

Curso de Especialização em Saúde da Família

## MÓDULO 13 • UNIDADE 3

# ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E A SAÚDE DA FAMÍLIA

DESEQUILÍBRIO NUTRICIONAL E CARÊNCIA DE  
VITAMINAS E MICRONUTRIENTES



**UNA-SUS**  
Universidade Aberta do SUS



**Curso de Especialização em Saúde da Família**

**MÓDULO 13 • UNIDADE 3**

## **ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E A SAÚDE DA FAMÍLIA**

**DESEQUILÍBRIO NUTRICIONAL E CARÊNCIA DE  
VITAMINAS E MICRONUTRIENTES**

**São Luís  
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**

**Reitor** – Natalino Salgado Filho

**Vice-Reitor** – Antonio José Silva Oliveira

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação** – Fernando de Carvalho Silva

**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - UFMA**

**Diretora** – Nair Portela Silva Coutinho

**COMITÊ GESTOR – UNA-SUS/UFMA**

COORDENAÇÃO GERAL

**Ana Emília Figueiredo de Oliveira**

COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

**Deborah de Castro e Lima Baesse**

COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS E HIPERMÍDIAS

**Rômulo Martins França**

## Copyright © UFMA/UNA-SUS, 2014

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DESTA OBRA, DESDE QUE CITADA A FONTE E QUE NÃO SEJA PARA VENDA OU PARA QUALQUER FIM COMERCIAL. A RESPONSABILIDADE PELOS DIREITOS AUTORAIS DOS TEXTOS E IMAGENS DESTA OBRA É DA UNA-SUS/UFMA

Esta obra recebeu apoio financeiro do Ministério da Saúde  
**Universidade Federal do Maranhão - UFMA**  
**Universidade Aberta do SUS - UNA-SUS**  
Rua Viana Vaz, nº 41, Centro, São Luís – MA. CEP: 65052-660  
**Site:** www.unasus.ufma.br

### **NORMALIZAÇÃO**

Christianne Rose de Sousa Oliveira  
(13ª Região nº Registro – 416)

### **REVISÃO ORTOGRÁFICA**

Fábio Allex Matos Santos  
João Carlos Raposo Moreira

### **REVISÃO TÉCNICA**

Claudio Vanucci Silva de Freitas  
Judith Rafaelle Oliveira Pinho

### **REVISÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

Deborah de Castro e Lima Baesse  
Paola Trindade Garcia

### **DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL**

João Gabriel Bezerra de Paiva

### **ILUSTRAÇÕES**

Camila Santos de Castro e Lima

**Universidade Federal do Maranhão. UNA-SUS/UFMA**

**Alimentação, nutrição e a saúde da família: desequilíbrio nutricional e carência de vitaminas e micronutrientes/ Fabrício Silva Pessoa (Org.). - São Luís, 2014.**

**45f.: il.**

**1. Nutrição. 2. Desnutrição. 3. Vitaminas. 4. UNA-SUS/UFMA. I. Freitas, Cláudio Vanucci Silva de. II. Pinho, Judith Rafaelle Oliveira. III. Título.**

**CDU 612.3**

## APRESENTAÇÃO

O objetivo desta unidade é analisar os mecanismos que levam às alterações que resultam em desequilíbrio do estado nutricional.

As manifestações de um desequilíbrio nutricional podem resultar em magreza excessiva ou obesidade, o que dependerá de diversos fatores que compreendem não só a ingestão de nutrientes, mas também o ambiente em que o indivíduo vive.

É importante ressaltar que tanto no estado de extrema magreza ou de obesidade o indivíduo pode apresentar carências nutricionais, principalmente quando a alimentação é pobre em vitaminas ou minerais.

# SUMÁRIO

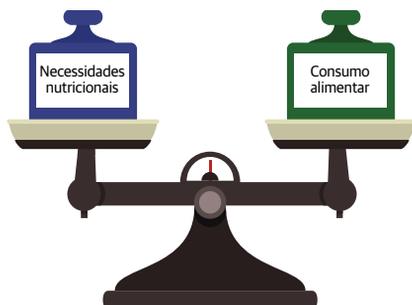
<b>UNIDADE 3</b> .....	7
<b>1 DESEQUILÍBRIO DO ESTADO NUTRICIONAL</b> .....	7
1.1 <b>Desnutrição</b> .....	8
1.2 <b>Obesidade</b> .....	12
<b>2 CARÊNCIA DE VITAMINAS E SAIS MINERAIS</b> .....	18
2.1 <b>Complexo B</b> .....	18
2.2 <b>Vitaminas A, C e D</b> .....	30
2.3 <b>Zinco, iodo e ferro</b> .....	34
REFERÊNCIAS.....	42

# UNIDADE 3

## 1 DESEQUILÍBRIO DO ESTADO NUTRICIONAL

A dinâmica do estado nutricional dos indivíduos é muito marcante e decorre essencialmente do equilíbrio entre três fatores: composição da alimentação (tipo e quantidade dos alimentos ingeridos), necessidades do organismo em calorias e nutrientes e eficiência do aproveitamento biológico dos alimentos. Esses três fatores combinados e em condições ideais propiciam ao indivíduo um estado nutricional ótimo, compatível com o pleno exercício de todas as suas funções vitais (MONTEIRO, 2004).

O equilíbrio entre o consumo alimentar e as necessidades nutricionais é fundamental para garantir um bom estado nutricional.



Existem vários fatores que podem intervir na dinâmica entre o consumo alimentar e as necessidades nutricionais são eles:

Genética: é o verdadeiro “documento de identidade” do ser humano.

Metabolismo: abrange o funcionamento de todos os órgãos e seus componentes, desde uma única célula até o corpo humano por inteiro.

Meio ambiente: inclui aspectos como a cultura, educação, relações interpessoais etc.

Estilo de vida: hábitos alimentares, atividade física, tabagismo, alcoolismo, entre outros (RACINE; RADAELLI, 2014).

**Saiba mais:**

<http://goo.gl/facpFb>.

## 1.1 Desnutrição

No Brasil, embora a prevalência da desnutrição na infância tenha caído nas últimas décadas, o percentual de óbitos por desnutrição grave em nível hospitalar se mantém em torno de 20%, muito acima dos valores recomendados pela OMS (inferiores a 5%) (BRASIL, 2005).

O envolvimento dos profissionais de saúde é de fundamental importância para o sucesso no cuidado ao paciente desnutrido, desde a base da promoção até a reabilitação, realizando a abordagem adequada da recuperação nutricional, assim como a abordagem social da problemática de cada indivíduo e comunidade. Compreende-se que os profissionais da Estratégia Saúde da Família são essenciais para exercer essas ações.

Um dos pontos mais importantes na problemática da desnutrição é a falta do diagnóstico adequado, pois, além de ser prejudicial para a definição do correto tratamento, influencia os dados estatísticos e, portanto, repercute no encaminhamento das políticas e programas para atendimento da criança desnutrida.

A desnutrição infantil tem grandes repercussões clínicas que englobam extremos entre formas clássicas, que vão desde o marasmo até o kwashiorkor, porém atualmente a forma crônica é a mais comum, expressa principalmente pelo déficit de altura por idade. Para cada caso grave, há muitos outros que são menos graves, às vezes sem sinais clínicos típicos de desnutrição. A desnutrição moderada e leve muitas vezes se expressa apenas em termos de falha de crescimento (MONTE, 2000).

### SAIBA MAIS:

<http://goo.gl/xFmuyH>.

### Aspectos conceituais

- Nutriente: é toda substância indispensável ao organismo (os alimentos são os veículos dos nutrientes). Os nutrientes são classificados em **micronutrientes** (vitaminas e minerais) e **macronutrientes** (proteínas, carboidratos e gorduras) (ALVARENGA, 2014).
- Desnutrição: é consequência, para o organismo, da deficiência de nutrientes.

- Desnutrição energético-proteica (DEP): desnutrição global (plurica-rencial) por carência concomitante de proteínas e calorias (nutrientes energéticos) (MURAHOVSKI, 2013).
- A desnutrição energético-proteica (DEP) é definida pela OMS/FAO (1973) como "uma gama de condições patológicas com deficiência simultânea de proteínas e calorias, em variadas proporções, que acomete preferencialmente crianças de pouca idade e comumente associada com infecções".
- Insegurança alimentar: de acordo com a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), consiste na preocupação da família de que o alimento venha a acabar antes que haja dinheiro para comprar mais alimento, passando, em seguida, pela insegurança alimentar relativa ao comprometimento da qualidade da dieta, porém ainda sem restrição quantitativa, até chegar ao ponto mais grave, que é a insegurança quantitativa, situação em que a família passa por períodos concretos de restrição na disponibilidade de alimentos para seus membros (BRASIL, 2012).

