

DEPARTAMENTO DE NUTROLOGIA

MANUAL DE ORIENTAÇÃO

AValiação Nutricional da Criança e do Adolescente

2ª EDIÇÃO - ATUALIZADA





Manual de Orientação Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente

2ª Edição - Atualizada



**Departamento Científico de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria
2021**

MANUAL DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL 2ª EDIÇÃO – ATUALIZADA - 2021/ Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. São Paulo: SBP. 2021. 120 p.

Virginia Resende Silva Weffort; Hécio de Sousa Maranhão; Elza Daniel de Mello; Junauro Rocha Barretto; Mauro Fisberg; Mônica de Araújo Moretzsohn; Mônica Lisboa Chang Wayhs; Tulio Konstantyner.

Outros colaboradores: Carlos Alberto Nogueira-de-Almeida; Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira; Joel Alves Lamounier; Jocemara Gurmini, Maria Arlete Meil Schimith Escrivão, Rafaela Cristina Ricco; Roberto Fernandes da Costa.

Revisores: Dirceu Solé; Luciana Rodrigues Silva.

Vários colaboradores.

ISBN: 978-65-992921-2-5

1. Avaliação antropométrica 2 Curvas de crescimento 3. Índices antropométricos 4. Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia.

SBP/RJ



Diretoria da Sociedade Brasileira de Pediatria 2019/2021

Presidente:

Luciana Rodrigues Silva (BA)

1º Vice-Presidente:

Clóvis Francisco Constantino (SP)

2º Vice-Presidente:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Secretário Geral:

Sidnei Ferreira (RJ)

1º Secretário:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

2º Secretário:

Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)

3º Secretário:

Virgínia Resende Silva Weffort (MG)

Diretoria Financeira:

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

2ª Diretoria Financeira:

Cláudio Hoinneff (RJ)

3ª Diretoria Financeira:

Hans Walter Ferreira Greve (BA)

DIRETORIA DE INTEGRAÇÃO REGIONAL

Fernando Antônio Castro Barreiro (BA)

COORDENADORES REGIONAIS

Norte:

Bruno Acatauassu Paes Barreto (PA)

Adelma Alves de Figueiredo (RR)

Nordeste:

Anamaria Cavalcante e Silva (CE)

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

Sudeste:

Rodrigo Aboudib Ferreira Pinto (ES)

Isabel Rey Madeira (RJ)

Sul:

Darci Vieira Silva Bonetto (PR)

Helena Maria Correa de Souza Vieira (SC)

Centro-Oeste:

Regina Maria Santos Marques (GO)

Natasha Shlessarenko Fraife Barreto (MT)

COMISSÃO DE SINDICÂNCIA

Titulares:

Gilberto Pascolat (PR)

Aníbal Augusto Gaudêncio de Melo (PE)

Maria Sidneuma de Melo Ventura (CE)

Isabel Rey Madeira (RJ)

Suplentes:

Paulo Tadeu Falanghe (SP)

Tânia Denise Resener (RS)

João Coriolano Rego Barros (SP)

Marisa Lopes Miranda (SP)

Joaquim João Caetano Menezes (SP)

CONSELHO FISCAL

Titulares:

Núbia Mendonça (SE)

Nelson Grisard (SC)

Antônio Márcio Junqueira Lisboa (DF)

Suplentes:

Adelma Alves de Figueiredo (RR)

João de Melo Régis Filho (PE)

Darci Vieira da Silva Bonetto (PR)

ASSESSORES DA PRESIDÊNCIA PARA POLÍTICAS PÚBLICAS:

Coordenação:

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

Membros:

Clóvis Francisco Constantino (SP)

Maria Albertina Santiago Rego (MG)

Donizetti Dimer Giamberardino Filho (PR)

Sérgio Tadeu Martins Marba (SP)

Alda Elizabeth Boehler Iglesias Azevedo (MT)

Evelyn Eisenstein (RJ)

Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)

João Coriolano Rego Barros (SP)

Alexandre Lopes Miralha (AM)
 Virginia Weffort (MG)
 Themis Reverbel da Silveira (RS)

DIRETORIA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Maria Marluce dos Santos Vilela (SP)
 Edson Ferreira Liberal (RJ)

COORDENAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

José Hugo de Lins Pessoa (SP)

COORDENAÇÃO DE ÁREA DE ATUAÇÃO

Mauro Batista de Moraes (SP)
 Kerstin Tanigushi Abagge (PR)
 Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (RJ)

COORDENAÇÃO DO CEXTEP (COMISSÃO EXECUTIVA DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA)

Coordenação:

Hélcio Villça Simões (RJ)

Membros:

Ricardo do Rego Barros (RJ)
 Clovis Francisco Constantino (SP)
 Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
 Carla Príncipe Pires C. Vianna Braga (RJ)
 Flavia Nardes dos Santos (RJ)
 Cristina Ortiz Sobrinho Valette (RJ)
 Grant Wall Barbosa de Carvalho Filho (RJ)
 Sidnei Ferreira (RJ)
 Silvio Rocha Carvalho (RJ)

COMISSÃO EXECUTIVA DO EXAME PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA AVALIAÇÃO SERIADA

Coordenação:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
 Victor Horácio de Souza Costa Junior (PR)

Membros:

Henrique Mochida Takase (SP)
 João Carlos Batista Santana (RS)
 Luciana Cordeiro Souza (PE)
 Luciano Amedée Péret Filho (MG)
 Mara Morelo Rocha Felix (RJ)
 Marilucia Rocha de Almeida Picanço (DF)
 Vera Hermina Kalika Koch (SP)

DIRETORIA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Nelson Augusto Rosário Filho (PR)
 Sergio Augusto Cabral (RJ)

REPRESENTANTE NA AMÉRICA LATINA

Ricardo do Rego Barros (RJ)

DIRETORIA DE DEFESA DA PEDIATRIA

Coordenação:

Fabio Augusto de Castro Guerra (MG)

Membros:

Gilberto Pascolat (PR)
 Paulo Tadeu Falanghe (SP)
 Cláudio Orestes Britto Filho (PB)
 João Cândido de Souza Borges (CE)
 Anenisia Coelho de Andrade (PI)
 Isabel Rey Madeira (RJ)
 Donizetti Dimer Giamberardino Filho (PR)
 Jocileide Sales Campos (CE)
 Maria Nazareth Ramos Silva (RJ)
 Gloria Tereza Lima Barreto Lopes (SE)
 Corina Maria Nina Viana Batista (AM)

DIRETORIA DOS DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS E COORDENAÇÃO DE DOCUMENTOS CIENTÍFICOS

Dirceu Solé (SP)

DIRETORIA-ADJUNTA DOS DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho (PE)

DOCUMENTOS CIENTÍFICOS

Luciana Rodrigues Silva (BA)
 Dirceu Solé (SP)
 Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho (PE)
 Joel Alves Lamounier (MG)

DIRETORIA DE CURSOS, EVENTOS E PROMOÇÕES

Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck (SP)

Membros:

Ricardo Queiroz Gurgel (SE)
 Paulo César Guimarães (RJ)
 Cléa Rodrigues Leone (SP)

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE REANIMAÇÃO NEONATAL

Maria Fernanda Branco de Almeida (SP)
 Ruth Guinsburg (SP)

**COORDENAÇÃO PALS –
REANIMAÇÃO PEDIÁTRICA**

Alexandre Rodrigues Ferreira (MG)
Kátia Laureano dos Santos (PB)

**COORDENAÇÃO BLS –
SUPORTE BÁSICO DE VIDA**

Valéria Maria Bezerra Silva (PE)

**COORDENAÇÃO DO
CURSO DE APRIMORAMENTO EM
NUTROLOGIA PEDIÁTRICA (CANP)**

Virginia Resende Silva Weffort (MG)

PEDIATRIA PARA FAMÍLIAS

Nilza Maria Medeiros Perin (SC)
Normeide Pedreira dos Santos (BA)
Marcia de Freitas (SP)

PORTAL SBP

Luciana Rodrigues Silva (BA)

**PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO
CONTINUADA À DISTÂNCIA**

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Natasha Shlessarenko Fraife Barreto (MT)
Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (RJ)

DIRETORIA DE PUBLICAÇÕES

Fábio Ancona Lopez (SP)

EDITORES DA REVISTA SBP CIÊNCIA

Joel Alves Lamounier (MG)
Altacílio Aparecido Nunes (SP)
Paulo Cesar Pinho Ribeiro (MG)
Flávio Diniz Capanema (MG)

**EDITORES DO JORNAL DE PEDIATRIA
(JPED)**

Coordenação:

Renato Procianny (RS)

Membros:

Crésio de Aragão Dantas Alves (BA)
Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)
João Guilherme Bezerra Alves (PE)
Marco Aurélio Palazzi Sáfadi (SP)
Magda Lahorgue Nunes (RS)
Gisélia Alves Pontes da Silva (PE)
Dirceu Solé (SP)
Antônio Jose Ledo Alves da Cunha (RJ)

**EDITORES REVISTA RESIDÊNCIA
PEDIÁTRICA**

Clemax Couto Sant'Anna (RJ)
Marilene Augusta Rocha Crispino Santos (RJ)

Editora Adjunta:

Márcia Garcia Alves Galvão (RJ)

CONSELHO EDITORIAL EXECUTIVO:

Sidnei Ferreira (RJ)
Isabel Rey Madeira (RJ)
Mariana Tschoepke Aires (RJ)
Maria de Fátima Bazhuni Pombo March (RJ)
Silvio da Rocha Carvalho (RJ)
Rafaela Baroni Aurilio (RJ)
Leonardo Rodrigues Campos (RJ)
Álvaro Jorge Madeiro Leite (CE)
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Marcia C. Bellotti de Oliveira (RJ)

CONSULTORIA EDITORIAL:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Fábio Ancona Lopez (SP)
Dirceu Solé (SP)
Joel Alves Lamounier (MG)

EDITORES ASSOCIADOS:

Danilo Blank (RS)
Paulo Roberto Antonacci Carvalho (RJ)
Renata Dejtiar Waksman (SP)

COORDENAÇÃO DO PRONAP

Fernanda Luísa Ceragioli Oliveira (SP)
Tulio Konstantyner (SP)
Cláudia Bezerra de Almeida (SP)

COORDENAÇÃO DO TRATADO DE PEDIATRIA

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Fábio Ancona Lopez (SP)

DIRETORIA DE ENSINO E PESQUISA

Joel Alves Lamounier (MG)

COORDENAÇÃO DE PESQUISA

Cláudio Leone (SP)

COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

Coordenação:

Rosana Fiorini Puccini (SP)

Membros:

Rosana Alves (ES)
Suzy Santana Cavalcante (BA)

Angélica Maria Bicudo-Zeferino (SP)
Sílvia Wanick Sarinho (PE)

COORDENAÇÃO DE RESIDÊNCIA E ESTÁGIOS EM PEDIATRIA

Coordenação:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

Membros:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Fátima Maria Lindoso da Silva Lima (GO)
Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)
Victor Horácio da Costa Junior (PR)
Sílvia da Rocha Carvalho (RJ)
Tânia Denise Resener (RS)
Delia Maria de Moura Lima Herrmann (AL)
Helita Regina F. Cardoso de Azevedo (BA)
Jefferson Pedro Piva (RS)
Sérgio Luís Amantéa (RS)
Susana Maciel Wuillaume (RJ)
Aurimery Gomes Chermont (PA)
Luciano Amedée Péret Filho (MG)

COORDENAÇÃO DE DOUTRINA PEDIÁTRICA

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Hélcio Maranhão (RN)

COORDENAÇÃO DAS LIGAS DOS ESTUDANTES

Adelma Figueiredo (RR)
André Luis Santos Carmo (PR)
Marynea Silva do Vale (MA)
Fernanda Wagner Fredo dos Santos (PR)

MUSEU DA PEDIATRIA

Coordenação:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Membros:

Mario Santoro Junior (SP)
José Hugo de Lins Pessoa (SP)

REDE DA PEDIATRIA

Coordenação:

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Rubem Couto (MT)

AC - SOCIEDADE ACREANA DE PEDIATRIA:
Ana Isabel Coelho Montero

AL - SOCIEDADE ALAGOANA DE PEDIATRIA:
Ana Carolina de Carvalho Ruela Pires

AM - SOCIEDADE AMAZONENSE DE PEDIATRIA:
Elena Marta Amaral dos Santos

AP - SOCIEDADE AMAPEENSE DE PEDIATRIA:
Rosenilda Rosete de Barros

BA - SOCIEDADE BAIANA DE PEDIATRIA:
Dolores Fernandez Fernandez

CE - SOCIEDADE CEARENSE DE PEDIATRIA:
Anamaria Cavalcante e Silva

DF - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO DISTRITO FEDERAL:
Dennis Alexander Rabelo Burns

ES - SOCIEDADE ESPIRITOSSANTENSE DE PEDIATRIA:
Roberta Paranhos Fragoso

GO - SOCIEDADE GOIANA DE PEDIATRIA:
Marise Helena Cardoso Tófoli

MA - SOCIEDADE DE PUERICULTURA E PEDIATRIA DO MARANHÃO:
Marynea Silva do Vale

MG - SOCIEDADE MINEIRA DE PEDIATRIA:
Cássio da Cunha Ibiapina

MS - SOCIEDADE DE PED. DO MATO GROSSO DO SUL:
Carmen Lucia de Almeida Santos

MT - SOCIEDADE MATOGROSEENSE DE PEDIATRIA:
Isabel Cristina Lopes dos Santos

PA - SOCIEDADE PARAENSE DE PEDIATRIA:
Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza

PB - SOCIEDADE PARAIBANA DE PEDIATRIA:
Leonardo Cabral Cavalcante

PE - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE PERNAMBUCO:
Katia Galeão Brandt

PI - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO PIAUÍ:
Anenisia Coelho de Andrade

PR - SOCIEDADE PARANAENSE DE PEDIATRIA:
Kerstin Taniguchi Abagge

RJ - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
Katia Telles Nogueira

RN - SOCIEDADE DE PEDIATRIA RIO GRANDE DO NORTE:
Katia Correia Lima

RO - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE RONDÔNIA:
Wilmerson Vieira da Silva

RR - SOCIEDADE RORAIMENSE DE PEDIATRIA:
Adelma Alves de Figueiredo

RS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO RIO GRANDE DO SUL:

Sérgio Luis Amantea

SC - SOCIEDADE CATARINENSE DE PEDIATRIA:

Rosamaria Medeiros e Silva

SE - SOCIEDADE SERGIPANA DE PEDIATRIA:

Ana Jovina Barreto Bispo

SP - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO:

Sulim Abramovici

TO - SOCIEDADE TOCANTINENSE DE PEDIATRIA:

Elaine Carneiro Lobo

DIRETORIA DE PATRIMÔNIO

Coordenação:

Fernando Antônio Castro Barreiro (BA)

Cláudio Barsanti (SP)

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Sergio Antônio Bastos Sarrubo (SP)

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

ACADEMIA BRASILEIRA DE PEDIATRIA

Presidente:

Mario Santoro Júnior (SP)

Vice-Presidente:

Luiz Eduardo Vaz Miranda (RJ)

Secretário Geral:

Jefferson Pedro Piva (RS)

Diretora de Comunicação

Conceição Ap. de Mattos Segre (SP)

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

- Adolescência
- Aleitamento Materno
- Alergia
- Bioética
- Cardiologia
- Emergência
- Endocrinologia
- Gastroenterologia
- Genética
- Hematologia
- Hepatologia
- Imunizações
- Imunologia Clínica
- Infectologia
- Medicina da Dor e Cuidados Paliativos
- Nefrologia
- Neonatologia
- Neurologia
- Nutrologia
- Oncologia
- Otorrinolaringologia
- Pediatria Ambulatorial
- Ped. Desenvolvimento e Comportamento
- Pneumologia
- Reumatologia
- Saúde Escolar
- Segurança
- Sono
- Suporte Nutricional
- Terapia Intensiva
- Toxicologia e Saúde Ambiental

GRUPOS DE TRABALHO

- Atividade física
- Cirurgia pediátrica
- Criança, adolescente e natureza
- Doenças raras
- Drogas e violência na adolescência
- Metodologia científica
- Oftalmologia pediátrica
- Pediatria e humanidade
- Saúde mental

Apresentação

da 2ª edição

Caros Colegas

Um pediatra é um profissional valioso e muito bem formado, pois ele está habilitado para acompanhar o crescimento e o desenvolvimento da criança desde o seu nascimento até o final da adolescência. Além disso, ele precisa ter habilidades e estar atualizado para acompanhar estes processos, orientar hábitos saudáveis de nutrição, atividade física, saúde mental, vacinação, estimular talentos e os seus familiares para compreenderem a importância do potencial das crianças e adolescentes para o futuro da nação. O pediatra também detecta precocemente as doenças, as conduz com os tratamentos mais adequados nestas fases da vida e faz a adequada transição para os médicos de adultos.

Há crescimento exponencial no conhecimento médico e a Sociedade Brasileira de Pediatria tem o lema de divulgar o conhecimento atualizado entre os pediatras brasileiros, e com muito orgulho compartilha com vocês a segunda edição atualizada do Manual de Avaliação Nutricional, cuidadosamente coordenada pela Profa. Virginia Weffort, com a presença dos membros do departamento de Nutrologia e outros colaboradores que se debruçaram sobre este tema tão importante para que os pediatras brasileiros possam a cada dia aperfeiçoar seus atendimentos aos pacientes pediátricos.

Parabéns pelo trabalho primoroso desenvolvido!

Luciana Rodrigues Silva

Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria

Agradecimentos

À Nestlé Nutrição Infantil,
que uma vez mais
colaborou com a
Sociedade Brasileira de Pediatria
na edição deste manual,
nossos agradecimentos.

Departamento Científico de Nutrologia – SBP

Manual de Orientação Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente

2ª Edição Atualizada - 2021

Editor:

Departamento Científico de Nutrologia
Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)

Organizador:

Virginia Resende Silva Weffort

Revisores:

Dirceu Solé
Luciana Rodrigues Silva

Autores

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA DA SBP

VIRGINIA RESENDE SILVA WEFFORT – PRESIDENTE

Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela ABRAN/SBP. Mestre e Doutora em Pediatria pela FMRP-USP. Professora Associada de Pediatria e Coordenadora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Supervisora da Residência em Pediatria da UFTM. Membro da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital de Clínicas da UFTM (EMTN-HE-UFTM). Presidente do Comitê de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Presidente do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

HÉLCIO DE SOUSA MARANHÃO – SECRETÁRIO

Professor Titular do Departamento de Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Vice Coordenador do Programa de Residência Médica em Gastroenterologia Pediátrica e Coordenador do Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital Universitário Onofre Lopes – UFRN. Médico Pediatra pela UFRN, Especialista em Gastroenterologia Pediátrica pela EPM-UNIFESP, Área de Atuação em Gastroenterologia Pediátrica pela SBP e Nutrologia Pediátrica pela SBP/ABRAN, Mestre em Pediatria e Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria EPM-UNIFESP. Secretário do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

MEMBROS DO CONSELHO CIENTÍFICO

ELZA DANIEL DE MELLO

Especialista em Pediatria pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) com áreas de atuação em Nutrologia e Gastroenterologia pediátricas pela SBP. Área de atuação em Terapia nutricional parenteral e enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE) e pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN). Mestre e Doutora em Pediatria pelo programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Nutricionista. Professora Titular de Pediatria da Faculdade de Medicina e do Programa de Pós Graduação da Saúde da Criança e do Adolescente da UFRGS. Membro do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

JUNAURA ROCHA BARRETTO

Especialista em Pediatria pela SBP e em Nutrologia pediátrica pela ABRAN/SBP e em Nutrição enteral e parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição parenteral e enteral (SBNPE). Mestre em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora assistente de Pediatria da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Nutróloga pediatra da Secretaria Estadual de Saúde (SESAB) e do Hospital Universitário Professor Edgard Santos. Membro titular do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

MAURO FISBERG

Pediatra e Nutrólogo. Doutor em Pediatria e professor orientador pelo programa de Pós-graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador do Centro de Nutrologia e Dificuldades Alimentares - Instituto Pensi - Fundação Jose Luiz Setúbal - Sabará Hospital Infantil. Professor Associado IV Sênior do Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente da Disciplina de Especialidades Pediátricas do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador da Força Tarefa Feeding Difficulties da Sociedad Latinoamericana de Gastroenterologia, Hepatologia y Nutrición Pediátrica (SLAGHNP). Ex-presidente e ex-secretário geral da Sociedade Latino americana de Investigação Pediátrica (SLAIP). Diretor da Nutrociência Assessoria em Nutrologia. Membro titular do Departamento de Nutrologia da SBP.

MÔNICA DE ARAUJO MORETZSOHN

Médica Pediatra e Nutróloga pela SBP. Presidente do Comitê de Nutrologia da Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro. Médica do Serviço de Nutrologia Pediátrica do Instituto de Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Membro titular do Departamento Científico do Comitê de Nutrologia da SBP.

MÔNICA LISBOA CHANG WAYHS

Pediatra com área de atuação em Nutrologia e Gastroenterologia pediátricas pela SBP. Mestre e Doutora em Ciências pela EPM-UNIFESP. Pediatra do Serviço de Nutrologia do Hospital Infantil Joana de Gusmão. Professora Associada do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro titular do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

TULIO KONSTANTYNER

Médico Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela SBP. Mestre e Doutor em Ciências pela EPM-UNIFESP. Pós-Doutorado em Epidemiologia e Saúde Pública pela *London School of Hygiene & Tropical Medicine*. Professor Adjunto e Vice Chefe da Disciplina de Nutrologia, Professor orientador do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* de Pediatria e Ciências aplicadas à Pediatria da EPM-UNIFESP. Coordenador e Preceptor do Ambulatório de Nutrição Clínica do Departamento de Pediatria EPM-UNIFESP. Membro titular do Departamento de Nutrologia da SBP.

COLABORADORES

CARLOS ALBERTO NOGUEIRA-DE-ALMEIDA

Mestre e Doutor em Pediatria pela Universidade de São Paulo. Especialista em Pediatria pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Pós-Doutorando em Clínica Médica – Área de Nutrologia na Universidade de São Paulo. Especialista em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN). Título de Área de Atuação em Nutrologia Pediátrica pela ABRAN/SBP. Professor da Universidade Federal de São Carlos. Diretor do Departamento de Nutrologia Pediátrica da ABRAN. Membro Participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP. Membro Titular da Academia Latinoamericana de Nutrologia.

