



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO CAMILO

Nutrição

nos primeiros 1.000 dias



Organizadora

Deborah Cristina Landi Masquio

© Copyright 2026. Centro Universitário São Camilo.
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.
Nutrição nos primeiros 1.000 dias.

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

Reitor e diretor administrativo

Anísio Baldessin

Diretora acadêmica

Celina Camargo Bartalotti

PRODUÇÃO EDITORIAL

Coordenadora editorial

Bruna San Gregório

Analista editorial

Cintia Machado dos Santos

Assistente editorial

Bruna Diseró

Organizadora

Deborah Cristina Landi Masquio

Autores

Adriana Fanaro Oliveira

Adriana Teles da Silva Gonçalves

Aline de Piano Ganen

Ana Paula Patrocínio de Zagiácomo

Beatriz Oliveira Silva

Beatriz de Sousa Santos

Catarina Inafuku Kawai

Deborah Cristina Landi Masquio

Deise Cristina Oliva Caramico Favero

Fernanda Ferreira Corrêa

Gabriella Vicente Pereira

Isabela Tereza Russo

Roseli Espíndola Balchiunas

Sofia Marcocci Oliveira

Priscila Sala Kobal

Stefany Cristina Cavalcanti do Nascimento

Yasmin Ferreira Rodrigues

N97

Nutrição nos primeiros 1.000 dias / Deborah Cristina Landi Masquio (Org.). -- São Paulo: Setor de Publicações - Centro Universitário São Camilo, 2026.

112 p.

Vários autores

ISBN 978-65-84146-19-8

1. Gestação 2. Aleitamento materno 3. Alimentação complementar 4. Programação metabólica I. Masquio, Deborah Cristina Landi II. Título

CDD: 612.3

Ficha catalog fica elaborada pela Bibliotecária Ana Lucia Pitta.

CRB 8/9316



PREFÁCIO

Os primeiros 1.000 dias de vida de um indivíduo, que abrangem desde a concepção até os dois primeiros anos de idade, constituem uma janela crítica de oportunidade para influenciar a saúde e o desenvolvimento humano. Evidências científicas cada vez mais demonstram que as escolhas alimentares nesse período da vida têm impacto profundo e duradouro sobre o crescimento, o desenvolvimento, a imunidade, o metabolismo e até mesmo o risco futuro de doenças crônicas.

Este *e-book* foi idealizado com o propósito de traduzir esse conhecimento científico em conteúdo acessível, integrado e de relevância prática para estudantes, profissionais de saúde e todos aqueles interessados em compreender como a Nutrição pode moldar o futuro de uma geração.

A obra reúne capítulos escritos por professores, estudantes da liga de nutrição materno-infantil e do Mestrado Profissional em Nutrição: do Nascimento à Adolescência do Centro Universitário São Camilo. Os conteúdos abordados incluem desde os fundamentos dos primeiros 1.000 dias de vida e da programação metabólica, até temas aplicados, como a nutrição na gestação, o aleitamento materno, a nutrição na fase de lactação e a alimentação complementar. Cada capítulo busca não apenas apresentar a base teórica, mas também refletir sobre os desafios e as estratégias para promover saúde a longo prazo.

Que esta leitura seja um convite à reflexão e à ação, para que, juntos, possamos fortalecer o cuidado nutricional nos primeiros 1.000 dias e, assim, promover um futuro mais saudável e próspero.

Deborah Cristina Landi Masquio



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - Primeiros 1.000 dias de vida 6

Beatriz Oliveira, Adriana Fanaro Oliveira e Deborah Cristina Landi Masquio

CAPÍTULO 2 - Programação metabólica e mecanismos epigenéticos 18

Deborah Cristina Landi Masquio e Priscila Sala Kobal

CAPÍTULO 3 - Como a gestação pode impactar na programação metabólica? 28

Sofia Marcocci Oliveira e Fernanda Ferreira Corrêa

CAPÍTULO 4 - Nutrição na gestação 33

Adriana Teles da Silva Gonçalves, Deborah Cristina Landi Masquio e Deise Cristina Oliva Caramico Favero

CAPÍTULO 5 - Como o aleitamento materno pode impactar na programação metabólica? 57

Gabriella Vicente e Deborah Cristina Landi Masquio

CAPÍTULO 6 - Aleitamento materno: benefícios e técnicas 63

Catarina Inafuku Kawai, Ana Paula Patrocínio de Zagiácomo e Aline de Piano Ganen

CAPÍTULO 7 - Nutrição na fase de lactação **77**

Isabela Tereza Russo, Deborah Cristina Landi Masquio e Roseli Espíndola Balchiunas

CAPÍTULO 8 - Como a fase de alimentação complementar pode impactar na programação metabólica? **95**

Yasmin Ferreira Rodrigues e Deborah Cristina Landi Masquio

CAPÍTULO 9 - Alimentação complementar **102**

Beatriz de Sousa Santos, Stefany Cristina Cavalcanti do Nascimento, Deborah Cristina Landi Masquio e Fernanda Ferreira Corrêa

CONSIDERAÇÕES FINAIS **112**

Deborah Cristina Landi Masquio



CAPÍTULO 1

Primeiros 1.000 dias de vida



Beatriz Oliveira

Adriana Fanaro Oliveira

Deborah Cristina Landi Masquio

1

Primeiros 1.000 dias de vida

Beatriz Oliveira Silva
Adriana Fanaro Oliveira
Deborah Cristina Landi Masquio

O conceito dos primeiros 1.000 dias de vida foi proposto em 2008 e compreende o período da concepção até o segundo ano de vida da criança (Black *et al.*, 2018). É uma fase crucial, marcada por intensa plasticidade biológica, em que fatores ambientais, especialmente a nutrição materno-infantil, têm impacto profundo e duradouro sobre o desenvolvimento da criança.

Durante esse período, a alimentação adequada da mãe e do bebê influencia diretamente o crescimento, o desenvolvimento cognitivo, o sistema imunológico e o metabolismo da criança (Brasil, 2022; WHO, 2015). Por outro lado, desequilíbrios nutricionais podem aumentar o risco de doenças crônicas na vida adulta, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares (Gluckman; Hanson, 2004; Barker, 2004; Freer *et al.*, 2026).

Esses efeitos são explicados pela programação metabólica e pela epigenética, mecanismos pelos quais fatores externos, como a dieta materna, modificam a forma como os genes são expressos, mesmo sem alterar o DNA (Brasil, 2022). Assim, os primeiros 1.000 dias representam uma janela de oportunidade única para promover saúde e prevenir doenças ao longo da vida.

1. Fase 1: Gestação (0-270 dias)

1.1. Exigências nutricionais da gestante

Durante a gestação, a mulher deve atender a demandas fisiológicas crescentes por energia, proteínas e micronutrientes para garantir o desenvolvimento fetal adequado e manter sua própria saúde. O ganho de peso gestacional recomendado varia conforme o IMC pré-gestacional e deve seguir orientações específicas por trimestre (IOM, 2009; Brasil, 2022).

Além disso, ocorrem alterações metabólicas significativas: a taxa metabólica basal aumenta a partir do final do primeiro trimestre e se mantém elevada até o parto. No segundo trimestre, esse aumento está ligado ao crescimento uterino e mamário, ao maior volume sanguíneo e à formação de reservas energéticas. Já no terceiro trimestre, é o crescimento fetal acelerado e o desenvolvimento placentário que mais contribuem para essa elevação no gasto energético (Brasil, 2022).

O custo energético total da gestação é estimado em cerca de 75.000 kcal, o que equivale a um acréscimo diário médio de 300 kcal no segundo e terceiro trimestres, cerca de 15% a mais em relação às necessidades de uma mulher não gestante (WHO, 2015; IOM, 2009).