### **SAIBA MAIS:**

Leia o artigo "A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição". Acesse:

<http://goo.gl/U7ID5u>.

### **Classificação**

Quanto à origem da desnutrição, podemos classificá-la em:

- Desnutrição primária: é decorrente apenas da ingestão insuficiente ou inadequada de alimentos. Depende de fatores extrínsecos ao indivíduo, do ambiente em que vive. A correção da dieta é o fator que leva à remissão do agravo.
- Desnutrição secundária: é decorrente de fatores intrínsecos ao indivíduo. Fatores que interferem na utilização normal dos nutrientes, mesmo na vigência de dieta adequada. Doenças crônicas neuroló-

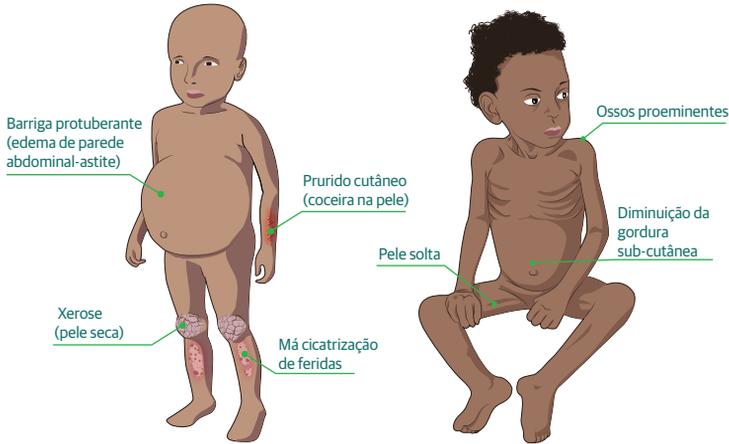
gicas, renais, cardiológicas, malformações congênitas, entre outras, podem ser fatores causais (SANTA CATARINA, 2013).

### **Formas clínicas clássicas da desnutrição energético-proteica (DEP)**

A DEP apresenta uma diversidade de manifestações clínicas que podem oscilar de muito graves a leves. Acompanhe abaixo as principais formas clínicas da DEP:

- Marasmo: incide mais em crianças que estão no primeiro ano de vida, caracterizando-se por fácies simiesca, ausência de edema, falta de panículo adiposo, redução da massa muscular (hipotrofia e hipotonia), ausência de hepatomegalia, ausência de esteatose hepática, pele queratótica, hiperocrômica com descamação furfurácea, olhar vivo, choro contínuo, caracterizando um alto grau de irritabilidade, proteínas plasmáticas normais, níveis de glicemia podendo chegar a 20 mg/dl.
- Kwashiokor: ocorre, geralmente, em crianças na faixa etária de 18 a 36 meses, caracterizando-se por apatia, edema generalizado, hepatomegalia, esteatose hepática e lesões acentuadas de pele, que são do tipo queratótico, às vezes pelagroso e xerósico, podendo aparecer lesões purpúricas, distermia, fotofobia e até mesmo autismo. Do ponto de vista bioquímico: hipocolesterolemia, hipoalbuminemia, diminuição de lipídios totais e das betalipoproteína e eletrólitos séricos. Independentemente do peso, a criança é classificada com desnutrição grave.
- Kwashiokor-marasmático: forma de desnutrição que engloba aspectos clínicos e bioquímicos das duas formas anteriores. Independentemente do peso, a criança é classificada com desnutrição grave (SANTA CATARINA, 2013).

Figura 1 - Kwashiorkor e marasmo.



Fonte: Adaptado de: KWASHIORKOR and marasmus. 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/erdnDu>>.

Acompanhe o quadro a seguir que descreve de forma sucinta as principais características de cada forma clínica da DEP:

Quadro 1 - Sinais clínicos dos casos graves de desnutrição.

Marasmo	Kwashiorkor	Kwashiorkor-marasmático
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magreza extrema e atrofia muscular.</li> <li>• Perda intensa de tecido subcutâneo.</li> <li>• Abdômen proeminente devido à magreza.</li> <li>• Aspecto simiesco.</li> <li>• Pele frouxa, sobretudo nas nádegas.</li> <li>• Irritabilidade.</li> <li>• Apetite preservado na maioria dos casos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema geralmente generalizado.</li> <li>• Perda moderada de tecido subcutâneo.</li> <li>• Hepatomegalia.</li> <li>• Cabelo fraco, seco e descolorido.</li> <li>• Alterações cutâneas são frequentes.</li> <li>• Apatia.</li> <li>• Anorexia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Característica de marasmo com edema ou sinais de Kwashiorkor em crianças com perda intensa de tecido subcutâneo.</li> <li>• Depois de curto período de tratamento, com o desaparecimento do edema, apresentam características típicas de marasmo.</li> </ul>

Fonte: SANTA CATARINA (Estado). Sistema Único de Saúde. Secretaria de Estado da Saúde. Nota técnica conjunta DIVE/GEABS nº 05/2013. Orienta sobre a notificação/investigação de casos de desnutrição energético-proteica (DEP). Florianópolis, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/M2SO1O>>.

## Busca ativa da DEP na comunidade

A “busca ativa” é a ação de ir ao encontro da pessoa em dificuldade antes de ela chegar ao serviço. A busca ativa para casos de desnutrição pode ser feita por meio de:

- Mutirões de antropometria promovidos por profissionais de saúde ou líderes comunitários, na comunidade ou em entidades que atendam crianças menores de 6 anos de idade;
- Ação de mães/responsáveis da própria comunidade, que aprendem a reconhecer a criança desnutrida e a encaminham aos profissionais que atuam na comunidade. É comum que as famílias cujos filhos estão sendo acompanhados indiquem outras famílias com filhos em risco nutricional ou desnutridos para serem atendidos.

## 1.2 Obesidade

No Brasil, segundo dados da última pesquisa de orçamentos familiares, cerca de 15% dos adultos apresentam obesidade e aproximadamente metade da população maior de 20 anos apresenta excesso de peso. Cerca de 16,7% das crianças e adolescentes brasileiros encontram-se acima do peso, demonstrando assim a magnitude da obesidade e da velocidade da sua evolução em vários países. Este agravo tem sido definido como uma pandemia, atingindo tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento, entre eles o Brasil (BRASIL, 2014).

A Atenção Básica, como porta de entrada para o sistema de saúde, deve realizar atendimentos de puericultura, pré-natal, acompanhamento de hipertensos e diabéticos, por exemplo, realizando mensuração do peso e da altura e para a classificação do estado nutricional dos indivíduos, além de conhecimento sobre os hábitos alimentares, permitindo identificar aqueles com excesso de peso e hábitos alimentares não saudáveis e orientando a oferta de cuidado para estes casos.

As ações antropométricas realizadas na Atenção Básica devem ocorrer também para a demanda espontânea, sendo esse um importante momento de captação de usuários com excesso de peso que não frequentam a UBS nas ações programadas. Na prática, é preciso estar atento aos aspectos relacio-

nados à alimentação e à nutrição, considerando-os determinantes de saúde e levando em conta a subjetividade e a complexidade do comportamento alimentar desde o acolhimento do usuário (BRASIL, 2011).



Mas o que se entende por obesidade?

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade pode ser compreendida como um agravo de caráter multifatorial decorrente de balanço energético positivo que favorece o acúmulo de gordura, associado a riscos para a saúde devido à sua relação com complicações metabólicas, como aumento da pressão arterial, dos níveis de colesterol e triglicérides sanguíneos e resistência à insulina. Entre suas causas, estão relacionados fatores biológicos, históricos, ecológicos, econômicos, sociais, culturais e políticos (WHO, 2000).

Há diversos métodos para avaliar se o peso de uma pessoa é excessivo. Na prática clínica cotidiana e para a avaliação em nível populacional, recomenda-se o uso do índice de massa corporal (IMC) por sua facilidade de mensuração e por ser uma medida não invasiva e de baixo custo. O IMC, além de classificar o indivíduo com relação ao peso, também é um indicador de riscos para a saúde e tem relação com várias complicações metabólicas.

### Classificação da obesidade

Quadro 2 - Classificação do estado nutricional para adultos (20 a 60 anos).

Classificação do estado nutricional	Pontos de corte
Baixo peso	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Eutrófico	≥ 18,5 e < 25 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	≥ 25 e < 30 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade I	≥ 30 e < 35 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade II	≥ 35 e < 40 kg/m <sup>2</sup>
Obesidade III	≥ 40 kg/m <sup>2</sup>

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://goo.gl/OODPdC>>.

Quadro 3 - Classificação do estado nutricional para crianças.