FERNANDA LUISA CERAGIOLI OLIVEIRA

Doutora em Medicina pela EPM-UNIFESP. Especialista em Pediatria com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela ABRAN/SBP, e Nutrição Parenteral e Enteral. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral (SBNEP). Pediatra da Disciplina de Nutrologia do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Chefe do Setor de Suporte Nutricional e do Ambulatório de Dislipidemia da Disciplina de Nutrologia Pediátrica do Departamento de Pediatria da EPM-UNIFESP. Responsável pela Terapia Nutricional Pediátrica das Enfermarias do Hospital São Paulo. Membro participante do Departamento Científico de Suporte Nutricional da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Vice-presidente e membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Vice-presidente e membro participante do Comitê da Criança e Adolescente da Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral – BRASPEN Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

JOEL ALVES LAMOUNIER

Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de São João Del Rey (UFSJ). Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutor em Saúde Pública pela *University of California* (UCLA). Ex-presidente do Departamento de Aleitamento Materno SBP. Membro dos Comitês de Aleitamento Materno e de Nutrologia da Sociedade Mineira de Pediatria (SMP). Nutrólogo pela ABRAN/AMB. Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

JOCEMARA GURMINI

Pediatra com área de atuação em Gastroenterologia Pediátrica (SBP) e Nutrologia Pediátrica (SBP/ABRAN). Especialista em Terapia Nutricional Parenteral e Enteral (SBNPE). Mestre em Ciências da Saúde pela PUC-PR. Coordenadora do Serviço de Suporte Nutricional do Hospital Pequeno Príncipe – Curitiba-PR. Professora de Pediatria da Escola de Medicina da PUC-PR. Membro titular do Departamento Científico de Suporte Nutricional da SBP e membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP

MARIA ARLETE MEIL SCHIMITH ESCRIVÃO

Médica Pediatra com área de atuação em Nutrologia pela ABRAN/SBP. Mestre e Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria, UNIFESP-EPM. Orientadora do Programa de Pós-graduação em Nutrição da UNIFESP-EPM. Membro coordenadora do Grupo de Trabalho sobre Prevenção de Obesidade Infantil da Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP). Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

RAFAELA CRISTINA RICCO

Mestre e Doutora em Saúde da criança e do adolescente pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Especialista em Pediatria pela SBP/AMB. Título de Especialista em Nutrologia pela AMB/ABRAN. Certificado de Área de Atuação em Nutrologia Pediátrica pela SBP/ABRAN/AMB. Membro participante do Departamento Científico de Nutrologia da SBP.

ROBERTO FERNANDES DA COSTA

Graduado em Educação Física pela Faculdade de Educação Física da ACM de Sorocaba – FEFISO. Mestre em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da USP. Doutor em Ciências pela EPM-UNIFESP. Pós-Doutorado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Pós-Doutorado em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina – UEL. Pós-Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

REVISORES

DIRCEU SOLÉ

Professor Titular e Livre Docente da Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia, Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina-Universidade Federal de São Paulo (EPM-UNIFESP). Diretor de Pesquisa da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e Coordenador dos Departamentos Científicos da Sociedade Brasileira de Pediatria.

LUCIANA RODRIGUES SILVA

Professora Titular e Doutora do Departamento de Pediatria da Universidade Federal da Bahia (UFBa), Pós doutorado em Pediatria, Área de atuação em Gastroenterologia pediátrica e Hepatologia, Chefe do Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia pediátricas da UFBa, Coordenadora Científica do Serviço de Pediatria do Hospital Aliança; Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria.

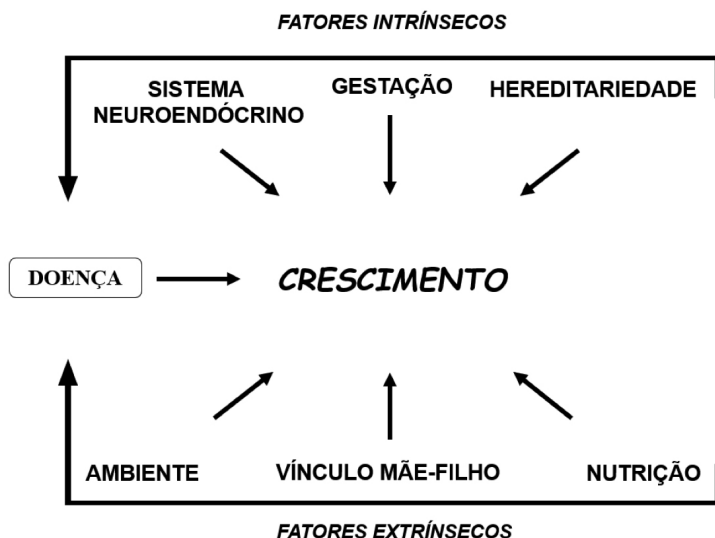
Sumário

1. Crescimento físico – Aspectos Gerais	17
2. Importância e objetivos da avaliação nutricional	23
3. Como realizar a avaliação nutrológica	27
3.1. Anamnese e exame físico	27
3.2. Anamnese nutricional	50
3.3. Referenciais antropométricos	56
4. Indicadores antropométricos	65
5. Avaliação da composição corporal	71
6. Exames bioquímicos	87
7. Anexos	95

1. Crescimento e Exame Físico: Aspectos Gerais

Tulio Konstantyner
Virginia Resende Silva Weffort
Joel Alves Lamounier
Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira

O crescimento físico é um processo multifatorial, complexo e progressivo. Este processo inclui hipertrofia e hiperplasia celular e acúmulo de material extracelular, que são refletidos pelo aumento das dimensões corporais (peso, estatura, perímetros, circunferências, pregas e segmentos). O crescimento é resultante da presença de fatores intrínsecos e extrínsecos, que o influenciam diretamente ou são determinantes de doenças que o afetam.



O crescimento normal pode ser dividido em cinco fases de acordo com o período da vida, que diferem quanto a velocidade e a influência dos fatores determinantes. Crianças e adolescentes crescem de maneira previsível de acordo com estas fases, o que torna a avaliação frequente e acurada do crescimento uma ferramenta importante para detecção de desvios do padrão normal, que pode ser a primeira manifestação de diversas doenças, como as de origem genética e infecciosa.

Fases do crescimento normal

Fase intrauterina

A média da velocidade de crescimento (VC) do feto é de 1,2 a 1,5 cm/semana, mas apresenta grandes variações no período. Enquanto que no meio da gestação é de 2,5 cm/semana, diminui para quase 0,5 cm/semana logo antes do nascimento. Portanto, no final da gestação é caracterizado por baixa VC estatural, mas por outro lado, por intenso ganho ponderal.

Fase do lactente

Nesta fase, a VC continua elevada, porém é menor do que na fase intrauterina. O primeiro ano de vida é caracterizado por VC maior com cerca de 25 cm/ano (aproximadamente, 15 cm no primeiro semestre e 10 cm no segundo). Há redução da VC no segundo ano (15 cm/ano). Neste período, os principais fatores implicados no crescimento da criança são os nutricionais e ambientais. Os fatores genéticos e endócrinos, como a ação do hormônio de crescimento, têm menor atuação. Portanto, o padrão familiar de estatura tem pouca importância no crescimento dos primeiros dois anos de vida.

O peso, a estatura e o perímetro cefálico são as principais medidas que devem ser avaliadas nesta fase, principalmente no primeiro ano de vida.

O aumento ponderal médio por trimestre, nos primeiros 12 meses, esperado para recém-nascido (RN) nascido a termo, adequado para idade gestacional e com peso no percentil 50, é de 700 g/mês (25 a 30 g/dia) no primeiro trimestre, 600 g/mês (20 g/dia) no segundo, 500 g/mês (15 g/dia) no terceiro e de 300 g/mês (10 g/dia) no quarto trimestre.

Do nascimento até os 3 meses de vida há um incremento de 3,5 cm/mês no comprimento, 2 cm/mês entre 4 e 6 meses, 1,5 cm/mês entre 7 e 9 meses e 1,2 cm/mês entre 10 e 12 meses. Ao final do primeiro ano de vida, o lactente deverá ter aumentado em 50% a sua estatura de nascimento.

O crescimento do sistema nervoso central é muito intenso no primeiro ano de vida, sendo avaliado pelo aumento do perímetro cefálico, que é de 2 cm/mês no primeiro trimestre, 1 cm/mês no segundo trimestre e 0,5 cm/mês no segundo semestre.

Fase pré-púbere

Período entre o terceiro ano de vida e o início da puberdade. Caracteriza-se por crescimento mais estável, de aproximadamente 5 a 7 cm/ano. Nessa fase, os fatores genéticos e hormonais têm maior influência no crescimento físico. Apesar de mais estável neste período, a VC também sofre oscilações, o que torna importante a realização de avaliação longitudinal.

Fase puberal

O crescimento puberal ocorre mais cedo nas meninas do que em meninos, porém o estirão puberal nos meninos geralmente é maior. Nesta fase, a aceleração

do crescimento é influenciada, principalmente, pelos esteroides sexuais e pelo hormônio de crescimento.

Fase puberal final

Período caracterizado por crescimento lento e desacelerado com VC 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 e do parto, tais como a presença de doenças maternas, asfixia perinatal e parto pélvico ou transverso. O peso e comprimento ao nascer e a existência de doenças neonatais, como icterícia prolongada e hipoglicemia sem causa aparente também devem ser investigadas. História de traumatismo cranioencefálico (TCE) deve ser pesquisada ativamente, pois o TCE está relacionado à disfunção hipotálamo-hipofisária de maneira evolutiva. Também, é importante avaliar o uso de medicações, como corticosteroides, que possam comprometer o crescimento.

Além disso, é necessário que o exame físico também seja detalhado em busca de estigmas específicos de síndromes que comprometem o crescimento e de sinais e sintomas de doenças sistêmicas, como desnutrição, síndrome de má absorção, cardiopatias e pneumopatias. Especificamente, a presença de obesidade associada à baixa estatura é importante para pesquisa de quadros patológicos.

Em crianças com baixa estatura, as medidas de proporções corporais devem ser avaliadas por meio da relação entre o segmento superior e o segmento inferior ou entre a estatura na posição sentada e o comprimento da perna. Essas medidas indicam se a baixa estatura é proporcionada ou não, o que pode direcionar o diagnóstico etiológico.

Além de avaliar a estatura da criança e do adolescente em relação ao padrão da população de referência, é importante realizar a avaliação evolutiva, que é feita com a estimativa da VC (o número de centímetros que a criança cresce a cada ano). Este método é o mais sensível para reconhecer os desvios de crescimento normal. Para evitar erro de cálculo, o período mínimo entre as determinações da estatura não deve ser inferior a seis meses. Considera-se como normal a variação entre os percentis 25 e 75 da VC, porém a interpretação desta 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. Por isso, é necessário medir a estatura dos pais na primeira consulta, visto que as medidas informadas por eles têm baixa

precisão. Quando os percentis 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 (EA) de crianças do sexo feminino (♀) e masculino (♂) podem ser calculadas pelas fórmulas:

$$\text{♀} : \frac{\text{EA} = (\text{estatura pai} - 13) + \text{estatura mãe}}{2}$$

$$\text{♂} : \frac{\text{EA} = \text{estatura pai} + (\text{estatura mãe} + 13)}{2}$$

O resultado desse cálculo indica o canal de crescimento da família. Considera-se normal a variação de ± 5 cm do valor resultante da fórmula e quando há diferença acima de 1 desvio padrão (DP) entre a estatura do pai e a da mãe ou o padrão familiar é inferior a -2 DP, deve-se interpretar a EA com cautela. Alguns autores sugerem adicionar na fórmula da EA a variável do crescimento secular, que é diferente de acordo com a população.

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 no 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 intervalos longos 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.

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 (comprimento ou altura) é considerada inadequada quando o paciente está mais de 1 DP abaixo do esperado em relação a seus pais. O indivíduo com 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 redução da VC, mas com estatura ainda normal, devem ser precocemente investigadas antes mesmo que a estatura fique evidentemente comprometida.

Variantes da normalidade

O retardo constitucional do crescimento e da puberdade é uma condição que inclui BE 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 doenças associadas e, como há atraso para entrar na puberdade, há um período maior de crescimento, atingindo seu padrão familiar no final da adolescência. No entanto, é importante o acompanhamento adequado desses pacientes, pois cerca de 30% deles entram na puberdade em idade normal, o que determina perda de estatura final.

Outra situação considerada como variante da normalidade é a baixa estatura familiar, ou seja, a criança apresenta BE quando comparada à população de referência, idade óssea compatível com a cronológica, VC normal e estatura adequada para o padrão familiar.

Outra situação considerada como variante da normalidade é a baixa estatura familiar, ou seja, a criança apresenta BE quando comparada a população de referência, idade óssea compatível com a cronológica, VC normal e estatura adequada para o padrão familiar. Em algumas situações podemos ter a associação de uma baixa estatura familiar e um crescimento individual mais baixo (constitucional), levando a estatura final bastante comprometida, havendo necessidade de avaliar intervenção clínica, mesmo em condição teoricamente dentro de uma teórica normalidade.

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 com o comprometimento do crescimento mesmo antes dos sintomas específicos. 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, principalmente em crianças menores de 3 anos. 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.

Referências

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33).

Pedraza DF, Sales MC, Menezes TN. Fatores associados ao crescimento linear de crianças socialmente vulneráveis do Estado da Paraíba, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016;21(3):935-45.

Romani SAM, Lira PIC. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2004;4(1):15-23.

Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. Guia prático de atualização. Avaliação Nutrológica no consultório. 2016. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/departamentos-cientificos/nutrologia/documentos-cientificos/> Acessado em dezembro de 2020.

Sudfeld CR, McCoy DC, Danaei G, Fink G, Ezzati M, Andrews KG, et al. Linear growth and child development in low-and middle-income countries: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2015;135(5):e1266-75.

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

WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006). 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. Geneva: WHO.

2. Importância e Objetivos da Avaliação Nutrológica

Mônica Lisboa Chang Wayhs
Virginia Resende Silva Weffort

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), “Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”. Neste contexto a nutrição adequada é fundamental para que possamos atingir bem-estar físico, mental e social completos e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”. Neste contexto a nutrição adequada é fundamental para que possamos atingir bem-estar físico completo, assim como mental e social, considerando-se a importância dos aspectos socioculturais relacionados à alimentação.

A mensuração da saúde pode ser realizada individualmente pela observação direta do indivíduo, ou de uma população por indicadores de saúde. A avaliação nutricional é condição obrigatória para que possamos estimar a saúde do indivíduo e também de uma população. A avaliação nutricional compreende uma visão global da criança, somando-se os dados encontrados na anamnese clínica, alimentar, exame físico, antropometria e, quando necessário, exames complementares. Os dados antropométricos são comparados com os padrões de referência (curvas de crescimento da OMS) e idealmente interpretados numa visão longitudinal da criança^{1,2}.

Em termos populacionais, indicadores de saúde baseados na avaliação antropométrica são imprescindíveis para se estimar a saúde e a qualidade de vida daquela população. A partir dos indicadores de saúde os governos podem avaliar as necessidades de sua população, planejar políticas públicas de saúde visando a melhora da qualidade de vida de sua população e avaliar o resultado de suas ações¹. Em relação à avaliação nutricional o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) utiliza os seguintes indicadores no Brasil: taxa de prevalência de déficit ponderal para idade em crianças menores de cinco anos de idade; proporção de crianças com déficit estatural para a idade e a taxa de prevalência de excesso de peso³. O Ministério da Saúde (MS) faz a avaliação contínua do perfil alimentar e nutricional da população pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), que recomenda a avaliação do consumo alimentar e antropometria dos indivíduos atendidos nas Unidades Locais de Saúde. Os dados coletados devem ser enviados ao SISVAN para possibilitar a análise epidemiológica e a integração com outras formas de pesquisa e inquéritos populacionais que venham a ser realizados⁴.

Nos últimos 30 anos observou-se no Brasil redução dos indicadores de desnutrição e aumento do excesso de peso na população brasileira. Entre os anos de

1974-75 e 2008, a Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE apontou redução da prevalência do déficit de altura e do peso, bem como o aumento do excesso de peso em crianças. Na faixa etária de 5 a 9 anos, o déficit de altura reduziu de 29,3% para 7,2% e o déficit de peso de 5,7% para 4,3%, enquanto que a prevalência de excesso de peso praticamente triplicou, de 10,9% para 34,8%⁵. Estes dados permitem nortear políticas de saúde que possam combater esta dupla carga da desnutrição e do excesso de peso na população brasileira. Diagnóstico e planejamento que somente podem ser realizados por avaliação nutricional populacional, fundamentada em dados antropométricos, eventualmente associados a inquéritos alimentares.

Individualmente, em todas as faixas etárias devem ser realizados: anamnese clínica e nutricional, exame físico detalhado acompanhado das medidas antropométricas, da velocidade de crescimento e avaliação neuropsicomotora. Deve-se também avaliar antecedentes pessoais e familiares, prática de atividade física, horas de sono, consumo de álcool e outras drogas, nível sócio-econômico, condições de habitação e saneamento. Exames bioquímicos e dosagens hormonais para essa avaliação só devem ser realizados em condições **específicas**, jamais como regra. Os exames de composição corporal como bioimpedância, DXA e a ultrassonografia tem suas indicações em situações **particulares**. Esta avaliação nutricional completa, incluindo os dados da anamnese clínica, anamnese alimentar, exame físico, antropometria e exames complementares, é fundamental para o diagnóstico nutricional e a identificação de situações de risco ou distúrbios nutricionais. Este diagnóstico possibilitará o tratamento e a prevenção dos distúrbios nutricionais, e consequentemente a promoção da saúde do indivíduo. Deve ser realizada periodicamente na criança saudável, possibilitando a monitorização do seu crescimento e a intervenção precoce quando desvios são observados. Em crianças hospitalizadas a avaliação nutricional é mandatória, com o objetivo de combater a desnutrição hospitalar, mas principalmente de propiciar uma terapia nutricional individualizada, reduzindo complicações, o tempo de internação hospitalar e a morbi-mortalidade. Crianças desnutridas e obesas apresentam maior risco de complicações e devem ser identificadas e submetidas à terapia nutricional adequada para sua enfermidade e estado nutricional^{6,7}.

A antropometria realizada de forma correta e com equipamentos adequados é condição básica para a avaliação nutricional. A avaliação antropométrica engloba a mensuração do peso, estatura, perímetro cefálico, circunferência do braço, circunferência abdominal e pregas cutâneas. Para avaliação individual, os dados antropométricos coletados são comparados com o padrão de referência e devem ser interpretados em conjunto com a anamnese, exame físico, exames complementares e, sempre que possível, com a evolução da criança no gráfico de crescimento, numa visão longitudinal.

Exames complementares bioquímicos são importantes para a detecção da carência de micronutrientes. Dados da OMS estimam que a fome oculta atinge cerca de 2 bilhões de pessoas, representada principalmente pela carência de ferro, vitamina A, iodo e zinco. Geralmente silenciosa, ou seja, sem sinais clíni-

cos aparentes, a carência de micronutrientes é detectada somente pelos exames laboratoriais. Deve ser investigada principalmente nas crianças com alimentação restrita ou enfermidade que curse com má absorção e/ou alta demanda metabólica. A carência de micronutrientes nos primeiros anos de vida pode afetar o desenvolvimento do sistema nervoso, imunológico e em longo prazo impactar na capacidade produtiva e no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis⁸⁻¹⁰.

A avaliação da composição corporal enriquece a avaliação nutricional, distinguindo a massa magra da massa gorda do indivíduo. Medidas antropométricas, como as pregas cutâneas e a circunferência do braço fazem esta estimativa, mas alguns exames complementares são mais precisos, como a impedanciometria elétrica e a densitometria (DXA). A densitometria apresenta a vantagem de avaliar também a densidade mineral óssea. A avaliação da composição corporal é importante na análise do risco cardiovascular, metabolização de drogas, acompanhamento de programas de condicionamento físico, tratamento da obesidade, avaliação dos distúrbios do crescimento e da desnutrição^{11,12}.

A avaliação nutricional é ferramenta importante para o acompanhamento do crescimento da criança, diagnóstico dos distúrbios nutricionais e determinação do risco de doenças crônicas não transmissíveis, devendo ser realizada rotineiramente na consulta e internação pediátrica.

Referências

1. Saúde. BM da SS de AP à SD de P da, Saúde OPDA. Indicadores de Saúde - Elementos Conceituais e Práticos. 2018. p. 84.
2. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança ao adolescente - Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2009. 112 p. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf Acessado em fevereiro 2021.
3. Rede Interagencial de informação para a Saúde - Ripsa. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2. ed. Brasília: Organização Panamericana da Saúde (OPAS)(ed), 2008. 349p.
4. Ministério da Saúde M. Vigilância Alimentar e Nutricional [Internet]. 2020. Disponível em <http://aps.saude.gov.br/ape/vigilanciaalimentar> Acessado em novembro 2020.
5. IBGE - Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. 2010. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=245419> Acessado em novembro 2020.
6. Oliveira EN, Nishimura LNS, Barbosa LG. A importância da avaliação nutricional em crianças internadas na enfermaria pediátrica em hospitais municipais de São Paulo. *Rev Bras Nutr Clin*. 2015;30(1):71-5.
7. Gamba-Arroz M, Alonso-Cadenas JA, Jiménez-Legido M, López-Giménez MR, Martín-Rivada Á, de los Angeles Martínez-Ibeas M, et al. Nutrition Risk in Hospitalized Pediatric Patients: Higher Complication Rate and Higher Costs Related to Malnutrition. *Nutr Clin Pract*. 2020 Feb;35(1):157-63.
8. Tulchinsky TH. Micronutrient deficiency conditions: Global health issues. *Public Health Rev*. 2010;32(1):243-55.
9. Biesalski HK. The 1,000-Day Window and Cognitive Development. In p. 1-15. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/442377> COMPLETAR

10. Ruel-Bergeron JC, Stevens GA, Sugimoto JD, et al. Global Update and Trends of Hidden Hunger, 1995-2011: The Hidden Hunger Index. *PLoS One*. 2015;10(12):e0143497.
11. Marra M, Sammarco R, De Lorenzo A, et al. Assessment of Body Composition in Health and Disease Using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA): A Critical Overview. *Contrast Media Mol Imaging*. 2019;2019:1–9.
12. Wells JCK. Body composition of children with moderate and severe undernutrition and after treatment: a narrative review. *BMC Med*. 2019;17(1):215.

3. Como Realizar a Avaliação Nutrológica

Virginia Resende Silva Weffort
Mônica Araújo Moretzshon
Elza Daniel de Mello
Carlos Alberto Nogueira-de Almeida
Rafaela Cristina Ricco

3.1. Anamnese e Exame Físico

1. Anamnese

A anamnese compreende história clínica e 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.

Entre 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.

► *Desenvolvimento neuropsicomotor e cognitivo*

- Anotar a idade das principais aquisições motoras de acordo com o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2006 (<https://www.who.int/tools/child-growth-standards/who-multicentre-growth-reference-study>) para crianças menores de 5 anos. Para 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 (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, leite artificial, refeição da família). Avaliar a utilização prévia de suplementos vitamínicos e minerais em todas as faixas etárias (por exemplo: vitamina D e ferro até 2 anos de idade).

► *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 idas a fast-foods e praças de alimentação.
- Hábitos de sono (Quadro 1).
- 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.

