicas na vida adulta (cerca de 30%), indica a importância da implementação de medidas preventivas, como o monitoramento sequencial e contínuo do estado nutricional do lactente ao adolescente.

Para avaliação do estado nutricional foram empregadas, no passado, classificações para a desnutrição (Gomez e Waterlow/Batista – anexo 1) e excesso de peso (Jelliffe – anexo 1) que, atualmente, foram substituídas pelo proposto nos capítulos “Referenciais antropométricos” e “Índices antropométricos propostos pelo Ministério da Saúde e sua interpretação”. Para formas moderadas e graves de desnutrição recomenda-se ainda a classificação proposta pela OMS e baseada nos índices PE e EI sob a forma de escore z (anexo 2).

Objetivos

A avaliação da condição nutricional aplicada em estudos populacionais quase sempre utiliza dados antropométricos associados ou não a inquéritos alimentares e exames bioquímicos. Na avaliação individual, os seguintes parâmetros devem ser levados em conta:

1. Anamnese clínica e nutricional (quantitativa e qualitativa).
2. Exame físico detalhado (busca de sinais clínicos relacionados a distúrbios nutricionais). Aferição dos parâmetros antropométricos.
3. Avaliação da composição corporal (antropometria e exames subsidiários).
4. Exames bioquímicos.

Esses tópicos serão abordados nos capítulos subsequentes.

III. Como realizar a avaliação nutricional

III.1 Anamnese e exame físico

1. ANAMNESE

A anamnese inicia-se com o estabelecimento de uma relação de respeito e confiança do pediatra com a criança ou o adolescente e sua família. Compreende história, anamnese nutricional (que será abordada no capítulo “Anamnese nutricional”), antecedentes pessoais e familiares, além de avaliação socioeconômica e cultural, do estilo de vida, da rotina diária e do vínculo mãe-filho. É importante orientar a família sobre o acompanhamento periódico do crescimento e do desenvolvimento independentemente da presença de doenças.

Em todas as consultas pediátricas, em crianças em aleitamento materno, é importante a observação das mamadas pelo profissional. O quadro abaixo descreve alguns sinais de que a amamentação vai bem e de possíveis dificuldades.

Quadro. Observação de mamadas:

Sinais de que a amamentação vai bem	Sinais de possível dificuldade na amamentação
Mãe Mãe parece estar saudável Mãe relaxada e confortável Sinais de vínculo entre a mãe e o bebê	Mãe Mãe parece estar mal e deprimida Mãe parece tensa ou desconfortável Sem contato visual com o bebê
Bebê Bebê parece saudável Bebê calmo e relaxado Bebê procura o peito, se com fome	Bebê Bebê parece sonolento ou doente Bebê está impaciente ou chorando Bebê não procura o peito
Mamas Mama parece saudável Sem dor ou desconforto Mama apoiada com dedos longe	Mamas Mama vermelha, inchada ou ferida Mama ou mamilo dolorosos Mama apoiada com os dedos na aréola do mamilo

continua...

...continuação

Sinais de que a amamentação vai bem	Sinais de possível dificuldade na amamentação
<p>Posição do bebê Cabeça e tronco do bebê alinhados Corpo do bebê bem perto do corpo da mãe Nádegas do bebê apoiadas Nariz do bebê na altura do mamilo</p>	<p>Posição do bebê Bebê com pescoço ou tronco torcidos Bebê longe da mãe Bebê apoiado pela cabeça ou costas somente Nariz do bebê acima ou abaixo do mamilo</p>
<p>Pega do bebê Mais aréola acima da boca do bebê Boca do bebê bem aberta Lábio inferior virado para fora Queixo do bebê toca a mama</p>	<p>Pega do bebê Mais aréola abaixo da boca do bebê Bebê com boca pouco aberta Lábios para frente ou para dentro Queixo do bebê não toca a mama</p>
<p>Sucção Sugadas lentas e profundas, com pausas Bochecha redonda durante a mamada Bebê solta o peito quando termina a mamada Mãe apresenta sinais do reflexo da ocitocina</p>	<p>Sucção Sugadas rápidas Esforço da bochecha durante a mamada Mãe tira o bebê do peito Mãe sem sinais do reflexo da ocitocina</p>

Fonte: WHO, 2004.

Dentre as informações importantes a respeito da semiologia relacionada ao diagnóstico nutricional, destacam-se:

- **Avaliação dos fatores socioeconômicos e culturais:** ocupação e escolaridade dos pais, condições de saneamento (coleta de lixo, água encanada, esgoto, luz elétrica etc.), presença de animais e condições de habitação.
- **Antecedentes gestacionais:** realização ou não de pré-natal na gestação atual, número de consultas, intercorrências durante a gestação (infecções, trabalho de parto prematuro e presença de distúrbios nutricionais, como anemia), estado nutricional prévio e na gestação atual, uso de medicamentos e de suplementação vitamínica e/ou mineral (início e duração), utilização de álcool, fumo ou drogas.
- **Antecedentes pessoais:**
 - Neonatais – peso e comprimento ao nascer, idade gestacional, intercorrências perinatais (incubadora, oxigênio, infecções). Salienta-se a importância do peso ao nascer como indicador do que ocorreu durante a fase fetal. Peso inferior a 2.500 g, que permite classificar as crianças como de baixo peso ao nascer, pode ser decorrente de prematuridade e/ou crescimento intrauterino restrito. Os prematuros com peso adequado para a idade gestacional (exceto aqueles com

menos de 1.000 g) têm melhor prognóstico, especialmente se vivem em condições ambientais favoráveis. As crianças com crescimento intrauterino restrito tendem a apresentar maior prevalência de distúrbios nutricionais a curto e longo prazo e requerem atenção especial dos serviços de saúde. A classificação do recém-nascido pré-termo conforme idade gestacional e peso pode ser vista no anexo 3.

- Desenvolvimento neuropsicomotor e cognitivo – anotar a idade das principais aquisições motoras de acordo com o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS 2006, site http://www.who.int/childgrowth/standards/motor_milestones/en/index.html) para crianças abaixo de 5 anos. Em pré-escolares e escolares avaliar o desempenho escolar e o relacionamento com colegas e familiares.
- Antecedentes mórbidos – pesquisar doenças agudas e crônicas e a utilização de medicamentos que podem interferir no estado nutricional, por exemplo, durante uma internação (caso em que na anamnese é preciso saber motivo, idade, duração e estado nutricional).
- Antecedentes nutricionais – informações sobre aleitamento materno (exclusivo e total) e introdução de outros alimentos (suco, fruta, cereal, papa como refeição principal, carne, ovos, fórmula infantil, refeição da família). Avaliar a utilização prévia de suplementos vitamínicos e minerais (para profilaxia de anemia e de raquitismo em lactentes com idade inferior a 2 anos, por exemplo) em todas as faixas etárias.
- Estilo de vida
 - ✓ Atividade física curricular e extracurricular (tipo, duração, frequência e continuidade no tempo); período destinado a atividades como ver televisão, jogar videogame e utilizar computador; brincadeiras preferidas, como boneca, carrinho, bicicleta e patins; frequência de outras atividades preferidas, como visitas a fast-foods e praças de alimentação.
 - ✓ Hábitos de sono.
 - ✓ Creche/escola (período integral ou não?).
 - ✓ Exposição regular ao sol (tempo e área exposta).
- **Interrogatório sobre os diversos aparelhos:** investigar dificuldade de sucção e deglutição, ocorrência de vômitos, regurgitação e/ou distensão abdominal, hábito intestinal (frequência de evacuações, aspecto e consistência das fezes), manifestações respiratórias, alterações ortopédicas e articulares, alterações de comportamento e outras relacionadas ao sistema nervoso central, como crises convulsivas e mudanças em pelos, cabelos e unhas.
- **Antecedentes familiares:** investigar em parentes de primeiro e segundo grau (pais, irmãos e avós) a presença de doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemia ou obesidade e a ocorrência de doenças alérgicas (tais como asma, rinoconjuntivite ou alergia alimentar). Presença de consanguinidade.

O Quadro a seguir sintetiza os principais parâmetros aferidos durante a anamnese para avaliação da condição nutricional.

Quadro - Parâmetros aferidos durante a anamnese para avaliação nutricional

a) Gestação

- Estado nutricional prévio e ganho de peso durante a gestação
- Doenças associadas (hipertensão, diabetes, hemorragias, anemia e infecções)
- Uso de medicamentos e de suplementos vitamínicos e minerais
- Tabagismo, etilismo ou uso de drogas ilícitas

b) Período neonatal

- Peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascer
- Intercorrências ou doenças no primeiro mês de vida
- Aleitamento materno

c) Fase de lactente (1-2 anos)

- Aleitamento materno
- Intercorrências (doenças, internações e cirurgias, entre outras)
- História alimentar detalhada (introdução da alimentação complementar, diversidade e quantidade da alimentação oferecida, cuidados higiênicos com a preparação dos alimentos)
- Uso de suplementos vitamínicos e minerais (ferro, flúor, vitamina D)
- Condições de habitação e saneamento
- Atividades da vida diária [incluindo-se as lúdicas (tipo e tempo destinado) e as sedentárias (TV, *videogame* e computador)]
- Desenvolvimento neuropsicomotor, cognitivo e social

d) Fase pré-escolar e escolar

- Hábitos alimentares (qualidade e quantidade da alimentação oferecida)
- Atividade física curricular e extracurricular (incluir atividades dos períodos de lazer)
- Internações e doenças (infecciosas, anemia, desnutrição)
- Presença de risco familiar de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e neoplasias, entre outras)

e) Adolescência

- Avaliação do estadiamento puberal
- Percepção da imagem corporal
- Comportamento: relacionamento com amigos e parentes, rendimento escolar, atividades físicas e de lazer e frequência em *fast-foods* e praças de alimentação
- Hábitos alimentares
- Atividade física curricular e extracurricular
- Consumo de álcool, anabolizantes e suplementos, tabagismo e uso de drogas ilícitas

2. Exame Físico

O exame físico minucioso traz dados importantes relacionados direta ou indiretamente com a queixa principal registrada na anamnese e com possíveis distúrbios nutricionais a ela associados. Além da pesquisa de dados gerais do exame físico é importante a de sinais clínicos específicos relacionados a distúrbios nutricionais. Vale ressaltar a importância da aferição da pressão arterial sistêmica, em todas as consultas para crianças acima de três anos, utilizando-se manguitos apropriados e classificação que leva em conta sexo, idade e estatura. As tabelas para classificação encontram-se disponíveis no Manual “Obesidade na Infância e Adolescência” do Departamento Científico de Nutrologia da SBP que pode ser acessado pelo endereço eletrônico: [http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nurologia Obsidade.pdf](http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nurologia%20Obsidade.pdf).

As principais alterações que devem ser observadas no exame físico para identificação dos distúrbios nutricionais são:

a. Desnutrição grave:

A diferenciação entre as formas clínicas kwashiorkor e marasmo deve ser realizada pelos parâmetros clínicos abaixo descritos.

- a) Marasmo – acomete com mais frequência lactentes jovens (abaixo de 12 meses). Trata-se de criança com emagrecimento acentuado, baixa atividade, membros delgados devido a atrofia muscular e subcutânea, pele frouxa, costelas proeminentes com desaparecimento da bola de Bichat (último depósito de gordura a ser consumido, localizado na região malar), o que favorece o aspecto envelhecido (fácies senil ou simiesca), nádegas atroficas e irritabilidade. O abdome pode ser globoso, mas raramente se observa hepatomegalia. Os cabelos são finos e escassos e o comportamento apático.
- b) Kwashiorkor – em geral, acomete crianças acima de 2 anos. Caracteriza-se por alterações de pele (lesões hipocrômicas ao lado de hiperocrômicas, com descamação), acometimento dos cabelos (textura, coloração e facilidade de se soltar do couro cabeludo), hepatomegalia (decorrente de esteatose), ascite, face de lua (edema de face), edema de membros inferiores e/ou anasarca e apatia.

b. Obesidade: é caracterizada por excesso de peso resultante de aumento da massa gorda, 95% das vezes de causa exógena. Deve-se observar se há predomínio da distribuição de gordura na região truncal ou abdominal (mais associada ao desenvolvimento de doença cardiovascular), presença de estrias, respiração bucal, acanthosis nigricans e hirsutismo (marcadores de resistência insulínica), infecção fúngica em dobras, hepatomegalia (sugestiva de esteatoepatite não alcoólica), edema e dor em articulações, desvios de coluna, alterações de marcha e outros desvios ortopédicos.

c. Anemia ferropriva: é a carência nutricional mais prevalente em nosso meio. Antes da instalação da anemia por deficiência de ferro, o comprometimento dos estoques desse mineral já afeta uma série de processos metabólicos. O aparecimento de palidez cutânea e de mucosas é tardio e já indica anemia importante. São comuns também apatia, astenia, atraso de desenvolvimento neuropsicomotor (especialmente alteração do equilíbrio e da linguagem) e cognitivo, comprometimento do crescimento pñdero-estatural e maior suscetibilidade a infecções.

2.4. Hipovitaminoses

2.4.1. *Hipovitaminose A* – a faixa etária de maior risco é a pré-escolar. Didaticamente a deficiência de vitamina A é dividida em duas fases: a subclínica (retinol plasmático 20-40 µg/dL), na qual ocorre a diminuição progressiva das reservas hepáticas e não há ainda alterações clínicas evidentes; e a clínica (retinol plasmático <20 µg/dL), em que se pode observar:

- Alterações de crescimento.
- Maior predisposição a infecções.
- Alterações cutâneas como xerose (pele seca, com aspecto escamoso, mais frequente em membros inferiores) e hiperqueratose folicular (pele áspera devido ao intumescimento dos folículos pilosos por secreção insuficiente da glândula sebácea e acúmulo de células descamadas).
- Alterações oculares, que se desenvolvem de forma insidiosa e progressiva e são divididas em seis estágios:
 - Nictalopia (cegueira noturna): a mais precoce das alterações visuais, impede a criança de enxergar bem em ambientes pouco iluminados. Frequentemente não referida por crianças muito pequenas (menores de 7 anos).
 - Xerose conjuntival: a conjuntiva (mais comumente na porção nasal e temporal do globo ocular) torna-se seca e perde o brilho; os reflexos luminosos tornam-se difusos e de pequena intensidade.
 - Manchas de Bitot: placas acinzentadas de aparência espumosa encontradas com mais frequência na região nasal da conjuntiva ocular.
 - Xerose corneal: a córnea torna-se seca e perde o brilho, assumindo aspecto granular (reflexo luminoso difuso no lugar de puntiforme).
 - Ulceração da córnea: devido a xerose há destruição do epitélio e estroma corneal com ou sem perfuração.
 - Queratomalácia: ulceração progressiva da córnea com destruição do globo ocular (cegueira irreversível).

2.4.2. *Deficiência de vitamina B1 (tiamina)*: restringe-se a alguns grupos populacionais cujas dietas são baseadas em consumo exclusivo de arroz polido, farinha de trigo refinada e alcoolismo. Os sinais são fadiga, irritabilidade, falta de concentração, fraqueza e parestesia de membros inferiores. Há duas apresentações clínicas clássicas:

- Beribéri: pode ser seco (polineuropatia com perda de massa muscular), úmido (edema, anorexia, fraqueza muscular, confusão mental e insuficiência cardíaca) ou infantil, que acomete crianças de 2 a 3 meses desnutridas ou amamentadas por mães carentes de tiamina (formas cardíaca e pseudomeningítica).
- Síndrome de Wernick-Korsakoff: é a forma aguda da deficiência. Trata-se de encefalopatia que evolui com oftalmoplegia, confusão, diminuição do nível de consciência e perda de memória.

- 2.4.3. *Deficiência de vitamina B12*: relacionada a dietas vegetarianas estritas ou a situações de má absorção crônica. As manifestações associadas à sua deficiência são: anemia megaloblástica, irritabilidade, glossite, diarreia, parestesias, transtornos psiquiátricos e neuropatia desmielinizante central e periférica.
- 2.4.4. *Deficiência de vitamina C*: tem início insidioso e como característica importante a dor intensa, que faz com que a criança reaja com irritabilidade e choro à manipulação. Outros achados clínicos dessa deficiência são: hematomas subperiosteais, micro e macrofraturas, tumefações (hematomas) em superfícies cutâneas (joelhos e tornozelos) e nas junções condrocostais, rosário costal, pseudoparalisias e posições antálgicas (posição de batráquio, na qual os membros inferiores estão afastados da linha média, imóveis, em rotação externa, os joelhos semifletidos e as articulações coxofemorais semifletidas e em abdução), sangramentos em mucosas e no globo ocular, hematúria, febre (relacionada à presença dos hematomas), xerose conjuntival e ceratoconjuntivite.
- 2.4.5. *Deficiência de vitamina D*: leva ao raquitismo carencial, que cursa com uma série de deformidades ósseas, como o afilamento da calota craniana (craniotabe) e fontanela ampla, alargamento de epífises (alargamento de punhos, tornozelos e junções condrocostais, o que resulta no chamado rosário raquítico), arqueamento de ossos longos (*genu valgum* ou *genu varum*), fraturas patológicas, sulco de Harrison (que corresponde a depressão da caixa torácica na inserção do diafragma nas costelas), deformidades torácicas (“peito de pombo” ou “tórax em quilha”), atraso da erupção e alteração do esmalte dentário e baixa estatura. Além das alterações ósseas, o quadro é acompanhado de fraqueza muscular e hipotonia generalizada.

2.5. Deficiência de zinco: pode comprometer o crescimento, a função imune e o desenvolvimento neuropsicomotor. As lesões de pele variam de dermatite bolhosa pustular a dermatite acro-orifical, anorexia, distúrbios emocionais, infecções recorrentes e diarreia. A acrodermatite enteropática é doença autossômica recessiva rara e pode ser fatal se não tratada precocemente com doses elevadas de zinco.

Os sinais clínicos e os diagnósticos a eles associados, apresentados por sistemas e por aparelhos, estão descritos no Anexo 4.

Medidas antropométricas

As medidas antropométricas fazem parte do exame físico. Apesar de serem procedimentos simples, devem ser aplicadas cuidadosamente, seguindo-se uma padronização, e os instrumentos utilizados para sua aferição devem ser frequentemente calibrados. As medidas antropométricas mais utilizadas na faixa etária pediátrica são peso, estatura, perímetro cefálico e circunferência abdominal. Tendo em vista a padronização da aferição das medidas antropométricas, o Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (CGPAN), publicou o material denominado “Antropometria: como pesar e medir”, que pode ser acessado no site (http://nutricao.saude.gov.br/documentos/album_antropometria.pdf). Essa publicação é dirigida aos

serviços de saúde e ressalta a importância da antropometria como método não invasivo, de baixo custo, prático e de fácil aplicação.

Na coleta dos dados antropométricos são importantes o ambiente adequado, o conhecimento dos equipamentos utilizados e o uso de técnica correta. As medidas devem ser confiáveis e precisas, portanto a responsabilidade, a concentração e a atenção se fazem necessárias durante a realização dos procedimentos.

Em crianças nascidas prematuramente a interpretação das medidas antropométricas deve ser realizada tomando-se por base a idade corrigida para 40 semanas e não apenas a idade cronológica. Este ajuste deve ser feito para peso, estatura e perímetro cefálico até 24 meses.

Para crianças hospitalizadas abaixo de 2 anos recomenda-se a avaliação nutricional ao ingresso e o seu monitoramento por meio da aferição do peso diário, estatura e perímetro cefálico semanais, com registro dos dados em gráfico seqüencial (Anexo 5). Em crianças acima de 2 anos recomenda-se a avaliação nutricional ao ingresso e o seu monitoramento por meio da aferição do peso semanal e estatura mensal. Este monitoramento pode ser em intervalos menores na dependência do comprometimento do estado nutricional ao ingresso ou da gravidade da doença de base.

a. Peso

O peso de crianças de 0 a 23 meses deve ser aferido com balança do tipo pesa-bebê, mecânica ou eletrônica, que possui grande precisão, com divisões de 10 g e capacidade de até 16 kg. Em visitas domiciliares podem ser utilizadas balanças suspensas de braço ou do tipo relógio, com suporte para a criança. Para aferição dessa medida a criança deve estar despida e descalça. Para crianças com idade superior a 24 meses utilizam-se balanças do tipo plataforma para adultos, com divisões de no mínimo 100 g. A criança deve ser posicionada de costas para o medidor da balança descalça, com o mínimo possível de roupas, no centro do equipamento, ereta, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. Deve ser mantida parada nessa posição até que se complete a aferição.

A aferição periódica da balança, por assistência técnica credenciada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), é de extrema importância para a confiabilidade dos dados coletados.

b. Estatura

Na faixa etária de 0 a 23 meses, a aferição do comprimento deve ser realizada com a criança deitada e com o auxílio de régua antropométrica sobre uma superfície plana. Para efetuar a leitura da medida, a criança deve estar completamente despida e descalça e o procedimento deve contar com a participação de dois examinadores (mãe e profissional).

Os passos sugeridos pelo Ministério da Saúde para determinação correta da medida são:

- **Primeiro passo.** Deitar a criança no centro do antropômetro, descalça e com a cabeça livre de adereços. Com a ajuda da mãe ou de outra pessoa, posicionar a cabeça apoiada firmemente contra a parte fixa do equipamento, o pescoço reto,

o queixo afastado do peito e os ombros totalmente em contato com a superfície de apoio do antropômetro.

- **Segundo passo.** Os braços estendidos ao longo do corpo.
- **Terceiro passo.** As nádegas e os calcanhares da criança em pleno contato com a superfície que apoia o antropômetro.
- **Quarto passo.** Pressionar os joelhos da criança para baixo com uma das mãos, de modo que eles fiquem estendidos. Juntar os pés dela fazendo um ângulo reto com as pernas. Levar a parte móvel do equipamento até a planta dos pés, cuidando para que não se mexam.
- **Quinto passo.** Fazer a leitura do comprimento, desde que a criança não tenha se movido da posição indicada.
- **Sexto passo.** Anotar o valor obtido.

Para medir a altura da criança com mais de 2 anos de idade, deve-se mantê-la em pé e fazer a aferição preferencialmente com estadiômetro de parede. É importante que o antropômetro vertical esteja fixado numa parede lisa e sem rodapé e posicionado a uma distância correta do chão, de modo a garantir a leitura fidedigna da estatura. A criança deve estar descalça e ser colocada no centro do equipamento, com a cabeça livre de adereços, de pé, ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos. Os calcanhares, os ombros e as nádegas devem estar em contato com o antropômetro, as porções internas dos ossos dos calcanhares devem se tocar, bem como a parte interna dos joelhos; os pés unidos formam um ângulo reto com as pernas. À semelhança da aferição do comprimento, a medida correta exige precisão até o milímetro; contudo, para evitar erros de medição aconselha-se arredondar o valor obtido para o meio centímetro mais próximo quando necessário (por exemplo, 110,2 cm é considerado 110 cm por aproximação, assim como 131,8 cm é considerado 132,0 cm).

Para crianças com limitações físicas na faixa etária de 2 a 12 anos, as medidas de segmentos dos membros superiores e inferiores permitem estimar a estatura com a utilização de equações propostas por Stevenson (1995). As medidas de segmento utilizadas são: comprimento superior do braço (CSB, distância do acrômio até a cabeça do rádio, medida com o membro superior fletido a 90 graus); comprimento tibial (CT, distância da borda superomedial da tíbia até a borda do maléolo medial inferior, feita com fita inextensível); e comprimento do membro inferior a partir do joelho (CJ, distância do joelho ao tornozelo). Usando-se as medidas dos segmentos, são empregadas as seguintes fórmulas para estimativa da estatura:

Medida do segmento	Estatura estimada (cm)	Desvio-padrão (cm)
Comprimento superior do braço (CSB)	$E = (4,35 \times \text{CSB}) + 21,8$	$\pm 1,7$
Comprimento tibial (CT)	$E = (3,26 \times \text{CT}) + 30,8$	$\pm 1,4$
Comprimento a partir do joelho (CJ)	$E = (2,69 \times \text{CJ}) + 24,2$	$\pm 1,1$

Fonte: Stevenson, 1995.

c. Circunferência craniana

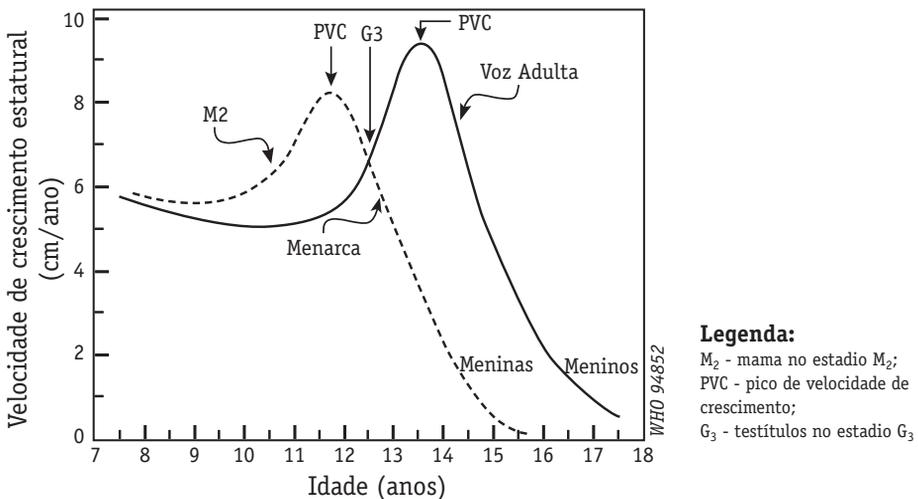
Reflete de forma indireta o crescimento cerebral nos dois primeiros anos de vida. Nesse período a circunferência craniana sofre influência também da condição nutricional e deve ser avaliada de forma conjunta com o desenvolvimento neuropsicomotor. A forma adequada de obtenção da medida é o posicionamento da fita métrica na porção posterior mais proeminente do crânio (occipício) e na parte frontal da cabeça (glabella). Trata-se de uma importante medida para avaliar o crescimento e o desenvolvimento, especialmente em crianças nascidas prematuras. Sabe-se atualmente que a primeira medida que deve mostrar aceleração (*catch up*) é o perímetro cefálico, o que deve acontecer por volta dos 8 meses de vida.

d. Circunferência abdominal

Reflete de maneira indireta a adiposidade central em crianças e adolescentes. Existem várias formas de aferição, e a mais empregada é a que utiliza o ponto médio entre a última costela fixa e a crista ilíaca superior (cintura natural), aproximadamente dois dedos acima da cicatriz umbilical. Estudos mostram, inclusive, que a circunferência abdominal (quando acima do percentil 90) tem boa correlação com o desenvolvimento de dislipidemia, hipertensão arterial e resistência insulínica. O referencial sugerido para comparação é o proposto por Freedman (1999). Anexo 6

e. Estadiamento puberal

Em adolescentes recomenda-se a avaliação do estadiamento puberal (Anexo 7 e 8) de acordo com o proposto por Tanner. Em relação ao crescimento estatural, é importante considerar o desenvolvimento de mamas em meninas e o crescimento testicular em meninos. O gráfico abaixo ilustra o comportamento da velocidade de crescimento estatural em cm/ano em função do estadiamento puberal.