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

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**: obesidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://go.gl/baMKoD>>.

Quadro 4 - Classificação do estado nutricional para adolescentes.

Valores críticos		Índices antropométricos para adolescentes	
		IMC-para-idade	Estatura-para-idade
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acen- tuada	Muito baixa estatura para a idade
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza	Baixa estatura para a idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 15	≥ Escore-z -2 e < Escore-z -1	Eutrofia	Estatura adequa- da para a idade
≥ Percentil 15 e ≤ Percentil 85	≥ Escore-z -1 e ≤ Escore-z +1		
> Percentil 85 e ≤ Percentil 97	> Escore-z +1 e ≤ Escore-z +2	Sobrepeso	
> Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9	> Escore-z +2 e ≤ Escore-z +3	Obesidade	
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade grave	

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**: obesidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://go.gl/UZzO39>>.

Quadro 5 - Classificação do estado nutricional para idosos (acima de 60 anos).

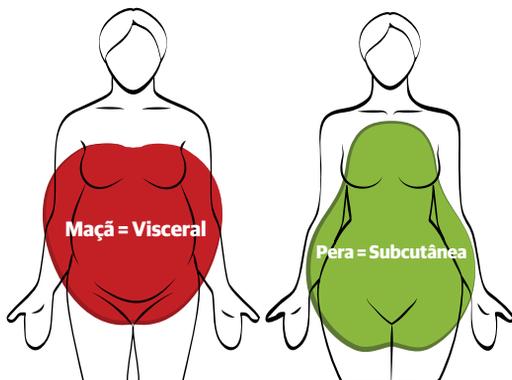
Índice antropométrico	Pontos de corte	Classificação do estado nutricional
IMC	≤ 22 Kg/m <sup>2</sup>	Baixo peso
	> 22 e < 27 Kg/m <sup>2</sup>	Eutrófico
	≥ 27 Kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**: obesidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://go.gl/4kGZKG>>.

### FIQUE ATENTO!

Além do cálculo do IMC, deve também ser realizada em pacientes com excesso de peso (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>) a medida da circunferência da cintura por ser um indicador de depósito de gordura nos órgãos e estar relacionada com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Figura 2 - Distribuição da gordura corporal.



O formato do corpo pode representar o acúmulo de gordura visceral ou subcutânea.

	Muito aumentado
Homens $\geq$	102 cm
Mulheres $\geq$	88 cm

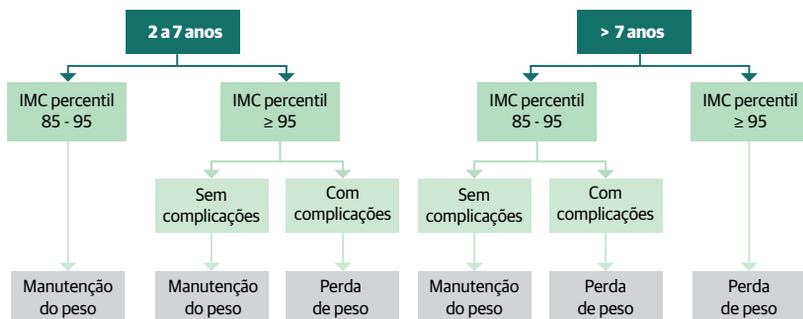
Fonte: Adaptado de: OBESIDADE. São Paulo: Hospital universitário de São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/C6WHOQ>>. Acesso em: 10 out. 2014.

### Intervenção para crianças e adolescentes com excesso de peso

- Crianças de 2 a 7 anos: com IMC entre os percentis 85 e 95 e crianças com IMC maior ou igual ao percentil 95 sem complicações devem ter orientações de alimentação saudável e atividade física para manutenção do peso corporal, uma vez que ainda crescerão adequando a relação peso/estatura. Crianças com IMC percentil maior ou igual a 95 com complicações devem receber intervenção para perda de peso. Essa perda de peso deve ser acompanhada para não interferir no crescimento.
- Crianças com idade maior que 7 anos: com IMC entre os percentis 85 e 95 sem complicação devem ter orientações de alimentação saudável e atividade física para manutenção do peso corporal, uma vez que ainda crescerão adequando a relação peso/estatura. Crianças com IMC entre os percentis 85 e 95 com complicação devem ter orientações de alimentação saudável e atividade física para ma-

nutenção. IMC maior ou igual ao percentil 95 sem ou com complicações devem receber intervenção para perda de peso. Essa perda de peso deve ser acompanhada para não interferir no crescimento.

Figura 3 - Fluxograma para atendimento de crianças e de adolescentes com excesso de peso.



Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://go.gl/9pblt8>>. Acesso em: 8 out. 2014.

Quadro 6 - Identificação e acolhimento dos indivíduos com excesso de peso/obesidade.

Normal	Sobrepeso	Sobrepeso	Obesidade
IMC < 25 kg/m <sup>2</sup> . Vigilância alimentar e nutricional. Ações de promoção da alimentação adequada e saudável e atividade física.	IMC de 25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup> . Vigilância alimentar e nutricional. Ações de promoção da alimentação adequada e saudável e atividade física. Plano de ação para voltar ao IMC normal.	IMC de 25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup> com comorbidades. Vigilância alimentar e nutricional. Ações de promoção da alimentação adequada e saudável e atividade física. Prescrição dietética.	IMC de 30 a 40 kg/m <sup>2</sup> com e sem comorbidades. Vigilância alimentar e nutricional. Ações de promoção da alimentação adequada e saudável e atividade física. Prescrição dietética. Terapia comportamental. Farmacoterapia.
Apoio diagnóstico e terapêutico Regulação e sistema de informação			

Fonte: Adaptado de BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://go.gl/DvPyct>>. Acesso em: 8 out. 2014.

### **SAIBA MAIS!**

O documento "Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade" traz muitas informações importantes. Acesse: <http://goo.gl/L2jGkL>.

## **2 CARÊNCIA DE VITAMINAS E MINERAIS**

As vitaminas e os minerais são micronutrientes necessários em quantidades muito reduzidas para muitos dos processos essenciais do nosso organismo.

Vitamina é toda substância que desempenha importante papel na manutenção da saúde, no crescimento, na defesa e na nutrição. Podem ser classificadas em:

- Hidrossolúveis (solúveis em água e absorvidas pelo intestino) como a Vitamina C e as do complexo B.
- Lipossolúveis (solúveis em gordura) como as vitaminas A, D, E e K.

Os minerais são elementos vitais para manutenção da vida, pois ativam o funcionamento das enzimas, peças-chaves das reações químicas/metabólicas no organismo. Segundo Alvarenga (2014), podem ser classificados em:

- Minerais principais (macrominerais): são necessários em maior quantidade. São eles: cálcio, magnésio, potássio, sódio e fósforo.
- Minerais traço (microminerais): são necessários em doses diárias bem pequenas. São eles: zinco, ferro, cobre, manganês, cromo, selênio e iodo.

### **2.1 Complexo B**

As vitaminas do complexo B são componentes essenciais na produção de energia, contribuindo com coenzimas que ajudam a liberar essa energia. As vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantotênico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (folato) e B12 (cianocobalamina) ajudam na metabolização dos aminoácidos e são importantes na multiplicação das células, contribuindo de forma geral para a manutenção da saúde dos nervos, músculos, ossos, pele, olhos, cabelos, fígado e aparelho gastrointestinal. Acom-

panhe a seguir algumas características e manifestações clínicas da deficiência de vitamina do complexo B.

### **Deficiência de vitamina B1**

A vitamina B1, também chamada de tiamina, é uma vitamina instável, termolábil, hidrossolúvel e pode ter suas estruturas danificadas com o modo de preparo e cozimento dos alimentos. A tiamina participa como uma coenzima no metabolismo dos carboidratos e aminoácidos, sendo fundamental durante a glicólise na produção de energia. Atua também no sistema neurológico, na produção de acetilcolina, exercendo um papel na condução dos impulsos elétricos dos nervos periféricos, apesar desta reação ser desconhecida. Tem atuação também no sistema cardíaco.

São consideradas fontes ricas de tiamina as leveduras, o farelo de trigo, os cereais integrais e as castanhas. Hortaliças, frutas, ovos, carne de porco principalmente, frango, carneiro e boi são fontes intermediárias, enquanto o leite contém quantidades relativamente baixas de tiamina (VANNUCCHI; CUNHA, 2009).

Um aspecto a ser considerado é a existência de substâncias com atividade antagônica à tiamina, as quais podem estar presentes em folhas fermentadas e extratos de folhas de chá, nozes de certos tipos de árvores, peixe cru, mariscos e café.