Quadro 1. Distribuição das horas de sono por idade

Idade	Sono durante a noite	Sonecas	Total
1 mês	Ciclos de sono de 1 a 4 horas de duração, intercalados por 1 a 2 horas acordado - independentemente de ser noite ou dia	—	16 a 20 horas
3 meses	De 6 a 9 horas	De 5 a 9 horas, divididas em três a quatro sonecas	15 horas
6 meses	De 9 a 11 horas	De 2 a 3 horas, divididas em duas a três sonecas	14 horas
1 ano	De 9 a 10 horas	De 2,5 a 3 horas, sendo uma de manhã e outra à tarde	13 horas
2 anos	10,5 horas	De 1,5 a 2 horas, em uma soneca à tarde	12,5 horas
3 anos	10,5 anos	De 1 a 1,5 hora, em uma soneca à tarde	12 horas
4 anos	De 11 a 12 horas	Nesta fase, acaba soneca	12 horas
6 anos	De 10 a 11 horas	Não há soneca	10 a 11 horas
10 anos	De 10 a 11 horas	Não há soneca	10 a 11 horas
10 a 18 anos	8 a 10 horas	Não há soneca	8 a 10 horas

Fonte: Hirshkowitz National Sleep Foundation, 2015

O Quadro 2 sintetiza os principais parâmetros aferidos durante a anamnese para avaliação da condição nutricional.

Quadro 2. Classificação do recém-nascido conforme idade gestacional

Classificação	Idade gestacional
Pós-termo	≥ 42 semanas
Termo	37 a 41 semanas
Pré-termo	≤ 37 semanas
Prematuridade tardia	34 a 36 semanas
Prematuridade moderada	31 a 33 semanas
Prematuridade grave	28 a 30 semanas
Prematuridade extrema	< 28 semanas

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 (se exclusivo ou não, se há sinais de dificuldade)
- Classificação do recém-nascido (Quadros 3 e 4)
- Observar a mamada (Quadro 5)

Quadro 3. Classificação do recém-nascido conforme peso de nascimento

Classificação	Peso (g)
RN de extremo baixo peso(RNEBP)	< 1.000
RN de muito baixo peso (RNMBP)	1.000 a 1.499
RN de baixo peso (RNBP)	1.500 a 2.499
Peso insuficiente	2.500 a 2.999
Peso adequado	3.000 a 4.499
RN com macrosomia	≥ 4.000

Quadro 4. Classificação do recém-nascido conforme peso de nascimento e idade gestacional

Classificação	Peso x 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: Tratado de Pediatria 2017

Quadro 5. Observação da mamada

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
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	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

continua...

... continuação

Sinais de que a amamentação vai bem	Sinais de possível dificuldade na amamentação
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	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
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	Sucção Sugadas rápidas Esforço da bochecha durante a mamada Mãe tira o bebê do peito Mãe sem sinais do reflexo da ocitocina

Fonte: WHO. Positioning a baby at the breast. In: WHO. Integrated Infant Feeding Counselling: a Training Course. Trainer's Guide 2004

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 a 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, para crianças acima de três anos, cada seis meses, utilizando-se manguitos apropriados. Utilizar as tabelas de referencia para sexo, idade e estatura para que se classifique o valor da pressão arterial aferida. As tabelas para classificação encontram-se disponíveis no Manual “Obesidade na Infância e Adolescência”, 3ª Edição do Departamento Científico de Nutrologia da SBP (https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade_-_3a_Ed_web_compressed.pdf).

É fundamental orientar a família sobre o acompanhamento periódico do crescimento e do desenvolvimento, independentemente da presença de doenças, além de trazer a caderneta de saúde sempre nas consultas.

As principais condições clínicas que devem ser observadas ao exame físico para identificação dos distúrbios nutricionais são:

1) 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. Trata-se de criança com baixa atividade, pequena para a idade, com membros delgados devido à atrofia muscular e subcutânea, 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), com costelas visíveis e nádegas atroficas. 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 maiores de 2 anos e pode cursar com apatia e/ou irritabilidade. 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.

2) Obesidade

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 esteatohepatite não alcoólica), edema e dor em articulações, desvios de coluna, alterações de marcha e outros desvios ortopédicos.

3) Anemia ferropriva

É a carência nutricional de maior prevalência 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 indica anemia importante. São comuns também apatia, astenia, atraso de desenvolvimento neuropsicomotor (especialmente alteração do equilíbrio e da linguagem) e cognitivo, comprometimento do crescimento pôndero-estatural e maior suscetibilidade a infecções.

4) Hipovitaminoses

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), em que 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:

1. Alterações de crescimento,
2. Maior predisposição a infecções,
3. 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),
4. Alterações oculares, que se desenvolvem de forma insidiosa e progressiva e são divididas em seis estágios:
 - a. 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),
 - b. 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,

- c. Manchas de *Bitot*: placas acinzentadas de aparência espumosa encontradas com mais frequência na região nasal da conjuntiva ocular.
 - d. Xerose corneal: a córnea torna-se seca e perde o brilho, assumindo aspecto granular (reflexo luminoso difuso no lugar de puntiforme).
 - e. Ulceração da córnea: devido a xerose há destruição do epitélio e estroma corneal com ou sem perfuração,
 - f. Queratomalácia: ulceração progressiva da córnea com destruição do globo ocular (cegueira irreversível).
- 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. Há duas apresentações clínicas clássicas:
- Beribéri 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 (forma 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.
- 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.
- 4.4 Deficiência de vitamina C: tem início insidioso e dor intensa como característica importante, 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.
- 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.

5) Deficiência de zinco

Pode comprometer o crescimento, a função imunológica e o desenvolvimento neuropsicomotor. As lesões de pele variam de dermatite bolhosa pustular a dermatite acro-orificial, 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 Quadro 6.

Quadro 6. Sinais mais frequentes de carências nutricionais segundo a área do corpo e diagnóstico

Áreas	Sinais Clínicos	Diagnóstico
Cabelo	Perda de brilho natural: seco e feio Fino e esparso Quebradiço Despigmentado Fácil de arrancar Sinal de bandeira	Kwashiorkor e, menos frequentemente, marasmo
Face	Seborreia nasolabial (pele seca ao redor das narinas) Face edemaciada (“lua cheia”) Palidez	Riboflavina Kwashiorkor Ferro
Olhos	Conjuntiva pálida Membranas vermelhas Mancha de Bitot Xerose conjuntival Xerose de córnea Queratomalácia Vermelhidão e fissura de epicantos Arco córneo (anel branco ao redor dos olhos) Xantasma (bolsas pequenas amareladas ao redor dos olhos)	Ferro Vitamina C Vitamina A Riboflavina, Hiperlipidemia

continua...

... continuação

Áreas	Sinais Clínicos	Diagnóstico
Lábios	Estomatite angular (lesões róseas ou brancas no cantos da boca) Queilose (avermelhamento ou edema dos lábios)	Riboflavina
Língua	Língua escarlate e inflamada Língua magenta (púrpura) Língua edematosa Papila filiforme, atrofia e hipertrofia	Ácido nicotínico Riboflavina Niacina Ac. Fólico e Vitamina B12
Dentes	Esmalte manchado	Flúor
Gengivas	Esponjosas: sangrando e vazantes	Vitamina C
Glândulas	Aumento da tireoide Aumento da paratireoide	Iodo Inanição
Pele	Xerose	Vitamina A
	Hiperqueratose folicular (pele em papel de areia)	
	Petéquias (pequenas hemorragias na pele)	Vitamina C
	Dermatose, pelagra (pigmentação edematosa avermelhada nas áreas de exposição ao sol)	Vitamina B3 Niacina
	Equimoses em excesso	Vitamina K, Vitamina C
	Dermatose cosmética descamativa	Kwashiorkor
Unhas	Dermatose vulvar e escrotal	Riboflavina, Vitamina B2
	Xantomas (depósito de gordura sob a pele e ao redor das articulações)	Hiperlipidemia
	Coiloníquia (forma de colher), quebradiças e rugosas.	Ferro
	Com manchas brancas pequenas	Zinco

continua...

... continuação

Áreas	Sinais Clínicos	Diagnóstico
Sistema músculo esquelético	Desgaste muscular Alargamento epifisário (aumento das extremidades) Bossa frontoparietal (edema da frente / lateral cabeça) Persistência da abertura da fontanela anterior Perna em X ou torta Hemorragias músculo-esqueléticas Frouxidão da panturrilha Rosário raquítico Roasario escurbútico	Inanição, marasmo Raquitismo Vitamina D Vitamina C Tiamina Vitamina D Vitamina C
Sistema cardiovascular	Aumento do coração	Tiamina
Sistema digestório	Hepatoesplenomegalia Alterações psicomotoras Depressão Perda sensitiva	Kwashiorkor Kwashiorkor Piridoxina, Vitamina B12
Sistema nervoso	Fraqueza motora Perda do senso de posição Perda da sensibilidade vibratória Perda da contração de punho e tornozelo Parestesia (Formigamento das mãos e pés)	Tiamina

Medidas antropométricas

As medidas antropométricas fazem parte do exame físico. Apesar de serem procedimentos simples, devem ser aplicadas cuidadosamente, seguindo-se padronização, e os instrumentos utilizados para sua aferição devem ser calibrados com frequência.

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” (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, assim como o registro sequencial dos dados na Caderneta de Saúde da Criança e do Adolescente.

Em crianças nascidas prematuramente a interpretação das medidas antropométricas deve ser realizada colocando os valores na idade corrigida para 40 semanas e não apenas na idade cronológica. Este ajuste deve ser feito para peso, estatura e perímetro cefálico até 24 meses, assim como a circunferência braquial e a dobra cutânea tricipital.

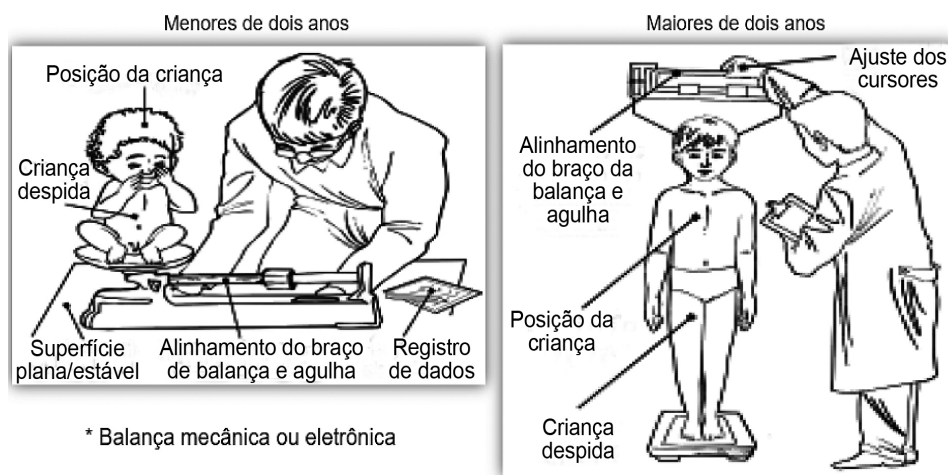
A avaliação nutricional na criança hospitalizada tem como objetivos identificar as crianças em risco nutricional e carências específicas de macro e micronutrientes, diagnosticar o estado nutricional e definir a terapia nutricional. No momento da avaliação nutricional deve-se obter o peso mais fidedigno. O peso atual pode não representar o peso real na presença de edema, desidratação, presença de tumores sólidos, visceromegalias volumosas, etc. Nestes casos pode-se optar pelo peso usual ou peso mais recente anterior a estas alterações, informado pelos familiares. Maiores detalhes podem ser vistos no Guia Prático de Atualização. Avaliação nutrológica da criança hospitalizada de Janeiro 2017 https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/publicacoes/Nutrologia-AvalNutrol-Criana-Hospitalizada.pdf.

Para crianças hospitalizadas menores 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 sequencial (Anexo 1). Em crianças maiores 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 menores de 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. 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.



Ministério da Saúde: Cadernos de Atenção Básica, 2002.

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 o estabelecimento de condutas em relação à alimentação (p.ex: em crianças em aleitamento materno exclusivo).

As tabelas abaixo mostram a 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.

Quadro 7. Valores médios de ganho de peso por trimestre e por dia

Ganho de Peso	g/mês	g/dia
1º trimestre	700	25 a 30
2º trimestre	600	20
3º trimestre	500	15
4º trimestre	300	10

Fonte: Tratado de Pediatria, 2017. Referencial NCHS 77/78

Tabela 1. 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

Tabela 2. Ganho de peso, de comprimento/estatura e de perímetro cefálico por faixa etária.

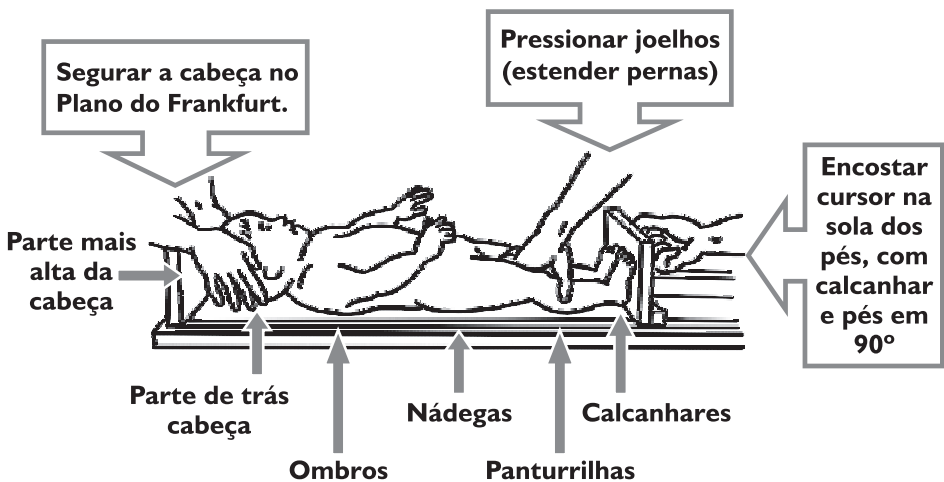
Idade	Ganho de peso diário (g)	Ganho de peso mensal (g)	Ganho estatura mensal (cm)	Aumento mensal do perímetro cefálico (cm)
0-3 meses	25-30	700	3,5	2
4-6 meses	20	600	2	1
7-9 meses	15	500	1,5	0,5
10-12 meses	10	300	1	0,25
1 a 3 anos	8	240	1	0,25
4 a 9 anos	6	180	4cm/ano	1 cm/ano

Fonte: Strufaldi et al, 2013.

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). A criança deve estar deitada no centro do antropômetro, descalça e com a cabeça livre de adereços. Posicionar a cabeça apoiada firmemente contra a parte fixa do equipamento, o pescoço reto, o queixo afastado do peito. Os ombros, nádegas e calcanhares devem permanecer em contato com a superfície de apoio e os braços estendidos ao longo do corpo. Pressionar os joelhos da criança para baixo para que fiquem estendidos e juntar os dois pés, fazendo um ângulo reto com as pernas. Levar a parte móvel do equipamento até a planta dos pés e fazer a leitura (Figura 1).

Figura 1. Esquema para medir comprimento em menores de 2 anos

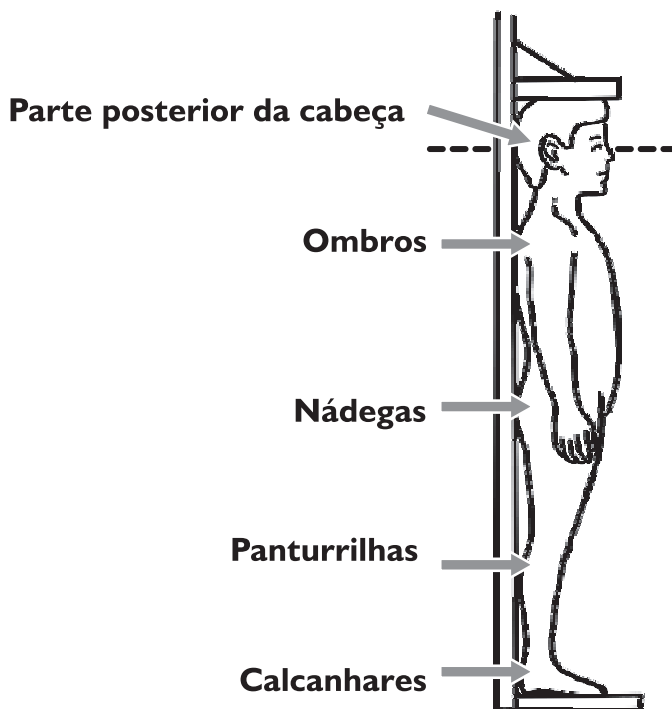


Fonte: SISVAN. 2011.

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 em 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. 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) (Figura 2).

Figura 2. Esquema para medir comprimento em maiores de 2 anos



Fonte: SISVAN. 2011.

Crianças menores de 2 anos devem ser medidas deitadas (comprimento) e as maiores de 2 anos em pé (altura). Há uma diferença de 0,7 cm entre as duas aferições, portanto ao medir uma criança maior de 2 anos deitada, diminuir 0,7 cm e somar 0,7 cm se a criança menor de 2 anos for medida em pé.

Para crianças na faixa etária de 2 a 12 anos com limitações físicas e naquelas com impossibilidade de medida adequada (pacientes críticos, acamados, em pós-operatório imediato), as medidas segmentares dos membros superiores e inferiores permitem estimar a estatura com a utilização de equações propostas por Stevenson (1995). As fórmulas empregadas para estimativa da estatura (Stevenson, 1995) estão na Tabela 3

As medidas de segmento utilizadas são (Figura 3):

- 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;
- Comprimento do membro inferior a partir do joelho (CJ): distância do joelho ao tornozelo.

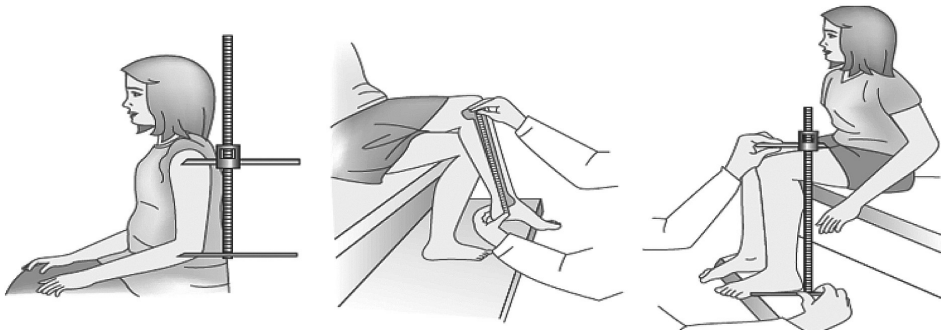
As fórmulas empregadas para estimativa da estatura estão na Tabela 3.

Tabela 3. Fórmulas para estimativa de estatura em crianças de 2 a 12 anos com restrição física

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).

Figura 3. Esquema para medir os segmentos para avaliar estatura



c. Circunferência craniana

Reflete de forma indireta o crescimento cerebral nos dois primeiros anos de vida. Nesse período a circunferência craniana também sofre influência 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) (Figura 4). Trata-se de uma medida importante 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.

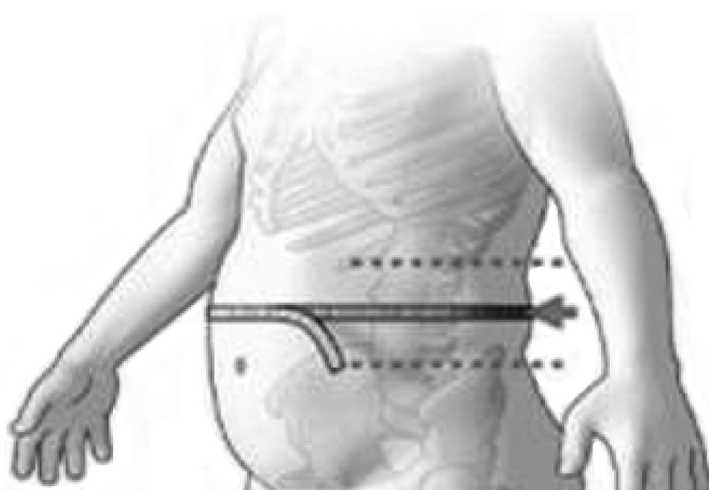
Figura 4. Esquema para medir circunferência craniana



Os indicadores que avaliam velocidade de crescimento, ganho de peso e crescimento da circunferência craniana podem ser acessados no link <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>

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 (Figura 5). Estudos mostram que a circunferência abdominal (quando acima do percentil 90) tem boa correlação com o desenvolvimento de dislipidemia, hipertensão arterial e resistência insulínica, assim como a relação circunferência abdominal/estatura quando $> 0,5$. O referencial sugerido para avaliação da circunferência abdominal é o proposto por Freedman (1999). Anexo 2 e Anexo 3 sugestões de ponto de corte para identificar massa adiposa e circunferência abdominal

Figura 5. Esquema para medir a circunferência abdominal**e. Circunferência do pescoço**

Para a avaliação do risco cardiovascular, também é possível realizar a aferição da circunferência de pescoço a partir dos 10 anos de idade (Tabela 4).

Tabela 4. Circunferência de pescoço em adolescentes

Sexo	Idade (anos)	Sobrepeso (cm)	Obesidade (cm)
Feminino	10 a 12	≥ 29,35	≥ 30,95
	13 a 15	≥ 31,25	≥ 32,60
	16 a 17	≥ 31,65	≥ 32,45
Masculino	10 a 12	≥ 29,65	≥ 30,20
	13 a 15	≥ 33,90	≥ 33,55
	16 a 17	≥ 36,45	≥ 38,45

Fonte: Ferreti, 2015

f. Circunferência do braço

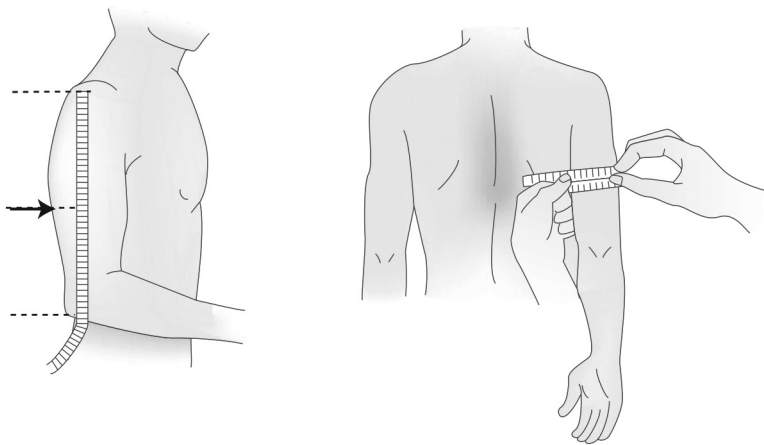
É representada pelo perímetro ocupado pelos tecidos ósseo e muscular acrescido do tecido adiposo. O instrumento a ser utilizado é a fita métrica inextensível.

Técnica: a criança ou adolescente deve permanecer em pé com o braço direito estendido paralelamente ao lado do corpo, flexionar até formar ângulo reto com o antebraço. Medir a distância entre o acrômio e o olécrano (extremidade do cotovelo) e determinar o ponto médio. Posicionar a fita métrica inextensível sobre esse ponto (Figura 6). A leitura é feita em milímetros. A circunferência do braço (CB) avalia reservas corpóreas de tecido adiposo e estima a massa magra do indivíduo, enquanto a circunferência muscular do braço (CMB), obtida por meio de uma fórmula a partir das medidas de CB e da dobra cutânea tricipital (DCT), pode estimar o tecido muscular.

$$\text{CMB (cm)} = \text{CB (cm)} - [0,314 \times \text{DCT (mm)}]$$

Os resultados encontrados são comparados com os valores observados no percentil 50 das tabelas de referência⁴.