Fonte: WHO, 1995.

Avaliação de incremento de peso em lactentes

Em lactentes, especialmente, nos primeiros meses de vida, a avaliação do incremento de peso (gramas/dia) é importante não apenas para a avaliação nutricional como para estabelecimento de condutas em relação à alimentação (p.ex: em crianças em aleitamento materno exclusivo, além da avaliação de outros parâmetros - diurese, evacuações, etc – o ganho ponderal pode orientar quanto à necessidade de reforçar as orientações relacionadas à amamentação).

As tabelas abaixo mostram uma distribuição em escore z do ganho ponderal com base no referencial da OMS. Vale ressaltar que esse referencial foi construído, no estudo longitudinal, com crianças em aleitamento materno exclusivo entre 4 a 6 meses. Na prática clínica é motivo de preocupação o ganho ponderal inferior a 20 g/dia no primeiro trimestre. O anexo 9 traz valores médios de ganho de peso por dia com base no referencial NCHS 77/78.

Tabela. Distribuição em escore z do incremento de peso (g/dia) em meninos e meninas (OMS, 2006)

Idade em meses	Escore z		
	Meninos		
	- 1	0	+ 1
0 – 1	24,5	36,5	44,0
1 – 2	30,0	40,0	50,5
2 – 3	19,5	27,0	35,5
3 – 4	14,0	20,5	28,0
4 – 5	10,5	17,5	25,0
5 – 6	7,5	14,0	21,0
	Meninas		
	- 1	0	+ 1
0 – 1	22,0	33,5	41,5
1 – 2	25,0	33,5	45,0
2 – 3	17,0	24,0	31,5
3 – 4	13,0	20,0	26,5
4 – 5	10,0	20,0	26,5
5 – 6	7,0	13,5	20,0

Fonte: WHO, 2006.

III.2. Anamnese Nutricional

A anamnese nutricional é fundamental para que se façam inferências sobre a adequação e a qualidade da alimentação da criança e do adolescente. As informações devem ser primeiramente levantadas de maneira objetiva, contribuindo para direcionar a orientação alimentar.

Como saber se a alimentação está balanceada e é oferecida de forma apropriada? Essa não é uma tarefa fácil. Existem diversos métodos, propostos na literatura especializada, que podem ser utilizados na caracterização dos hábitos alimentares de crianças ou adolescentes. Na rotina da assistência pediátrica, compete ao profissional realizar anamnese alimentar tão completa e detalhada quanto possível. A anamnese deve abranger a **alimentação habitual**, o tipo e a frequência das refeições diárias e avaliar se houve alguma alteração nessa dinâmica nos dias anteriores à consulta e a que se atribui essa mudança. Também é importante perguntar a respeito de crenças e tabus e sobre a ocorrência de doenças no momento da entrevista.

Se o lactente está em regime de aleitamento materno exclusivo, é importante indagar à mãe o número de vezes que amamenta, o tempo das mamadas, se há o esvaziamento e revezamento das mamas, a quantidade de fraldas utilizadas ao dia e as características das evacuações e da diurese (quantidade e coloração). Esses dados, associados à avaliação objetiva do crescimento pôndero-estatural, aprimoram o diagnóstico nutricional do lactente. Outros parâmetros de avaliação da amamentação podem ser observados no endereço eletrônico (http://www.sbp.com.br/pdfs/10478e-Man_Nutrologia.pdf). Se o lactente recebe fórmula infantil é fundamental perguntar sobre a diluição, oferta hídrica, modo de armazenamento da lata e a possível adição de outros preparados.

Quanto às outras crianças e aos adolescentes em geral, deve ser realizado o levantamento do que a criança ou o adolescente comeu nas últimas 24 horas. Caso o dia anterior ao da entrevista, seja um dia atípico (p.ex. final de semana ou feriado), pode-se investigar o dia alimentar habitual

Para tanto é preciso:

1. Perguntar, inicialmente, o horário em que a criança ou adolescente acorda e pedir para que vá recordando a alimentação do dia anterior. Esse processo é facilitado se a alimentação for questionada junto às atividades cotidianas.
2. Anotar o horário, os alimentos ingeridos, o modo de preparo e por fim, a quantidade consumida (em medidas caseiras). Não esquecer dos líquidos (sucos, leites e bebidas lácteas, vitaminas de frutas, refrigerantes, chás, bebidas alcoólicas e outros) e perguntar sobre a adição de açúcar ou sal.
3. Questionar sobre o modo de administração e utensílios empregados (copo/madeira).
4. Reportar com que frequência os principais alimentos, divididos em grupos reconhecidos na pirâmide alimentar, são consumidos em um determinado período de tempo (*Manual de Alimentação*: http://www.sbp.com.br/pdfs/10478e-Man_Nutrologia.pdf). Vale ressaltar que a pirâmide leva em conta a alimentação ideal não considera, por exemplo, guloseimas que devem também ser pesquisadas.
5. Perguntar sobre aversões alimentares e as prováveis causas.

Observações adicionais importantes:

1. Prestar atenção no dia da semana em que a anamnese é realizada, pois a rotina de fins de semana e feriados nem sempre é semelhante a dos outros dias. Se for fim de semana, opta-se pelo dia alimentar habitual
2. Observar a dinâmica da alimentação, enfatizando:
 - a. o grau de autonomia da criança para se alimentar;
 - b. o fato das refeições serem feitas com a família ou não;
 - c. o local onde as realiza (p. ex. na mesa, na sala vendo televisão, no quarto etc.) e os “rituais” que utiliza (métodos de chantagem e fatores de conflito ou distração, como uso de brinquedos, televisão e outros);
 - d. o comportamento da mãe durante a refeição (p. ex. se a mãe fica muito angustiada quando a criança não come ou come demais),

Como toda anamnese, essa deve ser realizada de maneira a não induzir respostas que não correspondam de fato à realidade alimentar.

Sempre que for necessária maior precisão na caracterização dos nutrientes que a criança ou adolescente consome, deve-se recorrer a instrumentos mais elaborados e específicos, como o recordatório de 24 horas, o registro alimentar e o inquérito de frequência, se possível, aplicados e interpretados por um nutricionista. (Tabela).

Tabela. Tipos de inquérito alimentar

Tipo de Inquérito	Definição	Pontos críticos
Recordatório de 24 horas	Consiste em uma entrevista na qual a criança e a mãe (ou o adolescente) recordam toda a alimentação ingerida nas 24 horas precedentes.	<ul style="list-style-type: none"> – Reflete a alimentação de apenas um dia, que pode ser atípico - Depende da memória do entrevistado. – Está sujeito a vieses de resposta.
Registro alimentar	Consiste no preenchimento de uma planilha estruturada, na qual deverá ser anotada toda a alimentação ingerida durante três ou quatro dias alternados (dois dias de semana e um de final de semana).	<ul style="list-style-type: none"> – Exige maior tempo e dedicação no preenchimento. – A anotação pode estar sujeita a modificações desencadeadas pela consulta (p. ex. não incluir alimentos industrializados, ricos em gorduras, sal ou açúcar).
Frequência alimentar	Estima o número de vezes que determinado alimento ou grupo alimentar foi ingerido durante um determinado período de tempo.	Na prática, é importante que se escolha o alimentos ou grupo que se quer avaliar e então se indague sobre a frequência. Ex. em situações de anemia perguntar com que frequência são ingeridas carnes e vísceras.

Ressalte-se que não há um padrão ouro para a avaliação do consumo alimentar. Entretanto, a avaliação criteriosa, combinada com a anamnese clínica, exame físico e antropometria, contribui para o aprimoramento do diagnóstico nutricional.

Dicas importantes:

1. Durante a anamnese nutricional, abordar também o estilo de vida. Para lactentes, em regime de aleitamento materno, pode-se utilizar como anamnese o dia alimentar habitual. Nos demais utilizar o recordatório de 24 horas.
2. Para pré-escolares, devido à variação do apetite e redução na velocidade de crescimento, recomenda-se a aplicação de vários recordatórios colhidos em diferentes consultas, para minimizar inclusive a sazonalidade, ou o registro que deve ser preenchido em pelo menos dois dias da semana e um de final de semana. Para escolares a sugestão é a utilização preferencial do recordatório de 24 horas em entrevista direta com a criança ou o adolescente ou registro alimentar. Pode ser necessário checar as anotações do registro com a criança ou adolescente/mãe, uma vez que é comum o relato apenas das refeições principais e a omissão de lanches e pequenas porções (“beliscos”). Importante reforçar que as anotações precisam ser realizadas logo após a ingestão, caso contrário o registro ficará sujeito a um viés de memória. Repetir a anamnese nutricional em todas as consultas pediátricas.
3. Os dados coletados na anamnese nutricional podem ser utilizados para respaldar com segurança a intervenção nutricional ou podem ser analisados do ponto de vista quantitativo e/ou qualitativo. Para a análise quantitativa o cálculo deve ser feito por nutricionistas em software próprio. Para a análise qualitativa, sugere-se a utilização da pirâmide alimentar para crianças e adolescentes (<http://www.sbp.com.br/pdfs/provinha.pdf>). Por meio desse método, a quantidade de alimento consumido é transformada em porções (que variam segundo a faixa etária) e comparada com as da pirâmide alimentar.
4. Anotar a quantidade de alimentos ingerida pode, além de auxiliar no diagnóstico, contribuir para que a criança ou o adolescente conscientize-se da quantidade e qualidade de sua alimentação.
5. A avaliação da frequência do consumo de alimentos, embora ainda não esteja adequadamente padronizada na literatura para crianças, pode ser um instrumento extremamente útil na prática pediátrica. O consumo de alimentos embutidos, pré-preparados, ricos em sódio (p.ex. salgadinhos, alimentos congelados pré-prontos e condimentos industrializados), gorduras e açúcares simples (p.ex. refrigerantes, balas e doces) pode ser avaliado por esse método. Outras situações em que é importante aplicá-la são a de risco nutricional e a de doença já estabelecida. Por exemplo, para se ter uma noção do consumo de alimentos ricos em ferro por lactentes (faixa etária na qual a frequência de anemia ferropriva é elevada) e do de leite e derivados por crianças que estão sob suspeita de comprometimento da massa óssea. O quadro abaixo ilustra algumas orientações que podem ser fornecidas, a partir da anamnese nutricional, em situações de risco para doenças que podem acometer crianças e adolescentes.

	O que evitar	O que fazer
Anemia ferropriva	Consumo de alimentos contendo fatores que dificultam a absorção do ferro nas refeições principais. Ex. consumo de leite no almoço e jantar.	Encorajar o consumo de carne e de leguminosas diariamente (feijão, ervilha, lentilha, grão de bico). Após o almoço ou jantar, oferecer suco natural de frutas cítricas (laranja, limão, abacaxi)
Dislipidemia	Alimentos ricos em gordura, especialmente as saturadas (Exemplo: carnes gordas) e do tipo trans (alimentos industrializados como biscoitos, bolos, etc.)	Encorajar o consumo de alimentos ricos em fibras e micronutrientes (frutas e verduras) e in natura. Reduzir o consumo de carnes gordas e retirar pele do frango. Estimular o consumo de peixes marinhos.
Hipertensão	Adicionar sal na refeição depois de pronta, consumo de condimentos e alimentos industrializados, enlatados e embutidos.	Substituir os temperos prontos por naturais como cebola, alho, orégano, salsinha, cebolinha, gengibre. Retirar o saleiro da mesa. Encorajar o consumo de frutas e verduras.
Comprometimento da massa óssea	Alimentos que comprometem a absorção do cálcio e/ou aumentam sua excreção: refrigerantes, café, chá verde, soja e produtos derivados da soja.	Encorajar o consumo de leite e derivados (queijos, iogurtes).

III.3. Referenciais antropométricos

Os referenciais antropométricos – em pediatria mais habitualmente denominados curvas de crescimento – são os instrumentos normalmente utilizados na prática para avaliar a normalidade, ou anormalidade, de medidas corpóreas como estatura, comprimento, peso, circunferência do braço, circunferência do abdome, pregas cutâneas e assim por diante.

Além de apresentar características específicas de cada sexo, essas medidas, comumente chamadas de parâmetros antropométricos, são bastante variáveis de indivíduo

para indivíduo, não somente em decorrência do potencial genético que cada um herda de seus ancestrais como também do ambiente em que vive.

Especificamente na infância e na adolescência, as medidas corpóreas também se modificam em função do momento de crescimento e desenvolvimento em que o indivíduo se encontra – ou seja, de sua idade, em termos práticos. Com isso, torna-se bastante complexa a avaliação da normalidade dessas medidas, que na prática pediátrica diária é indispensável para avaliar como uma criança ou um adolescente está crescendo, assim como seu estado nutricional. Sendo a nutrição adequada fundamental para manter um crescimento normal, é comum alterações nutricionais repercutirem sobre o crescimento, o que faz com que os parâmetros antropométricos sejam indicadores importantes, mesmo que não únicos, para avaliação do estado nutricional.

Na prática diária, os referenciais antropométricos são de extrema utilidade em pediatria, pois ainda não se dispõe de instrumentos que permitam prever, de maneira individualizada, qual é o padrão normal de crescimento da criança ou do adolescente avaliado. Como consequência, a única forma mais objetiva de avaliar a normalidade é comparar as medidas de cada indivíduo com as de seus pares, isto é, crianças ou adolescentes de mesma idade e mesmo sexo, e analisar a evolução de seus parâmetros antropométricos em função da idade.

O que são referenciais antropométricos?

Às vezes erroneamente denominados padrões antropométricos, os referenciais nada mais são do que tabelas e gráficos (estes mais utilizados) que reproduzem, para cada idade e sexo, os diferentes valores de cada medida corpórea, estimados como normais com base nos observados em amostras de crianças e adolescentes avaliados como normais e sadios. Além dessa variação considerada normal em cada idade e sexo, as tabelas e gráficos apresentam também, para cada sexo, a tendência de evolução em função da idade.

Para elaborar os referenciais, recorre-se a amostras representativas, do tamanho necessário para o parâmetro que se quer estimar, compostas por crianças e adolescentes normais e sadios cujos parâmetros antropométricos são mensurados de maneira sistemática, com metodologia cuidadosamente executada e utilizando instrumental adequado. O objetivo de todos esses cuidados é produzir dados precisos, acurados e confiáveis.

Os dados podem ser coletados prospectivamente, ao longo do tempo, sempre da mesma amostra de crianças, mensuradas em diversas idades à medida que crescem. Esse tipo de estudo é o que se denomina longitudinal. Como alternativa se utilizam diversas amostras de crianças e adolescentes, de diferentes idades, medidas num mesmo momento, cujos dados são posteriormente tratados matematicamente como se fossem de uma mesma amostra acompanhada ao longo do tempo. Essa segunda forma de elaboração de referenciais é a mais frequente na literatura e corresponde aos estudos denominados transversais.

Os valores reais das crianças e adolescentes normais, coletados longitudinal ou transversalmente, de fato representam o seu padrão de crescimento naquele momento, mas os dados das tabelas e gráficos normalmente são valores estimados, pois

são recalculados com base em modelos matemáticos derivados da análise dos valores realmente observados. Os dados estimados servem como referência (por isso a denominação correta é “referencial antropométrico”) com a qual se comparam as medidas obtidas de crianças e/ou adolescentes que estão em avaliação.

Realizados todos os cálculos, os valores estimados são reunidos em tabelas e gráficos, organizados sob a forma de percentil e/ou de escore z.

Percentil

A distribuição em percentil nada mais é do que a apresentação em cada idade, para ambos os sexos, dos valores ordenados de maneira crescente, como se fossem 100 valores, independentemente do tamanho da amostra a partir da qual foram estimados, muitas vezes composta por mais do que 100 indivíduos.

Dessa ordenação resulta um valor de parâmetro (em quilos, metros, centímetros, milímetros etc.) para cada percentil. Por sua vez, cada percentil representa a posição que aquele valor tem na distribuição ordenada dos valores considerados como normais.

Desse modo, uma criança ter seu peso classificado na posição do percentil 50 significa que, entre crianças de seu sexo e sua idade, a metade (50%) tem peso superior ao seu, enquanto a outra metade tem peso inferior. Se a classificação correspondesse ao percentil 95, e não ao percentil 50, isso significaria que, para seu sexo e idade, apenas 5% das crianças apresentam peso maior do que o avaliado, enquanto 95% têm peso menor.

Isso vale para qualquer idade e parâmetro antropométrico. Por exemplo, no caso de um adolescente de 14 anos cuja estatura corresponde ao percentil 10, temos que ele apresenta estatura menor que a de 90% dos adolescentes de sua idade.

Como a distribuição em percentis dos parâmetros antropométricos é sempre normal (simétrica, em curva de Gauss) ou muito próxima do normal, os valores de tendência central (próximos ao percentil 50) são também os mais frequentemente observados na população normal, enquanto os de extremos são os mais raros.

Essa característica proporciona a quem utiliza a classificação em percentil uma percepção quase intuitiva do risco de anormalidade, ou de normalidade, do valor observado em determinada criança ou adolescente. Por isso ela é muito prática para uso no dia a dia. Quanto mais próximo dos valores extremos da tabela ou gráfico for o valor observado em uma criança, menor será a sua chance de ser normal, embora, por definição, ainda possa sê-lo, pois todos os valores previstos na tabela ou gráfico são de indivíduos supostamente normais, mesmo que alguns sejam muito pouco frequentes na população.

A vantagem da classificação em percentil é que, por ser uma ordenação de valores, no caso de grupos de crianças não é passível de tratamento aritmético. Isso inviabiliza o cálculo da média e da variabilidade daquele parâmetro no grupo, o que pode representar um obstáculo à publicação de trabalhos de pesquisa.

Escore z

A distribuição em escores z é a apresentação em tabelas e gráficos dos valores de cada parâmetro de acordo com a sua diferença em relação ao valor mediano estimado

para aquele sexo e aquela idade. Essa distância da mediana é avaliada em unidades (ou frações) de desvios padrão, considerando-se que cada desvio padrão de diferença da mediana corresponde a uma unidade de escore z.

O desvio padrão é a medida da variabilidade dos valores observados, ou estimados com base na amostra, em relação à mediana ou à média. Quando a distribuição populacional é em forma de curva de Gauss, esses valores correspondem ao que apresenta a menor diferença possível de cada um dos pontos da amostra, quando considerados em conjunto. Como citado anteriormente, quase todos os valores dos parâmetros antropométricos, pelas frequências com que se encontram na população, distribuem-se em forma de curva de Gauss. Nesse tipo de distribuição, dita em curva normal ou gaussiana, os valores de média e mediana coincidem (são iguais) e também correspondem à moda, isto é, ao valor mais frequentemente observado na população.

Para calcular o escore z, utiliza-se a seguinte fórmula:

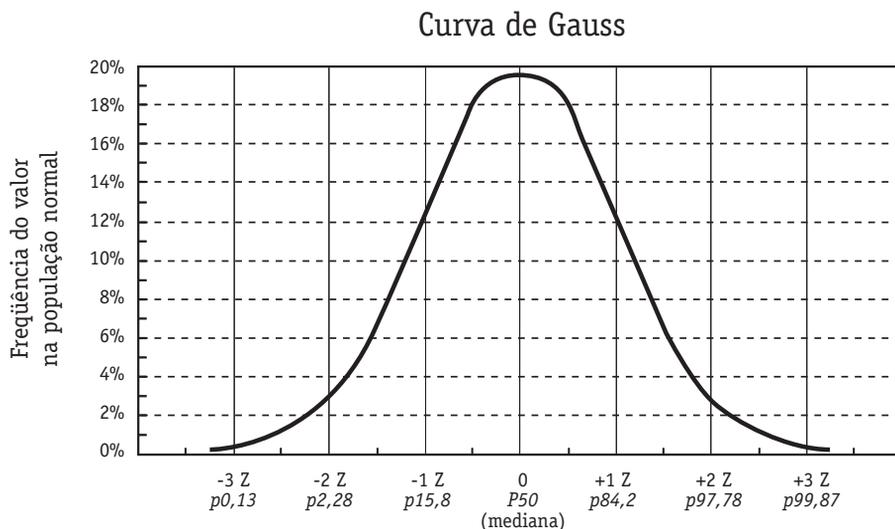
$$\text{Escore } z = \frac{\text{valor medido na criança} - \text{valor da mediana}}{\text{valor do desvio padrão}}$$

Por exemplo, se uma menina de 6 anos de idade apresenta 112 cm de estatura e outra da mesma idade 103 cm, sendo 106 cm a mediana de estatura para a idade e o desvio padrão 3 cm, a primeira menina terá escore z de estatura igual a +2 [pela fórmula anterior, escore $z = (112-106)/3 = 2$], enquanto a segunda terá escore z de -1 [pela mesma fórmula, escore $z = (103-106)/3 = -1$].

Embora um pouco mais trabalhoso do que a classificação em percentil, o escore z tem vantagem quando é necessário obter um valor preciso, além de permitir a realização de cálculos aritméticos, como média e desvio padrão. Essa possibilidade de tratamento aritmético é muito útil quando se avaliam ou é preciso comparar estatisticamente grupos de crianças ou adolescentes, motivo pelo qual essa forma de classificar parâmetros antropométricos é a mais indicada para uso em pesquisas científicas.

A Figura 1 apresenta a curva de Gauss, mostrando a correspondência em percentil de alguns valores de escore z, acima e abaixo da mediana (que é o escore z igual a 0 e equivale ao percentil 50). Além disso, a mesma figura permite observar a frequência (em porcentagem, na abscissa) com que um determinado escore z (ou percentil) é encontrado na população normal. Como exemplo se pode verificar que na população normal a frequência de crianças com dois escores z acima ou abaixo da mediana é a mesma (pois a curva é sempre simétrica) e é de aproximadamente 3% para cada ponto: -2 z ou +2 z. O importante é não confundir esta frequência percentual com percentil. Por definição, percentil é a frequência acumulada de crianças ou adolescentes que estão abaixo do percentil e é representado pela área à esquerda da linha vertical que define a porcentagem da população que apresenta exatamente aquele percentil ou escore z.

Figura 1: Curva de Gauss evidenciando as correlações entre percentil e escore Z, sua distribuição ao redor da mediana e a frequência com que estes valores são observados na população normal



Z: escore Z (desvios padrão)

p: percentil correspondente ao escore Z

Qual o melhor referencial?

Nos últimos 50 anos numerosos autores, de vários países, produziram diversos referenciais, gerando uma ampla discussão acerca de qual seria melhor utilizar. No nosso meio merecem ser lembrados, pela frequência com que foram aplicados: o de Tanner (de crianças e adolescentes ingleses), o do National Center for Health Statistics, NCHS (de americanos), o de Santo André (de brasileiros), o dos Centers for Disease Control and Prevention, CDC 2000 (de americanos), e os mais recentemente propostos pela Organização Mundial de Saúde, OMS.

Embora afirmem que um referencial, idealmente, deve ser geneticamente o mais próximo possível do correspondente à população na qual é utilizado, instituições internacionais como a OMS admitem que se possa utilizar um referencial internacional comum, particularmente nos países que não dispõem de referencial próprio atualizado cronológica e metodologicamente, pois os custos elevados e as dificuldades inerentes à sua elaboração podem ser muito grandes. Além disso, o uso de um mesmo referencial teria a vantagem de viabilizar comparações entre diversos grupos populacionais.

Com base nessas premissas, pode-se considerar como o melhor referencial atualmente disponível para crianças de 0 a 5 anos de idade o proposto pela OMS em 2006. Além de ser o mais recente e de sua elaboração ter sido responsabilidade da própria OMS, foi produzido com base em uma amostra de diferentes origens étnicas, proveniente

de seis países (entre os quais se inclui o Brasil), de maneira semilongitudinal, isto é, combinando as duas metodologias anteriormente descritas. Além de sadias, boa parte das crianças (as mais jovens) recebeu uma alimentação condizente com o preconizado pela OMS, especificamente no que se refere ao aleitamento materno. Também cumpre enfatizar que o estudo foi realizado com os melhores métodos e instrumentos disponíveis à época de sua feitura, a segunda metade da década de 90. Esse extremo cuidado também foi observado quanto ao modelo matemático utilizado para estimar os valores propostos como referência.

A disponibilização em 2006, pela OMS, deste referencial metodologicamente bem confeccionado praticamente tornou obsoletas as polêmicas existentes acerca de qual o melhor referencial a ser adotado na ausência de um referencial local. Quais as consequências de sua adoção na rotina em dados de prevalência, seu impacto sobre as políticas e os programas de atenção, somente poderão ser aquilatadas com a experiência adquirida em decorrência do tempo de sua utilização.

Este referencial, o OMS 2006, indubitavelmente tem vantagens sobre o anteriormente preconizado, o do CDC/NCHS 2000, inclusive por trazer referência para mais parâmetros antropométricos, além de ter referencial de índice de massa corporal também para as crianças com menos de 2 anos de idade, inexistente no CDC/NCHS 2000.