Indivíduos submetidos à nutrição parenteral, com má absorção intestinal (incluindo as cirurgias bariátricas disabsortivas) e indivíduos sob tratamento dialítico são considerados grupos de risco para a deficiência de tiamina. Em alcoolistas, a deficiência de tiamina pode dever-se à somatória de inúmeros fatores, como ingestão insuficiente, diminuição da absorção e redução da utilização da tiamina, por alteração na etapa de fosforilação.

A deficiência de tiamina pode resultar em três síndromes distintas:

1. Beribéri seco, caracterizado por neuropatia periférica crônica.
2. Beribéri úmido, no qual insuficiência cardíaca e anormalidades metabólicas predominam, com pouca evidência de neuropatia periférica.

3. Encefalopatia de Wernicke com psicose Korsakoff, caracterizada por confusão mental, dificuldade na coordenação motora e paralisia do nervo ocular (oftalmoplegia).

O beribéri ganha importância clínica no Brasil por conta dos casos notificados em 2006 nos estados do Maranhão, Tocantins e Roraima. O quadro a seguir demonstra as manifestações iniciais do beribéri:

Quadro 7 - Manifestações clínicas iniciais relacionadas ao beribéri.

Anorexia	Mal estar geral
Desconforto abdominal	Constipação intestinal
Fraqueza nos membros	Fadiga
Plenitude pós-prandial ("empachamento")	Irritabilidade
Parestesias	Edema
Palpitações	Déficit de memória

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia de consulta para vigilância epidemiológica, assistência e atenção nutricional dos casos de beribéri**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. 66 p. Disponível em: <<http://goo.gl/CS7kLl>>.

O diagnóstico de beribéri é fundamentalmente clínico (indivíduos em situação de risco e que apresentem sinais e sintomas característicos do beribéri) e o tratamento é fundamental para confirmar o diagnóstico feito com reposição de tiamina.

### **SAIBA MAIS!**

O "Guia de consulta para vigilância epidemiológica, assistência e atenção nutricional dos casos de beribéri" traz informações adicionais para diagnóstico e manejo de casos de beribéri. Acesse: <http://goo.gl/qO9Apt>.

## **Deficiência de vitamina B2**

A vitamina B2, também conhecida como riboflavina, é uma vitamina moderadamente solúvel em soluções aquosas, termoestável e sensível à radiação ultravioleta. Atua no metabolismo gerador de energia, sendo essencial para a formação dos eritrócitos, para a neoglicogênese e para a regulação das enzimas tireoidianas.

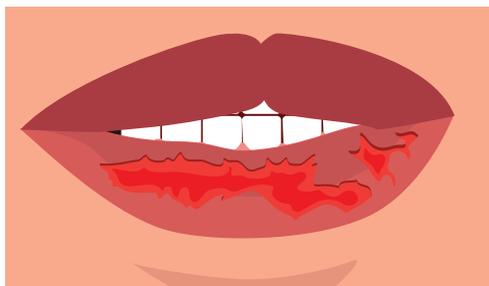
A riboflavina tem como principais fontes, alimentos como o leite e seus derivados, carne e vísceras (como fígado e rins), vegetais folhosos verdes (como a couve, brócolis, repolho e agrião), ovos e ervilhas.

Constituem o grupo de risco para a deficiência da vitamina B2, os idosos, as mulheres em uso crônico de contraceptivos orais, as crianças e os adolescentes de baixo nível socioeconômico (por dificuldade de acesso aos alimentos fonte dessa vitamina), além de indivíduos com doenças crônicas debilitantes (infecção pelo HIV, tuberculose, endocardite bacteriana subaguda), diabetes, hipertireoidismo e cirrose hepática.

A deficiência de riboflavina, também conhecida como arriboflavinose, tem manifestações clínicas pouco específicas como dermatite e glossite, sendo acometimentos que podem ocorrer com a deficiência de outras vitaminas. Porém, a identificação de grupos de risco ajuda na atribuição do diagnóstico clínico.

Essa deficiência se manifesta na região oral com quadros de estomatite angular ou “queilite” (lesões nas comissuras labiais, recobertas por placas amareladas), rachaduras nos lábios conhecidas como “queilose”, língua avermelhada, seca, atrófica e descamativa, com alteração trófica da língua conhecida como “glossite”. Além de manifestações cutâneas como a dermatite seborreica, afetando especialmente os sulcos nasolabiais e ao redor da vulva e do ânus, pode também ocorrer conjuntivite e opacidade do cristalino, já que a glutatona redutase é uma flavoproteína importante para a manutenção da claridade normal do cristalino (VANNUCCHI; CUNHA, 2009; AVALIAÇÃO, 2009).

Figura 3 - Queilite actínica.



### Deficiência de vitamina B3

A vitamina B3, também conhecida como niacina, é uma vitamina hidrossolúvel que engloba duas estruturas químicas: o ácido nicotínico e a nicotinamida. A síntese da niacina ocorre a partir do triptofano, um aminoácido essencial que é convertido tanto pela flora intestinal quanto nos tecidos.

A niacina participa do metabolismo energético realizando o metabolismo dos carboidratos, dos aminoácidos e dos lipídios, além de participar da síntese de hormônios adrenocorticais a partir da acetil coenzima A (CoA), da deidrogenação do local etílico e da conversão de ácido láctico em ácido pirúvico. É fundamental para o bom funcionamento do sistema neurológico. Além disso, contribui para a manutenção do bom estado da pele e mucosas.

A alimentação é a principal fonte de niacina, sendo encontrada principalmente na carne vermelha. Também pode ser encontrada no leite e derivados, ovos, fígado, peixe, leveduras, cereais integrais e em vários vegetais (brócolis, tomate, cenoura, aspargo, abacate e batata-doce).

A deficiência de vitamina B3 pode ser causada por uma origem:

- Primária (deficiência alimentar): é rara atualmente. Tem como exemplo a deficiência primária de niacina em populações com alimentação à base de milho (baixa concentração de niacina no milho, elevada concentração de leucina no sorgo, que bloqueia a síntese do ácido nicotínico).
- Secundária a uma enfermidade subjacente: como o alcoolismo crônico (ingestão insuficiente, má absorção intestinal e aumento da excreção urinária), o uso de isoniazida (ação inibitória competitiva) e a doença de Hartnup (distúrbio hereditário em que ocorre defeito na absorção de vários aminoácidos, entre eles o triptofano, implicado na etiologia da deficiência de niacina) (VANNUCCHI; CUNHA, 2009; AVALIAÇÃO, 2009).

A doença causada pela deficiência de niacina é conhecida como pelagra (pele áspera), tendo como manifestações depois de um longo período de deficiência a presença de uma clássica tríade, conhecida como doença dos três "D" (dermatite, demência e diarreia). Pode evoluir para o óbito, especial-

mente quando existe concomitância com a desnutrição proteico-energética. Inicialmente a pelagra pode se manifestar com o aparecimento de fraqueza, anorexia, tonturas, sensação de queimação e fadiga.

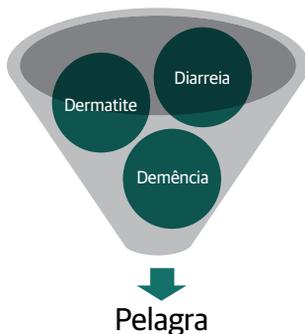


Figura 4 - Dermatite após exposição solar.



- Dermatite (hiperpigmentação, hiperqueratose e descamação): manifesta-se após exposição solar, caracterizada por eritema intenso, parecido a uma queimadura que pode estar associado à presença de vesículas que cicatrizam e posteriormente descamam. Manifesta-se em regiões como mãos (em luvas), pés (em botas) e pescoço (colar de casal).
- Demência: as alterações neuropsiquiátricas são atribuídas à conversão diminuída da serotonina a partir do triptofano. O quadro neu-

ropsiquiátrico se manifesta com fadiga, insônia e apatia, podendo evoluir para confusão mental, déficit de memória, convulsões, catatonias e alucinações.

- Diarreia: é produto da inflamação da mucosa intestinal.

### **SAIBA MAIS!**

Verifique as manifestações clínicas da pelagra em alcoolista crônico.

Acesse: <http://goo.gl/9AK3HX>.

### **Deficiência de vitamina B5**

A vitamina B5, também conhecida como ácido pantotênico, é uma vitamina hidrossolúvel, fundamental para o metabolismo celular, envolvida na degradação dos ácidos graxos e na liberação de energia celular por carboidratos, através de ciclo de Krebs. Atua também na síntese de hormônios, ácidos graxos e no funcionamento de células do sistema imunológico. Entre os principais alimentos-fonte estão: gema do ovo, fígado, leveduras, salmão, brócolis e carnes magras (ALVARENGA, 2014).