Entre os macronutrientes, a glicose proveniente dos carboidratos é a principal fonte de energia da mãe e do feto. Por isso, recomenda-se o consumo fracionado de fontes alimentares como pães integrais, arroz, batata, massas e aveia. As necessidades proteicas também aumentam nos trimestres finais, mas geralmente são supridas por uma dieta habitual equilibrada, sendo essenciais para o desenvolvimento do bebê e da placenta. As gorduras alimentares, embora não tenham recomendações específicas para gestantes, são importantes para o fornecimento de energia, transporte de vitaminas lipossolúveis e para o desenvolvimento cerebral e visual fetal.

A suplementação de micronutrientes é frequentemente necessária para prevenir deficiências. Os principais nutrientes comumente suplementados incluem: ácido fólico, ferro, vitamina D e iodo (Brasil, 2022; WHO, 2015).

- **Ácido fólico** – Para prevenção de defeitos do tubo neural, com recomendação de iniciar ainda no período pré-concepcional;
- **Ferro** – Para prevenir anemias e apoiar o aumento do volume sanguíneo;
- **Vitamina D** – Essencial para o metabolismo ósseo e imunidade;
- **Iodo** – Necessário à produção de hormônios tireoidianos e ao neurodesenvolvimento fetal.

1.2. Impactos da alimentação materna: riscos e programação adversa

Uma alimentação inadequada durante a gestação, seja por deficiência, excesso ou desequilíbrio de nutrientes, pode comprometer o crescimento intrauterino e afetar negativamente o desenvolvimento metabólico e imunológico do feto. Esses impactos não se restringem ao nascimento, podendo se estender por toda a vida (Koletzko *et al.*, 2019). O ambiente intrauterino nutricionalmente desfavorável está associado a um maior risco de doenças crônicas na vida adulta (Koletzko *et al.*, 2019).

Principais doenças na vida adulta:

- Obesidade;
- Diabetes tipo 2;
- Hipertensão arterial;
- Alergias alimentares;
- Transtornos neurocomportamentais (déficit de atenção, ansiedade, baixa cognição).

Esses efeitos são explicados pelo mecanismo da programação metabólica adversa, inserido na teoria das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD). Segundo essa teoria, agressões nutricionais ou ambientais em fases críticas do desenvolvimento, como o período gestacional, podem causar alterações fisiológicas permanentes, aumentando a suscetibilidade a doenças futuras (Barker, 2004; Gluckman; Hanson, 2004; Freer *et al.*, 2026). Por exemplo, uma dieta materna pobre em proteínas e micronutrientes pode causar restrição do crescimento fetal, priorizando o desenvolvimento de órgãos vitais em detrimento de outros sistemas. Embora essa adaptação tenha efeitos protetores imediatos, pode gerar disfunções cardiovasculares, metabólicas e imunológicas a longo prazo (Barker, 2004; WHO, 2015).

Já o excesso de calorias, açúcares e gorduras saturadas na alimentação materna está relacionado ao aumento do risco de obesidade infantil precoce e desregulação do apetite e do metabolismo energético (Koletzko *et al.*, 2019).

Assim, garantir uma alimentação equilibrada, variada e adequada durante a gestação é essencial não apenas para a saúde imediata do bebê, mas também para prevenir doenças crônicas na idade adulta.

2. Fase 2: Lactação (0-6 meses)

2.1. Aleitamento materno exclusivo

O aleitamento materno exclusivo até os seis meses é fortemente recomendado pela OMS e pelo Ministério da Saúde, por ser essencial à nutrição, à imunidade e ao desenvolvimento do bebê. Nesse período, nenhum outro alimento ou bebida, nem mesmo água, deve ser oferecido (WHO, 2015; Brasil, 2019).

O leite materno é um alimento funcional e dinâmico, rico em anticorpos, enzimas, fatores antimicrobianos e DHA, que contribui para a proteção contra infecções, a maturação intestinal e o desenvolvimento neurológico (Koletzko *et al.*, 2019).

Para o bebê, os benefícios incluem menor risco de doenças infecciosas, alergias, melhor cognição e proteção contra doenças crônicas (WHO, 2015; Koletzko *et al.*, 2019). Para a mãe, o aleitamento favorece a recuperação uterina, reduz o risco de hemorragia pós-parto e câncer, e fortalece o vínculo com o bebê (Brasil, 2019).

A composição do leite materno se adapta às necessidades do bebê e é influenciada pela dieta da mãe, reforçando a importância de uma alimentação materna equilibrada durante a lactação (Koletzko *et al.*, 2019).

2.2. Nutrição da lactante

Durante a lactação, as demandas fisiológicas da mulher aumentam, especialmente em energia, proteínas e micronutrientes. O gasto energético pode crescer cerca de 500 kcal/dia nos primeiros seis meses de aleitamento exclusivo (WHO, 2015), e a ingestão proteica deve ser levemente superior à de mulheres não lactantes para sustentar a produção de leite e a massa muscular materna. A hidratação adequada também é essencial para a lactogênese, ou seja, para a produção de leite humano (Brasil, 2022).

Micronutrientes importantes nesta fase incluem: vitamina B12, vitamina D, cálcio, iodo e DHA, todos fundamentais para o desenvolvimento saudável do bebê e

a manutenção da saúde materna (Koletzko *et al.*, 2019; Brasil, 2022). A suplementação pode ser necessária em casos de dietas restritivas, deficiências nutricionais ou condições clínicas específicas. Uma alimentação equilibrada e variada durante esse período é essencial para garantir a qualidade do leite e o desenvolvimento adequado do bebê (Brasil, 2022).

3. Fase 3: Alimentação complementar (6-24 meses)

A introdução alimentar é uma fase decisiva para o desenvolvimento infantil, com impacto na formação de hábitos saudáveis, no desenvolvimento oral, na construção do paladar e na prevenção de deficiências nutricionais (Agostoni *et al.*, 2017; Ambrosini *et al.*, 2012). Deve ser conduzida de forma responsiva, respeitando os sinais de fome e saciedade e promovendo variedade, consistência adequada e exposição gradual a novos alimentos (Black *et al.*, 2012; Brasil, 2019). O início deve ocorrer quando o bebê apresenta prontidão fisiológica, neurológica e comportamental, indo além da idade de seis meses. Sinais de prontidão, como controle cervical, sentar com apoio e interesse pelos alimentos indicam essa maturidade (Agostoni *et al.*, 2017; Ambrosini *et al.*, 2012; Baker; Greer, 2010; Bandura, 1977).

A progressão das texturas dos alimentos, passando de pastosos para grumosos e depois para pedaços e *finger foods*, é fundamental para o desenvolvimento motor oral e a aceitação alimentar (Baker; Greer, 2010; Birch; Fisher, 1998). A oferta precoce de diferentes grupos alimentares, com repetição de exposições, favorece a formação de um paladar saudável e reduz a seletividade (Black; *et al.*, 2012; Birch; Fisher, 1998; Caton *et al.*, 2013).

Também se recomenda a introdução gradual de alérgenos, como ovos, amendoim e peixes, entre seis e 12 meses de idade, para prevenir alergias alimentares (Agostoni *et al.*, 2017; Caton *et al.*, 2013). A prevenção de deficiências de ferro, zinco e vitamina A é um dos principais focos nutricionais desse período, com inclusão de carnes, ovos, vísceras e vegetais fonte de vitamina A, além de estratégias para melhorar a absorção de nutrientes (Baker; Greer, 2010; Brown *et al.*, 2002). O ambiente alimentar e o comportamento dos cuidadores têm papel central: crianças aprendem por observação e tendem a aceitar melhor os alimentos quando os adultos mantêm atitudes positivas durante as refeições (Agostoni *et al.*, 2017; Black *et al.*, 2012).