No endereço eletrônico da Organização Mundial da Saúde www.who.int/childgrowth/standards/en é possível baixar livremente tabelas e gráficos relativos a crianças com até 5 anos, de ambos os sexos, com os seguintes parâmetros:

1. Comprimento/estatura para idade
2. Peso para idade
3. Peso para comprimento/estatura
4. Índice de massa corporal para idade
5. Perímetro craniano para idade
6. Perímetro da porção média do braço para idade
7. Prega subcutânea subescapular para idade
8. Prega subcutânea tricípital para idade
9. Velocidade de ganho de comprimento
10. Velocidade de ganho de peso
11. Velocidade de ganho de perímetro cefálico

Também pode ser baixado, no mesmo site, um programa de computador (WHO Anthro) que permite o cálculo desses indicadores, individual ou coletivamente, e que inclusive registra graficamente os resultados e a evolução individual dos parâmetros de crianças que nele são arquivados. O manual de instalação e utilização do WHO Anthro também pode ser baixado por meio do site.

Complementarmente, no mesmo site também há um gráfico que mostra alguns estágios de desenvolvimento motor da criança em função da faixa de idade em que esses estágios se tornam presentes.

No site do Ministério da Saúde do Brasil, também é possível obter uma parte desses gráficos e tabelas já traduzidos para o português (http://nutricao.saude.gov.br/sisvan.php?conteudo=curvas_cresc_oms/).

Em decorrência do fato de esse novo referencial passar a ser adotado na rotina de muitos serviços de saúde, a OMS identificou a necessidade de oferecer outro, que pudesse ser utilizado em continuidade ao de 2006, ou seja, para os maiores de 5 anos.

Assim, em 2007 a OMS propôs um novo referencial, para ser utilizado para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade. Denominado Referencial OMS 2007, contempla tabelas e gráficos de estatura para idade, de peso para idade (estes apenas até os 10 anos) e de índice de massa corporal para idade, obviamente referentes a ambos os sexos. A limitação do referencial de peso apenas até os 10 anos foi uma decisão adotada pelo comitê de peritos responsável pela sua realização, principalmente em decorrência da grande variabilidade que o surto de desenvolvimento puberal exerce sobre o peso a partir desta idade.

Na realidade, o referencial OMS 2007 pode ser considerado novo apenas por se tratar de uma reconstrução de tabelas e gráficos a partir dos dados do CDC/NCHS 2000, realizada de maneira a atenuar algumas das restrições anteriormente existentes ao do CDC. Uma delas, por exemplo, é a exclusão dos dados de crianças e/ou adolescentes da amostra original cujos parâmetros antropométricos eram excessivamente discrepantes do conjunto de dados de seus pares, os denominados *outliers*. É sobejamente reconhecida a influência que valores muito diferentes do conjunto da amostra exercem sobre as estimativas realizadas a partir da mesma, distorcendo médias, desvios padrão, valores máximos e mínimos e, portanto, a modelagem das curvas de crescimento, o que pode distorcer o referencial como um todo.

Após esse reprocessamento dos dados originais do CDC/NCHS, a OMS considerou válida a utilização do referencial resultante na rotina, inclusive pelo fato de os novos dados não apresentarem grande discrepância no ponto de junção com o referencial OMS 2006, aos 5 anos de idade. Além disso, aos 19 anos os pontos de corte propostos para a avaliação nutricional são próximos em valores absolutos (kg, cm etc.) aos propostos, com a mesma finalidade, para a avaliação de adultos jovens, ou seja, para ser utilizados a partir dos 20 anos.

A OMS permite baixar livremente tabelas e gráficos do referencial OMS 2007 no seguinte endereço eletrônico: <http://www.who.int/growthref/en/>. É possível baixar também o software de cálculo de percentil e escore z da organização, o WHO Anthro-Plus, com o respectivo manual.

A introdução desses referenciais, portanto de novos valores estimados como normais, resulta obviamente numa reclassificação de todos os casos, particularmente dos que já estavam próximos do limite da normalidade, seja superior, seja inferior. Isso implica numa análise muito cuidadosa dos resultados obtidos nestas fases iniciais de sua utilização. É muito provável que crianças consideradas de risco nutricional deixem de sê-lo ou vice-versa, de maneira que nunca é demais lembrar que o diagnóstico de crescimento e/ou nutricional de uma criança ou adolescente não deve nunca se basear apenas nos dados antropométricos. As medidas corpóreas, na maioria das vezes, servem apenas para uma triagem inicial ou ajudam na elaboração do diagnóstico – que, exceto nos casos muito pronunciados, só pode ser confirmado por uma avaliação clínica completa.

Os anexos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17 apresentam os gráficos dos índices acima descritos sob a forma de escore z. Os anexos 18 e 19 do percentil 50 (referencial OMS)

do peso, estatura, IMC e perímetro cefálico, segundo idade e sexo. Em situações de doenças (neurológicas e Síndrome de Down) há referenciais específicos disponíveis. (Anexos 20, 21, 22, 23, 24 e 25)

Pontos de corte

Definidos os referenciais cuja utilização é atualmente recomendada, torna-se necessário entender quais são os pontos de corte considerados como limites da normalidade.

Para defini-los é necessário ter em mente que os referenciais foram elaborados com base em amostras de crianças e adolescentes considerados normais e sadios, portanto todos os valores neles representados são supostamente normais.

Operacionalmente, a definição de pontos de corte de normalidade/anormalidade é uma questão arbitrária que, apesar disso, pode ser baseada em conceitos estatísticos e epidemiológicos, decorrentes da frequência com que determinados valores se apresentam na população normal pesquisada. Como descrito anteriormente neste capítulo, mais do que o limite da normalidade, o que se utiliza na prática é o conceito de maior risco de anormalidade, que é o que se observa pela distribuição de frequências na curva de Gauss nas proximidades de seus extremos.

No próximo capítulo “Índices antropométricos propostos pelo Ministério da Saúde e sua interpretação” serão relatados os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde e preconizados pelo Ministério da Saúde e Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria para avaliação do estado nutricional em crianças e adolescentes.

III.4. Índices antropométricos propostos pelo Ministério da Saúde e sua Interpretação

1. Introdução

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição, instituída pela Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999, ressalta a importância do monitoramento da situação alimentar e nutricional de toda a população brasileira. Atualmente, o modelo de vigilância epidemiológica da área de alimentação e nutrição adotado pelo Ministério da Saúde está centrado no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Esse é um sistema composto por uma série de indicadores de consumo, antropométricos e bioquímicos, com o objetivo de avaliar e monitorar o estado nutricional e alimentar da população brasileira em diversas fases da vida.

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional é um valioso instrumento de apoio às ações de promoção da saúde que o Ministério da Saúde recomenda seja adotado pelos profissionais da área e pelos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS), visando ao aumento da qualidade da assistência prestada à população. A valorização da avaliação do estado nutricional é atitude essencial para o aperfeiçoamento da assistência à saúde e sua promoção.

Não é tarefa fácil propor a uniformização das práticas para fins de vigilância epidemiológica em um país com tantas diversidades e contrastes, como é o caso do Brasil.

No entanto, para que se tenha informação passível de comparações entre municípios, estados, regiões e também entre países, é imprescindível a padronização dos índices antropométricos adotados em cada fase da vida e sua forma de interpretação.

2. Índices antropométricos da infância e da adolescência

O acompanhamento sistemático do crescimento e do desenvolvimento infantis é de grande importância, pois corresponde ao monitoramento das condições de saúde e nutrição da criança e do adolescente assistidos. Os índices antropométricos são utilizados como o principal critério desse acompanhamento. Essa indicação baseia-se no conhecimento de que o desequilíbrio entre as necessidades fisiológicas e a ingestão de alimentos causa alterações físicas nos indivíduos, as quais variam de quadros de desnutrição até o sobrepeso e a obesidade.

O Ministério da Saúde adota as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o uso de curvas de referência na avaliação do estado nutricional. Assim, para crianças menores de 5 anos, recomenda-se a utilização da referência internacional da OMS lançada em 2006, que já consta da Caderneta de Saúde da Criança. Para crianças de 5 anos ou mais e adolescentes, recomenda-se o uso da referência internacional da OMS lançada em 2007. Essa referência já foi incorporada também à recém-lançada Caderneta de Saúde do Adolescente.

As curvas publicadas pela OMS em 2006 relativas a crianças menores de 5 anos são uma inovação no uso de curvas de referência para avaliação do estado nutricional. Tais curvas indicam o crescimento de crianças que vivem em ambientes socioeconômicos adequados e foram submetidas a cuidados de saúde e alimentação compatíveis com um desenvolvimento sadio. Dessa forma, elas pretendem descrever como deve crescer uma criança sadia.

As curvas de avaliação do crescimento de crianças dos 5 aos 19 anos foram lançadas recentemente pela OMS. Trata-se de uma reanálise dos dados do National Center for Health Statistics (NCHS) de 1977 que contou com um alisamento das curvas no período de transição entre os menores de 5 anos de idade, incorporando parte dos dados dos indivíduos avaliados no estudo-base de 2006.

Os índices antropométricos mais amplamente usados, recomendados pela OMS e adotados pelo Ministério da Saúde na avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes, são:

FAIXA ETÁRIA	Crianças de 0 a 5 anos incompletos	Crianças de 5 a 10 anos incompletos	Adolescentes (10 a 19 anos)
ÍNDICE ANTROPOMÉTRICO	Peso para idade	Peso para idade	-
	Peso para estatura	-	-
	IMC para idade	IMC para idade	IMC para idade
	Estatura para idade	Estatura para idade	Estatura para idade

A avaliação do **peso para idade** expressa a relação existente entre a massa corporal e a idade cronológica da criança. É o índice utilizado na avaliação do estado nutricional, contemplado na Caderneta de Saúde da Criança, principalmente na avaliação do baixo peso. É muito adequada para o acompanhamento do ganho de peso e reflete a situação global da criança, mas não diferencia o comprometimento nutricional atual (ou agudo) dos progressos (ou crônicos). Por isso, é importante complementar essa avaliação com outro índice antropométrico.

O índice de **peso para estatura** dispensa dados sobre a idade e expressa a harmonia entre as dimensões de massa corporal e estatura. É utilizado tanto para identificar o emagrecimento quanto o excesso de peso da criança.

Já o **índice de massa corporal (IMC) para idade** expressa a relação entre o peso da criança e o quadrado da estatura. Utilizado principalmente para identificar o excesso de peso entre crianças e adolescentes, tem a vantagem de ser um índice empregado em outras fases da vida. O IMC para idade é recomendado internacionalmente no diagnóstico individual e coletivo dos distúrbios nutricionais, considerando-se que incorpora a informação da idade do indivíduo e foi validado como indicador de gordura corporal total nos percentis superiores, além de proporcionar continuidade em relação ao indicador utilizado entre adultos.

A **estatura para idade** expressa o crescimento linear da criança. Na condição de índice que melhor aponta o efeito cumulativo de situações adversas sobre o crescimento da criança, é considerado o indicador mais sensível para aferir a qualidade de vida de uma população. Está presente na Caderneta de Saúde da Criança e também na Caderneta de Saúde do Adolescente.

2. Diagnóstico antropométrico da infância e da adolescência

A seguir, são apresentados os pontos de corte para a avaliação do estado antropométrico de crianças e adolescentes segundo cada índice. A nomenclatura adotada para cada faixa de percentil ou escore z segue a recomendação da Organização Mundial da Saúde.

Destaca-se a evidência de que uma criança classificada entre os percentis 3 e 15 requer atenção especial do profissional de saúde e dos próprios cuidadores. Deve-se dar atenção à evolução do crescimento da criança. Se a linha de crescimento, no gráfico, for descendente ao longo dos atendimentos, trata-se de um sinal de alerta, já que a criança está próxima de uma situação de baixo peso para idade ou de baixa estatura para idade. Logo, o intervalo entre os percentis 3 e 15 (isto é, entre os escores z -2 e -1) é considerado uma faixa importante de *vigilância de baixo peso*. Contudo, não se adota mais a classificação de risco nutricional, como anteriormente.

VALORES CRÍTICOS		ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS						
		CRIANÇAS DE 0 A 5 ANOS INCOMPLETOS			CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS INCOMPLETOS			
		Peso para idade	Peso para estatura	IMC para idade	Estatura para idade	Peso para idade	IMC para idade	Estatura para idade
<Percentil 0,1	<Escore z -3	Muito baixo peso para a idade	Magreza acentuada	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para a idade	Muito baixo peso para a idade	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para a idade
≥Percentil 0,1 e <percentil 3	≥Escore z -3 e <escore z -2	Baixo peso para a idade	Magreza	Magreza	Baixa estatura para a idade	Baixo peso para a idade	Magreza	Baixa estatura para a idade
≥Percentil 3 e <percentil 15	≥Escore z -2 e <escore z -1		Eutrofia	Eutrofia			Eutrofia	
≥Percentil 15 e ≤percentil 85	≥Escore z -1 e ≤escore z +1	Peso adequado para a idade				Peso adequado para a idade		
>Percentil 85 e ≤percentil 97	>Escore z +1 e ≤escore z +2		Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso	Estatura adequada para a idade ²		Sobrepeso	Estatura adequada para a idade ²
>Percentil 97 e ≤percentil 99,9	>Escore z +2 e ≤escore z +3	Peso elevado para a idade ¹	Sobrepeso	Sobrepeso		Peso elevado para a idade ¹	Obesidade	
>Percentil 99,9	>Escore z +3		Obesidade	Obesidade			Obesidade grave	

Fonte: Adaptado de Organização Mundial de la Salud. Curso de capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Versión 1, Noviembre 2006. Ginebra, OMS, 2006.

¹ Uma criança classificada na faixa de peso elevado para idade pode ter problemas de crescimento, mas esse não é o índice antropométrico mais recomendado para a avaliação de excesso de peso entre crianças. Essa situação deve ser avaliada pela interpretação dos índices de peso para estatura ou IMC para idade.

² Uma criança classificada na faixa de estatura para idade acima do percentil 99,9 (escore z +3) é muito alta, mas isso raramente representa um problema. Contudo, alguns casos correspondem a disfunções endócrinas e tumores. Se houver essa suspeita, a criança deve ser encaminhada para atendimento especializado.

Nota: a Organização Mundial da Saúde apresenta referências de peso para estatura apenas para menores de 5 anos pelo padrão de crescimento de 2006. A partir dessa idade, deve-se utilizar o índice de massa corporal para idade na avaliação da proporção entre peso e estatura da criança.

VALORES CRÍTICOS		ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA ADOLESCENTES	
		IMC para idade	Estatura para idade
<Percentil 0,1	<Escore z -3	Magreza acentuada ¹	Muito baixa estatura para a idade
>Percentil 0,1 e <percentil 3	≥Escore z -3 e <escore z -2	Magreza	Baixa estatura para a idade
≥Percentil 3 e <percentil 15	≥Escore z -2 e <escore z -1	Eutrofia	Estatura adequada para idade ²
≥Percentil 15 e ≤percentil 85	≥Escore z -1 e ≤escore z +1		
>Percentil 85 e ≤percentil 97	>Escore z +1 e ≤escore z +2	Sobrepeso	
>Percentil 97 e ≤percentil 99,9	>Escore z +2 e ≤escore z +3	Obesidade	
>Percentil 99,9	>Escore z +3	Obesidade grave	

¹Um adolescente classificado na faixa de IMC para idade abaixo do percentil 0,1 (escore z -3) é muito magro. Em populações saudáveis, encontra-se nessa situação 1 em 1.000 adolescentes. Contudo, alguns casos correspondem a distúrbios alimentares. Se houver essa suspeita, o adolescente deve ser encaminhado para atendimento especializado.

²Um adolescente classificado na faixa de estatura para idade acima do percentil 99,9 (escore z +3) é muito alto, mas isso raramente representa um problema. Contudo, alguns casos correspondem a disfunções endócrinas e tumores. Se houver essa suspeita, o adolescente deve ser encaminhado para atendimento especializado.

III.5. Avaliação da composição corporal

A infância é um período de desenvolvimento e crescimento rápidos caracterizado por grandes mudanças no que diz respeito à composição corporal. Tendo em consideração que a composição corporal se relaciona intimamente com o estado nutricional e de saúde, sua avaliação assume maior importância nesse período da vida.

Atualmente existem inúmeros e variados métodos de avaliação. Eles têm por base diferentes modelos corporais e princípios, permitindo caracterizar a composição corporal de forma global ou específica e diferenciando os vários compartimentos do corpo. Dessa forma, o profissional de saúde tem à sua disposição diferentes técnicas e instrumentos. No entanto, a escolha do método a ser utilizado e sua interpretação consistem na maior dificuldade desse profissional. A seguir, apresentamos alguns conceitos, indicações e limitações de alguns métodos de medição da composição corporal e seus componentes.

CIRCUNFERÊNCIAS

Não fornecem medidas específicas de composição corporal, mas são úteis para quantificar diferenças interindividuais, permitindo identificar, dentro de uma população, indivíduos com maior risco de desnutrição ou obesidade e diferenças intraindividuais durante o acompanhamento nutricional.

Circunferência abdominal

A medida da circunferência abdominal em adultos é utilizada como ferramenta importante para avaliação de risco de doenças cardiovasculares. No entanto, na infância e na adolescência esse indicador é pouco empregado, devido à escassez de estudos associados à variação do crescimento físico em cada faixa etária. A circunferência abdominal é obtida através da medida da linha da cintura, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca.

Dois estudos propõem pontos de corte da circunferência abdominal isolada para crianças e adolescentes:

- Freedman *et al.* (1999), com dados provenientes do Bogalusa Heart Study, avaliaram a relação entre a medida da circunferência abdominal e os valores sanguíneos de lipídeos e insulina em 2.996 indivíduos com idade entre 5 e 17 anos. Ao final, levando-se em conta o risco de alterações nas avaliações laboratoriais estudadas, produziram tabelas com pontos de corte baseados no percentil 90 da distribuição encontrada (Anexo 6). **As tabelas propostas por Freedman *et al.* são as recomendadas pelo DC de Nutrologia da SBP.**
- Taylor *et al.* (2000) procuraram validar a medida da circunferência abdominal de 580 crianças e adolescentes entre 3 e 19 anos como indicadora de adiposidade central. Utilizaram como padrão ouro de avaliação da adiposidade a absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA, de *dual energy X-ray absorptiometry*), produzindo uma tabela com pontos de corte para a medida da circunferência abdominal baseados no percentil 80 (Anexo 26).

Almeida *et al.* (2007) avaliaram comparativamente a sensibilidade e a especificidade dessas duas tabelas na detecção de valores elevados de índice de massa corporal (IMC), colesterol total, insulinemia, leptinemia e *homeostasis model assessment* (HOMA). Apesar de algumas limitações em seu estudo, consideraram a referência de Taylor *et al.* melhor do ponto de vista de triagem, selecionando indivíduos com maior probabilidade de apresentar as alterações estudadas. Por outro lado, a referência de Freedman *et al.* mostrou-se mais adequada para uso clínico, sendo possível a sua utilização para substituir dosagens que possam não estar ao alcance do profissional. Propôs-se que essa triagem, pela magnitude do problema da obesidade, seja realizada sempre, reforçando-se a importância da medida da circunferência abdominal como parte obrigatória do exame semiológico pediátrico.

Circunferência do braço

A circunferência do braço representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso desse membro. É uma medida complementar, mas pode

ser usada isoladamente como instrumento de triagem ou para diagnosticar o estado nutricional da criança caso outro método não possa ser utilizado (como quando não é possível pesar o paciente, por ele estar acamado, ou quando o peso está superestimado, como na presença de tumor, visceromegalia e edema localizado em face ou abdome). Em condições de edema generalizado, a circunferência do braço tem aplicabilidade limitada.

Tem como vantagens a simplicidade do instrumento, a facilidade e rapidez da coleta e da interpretação dos dados, a boa aceitabilidade, o baixo custo, a maior cobertura populacional e a replicabilidade. A desvantagem é que a medida de apenas um segmento corporal limita a obtenção de um diagnóstico mais global.

A medida é tomada preferencialmente no braço direito, que deve estar relaxado e flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Marca-se o ponto médio entre o acrômio e o olecrano. Depois, o paciente estende o braço ao longo do corpo, com a palma da mão voltada para a coxa. Com auxílio de uma fita métrica inelástica milimetrada, contorna-se o braço no ponto marcado, de forma ajustada, evitando compressão da pele ou folga (Anexo 27).

Como referência para classificação da circunferência do braço é utilizada a tabela percentilar proposta por Frisancho (1990) (Anexo 28). Valores abaixo do P5 são indicadores de risco de doenças e distúrbios associados à desnutrição e valores acima do P95 representam risco de doenças relacionadas ao excesso de peso. A OMS disponibiliza medidas de circunferência do braço no seu site (<http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>), com tabelas e gráficos, sob a forma de percentis e escore z, para crianças de 3 meses a 5 anos de idade, estratificadas por sexo.

Circunferência muscular do braço (CMB)

A circunferência muscular do braço (CMB) é uma medida derivada da circunferência do braço e da dobra cutânea tricipital (DCT). A CMB é considerada um bom indicador da reserva do tecido muscular, sem corrigir a área óssea. Sua aplicação, suas vantagens e desvantagens são iguais às da medida da circunferência do braço.

Para referência da classificação da CMB também é utilizada a tabela percentilar proposta por Frisancho (1990) (Anexo 29). Valores abaixo do P5 são indicadores de risco de doenças e distúrbios associados à desnutrição. Diferentemente do que ocorre com as outras medidas, valores acima do P95 não indicam excesso de gordura corporal, visto que se trata da medida indireta do tecido muscular.

Fórmula simplificada para determinação da CMB:

$$\text{CMB (cm)} = \text{circunferência do braço (cm)} - (0,314 \times \text{dobra cutânea tricipital})$$

DOBRAS CUTÂNEAS

As dobras cutâneas são utilizadas para aferir a adiposidade, baseando-se em dois princípios: a dobra mede as duas camadas de pele juntamente com a gordura subcutânea de um ponto específico; aproximadamente metade do conteúdo de gordura

corporal localiza-se nos depósitos adiposos subcutâneos, relacionando-se diretamente com a gordura total.

As mais utilizadas para esse fim em crianças e adolescentes são a tricipital e a subescapular. Estas medidas possuem referência em tabela percentilar isolada ou na soma das duas dobras (Anexo 30). Também com as duas medidas é possível obter a porcentagem de gordura corporal através de equações de predição. A medida das dobras cutâneas deve ser feita com auxílio de um calibrador a uma pressão constante de 10 g/mm², que é denominado adipômetro, paquímetro ou plicômetro.

A avaliação das dobras cutâneas deve ser feita com cuidado em razão da grande variabilidade existente inter e intra-avaliadores. Essa fonte de erro pode ser minimizada por meio da padronização dos procedimentos e do treinamento nas técnicas. As medidas não são consistentes em estados de obesidade grave e edema. No entanto, se seguidas as devidas orientações, são métodos de baixo custo.

São instruções gerais para a medida das dobras (Anexo 27):

- Identificar e marcar o local a ser medido.
- Segurar a prega formada por pele e tecido adiposo com os dedos polegar e indicador da mão esquerda a 1 cm do ponto marcado.
- Pinçar a prega com o calibrador exatamente no local marcado.
- Manter a prega entre os dedos até o término da aferição.
- A leitura deve ser realizada em cerca de 2 a 3 segundos.
- Utilizar a média de três medidas.

A classificação por percentis obedece à regra de normalidade, representada por valores entre 5 e 95. Os valores P5-15 e P85-95 devem ser acompanhados, pois são faixas de risco desnutrição e obesidade, respectivamente. A OMS disponibiliza medidas de dobras cutâneas (tricipital e subescapular) no seu site (<http://www.who.int/child-growth/standards/en/>), com tabelas e gráficos, sob a forma de percentis e escore z, para crianças de 3 meses a 5 anos de idade, estratificadas por sexo.

Dobra cutânea tricipital (DCT)

No mesmo ponto médio utilizado para realizar a medida da circunferência do braço, separar levemente a dobra cutânea (pele mais gordura subcutânea), desprendendo-a do tecido muscular, e aplicar o calibrador formando um ângulo reto. O braço deve estar relaxado e solto ao lado do corpo. Confrontar o resultado com os dados do Anexo 31.

Dobra cutânea subescapular (DCS)

Marcar o ponto imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula. A pele deve ser levantada 1 cm abaixo do ângulo inferior da escápula, de tal forma que se possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O calibrador deve ser aplicado estando o indivíduo com braços e ombros relaxados. Confrontar o resultado com os dados do Anexo 32.

Soma das dobras cutâneas tricipital e subescapular

Com a soma dos valores das dobras cutâneas tricipital e subescapular é possível obter a porcentagem de gordura corporal. Utiliza-se a fórmula de Slaughter et al. (1988) na faixa etária de 8 a 18 anos (Anexo 33) e a distribuição em percentis da soma dessas duas dobras em todas as faixas etárias (Anexo 30).

IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA

A análise da impedância bioelétrica (BIA na sigla em inglês) é um método muito usado para estimar a composição corporal. É simples, rápido, não invasivo, barato e o equipamento utilizado é fácil de transportar. Permite a determinação da massa livre de gordura e da quantidade de água corporal total em indivíduos sem anomalias significativas de fluidos e eletrólitos, tendo-se por base as diferentes propriedades condutoras e dielétricas dos tecidos biológicos para correntes de frequências distintas.

É liberada uma corrente elétrica (cerca de 800 A) a uma ou mais frequências (de 1 a 800 kHz) entre dois eletrodos, o emissor e o detector. A impedância representa a oposição dos tecidos à passagem dessa corrente. Em condutores biológicos a oposição pode ser de dois tipos: resistência e reactância.

A resistência representa a oposição pura do condutor à passagem da corrente. É o inverso da condutividade, que é diretamente proporcional à concentração de eletrólitos no condutor. Os tecidos livres de gordura, pela sua composição em água e eletrólitos, são altamente condutores e apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica, enquanto o tecido adiposo e o ósseo são dielétricos ou muito resistentes. Assume-se que o corpo é um cilindro. Num cilindro uniforme de material condutor homogêneo, a resistência é proporcional ao comprimento da via e inversamente proporcional ao seu diâmetro. A resistência no organismo humano depende da composição, nomeadamente da concentração de material condutor (eletrólitos), do comprimento e do diâmetro da via por onde passa a corrente elétrica.

A reactância é uma oposição adicional promovida pela capacitância e é inversamente proporcional à frequência. A capacitância representa o armazenamento de energia num circuito por um capacitor, de que são exemplo as membranas celulares; esse armazenamento ocorre quando regiões de elevada condutividade (p. ex. água extracelular e intracelular) são separadas por regiões de baixa condutividade (p. ex. membrana celular).