Figura 6. Medidas da circunferência braquial.

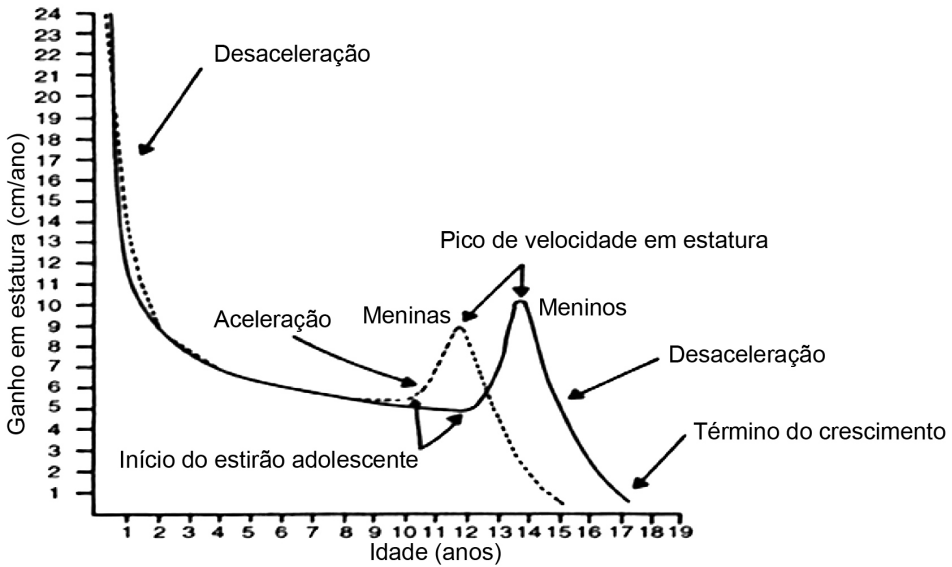


Fonte: Frisancho, 1981.

g. Estadiamento puberal

Em adolescentes recomenda-se a avaliação do estadiamento puberal (Anexo 4 para meninos e 5 para meninas) 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. A figura 7 ilustra o comportamento da velocidade de crescimento estatural em cm/ano em função do estadiamento puberal.

Figura 7. Comportamento da velocidade de crescimento estatural em cm/ano em função do estadiamento puberal (Tanner e Whitehouse, 1983)



h. Outras avaliações:

1-Dobras cutâneas

Abordados no capítulo de avaliação corporal

3. 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 à 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.

4. Ultrassom Abdominal

Pode ser realizado para avaliar a gordura abdominal e esteatose hepática, em casos de obesidade.

5. Deutério

A técnica de diluição de isótopos estáveis tem sido utilizada em estudos de nutrição há mais de 50 anos. O deutério (^2H) é um isótopo estável, não radioativo, do hidrogênio. Administrado por via oral, rapidamente se mistura aos líquidos corporais, sendo eliminado pela saliva, urina, suor e leite materno. A técnica é precisa, de alta acurácia e permite avaliar a composição corporal com base no conteúdo de água corporal total (ACT), de modo seguro e inócuo ao ser humano.

O óxido de deutério (D_2O) é medido pela técnica de Espectrometria de Infravermelho com Transformação de Fourier (FTIR) e seguido o método descrito por Slater *et al.* (1952) Os procedimentos para estimar a ACT e, por consequência, a composição corporal, segue os seguintes passos:

1. Procedimentos prévios: (a) jejum absoluto de duas horas; (b) urinar antes do teste.
2. Pesar o avaliado, de acordo com protocolo padronizado
3. Coletar amostra de saliva basal, de acordo com protocolo padronizado
4. Administrar a dose de D_2O (0,5 g/Kg peso corporal), de acordo com protocolo padronizado e esperar 3h para que o D_2O se equilibre com a água corporal

5. Coletar amostra de saliva pós-dose, 3 horas após administração do D₂O, de acordo com protocolo padronizado

6. Idade Óssea

Outro elemento importante na avaliação do crescimento é a idade óssea (IO). O desenvolvimento dos ossos é caracterizado por uma sequência de maturação, em que ocorre o aparecimento progressivo de núcleos de ossificação, que variam em tamanho e forma desde o nascimento até o término do crescimento no 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 IO 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 idade óssea é muito útil para o diagnóstico dos atrasos constitucionais do crescimento e sua diferenciação com a baixa estatura familiar ou endocrinológica.

3.2. 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. 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 ela 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.

No caso de crianças maiores e adolescentes, deve ser realizado o levantamento da alimentação nas últimas 24 horas.

Para tanto é preciso:

1. Perguntar 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 os líquidos (sucos, leites e bebidas lácteas, vitaminas de frutas, refrigerantes, chás, bebidas alcoólicas e outros) e perguntar sobre a adição de açúcar e sal.
3. Questionar sobre o modo de administração e utensílios empregados (copo/mamadeira).
4. Reportar com que frequência os principais alimentos, divididos em grupos preconizados na pirâmide alimentar, são consumidos em um determinado período de tempo (https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21089k-ManNutro_Alimentacao_para_site.pdf). Vale ressaltar que a pirâmide leva em conta a alimentação ideal e 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 à dos outros dias. Se for fim de semana, opta-se pelo dia alimentar habitual
2. Observar a dinâmica da alimentação, enfatizando:
 - a. Grau de autonomia da criança para se alimentar;
 - b. Realização das refeições com a família ou não;
 - c. Local onde são realizadas (p. ex. na mesa, na sala vendo televisão, no quarto etc.) e os “rituais” utilizados (métodos de chantagem e fatores de conflito ou distração, como uso de brinquedos, televisão, celular e outros);
 - d. Comportamento da mãe durante a refeição (p. ex. se a mãe fica muito angustiada quando a criança não come ou come demais).
 - e. Particularidades: Tem vícios alimentares? Seletividade? Alergia? Usa suplementos alimentares?
 - f. Sobre o consumo: O que a criança mais gosta de comer? Com que frequência como frutas, verduras, carne, leite, ovos, doces, sucos?
 - g. Como é o hábito intestinal? Já fez cirurgias? Tem doença crônica?
 - h. Faz atividade física? Onde? Como?

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 5).

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, contribuem para o aprimoramento do diagnóstico nutricional.

Tabela 5. 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.	– Reflete a alimentação de apenas um dia, que pode ser atípica. – 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).	– 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.	É importante que se escolha o alimento ou grupo alimentar que se quer avaliar e então se indague sobre a frequência. Ex. em situações de anemia perguntar com que frequência são ingeridos carnes e vísceras.

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. Em 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 a sazonalidade, ou o registro que deve ser preenchido em pelo menos dois dias da semana e um de final de semana.
3. Em escolares sugere-se 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”).
4. Importante reforçar que as anotações precisam ser realizadas logo após a ingestão, caso contrário o registro ficará sujeito a viés de memória. Repetir a anamnese nutricional em todas as consultas pediátricas.
5. 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.
6. 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.
7. A avaliação da frequência do consumo de alimentos é particularmente útil na prática pediátrica para avaliar fatores de risco associados a doenças, como obesidade e hipertensão. O consumo de alimentos processados, ultraprocessados, 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 avaliar o consumo de alimentos ricos em ferro por lactentes (faixa etária na qual a frequência de anemia ferropriva é elevada) e consumo de leite e derivados por crianças que estão sob suspeita de comprometimento da massa óssea

O Quadro 8 ilustra algumas orientações que podem ser fornecidas, a partir da anamnese nutricional, em situações de risco para doenças que podem acometer crianças e adolescentes.

Quadro 8. Orientações para anamnese alimentar

	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 e derivados no almoço e jantar.	Encorajar o consumo diário de carne e de leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, grão de bico). Após o almoço ou jantar, oferecer frutas cítricas (laranja, limão, abacaxi)
Dislipidemia	Alimentos ricos em gordura, especialmente as saturadas (Exemplo: carne vermelha) e do tipo trans (alimentos ultraprocessados, como biscoitos, bolos, salgadinhos de pacote etc.)	Encorajar o consumo de alimentos in natura ricos em fibras e micronutrientes (frutas e verduras). Reduzir o consumo de carne vermelha e retirar a 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 com alto teor de sódio.	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).

Os alimentos devem ser considerados dentro dos grupos a que pertencem e os dados devem ser comparados com as frequências sugeridas pela pirâmide alimentar da SBP, conforme abaixo (Figura 8).

Figura 8. Pirâmide alimentar e distribuição das porções diárias conforme idade.

Número de porções diárias recomendadas, de acordo com a faixa etária, por grupo da Pirâmide Alimentar	Nível pirâmide	Grupo alimentar	Idade 6 a 11 meses	Idade 1 a 3 anos	Idade pré-escolar e escolar	Adolescentes e adultos
1	1	Cereais, pães, tubérculos e raízes	3	5	5	5 a 9
		Verduras e legumes	3	3	3	4 a 5
2	2	Frutas	3	4	3	4 a 5
		Leites, queijos e iogurtes	leite materno*	3	3	3
3	3	Carnes e ovos	2	2	2	1 a 2
		Feijões	1	1	1	1
4	4	Óleos e gorduras	2	2	1	1 a 2
		Açúcar e doces	0	1	1	1 a 2

*Na impossibilidade do leite materno oferecer uma fórmula infantil adequada para a idade.

Pirâmide Alimentar



Quantidade de alimentos que corresponde a 1 porção

Carboidratos

- 2 colheres de sopa de: alpin cozido ou macaxeira ou mandioca (48g) ou arroz branco cozido (62g) ou aveia em flocos (18g)
- 1 unidade de batata cozida (88g)
- 1/2 unidade de pão tipo francês (25g)
- 3 unidades de biscoito de leite ou tipo "cream craker" (16g)
- 4 unidades de biscoito tipo "maria" ou "maisena" (20g)

Frutas

- 1/2 unidade de banana nanica (43g) ou caqui (50g) ou fruta do conde (33g) ou pera (66g) ou maçã (80g)
- 1 unidade de caju (40g) ou carambola (110g) ou kiwi (80g) ou laranja lima ou pera (75g) ou nectarina (69g) ou pêssego (85g)
- 2 unidades de ameixa preta (15g)/vermelha (70g) ou limão (126g)
- 4 gomos de laranja Bahia ou seleta (80g)
- 6 gomos de mexerica ou tangerina (84g)
- 9 unidades de morango (115g)

Hortaliças

- 1 colher de sopa de beterraba crua ralada (21g) ou cenoura crua (20g) ou chuchu cozido (26g) ou ervilha fresca (10g) ou couve manteiga cozida (21g)
- 2 colheres de sopa de abobrinha (40g) ou brócolis cozido (27g)
- 2 fatias de beterraba cozida (15g)
- 4 fatias de cenoura cozida (21g)
- 1 unidade de ervilha torta ou vagem (5g)
- 8 folhas de alface (64g)

Leguminosas

- 1 colher de sopa de feijão cozido (26g) ou ervilha seca cozida (24g) ou grão de bico cozido (12g)
- 1/2 colher de sopa de feijão branco cozido (16g) ou lentilha cozida ou soja cozida (18g)

Carnes em Geral

- 1/2 unidade de bife bovino grelhado (21g) ou filé de frango grelhado (33g) ou omelete simples (25g) ou ovo frito (25g) ou sobrecoxa de frango cozida (37g) ou hambúrguer (45g)
- 1 unidade de espeterinho de carne (31g) ou ovo cozido (50g) ou moela (27g)
- 2 unidades de coração de frango (46g)
- 1/2 fatia de carne bovina cozida ou assada (26g)
- 2 colheres de sopa rasas de carne bovina moída refogada (30g)

Leite e derivados

- 1 xícara de chá de leite fluido (182g)
- 1 pote de bebida láctea ou iogurte de frutas ou iogurte de frutas (120g) ou iogurte de polpa de frutas (130g)
- 2 colheres de sopa de leite em pó (30g)
- 3 fatias de mussarela (45g)
- 2 fatias de queijo minas (50g) ou pasteurizado ou prato (40g)
- 3 colheres de sopa de queijo parmesão (30g)

Óleos e gorduras

- 1 colher de sobremesa de azeite de oliva (4g) ou óleo de soja ou canola ou milho ou girassol (4g)
- 1 colher de sobremesa de manteiga ou margarina (5g)

Açúcares – após 1 ano de idade

- 1 colher de sopa de açúcar refinado (14g)
- 1 colher de sopa de doce de leite cremoso (20g) ou açúcar mascavo (18g)
- 2 colheres de sobremesa de geléia (12g)
- 3 colheres de chá de açúcar cristal (15g)

Observação:

Estas porções são destinadas para crianças de 6 meses a 3 anos. Para Crianças em idade pré-escolares, escolares e adolescentes considera-se 1 porção dos grupos de carboidratos, leguminosas, carnes, óleos e açúcares o dobro destas medidas.

Quantidade de água de acordo com DRI

- 0 a 6 meses – 700 mL (incluindo leite materno ou fórmula infantil)
- 7 a 12 meses – 800 mL (incluindo leite materno, fórmula e alimentação complementar)
- 1 a 3 anos – 1300 mL (900 mL como sucos, outras bebidas e água)
- 4 a 6 anos – 1700 mL (1200 mL como bebidas e água)
- 9 a 13 anos – 2400 mL (meninos, 1800 mL como bebidas e água) e 2100 mL (meninas, 1600 mL como bebidas e água)
- 14 a 18 anos – 3300 mL (meninos, 2600 mL como bebidas e água) e 2300 mL (meninas, 1800 mL como bebidas e água)

3.3. 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 (estatura, comprimento, peso, circunferência craniana, pregas cutâneas) estimados como normais com base nos observados em amostras de crianças e adolescentes avaliados como normais e saudáveis. 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.

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, segundo sua idade e o estágio puberal de Tanner. 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 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.

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 saudáveis 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.

a) 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, se uma criança tem seu peso classificado na posição do percentil 50 significa que, entre crianças de seu sexo e sua idade, a metade das crianças (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 desvantagem 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.

b) 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:

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

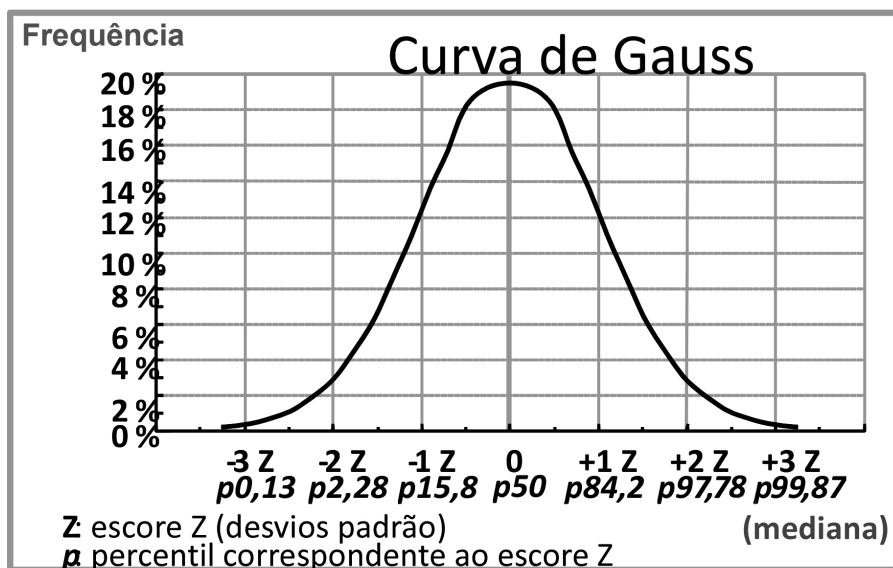
Por exemplo, se uma menina de 6 anos de idade tem 112 cm de estatura e outra da mesma idade 103 cm, sendo 106 cm a mediana de estatura para a idade e o desvio padrão 3 cm. A primeira menina terá escore z de estatura igual a +2 [pela fórmula anterior, $\text{escore z} = (112-106)/3 = 2$], enquanto a segunda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

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 8 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 (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 8. 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



Qual o melhor referencial?

Nas últimas décadas numerosos autores, de vários países, produziram diversos referenciais, gerando 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) (população americana), o de Santo André (população brasileira), o dos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) 2000 (população americana), e os mais recentemente propostos pela 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 a utilização de 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, elaborado com base em amostra de diferentes origens étnicas, proveniente de seis países (entre os quais se inclui o Brasil), de maneira semi-longitudinal. Com base nessas premissas, pode-se considerar como o melhor referencial atualmente disponível para crianças de 0 a 2 anos de idade o proposto pela OMS em 2006, elaborado com base em amostra de diferentes origens étnicas, proveniente de seis países (entre os quais se inclui o Brasil), estudo longitudinal. As crianças eram saudáveis e boa parte recebeu alimentação condizente com o preconizado pela OMS, especificamente no que se refere ao aleitamento materno.

No endereço eletrônico da OMS (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/altura para idade (E/idade)
2. Peso para idade (P/idade)
3. Peso para comprimento/altura (Peso/altura)
4. Índice de massa corporal para idade (IMC/idade)
5. Perímetro craniano para idade (PC/idade)
6. Circunferência do braço para idade
7. Dobra cutânea subescapular para idade
8. Dobra cutânea tricipital para idade
9. Marcos do desenvolvimento motor
10. Velocidade de ganho de peso
11. Velocidade de ganho de comprimento
12. Velocidade de ganho de perímetro cefálico

No endereço <http://www.who.int/growthref/en/> estão os referenciais para crianças de 5 a 10 anos para peso para idade; e 5 a 19 anos para comprimento para idade; IMC/idade. As curvas podem ser vistas nos Anexos 6 a 13

Em decorrência deste novo referencial ter sido 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.

Em 2007, a OMS propôs um novo referencial, para ser utilizado para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade. Esse Referencial (OMS 2007), contempla, segundo o sexo, 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. 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 de peso corporal nas diferentes fases do desenvolvimento puberal.

O referencial OMS 2007 se trata 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) 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/>.

Também pode ser baixado, no mesmo site, o programa WHO Anthro (crianças de 0 a 5 anos) e Anthro Plus (5 a 19 anos) que permite o cálculo desses indicadores, individual ou coletivamente, e que 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 (<https://www.who.int/childgrowth/software/en/>) e Anthro Plus (<https://www.who.int/growthref/tools/en/>) também podem ser baixados do site.

No site da SBP pode ser consultado o Documento Científico: Avaliação do crescimento infantil- Entendendo o Who Anthro e Who Anthro Plus que explica passo a passo como instalar e utilizar o programa, traduzido para o português (https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22066E-GPA - Avaliacao Crescimento Infantil.pdf).

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 saudáveis, 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.

Situações específicas:

- **Neuropata:** as curvas de Brooks et al. (2011) foram desenvolvidas segundo o grau de comprometimento motor da criança. A classificação utilizada é a *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), que contém cinco subgrupos de acordo com o comprometimento motor, variando progressivamente do nível mais leve (I) até o mais grave (V). No item V de gravidade as curvas são divididas para crianças que recebem alimentação por via oral e por via enteral (<https://www.lifeexpectancy.org/articles/newgrowthcharts.shtml>).
- **Síndrome de Down:** para crianças do sexo masculino e feminino de 0 a 36 meses estão disponíveis os gráficos de peso/idade, comprimento ou altura/idade, circunferência craniana e peso/estatura e para crianças de 2 a 20 anos, peso/idade, altura/idade e circunferência craniana (<https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/downsyndrome/growth-charts.html>).

No site da SBP pode ser visto o Guia prático de atualização - **Avaliação Nutrológica da Criança Hospitalizada** (https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/publicacoes/Nutrologia-AvalNutrol-Criana-Hospitalizada.pdf). e o **Guia para Avaliação Nutrológica no Consultório** (https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Nutrologia-GuiaPratico_AvalNutrol_Consultorio-retificado20dez16.compressed.pdf).

Referências

- Brasil. Ministério da Saúde. Curvas de crescimento. (P/I, A/I, P/A, P/C, C/I, IMC). Disponíveis em <https://aps.saude.gov.br/ape/vigilanciaalimentar/curvascrescimento> Acessado em fevereiro 2021
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. 2ª ed rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Coordenação de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. *Caderneta da Criança: Passaporte para Cidadania – Menina*. 2ª Edição. 2020. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menina_2ed.pdf Acessado em fevereiro 2021.
- Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*. 2011;128:299-307 Disponíveis em <https://www.lifeexpectancy.org/articles/newgrowthcharts.shtml> Acessado em fevereiro 2021
- 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.
- CDC Curvas para crianças com síndrome de Down. Disponíveis em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/downsyndrome/growth-charts.html> Acessado em fevereiro 2021
- 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.
- Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Guia prático de atualização. Avaliação do crescimento infantil. Entendendo o WHO Anthro e o WHO Anthro plus. Agosto 2019. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22066E-GPA - Avaliacao Crescimento Infantil.pdf Acessado em janeiro 2021.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria – Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. 3ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2019. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade_-_3a_Ed_web_compressed.pdf Acessado em janeiro 2021.

Ferretti RL, Cintra IP, Passos MAZ, et al. Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. BMC Public Health 2015; 15:208. Disponível em: www.biomedcentral.com/1471-2458/15/208

Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, et al. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri: Manole, 2005.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, et al. 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.

Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr. 1981;34:2540-5.

Hirshkowitz M, Whiton K. et al National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. Journal of the National Sleep Foundation / Sleep Health 1 (2015) 40–43. Disponível em <https://www.sleephealthjournal.org/action/showPdf?pii=S2352-7218%2815%2900015-7> Acessado em fevereiro 2021

Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. Caderneta da Criança: Passaporte para Cidadania – Menino. Disponível em <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/caderneta-da-crianca/> Acessado em 29 de outubro de 2020.

Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (CGPAN), publicou o material denominado “Antropometria: como pesar e medir”. Disponível em: (http://nutricao.saude.gov.br/documentos/album_antropometria.pdf).

Ministerio da Saude. Secretaria de atenção a saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos. SISVAN Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. 2011 Disponível em bvsms.saude.gov.br.

Nogueira-de-Almeida CA, Mello ED. Avaliação do estado nutrológico. In: ---. Nutrologia pediátrica – prática baseada em evidências. Barueri: Manole, 2016.

Nogueira-de-Almeida CA, Mello ED, Mello PD. Avaliação do estado nutrológico infantojuvenil. In: Ribas Filho D, Suen VMM. Tratado de Nutrologia. 2 ed. Barueri: Manole, 2109.

OMS. Curvas de crescimento. Disponíveis em <http://www.who.int/childgrowth/standards/en> Acessado em janeiro 2021

Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, et al. 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.

Pirâmide alimentar para crianças e adolescentes. Disponível em: (<http://www.sbp.com.br/pdfs/provinha.pdf>).

OMS 2007. Tabelas e gráficos do referencial Disponíveis em: <http://www.who.int/growthref/en/> Referenciais para crianças de 5 a 10 anos para peso para idade; e 5 a 19 anos para comprimento para idade; IMC/ idade. Disponíveis em: <http://www.who.int/growthref/en/>. Acessado em fevereiro 2021.

Slater EC, Borner WD., Jr The effect of fluoride on the succinic oxidase system. Biochem J. 1952 Oct;52(2): 185–196.