A introdução precoce de alimentos ultraprocessados está associada a deficiências nutricionais, obesidade, resistência à insulina, dislipidemias e alterações no microbioma intestinal, motivo pelo qual sua oferta deve ser evitada nos primeiros anos (Agostoni *et al.*, 2017; Cameron *et al.*, 2012; Caton *et al.*, 2013). Exposição repetida, ambiente positivo e participação da família são estratégias-chave para promover aceitação alimentar, diversidade nutricional e prevenir dificuldades futuras (Agostoni *et al.*, 2017; Birch; Ventura, 2009).

4. Programação metabólica e prevenção de doenças

Os primeiros 1.000 dias de vida, da concepção aos dois anos, representam uma janela crítica para a promoção da saúde e a prevenção de doenças futuras (Agostoni *et al.*, 2017; Ambrosini *et al.*, 2012). Durante essa fase de alta plasticidade metabólica, o

organismo é extremamente sensível a estímulos nutricionais e ambientais, com efeitos duradouros sobre crescimento, desenvolvimento e metabolismo (Baker; Greer, 2010). Fundamentado na teoria da Programação Fetal (DOHaD), esse conceito destaca que exposições nutricionais, hormonais e ambientais em períodos críticos podem modular o risco de doenças crônicas como: obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão, doenças cardiovasculares e distúrbios neuropsiquiátricos (Bandura, 1977; Barker, 2004). Fatores como alimentação materna na gestação, aleitamento materno, qualidade da introdução alimentar e experiências alimentares precoces são determinantes nesse processo (Ventura *et al.*, 2021). Restrição de nutrientes pode programar metabolismo poupador, aumentando o risco de obesidade, enquanto dietas hipercalóricas e inflamatórias afetam negativamente o metabolismo lipídico e o eixo neuroendócrino (Black *et al.*, 2012; Odhiambo *et al.*, 2020). Deficiências de micronutrientes como ferro, zinco e ácido fólico impactam o neurodesenvolvimento e a imunidade (Barker, 2007). O padrão alimentar materno influencia a preferência alimentar da criança, sua composição corporal e resposta inflamatória (Birch; Ventura, 2009; Brown *et al.*, 2002). Intervenções nutricionais nessa fase, incluindo promoção da amamentação e prevenção de deficiências, são estratégias reconhecidas para reduzir o risco de obesidade, DRC, doenças cardiovasculares e distúrbios neuropsiquiátricos (Cameron *et al.*, 2012).

O aleitamento materno exclusivo até os seis meses, a introdução alimentar com foco em alimentos naturais e a limitação de ultraprocessados são práticas que reduzem o risco de adiposidade, resistência à insulina e hipertensão (Baker; Greer, 2010; Barker, 2004; Black *et al.*, 2012). Nutrientes como ferro, ácido fólico, zinco, vitamina B12, vitamina D e DHA são cruciais para o desenvolvimento neurocognitivo, com destaque para a prevenção de déficits cognitivos, alterações comportamentais e distúrbios de humor (Cameron *et al.*, 2012; Coulthard *et al.*, 2010).

Estudos reforçam que uma nutrição adequada nos 1.000 dias tem efeito protetor contra doenças crônicas ao longo da vida (Agostoni *et al.*, 2017; Black *et al.*, 2012). Orientações práticas incluem uma dieta equilibrada na gestação, manutenção de uma alimentação de qualidade na amamentação e introdução alimentar variada, rica em micronutrientes e com ambiente alimentar positivo, evitando sal, açúcar e industrializados (Brasil, 2021). Com essas estratégias, é possível influenciar positivamente o crescimento, o neurodesenvolvimento e o metabolismo infantil, com benefícios que ultrapassam a infância e alcançam a vida adulta (Brasil, 2019; Brasil, 2021).

5. O papel do nutricionista nos primeiros 1.000 dias

O período dos primeiros 1.000 dias, da concepção aos dois anos, é decisivo para a saúde futura da criança, e o nutricionista desempenha um papel estratégico, indo além da prescrição de dietas saudáveis e equilibradas, atuando na promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas (Agostoni *et al.*, 2017; Ambrosini *et al.*, 2012). A atuação começa no pré-concepcional, com a correção de deficiências nutricionais e a adequação do estado nutricional de mulheres em idade fértil (Baker; Greer, 2010). Durante a gestação, o nutricionista orienta sobre ganho de peso adequado, manejo de sintomas, prevenção de deficiências críticas e exposição intrauterina a sabores que influenciam o paladar futuro da criança (Bandura, 1977; Black *et al.*, 2012). No pós-parto, o foco inclui o suporte à lactante, a promoção do aleitamento materno e a condução da

introdução alimentar, com atenção à prevenção de deficiências, formação de hábitos saudáveis e orientação comportamental à família (Coulthard *et al.*, 2009).

A abordagem deve ser multidisciplinar, envolvendo profissionais como obstetras, pediatras, fonoaudiólogos e psicólogos, para garantir um cuidado integral e personalizado (Birch; Ventura, 2009). A construção de vínculo com a família, a escuta ativa e a personalização das orientações, respeitando cultura, condição socioeconômica e aspectos emocionais, são fundamentais para a adesão e o sucesso das intervenções (Barker, 2007; Cameron *et al.*, 2012). Além de orientar sobre alimentos, o nutricionista atua como educador em saúde, explicando os impactos da alimentação na saúde futura da criança, organizando rotinas alimentares e ajudando a prevenir a exposição precoce a ultraprocessados (Caton *et al.*, 2013). Envolver toda a família no processo educativo é essencial para promover mudanças sustentáveis no ambiente alimentar e gerar benefícios que ultrapassam a infância (Coulthard *et al.*, 2010).

Quadro 1. Importância dos primeiros 1.000 dias de vida e prática do nutricionista.

Fases	Importância da fase	Nutricionista na prática
Gestação (0-270 dias)	- Influência da nutrição materna - Formação dos órgãos e sistemas corporais - Risco aumentado de doenças futuras	- Assistência pré-natal individualizada - Planejamento alimentar - Incentivo a hábitos alimentares saudáveis - Monitorar ganho de peso gestacional
Nascimento a seis meses (270-450 dias)	- Aleitamento materno exclusivo - Oferta de nutrientes em quantidades adequadas, fatores bioativos e anticorpos - Desenvolvimento do sistema imunológico	- Incentivar o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida - Incentivar o aleitamento materno pelo menos até os dois anos de vida da criança - Orientar alimentação materna saudável - Elaborar planejamento alimentar para a nutriz
Seis meses a dois anos (450-1.000 dias)	- Introdução da alimentação complementar - Continuação do aleitamento materno - Formação de hábitos alimentares	- Orientar introdução alimentar saudável e adequada - Orientar alimentos a serem evitados nos primeiros dois anos de vida da criança - Incentivar a continuidade do aleitamento materno - Orientar práticas alimentares parentais saudáveis e adequadas