A relação entre a resistência e a reactância é representada pelo ângulo fase e reflete as diferentes propriedades elétricas dos tecidos, afetadas de diferentes formas pelo estado nutricional, de doença e/ou de hidratação.

O exame de BIA deve ser feito com o paciente em decúbito dorsal, membros superiores e inferiores afastados e mãos abertas. Os eletrodos devem ser colocados no lado direito, no pé (eletrodo distal na base do dedo médio e proximal acima da linha da articulação do tornozelo) e na mão (eletrodo distal na base do dedo médio e proximal acima da linha da articulação do punho), respeitando-se as condições de preparo: jejum de quatro horas, evitar a ingestão de álcool durante 24 horas antes do exame, não realizar atividade física nas quatro horas anteriores ao exame, não estar

em período pré-menstrual, fazer boa hidratação no dia anterior ao teste e não ser portador de marca-passo.

Esse método pode ser utilizado em todos os indivíduos; sua principal limitação é a indisponibilidade de equações calibradas e validadas para a população que se pretende estudar. A exatidão das estimativas obtidas pela BIA depende da exatidão e precisão das medições – que devem levar em conta variáveis como posição do indivíduo, temperatura do local, ingestão de alimentos ou líquidos e exercício físico prévio –, assim como da exatidão e precisão do registro de variáveis adicionais como estatura e peso e da seleção das equações preditivas apropriadas.

Em crianças abaixo de 7 anos, o uso da bioimpedância elétrica tem sido questionado devido a fatores que se relacionam com a metodologia e a exatidão dos resultados obtidos e com a sua interpretação. Em crianças muito pequenas é impossível colocar os eletrodos com a distância recomendada para que não haja interações entre os seus campos elétricos, o que resulta na obtenção de valores distorcidos.

A infância é caracterizada por rápidas mudanças e grande variabilidade interindividual de fluidos corporais. Tendo-se em consideração que fatores que afetam a distribuição de fluidos e a concentração de eletrólitos livres entre os compartimentos intra e extracelulares afetam a resistência e, conseqüentemente, o valor da impedância, e que nesse método se assume como constante a razão entre água corporal total e massa livre de gordura (hidratação), a estimativa da composição corporal nos primeiros anos de vida pode não ser rigorosa.

ABSORCIOMETRIA POR DUPLA EMISSÃO DE RAIOS X (DXA)

Apesar de ter sido proposta para a mensuração do conteúdo mineral ósseo, a técnica da absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA, de *dual energy X-ray absorptiometry*) permite a quantificação da massa muscular e da gordura corporal. O princípio da absorciometria de duplo fóton se baseia na atenuação exponencial dos raios X por intermédio de duas energias quando passam através dos tecidos corporais. A atenuação se dá de formas diferentes através do osso, do tecido magro e da gordura, em razão das diferenças de densidade e composição química.

A DXA é um método não invasivo com mínima dose de radiação (inferior a 10 μ Sv) e tempo curto de execução, podendo ser aplicada em indivíduos de todas as idades, exceto gestantes. É considerada padrão ouro de avaliação dos compartimentos corporais, por realizar a medida direta da massa muscular, do tecido adiposo e da densidade óssea com precisão e acurácia. Estudos que compararam a DXA com outras técnicas de avaliação da composição corporal, como a bioimpedância elétrica, a pesagem hidrostática e as dobras cutâneas, em diferentes populações, faixas etárias e raças, mostraram de modo geral que a DXA tem boa correlação com os métodos avaliados.

Esse método não diferencia a gordura subcutânea da visceral, porém, quando se compara a gordura do tronco com a gordura mensurada por tomografia computadorizada, há correlação positiva em indivíduos obesos. Lohman (2000) sugeriu que a gordura abdominal medida por DXA, em combinação com a obtida por dobras cutâneas, poderia ser utilizada para estimar a quantidade de gordura intra-abdominal.

A mensuração por DXA pode ficar prejudicada nos indivíduos com mais de 1,93 m de altura, devido ao fato de parte do corpo permanecer fora da área do *scan*. Além disso, em pessoas muito magras ou obesas a acurácia da composição corporal também pode ser reduzida, pois os coeficientes de atenuação em tecidos moles e massa óssea dependem da espessura do indivíduo.

Devido a sua baixa radiação, a DXA constitui-se em método interessante de avaliação das mudanças de composição corporal de crianças e adolescentes. Para a análise da avaliação utiliza-se um *software* apropriado para a faixa etária pediátrica (crianças acima de 7 anos de idade). A DXA permite medidas diretas de conteúdo mineral ósseo, tecido muscular e porcentagem de gordura, seja de corpo total, seja de regiões do corpo.

Apesar de a DXA ter se tornado método de referência aceitável para estimar a composição corporal, ainda faltam estudos que esclareçam suas limitações de acurácia e dados de referência indicativos de normalidade para uso em diferentes faixas etárias.

III.6. Exames bioquímicos

Os exames bioquímicos (biomarcadores) podem auxiliar na avaliação de risco, no diagnóstico e no acompanhamento nutricional de crianças e adolescentes. Outro papel importante diz respeito à identificação e seguimento de morbidades associadas ao excesso de peso, como dislipidemias e alterações do metabolismo glicídico.

É importante ressaltar que a interpretação dos resultados dos exames laboratoriais deve sempre levar em conta a condição clínica da criança, a condição nutricional prévia e a presença de resposta inflamatória (Tabela 1) e equilíbrio hídrico.

Tabela 1. Proteínas que aumentam e diminuem na fase aguda da resposta inflamatória

Proteínas que aumentam (fase aguda positiva)	Proteínas que diminuem (fase aguda negativa)
Proteína C reativa	Albumina
α_1 -antitripsina	Pré-albumina
Complemento C3	Proteína transportadora do retinol
Ferritina	Transferrina
Fibrinogênio	Globulina ligada à tiroxina

Fonte: Koletzko, 2008.

A seguir explanaremos os exames mais frequentemente solicitados para complementar a avaliação nutricional.

a. Proteínas:

A avaliação do estoque de proteínas pode ser realizada por meio da dosagem sérica de algumas proteínas viscerais, como albumina, pré-albumina, proteína transportadora de retinol, entre outras. Alguns cuidados devem ser considerados em relação à interpretação dos valores obtidos:

- Conhecer a meia-vida de cada uma das proteínas para que seja possível realizar a interpretação correta dos resultados obtidos (produção – degradação).
- Identificar se a criança está em fase aguda da resposta inflamatória, o que modifica a interpretação dos resultados na avaliação da condição nutricional. Por exemplo: independentemente do estado nutricional do indivíduo (desnutrido ou obeso), na fase aguda de um processo inflamatório grave os níveis séricos de albumina estão diminuídos.
- Dosagens sequenciais associadas à mensuração de proteínas de fase aguda são mais esclarecedoras do que avaliações isoladas.
- Avaliar se há alterações em relação à distribuição hídrica e à hidratação.

Tabela 2. Proteínas séricas que podem ser utilizadas na avaliação da condição nutricional

Exame	Meia-vida	Valores normais	Considerações
Albumina	18-20 dias	Pré-termo: 2,5-4,5 g/dL Termo: 2,5-5,0 g/dL 1-3 meses: 3,0-4,2 g/dL 3-12 meses: 2,7-5,0 g/dL >1 ano: 3,2-5,0 g/dL	↓ Resposta na fase aguda (infecção, inflamação, trauma) ↓ Disfunção hepática, renal, enteropatia perdedora de proteína Alterada pela hidratação
Pré-albumina	2-3 dias	20-50 mg/dL	↓ Disfunção hepática, fibrose cística, hipertireoidismo, infecção e trauma
Transferrina	8-9 dias	180-260 mg/dL	↓ Inflamação, disfunção hepática ↑ Deficiência de ferro Alterada pela hidratação
Proteína transportadora de retinol	12 horas	30-40 ug/mL	↓ Disfunção hepática, deficiência de zinco e vitamina A, infecção ↑ Doença renal

Fonte: Koletzko, 2008.

b. Vitaminas, oligoelementos e minerais

As alterações das dosagens bioquímicas de vitaminas e oligoelementos antecedem o aparecimento dos sinais clínicos de carência e excesso nas crianças e adolescentes. Nesse sentido é pertinente a avaliação, por exames bioquímicos, do possível aparecimento de distúrbios em grupos de risco (com antecedentes familiares positivos ou com anamnese nutricional sugestiva), como anemia (lactentes) e deficiência de vitaminas lipossolúveis (p. ex. fibrose cística), entre outros, para permitir a intervenção e o tratamento precoces, antes mesmo dos primeiros sinais clínicos (ou seja, na fase de deficiência subclínica). A resposta inflamatória e a má distribuição hídrica podem interferir na interpretação dos resultados obtidos.

Tabela 3. Testes laboratoriais que podem ser utilizados para avaliação nutricional

Exame	Valores normais	Considerações
Retinol plasmático	>1,05 umol/L	↓ Disfunção hepática e deficiência de zinco
Zinco plasmático	>70 ug/dL	↓ Hipoalbuminemia
Vitamina E sérica	<11 anos: 7-35 umol/L >11 anos: 14-42 umol/L	Influenciada pelo perfil lipídico (realizar ajuste de vitamina E: colesterol + triglicérides)
Vitamina D (25-OH plasmático)	Verão: 15-80 ug/dL Inverno: 14-42 ug/dL	↓ Utilização de medicamentos anticonvulsivantes
Vitamina C plasmática	22,7-85,2 umol/L	
Vitamina B12	147-616 pmol/L	↓ Utilização de fenitoína, inibidores de bomba de prótons, neomicina e na deficiência de folato
Vitamina B6 (piridoxina no plasma)	14,6-72,8 nmol/L	↓ Utilização de isoniazida
Folato sérico	Neonatos: 11-147 nmol/L Lactentes: 34-125 nmol/L 2-16 anos: 11-48 nmol/L >16 anos: 7-45 nmol/L	Metotrexato, fenitoína e sulfasalazina antagonizam a utilização do folato
Cálcio total	8,0-10,5 mg/dL	Não reflete de forma direta os estoques corporais e está ↓ na hipoalbuminemia

continua...

...continuação

Exame	Valores normais	Considerações
Cálcio ionizável	1,20-1,37 mmol/L	
Fósforo	4,0-7,0 mg/dL	Sofre queda importante na “síndrome de realimentação”, que pode acontecer em crianças com desnutrição no início da terapia nutricional
Magnésio sérico	1,8-2,5 mg/dL	↓ Na presença de hipoalbuminemia
Fosfatase alcalina	250-950 U/L	Marcador do metabolismo de cálcio

Fonte: Koletzko, 2008.

Tabela 4. Valores habitualmente utilizados para abordagem de anemia e deficiência de ferro

Exame laboratorial	Valores	Descrição
Hemoglobina (mg/dL)	<11,0	Indicativo de anemia
Hematócrito (%)	<33	Indicativo de anemia
Volume corpuscular médio (fL)	<75	Indicativo de anemia microcítica
Índice de saturação de transferrina (%)	<12	Depleção do ferro funcional
Capacidade de ligação do ferro total (mcg/dL)	<200	Indicativo da presença de doença infecciosa e/ou inflamatória
Ferritina (ng/mL)	<12	Depleção dos estoques de ferro
Receptor de transferrina (nmol/L)	> 28	Depleção de ferro funcional

Fonte: Samaur, 2005.

Tabela 5. Concentrações de hemoglobina e hematócrito abaixo das quais se considera anemia – por sexo e faixa etária

	Concentração de hemoglobina (<g/dL)	Hematócrito (<%)
Criança (idade em anos)		
1-<2+	11,0	32,9
2-<5	11,1	33,0
5-<8	11,5	34,5
8-<12	11,9	35,4
Sexo masculino (idade em anos)		
12-<15	12,5	37,3
15-<18	13,3	39,7
>=18	13,5	39,9
Sexo feminino não gestante e não lactante (idade em anos)		
12-<15	11,8	35,7
15-<18	12,0	35,9
>=18	12,0	35,7

Fonte: CDC, 1990.

c. Perfil lipídico

Pode ser realizado em crianças a partir de 2 anos, idade em que já estão estabelecidos pontos de corte, especialmente nas que apresentam excesso de peso e/ou risco cardiovascular familiar. Considera-se risco cardiovascular familiar se houver em pais, avós, tios e tias história de doença cardiovascular antes dos 55 anos para os homens e dos 65 anos para as mulheres. Também devem ser incluídas informações sobre obesidade, hipertensão arterial, dislipidemias, diabetes e tabagismo. O perfil lipídico deve contemplar a avaliação do colesterol total e frações (HDL-C, LDL-C, VLDL-C) e dos triglicerídeos. Para a correta interpretação dos valores (Tabela 6), a coleta deve ser realizada respeitando-se jejum de 12 horas.

Tabela 6. Valores de perfil lipídico em crianças e adolescentes (acima de 2 anos)

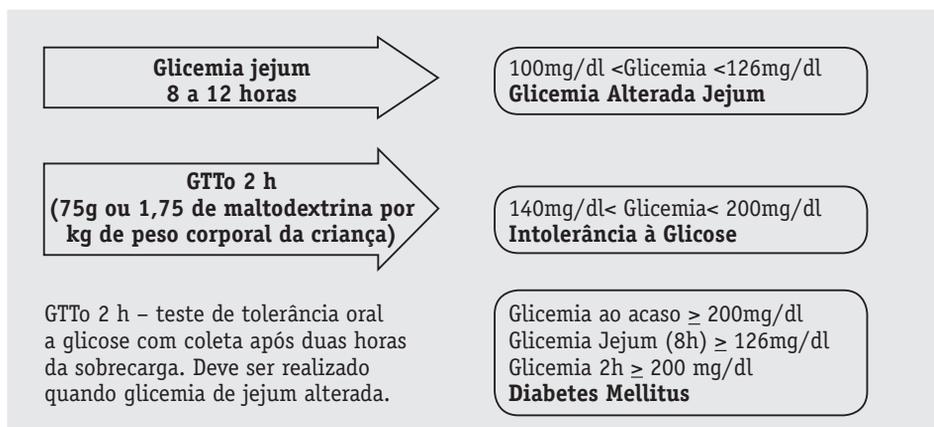
Lipoproteínas (mg/dL)	Desejáveis	Limítrofes	Aumentados
Colesterol total	< 150	150-169	>170
LDL-C	<100	100-129	≥130
HDL-C	≥45		
Triglicerídeos	<100	100-129	≥130

Fonte: I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência, 2005.

d. Metabolismo glicídico

A avaliação do metabolismo glicídico tem sido bastante utilizada para identificação da intolerância a glicose e do diabetes, especialmente em crianças e adolescentes com excesso de peso, com sintomas sugestivos de diabetes (poliúria, polidipsia, emagrecimento, etc) e forte histórico familiar de diabetes tipo MODY (*Maturity Onset Diabetes of the Young*). A resistência insulínica é o mecanismo central responsável pelo desenvolvimento de diversas morbidades associadas à obesidade. Existem diversas possibilidades de avaliação de alterações do metabolismo glicídico na faixa etária pediátrica, entretanto preferiu-se neste manual adotar o proposto pelo Departamento Científico de Nutrologia da SBP, que preconiza a glicemia de jejum (de 8 a 12 horas) e o teste de tolerância oral a glicose (GTT_o) em dois pontos, inicial e após 120 minutos (Quadro 1). Em adolescentes deve-se considerar na interpretação dos resultados o estadiamento puberal (Anexo 34).

Quadro 1. Avaliação do metabolismo glicídico



Fonte: SBP, 2008.

Considerações finais

Os exames bioquímicos em associação com métodos dietéticos e exame clínico enriquecem o diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente em situações de saúde e doença, e sua análise deve levar em conta a condição clínica do indivíduo e outros fatores que podem influenciar a sua interpretação.

IV. Anexos

- Anexo 1. Classificações antropométricas anteriormente utilizadas para o diagnóstico nutricional
- Anexo 2. Classificação das formas moderadas e graves de desnutrição (OMS) e tabela do escore z do peso por estatura para classificação da desnutrição, em meninos e meninas
- Anexo 3. Classificação do RN pré-termo
- Anexo 4. Sinais mais frequentes de carências nutricionais específicas e sua associação com o diagnóstico por áreas
- Anexo 5. Gráfico de evolução do peso diário para crianças hospitalizadas
- Anexo 6. Distribuição em percentis da circunferência abdominal segundo sexo e idade
- Anexo 7. Estadiamento puberal (sexo masculino) volume testicular (G) e pelos pubianos (P)
- Anexo 8. Estadiamento puberal (sexo feminino) mamas (M) e pelos pubianos (P)
- Anexo 9. Valores médios de ganho de peso por dia, por trimestre, referencial NCHS 77/78
- Anexo 10. Gráfico com distribuição em escore z da circunferência craniana, segundo idade, para o sexo masculino e feminino (nascimento até 5 anos)
- Anexo 11. Gráfico com distribuição em escore z do peso por idade para o sexo masculino e feminino (do nascimento até os 5 anos)
- Anexo 12. Gráfico com distribuição em escore z do peso por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)
- Anexo 13. Gráfico com distribuição em escore z do comprimento/estatura segundo idade para o sexo masculino e feminino (nascimento até 5 anos)
- Anexo 14. Gráfico com distribuição em escore z da estatura por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)
- Anexo 15. Gráfico com distribuição em escore z do peso por comprimento para o sexo masculino e feminino (nascimento aos 2 anos)
- Anexo 16. Gráfico com distribuição em escore z do índice de massa corporal por idade para o sexo masculino e feminino (do nascimento até 5 anos)
- Anexo 17. Gráfico com distribuição em escore z do índice de massa corporal por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)
- Anexo 18. Tabela do percentil 50 do peso, estatura, perímetro cefálico (PC) e índice de massa corporal em crianças (do nascimento até os 5 anos), para o sexo masculino e feminino

- Anexo 19. Tabela do percentil 50 do índice de massa corporal, estatura e peso de crianças e adolescentes (5 a 19 anos), para o sexo masculino e feminino
- Anexo 20. Peso por idade, estatura por idade e peso para estatura em meninos, entre 0 e 120 meses, com paralisia cerebral (linha sólida) sobreposto ao padrão do NCHS (linha pontilhada)
- Anexo 21. Peso por idade, estatura por idade e peso para estatura em meninas, entre 0 e 120 meses, com paralisia cerebral (linha sólida) sobreposto ao padrão do NCHS (linha pontilhada)
- Anexo 22. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (1 a 36 meses) para o sexo feminino, em crianças com Síndrome de Down
- Anexo 23. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (1 a 36 meses) para o sexo masculino, em crianças com Síndrome de Down
- Anexo 24. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (2 a 18 anos) para o sexo feminino, em indivíduos com Síndrome de Down
- Anexo 25. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (2 a 18 anos) para o sexo masculino, em indivíduos com Síndrome de Down
- Anexo 26. Sugestões de ponto de corte para identificar massa adiposa e circunferência abdominal
- Anexo 27. Metodologia para aferição da prega cutânea tricipital e circunferência braquial
- Anexo 28. Percentis da circunferência do braço (cm), segundo idade e gênero
- Anexo 29. Percentis da circunferência muscular do braço (cm), segundo idade e gênero
- Anexo 30. Percentis da soma das dobras cutâneas tricipital e subescapular (mm) de crianças e adolescentes, segundo idade e sexo
- Anexo 31. Percentis da dobra cutânea tricipital (mm) de crianças e adolescentes, segundo idade e gênero
- Anexo 32. Percentis da dobra cutânea subescapular (mm) em crianças e adolescentes, segundo idade e gênero
- Anexo 33. Equações antropométricas para determinação da porcentagem de gordura corporal utilizando a soma das duas dobras cutâneas (tricipital e subescapular), em ambos os sexos, de 8 a 18 anos
- Anexo 34. Tabela com os valores de insulina ($\mu\text{UI/ml}$) e glicemia (mg/dl) segundo estadiamento puberal para meninos e meninas

Anexo 1. Classificações Antropométricas anteriormente utilizadas para o diagnóstico nutricional

Crítério de Gomez

Utilizado em crianças até 2 anos de idade. Na presença de edema comprovadamente nutricional, independente do índice P/I a criança será considerada como desnutrida de terceiro grau.

Baseia-se no índice de peso para a idade (P/I):

$$P/I = \frac{\text{peso encontrado} \times 100}{\text{peso ideal (p50)}}$$

p50 - percentil 50 do referencial (OMS)

- **Eutrófico:** P/I superior a 90 % do p50;
- **Desnutrido de primeiro grau:** P/I entre 76 e 90 % do p50;
- **Desnutrido de segundo grau:** P/I entre 60 e 75 % do p50;
- **Desnutrido de terceiro grau:** inferior a 60 % do p50.

Classificação de Waterlow/Batista

Recomendada para crianças entre 2 e 10 anos de idade.

Baseia-se nos índices peso/estatura (P/E) e estatura/idade (E/I).

$$E/I = \frac{\text{Estatura encontrada} \times 100}{\text{estatura ideal (p50)}}$$

$$P/E = \frac{\text{peso encontrado} \times 100}{\text{peso ideal para a estatura observada}}$$

No nosso meio, utiliza-se a classificação modificada por Batista.

- **Eutrófico:** E/I superior a 95 % e P/E superior a 90 % do p50 do padrão de referência;
- **Desnutrido atual ou agudo:** E/I superior a 95 % e P/E inferior a 90 % do p50 do padrão de referência;
- **Desnutrido crônico:** E/I inferior a 95 % e P/E inferior a 90 % do p50 do padrão de referência;
- **Desnutrido progresso:** E/I inferior a 95 % e P/E superior a 90 % do p50 do referencial.

Classificação da Obesidade

Baseada no índice peso por estatura classificado de acordo com o proposto por Jelliffe. Considera-se sobrepeso quando o valor encontrado estiver maior do que 110 % e menor que 120 %, obesidade quando ele for igual ou maior que 120 % e o percentual acima de 140% como indicativo de obesidade grave.

Anexo 2. Classificação das formas moderadas e graves de desnutrição (OMS) e tabela do escore z do peso por estatura para classificação da desnutrição, em meninos e meninas

Z P/E	DEP moderado -3 - -2 (70 - 79%)	DEP grave ≤ -3 (<70%)
Z E/I	Nanismo moderado -3 - -2 (85 - 89%)	Nanismo grave ≤ -3 (<85%)

Fonte: WHO, 1999.

Meninos - Peso (kg)					Estatura (cm)	Meninas - Peso (kg)				
-4 DP	-3 DP	-2 DP	-1 DP	Mediana		Mediana	-1 DP	-2 DP	-3 DP	-4 DP
1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	45	2.5	2.3	2.1	1.9	1.7
1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	46	2.6	2.4	2.2	2.0	1.9
2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	47	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0
2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	48	3.0	2.7	2.5	2.3	2.1
2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	49	3.2	2.9	2.6	2.4	2.2
2.4	2.6	2.8	3.0	3.3	50	3.4	3.1	2.8	2.6	2.4
2.5	2.7	3.0	3.2	3.5	51	3.6	3.3	3.0	2.8	2.5
2.7	2.9	3.2	3.5	3.8	52	3.8	3.5	3.2	2.9	2.7
2.9	3.1	3.4	3.7	4.0	53	4.0	3.7	3.4	3.1	2.8
3.1	3.3	3.6	3.9	4.3	54	4.3	3.9	3.6	3.3	3.0
3.3	3.6	3.8	4.2	4.5	55	4.5	4.2	3.8	3.5	3.2
3.5	3.8	4.1	4.4	4.8	56	4.8	4.4	4.0	3.7	3.4
3.7	4.0	4.3	4.7	5.1	57	5.1	4.6	4.3	3.9	3.6
3.9	4.3	4.6	5.0	5.4	58	5.4	4.9	4.5	4.1	3.8
4.1	4.5	4.8	5.3	5.7	59	5.6	5.1	4.7	4.3	3.9
4.3	4.7	5.1	5.5	6.0	60	5.9	5.4	4.9	4.5	4.1
4.5	4.9	5.3	5.8	6.3	61	6.1	5.6	5.1	4.7	4.3
4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	62	6.4	5.8	5.3	4.9	4.5
4.9	5.3	5.8	6.2	6.8	63	6.6	6.0	5.5	5.1	4.7
5.1	5.5	6.0	6.5	7.0	64	6.9	6.3	5.7	5.3	4.8

continua...

...continuação

Meninos - Peso (kg)					Estatura (cm)	Meninas - Peso (kg)				
-4 DP	-3 DP	-2 DP	-1 DP	Mediana		Mediana	-1 DP	-2 DP	-3 DP	-4 DP
5.3	5.7	6.2	6.7	7.3	65	7.1	6.5	5.9	5.5	5.0
5.5	5.9	6.4	6.9	7.5	66	7.3	6.7	6.1	5.6	5.1
5.6	6.1	6.6	7.1	7.7	67	7.5	6.9	6.3	5.8	5.3
5.8	6.3	6.8	7.3	8.0	68	7.7	7.1	6.5	6.0	5.5
6.0	6.5	7.0	7.6	8.2	69	8.0	7.3	6.7	6.1	5.6
6.1	6.6	7.2	7.8	8.4	70	8.2	7.5	6.9	6.3	5.8
6.3	6.8	7.4	8.0	8.6	71	8.4	7.7	7.0	6.5	5.9
6.4	7.0	7.6	8.2	8.9	72	8.6	7.8	7.2	6.6	6.0
6.6	7.2	7.7	8.4	9.1	73	8.8	8.0	7.4	6.8	6.2
6.7	7.3	7.9	8.6	9.3	74	9.0	8.2	7.5	6.9	6.3
6.9	7.5	8.1	8.8	9.5	75	9.1	8.4	7.7	7.1	6.5
7.0	7.6	8.3	8.9	9.7	76	9.3	8.5	7.8	7.2	6.6
7.2	7.8	8.4	9.1	9.9	77	9.5	8.7	8.0	7.4	6.7
7.3	7.9	8.6	9.3	10.1	78	9.7	8.9	8.2	7.5	6.9
7.4	8.1	8.7	9.5	10.3	79	9.9	9.1	8.3	7.7	7.0
7.6	8.2	8.9	9.6	10.4	80	10.1	9.2	8.5	7.8	7.1
7.7	8.4	9.1	9.8	10.6	81	10.3	9.4	8.7	8.0	7.3
7.9	8.5	9.2	10.0	10.8	82	10.5	9.6	8.8	8.1	7.5
8.0	8.7	9.4	10.2	11.0	83	10.7	9.8	9.0	8.3	7.6
8.2	8.9	9.6	10.4	11.3	84	11.0	10.1	9.2	8.5	7.8
8.4	9.1	9.8	10.6	11.5	85	11.2	10.3	9.4	8.7	8.0
8.6	9.3	10.0	10.8	11.7	86	11.5	10.5	9.7	8.9	8.1
8.9	9.6	10.4	11.2	12.2	87	11.9	10.9	10.0	9.2	8.4
9.1	9.8	10.6	11.5	12.4	88	12.1	11.1	10.2	9.4	8.6
9.3	10.0	10.8	11.7	12.6	89	12.4	11.4	10.4	9.6	8.8
9.4	10.2	11.0	11.9	12.9	90	12.6	11.6	10.6	9.8	9.0
9.6	10.4	11.2	12.1	13.1	91	12.9	11.8	10.9	10.0	9.1
9.8	10.6	11.4	12.3	13.4	92	13.1	12.0	11.1	10.2	9.3
9.9	10.8	11.6	12.6	13.6	93	13.4	12.3	11.3	10.4	9.5

continua...