A deficiência de ácido pantotênico, apesar de rara, manifesta-se por irritabilidade, fadiga, desequilíbrio dos hormônios sexuais, dor muscular e distúrbios do sono.

### **Deficiência de vitamina B6**

A vitamina B6 ou piridoxina é uma vitamina hidrossolúvel encontrada em três formas biológicas: piridoxina, piridoxal e piridoxamina (ALVARENGA, 2014).

Possuem uma função importante no metabolismo proteico, no transporte e metabolismo do ferro e contribui no metabolismo da homocisteína. A piridoxina está implicada na gliconeogênese, na síntese de diversos neurotransmissores (histamina, dopamina, norepinefrina e ácido  $\delta$ -aminobutírico), na conversão de triptofano em niacina e na função imune síntese de interleucina-2 e proliferação de linfócitos (VANNUCCHI; CUNHA, 2009).

Os principais alimentos ricos em vitamina B6 são a levedura de cerveja, o fígado e outras vísceras, carne de galinha, cereais integrais, soja e castanhas. Entre os grupos de risco para a deficiência estão os portadores de síndrome

disabsortiva, alcoolistas, idosos com baixa ingestão alimentar e pessoas que fazem uso crônico de drogas com efeito antagonista à piridoxina (isoniazida, penicilamina, corticoides, contraceptivos hormonais).

As manifestações clínicas causadas pela deficiência de piridoxina isoladamente são raras, ocorrem em associação com as de outras vitaminas hidrossolúveis, manifestando-se nos casos de deficiência moderada a presença de estomatite, queilite angular, glossite, irritabilidade, depressão e confusão mental. Nos casos graves há a presença de anemia normocítica e normocrômica, insônia e quadros convulsivos, sendo descritas alterações eletroencefalográficas em crianças com deficiência. Também pode manifestar-se com neuropatia periférica e pode ser acompanhada de inflamação da sinóvia carpal, resultando em síndrome do túnel do carpo.

### **Deficiência de vitamina B7**

A biotina (vitamina B7) é uma vitamina hidrossolúvel que atua na síntese de ácidos graxos, no catabolismo de aminoácidos de cadeia ramificada e na via gliconeogênica, ou seja, no metabolismo lipídico e energético (VAN-NUCCHI; CUNHA, 2009).

A biotina apresenta como maior alimento-fonte o fígado bovino, tendo ampla distribuição nos alimentos do consumo diário.

Entre os grupos de risco para o aparecimento da deficiência de biotina estão:

- Por deficiência primária de vitamina B7 (raros): pessoas que consomem grandes quantidades de ovo cru (atribuído à presença da avidina, uma glicoproteína presente na clara do ovo não cozida com alta afinidade pela biotina, tornando-a não biodisponível).
- Por deficiência secundária de vitamina B7: observada em indivíduos com má absorção intestinal, em pacientes submetidos a nutrição parenteral por períodos prolongados, quando a oferta vitamínica por essa via é inadequada.

A deficiência de biotina se expressa clinicamente pela presença de dermatite esfoliativa nas regiões dos olhos, nariz e boca. O quadro é caracterizado pela ausência de glândulas sebáceas e alopecia por atrofia dos folículos pilosos, conjuntivite e ataxia.

## Deficiência de vitamina B9

O ácido fólico ou folacina (vitamina B9) é uma vitamina hidrossolúvel, que tem relação funcional e histórica com a vitamina B12 (ALVARENGA, 2014).

O ácido fólico exerce diferentes funções no organismo, entre as quais estão a participação na divisão celular, desenvolvimento do tubo neural, hematopoiese e metabolismo da homocisteína. O folato tem importante função na síntese de DNA e RNA, sendo elemento fundamental na eritropoiese.

Entre os alimentos com maior teor de folato estão as leveduras, vegetais folhosos verde-escuros frescos, fígado e outras vísceras, amendoim, ovo, cereais enriquecidos e grãos integrais.

Entre as pessoas mais vulneráveis à deficiência de ácido fólico estão mulheres e crianças. Também se tornam grupos de risco os alcoólatras, pacientes com espru tropical (que tem etiologia desconhecida), além de pessoas que utilizam medicamentos que interferem na absorção, como é o caso principalmente do metotrexato. Os anticonvulsivantes, tais como fenitoína, fenobarbital e primidona, competem com o folato por receptores no organismo.

A deficiência de folato ocorre por diversos mecanismos:

- Ingestão alimentar insuficiente.
- Falhas na absorção.
- Utilização inadequada e aumento na necessidade, na excreção e na destruição.
- Inúmeras drogas interferem na síntese de DNA pela antagonização da ação do folato.

A deficiência de ácido fólico no organismo pode manifestar-se de diferentes formas, entre as quais estão:

- Deficiência aguda de folato: incluem manifestações como anorexia, náuseas, vômitos, diarreia, ulcerações orais e alopecia.
- Deficiência crônica de folato: caracteriza-se pelo quadro clássico de anemia megaloblástica, refletindo a síntese deficiente de DNA, afetando assim as células hematopoiéticas da medula óssea. Por isso a elevação do volume corpuscular médio das hemácias (> 100 fl), além de manifestações como fraqueza, adinamia, anorexia, cefaleia,

dispneia, palpitações, síncope, irritabilidade e esquecimento. Alterações megaloblásticas no epitélio oral e gastrointestinal ocorrem com frequência e produzem glossite e diarreia, respectivamente. Pode haver icterícia associada à palidez, febre, perda de peso e, raramente, esplenomegalia, observada radiologicamente.

- Deficiência de folato relacionada com sintomas cardiovasculares: há correlação na literatura médica entre hiper-homocisteinemia e acidente vascular cerebral, estenose carotídea, doença aterosclerótica coronária e mortalidade cardiovascular.
- Deficiência de folato relacionada com sintomas neuropsiquiátricos: o folato é importante para o funcionamento do sistema nervoso em todas as idades e há algumas evidências de seu envolvimento no envelhecimento cerebral, especialmente no humor e na função cognitiva. Há correlação entre baixos níveis séricos de folato, hiper-homocisteinemia e distúrbios neuropsiquiátricos.
- Deficiência de folato relacionada com sintomas na saúde materna: relacionada a complicações obstétricas como pré-eclâmpsia, descolamento prematuro da placenta e abortamento espontâneo.
- Deficiência de folato relacionada com sintomas na saúde neonatal: como o lábio leporino, a fenda palatina, os defeitos do fechamento do tubo neural e baixo peso ao nascimento.
- Deficiência de folato relacionada com sintomas na saúde da criança e adolescente: os defeitos no metabolismo do folato acarretam uma variedade de sintomas que incluem retardo no desenvolvimento neurológico, deterioração cognitiva, anormalidades motoras e na marcha, alterações de comportamento, sintomas psiquiátricos, convulsões, sinais de desmielinização e, menos comumente, degeneração combinada subaguda e neuropatia periférica.
- Deficiência de folato relacionada com sintomas na saúde do idoso: apresenta sintomas neuropsiquiátricos causados pela deficiência de folato. Baixos níveis séricos de folato estão relacionados ao aparecimento de delírium, psicose, depressão e demência (VANNUCCHI; MONTEIRO, 2010a).

## Deficiência de vitamina B12

A cianocobalamina ou vitamina B12 é hidrossolúvel e de extrema importância nas funções orgânicas, sendo necessária para sua absorção a secreção do fator intrínseco pelas células parietais gástricas.

Entre as funções da cianocobalamina no organismo está a participação como cofator para duas enzimas: a metilmalonil-Coa redutase (envolvida no metabolismo dos aminoácidos, do colesterol, da timina e dos ácidos graxos) e a metionina sintetase (participa da remetilação da homocisteína, a qual é reciclada novamente à metionina). É essencial para o metabolismo de lipídeos e carboidratos, assim como para a síntese de metionina. Dessa forma, também está envolvida na síntese de DNA e RNA, pois a síntese de metionina é essencial para o metabolismo de aminoácidos, para a síntese de purinas e pirimidinas, para várias reações de metilação e ainda para a retenção intracelular de ácido fólico.

Grande parte dos casos da deficiência de cianocobalamina refere-se às síndromes de má absorção que podem resultar em anemia perniciosa, insuficiência pancreática, gastrite atrófica, crescimento excessivo de bactérias no intestino delgado ou doença ileal (ALVARENGA, 2014).