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Referências

- AGOSTONI, C. *et al.* Complementary Feeding: A Position Paper by the ESPGHAN Committee on Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 64, n. 1, p. 119-132, 2017.
- AMBROSINI, G. L. *et al.* Dietary patterns at 7 years of age and adiposity measures at 14 years: a prospective cohort study. **Int J Obes (Lond)**, v. 36, n. 4, p. 531-538, 2012.
- BAKER, R. D., GREER, F. R. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). **Pediatrics**, v. 126, n. 5, p. 1040-1050, 2010.
- BANDURA, A. **Social Learning Theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1977.
- BARKER, D. J. The developmental origins of adult disease. **J Am Coll Nutr**, v. 23, 6 Suppl., p. 588S-595S, 2004.
- BARKER, D. J. P. The origins of the developmental origins theory. **J Intern Med.**, v. 261, n. 5, p. 412-417, 2007.
- BIRCH, L. L.; FISHER, J. O. Development of eating behaviors among children and adolescents. **Pediatrics**, v. 101, 3 Pt 2, p. 539-549, 1998.
- BIRCH, L. L.; VENTURA, A. K. Preventing childhood obesity: what works? **Int J Obes (Lond)**, v. 33, Suppl. 1, p. S74-S81, 2009.
- BLACK, R. E. *et al.* Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. **Lancet**, v. 371, n. 9608, p. 243-260, 2008.
- BLACK, M. M. *et al.* Integrated strategies needed to prevent iron deficiency and to promote early child development. **J Trace Elem Med Biol**, v. 26, n. 2-3, p. 120-123, 2012.
- BLACK, M. M. *et al.* Responsive feeding is embedded in a theoretical framework of responsive parenting. **J Nutr**, v. 141, n. 3, p. 490-494, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Fascículo 3: protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de gestantes**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. 15 p. ISBN 978-65-5993-088-3.
- BROWN, K. H.; PEERSON, J. M.; RIVERA, J.; ALLEN, L. H. Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Am J Clin Nutr**, v. 75, n. 6, p. 1062-1071, 2002.
- CAMERON, S. L.; HEATH, A. L.; TAYLOR, R. W. Healthcare professionals' and mothers' knowledge of, attitudes to and experiences with, baby-led weaning: a content analysis study. **BMJ Open**, v. 2, n. 6, p. e001542, 2012.
- CATON, S. J. *et al.* Repetition counts: repeated exposure increases intake of a novel vegetable in UK pre-school children compared with flavour-flavour and flavour-nutrient learning. **Br J Nutr**, v. 109, n. 11, p. 2089-2097, 2013.
- COULTHARD, H.; HARRIS, G.; EMMETT, P. Delayed introduction of lumpy foods to children during the complementary feeding period affects child's food acceptance and feeding at 7 years of age. **Matern Child Nutr**, v. 5, n. 1, p. 75-85, 2009.

COULTHARD, H.; HARRIS, G.; EMMETT, P. Long-term consequences of early fruit and vegetable feeding practices in the United Kingdom. **Public Health Nutr**, v. 13, n. 12, p. 2044-2051, 2010.

DANIELS, L. A. *et al.* Feeding practices and parenting: a pathway to child health and family happiness. **Ann Nutr Metab**, v. 60, Suppl. 2, p. 40-52, 2012.

DEWEY, K. G. The challenge of meeting nutrient needs of infants and young children during the period of complementary feeding: an evolutionary perspective. **J Nutr**, v. 143, n. 12, p. 2050-2054, 2013.

DEWEY, K. G., *et al.* Iron supplementation affects growth and morbidity of breast-fed infants: results of a randomized trial in Sweden and Honduras. **J Nutr**, v. 132, n. 11, p. 3249-3255, 2002.

DU TOIT G, *et al.* Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. **N Engl J Med**, v. 372, n. 9, p. 803-813, 2015.

FARROW, C. V.; HAYCRAFT, E.; BLISSETT, J. M. Teaching our children when to eat: how parental feeding practices inform the development of emotional eating – a longitudinal experimental design. **Am J Clin Nutr**, v. 101, n. 5, p. 908-913, 2015.

GALLOWAY, A. T.; FIORITO, L. M.; FRANCIS, L. A.; BIRCH, L.L. “Finish your soup”: counterproductive effects of pressuring children to eat on intake and affect. **Appetite**, v. 46, n. 3, p. 318-323, 2006.

GALLOWAY, A. T.; FIORITO, L. M.; LEE, Y.; BIRCH, L. L. Parental pressure, dietary patterns, and weight status among girls who are “picky eaters”. **J Am Diet Assoc**, v. 105, n. 4, p. 541-548, 2005.

GIBSON, R. S.; FERGUSON, E. L. **An interactive 24-hour recall for assessing the adequacy of iron and zinc intakes in developing countries**. Washington, DC: ILSI Press; 1999.

GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A. Developmental origins of disease paradigm: a mechanistic and evolutionary perspective. **Pediatr Res**, v. 56, n. 3, p. 311-317, 2004a.

GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A. The developmental origins of the metabolic syndrome. **Trends Endocrinol Metab**, v.15, n. 4, p. 183-187, 2004b.

GODFREY, K. M. *et al.* Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. **Lancet Diabetes Endocrinol**, v. 5, n. 1, p. 53-64, 2017.

GREGORY, J. E. *et al.* Feeding method and taste acceptance in infants: a systematic review. **Appetite**, v. 95, p. 29-40, 2015.

HALES, C. N.; BARKER, D. J. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. **Diabetologia**, v. 35, n.7, p. 595-601, 1992.

HANSON, M. A.; GLUCKMAN, P. D. Early developmental conditioning of later health and disease: physiology or pathophysiology? **Physiol Rev**, v. 94, n. 4, p.1027-1076, 2014.

HARRIS, G.; COULTHARD, H. Early eating behaviours and food acceptance revisited: breastfeeding and introduction of complementary foods as predictive of food acceptance. **Curr Obes Rep**, v. 5, n. 1, p. 113-120, 2016.

HOWIE, G. J.; SLOBODA, D. M.; VICKERS, M. H. Maternal nutritional history predicts obesity in adult offspring independent of postnatal diet. **J Physiol**, v. 590, n. 9, p. 2169-2179, 2012.

IERODIAKONOU, D. *et al.* Timing of Allergenic Food Introduction to the Infant Diet and Risk of Allergic or Autoimmune Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA**, v. 316, n. 11, p. 1181-1192, 2016.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington, DC: The National Academies Press; 2009.

JACKA, F. N. *et al.* Association of Western and traditional diets with depression and anxiety in women. **Am J Psychiatry**, v. 167, n. 3, p. 305-311, 2010.

KOLETZKO, B. *et al.* Nutrition in the First 1000 Days: The Origin of Obesity and Noncommunicable Diseases. **Am J Clin Nutr**, 2019.

LOZOFF, B.; BEARD, J.; CONNOR, J.; FELT, B.; GEORGIEFF, M.; SCHALLERT, T. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. **Nutr Rev**, v. 64, 5 Pt 2, p. S34-S43, 2006.

LUYCKX, V. A.; BRENNER, B. M. Low birth weight, nephron number, and kidney disease. **Kidney Int**, v. 68, Suppl 97, p. S68-S77, 2005.

MAIER, T. V. *et al.* Impact of dietary resistant starch on the human gut microbiome, metabolism, and insulin sensitivity. **Microbiome**, v. 5, n. 1, p. 33, 2017.

MENNELLA, J. A.; BOBOWSKI, N. K. The sweetness and bitterness of childhood: insights from basic research on taste preferences. **Physiol Behav**, v. 152, Pt B, p. 502-507, 2015.

MENNELLA, J. A.; TRABULSI, J. C. Complementary foods and flavor experiences: setting the foundation. **Ann Nutr Metab**, v. 60, Suppl 2, p. 40-50, 2012.

MONTEIRO, C. A.; CANNON, G.; LEVY, R. B. *et al.* Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*, v. 22, n. 5, p. 936-941, 2019.

MOUBARAC, J. C. *et al.* Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. **Appetite**, v. 108, p. 512-520, 2017.

NAYLOR, A. J.; MORROW, A. L. **Developmental readiness of normal full term infants to progress from exclusive breastfeeding to the introduction of complementary foods**. Washington, DC: Wellstart International and LINKAGES; 2001.

NICKLAUS, S. Development of food variety in children. **Appetite**, v. 52, n. 1, p. 253-255 2009.