...continuação

Meninos - Peso (kg)					Estatura (cm)	Meninas - Peso (kg)				
-4 DP	-3 DP	-2 DP	-1 DP	Mediana		Mediana	-1 DP	-2 DP	-3 DP	-4 DP
10.1	11.0	11.8	12.8	13.8	94	13.6	12.5	11.5	10.6	9.7
10.3	11.1	12.0	13.0	14.1	95	13.9	12.7	11.7	10.8	9.8
10.4	11.3	12.2	13.2	14.3	96	14.1	12.9	11.9	10.9	10.0
10.6	11.5	12.4	13.4	14.6	97	14.4	13.2	12.1	11.1	10.2
10.8	11.7	12.6	13.7	14.8	98	14.7	13.4	12.3	11.3	10.4
11.0	11.9	12.9	13.9	15.1	99	14.9	13.7	12.5	11.5	10.5
11.2	12.1	13.1	14.2	15.4	100	15.2	13.9	12.8	11.7	10.7
11.3	12.3	13.3	14.4	15.6	101	15.5	14.2	13.0	12.0	10.9
11.5	12.5	13.6	14.7	15.9	102	15.8	14.5	13.3	12.2	11.1
11.7	12.8	13.8	14.9	16.2	103	16.1	14.7	13.5	12.4	11.3
11.9	13.0	14.0	15.2	16.5	104	16.4	15.0	13.8	12.6	11.5
12.1	13.2	14.3	15.5	16.8	105	16.8	15.3	14.0	12.9	11.8
12.3	13.4	14.5	15.8	17.2	106	17.1	15.6	14.3	13.1	12.0
12.5	13.7	14.8	16.1	17.5	107	17.5	15.9	14.6	13.4	12.2
12.7	13.9	15.1	16.4	17.8	108	17.8	16.3	14.9	13.7	12.4
12.9	14.1	15.3	16.7	18.2	109	18.2	16.6	15.2	13.9	12.7
13.2	14.4	15.6	17.0	18.5	110	18.6	17.0	15.5	14.2	12.9
13.4	14.6	15.9	17.3	18.9	111	19.0	17.3	15.8	14.5	13.2
13.6	14.9	16.2	17.6	19.2	112	19.4	17.7	16.2	14.8	13.5
13.8	15.2	16.5	18.0	19.6	113	19.8	18.0	16.5	15.1	13.7
14.1	15.4	16.8	18.3	20.0	114	20.2	18.4	16.8	15.4	14.0
14.3	15.7	17.1	18.6	20.4	115	20.7	18.8	17.2	15.7	14.3
14.6	16.0	17.4	19.0	20.8	116	21.1	19.2	17.5	16.0	14.5
14.8	16.2	17.7	19.3	21.2	117	21.5	19.6	17.8	16.3	14.8
15.0	16.5	18.0	19.7	21.6	118	22.0	19.9	18.2	16.6	15.1
15.3	16.8	18.3	20.0	22.0	119	22.4	20.3	18.5	16.9	15.4
15.5	17.1	18.6	20.4	22.4	120	22.8	20.7	18.9	17.3	15.6

Fonte: WHO, 1999.

Anexo 3. Classificação do RN pré-termo

Conforme idade gestacional

Classificação	Idade gestacional
Pós-termo	> ou igual a 42 semanas
Termo	37 a 41 semanas
Pré-termo	< 37 semanas
Pré-termo	28 a 36 semanas
Imaturidade extrema	< 28 semanas

Conforme o peso

Classificação	Peso
Peso extremamente baixo	< 1.000 g
Baixo peso ao nascer	1.000 a 2.499 g
Baixo peso	< 2.500 g
Peso insuficiente	2.500 a 2.999 g
Peso adequado	3.000 a 4.499 g
Tamanho excessivamente grande	> 4.500 g

Conforme peso e idade gestacional

Pequeno para idade gestacional (PIG)	< percentil 10
Adequado para idade gestacional (AIG)	entre percentil 10 e 90
Grande para idade gestacional (GIG)	> percentil 90

Fonte: SBP. Tratado de Pediatria, 2007.

Anexo 4. Sinais mais frequentes de carências nutricionais específicas e sua associação com o diagnóstico por áreas

ÁREAS	SINAIS CLÍNICOS	ACHADO	DIAGNÓSTICO
Cabelo	Perda de brilho natural: seco e feio		Kwashiorkor e, menos frequentemente, marasmo
	Fino e esparso		
	Quebradiço		
	Despigmentado		
	Fácil de arrancar		
	Sinal de bandeira		
Face	Seborréia nasolabial (pele seca ao redor das narinas)		Riboflavina
	Face edemaciada ("lua cheia")		Kwashiorkor
	Palidez		Ferro
Olhos	Conjuntiva pálida		Anemia
	Membranas vermelhas		
	Mancha de Bitot		Vitamina A
	Xerose conjuntival		
	Xerose de córnea		
	Queratomalácia		
	Vermelhidão e fissura de epicantos		Riboflavina, piridoxina
	Arco córneo (anel branco ao redor dos olhos)		Hiperlipidemia
Xantelasma (bolsas pequenas amareladas ao redor dos olhos)			
Lábios	Estomatite angular (lesões róseas ou brancas no cantos da boca)		Riboflavina
	Escaras do ângulo		
	Queilose (avermelhamento ou edema dos lábios)		

continua...

...continuação

ÁREAS	SINAIS CLÍNICOS	ACHADO	DIAGNÓSTICO
Língua	Língua escarlate e inflamada		Ácido nicotínico
	Língua magenta (púrpura)		Riboflavina
	Língua edematosa		Niacina
	Papila filiforme, atrofia e hipertrofia		Ac. Fólico e Vit. B12
Dentes	Esmalte manchado		Flúor
Gengivas	Esponjosas: sangrando e vazantes		Vit. C
Glândulas	Aumento da tireóide		Iodo
	Aumento da paratireóide		Inanição
Pele	Xerose		Vit. A
	Hiperqueratose folicular (pele em papel de areia)		
	Petéquias (pequenas hemorragias na pele)		Vit. C
	Dermatose, pelagra (pigmentação edematosa avermelhada nas áreas de exposição ao sol)		Ac. nicotínico
	Equimoses em excesso		Vit. K
	Dermatose cosmética descamativa		Kwashiorcor
	Dermatose vulvar e escrotal		Riboflavina
	Xantomas (depósito de gordura sob a pele e ao redor das articulações)		Hiperlipidemia
Unhas	Coiloníquia (forma de colher), quebradiças e rugosas.		Ferro
	Com manchas pequenas brancas		Zinco

continua...

...continuação

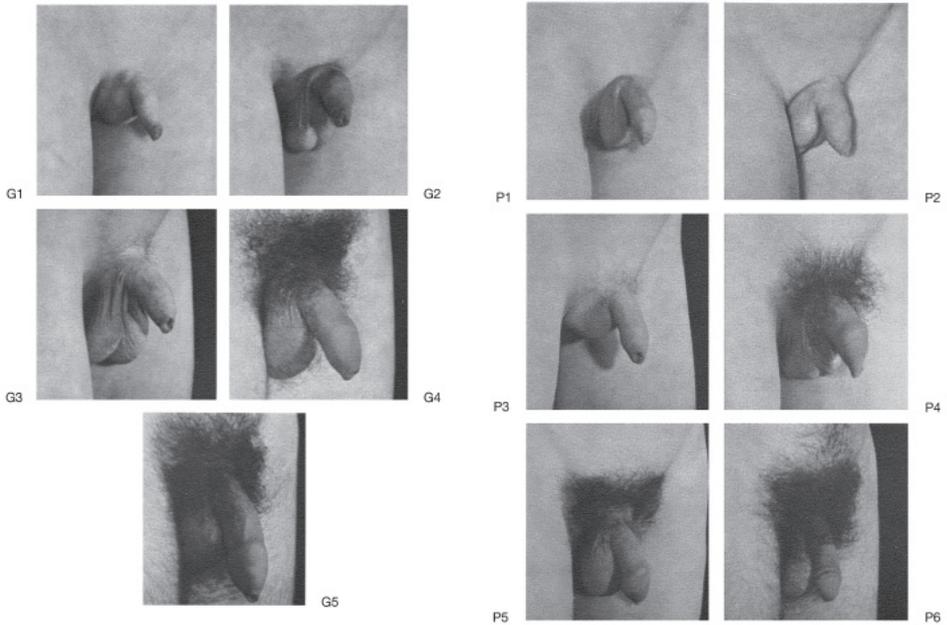
ÁREAS	SINAIS CLÍNICOS	ACHADO	DIAGNÓSTICO
Sistema músculo-esquelético	Desgaste muscular		Inanição, marasmo
	Alargamento epifisário (aumento das extremidades)		Vit. D
	Bossa frontoparietal (edema da frente / lateral cabeça)		
	Persistência da abertura da fontanela anterior		
	Perna em X ou torta		
	Hemorragias músculo-esqueléticas		Vit. C
	Frouxidão da panturrilha		Tiamina
	Rosário raquítico		Vit. D e C
Sistema cardiovascular	Aumento do coração		Tiamina
Sistema digestório	Hepatoesplenomegalia		Kwashiorkor
Sistema nervoso	Alterações psicomotoras		Kwashiorkor
	Confusão mental		Ac. Nicotínico, tiamina
	Depressão		Piridoxina, Vit. B12
	Perda sensitiva		
	Fraqueza motora		
	Perda do senso de posição		
	Perda da sensibilidade vibratória		Tiamina
	Perda da contração de punho e tornozelo		
Parestesia (Formigamento das mãos e pés)			

Anexo 6. Distribuição em percentis da circunferência abdominal segundo sexo e idade

Idade (anos)	BRANCOS						NEGROS					
	Meninos			Meninas			Meninos			Meninas		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	n	50	90	n	50	90	n	50	90	n	50	90
5	28	52	59	34	51	57	36	52	56	34	52	56
6	44	54	61	60	53	60	42	54	60	52	53	59
7	54	55	61	55	54	64	53	56	61	52	56	67
8	95	59	75	75	58	73	54	58	67	54	58	65
9	53	62	77	84	60	73	53	60	74	56	61	78
10	72	64	88	67	63	75	53	64	79	49	62	79
11	97	68	90	95	66	83	58	64	79	67	67	87
12	102	70	89	89	67	83	60	68	87	73	67	84
13	82	77	95	78	69	94	49	68	87	64	67	81
14	88	73	99	54	69	96	62	72	85	51	68	92
15	58	73	99	58	69	88	44	72	81	54	72	85
16	41	77	97	58	68	93	41	75	91	34	75	90
17	22	79	90	42	66	86	31	78	101	35	71	105

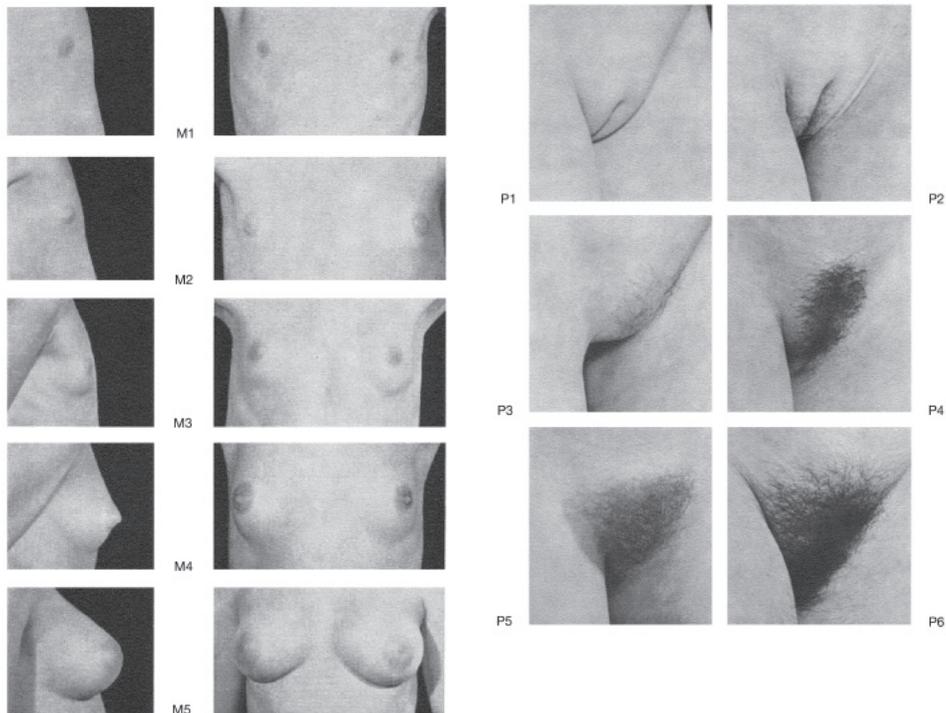
Fonte: Freedman et al (1999)

Anexo 7. Estadiamento puberal (sexo masculino) volume testicular (G) e pelos pubianos (P)



Fonte: Marshall & Tanner, 1969.

Anexo 8. Estadiamento puberal (sexo feminino) mamas (M) e pelos pubianos (P)



Fonte: Marshall & Tanner, 1969.

Anexo 9. Valores médios de ganho de peso por dia, por trimestre, referencial NCHS 77/78.

1° trimestre: 700 g/mês - 25 a 30 g/dia;

2° trimestre: 600 g/mês - 20 g/dia;

3° trimestre: 500 g/mês - 15 g/dia;

4° trimestre: 300 g/mês - 10 g/dia.

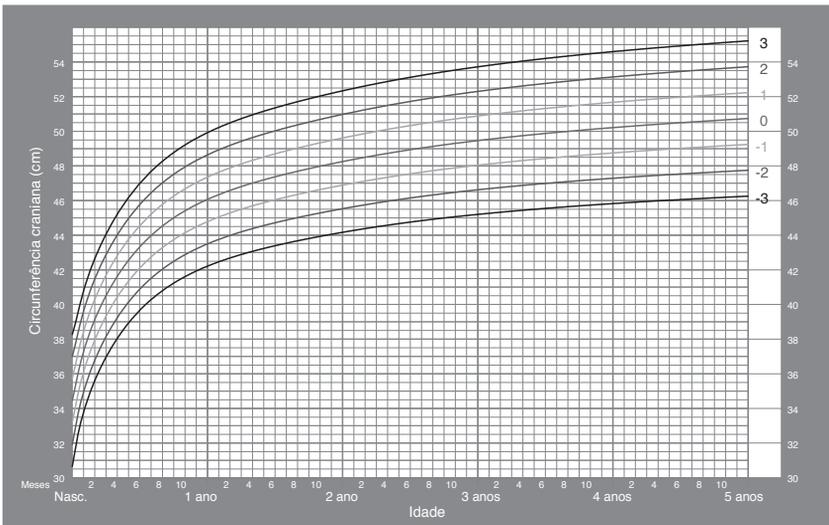
Fonte: SBP. Tratado de Pediatria, 2007.

Anexo 10. Gráfico com distribuição em escore z da circunferência craniana, segundo idade, para sexo masculino e feminino (nascimento até 5 anos)

Circunferência craniana por idade - meninos



Nascimento a 5 anos (escore z)

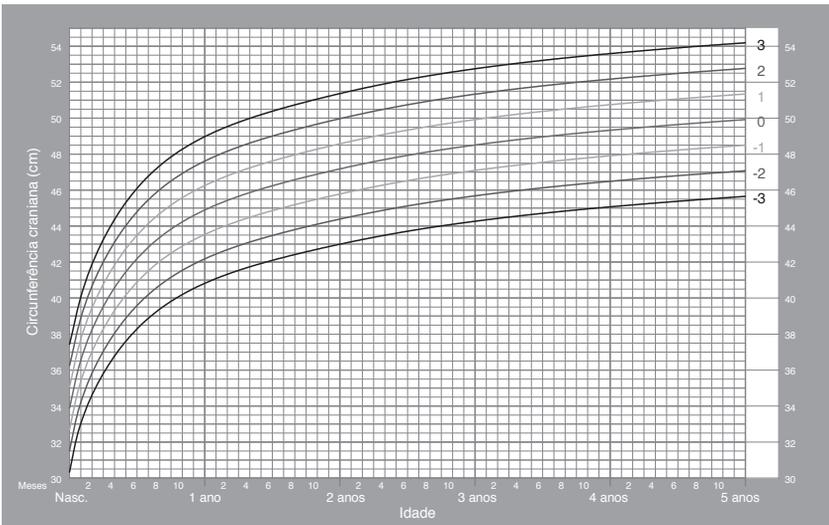


Fonte: WHO, 2006.

Circunferência craniana por idade - meninas



Nascimento a 5 anos (escore z)

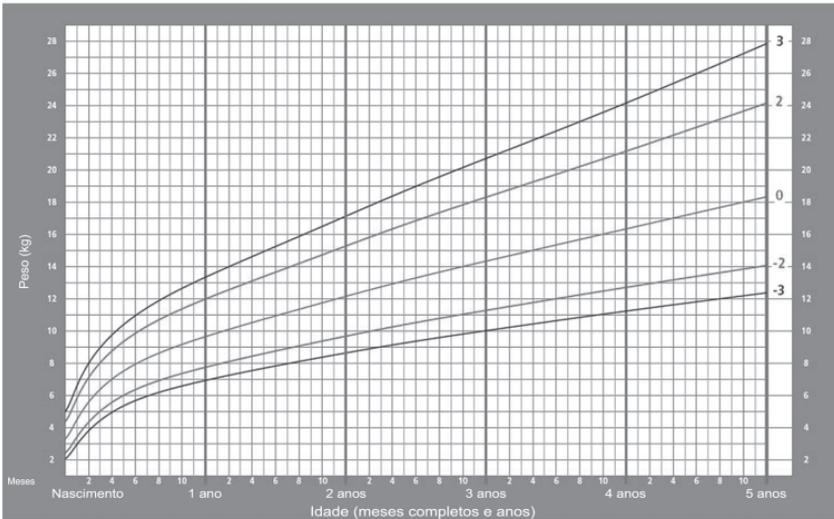


Fonte: WHO, 2006.

Anexo 11. Gráfico com distribuição em escore z do peso por idade para o sexo masculino e feminino (do nascimento até os 5 anos)

Peso por Idade MENINOS

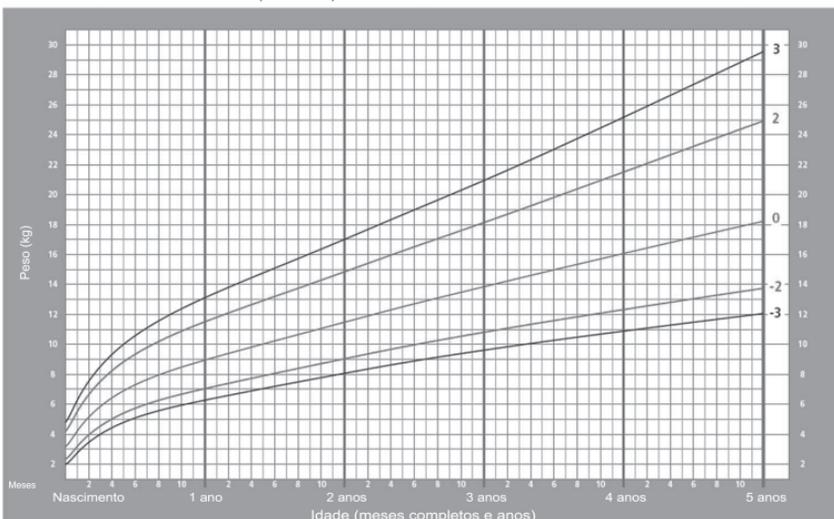
Do nascimento aos 5 anos (escores-z)



Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Peso por Idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)

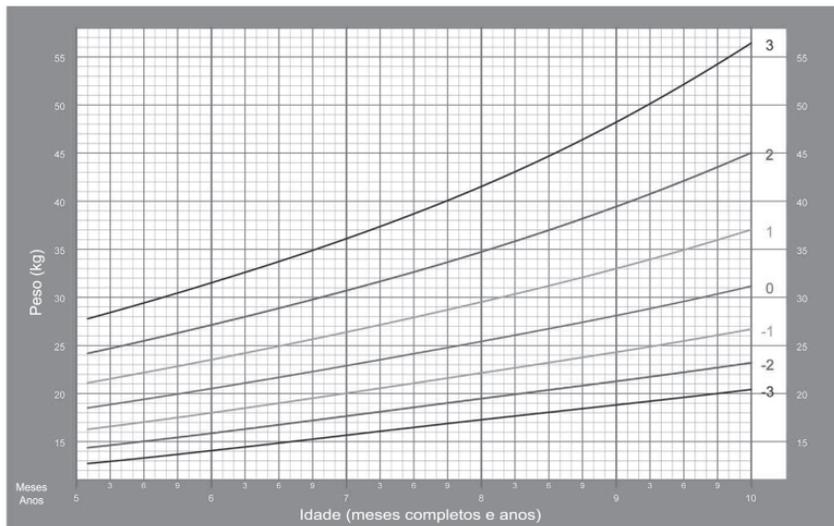


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 12. Gráfico com distribuição em escore z do peso por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)

Peso por idade MENINOS

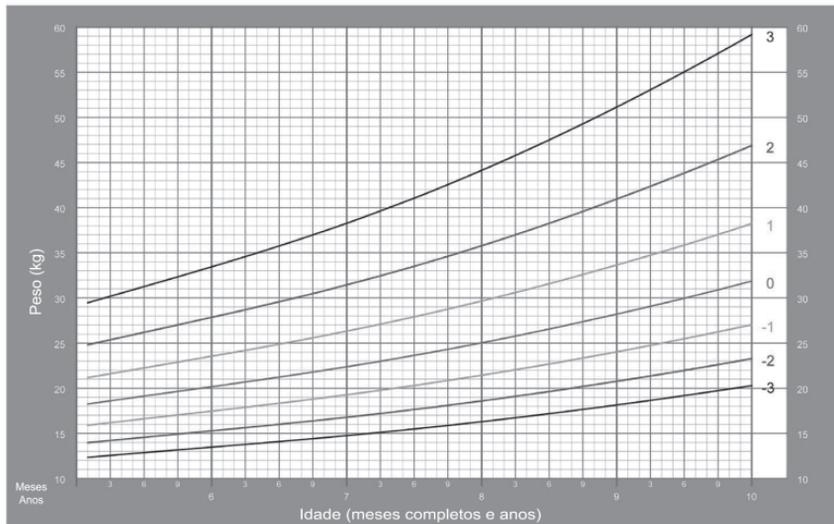
Dos 5 aos 10 anos (escores-z)



Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Peso por idade MENINAS

Dos 5 aos 10 anos (escores-z)



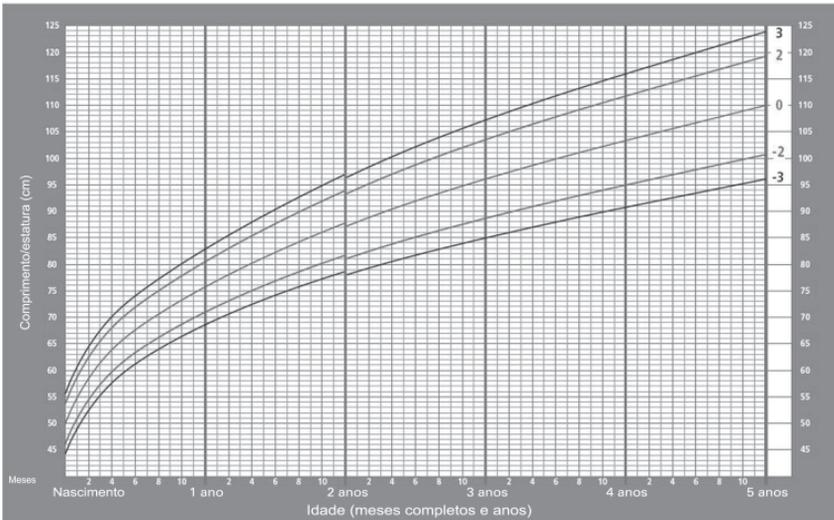
Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Anexo 13. Gráfico com distribuição em escore z do comprimento/estatura segundo idade para o sexo masculino e feminino (nascimento até 5 anos)

Comprimento/estatura por idade MENINOS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)