Stevenson RD. Use of segmental measures to estimate stature in children with cerebral palsy. Arch Pediatr Adolesc Med. 1995;149:658-62

Tanner JM, Whitehouse R, Cameron N, Marshall W, Healy M, Goldstein H. Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method). New York: Academic Press; 1983.

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

Weffort VRS, Ued FV. Avaliação nutricional. In: Weffort VRS, Lamounier JA. Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência. 2ª. Ed. Barueri, Manole, 2018.

Weffort VRS et al. Avaliação do estado nutricional. In: Tratado de Pediatria. 4ª. Ed. Barueri. Manole. 2018.

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.

WHO. Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/en> Acessado em janeiro de 2021.

WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/> Acessado em janeiro de 2021.

WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): Rationale, planning, and implementation. Food and Nutrition Bulletin 2004, Volume 25, Issue 1 (supplement 1): S3-S84 Velocidade de crescimento, ganho de peso e crescimento da circunferência craniana. Disponíveis em: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/> Acessado em fevereiro 2021

WHO. Carência de micronutrientes. <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/> Acessado em agosto 2020

4. Indicadores Antropométricos

Hélcio de Sousa Maranhão
Virginia Resende Silva Weffort

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), instituída pela Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999, constitui-se em um conjunto de políticas públicas que propõe respeitar, proteger, promover e prover os direitos humanos à saúde e à alimentação. O PNAN, cujas bases foram atualizadas e aprimoradas a partir de 2009 a fim de se consolidar como referência no campo da Alimentação e Nutrição no Sistema Único de Saúde (SUS), ressalta a importância do monitoramento da situação alimentar e nutricional de toda a população brasileira. Em edição publicada em 2011, a PNAN apresenta como propósito a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde desta população, mediante a promoção de práticas alimentares adequadas e saudáveis, a vigilância alimentar e nutricional, a prevenção e o cuidado integral dos agravos relacionados à alimentação e nutrição. Assim, está organizada em diretrizes que abrangem o escopo da atenção nutricional no SUS com foco na vigilância, promoção, prevenção e cuidado integral de agravos à alimentação e nutrição.

Atualmente, o modelo de vigilância epidemiológica da área de alimentação e nutrição adotado pelo Ministério da Saúde (MS) - BR 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 em diversas fases da vida. O SISVAN é um valioso instrumento de apoio às ações de promoção da saúde que o MS recomenda a adoção pelos profissionais da área e pelos gestores do 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.

O MS 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, e, para os com cinco anos ou mais e adolescentes, em 2007. As curvas OMS-2016 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 OMS-2007 foram realizadas a partir de uma reanálise dos dados do *National Center for Health Statistics* (NCHS) de 1977 e contou com um alisamento das curvas no período de transição entre as faixas de idade, incorporando parte dos dados dos indivíduos avaliados no estudo-base de 2006. Informações adicionais sobre as curvas OMS já estão referidas no tópico anterior (Referenciais antropométricos) deste Manual.

Logo após a publicação das curvas de crescimento da OMS, elas passaram a fazer parte das Caderneta de Saúde tanto da Criança quanto do Adolescente, no Brasil. Recentemente atualizada e lançada em 2020, a Caderneta da Criança - Passaporte da Cidadania (2ª edição), é fruto de convênio de cooperação do MS, pela Coordenação de Saúde da Criança e Aleitamento Materno (COCAM) e do Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas (DAPES) da Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS), com o Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz). A Caderneta traz orientações sobre: os cuidados com a criança para que ela cresça e se desenvolva de forma saudável; os direitos e deveres das crianças e dos pais; aleitamento materno; alimentação complementar saudável; vacinas; saúde bucal; marcos do desenvolvimento; consumo. Além disso, mantém ou abre novos espaços para o registro de dados de acompanhamento e, em acréscimo, de informações sobre o acesso aos equipamentos e programas sociais e de educação.

Após a verificação das medidas antropométricas da criança ou adolescente por técnica padronizada e já descrita em capítulo anterior desse Manual, reforçada por nota técnica do SISVAN em 2011 (Orientações para Coleta e Análise de Dados Antropométricos em Serviços de Saúde), o profissional de saúde deve estar apto para o uso dos índices antropométricos. Destes, os mais amplamente usados, recomendados pela OMS e adotados pelo MS, na avaliação do estado nutricional de acordo com a faixa etária da criança e adolescente estão no Quadro 1.

Quadro 1. Indicadores antropométricos utilizados de acordo com idade

Crianças de 0 a 5 anos incompletos	Crianças de 5 a 10 anos incompletos	Adolescentes (10 a 19 anos)
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 principalmente na avaliação do baixo peso. É também 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 pregressos (ou crônicos), pois o peso estaria afetado em ambas as situações. 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, embora, para crianças, seus valores devam ser avaliados e interpretados em percentis ou escores z e não em valores absolutos.

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, assim como revela comprometimento nutricional crônico. Está presente na Caderneta de Saúde da Criança e também na Caderneta de Saúde do Adolescente.

O cálculo desses índices antropométricos podem ser facilitados e acompanhados pelos programas WHO Anthro (para avaliação de crianças menores de 5 anos) e WHO Anthro Plus (para crianças de cinco anos ou mais e adolescentes). O passo a passo para o *download* e orientações para o seu uso são descritos no Guia Prático de Atualização publicado pelo Departamento de Nutrologia da SBP, em agosto de 2019, intitulado “Avaliação do Crescimento Infantil – Entendendo o WHO Anthro e o WHO Anthro Plus”.

No Anexo 14 e 15 podem ser vistos sob a forma de a tabela do percentil 50 do peso, estatura, perímetro cefálico e IMC, segundo o sexo, em crianças, do nascimento até 5 anos e de 5 a 19 anos, respectivamente.

Os pontos de corte para a avaliação do estado antropométrico de crianças e adolescentes segundo cada índice e a nomenclatura adotada para cada faixa de percentil ou escore z segue a recomendação da Organização Mundial da Saúde, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes

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	Peso adequado para a idade	Eutrofia	Eutrofia	Estatura adequada para a idade ^b	Peso adequado para a idade	Eutrofia	Estatura adequada para a idade ^b
≥ percentil 15 e ≤ percentil 85	> escore z-1 e ≤ escore z+1		Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso			Sobrepeso	
> percentil 85 e ≤ percentil 97	> escore z+1 e ≤ escore z+2							
> percentil 97 e ≤ percentil 99,9	> escore z+2 e ≤ escore z+3	Peso elevado para a idade ^a	Sobrepeso	Sobrepeso		Peso elevado para a idade ^a	Obesidade	
> percentil 99,9	> escore z + 3		Obesidade	Obesidade			Obesidade grave	

a Uma criança classificada na faixa de peso elevado para a 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 índice de massa corporal (IMC) para idade.

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

Nota: a OMS 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 IMC para a idade na avaliação da proporção entre peso e estatura da criança.

Fonte: adaptada de WHO, 2006; Brasil – SISVAN, 2011.

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 cresci-

mento, no gráfico, for descendente ao longo dos atendimentos, trata-se de um sinal de alerta, pois 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 (ou, entre os escores z -2 e -1) é considerado uma faixa importante de vigilância de baixo peso, caso o peso para idade seja o índice utilizado.

Em 2009, a OMS e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) recomendaram como critérios diagnósticos para Desnutrição Aguda Grave (SAM – *Severe Acute Malnutrition*) em crianças de 6 a 60 meses de idade o uso dos seguintes parâmetros: Peso para Estatura $< -3,0DP$ (pelo referencial OMS-2006), Circunferência do Braço (MUAC – *Mid-Upper Arm Circumference*) $< 115mm$ e/ou a presença de edema bilateral como sinal clínico. Os dois últimos critérios são muito úteis, por exemplo, para situações onde as condições ambientais são bastante adversas para a verificação adequada do peso e da estatura.

Referências

Brasil. Ministério da Saúde. Curvas de crescimento. Disponíveis em http://dab.saude.gov.br/portaldab/apex_vigilancia_alimentar.php?conteudo=curvas_de_crescimento (P/I, A/I, P/A, P/C, C/I, IMC). Acessado janeiro 2021.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf Acessado em janeiro 2021.

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

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS). Diretrizes da PNAN - Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Disponível em <https://aps.saude.gov.br/politicas/pnan/diretrizes>. Acessado em 29 de outubro de 2020

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Coordenação de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Caderneta da Criança: Passaporte para Cidadania – Menino. 2ª Edição. 2020. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menino_2ed.pdf Acessado em 29 de outubro de 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Coordenação de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Caderneta da Criança: Passaporte para Cidadania – Menina. 2ª Edição. 2020. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_crianca_menina_2ed.pdf Acessado em 29 de outubro de 2020.

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.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. – São Paulo: 2009. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/manual-aval-nutr2009.pdf Acessado em janeiro de 2021.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Guia prático de atualização. Avaliação do crescimento infantil. Entendendo o WHO Anthro e o WHO Anthro plus. Agosto 2019. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22066E-GPA - Avaliacao Crescimento Infantil.pdf Acessado em janeiro 2021.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Guia prático de atualização. Avaliação nutrológica no consultório. Novembro 2016. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Nutrologia-GuiaPratico_AvalNutrol_Consultorio-retificado20dez16.compressed.pdf Acessado em janeiro 2021.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Guia prático de atualização. Avaliação nutrológica da criança hospitalizada. Janeiro 2017. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/publicacoes/Nutrologia-AvalNutrol-Criana-Hospitalizada.pdf Acessada em janeiro 2021.

Departamento Científico de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria – Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. 3ª. Ed. – São Paulo: SBP. 2019. Disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual de Obesidade - 3a Ed web compressed.pdf Acessado em janeiro 2021.

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

Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. Caderneta da Criança: Passaporte para Cidadania – Menino. Disponível em <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/caderneta-da-crianca/> Acessado em 29 de outubro de 2020.

OMS. Curvas de crescimento. Disponíveis em <http://www.who.int/childgrowth/standards/en> Acessado em fevereiro 2021

Weffort VRS, Ued FV. Avaliação nutricional. In: Weffort VRS, Lamounier JA. Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência. 2ª. Ed. Barueri, Manole, 2017.

Weffort VRS et al. Avaliação do estado nutricional. In: Tratado de Pediatria. 4ª. Ed. Barueri. Manole. 2017.

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, Martorell R (Ed). WHO Child Growth Standards, Acta Paediatrica. 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.

WHO. Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/en> Acessado em janeiro de 2021.

WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/> Acessado em janeiro de 2021.

WHO - de Onis M, Onyango AW, Borghi E, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bull WHO on 2007; 85: 660-667

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.

WHO, United Nations Children's Fund (UNICEF). WHO Child Growth Standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children. A Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva, Switzerland: WHO, 2009.

5. Avaliação da Composição Corporal

Roberto Fernandes da Costa
Mauro Fisberg

A composição corporal faz parte da aptidão física, tanto relacionada à saúde quanto ao desempenho esportivo, portanto merece destaque na prescrição e no acompanhamento de programas dietéticos e de exercícios físicos, além de ser fundamental para a identificação e o monitoramento do tratamento de desvios nutricionais, em todas as fases da vida¹. Faz parte de um processo em que as medidas corporais complementam a história clínica, antecedentes, exame físico e avaliação laboratorial. Permite analisar a distribuição das camadas musculares, gordurosas e distribuição de água corporal, facilitando o diagnóstico clínico nos estados de carência ou excesso.

Os processos de crescimento e desenvolvimento que ocorrem na infância e adolescência acarretam profundas modificações nas quantidades e na distribuição dos diferentes componentes corporais, sendo fundamental o acompanhamento destas modificações para a avaliação do estado de saúde.

Os métodos de avaliação da composição corporal podem ser divididos em três tipos, cada um deles composto de diferentes técnicas: direto, indiretos e duplamente indiretos, sendo os dois últimos os mais viáveis em avaliações clínicas e de campo. O Quadro 1 apresenta resumidamente as principais técnicas de cada um dos métodos.

Quadro 1. Métodos de avaliação da composição corporal e suas principais técnicas.

Direto	Indiretos	Duplamente Indiretos
- Dissecção de cadáveres	- Pesagem Hidrostática - Absorciometria de Raio-X de Dupla Energia (DXA) - Pletismografia por deslocamento de ar - Água duplamente marcada - Ressonância Nuclear Magnética	- Antropometria - Impedância Bioelétrica - Ultrassom - Scanner 3D

Neste manual abordar-se-a com maior profundidade o método duplamente indireto, por ser o que apresenta maior viabilidade para a prática clínica; entretanto, cabe ressaltar que a escolha da técnica deve levar em consideração as evidências de validade obtidas pelo método indireto.

Quando se fala em avaliar a composição corporal na prática clínica, normalmente utiliza-se um modelo de dois compartimentos, fracionando o corpo em massa gorda e massa livre de gordura, pela estreita relação das proporções destes compartimentos com o estado nutricional e o estado de saúde, em todas as fases da vida².

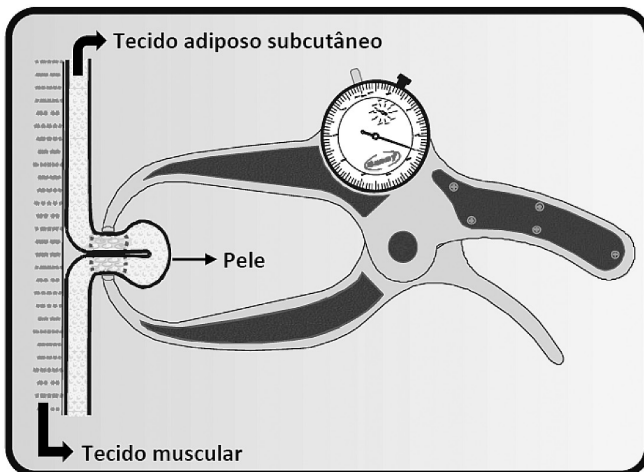
A maioria das técnicas de estimativa da composição corporal provenientes do método duplamente indireto utiliza equações preditivas que foram propostas a partir de uma técnica do método indireto como padrão para o seu desenvolvimento e sua validação, sendo a Pesagem Hidrostática a pioneira para este fim, e a Absorciometria de Raio-X de Dupla Energia a mais utilizada nos últimos 20 anos³.

Antropometria

A estimativa da composição corporal por meio da antropometria utiliza medidas relativamente simples como massa corporal, estatura, perímetros, diâmetros ósseos e espessura de dobras cutâneas. Quando o objetivo é estimar somente a quantidade de gordura corporal, as medidas mais utilizadas são as de dobras cutâneas.

O instrumento utilizado para essas medidas é conhecido como compasso de dobras cutâneas, plicômetro ou adipômetro, sendo constituído de duas hastes que exercem pressão, por meio de molas, sobre duas camadas de pele e gordura subcutânea, destacadas do tecido muscular adjacente (Figura 1).

Figura 1. Esquema do corte transversal de uma medida de dobra cutânea



Existem vários locais padronizados para a medida de dobras cutâneas, que podem ser utilizadas em diferentes equações preditivas de estimativa da porcentagem de gordura, ou em seu valor absoluto para a classificação da soma de conjuntos de dobras cutâneas por meio de tabelas de percentil.

O cuidado na realização das medidas e a observação da padronização conforme proposta pelo autor da equação ou do modelo de somatório de dobras cutâneas escolhido é fundamental para a obtenção de maior fidedignidade e objetividade, minimizando erros intra e inter-avaliadores. Além disso, o treinamento da técnica e a escolha de equipamento de boa qualidade, devidamente registrado na ANVISA, é condição obrigatória para a obtenção de medidas mais consistentes.

Lohman⁴ padronizou uma série de procedimentos para a realização destas medidas, a fim de garantir sua reprodutibilidade:

- As medidas de espessura de dobras cutâneas devem sempre ser realizadas no hemitórax direito do avaliado, utilizando os dedos indicador e polegar da mão esquerda para destacar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular adjacente.
- As pontas do adipômetro devem ser introduzidas aproximadamente um centímetro abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos. Deve-se certificar de que as hastes do compasso estejam perpendiculares à superfície da pele no local da medida.
- Para a execução da leitura, deve-se aguardar em torno de 2 a 3 segundos.
- Devido à variabilidade das medidas de dobras cutâneas, os locais de medida devem ser identificados e marcados, realizando-se três medidas não consecutivas de cada dobra escolhida. Ou seja, as dobras cutâneas são medidas e seus resultados são anotados, em seguida repete-se a operação e, ao final, mais uma vez.
- Quando, ao realizar as três medidas, encontra-se uma diferença superior a 5% entre a menor e a maior medida obtida no mesmo local, deve-se proceder uma nova série de medidas.
- Será adotada a mediana das medidas obtidas em cada local, para que os valores extremos sejam eliminados.

Existem dezenas de locais para a realização de medidas de dobras cutâneas, mas quando o objetivo é estimar a porcentagem de gordura corporal de crianças e adolescentes, as mais utilizadas são triceptal e subescapular, nas equações propostas por *Slaughter* e colaboradores⁵. Mas se o objetivo for trabalhar com o valor absoluto das medidas ou o somatório de dobras cutâneas, sugere-se a adição das dobras suprailíaca, abdominal e coxa média, permitindo uma visão geral da quantidade e distribuição da gordura subcutânea.

Dobra cutânea triceptal (DCTR)

Medida na face posterior do braço, paralelamente ao eixo longitudinal, no ponto que compreende a metade da distância entre a borda superolateral do acrômio e o olécrano.

Dobra cutânea subescapular (DCSE)

A medida é executada obliquamente a 45° em relação ao eixo longitudinal, sendo localizada um centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula.

Dobra cutânea suprailíaca (DCSI)

Obtida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar média. É necessário que o avaliador afaste o braço para trás para permitir a execução da medida.

Dobra cutânea abdominal (DCAB)

Medida aproximadamente dois centímetros à direita da cicatriz umbilical, paralelamente ao eixo longitudinal.

Dobra cutânea coxa média (DCCM)

Medida paralelamente ao eixo longitudinal, sobre o músculo reto femoral, na metade dessa distância entre o ligamento inguinal e a borda superior da patela. Para facilitar o pinçamento dessa dobra, o avaliador deverá deslocar o membro inferior direito à frente, com uma semiflexão do joelho, e manter o peso do corpo no membro inferior esquerdo.

Estimativa da porcentagem de gordura (%G)

As equações de *Slaughter*⁵ utilizam a soma das dobras cutâneas triceptal e subescapular, levando em consideração o estado de maturação sexual, a etnia e o próprio valor da soma para determinar as constantes que devem ser utilizadas.

Para a maturação sexual, são considerados pré-púberes os indivíduos no estágio 1 de Tanner; púberes, nos estágios 2 e 3; e pós-púberes, nos estágios 4 e 5. Em relação a raça, a estratificação das equações foi em brancos e negros. E, quanto à soma das dobras, há diferentes equações para somas superiores a 35 mm. O Quadro 2 apresenta as referidas equações.

Quadro 2. Equações de predição de gordura corporal para crianças e adolescentes de oito a 19 anos de idade⁵.

Sexo Feminino
Branças ou negras com somatório das dobras menor ou igual a 35 mm $\%G = 1,33 (DCTR + DCSE) - 0,013 (DCTR + DCSE)^2 - 2,5$
Branças ou negras com somatório das dobras maior que 35 mm $\%G = 0,546 (DCTR + DCSE) + 9,7$

continua...

... continuação

Sexo Masculino
Branco com somatório das dobras menor ou igual a 35 mm
Pré-púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 1,7$
Púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 3,4$
Pós-púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 5,5$
Negro com somatório das dobras menor ou igual a 35 mm
Pré-púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 3,5$
Púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 5,2$
Pós-púberes $\%G = 1,21 (DCTR + DCSE) - 0,008 (DCTR + DCSE)^2 - 6,8$
Branco ou negro com somatório das dobras maior que 35 mm $\%G = 0,783 (DCTR + DCSE) + 1,6$

Como é possível observar, são equações bastante simples, podendo ser realizadas em uma calculadora simples ou em rotinas de Excel, mas existem softwares disponíveis no mercado ou até mesmo na internet para auxiliar no processo de estimativa da gordura corporal.

Quanto à interpretação dos resultados de porcentagem de gordura, há muita divergência na literatura sobre os pontos de corte para a classificação de crianças e adolescentes, o que talvez explique a frequente opção dos profissionais da área da saúde pela utilização do índice de massa corporal – IMC – por idade e sexo em tabelas de percentil, que permite a estimativa do estado nutricional, embora não determine a gordura corporal relativa.

Uma opção para a classificação da porcentagem de gordura em crianças e adolescentes é a proposta por *Deurenberg*⁶, para a faixa de sete a 17 anos de idade, conforme Quadro 3.

Quadro 3. Pontos de corte para a porcentagem de gordura de crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade⁶.

Classificação	Masculino (%)	Feminino (%)
Extremamente Baixa	Até 6,0	Até 12,0
Baixa	6,01 a 10,0	12,01 a 15,0
Adequada	10,01 a 20,0%	15,01 a 25,0
Alta	20,01 a 25,0	25,01 a 30,0
Muito Alta	25,01 a 31,0	30,01 a 36,0
Excessivamente Alta	Maior que 31,0	Maior que 36,0

Cintra e colaboradores⁷ realizaram estudo que envolveu 4690 adolescentes de 10 a 15 anos de idade, de 31 escolas da cidade de São Paulo, no qual propuseram pontos de corte em percentis para a porcentagem de gordura, classificando em baixa quantidade de gordura os indivíduos abaixo do percentil 3 (P3); eutrofia, indivíduos a partir de P3 e abaixo de P85; porcentagem de gordura moderadamente elevada, a partir de P85 e abaixo de P95; porcentagem de gordura elevada, a partir de P95 e abaixo de P97; e porcentagem de gordura muito elevada, para aqueles que estivessem no P97 ou acima (Quadro 4)

Quadro 4. Valores de corte em percentis para a porcentagem de gordura de adolescentes de 10 a 15 anos de idade⁷.

Sexo	Idade anos	P3	P85	P95	P97
Masculino	10-12	8,6%	29,9%	35,1%	39,0%
	13-15	8,4%	27,6%	33,5%	37,7%
Feminino	10-12	9,5%	28,1%	35,4%	37,3%
	13-15	11,4%	29,2%	35,4%	37,1%

Valor absoluto e somatório de dobras cutâneas (ΣDC)

O valor absoluto de uma ou mais dobras cutâneas, bem como a soma de conjuntos de dobras, podem auxiliar no acompanhamento das alterações do tecido

adiposo decorrentes do crescimento e desenvolvimento, ou de programas de intervenção. A vantagem é que não há risco de erro associado à especificidade das equações de regressão para a estimativa da gordura corporal.

O Quadro 5 apresenta o exemplo hipotético da avaliação de um adolescente, comparando os valores de cinco dobras cutâneas, tanto em suas alterações absolutas quanto de forma relativa, para cada dobra e sua soma.

Quadro 5. Acompanhamento das alterações no valor de dobras cutâneas antes e após um programa de intervenção para emagrecimento.