NICKLAUS, S.; REMY, E. Early origins of overeating: tracking between early food habits and later eating patterns. **Curr Obes Rep**, v. 2, n. 2, p. 179-184, 2013.

ODHIAMBO, J. F.; PANKEY, C. L.; GHNENIS, A. B.; FORD, S. P. A review of maternal nutrition during pregnancy and impact on the offspring through development: evidence from animal models of over- and undernutrition. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, artigo 6926, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17186926.

O'NEIL A, *et al.* Relationship between diet and mental health in children and adolescents: a systematic review. **Am J Public Health**, v. 104, n. 10, p. e31-e42, 2014.

ONG, K. K. *et al.* Maternal obesity, gestational weight gain and offspring adiposity: a systematic review and meta-analysis. **PLoS Med**, v. 16, n. 7, e1002959, 2019.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Guiding Principles for Complementary Feeding of the Breastfed Child**. Washington, DC: PAHO; 2003.

PATRICK H, NICKLAS TA. A review of family and social determinants of children's eating patterns and diet quality. **J Am Coll Nutr**, v. 24, n. 2, p. 83-92, 2005.

PERKIN, M. R. *et al.* Randomized trial of introduction of allergenic foods in breast-fed infants. **N Engl J Med**, v. 374, n. 18, p. 1733-1743, 2016.

PRADO, E. L.; DEWEY, K. G. Nutrition and brain development in early life. **Nutr Rev**, v. 72, n. 4, p. 267-284, 2014.

RAUBER, F. *et al.* Ultra-processed food consumption and risk of overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 22, n. 3, e13145, 2021.

REMINGTON, A. *et al.* Preferences for visual textures in autistic children. **J Autism Dev Disord**, v. 48, n. 9, 3177-3186, 2018.

SAVAGE, J. S.; FISHER, J. O.; BIRCH, L. L. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. **J Law Med Ethics**, v. 35, n. 1, p. 22-34, 2007.

SCAGLIONI, S. *et al.* Influence of parental attitudes in the development of children eating behaviour. **Br J Nutr**, v. 106, n. 1, p. S25-S29, 2011.

SCHWARTZ, C. *et al.* Development of healthy eating habits early in life: review of recent evidence and selected guidelines. **Appetite**, v. 57, n. 3, p. 796-807, 2011.

STEENWEG-DE GRAAFF, J. *et al.* Maternal dietary patterns during pregnancy and child cognitive and behavioral outcomes: the Generation R Study. **Am J Clin Nutr**, v. 100, n. 4, p. 1172-1180, 2014.

TAVARES, L. F. *et al.* Relationship between ultra-processed foods and blood pressure in children and adolescents: A systematic review. **Nutr Rev**, v. 78, n. 9, p. 731-745, 2020.

TOGIAS, A. *et al.* Addendum guidelines for the prevention of peanut allergy in the United States: Report of the National Institute of Allergy and Infectious Diseases–sponsored expert panel. **J Allergy Clin Immunol**, v. 139, n. 1, p. 29-44, 2017.

UNICEF. **The State of the World's Children 2019: Children, food and nutrition – Growing well in a changing world.** New York: UNICEF; 2019.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Saúde Pública. **Materiais da Mina.** [s.l.], 2018. Disponível em: https://www.fsp.usp.br/mina/wp-content/uploads/2018/10/Materia_Capa.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

VENTURA, A. K.; BIRCH, L. L. Does parenting affect children's eating and weight status? **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 5, p. 15, 2008.

VENTURA, A. K.; MENNELLA, J. A. Innate and learned preferences for sweet taste during childhood. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 14, n. 4, p. 379-384, 2011.

VENTURA, A. K.; PHELAN, S.; SILVA GARCIA, K. Maternal diet during pregnancy and lactation and child food preferences, dietary patterns, and weight outcomes: a review of recent research. **Current Nutrition Reports**, v. 10, n. 4, p. 413-426, dez. 2021. DOI: 10.1007/s13668-021-00366-0.

VICTORA, C. G. *et al.* Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. **The Lancet Global Health**, v. 3, n. 4, e199-e205, 2015.

VICTORA, C. G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **Lancet**, v. 387, n. 10017, p. 475-490, 2016.

VICTORA, C. G. *et al.* Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **Lancet**, v. 371, n. 9609, p. 340-357, 2008.

WATERLAND, R. A.; MICHELS, K. B. Epigenetic epidemiology of the developmental origins hypothesis. **Annu Rev Nutr**, v. 27, p. 363-388, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Alimentação e nutrição na gravidez**. [s.l.], 2015. Disponível em: <https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/guideline/PRT-MN-21-08-GUIDELINE-2014-prt-2014-Alimentacaoenutricaoenagravidez.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

WRIGHT, C. M.; PARKINSON, K. N.; DREWETT, R. F. Why are babies weaned early? Data from a prospective population based cohort study. **Arch Dis Child**, v. 89, n. 9, p. 813-816, 2004.

ZHENG, M. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Obes Rev**, v. 21, n. 1, e12953, 2020.



CAPÍTULO 2

Programação metabólica e mecanismos epigenéticos



Deborah Cristina Landi Masquio

Priscila Sala Kobal

2

Programação metabólica e mecanismos epigenéticos

Deborah Cristina Landi Masquio
Priscila Sala Kobal

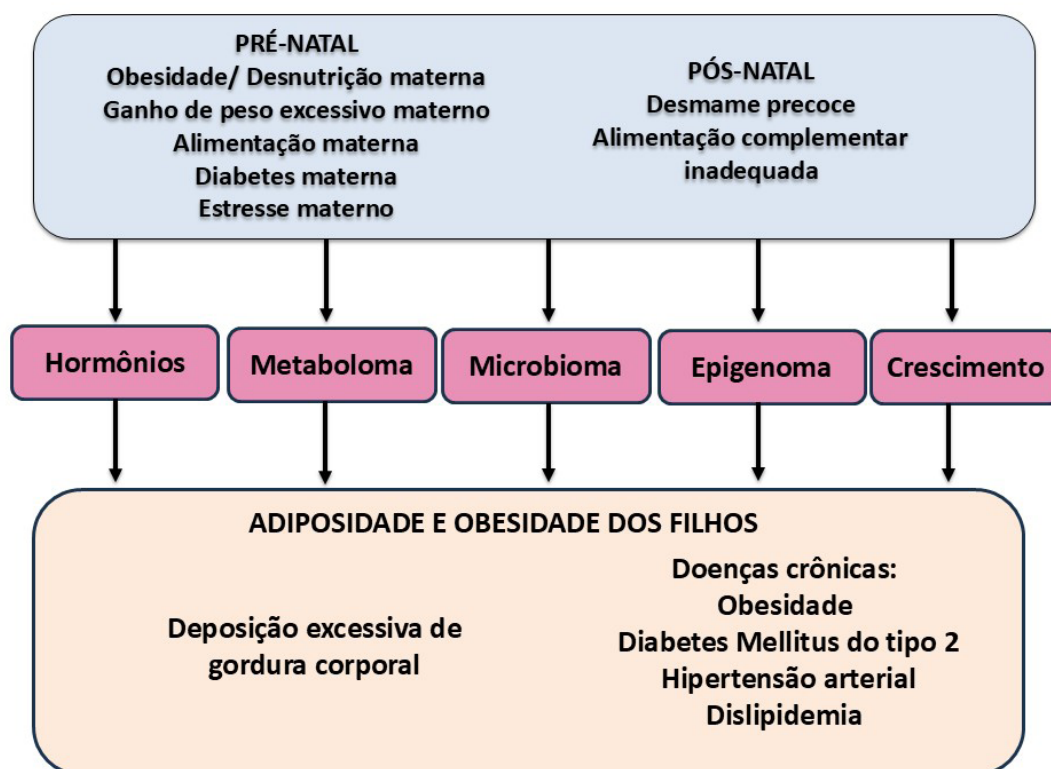
1. Definição de programação metabólica

A programação metabólica é definida como um processo pelo qual exposições ambientais precoces, durante períodos críticos do desenvolvimento humano, como a gestação e os primeiros anos de vida, produzem modificações duradouras na estrutura e na função dos órgãos, no metabolismo e na regulação hormonal. Essas alterações podem aumentar ou reduzir o risco de doenças crônicas ao longo da vida, como obesidade, diabetes *mellitus* do tipo 2, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares. Em outras palavras, fatores nutricionais e ambientais nos primeiros 1.000 dias de vida “programam” o organismo, gerando impacto na saúde futura. Embora o genótipo estabeleça a base genética herdada, o ambiente precoce atua de forma decisiva na determinação do fenótipo, moldando a suscetibilidade a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Tohi *et al.*, 2022).