Ministério da Saúde
GOV. DO BRASIL
GOVERNO FEDERAL

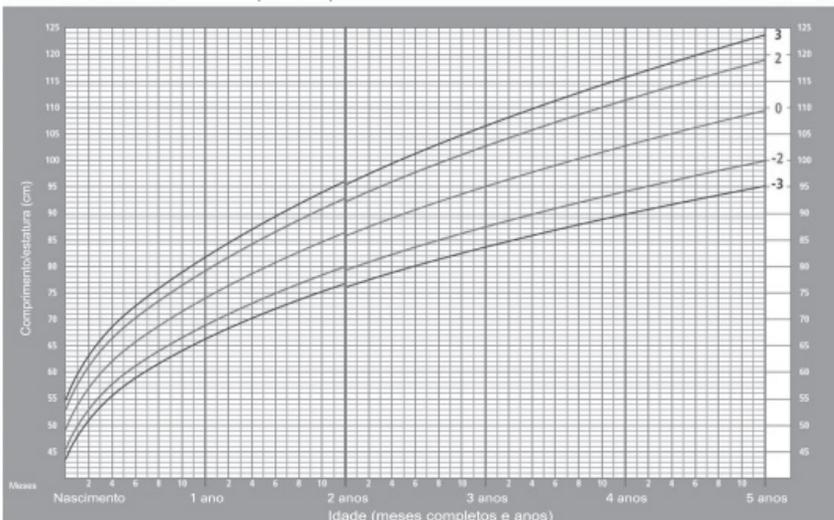


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Comprimento/estatura por idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)

Ministério da Saúde
GOV. DO BRASIL
GOVERNO FEDERAL

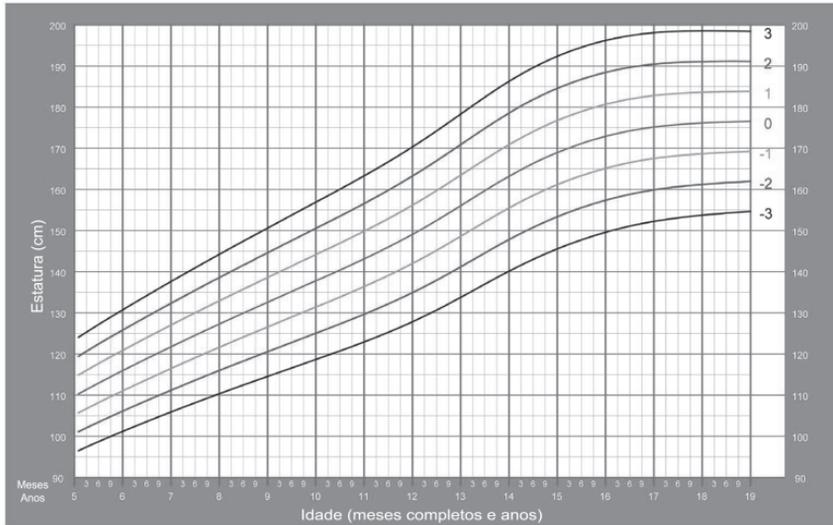


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 14. Gráfico com distribuição em escore z da estatura por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)

Estatura por idade MENINOS

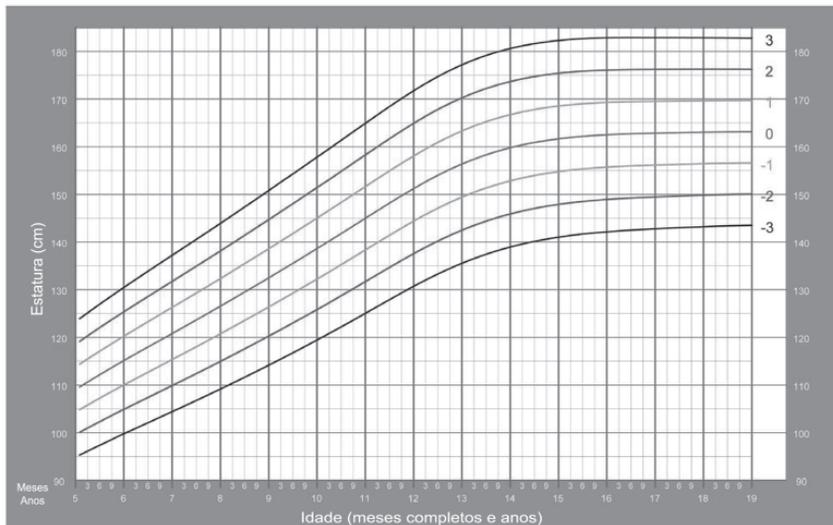
Dos 5 aos 19 anos (escores-z)



Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Estatura por idade MENINAS

Dos 5 aos 19 anos (escores-z)

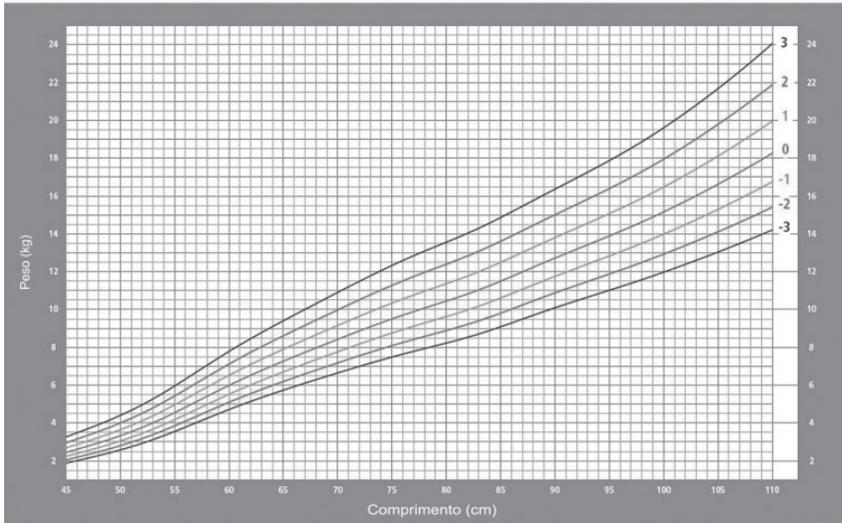


Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Anexo 15. Gráfico com distribuição em escore z do peso por comprimento para o sexo masculino e feminino (nascimento aos 2 anos)

Peso por comprimento MENINOS

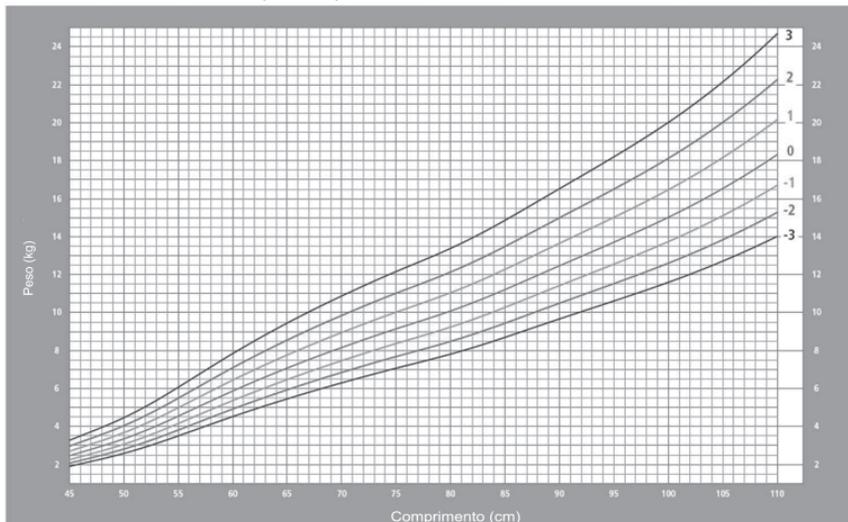
Do nascimento aos 2 anos (escores-z)



Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Peso por comprimento MENINAS

Do nascimento aos 2 anos (escores-z)

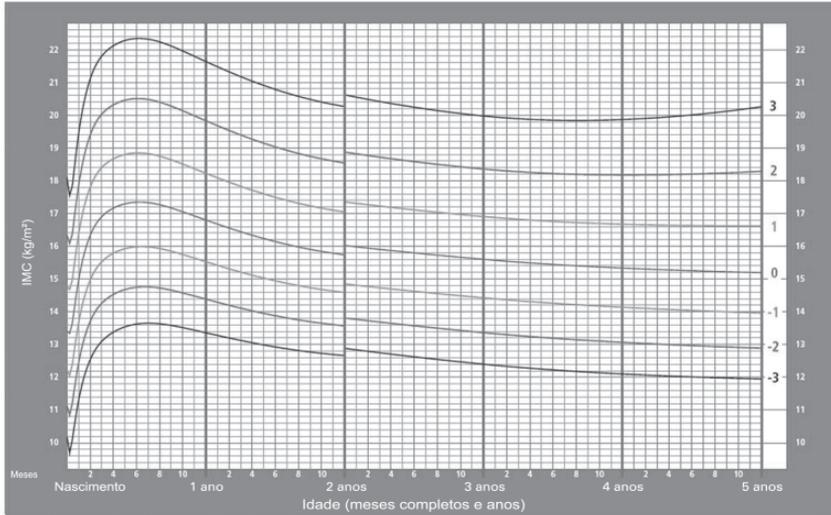


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 16. Gráfico com distribuição em escore z do índice de massa corporal por idade para o sexo masculino e feminino (do nascimento até 5 anos)

IMC por Idade MENINOS

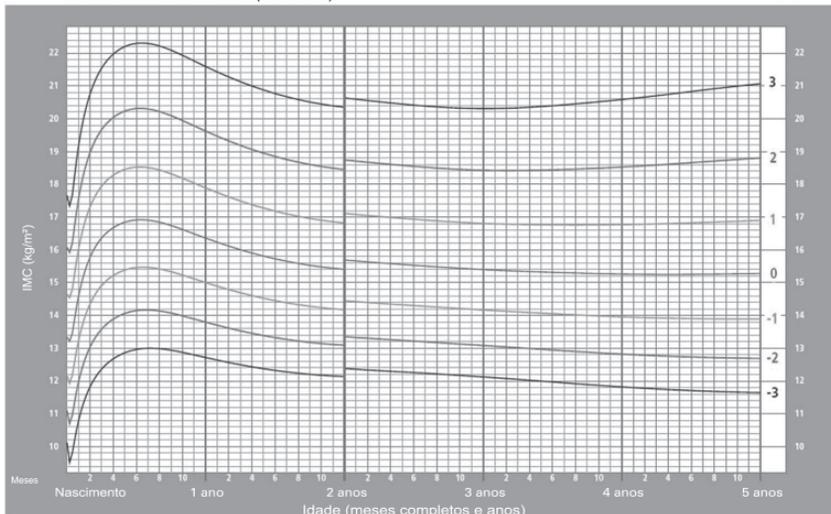
Do nascimento aos 5 anos (escores-z)



Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

IMC por Idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)

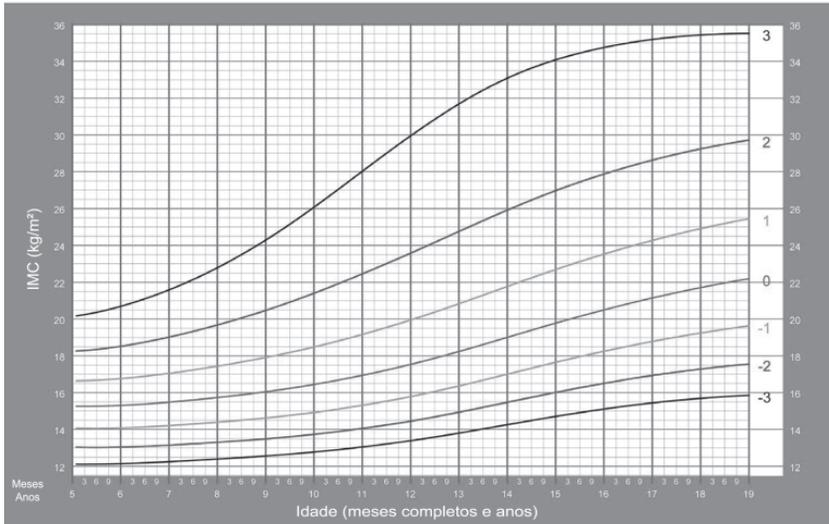


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 17. Gráfico com distribuição em escore z do índice de massa corporal por idade para o sexo masculino e feminino (5 a 19 anos)

IMC por idade MENINOS

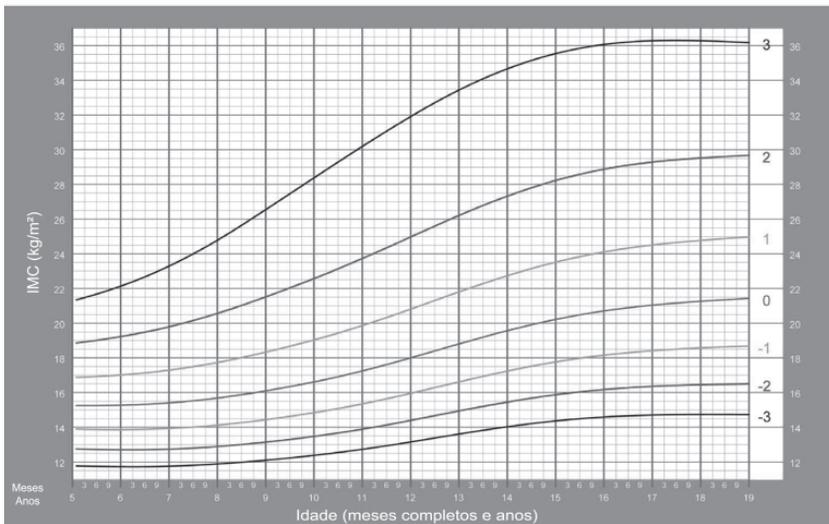
Dos 5 aos 19 anos (escores-z)



Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

IMC por idade MENINAS

Dos 5 aos 19 anos (escores-z)



Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Anexo 18. Tabela do percentil 50 do peso, estatura, perímetro cefálico (PC) e índice de massa corporal em crianças (do nascimento até os 5 anos), para o sexo masculino e feminino

Idade meses	Meninos				Idade meses	Meninas			
	Peso	Esta-tura	PC	IMC		Peso	Esta-tura	PC	IMC
0	3.346	49.884	34.462	13.407	0	3.232	49.148	33.879	13.336
1	4.452	54.664	37.244	14.914	1	4.172	53.633	36.516	14.542
2	5.541	58.330	39.083	16.294	2	5.105	56.980	38.211	15.744
3	6.346	61.312	40.460	16.883	3	5.818	59.695	39.483	16.339
4	6.970	63.758	41.573	17.147	4	6.394	61.969	40.526	16.657
5	7.477	65.769	42.496	17.285	5	6.867	63.900	41.401	16.830
6	7.900	67.484	43.269	17.341	6	7.265	65.591	42.140	16.906
7	8.263	69.015	43.920	17.333	7	7.609	67.136	42.770	16.906
8	8.580	70.438	44.471	17.274	8	7.915	68.586	43.309	16.850
9	8.866	71.795	44.943	17.180	9	8.191	69.967	43.774	16.755
10	9.128	73.096	45.350	17.066	10	8.444	71.293	44.177	16.637
11	9.374	74.343	45.705	16.944	11	8.682	72.570	44.532	16.508
12	9.608	75.543	46.016	16.820	12	8.909	73.803	44.845	16.379
13	9.833	76.703	46.291	16.697	13	9.129	74.996	45.125	16.254
14	10.051	77.825	46.537	16.578	14	9.344	76.150	45.378	16.136
15	10.265	78.912	46.760	16.465	15	9.555	77.270	45.608	16.026
16	10.474	79.969	46.964	16.358	16	9.764	78.356	45.818	15.924
17	10.681	80.998	47.152	16.257	17	9.971	79.413	46.013	15.831
18	10.885	82.000	47.327	16.163	18	10.178	80.442	46.196	15.747
19	11.087	82.976	47.492	16.076	19	10.383	81.445	46.369	15.671
20	11.288	83.927	47.648	15.996	20	10.587	82.423	46.533	15.604

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos				Idade meses	Meninas			
	Peso	Esta- tura	PC	IMC		Peso	Esta- tura	PC	IMC
21	11.488	84.855	47.796	15.924	21	10.791	83.378	46.691	15.544
22	11.687	85.761	47.939	15.860	22	10.995	84.310	46.844	15.493
23	11.885	86.648	48.076	15.803	23	11.200	85.220	46.991	15.451
24	12.083	87.516	48.207	15.752	24	11.406	86.109	47.133	15.415
25	12.279	87.667	48.333	15.994	25	11.611	86.278	47.271	15.670
26	12.474	88.497	48.454	15.956	26	11.817	87.129	47.404	15.641
27	12.665	89.307	48.571	15.918	27	12.022	87.960	47.533	15.614
28	12.854	90.096	48.682	15.882	28	12.224	88.774	47.656	15.588
29	13.040	90.864	48.789	15.846	29	12.424	89.568	47.774	15.563
30	13.222	91.612	48.892	15.810	30	12.620	90.345	47.886	15.538
31	13.400	92.340	48.990	15.776	31	12.814	91.105	47.994	15.514
32	13.576	93.050	49.084	15.742	32	13.005	91.849	48.097	15.491
33	13.749	93.743	49.174	15.709	33	13.193	92.578	48.195	15.468
34	13.919	94.421	49.259	15.677	34	13.381	93.294	48.289	15.446
35	14.088	95.088	49.342	15.645	35	13.567	93.998	48.379	15.425
36	14.255	95.743	49.421	15.614	36	13.753	94.691	48.466	15.406
37	14.422	96.389	49.497	15.585	37	13.938	95.375	48.549	15.388
38	14.588	97.026	49.570	15.556	38	14.124	96.049	48.629	15.372
39	14.753	97.654	49.640	15.529	39	14.309	96.714	48.706	15.357
40	14.918	98.274	49.708	15.503	40	14.494	97.370	48.781	15.343
41	15.083	98.885	49.774	15.478	41	14.678	98.018	48.852	15.331
42	15.248	99.487	49.837	15.455	42	14.861	98.658	48.922	15.318
43	15.412	100.080	49.898	15.434	43	15.043	99.288	48.989	15.307

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos				Idade meses	Meninas			
	Peso	Esta- tura	PC	IMC		Peso	Esta- tura	PC	IMC
44	15.577	100.666	49.957	15.414	44	15.225	99.911	49.053	15.297
45	15.742	101.244	50.015	15.395	45	15.406	100.525	49.116	15.287
46	15.906	101.814	50.070	15.377	46	15.586	101.131	49.177	15.278
47	16.070	102.378	50.124	15.360	47	15.765	101.730	49.236	15.271
48	16.234	102.938	50.176	15.344	48	15.944	102.321	49.293	15.264
49	16.398	103.494	50.226	15.328	49	16.123	102.906	49.349	15.259
50	16.562	104.046	50.276	15.313	50	16.302	103.484	49.403	15.254
51	16.725	104.596	50.323	15.299	51	16.481	104.056	49.456	15.252
52	16.889	105.144	50.370	15.286	52	16.659	104.623	49.508	15.250
53	17.053	105.692	50.415	15.273	53	16.837	105.185	49.558	15.250
54	17.216	106.238	50.459	15.261	54	17.015	105.741	49.608	15.250
55	17.380	106.782	50.502	15.249	55	17.193	106.292	49.657	15.252
56	17.543	107.326	50.544	15.238	56	17.370	106.837	49.704	15.255
57	17.707	107.869	50.585	15.227	57	17.546	107.378	49.751	15.258
58	17.870	108.411	50.625	15.217	58	17.721	107.913	49.796	15.262
59	18.032	108.952	50.665	15.208	59	17.895	108.443	49.841	15.266
60	18.195	109.492	50.704	15.199	60	18.069	108.968	49.885	15.270
61	18.357	110.031	50.742	15.191	61	18.241	109.488	49.928	15.275
62	18.497	110.497	50.775	15.184	62	18.389	109.935	49.965	15.280

Fonte: WHO, 2006.

Anexo 19. Tabela do percentil 50 do índice de massa corporal, estatura e peso de crianças e adolescentes (5 a 19 anos), para o sexo masculino e feminino

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura	Peso		IMC	Estatura	Peso
61	15.264	110.265	18.506	61	15.244	109.602	18.258
62	15.262	110.801	18.680	62	15.243	110.126	18.433
63	15.260	111.334	18.856	63	15.243	110.645	18.607
64	15.260	111.864	19.034	64	15.244	111.160	18.781
65	15.262	112.390	19.213	65	15.245	111.670	18.954
66	15.264	112.911	19.394	66	15.246	112.175	19.128
67	15.268	113.428	19.576	67	15.249	112.677	19.300
68	15.274	113.941	19.761	68	15.252	113.174	19.473
69	15.280	114.450	19.947	69	15.255	113.667	19.646
70	15.288	114.955	20.134	70	15.259	114.156	19.818
71	15.296	115.455	20.324	71	15.264	114.642	19.991
72	15.306	115.951	20.514	72	15.270	115.124	20.164
73	15.317	116.443	20.705	73	15.276	115.604	20.338
74	15.328	116.932	20.898	74	15.283	116.081	20.512
75	15.341	117.420	21.092	75	15.291	116.557	20.688
76	15.354	117.905	21.287	76	15.300	117.031	20.866
77	15.368	118.388	21.483	77	15.310	117.504	21.046
78	15.382	118.870	21.681	78	15.320	117.977	21.227
79	15.398	119.351	21.880	79	15.331	118.449	21.411
80	15.414	119.830	22.080	80	15.344	118.921	21.598
81	15.430	120.308	22.281	81	15.357	119.393	21.787
82	15.447	120.785	22.484	82	15.372	119.865	21.980
83	15.465	121.260	22.687	83	15.387	120.337	22.175

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura	Peso		IMC	Estatura	Peso
84	15.483	121.734	22.892	84	15.404	120.810	22.374
85	15.502	122.205	23.097	85	15.421	121.284	22.576
86	15.521	122.675	23.303	86	15.440	121.759	22.782
87	15.541	123.143	23.510	87	15.459	122.234	22.990
88	15.561	123.609	23.718	88	15.480	122.710	23.202
89	15.581	124.074	23.927	89	15.501	123.187	23.418
90	15.602	124.536	24.137	90	15.524	123.665	23.637
91	15.624	124.996	24.348	91	15.548	124.144	23.859
92	15.646	125.454	24.560	92	15.572	124.623	24.085
93	15.668	125.910	24.772	93	15.598	125.104	24.315
94	15.690	126.364	24.986	94	15.625	125.587	24.548
95	15.713	126.816	25.200	95	15.652	126.071	24.785
96	15.737	127.265	25.416	96	15.681	126.556	25.026
97	15.761	127.713	25.633	97	15.711	127.042	25.271
98	15.785	128.159	25.851	98	15.742	127.530	25.520
99	15.809	128.603	26.071	99	15.773	128.020	25.772
100	15.834	129.047	26.291	100	15.806	128.511	26.028
101	15.860	129.489	26.513	101	15.839	129.004	26.288
102	15.886	129.930	26.736	102	15.874	129.498	26.552
103	15.912	130.370	26.960	103	15.909	129.993	26.819
104	15.938	130.810	27.186	104	15.945	130.490	27.090
105	15.965	131.25	27.414	105	15.982	130.989	27.364
106	15.992	131.688	27.643	106	16.019	131.490	27.641
107	16.020	132.127	27.875	107	16.058	131.991	27.921

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura	Peso		IMC	Estatura	Peso
108	16.049	132.565	28.109	108	16.096	132.494	28.204
109	16.078	133.003	28.346	109	16.136	132.999	28.490
110	16.108	133.440	28.585	110	16.176	133.505	28.779
111	16.138	133.877	28.828	111	16.217	134.012	29.071
112	16.169	134.313	29.073	112	16.258	134.520	29.366
113	16.201	134.748	29.322	113	16.300	135.030	29.665
114	16.233	135.183	29.574	114	16.343	135.541	29.966
115	16.266	135.617	29.829	115	16.386	136.053	30.272
116	16.300	136.050	30.088	116	16.430	136.567	30.580
117	16.335	136.483	30.350	117	16.475	137.082	30.893
118	16.370	136.915	30.616	118	16.520	137.599	31.210
119	16.406	137.347	30.885	119	16.566	138.117	31.532
120	16.443	137.780	31.159	120	16.613	138.636	31.858
121	16.481	138.212		121	16.661	139.158	
122	16.519	138.645		122	16.710	139.680	
123	16.558	139.080		123	16.760	140.205	
124	16.597	139.516		124	16.810	140.731	
125	16.638	139.954		125	16.861	141.259	
126	16.679	140.395		126	16.914	141.789	
127	16.720	140.839		127	16.967	142.321	
128	16.763	141.286		128	17.021	142.853	
129	16.806	141.737		129	17.076	143.387	
130	16.850	142.192		130	17.132	143.922	
131	16.894	142.650		131	17.188	144.458	

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura			IMC	Estatura	
132	16.939	143.113		132	17.246	144.993	
133	16.985	143.580		133	17.304	145.528	
134	17.031	144.051		134	17.364	146.062	
135	17.078	144.528		135	17.424	146.595	
136	17.126	145.009		136	17.485	147.126	
137	17.175	145.496		137	17.546	147.655	
138	17.224	145.989		138	17.609	148.180	
139	17.273	146.488		139	17.672	148.702	
140	17.324	146.993		140	17.736	149.220	
141	17.375	147.504		141	17.800	149.732	
142	17.427	148.022		142	17.865	150.239	
143	17.480	148.548		143	17.931	150.739	
144	17.533	149.081		144	17.997	151.233	
145	17.588	149.621		145	18.063	151.718	
146	17.643	150.169		146	18.130	152.195	
147	17.698	150.726		147	18.197	152.663	
148	17.755	151.290		148	18.264	153.121	
149	17.812	151.862		149	18.331	153.568	
150	17.870	152.442		150	18.399	154.004	
151	17.929	153.030		151	18.466	154.429	
152	17.989	153.623		152	18.533	154.842	
153	18.049	154.222		153	18.601	155.244	
154	18.110	154.826		154	18.668	155.633	
155	18.171	155.433		155	18.735	156.010	