Dobras Cutâneas	Momento		Alteração	
	Pré (mm)	Pós (mm)	Absoluta (mm)	Relativa (%)
Triceptal	12,8	10,2	- 2,6	- 20,31
Subescapular	9,6	9,2	- 0,4	- 4,16
Suprailíaca	22,4	18,4	- 4,0	- 17,85
Abdominal	26,1	19,6	- 6,5	- 24,90
Coxa média	12,8	10,9	- 1,9	- 14,84
Somatório	83,7	68,3	- 15,4	- 18,40

Dessa forma, o avaliado passa a ser seu próprio controle e as comparações são realizadas ao longo do tempo, permitindo identificar as alterações na quantidade e na distribuição da gordura corporal subcutânea, que é um bom indicador da composição corporal.

Como desvantagem, há escassez de estudos que tenham proposto valores normativos para a espessura de dobras cutâneas e seu somatório, para crianças e adolescentes, dificultando a interpretação inicial dos resultados obtidos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) disponibiliza a classificação em percentis para as dobras cutâneas triceptal e subescapular, para crianças de três meses a cinco anos de idade, apresentadas em tabelas e gráficos, estratificadas por sexo (who.int/childgrowth/standards/en/). Por este tipo de classificação, utiliza-se a regra de normalidade, determinada entre os percentis 5 e 95, sendo que os valores de P5 a P15 e os valores de P85 a P95 são considerados faixas de risco para desvios nutricionais, déficit e excesso de gordura corporal, respectivamente.

Estudo epidemiológico realizado em Santos⁸, de 2002 a 2006, no qual foram avaliados 10822 escolares de sete a 10 anos de idade, das redes pública e particular de ensino, propôs tabelas de percentil para cinco dobras cutâneas e

seu somatório, sendo apresentadas aqui, nos Quadros 6, 7, 8 respectivamente, a dobra cutânea triceptal, a subescapular e a soma de triceptal, subescapular, suprailíaca, abdominal e coxa média.

Quadro 6. Distribuição dos valores da dobra cutânea triceptal (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade⁸.

Masculino									
Idade	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
7	5,7	6,7	7,2	8,2	10,6	14,3	16,8	18,7	22,1
8	5,8	6,8	7,3	8,2	10,9	15,9	19,2	21,4	24,2
9	6,3	7,0	7,7	8,9	11,6	17,2	20,5	22,5	25,1
10	6,2	7,0	7,6	9,0	12,8	18,7	21,6	24,1	27,0
Feminino									
7	6,9	7,7	8,4	9,4	12,0	15,8	18,6	20,0	22,4
8	7,1	8,0	8,8	10,1	12,9	16,8	19,2	20,8	23,5
9	7,3	8,6	9,4	10,7	13,9	18,5	21,4	23,3	26,4
10	8,0	8,9	9,8	11,3	14,5	19,2	22,1	24,4	27,0

Quadro 7. Distribuição dos valores da dobra cutânea subescapular (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade⁸.

Masculino									
Idade	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
7	4,0	4,3	4,6	5,1	6,6	9,9	13,6	16,6	20,1
8	4,0	4,3	4,6	5,2	6,9	12,0	16,6	20,3	26,2
9	4,2	4,8	5,1	5,6	7,5	13,2	18,0	22,2	28,0
10	4,3	4,8	5,2	6,0	8,3	15,8	22,5	26,2	31,2
Feminino									
7	4,3	4,7	5,1	5,8	8,0	12,2	16,3	19,3	23,3
8	4,5	5,0	5,4	6,2	8,4	13,8	17,6	20,3	25,1
9	4,7	5,4	5,8	6,9	9,7	16,7	22,0	25,1	29,0
10	5,1	5,8	6,4	7,5	11,2	17,9	22,7	26,8	31,2

Quadro 8. Distribuição dos valores do somatório de cinco dobras cutâneas (mm) em percentis, de acordo com o gênero e a idade⁸.

Masculino									
Idade	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95
7	26,8	30,5	32,8	37,1	47,2	69,8	89,5	103,3	127,2
8	28,6	31,7	33,6	38,7	53,5	90,8	115,3	126,8	146,4
9	29,9	34,7	37,2	41,1	55,7	93,8	120,5	133,8	155,5
10	30,4	33,7	37,6	43,0	64,6	110,4	138,1	153,7	174,2
Feminino									
7	33,4	37,0	39,5	44,6	58,8	86,9	106,3	119,7	136,7
8	33,6	39,3	42,7	49,4	66,0	94,4	112,9	124,3	138,8
9	38,1	43,4	46,7	54,7	73,2	109,8	130,1	147,0	165,4
10	41,0	46,9	50,3	59,6	80,4	119,7	141,8	155,3	177,8

Perímetros e Índices Antropométricos

Além da medida de espessura de dobras cutâneas, o acompanhamento antropométrico pode ser realizado por meio de medidas de perímetros corporais, também denominados de circunferências, tanto em seu valor absoluto quanto em índices antropométricos. Mesmo não apresentando resultados relativos à quantidade de gordura corporal, podem fornecer informações sobre a distribuição deste componente e a relação com possíveis riscos para a saúde, decorrentes de desnutrição ou obesidade.

Perímetro abdominal

A medida do perímetro abdominal é utilizada como estimador de obesidade abdominal e risco para doenças crônicas, não somente em adultos, mas também em crianças e adolescentes. Entretanto, se para adultos já existem pontos de corte bem definidos para indicar o grau de risco associado com a deposição de gordura na região abdominal, para crianças e adolescentes ainda são escassos os estudos dessa natureza, sobretudo em amostras da população brasileira.

A medida deve ser realizada com uma trena antropométrica no ponto médio entre a crista ilíaca e o último arco costal e interpretada, preferencialmente, por meio de tabelas de percentil e pontos de corte originados a partir de estudos realizados na própria população dos pacientes a serem atendidos⁹.

Vários autores têm proposto valores do perímetro abdominal para a identificação de obesidade central e aumento do risco para doenças crônicas em populações pediátricas¹⁰⁻¹³, sendo que muitos deles estabelecem o percentil 90,

para a distribuição dos grupos estudados, como preditor de risco aumentado para a saúde.

Embora algumas curvas percentílicas propostas em outros países sejam amplamente utilizadas no Brasil, como é o caso daquelas desenvolvidas por Freedman e colaboradores¹³, com base nos dados do *Bogalusa Heart Study*, é preciso analisar com cuidado as características da população de origem e os procedimentos estatísticos utilizados, cabendo, neste estudo, uma crítica ao resumido número de sujeitos em cada grupo etário, o que compromete significativamente a capacidade de inferência dos valores obtidos.

Um estudo mais robusto¹² realizado com base nos dados do NHANES III (*The Third National Health and Nutrition Examination Survey - USA*), no qual foram avaliados 2003 adolescentes de 12 a 19 anos de idade, propôs pontos de corte para o perímetro abdominal, como indicador de risco cardiometabólico, mesmo em sujeitos com IMC dentro da faixa de normalidade, sendo $\geq 80,5$ cm e $\geq 81,0$ cm, para os sexos masculino e feminino, respectivamente.

No Brasil, Passos e colaboradores¹⁴ realizaram estudo com 8020 adolescentes, de 10 a 15 anos de idade, de escolas públicas e particulares da cidade de São Paulo, e propuseram tabelas de percentil e valores de corte para o perímetro abdominal, como marcador de obesidade central e suas comorbidades, constituindo mais uma opção de avaliação em nosso país. O Anexo 16 apresenta os percentis 5 e 90, além dos pontos de corte propostos, de acordo com idade e sexo da amostra estudada.

É possível observar que para todas as idades e para ambos os sexos os pontos de corte obtidos, como indicativos de maiores resultados de sensibilidade e especificidade para predição de obesidade abdominal, foram mais baixos que o P90, sugerindo serem mais úteis para a triagem de adolescentes sob risco, pois apresentam menores chances de diagnósticos falsos negativos.

Razão Cintura/Estatura

A medida isolada do perímetro abdominal para a determinação de obesidade abdominal em adultos pode apresentar viés de interpretação em função da estatura do avaliado, pois pode superestimar ou subestimar o risco para sujeitos baixos ou altos que tenham o mesmo perímetro abdominal¹⁵.

Assim, na década de 1990 foi proposta a utilização da razão cintura/estatura como forma de relativizar o valor do perímetro abdominal para a estimativa de risco pra doenças crônicas não-transmissíveis^{16,17}. Posteriormente, vários estudos propuseram pontos de corte para a utilização deste índice como preditor de doenças crônicas, sendo que uma meta-análise que incluiu 31 artigos envolvendo mais de 300.000 sujeitos concluiu que o melhor ponto de corte a ser utilizado é 0,5¹⁸.

Para a avaliação de crianças e adolescentes a interpretação de medidas e índices antropométricos, na maioria das vezes, utiliza tabelas de percentil ou pontos de corte que devem levar em consideração o sexo, a idade, a etnia e o estágio de maturação sexual. Entretanto, nem sempre estas formas de interpretação estão disponíveis para as características dos nossos pacientes.

Considerando que a razão cintura/estatura não requer ajustamentos para idade e sexo e pode ser utilizada para diferentes grupos étnicos^{19,20}, vários estudos têm sido conduzidos a fim de identificar o melhor ponto de corte para este índice em faixa pediátrica, confirmando o valor de 0,5 também para esta população²¹⁻²⁴.

Assim, vale também para crianças e adolescentes a mensagem “Mantenha a sua circunferência da cintura menor do que metade da sua altura”²⁵.

Perímetro Braquial

Embora a medida do perímetro braquial não seja uma medida da composição corporal, pode ser utilizada como importante ferramenta para acompanhamento longitudinal do estado nutricional e triagem de desvios nutricionais, quando da impossibilidade de utilização de técnicas que realmente estimem as quantidades de diferentes componentes corporais.

Para a identificação do local de medida, deve-se marcar o ponto médio entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano, preferencialmente do braço direito, com o avaliado em flexão do cotovelo de 90° no plano sagital. Após o local ser marcado, a medida é realizada com o avaliado mantendo o braço relaxado e o cotovelo estendido, com a palma da mão voltada para a coxa. O Anexo 17 apresenta os valores de percentil para a interpretação dos resultados obtidos na medida do perímetro braquial, conforme propostos por Frisancho²⁶.

Área Muscular do Braço e Área Gorda do Braço

Outra forma de utilização do perímetro braquial é associada à medida da dobra cutânea triceptal, nas fórmulas para o cálculo da Área Muscular do Braço (AMB) e da Área Gorda do Braço (AGB), que são bons indicativos da reserva de tecido muscular e da gordura corporal. Segundo proposto por Frisancho²⁶, AMB abaixo do percentil 5 é um bom indicador de risco de distúrbios associados à desnutrição, bem como AGB abaixo do percentil 5 pode indicar déficit acentuado de gordura corporal e acima do percentil 95 pode indicar risco de doenças associadas ao excesso de gordura corporal.

Para o cálculo da AMB utilizaremos a fórmula:

$$\text{AMB} = [(\text{PB} - 0,314 \text{ DCTR})^2] / 12,56$$

Para o cálculo da AGB utilizaremos a fórmula:

$$\text{AGB} = [0,79 (\text{PB} / 3,14)^2] - \text{AMB}$$

Em que:

AMB = área muscular do braço (cm²)

AGB = área gorda do braço (cm²)

PB = perímetro braquial (cm)

DCTR = dobra cutânea triceptal (mm)

Após a avaliação de crianças e adolescentes, os resultados obtidos para AMB e AGB podem ser classificados e interpretados por meio da utilização dos

valores de percentil propostos por Frisancho²⁶, apresentados nos Anexos 8 e 9, respectivamente.

Impedância Bioelétrica

Uma das técnicas mais utilizadas para a avaliação da composição corporal, em condições clínicas e de campo, é a Bioimpedanciometria, pois é uma técnica não invasiva, de custo relativamente baixo, que quando utilizada corretamente, sobretudo quanto à escolha das equações preditivas adequadas para os avaliados, produz resultados com alta validade.

O princípio que norteia a avaliação da composição corporal pela impedância bioelétrica é a relação entre o conteúdo de água corporal e as quantidades dos diferentes componentes corporais.

A técnica da bioimpedanciometria baseia-se no pressuposto de que o tecido magro, que contém uma grande quantidade de água (~ 73%) e eletrólitos, é um bom condutor de corrente elétrica. Por sua vez, a gordura, que possui pequena quantidade de água, é um mau condutor. Esse princípio permite inferir que uma grande quantidade de água e de massa corporal magra oferecem menor resistência à passagem de uma corrente elétrica^{27,28}.

Assim como outros métodos de avaliação da composição corporal, a impedância bioelétrica depende de vários pressupostos estáticos e das relações dinâmicas entre as propriedades elétricas do corpo; como composição, hidratação e densidade; e ainda idade, etnia, sexo e condição física dos avaliados²⁹⁻³¹.

Impedância (Z) é a oposição do condutor ao fluxo de corrente elétrica alternada e é dependente da frequência. A Impedância (Z) é determinada pelo vetor de relação entre resistência (R) e Reatância (Xc), medidas na frequência utilizada, de acordo com a equação $Z^2 = R^2 + Xc^2$.

Resistência é a oposição pura do condutor à corrente alternada, e a reatância é o componente dielétrico da impedância. Os valores de resistência e reatância dependem da frequência da corrente elétrica. À baixa frequência a impedância é igual a resistência e a reatância é zero. Com o aumento da frequência ocorrem múltiplos padrões de reatância dentro do condutor e alguns desses retardam a corrente mais do que outros.

A resistência de uma substância é proporcional à variação da voltagem de uma corrente elétrica a ela aplicada. Dessa forma, por um sistema tetrapolar, no qual dois eletrodos são fixados à região dorsal da mão direita e dois à região dorsal do pé direito do avaliado, o aparelho de bioimpedância irá identificar os níveis de resistência e reatância do organismo à passagem de uma corrente elétrica de baixa amperagem (500 µA a 800 µA) e 50 kHz nos aparelhos monofrequenciais^{32,33}.

Essa é uma técnica segura, simples, rápida e não-invasiva, o que representa uma grande vantagem para sua utilização na academia, no clube, na clínica ou em outras situações de campo. Vale lembrar, também, que é a única técnica que apresenta equações validadas para sujeitos obesos³⁴. Entretanto, é uma técnica

ca que pode sofrer influência de muitas variáveis, por isso com o objetivo de minimizar o erro de estimativa, é muito importante aderir aos procedimentos padronizados de medida da impedância bioelétrica^{2,35}.

Quanto ao avaliado, deve estar deitado em decúbito dorsal, em uma superfície não-condutiva, com os ombros levemente abduzidos, de forma que os braços não toquem o tronco. As pernas devem estar separadas, de forma que a distância entre os tornozelos seja de pelo menos 20 cm, sem que as coxas se toquem. Em indivíduos muito obesos, pode ser muito difícil manter uma completa separação das coxas. A cabeça deve estar na altura do corpo, ou no máximo pouco elevada por um fino travesseiro.

O avaliado pode permanecer vestido, excetuando-se calçado e meia no pé direito, para a fixação dos eletrodos. Não deverá utilizar, também, objetos metálicos no corpo, como relógio, joias etc. É conveniente que os locais de colocação dos eletrodos sejam limpos com algodão umedecido em álcool.

Para Lukaski e colaboradores³³, a realização da análise da composição corporal pela impedância bioelétrica sofre influência direta do avaliado que, por essa razão, deve seguir uma série de procedimentos prévios ao teste com o intuito de minimizar o erro de estimativa:

- Não utilizar medicamentos diuréticos nos 7 dias que antecedem o teste.
- Manter-se em jejum nas 4 horas que antecedem o teste (sólido e líquido).
- Não ingerir bebidas alcoólicas nas 48 horas anteriores ao teste.
- Não realizar atividades físicas extenuantes nas 24 horas anteriores ao teste.
- Esvaziar a bexiga pelo menos 30 minutos antes do teste.
- Permanecer pelo menos 5 a 10 minutos deitado na posição de realização do teste, em total repouso, antes da execução deste.

Apesar da relativa simplicidade da técnica, o protocolo a ser seguido previamente ao teste acaba influenciando diretamente os resultados, caso não sejam observados todos os cuidados necessários. Como leva em conta a quantidade de água no organismo, mulheres, em período pré-menstrual, também podem ter seus resultados alterados. Além disso, alterações na quantidade de água corporal, que interferem no resultado da bioimpedanciometria, também são evidenciados em sujeitos desnutridos ou com anorexia nervosa^{27,30}.

Outra questão importante que diz respeito à validade das avaliações realizadas por impedância bioelétrica é a escolha das equações preditivas dos componentes corporais que estão presentes nos equipamentos.

Uma forma de minimizar as limitações decorrentes desta questão é a utilização de equações preditivas que tenham sido produzidas com base em estudos de sujeitos com características semelhantes às dos que se pretende avaliar.

Neste sentido, uma das maiores fontes de erro da impedância bioelétrica é a utilização de equações de predição inapropriadas para o sujeito avaliado. Assim, é preciso verificar se as características do avaliado (etnia, gênero, idade, nível de atividade física e quantidade de gordura corporal) são condizentes com as da população de origem da equação utilizada^{30,36}.

A maioria dos aparelhos de bioimpedanciometria disponíveis no mercado brasileiro tem origem internacional e utiliza equações preditivas construídas a partir de estudos com populações muito diferentes da nossa, nem sempre validadas para os sujeitos que são avaliados por elas em nosso país. Além disso, grande parte destes equipamentos não disponibiliza informações sobre as características da população de origem destas equações.

No Brasil, são escassos os estudos que tenham produzido e validado equações preditivas de composição corporal por bioimpedanciometria, sendo, na maioria, restritos a grupos específicos e com pequena amplitude de faixa etária, utilizando como técnica padrão a pesagem hidrostática sem a medida direta do volume residual pulmonar, o que pode conduzir a erros importantes na medida da densidade corporal³⁷⁻³⁹. Cabe destacar o estudo realizado no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que vem desenvolvendo e validando equações preditivas de massa livre de gordura por bioimpedanciometria, utilizando a absorciometria de raio X de dupla energia (DEXA) como padrão⁴⁰, que tem sido a técnica padrão de preferência na maioria dos estudos⁴¹⁻⁴³.

Mais recentemente, têm sido desenvolvidos equipamentos de bioimpedância com grande variedade de modelos e funções, na forma de balanças tetrapolares e octopolares, monofrequenciais e multifrequenciais, entretanto, a maioria não fornece informações sobre as equações preditivas disponíveis em seus softwares, constituindo uma limitação em sua utilização. Cabe ressaltar, que independente do modelo utilizado, o protocolo pré-teste a ser seguido é o mesmo.

Como é possível perceber, as técnicas duplamente indiretas de avaliação da composição corporal, a despeito das limitações e dificuldades, constituem ferramenta extremamente útil para o diagnóstico e acompanhamento do estado nutricional e condições de saúde associadas a desvios nutricionais. Cabe ao profissional da área da saúde conhecer as referidas limitações e escolher a técnica mais adequada para o sujeito ou grupo que pretende avaliar, seguindo rigorosamente a padronização proposta para a técnica, no intuito de obter resultados que atendam aos critérios de validade, fidedignidade e objetividade.

Referências

1. Costa RF. Composição corporal: teoria e prática da avaliação. Composição corporal: teoria e prática da avaliação. Manole. Barueri. 2001. p. 184-
2. Wang Z, Shen W, Withers R, Heymsfield S, Lohman T, Going S. Multicomponent molecular-level models of body composition analysis. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB (eds). *Human Body Composition*, 2 ed edn. Human Kinetics: Champaign - IL, 2005, pp 163-176.
3. Lohman T, Milliken LA, Medicine ACoS. ACSM's Body Composition Assessment, Human Kinetics: Champaign - IL, 2019.
4. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Human Kinetics. Human Kinetics: Champaign - IL, 1992:1-23.

5. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau R, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988;709-23.
6. Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr.* 1990;63(2):293-303.
7. de Pádua Cintra I, de Moraes Ferrari GL, Soares ACdSV, et al. Body fat percentiles of Brazilian adolescents according to age and sexual maturation: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics.* 2013;13(1):96.
8. de Costa RF. Distribuição de valores de medidas antropométricas e avaliação do estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos de idade, da cidade de Santos-SP: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
9. WHO. *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.* World Health Organization, 2011. Report no.: 9241501499.
10. Cook S, Weitzman M, Auinger P, et al. Prevalence of a Metabolic Syndrome Phenotype in Adolescents: Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adol Med.* 2003;157(8):821-7.
11. Sharma AK, Metzger DL, Daymont C, et al. LMS tables for waist-circumference and waist-height ratio Z-scores in children aged 5-19 y in NHANES III: association with cardio-metabolic risks. *Pediatr Res.* 2015;78(6):723-9.
12. Taylor SA, Hergenroeder AC. Waist circumference predicts increased cardiometabolic risk in normal weight adolescent males. *Int J Pediatr Obesity.* 2011;6(2-2):e307-11.
13. 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(2):308-17.
14. Passos ZMA; de Pádua Cintra I, de Moraes Ferrari GL et al. Percentiles of body circumferences and cutoff points regarding the obesity of adolescents from São Paulo-Brazil. *Ann Pediatr Child Health.* 2014;2:1018.
15. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0· 5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev.* 2010;23(2):247-69.
16. Ashwell M, Lejeune S. Ratio of waist circumference to height may be better indicator of need for weight management. *Br Med J.* 1996;312(7027):377.
17. Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Int Med.* 1995;34(12):1147-52.
18. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Rev.* 2012;13(3):275-86.
19. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr.* 2005;56(5):303-7.
20. Garnett S, Baur L, Cowell C. Waist-to-height ratio: a simple option for determining excess central adiposity in young people. *Int J Obesity.* 2008;32(6):1028-30.
21. Ashwell MOBE. Waist to height ratio and the Ashwell® shape chart could predict the health risks of obesity in adults and children in all ethnic groups. *Nutrition & Food Science* 2005; 35(5): 359-364.
22. Freedman DS, Kahn HS, Mei Z, et al. Relation of body mass index and waist-to-height ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(1):33-40.