“Programação metabólica é a memória biológica de exposições precoces, gravada em mecanismos epigenéticos e hormonais, que orienta trajetórias de saúde ou doença ao longo da vida.”

A Figura 1 ilustra os principais mecanismos envolvidos na programação metabólica relacionados à nutrição nos primeiros 1.000 dias de vida. Fatores pré-natais, como a obesidade ou desnutrição materna, ganho de peso excessivo, alimentação inadequada, diabetes e estresse materno, e fatores pós-natais, como desmame precoce e alimentação complementar inadequada, podem alterar e interagir com diferentes sistemas reguladores, como padrão de secreção de hormônios, metaboloma, microbioma, epigenoma e crescimento. Essas alterações modulam o risco de adiposidade excessiva e obesidade nos filhos, levando a consequências como deposição anormal de gordura corporal, resistência insulínica e maior propensão a doenças crônicas na vida adulta, incluindo obesidade, diabetes e acidente vascular cerebral (Koletzko *et al.*, 2017).

Figura 1. Mecanismos envolvidos na programação metabólica relacionada à nutrição nos primeiros 1.000 dias de vida.



Fonte: Adaptado de Koletzko *et al.*, 2017.

2. Linha histórica do entendimento da programação metabólica

2.1. Marcos conceituais

O entendimento da relação entre a nutrição e outras exposições precoces sobre a determinação da saúde futura surgiu na década de 1960, quando James Neel (1962) propôs a Hipótese do Genótipo Poupador (*Thrifty Genotype Hypothesis*), sugerindo que genes favorecedores da economia energética, vantajosos em contextos de escassez alimentar, se tornaram prejudiciais em ambientes modernos de abundância e excessos alimentares.

Posteriormente, David Barker e colaboradores (1986, 1989) formularam a chamada "*Fetal Origins of Adult Disease*", mais conhecida como "Hipótese de Barker", na qual se propunha que as doenças crônicas na vida adulta tinham relação com a exposição de escassez intrauterina. Nesta ocasião, os autores relacionaram baixo peso ao nascer com maior risco de doenças cardiovasculares e metabólicas na vida adulta (Barker *et al.*, 1986; Barker, 1989).

2.2 Evolução para DOHaD

Nos anos 2000, o conceito foi ampliado para o termo "*Developmental Origins of Health and Disease*" (DOHaD), o que significa Origens Desenvolvimentistas da Saúde e

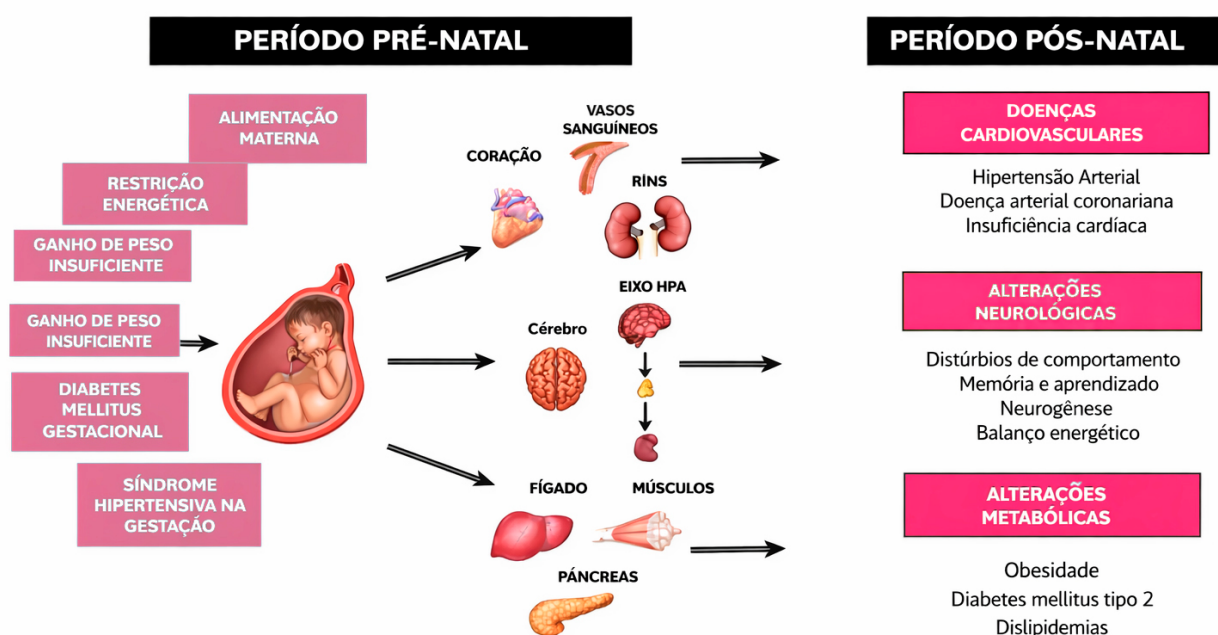
da Doença. O termo passou a incluir não apenas a nutrição fetal, mas também fatores ambientais, como estresse materno, tabagismo, poluição, sono e atividade física. O termo DOHaD reforça a ideia de que a prevenção de doenças crônicas deve começar ainda no período pré-concepção e nos primeiros 1.000 dias de vida (Gluckman; Hanson, 2006; Hanson; Gluckman, 2014; Araújo *et al.*, 2025).

3. Conceitos em programação metabólica

3.1. Programming

O conceito de *programming* ou programação metabólica refere-se ao fenômeno pelo qual exposições ocorridas em janelas críticas do desenvolvimento, como a fase intrauterina, os primeiros meses pós-natais e até mesmo o período peri-concepção, são capazes de induzir alterações permanentes na estrutura e na função de órgãos e sistemas corporais. Essas modificações resultam de respostas adaptativas do organismo frente a condições ambientais específicas, que buscam otimizar a sobrevivência a curto prazo, mas que podem ter consequências deletérias a longo prazo (Gluckman; Hanson, 2006; Hanson; Gluckman, 2014) (Figura 2).

Figura 2. Programação metabólica no período gestacional.



Fonte: Adaptado de Li, Gonzalez e Zhang (2012).

3.2. Developmental Origins of Health and Disease – DOHaD

O conceito de DOHaD é atualmente aceito pela comunidade científica internacional como o fenômeno que relaciona exposições precoces e risco de doenças crônicas ao longo da vida. Nesse sentido, a nutrição, o ambiente intrauterino e os cuidados precoces têm impacto intergeracional e podem perpetuar ciclos de saúde ou doença (Hanson; Gluckman, 2014; Lacagnina, 2019).