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura			IMC	Estatura	
156	18.233	156.043		156	18.801	156.375	
157	18.296	156.654		157	18.868	156.727	
158	18.359	157.266		158	18.934	157.067	
159	18.422	157.878		159	18.999	157.394	
160	18.486	158.487		160	19.064	157.708	
161	18.550	159.094		161	19.129	158.010	
162	18.615	159.696		162	19.193	158.300	
163	18.680	160.294		163	19.257	158.577	
164	18.744	160.886		164	19.320	158.842	
165	18.810	161.472		165	19.382	159.096	
166	18.875	162.050		166	19.444	159.338	
167	18.940	162.621		167	19.504	159.569	
168	19.005	163.182		168	19.565	159.789	
169	19.070	163.732		169	19.624	159.998	
170	19.135	164.272		170	19.682	160.197	
171	19.200	164.799		171	19.740	160.386	
172	19.265	165.314		172	19.797	160.564	
173	19.329	165.816		173	19.852	160.733	
174	19.394	166.305		174	19.907	160.893	
175	19.458	166.780		175	19.961	161.043	
176	19.522	167.242		176	20.013	161.184	
177	19.585	167.690		177	20.065	161.318	
178	19.649	168.126		178	20.115	161.442	
179	19.712	168.548		179	20.164	161.560	

continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura			IMC	Estatura	
180	19.774	168.958		180	20.212	161.669	
181	19.837	169.355		181	20.260	161.772	
182	19.899	169.739		182	20.305	161.867	
183	19.96	170.110		183	20.350	161.956	
184	20.022	170.468		184	20.393	162.039	
185	20.082	170.814		185	20.436	162.116	
186	20.143	171.147		186	20.477	162.188	
187	20.203	171.468		187	20.517	162.254	
188	20.262	171.777		188	20.556	162.315	
189	20.321	172.075		189	20.594	162.372	
190	20.38	172.361		190	20.631	162.424	
191	20.438	172.634		191	20.666	162.472	
192	20.495	172.897		192	20.701	162.516	
193	20.552	173.147		193	20.734	162.556	
194	20.608	173.386		194	20.767	162.593	
195	20.664	173.613		195	20.798	162.628	
196	20.72	173.828		196	20.829	162.659	
197	20.774	174.032		197	20.858	162.689	
198	20.829	174.225		198	20.886	162.716	
199	20.882	174.407		199	20.914	162.742	
200	20.936	174.578		200	20.940	162.767	
201	20.988	174.739		201	20.966	162.790	
202	21.04	174.890		202	20.990	162.813	
203	21.091	175.030		203	21.014	162.834	

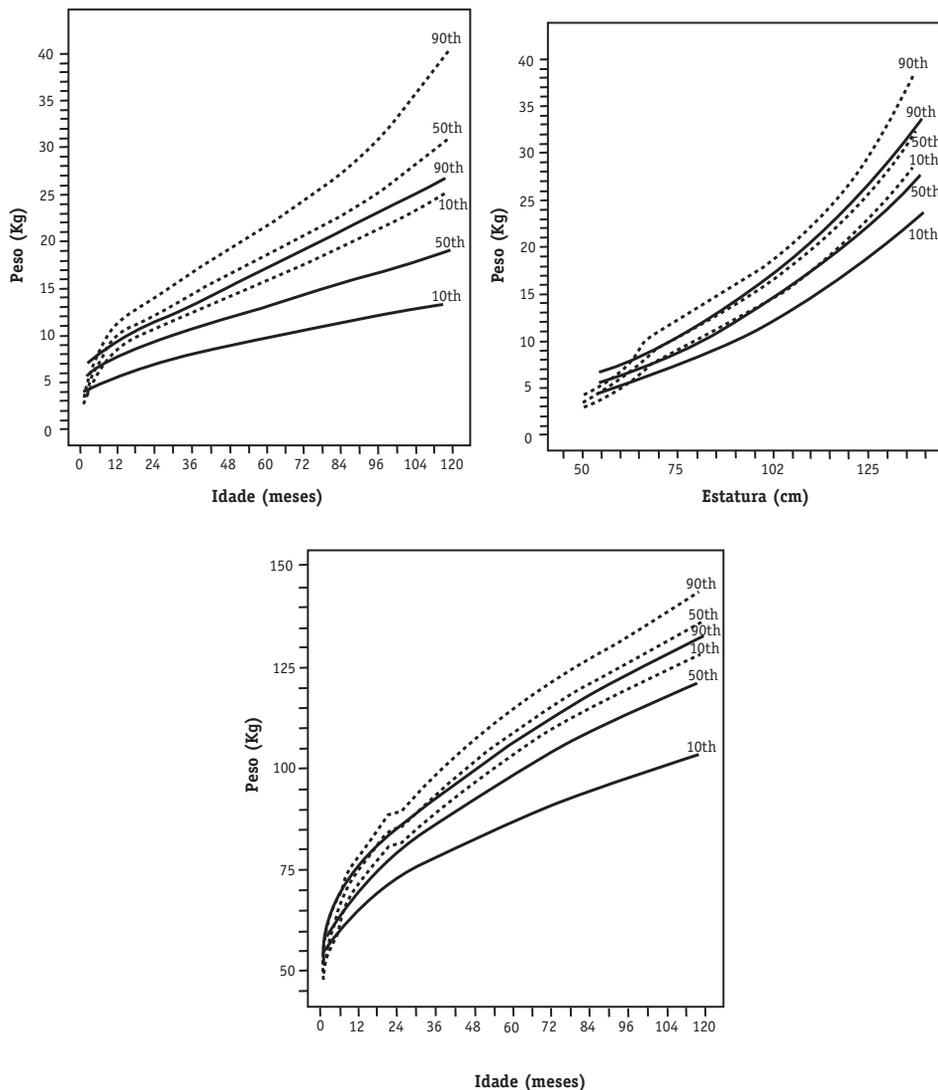
continua...

...continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura			IMC	Estatura	
204	21.142	175.161		204	21.037	162.854	
205	21.192	175.282		205	21.059	162.874	
206	21.242	175.395		206	21.080	162.894	
207	21.291	175.500		207	21.101	162.912	
208	21.34	175.596		208	21.121	162.930	
209	21.388	175.685		209	21.140	162.948	
210	21.435	175.767		210	21.159	162.965	
211	21.482	175.843		211	21.177	162.982	
212	21.528	175.913		212	21.194	162.998	
213	21.574	175.978		213	21.212	163.014	
214	21.619	176.038		214	21.228	163.030	
215	21.664	176.094		215	21.244	163.045	
216	21.708	176.145		216	21.260	163.060	
217	21.751	176.192		217	21.276	163.073	
218	21.794	176.237		218	21.291	163.086	
219	21.836	176.278		219	21.306	163.098	
220	21.877	176.316		220	21.320	163.109	
221	21.918	176.352		221	21.334	163.119	
222	21.958	176.385		222	21.348	163.128	
223	21.998	176.416		223	21.362	163.136	
224	22.037	176.445		224	21.375	163.142	
225	22.076	176.472		225	21.388	163.147	
226	22.114	176.498		226	21.401	163.151	
227	22.151	176.521		227	21.414	163.153	
228	22.188	176.543		228	21.427	163.155	

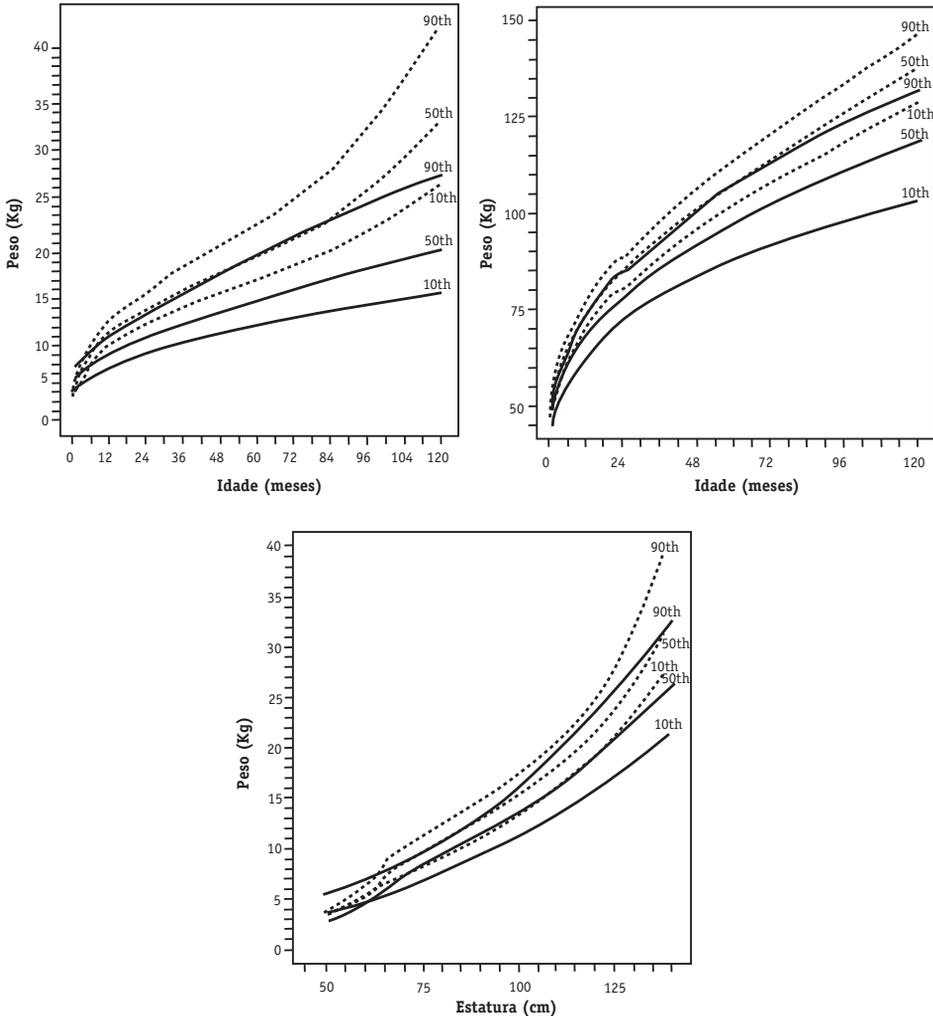
Fonte: WHO, 2007.

Anexo 20. Peso por idade, estatura por idade e peso para estatura em meninos, entre 0 e 120 meses, com paralisia cerebral (linha sólida) sobreposto ao padrão do NCHS (linha pontilhada)



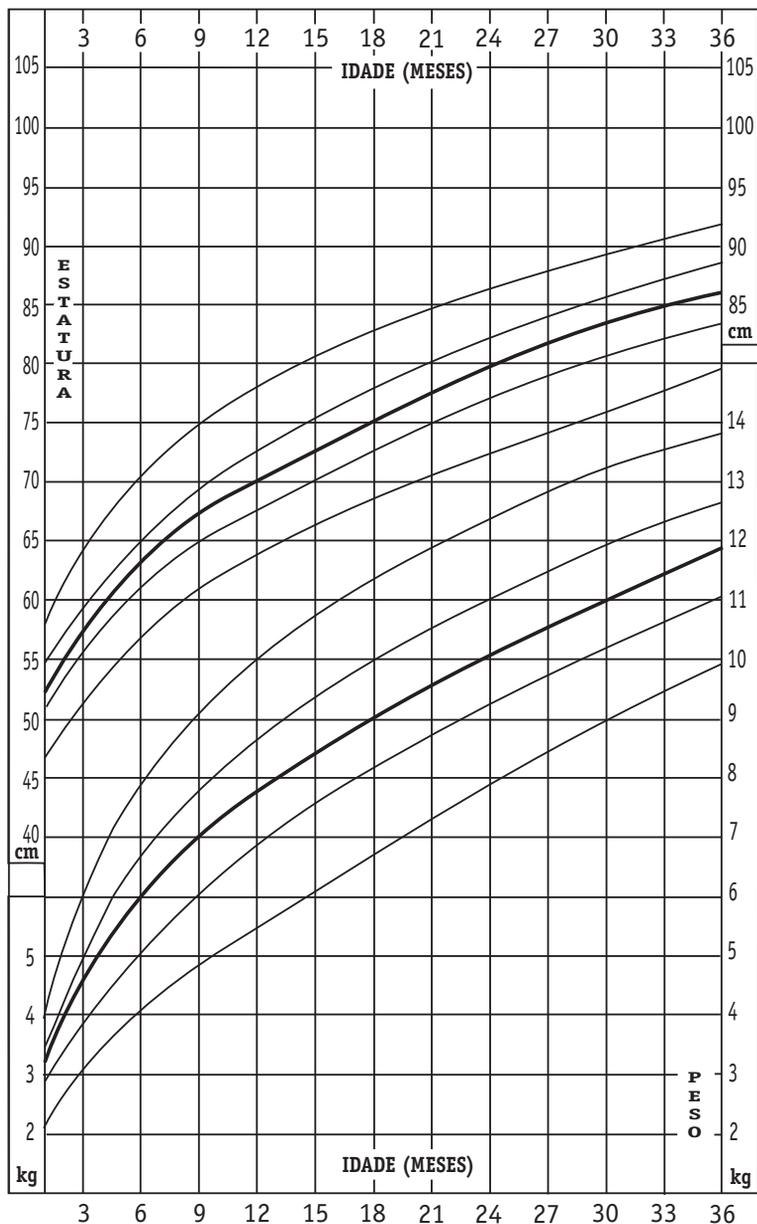
Fonte: Krick J, 1996.

Anexo 21. Peso por idade, estatura por idade e peso para estatura em meninas, entre 0 e 120 meses, com paralisia cerebral (linha sólida) sobreposto ao padrão do NCHS (linha pontilhada)



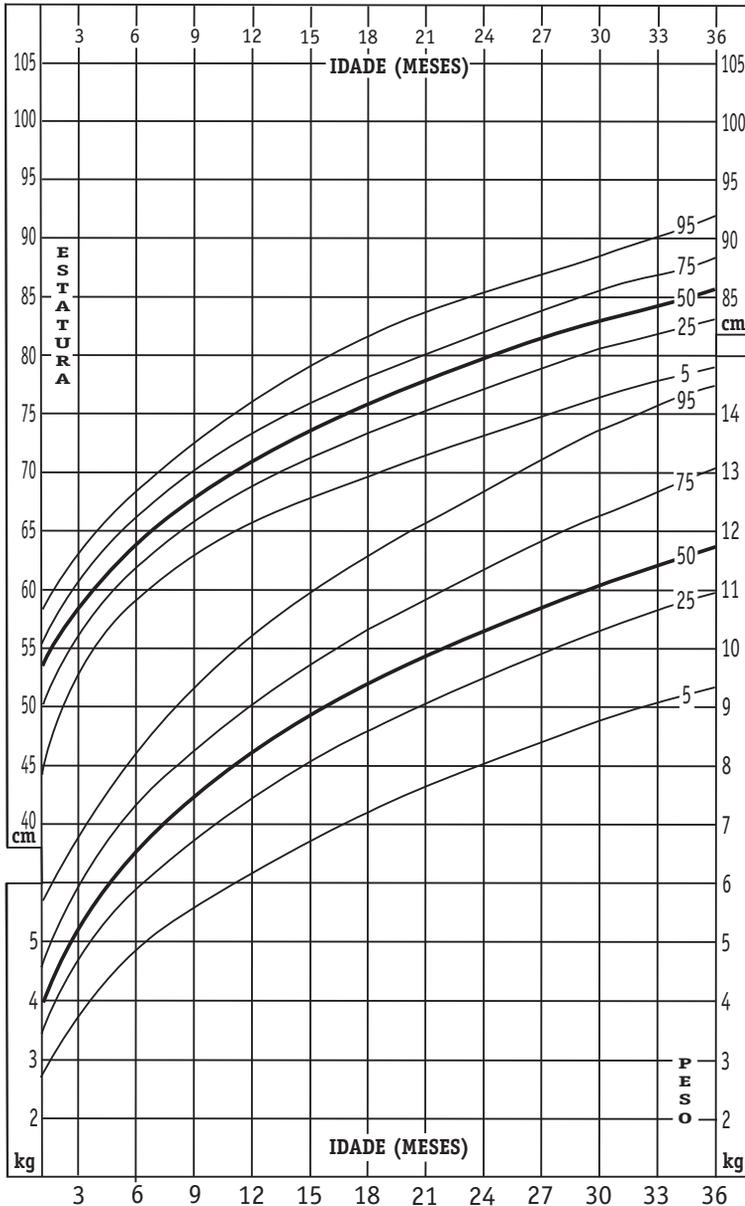
Fonte: Krick J, 1996.

Anexo 22. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (1 a 36 meses) para o sexo feminino, em crianças com Síndrome de Down



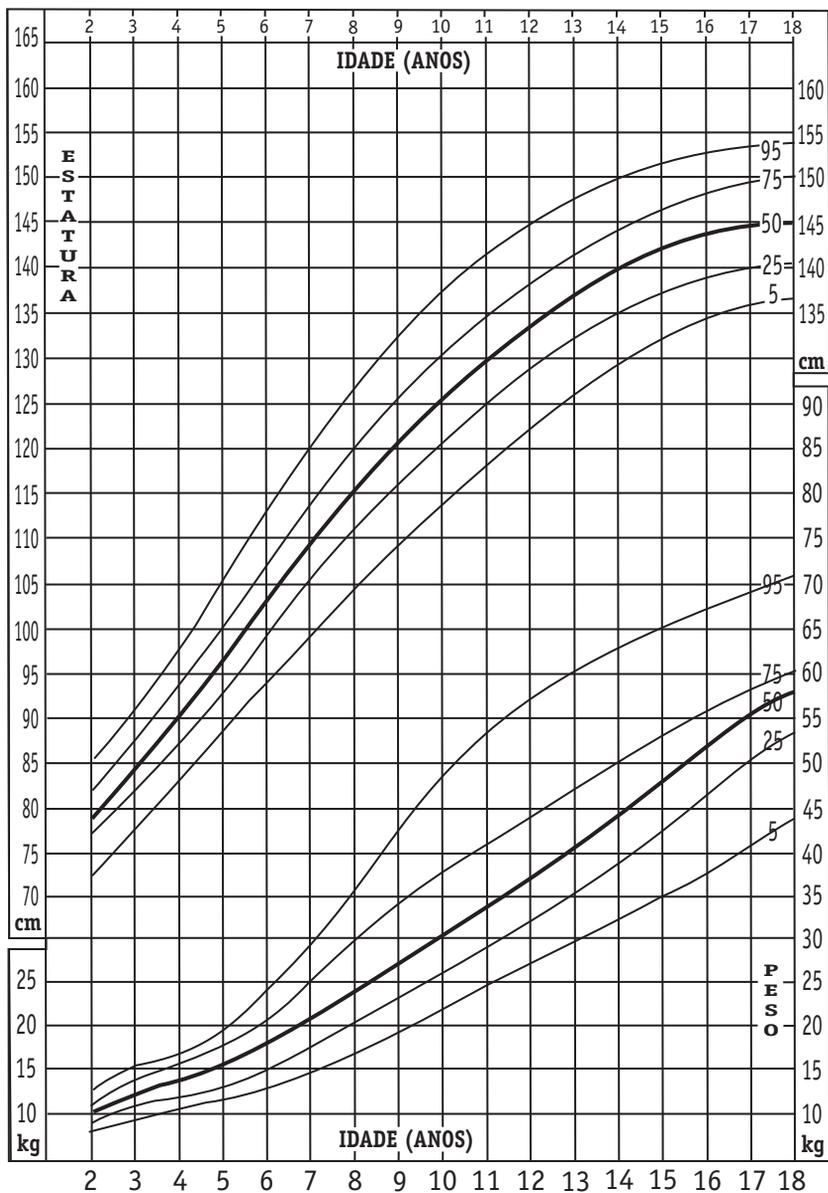
Fonte: Cronk C, 1988.

Anexo 23. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (1 a 36 meses) para o sexo masculino, em crianças com Síndrome de Down



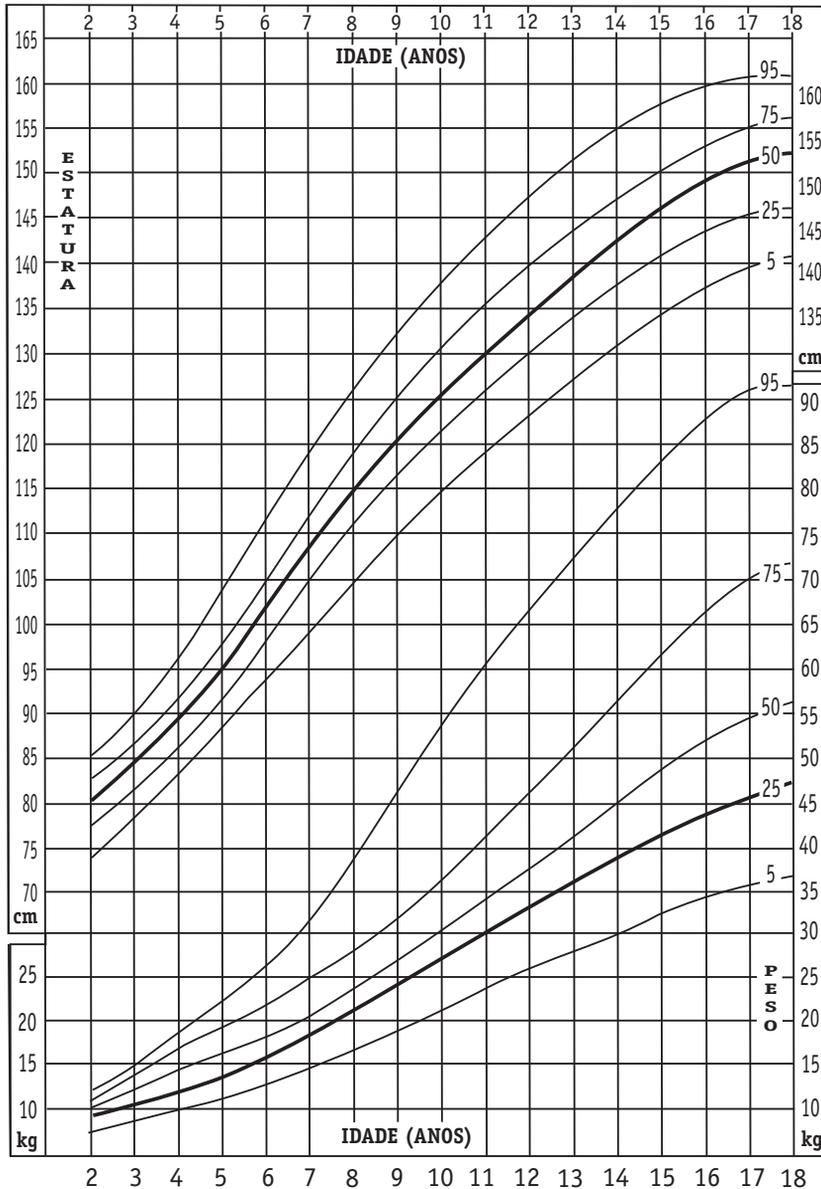
Fonte: Cronk C, 1988.

Anexo 24. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (2 a 18 anos) para o sexo feminino, em indivíduos com Síndrome de Down



Fonte: Cronk C, 1988.

Anexo 25. Gráfico com distribuição em percentis do peso e da estatura segundo idade (2 a 18 anos) para o sexo masculino, em indivíduos com Síndrome de Down



Fonte: Cronk C, 1988.

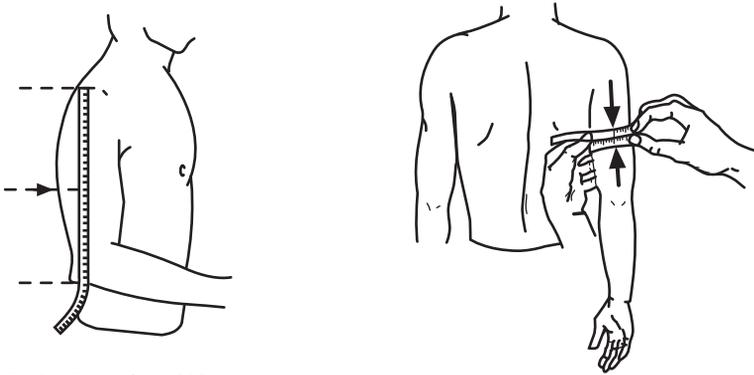
Anexo 26. Sugestões de ponto de corte para identificar massa adiposa e circunferência abdominal

Idade Anos	Meninas			Meninos		
	n	Massa adiposa abdominal	Circunferência abdominal	n	Massa adiposa abdominal	Circunferência abdominal
		kg	cm		kg	cm
3	3	0,94	50,3	5	0,93	53,1
4	10	1,29	53,3	10	1,21	55,6
5	14	1,75	56,3	17	1,56	58,0
6	11	2,32	59,2	17	1,97	60,4
7	12	3,03	62,0	21	2,46	62,9
8	11	3,88	64,7	15	3,02	65,3
9	28	4,87	67,3	13	3,64	67,7
10	14	5,99	69,6	17	4,34	70,1
11	18	7,24	71,8	25	5,08	72,4
12	15	8,59	73,8	25	5,86	74,7
13	29	9,99	75,6	36	6,65	76,9
14	25	11,40	77,0	22	7,43	79,0
15	23	12,76	78,3	27	8,18	81,1
16	26	14,02	79,1	19	8,86	83,1
17	17	15,10	79,8	14	9,45	84,9
18	11	15,97	80,1	6	9,92	86,7
19	11	16,57	80,1	13	10,25	88,4

Fonte: Taylor et al (2000)

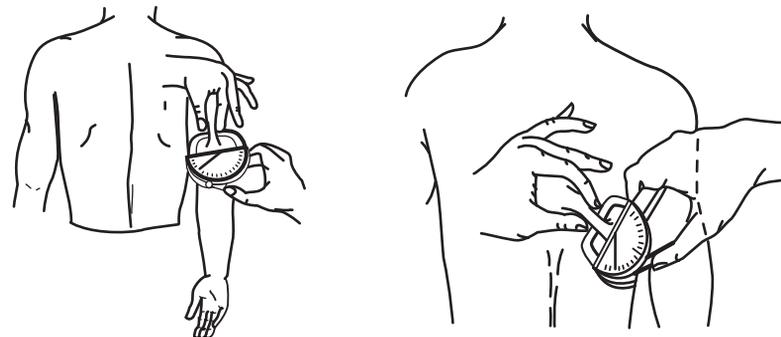
Anexo 27. Metodologia para aferição da prega cutânea tricipital e circunferência braquial

Circunferência braquial



Fonte: Frisancho, 1990.

Prega cutânea tricipital



Fonte: Frisancho, 1990.