23. Kuba VM, Leone C, Damiani D. Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardio-metabolic risk in 6-10-year-old children? *BMC Pediatrics*. 2013;13(1):1-6.
24. Maffei C, Banzato C, Talamini G, et al. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J Pediatrics*. 2008;152(2):207-13. e2.
25. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message-‘keep your waist circumference to less than half your height’. *Int J Obesity*. 2006;30(6):988-92.
26. Frisancho RA. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*, University of Michigan Press: Ann Arbor, 1990.
27. Chumlea WC, Sun S. Bioelectrical impedance analysis. *Hum Body Comp*. 2005;2:79-88.
28. Khalil SF, Mohktar MS, Ibrahim F. The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors*. 2014;14(6):10895-928.
29. Baumgartner RN, Chumlea C, Roche AF. Bioelectric impedance for body composition. *Exerc Sport Sci Rev*. 1990;18(1):193-224.
30. Chumlea W, Baumgartner R. Bioelectric impedance methods for the estimation of body composition. *Can J Sport Sci*. 1990;15(3):172-9.
31. Kushner RF. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J Am Coll Nutr*. 1992;11(2):199-209.
32. Hoffer EC, Meador CK, Simpson DC. Correlation of whole-body impedance with total body water volume. *J Applied Physiol*. 1969;27(4):531-4.
33. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Hall CB, et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *J Applied Physiol*. 1986;60(4):1327-32.
34. Gray DS, Bray GA, Gemayel N, et al. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr*. 1989;50(2):255-60.
35. Deurenberg P, Westerterp KR, Velthuis-Te Wierik EJ. Between-laboratory comparison of densitometry and bio-electrical impedance measurements. *Br J Nutr*. 1994;71(3):309-16.
36. Kotler DP, Burastero S, Wang J, et al. Prediction of body cell mass, fat-free mass, and total body water with bioelectrical impedance analysis: effects of race, sex, and disease. *Am J Clin Nutr*. 1996;64(3):489S-97S.
37. de Carvalho ABR, Neto CSP. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em homens. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 1998;3(2):5-12.
38. de Carvalho ABR, Neto CSP. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em mulheres. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 1998;3(1):14-21.
39. Yonamine RS, Neto C. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra de meninos de 12 a 14 anos. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum*. 2000;2(1):07-16.
40. Costa RF, Masset KB, Sousa EC, et al. Desenvolvimento e validação cruzada de equações preditivas de massa livre de gordura por bioimpedanciometria, para homens brasileiros de 20 a 59 anos de idade. *Motricidade*. 2018;14(SI):26-32.
41. Hofsteenge GH, Chinapaw MJ, Weijs PJ. Fat-free mass prediction equations for bioelectric impedance analysis compared to dual energy X-ray absorptiometry in obese adolescents: a validation study. *BMC Pediatrics*. 2015;15(1):158.
42. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diab Obesity*. 2017;24(5):310.
43. Nigam P, Misra A, Colles SL. Comparison of DEXA-derived body fat measurement to two race-specific bioelectrical impedance equations in healthy Indians. *Diab Metabol Syndr Clin Res Rev*. 2013;7(2):72-7.

6. Avaliação Laboratorial

Junaura Rocha Barretto
Virginia Resende Silva Weffort
Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira
Maria Arlete Meil Schimith Escrivão
Jocemara Gurmini

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 morbididades associadas ao excesso de peso, como dislipidemias e alterações do metabolismo glicídico.

É importante ressaltar que a condição clínica da criança pode interferir na interpretação dos resultados dos exames bioquímicos. A condição nutricional prévia e a presença de resposta inflamatória, além do balanço hídrico são fatores que também interferem na interpretação desses dados.

A avaliação bioquímica auxilia na monitorização do estado nutricional ou na identificação de deficiências nutricionais específicas.

Seguem os exames laboratoriais mais frequentemente solicitados para complementar a avaliação nutricional.

a. Proteínas plasmáticas

A avaliação do estoque de proteínas pode ser realizada por meio da dosagem sérica de algumas proteínas viscerais, como albumina, pré-albumina, proteína ligada ao retinol, entre outras.

É importante ressaltar que proteínas de fase aguda como proteína C reativa, ferritina, fibrinogênio, Complemento C3 e alfa1 antitripsina estão elevadas durante os estados inflamatórios, especialmente em crianças criticamente enfermas. Outras proteínas encontram-se reduzidas na fase aguda, como albumina, pré-albumina, proteína ligada ao retinol, transferrina e globulina ligada à tiroxina.

Para melhor interpretar esses achados, faz-se necessário ter conhecimento acerca da meia-vida de cada uma das proteínas para que seja possível compreender corretamente o significado dos resultados obtidos; atentar-se que as dosagens sequenciais associadas à mensuração de proteínas de fase aguda são mais esclarecedoras do que avaliações isoladas e levar em consideração o estado de hidratação da criança.

As características ideais para que uma proteína descreva com maior precisão a reserva proteica são: deve ter meia vida curta, seu nível sérico deve sofrer impacto imediato após o consumo e nos estados de restrição proteica.

A literatura descreve a pré-albumina e proteína ligada ao retinol como tendo melhor sensibilidade para fins de avaliação nutricional, entretanto os seus níveis séricos sofrem influência dos níveis de zinco e vitamina A.

Outras descrições do acometimento da reserva proteica, são descritas com redução da creatinina plasmática e redução da excreção de hidroxiprolina

Na Tabela 1 constam as principais considerações, valores de referência e meia vida das principais proteínas plasmáticas dosadas durante a avaliação nutricional.

Tabela 1. 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

b. Vitaminas, oligoementos e minerais

As dosagens específicas de micronutrientes podem auxiliar na avaliação do estado nutricional, mas apresentam algumas limitações, como variações de faixa de normalidade em pacientes sem deficiências nutricionais, e as dificuldades de disponibilidade universal nos centros pediátricos de atenção saúde da criança.

Dentre as principais alterações encontradas nas dosagens de micronutrientes são descritas a ferropenia e anemia ferropriva (especialmente em lactentes) e

as deficiências de vitaminas lipossolúveis em doenças específicas (ex: fibrose cística, síndromes colestáticas). A ausência de anemia não exclui as deficiências de ferro, folato e vitamina B12.

A identificação precoce dessas deficiências permite uma terapêutica mais assertiva para recuperação nutricional do paciente.

A resposta inflamatória e as alterações no estado de hidratação podem interferir na interpretação dos resultados obtidos.

As dosagens de cálcio, magnésio, fósforo, iodo, cobre e selênio, muitas vezes estão disponíveis em centros de tratamento, e podem auxiliar a compor o perfil inicial de exames utilizados na avaliação nutricional da criança.

Na Tabela 2 estão descritos os valores de referência de normalidade e as considerações relacionadas aos principais micronutrientes utilizados na avaliação do estado nutricional, e nas Tabelas 3 e 4 os valores de referência para diagnóstico de ferropenia e anemia ferropriva.

Tabela 2. 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

continua...

... continuação

Exame	Valores normais	Considerações
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 sulfassalazina 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
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

Tabela 3. 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)	<15	Depleção dos estoques de ferro
Receptor de transferrina (nmol/L)	> 28	Depleção de ferro funcional

Tabela 4. 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

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 e pais com LDL-C $\geq 240\text{mg/dL}$ ou outra dislipidemia conhecida.

Nessa avaliação 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, a coleta deve ser realizada respeitando-se jejum de 12 horas.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia e a Sociedade Brasileira de Pediatria recomendam, utilizam os valores de referência da I Diretriz de Prevenção da Ate-

rosclerose na Infância e na Adolescência (2005) para o perfil lipídico de crianças (acima de 2 anos) e adolescentes (Tabela 5).

Tabela 5. Valores séricos do perfil lipídico para crianças acima de 2 anos e adolescentes.

Lipoproteínas (mg/dL)	Desejáveis	Limítrofes	Elevados
CT	< 150	150-169	>170
LDL-C	< 100	100-129	>130
HDL-C	> 45		
TG	< 100	100-129	>130

CT: colesterol total

LDL-C: fração LDL do colesterol

HDL-C: fração HDL do colesterol

TG: triglicérides

Fonte: Giuliano ICB et al, 2005

d. Metabolismo glicídico

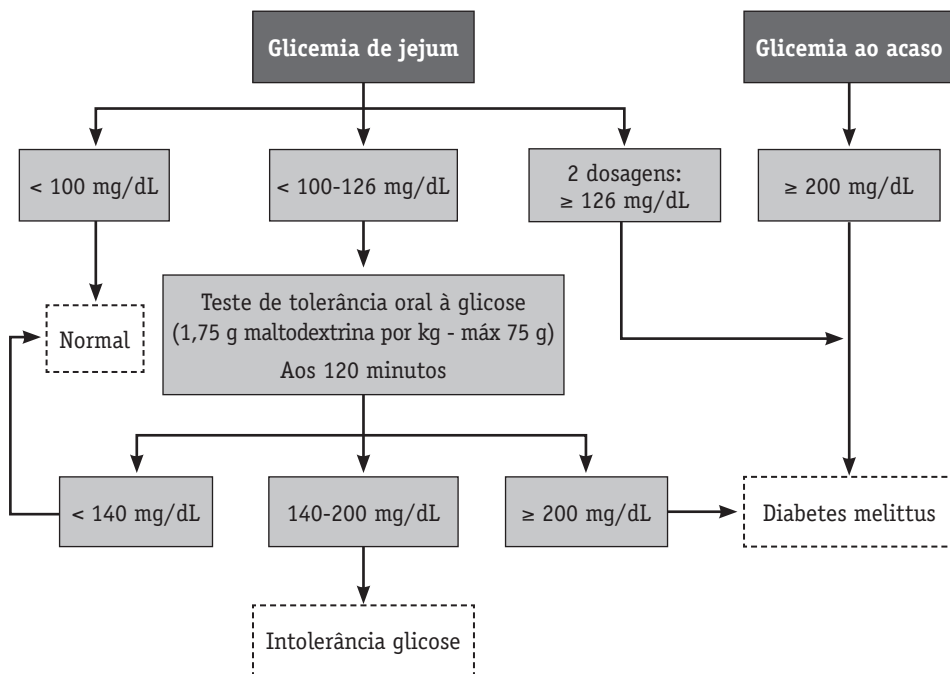
A avaliação do metabolismo glicídico tem sido bastante utilizada para identificação da intolerância a glicose e do diabetes, especialmente em crianças e adolescentes com excesso de peso, com sintomas sugestivos de diabetes (poliúria, polidipsia, emagrecimento, etc) e forte histórico familiar de diabetes tipo MODY (*Maturity Onset Diabetes of the Young*).

Em crianças com excesso de peso, a resistência insulínica é o mecanismo central pelas alterações glicêmicas e complicações da obesidade.

O referencial adotado no Manual de Obesidade da SBP utiliza o referencial da Academia Americana de Diabetes (ADA), cujos critérios para diagnóstico de diabetes são:

- glicemia de jejum maior ou igual a 126 mg/dL, colhida em duas situações diferentes,
- ou glicemia acima de 200 mg/dL em qualquer horário associada a sintomas típicos (poliúria, polidipsia, emagrecimento)
- ou ainda glicemia acima de 200 mg/dL após 2 horas de sobrecarga oral de glicose (teste de tolerância oral à glicose).

A ADA ainda define como glicemia de jejum alterada quando os valores estão entre 100 e 125 mg/dL e intolerância à glicose quando a glicemia duas horas após sobrecarga oral de glicose fica entre 140 e 199 mg/dL.

Quadro 1. Avaliação do metabolismo glicídico

Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de Obesidade, 2019.

Em adolescentes deve-se considerar o estadiamento puberal na interpretação dos resultados (Anexo 5 e 6).

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 paciente e outros fatores que podem influenciar a sua interpretação.

Referências

AAP. Expert Panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: Summary Report. Pediatrics. 2011;128 (Suppl 5):S213-S256.

American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition 2018-2019. Kleinman RE, Greer FR. Pediatric Nutrition Handbook. 8a. ed. USA: AAP Press, 1746 p.2019.

American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2014. Diab Care 2014;37 (Suppl1): S14–S80.

Departamento de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação. 3ª edição revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia, 2019. Disponível em [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade - 3a Ed web compressed.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade_-_3a_Ed_web_compressed.pdf) Acessado em fevereiro 2021.

Departamento de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação Nutrológica da Criança Hospitalizada. Guia prático atualização Departamento científico de Nutrologia. 2 de janeiro de 2017, disponível em https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/publicacoes/Nutrologia-AvalNutrol-Criana-Hospitalizada.pdf, Acessado em setembro de 2020

Giuliano ICB, Caramelli B, Pellanda L, et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(Suppl 6):4-36.

Weffort VRS, Lamounier JA. Nutrição em pediatria: da neonatologia à adolescência. Barueri, SP. Manole, 2017. 1032p

7. Anexos

Anexo 1. Gráfico de evolução do peso diário para crianças hospitalizadas

[illegible]

Anexo 2. Distribuição em percentis da circunferência abdominal segundo sexo e idade

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

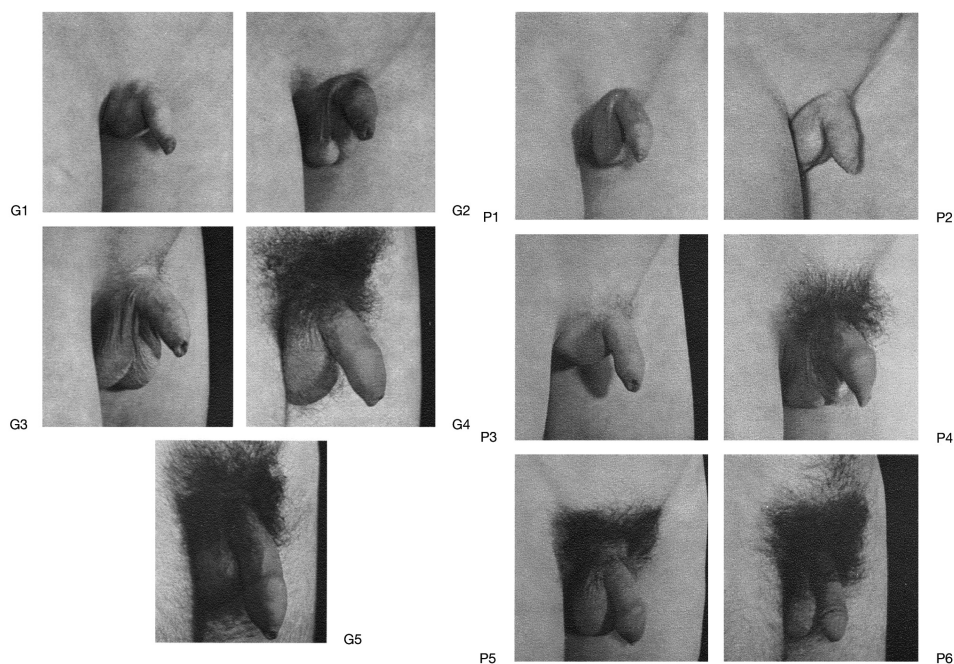
Fonte: Freedman et al (1999)

Anexo 3. Sugestões de ponto de corte para identificar massa adiposa e circunferência abdominal

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

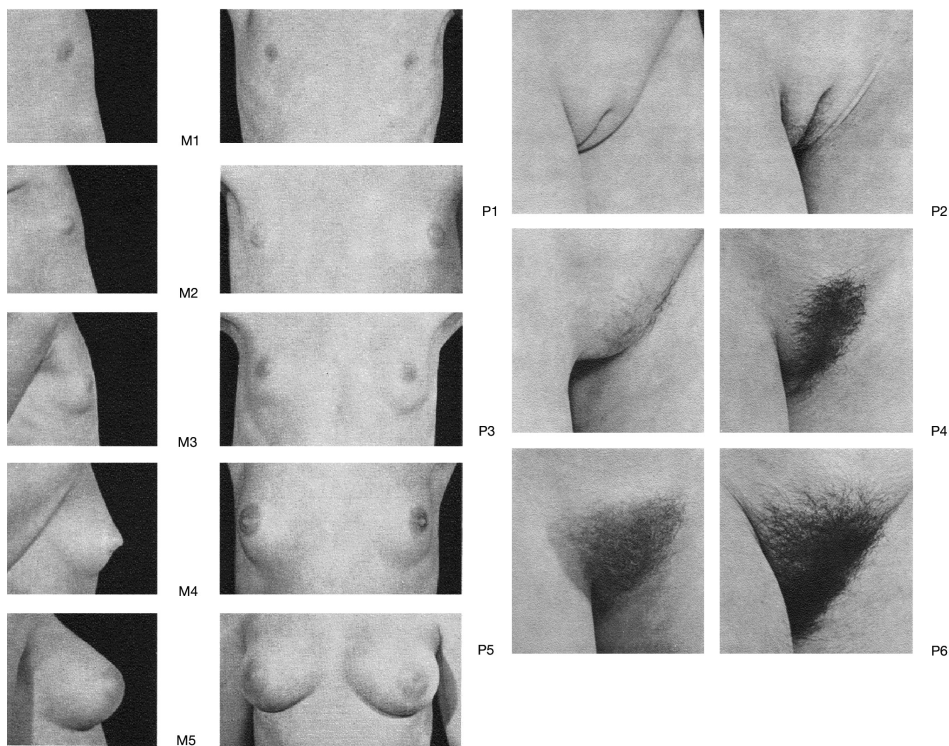
Fonte: Taylor et al (2000)

Anexo 4. Estadiamento puberal (sexo masculino) volume testicular (G) e pelos pubianos (P)



Fonte: Marshall & Tanner, 1969.

Anexo 5. Estadiamento puberal (sexo feminino) mamas (M) e pelos pubianos (P)

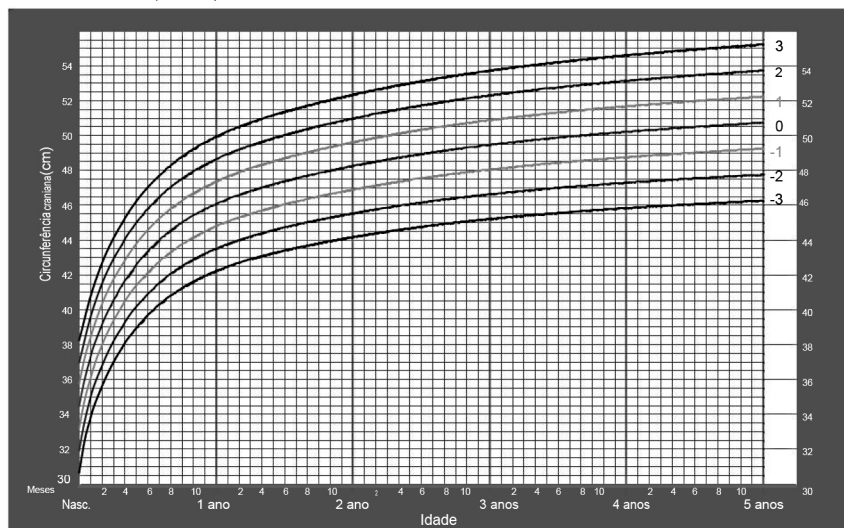


Fonte: Marshall & Tanner, 1969.

Anexo 6. 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

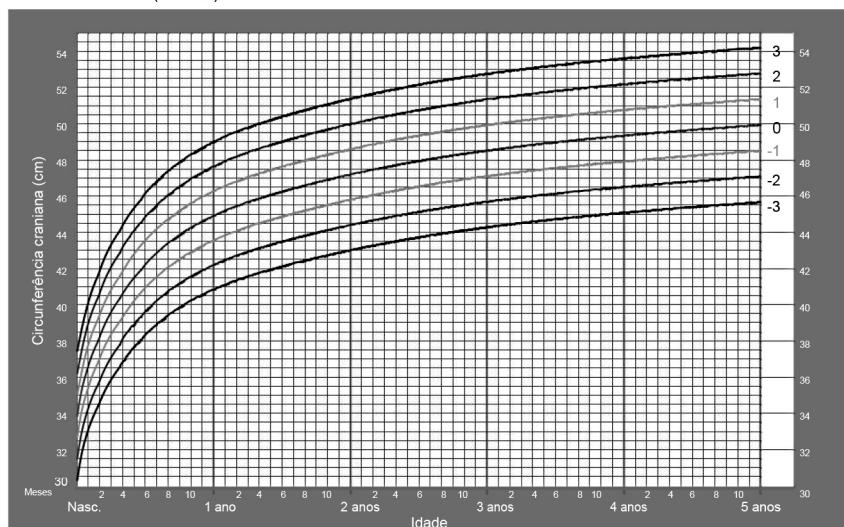
Nascimento a 5 anos (escore z)



Fonte: WHO, 2006.

Circunferência craniana por idade - meninas

Nascimento a 5 anos (escore z)

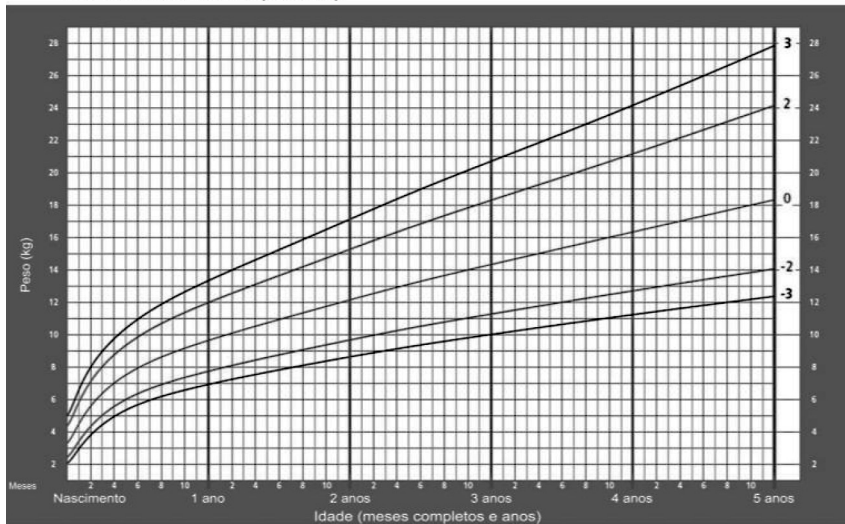


Fonte: WHO, 2006.