3.3. Genótipo e fenótipo

O genótipo refere-se à constituição genética herdada, enquanto o fenótipo corresponde à expressão dessas informações, modulada pelo ambiente. A interação entre ambos explica por que indivíduos com predisposição genética idêntica podem apresentar trajetórias de saúde distintas quando submetidos a exposições ambientais diferentes (Waterland; Michels, 2007; Herrera-Luis *et al.*, 2024).

3.4. Hipótese do Fenótipo Poupador (*Thrifty Phenotype Hypothesis*)

Essa hipótese foi proposta por Hales e Barker (1992) e sugere que a desnutrição fetal induz adaptações metabólicas que favorecem a economia de energia pelo organismo. Embora úteis para a sobrevivência em ambientes de restrição alimentar, essas adaptações aumentam o risco de obesidade e diabetes quando o ambiente pós-natal é caracterizado por abundância de alimentos (Seneviratne e Rajindrajith, 2024).

3.5. Hipótese do Genótipo Poupador (*Thrifty Genotype Hypothesis*)

Essa hipótese foi sugerida inicialmente no campo da programação metabólica, por James Neel (1962), e sustenta que, ao longo da evolução, genes que promoviam maior eficiência no armazenamento de energia foram selecionados, pois ofereciam vantagem em períodos de fome. No entanto, no ambiente contemporâneo, marcado pelo excesso de oferta alimentar e sedentarismo, esses mesmos genes favorecem o surgimento de doenças metabólicas (Brassington *et al.*, 2024).

4. Mecanismos biológicos envolvidos na programação metabólica e no conceito DOHaD

A compreensão dos mecanismos biológicos envolvidos na programação metabólica e no DOHaD é essencial para explicar como exposições precoces intrauterinas e no começo da vida podem determinar a saúde ou a doença. Diversos sistemas interagem de forma complexa, integrando sinais ambientais, nutricionais e hormonais que modulam o desenvolvimento humano. Entre estes, destacam-se a epigenética, o sistema endócrino-metabólico, a resposta imune e inflamatória e o microbioma intestinal (Justulin *et al.*, 2023; Ruiz-Triviño *et al.*, 2023).

4.1. Mecanismos epigenéticos

As modificações epigenéticas referem-se a alterações funcionais na regulação gênica que não decorrem de mudanças na sequência do DNA, mas que influenciam profundamente a expressão dos genes. Esses processos incluem principalmente metilação do DNA, modificações de histonas e a ação de RNAs não codificantes, como microRNAs, que regulam a tradução ou promovem a degradação do mRNA (Zheng *et al.*, 2025).

A epigenética, termo que significa literalmente “acima do DNA”, descreve mecanismos bioquímicos que modulam a atividade gênica sem alterar a sequência de nucleotídeos. Essas modificações podem ser transmitidas durante a divisão celular,

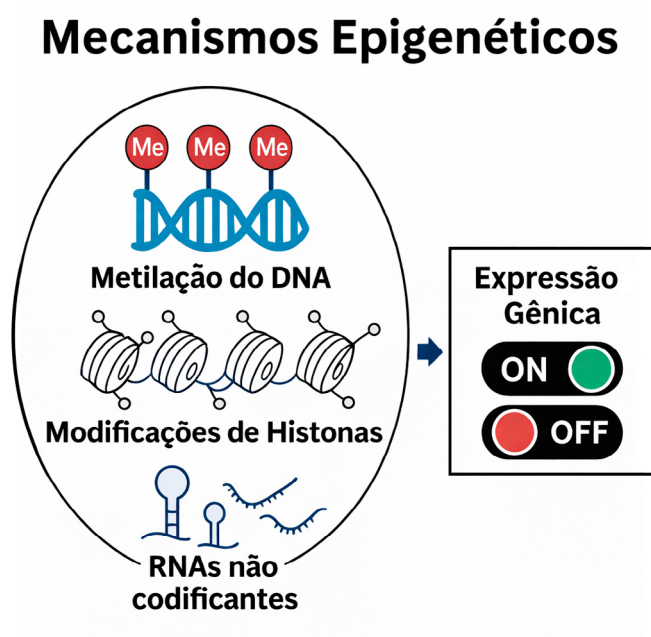
constituindo formas de herança epigenética que garantem a manutenção de estados funcionais estáveis ao longo das gerações celulares (Ji *et al.*, 2010; Miao *et al.*, 2008). As modificações epigenéticas podem ser hereditárias ou modificadas ao longo da vida (Burggren, 2016). Os principais mecanismos epigenéticos incluem (Figura 3):

1. Metilação do DNA – Caracteriza-se pela adição de grupos metil em citosinas próximas às regiões promotoras, geralmente resultando na repressão da transcrição.

2. Modificações de histonas – Proteínas como H2A, H2B, H3 e H4 formam o núcleo em torno do qual o DNA se enrola. Alterações pós-traducionais, como acetilação, metilação e fosforilação, modulam a compactação da cromatina e a acessibilidade do DNA, influenciando a ativação ou o silenciamento gênico.

3. Mecanismos mediados por RNA não codificante – MicroRNAs e outros RNAs regulatórios atuam principalmente no nível pós-transcricional, controlando a estabilidade e a tradução do mRNA.

Figura 3. Mecanismos epigenéticos que contribuem para a expressão gênica.



Fonte: Adaptado de Maguolo *et al.* (2023).

A literatura evidencia que a epigenética é modulada por fatores biológicos e ambientais, como envelhecimento, dieta e atividade física (Zheng *et al.*, 2025). Estudos demonstram que benefícios do exercício físico e de padrões alimentares saudáveis na prevenção e no tratamento de doenças crônicas, como diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensão, doenças cardiovasculares e síndrome metabólica, estão parcialmente associados a mecanismos epigenéticos (Maguolo *et al.*, 2023). Por outro lado, hábitos prejudiciais – como tabagismo, dieta inadequada, obesidade e sedentarismo – aparecem recorrentemente em pacientes com doenças crônicas e estão relacionados a padrões epigenéticos deletérios. Esses mecanismos funcionam como uma memória biológica, registrando exposições ambientais, como deficiências nutricionais, excesso calórico, estresse materno e poluentes, que podem alterar trajetórias de saúde ou doença ao longo da vida (Barouki *et al.*, 2012; Abi Khalil, 2014; Fleming *et al.*, 2018).

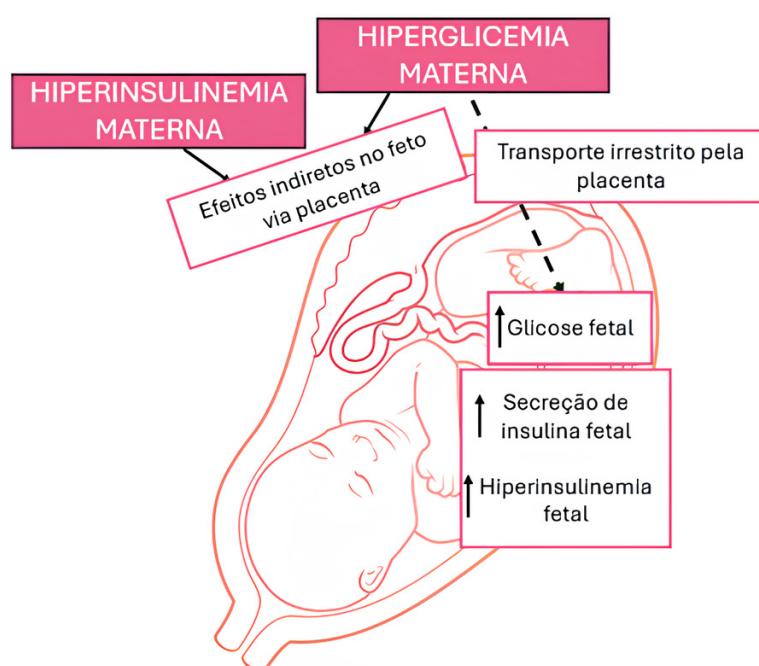
A nutrição exerce papel central nesse processo, tanto em nível individual quanto intergeracional. Nutrientes envolvidos no ciclo do carbono-1, como ácido fólico, colina, metionina e vitaminas do complexo B (B2, B6, B9, B12), são cofatores fundamentais para a metilação do DNA. O folato, em especial, é determinante na prevenção de defeitos do tubo neural e no adequado desenvolvimento fetal. Assim, a deficiência ou a abundância desses nutrientes durante a gestação pode reprogramar funções celulares e influenciar a suscetibilidade a doenças metabólicas na vida adulta (Goyal *et al.*, 2019; Gkiiouleka *et al.*, 2025).