Anexo 28. Percentis da circunferência do braço (cm), segundo idade e gênero

Idade (anos)	Masculino			Feminino		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
1 – 1,9	14,2	16,0	18,2	13,6	15,7	17,8
2 – 2,9	14,3	16,3	18,6	14,2	16,1	18,5
3 – 3,9	15,0	16,8	19,0	14,4	16,6	19,0
4 – 4,9	15,1	17,1	19,3	14,8	17,0	19,5
5 – 5,9	15,5	17,5	20,5	15,2	17,5	21,0
6 – 6,9	15,8	18,0	22,8	15,7	17,8	22,0
7 – 7,9	16,1	18,7	22,9	16,4	18,6	23,3
8 – 8,9	16,5	19,2	24,0	16,7	19,5	25,1
9 – 9,9	17,5	20,1	26,0	17,6	20,6	26,7
10 – 10,9	18,1	21,1	27,9	17,8	21,2	27,3
11 – 11,9	18,5	22,1	29,4	18,8	22,2	30,0
12 – 12,9	19,3	23,1	30,3	19,2	23,7	30,2
13 – 13,9	20,0	24,5	30,8	20,1	24,3	32,7
14 – 14,9	21,6	25,7	32,3	21,2	25,1	32,9
15 – 15,9	22,5	27,2	32,7	21,6	25,2	32,2
16 – 16,9	24,1	28,3	34,7	22,3	26,1	33,5
17 – 17,9	24,3	28,6	34,7	22,0	26,6	35,4
18 – 24,9	26,0	30,7	37,2	22,4	26,8	35,2

Fonte: Frisancho AR, 1990

Anexo 29. Percentis da circunferência muscular do braço (cm), segundo idade e gênero

Idade (anos)	Masculino			Feminino		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
1 – 1,9	11,0	12,7	14,7	10,5	12,4	14,3
2 – 2,9	11,1	13,0	15,0	11,1	12,6	14,7
3 – 3,9	11,7	13,7	15,3	11,3	13,2	15,2
4 – 4,9	12,3	14,1	15,9	11,5	13,6	15,7
5 – 5,9	12,8	14,7	16,9	12,5	14,2	16,5
6 – 6,9	13,1	15,1	17,7	13,0	14,5	17,1
7 – 7,9	13,7	16,0	18,0	12,9	15,1	17,6
8 – 8,9	14,0	16,2	18,7	13,8	16,0	19,4
9 – 9,9	15,1	17,0	20,2	14,7	16,7	19,8
10 – 10,9	15,6	18,0	22,1	14,8	17,0	19,7
11 – 11,9	15,9	18,3	23,0	15,0	18,1	22,3
12 – 12,9	16,7	19,5	24,1	16,2	19,1	22,0
13 – 13,9	17,2	21,1	24,5	16,9	19,8	24,0
14 – 14,9	18,9	22,3	26,4	17,4	20,1	24,7
15 – 15,9	19,9	23,7	27,2	17,5	20,2	24,4
16 – 16,9	21,3	24,9	29,6	17,0	20,2	24,9
17 – 17,9	22,4	25,8	31,2	17,5	20,5	25,7
18 – 18,9	22,6	26,4	32,4	17,4	20,2	24,5
19 – 24,9	23,8	27,3	32,1	18,5	20,7	24,9

Fonte: Frisancho AR, 1990

Anexo 30. Percentis da soma das dobras cutâneas tricripital e subescapular (mm) de crianças e adolescentes, segundo idade e sexo

Idade (anos)	Masculino					Feminino				
	P5	P15	P50	P85	P95	P5	P15	P50	P85	P95
1	11,0	12,5	16,5	21,0	24,0	10,5	12,0	16,5	21,0	25,0
2	10,0	12,0	15,5	20,0	24,0	11,0	12,5	16,0	21,5	25,5
3	10,5	12,0	14,5	19,0	23,0	10,5	12,0	16,0	20,5	25,0
4	9,5	11,0	14,0	18,0	21,5	10,0	12,0	15,5	20,5	24,5
5	9,0	10,0	13,0	18,0	22,0	10,0	11,5	15,0	21,0	28,5
6	8,0	10,0	13,0	18,0	28,0	10,0	11,0	15,5	21,0	28,0
7	8,5	9,5	13,0	19,5	26,6	10,0	12,0	16,0	23,0	32,5
8	8,5	10,0	13,5	20,0	30,5	10,5	12,0	17,0	28,5	41,5
9	8,5	10,0	14,0	24,0	34,0	11,0	12,5	19,0	30,0	48,9
10	9,0	11,0	15,5	27,0	42,0	12,0	13,0	20,0	34,5	51,0
11	9,0	11,0	16,5	33,0	53,5	12,0	14,5	22,0	37,0	55,0
12	9,0	11,0	17,0	34,0	53,0	13,0	15,0	23,0	37,0	57,0
13	8,5	11,0	15,0	29,0	48,0	12,5	15,5	24,5	43,0	56,5
14	9,0	11,0	15,0	27,0	45,0	14,5	17,5	26,0	44,5	62,0
15	10,0	11,0	15,0	27,0	43,0	15,0	18,0	26,5	42,5	62,5
16	10,0	12,0	16,0	27,5	44,0	17,5	21,5	30,0	47,0	69,5
17	10,0	12,0	16,0	27,0	41,0	16,5	20,0	31,0	49,0	67,4

Fonte: Frisancho AR, 1990

Anexo 31. Percentis da dobra cutânea tricípital (mm) de crianças e adolescentes, segundo idade e gênero

Idade (anos)	Masculino					Feminino				
	P5	P15	P50	P85	P95	P5	P15	P50	P85	P95
1	6,5	7,5	10,0	13,0	16,0	6,0	7,5	10,5	12,5	16,5
2	6,0	7,0	10,0	13,0	15,5	6,0	7,5	10,5	13,5	16,0
3	6,5	7,5	9,5	12,5	15,0	6,0	7,0	10,0	13,5	16,5
4	6,0	7,0	9,0	12,0	15,0	6,0	7,5	10,0	12,5	15,5
5	5,5	6,5	8,0	11,5	15,0	6,0	7,5	10,5	13,0	16,0
6	5,0	6,0	8,0	12,0	14,5	6,0	7,5	10,0	14,0	18,5
7	5,0	6,0	8,5	12,0	17,5	6,0	7,5	10,5	14,5	20,0
8	5,5	6,0	9,0	16,5	17,5	6,0	7,0	11,0	15,0	21,0
9	5,0	6,0	9,0	16,0	22,0	7,0	8,5	13,0	16,0	27,0
10	5,0	6,5	11,0	20,0	23,0	7,0	8,0	13,5	20,0	24,5
11	4,5	6,0	10,5	22,0	26,0	8,0	9,0	14,0	21,0	29,5
12	5,0	6,0	11,0	18,0	30,0	7,5	9,0	13,5	21,5	27,0
13	5,0	6,0	9,0	16,5	26,5	6,0	9,0	15,0	21,5	30,0
14	4,0	5,5	9,0	15,0	22,5	8,0	10,5	17,0	22,0	32,0
15	5,0	6,0	7,5	14,5	23,0	8,5	10,0	16,5	25,0	32,1
16	4,5	5,5	8,0	18,5	22,0	11,0	12,0	18,0	24,5	33,1
17	4,0	5,0	7,0	12,5	25,5	9,5	11,5	20,0	27,0	34,5
18	4,0	6,0	9,5	17,5	18,0	11,0	12,5	18,0	26,5	35,0
19	5,0	6,5	9,0	16,0	22,5	10,5	13,0	19,0	27,0	33,5

Fonte: NCHS, 1976-1980

Anexo 32. Percentis da dobra cutânea subescapular (mm) em crianças e adolescentes, segundo idade e gênero

Idade (anos)	Masculino					Feminino				
	P5	P15	P50	P85	P95	P5	P15	P50	P85	P95
1	4,0	5,0	6,5	8,0	10,5	4,0	5,0	6,5	8,5	10,5
2	3,5	4,0	5,5	7,5	10,0	4,0	4,5	6,0	8,5	11,0
3	4,0	4,0	5,5	7,0	9,0	3,5	4,5	6,0	8,0	11,0
4	3,5	4,0	5,0	7,0	9,0	3,5	4,5	5,5	8,0	10,5
5	3,0	4,0	5,0	6,5	8,0	4,0	4,5	5,5	8,0	12,0
6	3,5	4,0	5,0	8,0	16,0	4,0	4,0	6,0	9,0	14,0
7	3,5	4,0	5,0	7,0	11,5	3,5	4,0	6,0	9,0	16,5
8	3,5	4,0	5,0	8,0	21,0	3,5	4,5	6,0	10,5	15,0
9	3,5	4,0	6,0	10,0	15,0	4,0	5,0	7,0	13,0	29,0
10	4,0	4,5	6,0	11,5	22,0	4,5	5,0	8,0	18,0	23,0
11	4,0	4,5	6,5	17,5	31,0	4,5	5,5	8,0	17,0	29,0
12	4,0	4,5	6,5	15,5	22,5	5,0	6,0	9,0	17,0	29,0
13	4,0	5,0	7,0	13,0	24,0	4,5	6,0	9,5	17,5	29,0
14	4,5	5,5	7,0	12,0	20,0	6,0	7,0	10,5	22,0	31,0
15	5,0	6,0	7,5	12,0	24,5	6,0	7,5	10,5	20,5	27,5
16	5,0	6,5	9,0	14,5	25,0	6,5	8,5	12,0	26,0	36,6
17	5,5	6,5	8,5	14,0	20,5	6,5	8,0	13,0	29,0	37,0
18	6,0	7,0	10,0	16,0	24,0	7,0	8,0	13,0	27,5	34,5
19	7,0	7,5	10,5	16,5	29,0	7,0	8,5	13,0	26,5	35,5

Fonte: NCHS, 1976-1980

Anexo 33. Equações antropométricas para determinação da porcentagem de gordura corporal utilizando a soma das duas dobras cutâneas (tricipital e subescapular), em ambos os sexos, de 8 a 18 anos

Homens (raça branca)

Pré-púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 1,7$

Púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 3,4$

Pós-púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,088 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 5,5$

Homens (raça negra)

Pré-púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 3,2$

Púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 5,2$

Pós-púberes: $1,21 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,088 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 6,8$

Todas as mulheres

$1,33 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,013 (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 2,5$

Se a soma das duas dobras cutâneas for maior que 35mm

Homens: $0,783 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) + 1,6$

Mulheres: $0,546 (\text{tricipital} + \text{subescapular}) + 9,7$

Obs: Tríceps: mm

Subescapular: mm

Pré-púberes: estágio de 1 e 2 de Tunner

Púberes: estágio 3 de Tanner

Pós-púberes: estágio 4 e 5 Tanner

Fonte: Slaughter et al, 1988

Anexo 34. Tabela com os valores de insulina ($\mu\text{UI/ml}$) e glicemia (mg/dl) segundo estadiamento puberal para meninos e meninas

Variável	Estadio puberal	Meninos		Meninas		Total	
		P ₅₀	P ₉₀	P ₅₀	P ₉₀	P ₅₀	P ₉₀
Insulina ($\mu\text{UI/ml}$)	Global	5,95	1,02	8,76	17,26	7,40	15,05
	Tanner 1	3,13	7,79	3,00	9,32	3,10	8,16
	1-12 meses	2,32	5,88	1,70	4,05	2,01	4,98
	13-36 meses	2,28	5,42	1,31	4,99	1,72	5,25
	37-96 meses	3,20	8,80	4,30	10,92	4,11	10,63
	97-160 meses	6,71	9,82	7,05	14,16	7,05	11,04
	Tanner II	7,52	11,07	9,68	17,39	9,06	15,24
	Tanner III	9,63	14,47	10,22	18,41	10,00	16,12
	Tanner IV	11,18	17,32	11,44	20,49	11,37	20,22
	Glicemia (mg/dl)	Global	87	97	87	96	87
Tanner 1		82	92	81	90	81	90
1-12 meses		82	94	81	90	82	91
13-36 meses		79	87	79	91	79	88
37-96 meses		81	94	79	88	80	90
97-160 meses		87	96	86	95	86	96
Tanner II		91	100	90	96	90	99
Tanner III		93	99	90	97	91	97
Tanner IV		90	98	90	102	90	100

P: percentil.

Fonte: Cuartero et al. An Pediatr (Barc). 2007;66(5):481-90.

V. Referências

Crescimento Físico: Aspectos Gerais

Centers For Disease Control And Prevention. – 2000 CDC growth charts: United States. In: www.cdc.gov/growthcharts.

Cole, T.J. - Galton's midparent height revisited. *Annals of Human Biology*, 27: 401- 5, 2000.

Fredriks A M, van Buuren S, van Heel W J M, Dijkman-Neerincx R H M, Verloove-Vanhorick S P, Wit J M. Nationwide age references for sitting height, leg length, and sitting height/height ratio, and their diagnostic value for disproportionate growth disorders. *Arch Dis Child* 2005;90:807-812.

Kochi C & Longui CA. Critérios de avaliação do crescimento normal. In *Endocrinologia para o Pediatra*, 3ª Ed, Editora Atheneu, 31-6, 2006

Reiter, O.E. & Rosenfeld, R.G. - Normal and aberrant growth. In: Wilson, J.D.; Foster, D.W.; Kronenberg, H.M.; Larsen, P.R. - *Williams textbook of endocrinology*, 9th ed, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1427-1507, 1998.

Tanner, J.M. - Use and abuse of growth standards. In *Human Growth*, vol 3, 2nd ed, edited by F. Falkner and JM Tanner (New York: Plenum), 1986, 95-109.

Tanner, J.M.; Goldstein, H.; Whitehouse, R.H. - Standards for children's height at ages 2-9 years allowing for height of parents. *Arch Dis Child* 45:755, 1970.

Wright, C.M. & Cheetham, T.D. - The strengths and limitations of parental heights as a predictor of attained height. *Arch. Dis. Child.*; 81: 257-60, 1999.

Importância e Objetivos da Avaliação Nutricional

Barros FC, Victora CG, Horta BL. Ethnicity and infant health in Southern Brazil. A birth cohort study. *International Journal of Epidemiology* 2001;30:1001-1008.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. PNDS 2006: pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 246 p. tab.

Codoñer-Franch P, Alberola AB, Camarasa JVD, Moya MCE, Bellés VV. Influence of dietary lipids on the erythrocyte antioxidant status of hypercholesterolaemic children. *Eur J Pediatr* 2009; 168(3): 321-7.

Daniels SR, Greer FR, and the Committee on Nutrition. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics* 122:198-208, 2008.

Fisberg RM, Marchioni DML, Cardoso MRA. Estado nutricional e fatores associados ao déficit de crescimento de crianças frequentadoras de creches públicas do Município de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(3):812-7.

Kapil U, Bhavna A. Adverse effects of poor micronutrient status during childhood and adolescence. *Nutr Rev.* 2002;60(5 Pt 2):S84-90.

Koletzko B. *Pediatric Nutrition in Practice*. Basel, Karger, 2008. pp 1-305.

Lee RD, Nieman DC. *Nutritional assessment*. 2.ed. Mosby, 1996.

Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Publ* 2005; 39(4):530-40.

Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels E, Franch HA, Franklin B et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006. A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 114:82-96, 2006.

- Matijasevich A, Victora CG, Golding J, Barros FC, Menezes AM, Araujo CL, Smith GD. Socioeconomic position and overweight among adolescents: data from birth cohort studies in Brazil and the UK. *BMC Public Health*. 2009; 9:105.
- Monteiro CA, Benicio MH, Konno SC, Silva AC, Lima AL, Conde WL. Causes for the decline in child under-nutrition in Brazil, 1996-2007. *Rev Saude Publica* 2009;43(1):35-43.
- Monteiro CA, Conde WLC. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996) *Rev Saúde Pública* 2000; 34(6Suppl): 52-61.
- Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2203: Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- Sarni ROS, Souza FIS, Ramalho RA, Schoeps DO, Kochi C, Catherino P, Dias MCOCP, Pessotti CFX, Mattoso LCQ, Colugnati FAB. Serum retinol and total carotene concentrations in obese pre-school children. *Med Sci Monit* 2005; 11(11):CR510-14.
- Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ. *Modern nutrition health and disease* 9nd. USA, Williams & Wilkins, 1999. p1951.
- Turnbull B, Lanigan J, Singhal A. Toddler diets in the U.K.: deficiencies and imbalances. 1. Risk of micro-nutrient deficiencies. *J Fam Health Care* 2007;17(5):167-70.
- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75(6):971-7.
- World Health Organization. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva, 2003. (WHO Technical Report Series, n. 916).

Anamnese e Exame Físico

- Almeida CAN, Ricco RG, Del Ciampo LA. Avaliação do Estado Nutricional. In: Ricco RG, Del Ciampo LA, Almeida CAN. *Puericultura: princípios e práticas: atenção integral à saúde*. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. p. 57-89.
- Araújo, CLP. Avaliação Nutricional de Crianças. In *Epidemiologia Nutricional*. Kac, G ET als. Atheneu, São Paulo, 2007, p49-57.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde da Criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil*. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 100 p.
- de Onis, M, Blossner, M. The World Health Organization Database on Child Growth and Nutrition: methodology and applications. *Intern J Epidemiol* 2003;32:518-526.
- de Onis, M, Onyango, AW, Borghi, E, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of WHO* 2007;85:660-667.
- Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:308-17.
- Jelliffe, DB. *The Assessment of the Nutritional Status of Community*. WHO Monograph Series;53(part 2): 24-96.
- Mei, Z, Grummer-Strawn, LM, Pietrobelli, A, et al. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:978-982.
- Ministério da saúde, CGPAN. Incorporação da curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde de 2006 e 2007 no SISVAN. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/documentos/curvas-oms-2006-2007>. Acessado julho de 2009.
- Ministério da Saúde. Antropometria. Disponível em: http://nutricao.saude.gov.br/documentos/album_antropometria.pdf. Acessado em julho de 2009.

Palma D, Escrivão MAMS, Oliveira FLC. Guia de nutrição clínica na infância e na adolescência. Barueri, SP: Manole, 2009. 661 p.

WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450:76.

World Health Organization. The WHO Child growth standards. Available at: www.who.int/childgrowth/standards/en/ (Acessado em Julho de 2009).

Anamnese Nutricional

Carmo MB, Toral N, Silva MV, Slater B. Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(1):121-30.

Cavalcante AAM, Priore SE, Franceschini SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2004;4(3):229-40.

Da Silva SM, Mura JDP. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca, 2007. 1122 p.

Nelson A. Assessment of food consumption and nutrient intake: past intake. *Design concepts in nutritional epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1991. p.167-184.

Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. Adapted food pyramid: a guide for a right food choice. *Rev Nutr Campinas*. 1999;12(1):65-80.

Philippi ST. Pirâmide dos Alimentos: fundamentos básicos da nutrição. Barueri – SP: Manole, 2008. 387 p.

Vitolo MR. Nutrição – da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008. 628 p.

Referenciais Antropométricos

Cameron N. The use and abuse of growth charts. In: Human growth in context. Johnston FE, Zemel B and Eveleth PB Editors, Smith-Gordon and Company Limited, London, UK, 1999.

Cole TJ. The importance of Z scores in growth reference standards. In: Human growth in context. Johnston FE, Zemel B and Eveleth PB Editors, Smith-Gordon and Company Limited, London, UK, 1999.

de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C & Jonathan Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Org*, 2007; 85:660–667.

Garza, C. New Growth Standards for the 21st Century: a prescriptive approach. *Nutr Rew*, 2006; 64(5):s55-s59.

Human Growth: Assessment and Interpretation. Roche AF and Sun SS, Editors. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003.

Methods in Human Growth Research. Hauspie RC, Cameron N and Molinari L, Editors. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2004.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group – WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. IN: De Onis M, Garza C, Onyango AW and Martorell R, Guest Editors – WHO Child Growth Standards, *Acta Paediatr*, 2006; 95(suppl 450): 76-85.

WHO Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull World Health Org*, 1995; 73(2):165-174.

Índices propostos pelo Ministério da Saúde e sua Interpretação

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. 2^a ed rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF. National Center for Health Statistics – NCHS. Growth curves for children. Birth – 18 years. *Vital Health Stat* 1977; 11 (165): i-iv, 1-74.

World Health Organization. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. Bulletin of the World Health Organization 2007; 85: 660-667.

World Health Organization. *WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age*. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.

Avaliação da Composição Corporal

Almeida CA, Pinho AP, Ricco RG, Elias CP. Abdominal circumference as an indicator of clinical and laboratory parameters associated with obesity in children and adolescents: comparison between two reference tables. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(2):181-185.

Barros SP, Arena EP, Pereira AC. *Avaliação Antropométrica em Pediatria*. São Paulo:Ponto Crítico, 2008.

Baumgartner RN. Electrical impedance and total body electrical conductivity. In: Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, editors. *Human Body Composition*. Champaign, IL: Human Kinetics 1996. p.79-102.

Bertin E, Marcus C, Ruiz JC, Eschard JP, Leutenegger M. Measurement of visceral adipose tissue by DXA combined with anthropometry in obese humans. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24(3):263-70.

Bolanowski M, Nilsson BE. Assessment of human body composition using dual energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis. *Med Sci Monit*. 2001;7(5):1029-33.

Buchholz AC, Bartok C, Scholler DA. The validity of bioelectrical impedance models in clinical populations. *Nutr Clin Pract* 2004;19:433-46.

Elberg J, McDuffie JR, Sebring NG, Salaita C. et al. Comparison of methods to assess change in children's body composition. *Am J Clin Nutr* 2004;80:64-9.

Ellis KJ. Human body composition: in vivo methods. *Physiol Rev*. 2000;80(2): 649-80.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999 Feb;69(2):308-17.

Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990. 189p.

Kamimura, MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. *Avaliação Nutricional*. In: Cuppari L. *Guia de Nutrição: nutrição clínica no adulto*. 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2005.

Kohrt WM. Preliminary evidence that DEXA provides an accurate assessment of body composition. *J Appl Physiol* 1998;84(1):372-7.

Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, Heitmann BL, Kent-Smith L. Bioelectrical impedance analysis- part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004;23:1226-43.

Lohman TG, Harris M, Teixeira PJ, Weiss L. Assessing body composition and changes in body composition. Another look at dual energy X-ray absorptiometry. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904:45-54.

Lukaski HC. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr*. 1987;46(4):537-56.

Maffei C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tato L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res*. 2001;9:179-87.

Nagano M, Suita S, Yamanouchi T. The validity of bioelectrical impedance phase angle for nutritional assessment in children. *J Pediatr Surg* 2000;35:1035-9.

NCHS – Nacional Center for Health Statistics – Vital and Health Statistics Series 11, nº 238, 1976-1980.

Piccoli A, Pillon L, Dumler F. Impedance vector distribution by sex, race, body mass index, and age in the United States: standard reference intervals as a bivariate z scores. *Nutrition* 2002;18:153-67.

Pinto E, Oliveira AR, Alencastre H *et al.* Avaliação da composição corporal na criança por métodos não invasivos. *Arq Med* 2005 jan;19(1-2):47-54.

Sarni RS, Garófalo A. Métodos empregados na Avaliação da Composição Corporal. In Ancona-Lopez F, Singulem DM, Taddei, JAAC. *Fundamentos da Terapia Nutricional em Pediatria*. São Paulo: Sarvier, 2002. 3-10p.

Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biol.* 1988; 60(5):709-23.

Speiser PW, Rudolf MC, Anhalt H, *et al.* Obesity Consensus Working Group. Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;90(3):1871-1887.

Svensden OL, Haarbo J, Hassager C. Accuracy of measurements of total body soft tissue composition by dual energy X-ray absorptiometry in vivo. *Am J Clin Nutr* 1993;57:605-08.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr.* 2000 Aug;72(2):490-5.

Vitolo MR. *Nutrição: da gestação à adolescência*. Rio de Janeiro. Reichmann & Autores Editores, 2003.

Exames Bioquímicos

American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*. 6.ed. USA: AAP Press,

Koletzko B. *Pediatric Nutrition in Practice*. Switzerland: Karger, 2008. 305 p.

Samour PQ, King K. *Handbook of pediatric nutrition*. 3.ed. USA: Jones and Bartlett Publishers, 2005. 722 p.

Anexos

Cronk C, Crocker AC, Siegfried M. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years age. *Pediatrics* 1998; 81: 102-10.

Cuartero BG, Lacalle CG, Jimenez Lobo C, Vergaz AC, Rey CC, Villar MJA, Martinez ED. Índice HOMA y QUICKI, insulina y peptido C em niños sanos. Puntos de corte de riesgo cardiovascular. *Na Pediatr (Barc)* 2007; 66: 481-90.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, *et al.* Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69:308-17.

Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessments of growth and nutritional status*. University of Michigan, 1990. 189p.

Gomez F, Galvan R, Frenk S, Cravioto J, Chavez RA, Vasquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. *J Trop Pediatr* 1956: 2: 77-83.

IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007 Sep;89(3):e24-79.

Jelliffe DB. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidad*. GINEBRA, Organización Mundial de la Salud; 291p. (Série de Monografias, 53), 1968.

Krick J, Murphy-Miller P, Zeger S. Pattern of growth in children with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 1996; 96:680-5.

Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls and boys. *Arch Dis Child* 1969; 44:291-03.

Ministério da saúde, CGPAN. Incorporação da curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde de 2006 e 2007 no SISVAN. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/documentos/curvas-oms-2006-2007>. Acessado julho de 2009.

Monte O. Síndrome Metabólica In: Monte O, Longui CA, Calliari LE, Kochi C Endocrinologia para o pediatra. São paulo, Atheneu, 2006. p453-58.

National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004 Aug;114(2 Suppl 4th Report):555-76.

Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biol*. 1988; 60(5):709-23.

Sociedade Brasileira de Pediatria. Lopez FA, Campos Junior D Eds. Tratado de Pediatria. Barueri, São Paulo, 2007.

Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr*. 2000 Aug;72(2):490-5.

Watrlow JC; Buzina R; Keller W et al. *Bull WHO* 1977; 55: 489-98.

WHO Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. WHO technical report series; 854. Geneva: WHO, 1995, 452 p.

World Health Organization. Management of severe malnutrition. Geneva: WHO Press, 1999.

World Health Organization. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. Bulletin of the World Health Organization 2007; 85: 660-667.

World Health Organization. *WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development*. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.