Clinicamente, a deficiência de vitamina B12 pode manifestar-se pelo aparecimento de:

- Alterações no epitélio gastrointestinal: glossite (língua despapilada (lisa, avermelhada e dolorosa) é um sinal proeminente e cursa com prejuízo do paladar. Pode haver anorexia, náuseas, vômitos, dispepsia, diarreia e, menos frequentemente, perda de peso.
- Manifestações hematológicas: fraqueza, adinamia, dispneia aos esforços, palpitações, tontura, zumbido e vertigem. A anemia pode precipitar um quadro de angina ou de insuficiência cardíaca, podendo ser notada a presença de cardiomegalia e sopro sistólico no bordo esternal esquerdo. Pode haver icterícia discreta em decorrência da elevada renovação dos eritrócitos na medula.
- Alterações quanto à deficiência intracelular de folato: por estar estreitamente relacionado com a formação do ácido fólico, pode

provocar anemia megaloblástica com elevação do volume corpuscular médio das hemácias (> 100 fl) associada a diversas alterações morfológicas no sangue periférico e na medula óssea acometendo as três séries celulares.

- Alterações do hemograma: na série vermelha há anisocitose, poiquilocitose acentuada e macro-ovalócitos. Os leucócitos encontram-se com os seus núcleos hipersegmentados. Na série megacariocítica há surgimento de plaquetas bizarras e malformadas. Raramente pode ocorrer púrpura devido à plaquetopenia. A anemia megaloblástica resulta em eritropoiese ineficaz, com intensa destruição dos precursores eritrocitários antes da liberação para a corrente sanguínea.
- Alterações neurológicas: incluem edema de células neuronais mielinizadas, desmielinização (geralmente no cordão espinhal), degeneração axônica e morte neuronal, observadas nos nervos periféricos, na medula óssea e no córtex cerebral, acarretando lesões irreversíveis. O quadro clínico pode cursar com parestesias em mãos e pés, diminuição da sensibilidade vibratória e de posição segmentar, fraqueza muscular, instabilidade da marcha (prejuízo da propriocepção), ataxia, diminuição dos reflexos tendinosos profundos, perda de visão central, delirium, depressão e perda de memória. O paciente pode apresentar-se com quadro alucinatório e estado psicótico franco ("loucura megaloblástica").
- Alterações neurológicas: alterações neuropsiquiátricas, incluindo neuropatias periféricas, distúrbios da marcha, déficit cognitivo e sintomas psiquiátricos sem anormalidades hematológicas.
- Alterações relacionadas à elevação da homocisteína: a metabolização da homocisteína é um processo dependente de vitamina B12. A elevação da homocisteína tem sido implicada em diversos estudos como fator de risco independente para aterogênese e doenças cardiovasculares e para o desenvolvimento de demência do tipo Alzheimer e do tipo vascular. Há correlação na literatura médica entre hiper-homocisteinemia e acidente vascular cerebral, estenose

carotídea, doença aterosclerótica coronária e mortalidade cardiovascular.

- Alterações na gestação: carência de cobalamina na dieta durante período de gestação pode ser uma causa grave de retardo na mielinização do sistema nervoso do feto. Em concentrações baixas, ainda pode estar relacionada à presença de anomalias neurológicas (VANNUCCHI; MONTEIRO, 2010b).

## 2.2 Vitaminas A, C e D

As vitaminas A (retinol), C (ácido ascórbico) e D (colecalfiferol) desempenham várias funções no organismo, entre as quais estão manter as células saudáveis, proteger a visão, sintetizar colágeno e contribuir para formação de ossos e dentes. Acompanhe a seguir algumas características e manifestações clínicas da deficiência dessa vitaminas.

### Deficiência de vitamina A (hipovitaminose A)

A vitamina A, também conhecida como retinol, é uma vitamina lipossolúvel, termoestável que tem importância por atuar nos mecanismos de funcionamento normal do sistema visual. Sua ausência pode levar, inicialmente, à cegueira noturna, evoluindo até situações mais graves como a perda da visão; essa vitamina participa dos processos de defesa do organismo, contribuindo para a redução da mortalidade e da morbidade por doenças infecciosas.

Entre as causas que determinam a carência no organismo estão a não amamentação, o consumo deficiente de alimentos fontes de vitamina A, que podem ser de origem animal (óleos de fígado de peixes, derivados do leite, como queijo e manteiga), ou de origem vegetal (folhas de cor verde-escura, frutos amarelos, raízes de cor alaranjada e óleos vegetais) (BRASIL, 2007).

A população que reside em regiões de difícil produção ou acesso às fontes alimentares de vitamina A deve ser suplementada de forma preventiva, sendo recomendado, segundo o Ministério da Saúde, conforme o quadro abaixo:

Quadro 8 – Esquema para administração de vitamina A em crianças.

Idade	Dose	Frequência
Crianças: 6 - 11 meses	100.000 UI	Uma dose
Crianças: 12 - 59 meses	200.000 UI	Uma vez a cada 6 meses

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. **O programa nacional de suplementação de vitamina A.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, DSB/SAS.

Quadro 9 – Esquema para administração de vitamina A em puerperas.

Periodo	Dose	Via de administração	Frequência
Somente no pós-parto imediato, antes da alta hospitalar	200.000 UI	Oral	Uma vez

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. **O programa nacional de suplementação de vitamina A.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, DSB/SAS.

Entre as consequências da deficiência de vitamina A estão o aumento do risco de morbidade por diarreia e infecções respiratórias e mortalidade, principalmente nos grupos de risco. Com relação aos problemas visuais, podem ocorrer: cegueira noturna, ressecamento da conjuntiva, ressecamento da córnea, lesão da córnea e cegueira irreversível.

Figura 5 – Sinais clínicos da deficiência de vitamina A.



Xerose

Mancha de Bitot

Ulceração de córnea

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da Saúde. **O programa nacional de suplementação de vitamina A.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, DSB/SAS.

Entre as medidas que podem prevenir ou tratar a deficiência de vitamina A estão a orientação à população sobre a necessidade de consumo de alimentos fonte de vitamina A, que podem ser de origem animal (óleos de fígado de peixes, derivados do leite, como queijo e manteiga), ou de origem

vegetal (folhas de cor verde-escura, frutos amarelos, raízes de cor alaranjada e óleos vegetais), além da distribuição periódica de megadoses de vitamina A às populações de risco e o encaminhamento de pessoas com suspeita de deficiência aos serviços de saúde.

### **Deficiência de vitamina C**

A vitamina C ou ácido ascórbico é uma vitamina hidrossolúvel que tem sua importância por desempenhar ação antioxidante, atuando ainda na formação do colágeno e de neurotransmissores. Além disso, ela é capaz de aumentar a absorção do ferro, podendo, conseqüentemente, afetar a função do sistema hematopoiético.

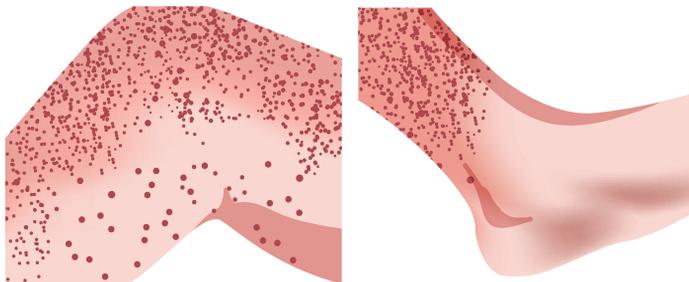
Entre as causas que determinam a carência no organismo está a ingestão alimentar inadequada, principalmente a de lactantes alimentados com leite de vaca em pó.

Diversos são os alimentos fontes de vitamina C, entre os quais estão: acerola, caju, laranja, goiaba, mamão, morango, tomate (VANNUCCHI; ROCHA, 2012).

A desvitaminodermia causada pela carência de vitamina C pode levar ao aparecimento do escorbuto, caracterizado pela diminuição da capacidade do organismo de sintetizar colágeno, dando lugar a uma elevada fragilidade nos capilares sanguíneos, aparecimento de lesões vasculares na pele, órgãos e músculos esqueléticos, demora na cicatrização, astenia, sonolência, anemia e artralgia. As gengivas amolecem, tornam-se esponjosas, podendo ser acompanhadas de ulceração (BARROS, 2009).

A deficiência de vitamina C em crianças produz anormalidades no crescimento e problemas na formação óssea, hemorragias e anemias. Os sintomas precoces do escorbuto são fraqueza e cansaço, com sinais físicos de petéquias hemorrágicas, hiperqueratoses perifoliculares, eritema e púrpura, hemorragias na pele, tecidos subcutâneos, músculos e articulações. A forma severa do escorbuto pode resultar em hemorragia interna e infecção.

Figura 6 - Escorbuto.



### **SAIBA MAIS!**

A publicação "Funções plenamente reconhecidas de nutrientes - ácido ascórbico (Vitamina C)" traz informações importantes sobre o diagnóstico e manejo da deficiência da vitamina C. Acesse: <http://goo.gl/cqTrCc>.