Anexo 7. 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

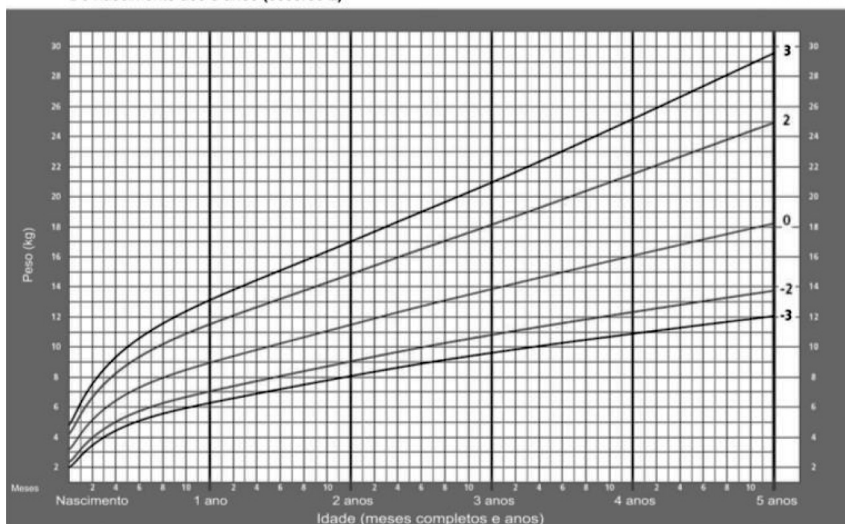
Do nascimento aos 5 anos (escores-z)



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

Peso por Idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)



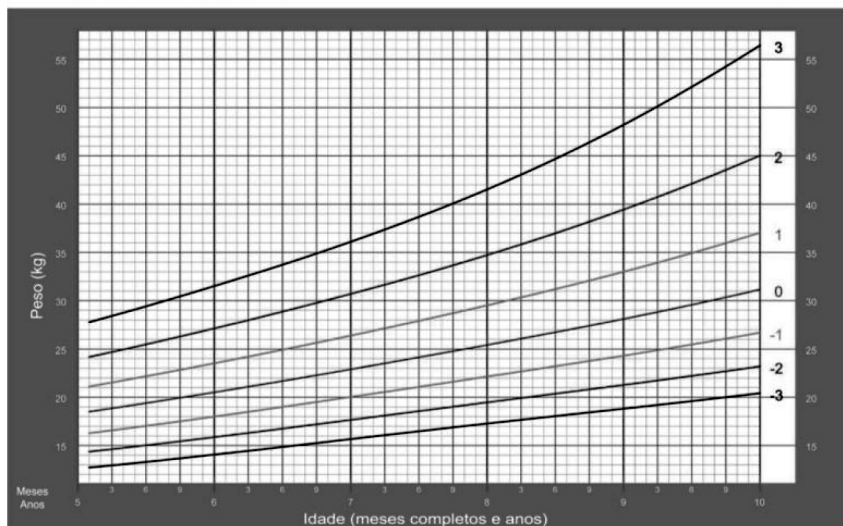
Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 8. 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)

Ministério da Saúde
GOV. DO BRASIL
GOVERNO FEDERAL

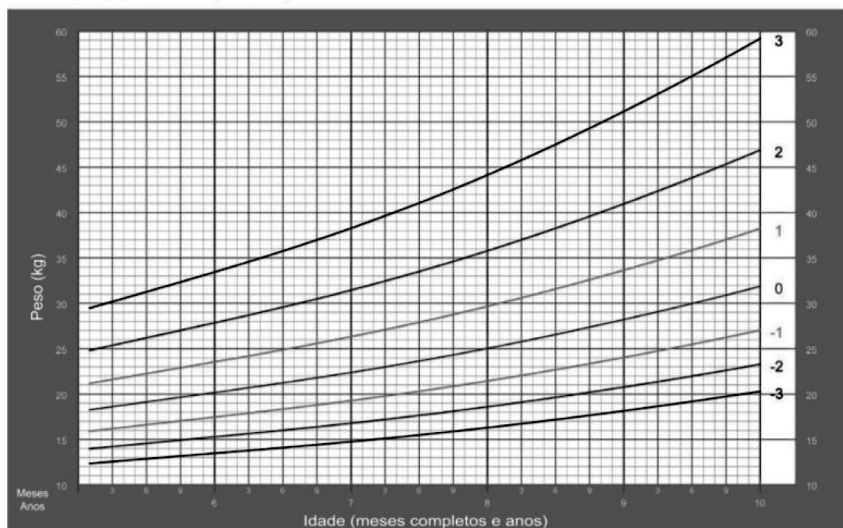


Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Peso por idade MENINAS

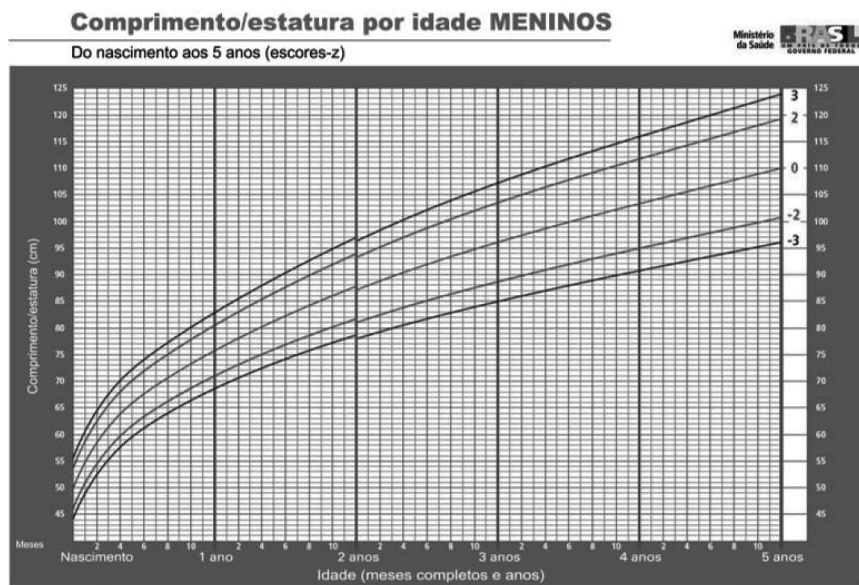
Dos 5 aos 10 anos (escores-z)

Ministério da Saúde
GOV. DO BRASIL
GOVERNO FEDERAL

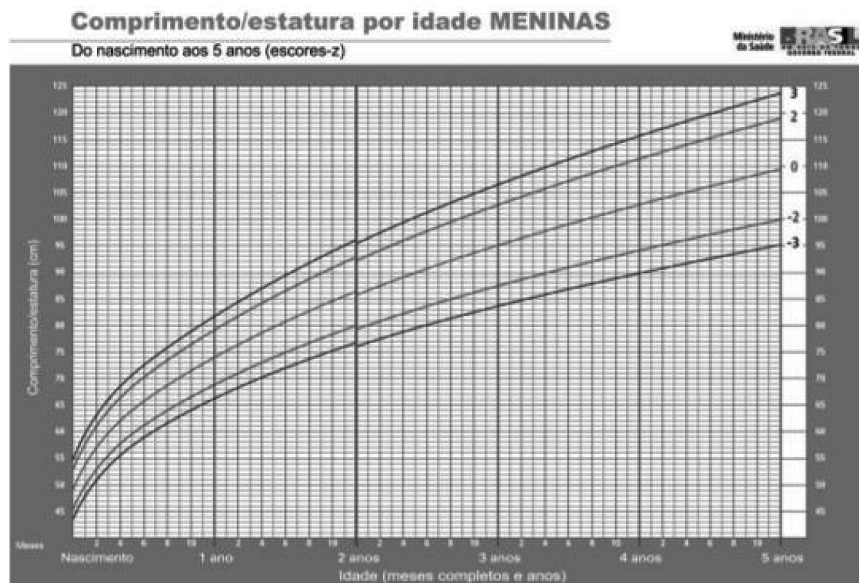


Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Anexo 9. Gráfico com distribuição em escore z do comprimento/estatura segundo idade para o sexo masculino e feminino (nascimento até 5 anos)



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



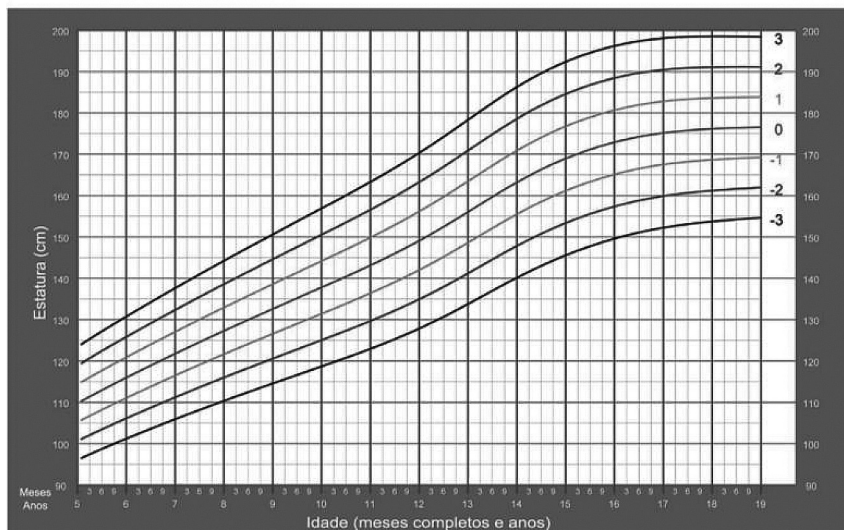
Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 10. 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)

Ministério da Saúde
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

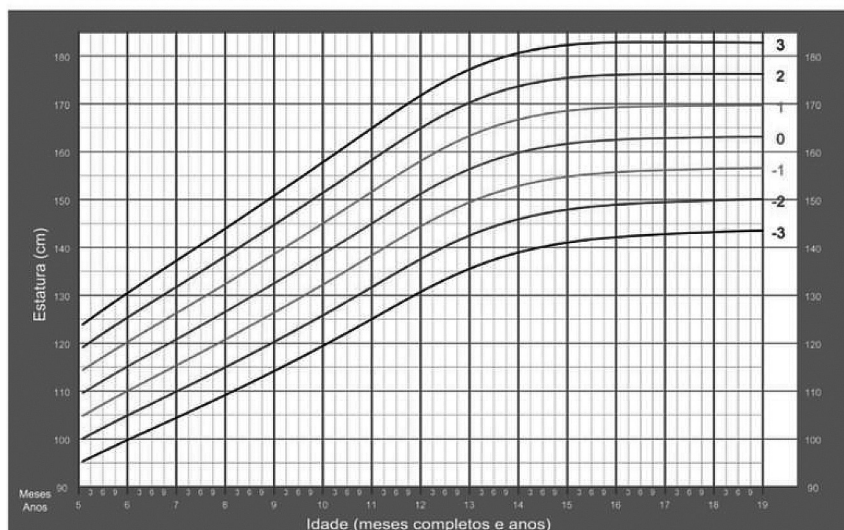


Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Estatura por idade MENINAS

Dos 5 aos 19 anos (escores-z)

Ministério da Saúde
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

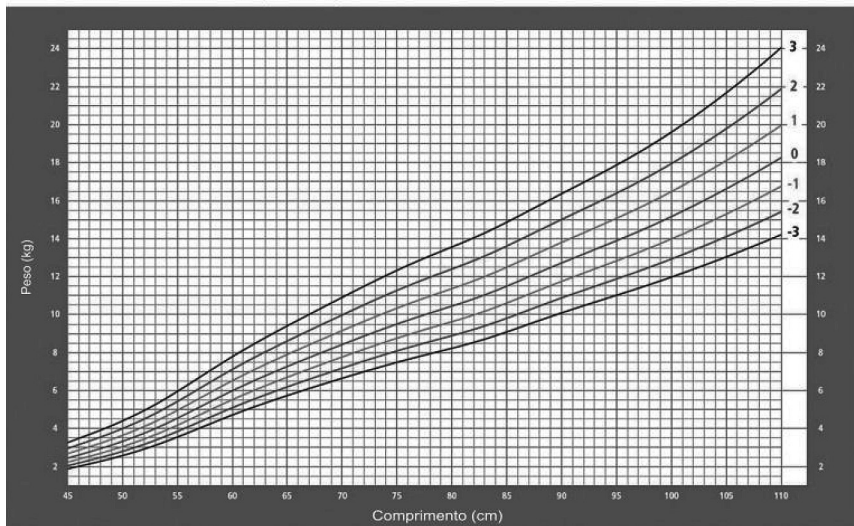


Fonte: WHO Growth reference data for 5-19 years, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>)

Anexo 11. Gráfico com distribuição em escore z do peso por comprimento para o sexo masculino e feminino (nascimento aos 2 anos)

Peso por comprimento MENINOS

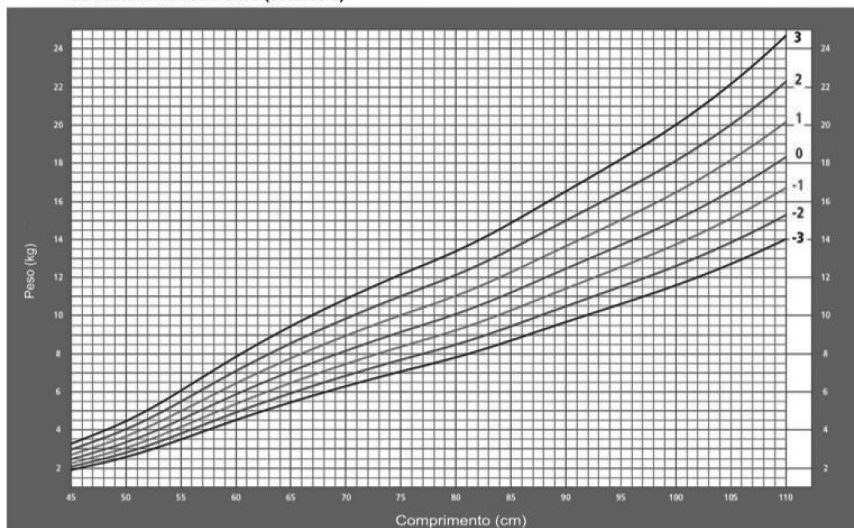
Do nascimento aos 2 anos (escores-z)



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

Peso por comprimento MENINAS

Do nascimento aos 2 anos (escores-z)

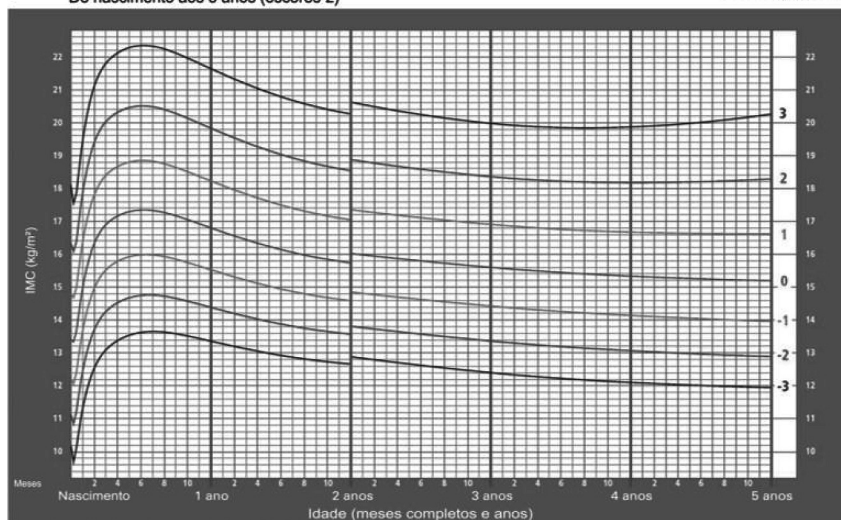


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 12. 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

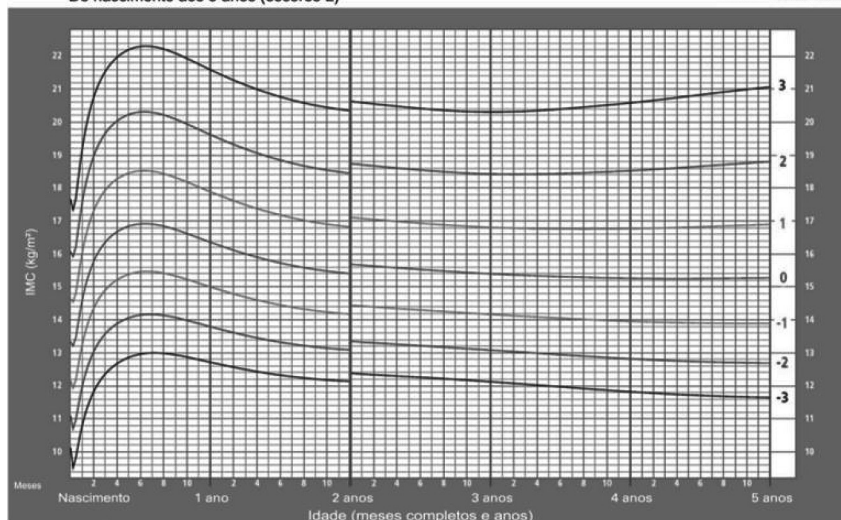
Do nascimento aos 5 anos (escores-z)



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

IMC por Idade MENINAS

Do nascimento aos 5 anos (escores-z)

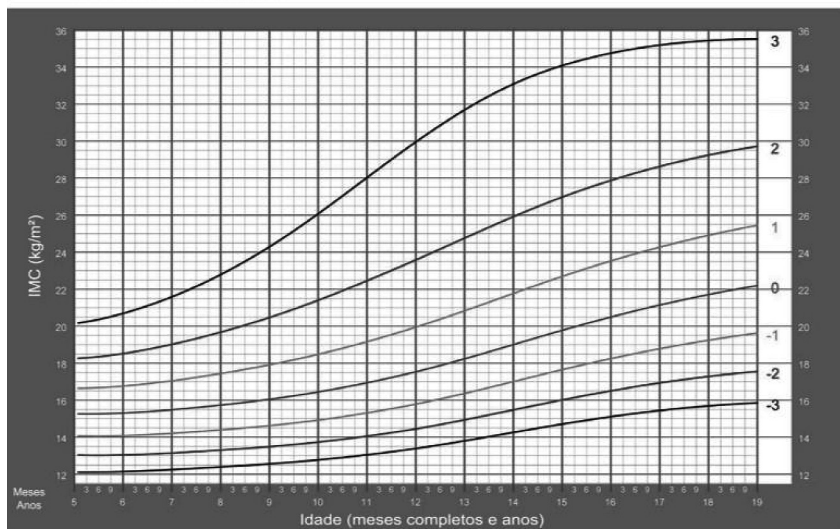


Fonte: WHO Child Growth Standards, 2006 (<http://www.who.int/childgrowth/en/>)

Anexo 13. 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

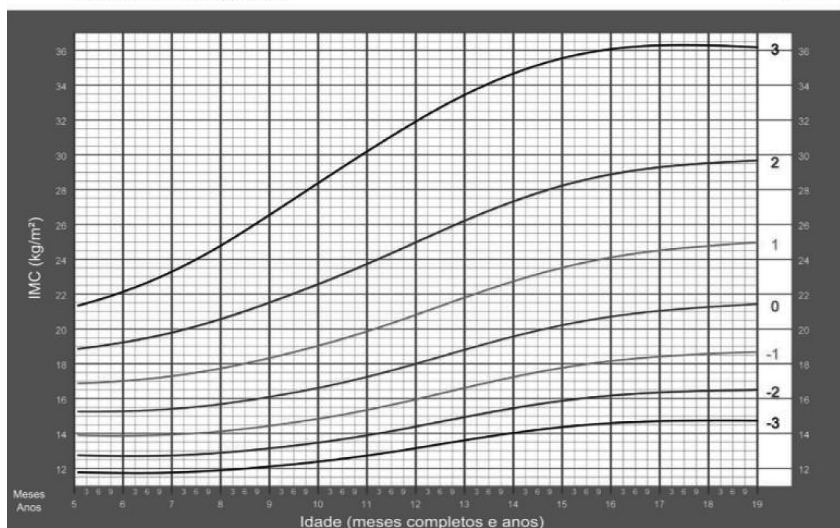
Dos 5 aos 19 anos (escores-z)



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 14. 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	Estatura	PC	IMC		Peso	Estatura	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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos				Idade meses	Meninas			
	Peso	Esta- tura	PC	IMC		Peso	Esta- tura	PC	IMC
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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos				Idade meses	Meninas			
	Peso	Esta- tura	PC	IMC		Peso	Esta- tura	PC	IMC
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 15. 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		
	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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos			Idade meses	Meninas		
	IMC	Estatura	Peso		IMC	Estatura	Peso
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
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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos		Idade meses	Meninas	
	IMC	Estatura		IMC	Estatura
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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos		Idade meses	Meninas	
	IMC	Estatura		IMC	Estatura
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
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

continua...

... continuação

Idade meses	Meninos		Idade meses	Meninas	
	IMC	Estatura		IMC	Estatura
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 16. Distribuição dos percentis 5 e 95, e pontos de corte do perímetro abdominal, de acordo com o sexo e a idade, de adolescentes.

Sexo	Idade	P5	P90	Ponto de Corte
Feminino	10	54,26	76,25	69,20
	11	54,55	77,92	72,40
	12	56,51	80,93	73,30
	13	58,47	82,80	74,95
	14	59,58	82,79	76,90
	15	59,80	81,95	78,95
Masculino	10	57,00	81,81	71,15
	11	55,37	81,57	73,40
	12	55,81	83,45	76,90
	13	58,46	85,32	78,85
	14	61,92	86,14	79,95
	15	63,40	88,02	84,75

Adaptado de Passos et al. (2014).

Anexo 17. Distribuição de percentis do perímetro braquial (cm), de acordo com o sexo e a idade.

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

Adaptado de Frisancho (1990)

Anexo 18. Distribuição de percentis da AMB (cm²), de acordo com o sexo e a idade.

Idade (anos)	Masculino			Feminino		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
1,0-1,9	9,7	13,0	17,2	8,9	12,3	16,2
2,0-2,9	10,1	13,9	18,4	10,1	13,2	17,3
3,0-3,9	11,2	15,0	19,5	10,8	14,3	18,8
4,0-4,9	12,0	16,2	20,9	11,2	15,3	19,8
5,0-5,9	13,2	17,6	23,2	12,4	16,4	22,1
6,0-6,9	14,4	18,7	25,7	13,5	17,4	24,2
7,0-7,9	15,1	20,6	28,6	14,4	18,9	25,3
8,0-8,9	16,3	21,6	29,0	15,2	20,8	28,0
9,0-9,9	18,2	23,5	32,9	17,0	21,9	31,1
10,0-10,9	19,6	25,7	37,1	17,6	23,8	33,1
11,0-11,9	21,0	27,7	40,3	19,5	26,4	39,2
12,0-12,9	22,6	30,4	44,9	20,4	29,0	40,5
13,0-13,9	24,5	35,7	52,5	22,8	30,8	43,7
14,0-14,9	28,3	41,9	57,5	24,0	32,8	47,5
15,0-15,9	31,9	46,3	63,0	24,4	33,0	45,9
16,0-16,9	37,0	51,9	70,5	25,2	33,6	48,3
17,0-17,9	39,6	53,4	73,1	25,9	34,3	50,8
18,0-24,9	34,2	49,4	72,0	19,5	28,3	44,2

Adaptado de Frisancho (1990)

Anexo 19. Distribuição de percentis da AGB (cm²), de acordo com o sexo e a idade.

Idade (anos)	Masculino			Feminino		
	P5	P50	P95	P5	P50	P95
1,0-1,9	4,5	7,4	11,7	4,1	7,1	11,7
2,0-2,9	4,2	7,3	11,6	4,4	7,5	12,0
3,0-3,9	4,5	7,2	11,8	4,3	7,6	12,2
4,0-4,9	4,1	6,9	11,4	4,3	7,7	12,8
5,0-5,9	4,0	6,7	12,7	4,4	7,8	14,5
6,0-6,9	3,7	6,7	15,2	4,5	8,1	16,5
7,0-7,9	3,8	7,1	15,5	4,8	8,8	19,0
8,0-8,9	4,1	7,6	18,6	5,2	9,8	23,7
9,0-9,9	4,2	8,3	21,7	5,4	11,5	27,5
10,0-10,9	4,7	9,8	27,0	6,1	11,9	29,9
11,0-11,9	4,9	10,4	32,5	6,6	13,1	36,8
12,0-12,9	4,7	11,3	35,0	6,7	14,8	34,0
13,0-13,9	4,7	10,1	32,1	6,7	16,5	40,8
14,0-14,9	4,6	10,1	31,8	8,3	17,7	41,2
15,0-15,9	5,6	9,6	31,3	8,6	18,2	44,3
16,0-16,9	5,6	10,5	33,5	11,3	20,5	46,0
17,0-17,9	5,4	9,9	28,9	9,5	21,0	51,6
18,0-24,9	5,5	13,9	37,2	10,0	21,9	51,6

Adaptado de Frisancho (1990)



MANUAL DE ORIENTAÇÃO AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

DEPARTAMENTO DE NUTROLOGIA

2ª EDIÇÃO - ATUALIZADA

ISBN 978-65-992921-2-5