### **Deficiência de vitamina D**

A vitamina D está presente em duas formas: ergocalciferol ou vitamina D2 e colecalciferol ou vitamina D3 (KULIE et al, 2009).

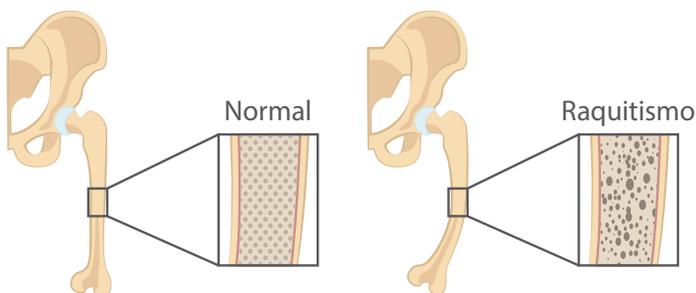
O colecalciferol desempenha função de regulação dos osteoclastos, proporciona o aumento na reabsorção intestinal de cálcio e fósforo, promove a inibição da secreção do paratormônio (PTH) e regula a reabsorção de cálcio e fósforo nos rins.

Entre as causas que determinam a carência no organismo está a falta de exposição solar, já que aproximadamente 90% da síntese da vitamina se relaciona à exposição cutânea com o sol, apesar de alguns alimentos possuírem essa vitamina, como é o caso da gema de ovo e alguns peixes.

Entre as manifestações clínicas da deficiência de vitamina D estão o 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.

Figura 7 - Osso normal X raquitismo.



### **SAIBA MAIS:**

Leia a publicação “Vitamina D: uma revisão baseada em evidências”.

Acesse: <http://goo.gl/OCImdT>.

## **2.3 Zinco, iodo e ferro**

Zinco, iodo e ferro são minerais traço (microminerais) que ganham importância devido à prevalência de suas carências na população brasileira e mundial, evidenciando assim a necessidade de reduzir as deficiências desses micronutrientes na população brasileira, apoiadas em programas de suplementação. Acompanhe a seguir algumas características e manifestações clínicas da deficiência desses minerais.

### **Deficiência de zinco**

Pode comprometer o crescimento, a função imune e o desenvolvimento neuropsicomotor. As lesões de pele variam de dermatite bolhosa pustular a dermatite acro-orifical. Anorexia, distúrbios emocionais, infecções recorrentes e diarreia são outras manifestações dessa carência. “O zinco é fundamental na função com fatores de transcrição, defesa antioxidante e reparo do DNA, e a deficiência alimentar desse mineral pode contribuir para danos e modificações oxidativas do DNA, que aumenta o risco de câncer” (FERNANDES; MAFRA, 2005).

O zinco também pode ser usado no tratamento da acrodermatite enteropática, uma doença autossômica recessiva rara que pode ser fatal se não tratada precocemente com doses elevadas desse mineral.

Figura 8 - Acrodermatite enteropática.



Fonte: AVELLANEDA, C. F. et al. **Acrodermatitis enteropática, um diagnóstico do desafio.** Relatório do caso e revisão da literatura. **Rev. Fac. Med.**, Bogotá, v. 17, n. 1, jan./jun. 2009.

### **SAIBA MAIS!**

Acesse a publicação: Zinco e câncer - uma revisão. Disponível em: <http://goo.gl/OUjzy>.

### **Deficiência de iodo**

O iodo é um micronutriente essencial para o organismo, necessário para o adequado funcionamento da glândula tireoide, uma vez que é parte constituinte dos hormônios tireóideos.

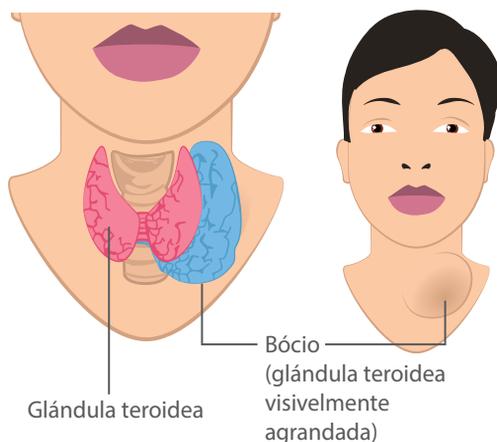
São fontes de iodo de origem animal: sardinhas, atum, ostras e moluscos. A legislação brasileira, no intuito de contemplar as recomendações diárias de ingestão de iodo, recomenda a adição de iodo no sal de cozinha com concentrações de 20 a 60 partes por milhão (ppm), em alimentação normossódica (< 5 g/dia de sal), que conterà de 100 a 300 µg de iodo, suprimindo, portanto, as recomendações relativas aos indivíduos.

O iodo desempenha funções importantes como promover o crescimento e o desenvolvimento normal do organismo, mantendo em equilíbrio suas funções; melhorar a capacidade física e mental e, conseqüentemente, a aprendizagem e a produção no trabalho.

Os problemas decorrentes da baixa ingestão de iodo são conhecidos como distúrbios por deficiência de iodo (DDI). A carência de iodo no organismo pode ser resultante da deficiência ou ausência de iodo na água e na terra onde são plantados os alimentos consumidos ou da não utilização de sal iodado na preparação da comida. Entre os grupos de risco para a DDI estão as gestantes, fetos, recém-nascidos e crianças de 0 a 5 anos (BRASIL, 2007).

São distúrbios por deficiência de iodo: deficiência mental grave (cretinismo), comprometimento do crescimento e do desenvolvimento (nanismo, dificuldades na aprendizagem), desenvolvimento do bócio, abortos espontâneos, aumento do risco de morbidade e mortalidade, principalmente nos grupos de risco. Em longo prazo, representa comprometimento da capacidade para o trabalho e do desenvolvimento intelectual, reduzindo, portanto, a própria qualidade de vida desses indivíduos e das gerações futuras.

Figura 9 – Bócio.



Entre as medidas de prevenção e tratamento para os DDI estão a orientação à população sobre a necessidade de consumo de sal iodado, prazo de validade, formas de conservação e armazenamento, encaminhamento de pessoas com suspeita de bócio aos serviços de saúde, além de informar também autoridades locais sobre as graves consequências da deficiência de iodo e a importância do uso do sal iodado.

## SAIBA MAIS!

Sobre deficiência de iodo, acesse: <http://goo.gl/JI6FBS>.

### Deficiência de ferro

O ferro é um mineral que exerce função importante no organismo, sendo responsável por participar dos processos de crescimento e desenvolvimento do organismo, principalmente no período da infância e durante a gestação; contribui para manutenção do equilíbrio das funções orgânicas e melhoria da capacidade física e mental.

O ferro da dieta existe sob duas formas químicas: o **ferro heme** e o **ferro não heme**. A absorção intestinal do ferro acontece através de processos no enterócito, onde o ferro é absorvido nas células epiteliais do intestino, particularmente no duodeno e jejuno, atravessando a mucosa intestinal, sendo absorvido na borda em escova pelos enterócitos e posteriormente caem na corrente sanguínea. O ferro é transportado no plasma pela transferrina (Tf), até os tecidos. Nos tecidos acontece a eritropoiese e o armazenamento nas células reticuloendoteliais do fígado, baço e medula óssea, nas formas de ferritina e hemossiderina (BRASIL, 2013).

Entre as causas que podem determinar a deficiência de ferro estão o desequilíbrio entre a absorção e as necessidades orgânicas deste mineral, decorrente da baixa ingestão de alimentos fonte de ferro ou de alimentos que prejudicam a biodisponibilidade do ferro, como o cálcio (presente no leite e em seus derivados) que afeta, também, a forma heme e os polifenóis (presentes nos chás e na cafeína); as necessidades aumentadas em alguns grupos específicos; as perdas crônicas de ferro; e o baixo consumo de alimentos fortificados com ferro (BRASIL, 2007).

Indivíduos que se encontram com as necessidades de ferro elevadas, em função da rápida expansão do volume plasmático e pelo crescimento acentuado dos tecidos, como: crianças menores de 2 anos, gestantes e puérperas são considerados grupos de risco para anemia por deficiência de ferro, tendo grande importância a necessidade de realizar suplementação de ferro, segundo recomendações do Ministério da Saúde, conforme o quadro abaixo:

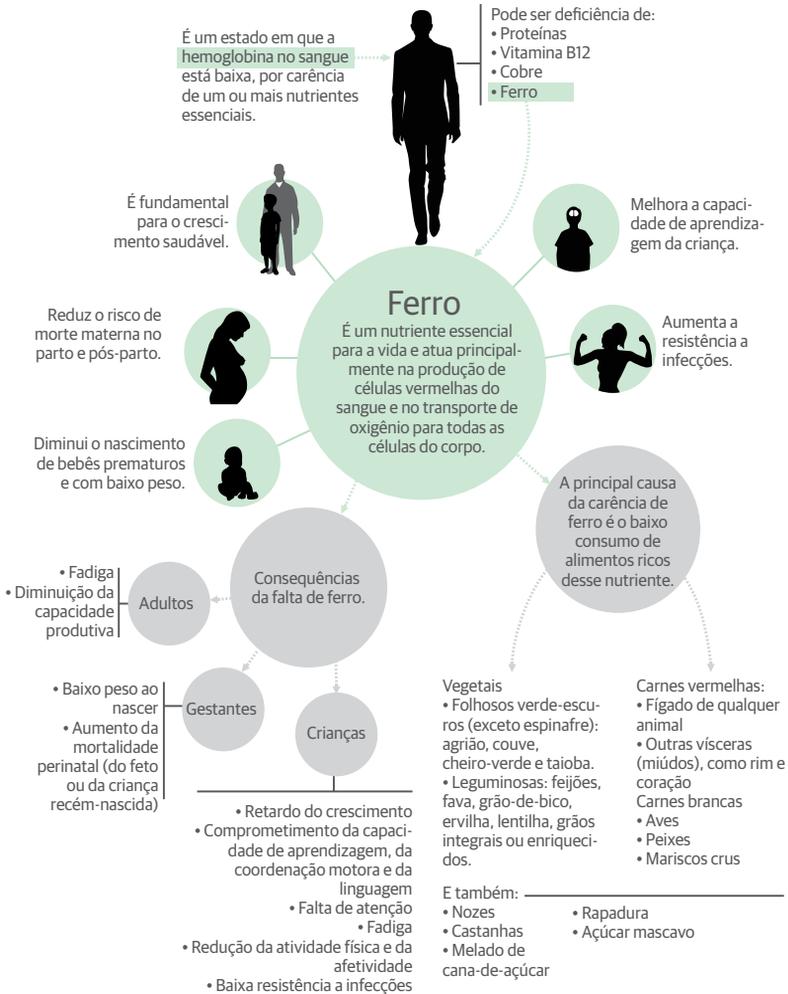
Quadro 10 – Administração da suplementação profilática de sulfato ferroso.

Público	Conduta	Periodicidade
Crianças de 6 a 24 meses	1 mg de ferro elementar/Kg	Diariamente até completar 24 meses
Gestantes	40 mg de ferro elementar e 400 µg de ácido fólico	Diariamente até o final da gestão
Mulheres no pós-parto e pós-aborto	40 mg de ferro elementar	Diariamente até o terceiro mês pós-parto e até o terceiro mês de pós-aborto

Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro**: manual de condutas gerais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/YlpoHz>>.

A deficiência de ferro leva a consequências como o comprometimento do desenvolvimento motor e da coordenação, prejuízo do desenvolvimento da linguagem e da aprendizagem, alterações de comportamento (fadiga, desatenção, insegurança) e diminuição da atividade física; comprometimento do sistema imune, com aumento da predisposição a infecções, além de redução da produtividade, do apetite e da capacidade de concentração e maior risco de mortalidade relacionada à gestação e ao parto, maior risco de morbidade e mortalidade fetal, prematuridade e baixo peso ao nascer.

Figura 10 – Anemia.



Fonte: Adaptado de: Disponível em: <http://goo.gl/3Nj14u>.

A anemia por deficiência de ferro é considerada um grave problema de saúde pública no Brasil em virtude das altas prevalências e da estreita relação com o desenvolvimento das crianças. No mundo, é considerada a carência nutricional de maior magnitude, destacando-se a elevada prevalência em to-

dos os segmentos sociais, acometendo principalmente crianças menores de 2 anos de idade e gestantes (BRASIL, 2009).

**SAIBA MAIS!**

<http://goo.gl/z9NITL>.

Fique atento:

<http://goo.gl/4aUTdv>.

## *Considerações finais*

As carências nutricionais são condições que podem atingir qualquer indivíduo que tenha dificuldade de ingestão de alimentos fonte de nutrientes. Desse modo, as ações de promoção da saúde são extremamente importantes para a prevenção das restrições nutricionais.

Reconhecer os hábitos alimentares e as fontes de alimento faz parte das atividades de qualquer membro da equipe de Saúde da Família e são indispensáveis a qualquer intervenção para ações na área de nutrição.

## REFERÊNCIAS

- AGRIELLO, M. F. et al. **Escorbuto**. Disponível em: <<http://goo.gl/68Lj7f>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- ALVARENGA, G. **A importância dos nutrientes para uma vida saudável**. Disponível em: <<http://goo.gl/26svdc>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- AVELLANEDA, C. F. et al. **Acrodermatitis enteropática, um diagnóstico do desafio**. Relatório do caso e revisão da literatura. **Rev. Fac. Med.**, Bogotá, v. 17, n. 1, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/xtlirM>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- AVALIAÇÃO Nutricional da Criança e do Adolescente: manual de Orientação. Rio de Janeiro: Departamento Científico de Nutrologia, Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/t01uKd>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- BARROS, Lídia Almeida. **Dicionário de dermatologia**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Carências de Micronutrientes**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Unicef, 2007. Cadernos de atenção básica, n. 20). Disponível em: <<http://goo.gl/EZTxe>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **O programa nacional de suplementação de vitamina A**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, DSB/SAS.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de Atenção à Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 212 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 38). Disponível em: <<http://goo.gl/R9MVOO>>. Acesso em: 8 out. 2014.

\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Guia de Consulta para Vigilância Epidemiológica, Assistência e Atenção Nutricional dos Casos de Beribéri**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. 66 p. Disponível em: <<http://goo.gl/YyZlvC>>. Acesso em: 8 out. 2014.

\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <<http://goo.gl/6yunFE>>. Acesso em: 8 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Manual operacional do programa Nacional de suplementação de ferro**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/uuVPvG>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro**: manual de condutas gerais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/6chRNL>>. Acesso em: 27 out. 2014.

FERNANDES, A. G.; MAFRA, D. Zinco e câncer: uma revisão. **Rev. Saúde. com**, v. 1, n. 2, p. 144-156. Disponível em: <<http://goo.gl/NJ7Gpn>>. Acesso em: 10 out. 2014.

KULIE, T. et al. Vitamina D: uma revisão baseada em evidência. **J Am Board Fam Med**, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/z9oj77>>. Acesso em: 10 out. 2014.

KWASHIORKOR and marasmus. 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/b92pKa>>. Acesso em: 8 out. 2014.

MONTEIRO, C. A. Segurança Alimentar e Nutrição no Brasil. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde no Brasil**: contribuições para a agenda de prioridades de pesquisa. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004. p. 255- 273.

MONTE, C. M. G. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **J. Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 76, p. 285 - 297, 2000. Disponível em: <http://goo.gl/wYn3XJ>. Acesso em: 27 out. 2014.

MURAHOVSKI, J. **Pediatria**: diagnóstico e Tratamento. 7. ed. São Paulo: Sarvier, 2013.

OBESIDADE. São Paulo: Hospital universitário de São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/tvY7eW>>. Acesso em: 10 out. 2014.

RACINE, E.; RADAELLI, P. **Obesidade e desnutrição**. Brasília, DF: DAB, SPS, MS, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/wkg8tt>>. Acesso em: 7 out. 2014.

SANTA CATARINA (Estado). Sistema Único de Saúde. Secretaria de Estado da Saúde. Nota técnica conjunta DIVE/GEABS nº 05/2013. Orienta sobre a notificação/investigação de casos de desnutrição energético-proteica (DEP). Florianópolis, 2013.

VANNUCCHI, H.; CUNHA, S. F. de C. da. **Vitaminas do complexo B**: tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, pantotênico. São Paulo: ILSE Brasil, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/E1KOv2>>. Acesso em: 9 out. 2014.

VANNUCCHI, H.; MONTEIRO, T. H. **Ácido fólico**. São Paulo: ILSE Brasil, 2010a. Disponível em: <<http://goo.gl/ODF7Dm>>. Acesso em: 10 out. 2014.

..... **Cobalamina (Vitamina B12)**. São Paulo: ILSE Brasil, 2010b. Disponível em: <<http://goo.gl/hoAqyO>>. Acesso em: 10 out. 2014.

VANNUCCHI, H.; ROCHA, M. de M. **Ácido ascórbico (Vitamina C)**. São Paulo: ILSE Brasil, 2012. Disponível em: < <http://goo.gl/XdzLvi>>. Acesso em: 10 out. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**: preventing managing the global epidemic. Geneva, Switzerland: WHO, 2000. Disponível em: <<http://goo.gl/LMZhOb>>. Acesso em: 10 out. 2014.