Além disso, fatores ambientais como os cuidados maternos e as exposições pré-natais modulam a expressão gênica via mecanismos epigenéticos, podendo gerar alterações persistentes no comportamento, na resposta ao estresse e na saúde global – efeitos que podem ser transmitidos às gerações futuras. Esse conceito fundamenta a chamada programação fetal, segundo a qual o período intrauterino e os primeiros anos de vida são determinantes para a saúde metabólica. Evidências recentes indicam que, além dos macronutrientes, a ingestão materna de micronutrientes desempenha papel relevante na programação metabólica da prole, modulando riscos para obesidade e doenças crônicas ao longo da vida (Maguolo *et al.*, 2023).

4.2. Alterações endócrino-metabólicas-hormonais

O ambiente intrauterino marcado por hiperglicemia materna, obesidade ou resistência à insulina pode alterar o desenvolvimento de órgãos-chave do feto e do bebê, como o pâncreas, o fígado e o tecido adiposo. Essas condições influenciam o limiar de secreção de insulina, de hormônios envolvidos no controle do apetite e no armazenamento de gordura corporal e, como consequência, há maior risco de obesidade e diabetes *mellitus* do tipo 2 ao longo da vida adulta (Figura 4) (Hufnagel *et al.*, 2022).

Figura 4. Hiperglicemia e hiperinsulinemia materna e os efeitos sobre o feto.



Fonte: Adaptado de Hufnagel *et al.* (2022).

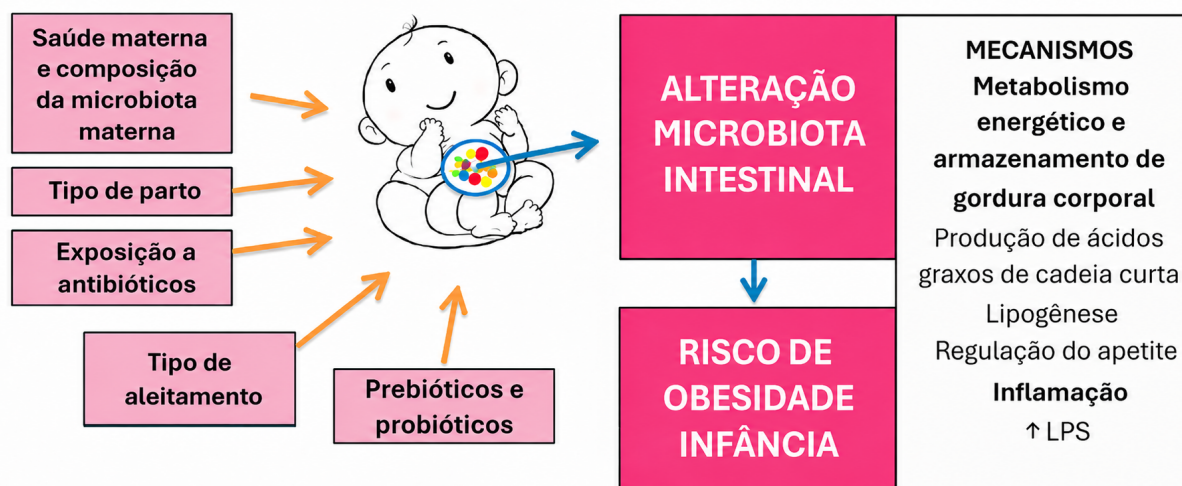
4.3. Imunidade e inflamação

Outro eixo de programação envolve o sistema imunológico. Exposições precoces a dietas ricas em alimentos ultraprocessados, gorduras saturadas e açúcares simples favorecem um estado pró-inflamatório, caracterizado por aumento de citocinas inflamatórias, como a IL-6 e o TNF- α , bem como redução de moléculas anti-inflamatórias. Essa inflamação de baixo grau, quando cronicamente mantida, está diretamente associada ao risco cardiometabólico futuro, incluindo desenvolvimento de aterosclerose, hipertensão arterial e síndrome metabólica (Calder *et al.*, 2013; Godfrey *et al.*, 2017).

4.4. Microbioma intestinal

O microbioma intestinal também exerce papel crucial na programação metabólica. A colonização inicial do intestino do bebê, influenciada pelo tipo de parto (vaginal ou cesariana), pelo tipo de aleitamento e pelo uso de antibióticos, contribui para o estabelecimento da diversidade microbiana e alterações no padrão de colonização intestinal do bebê. Esse ecossistema participa do metabolismo energético, da produção de ácidos graxos de cadeia curta, da regulação do sistema imune e até mesmo da modulação do eixo intestino-cérebro. Alterações nesse microbioma podem predispor ao desenvolvimento de obesidade, resistência à insulina e doenças inflamatórias ao longo da vida (Arrieta *et al.*, 2014; Vatanen *et al.*, 2016). A Figura 5 exemplifica a relação.

Figura 5. Fatores neonatais relacionados à alteração na formação da microbiota intestinal em lactentes.



Fonte: Koleva *et al.* (2015).

Referências

- ABI KHALIL, C. The emerging role of epigenetics in cardiovascular disease. **Therapeutic Advances in Chronic Disease**, v. 5, n. 4, p. 178-187, 2014.
- ARRIETA, M. C. *et al.* The intestinal microbiome in early life: Health and disease. **Frontiers in Immunology**, v. 5, p. 427, 2014.

BARKER, D. J. P. Fetal and infant origins of adult disease. **British Medical Journal**, v. 301, p. 1111, 1989.

BARKER, D. J. P. *et al.* Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. **Lancet**, v. 327, n. 8489, p. 577-580, 1986.

BAROUKI, R.; GLUCKMAN, P. D.; GRANDJEAN, P.; HANSON, M.; HEINDEL, J. J. Developmental origins of non-communicable disease: implications for research and public health. **Environmental Health**, v. 11, p. 42, 2012.

BRASSINGTON, L. *et al.* Integrating the thrifty genotype and evolutionary mismatch hypotheses to understand variation in cardiometabolic disease risk. **Evolution, Medicine, and Public Health**, v. 12, n. 1, p. 214-226, 31 jul. 2024. DOI: 10.1093/emph/eoae014.

BURGGREN, W. Epigenetic Inheritance and Its Role in Evolutionary Biology: Re-Evaluating Soft Inheritance. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 47, p. 65-83, 2016.

CALDER, P. C.; AHLUWALIA, N.; ALBERS, R.; BOSCO, N.; BOURDET-SICARD, R.; HALLER, D.; HOLGATE, S. T.; JÖNSSON, L. S.; LATULIPPE, M. E.; MARCOS, A.; MOREINES, J.; M'RINI, C.; MÜLLER, M.; PAWELEC, G.; VAN NEERVEN, R. J.; WATZL, B.; ZHAO, J. A consideration of biomarkers to be used for evaluation of inflammation in human nutritional studies. **British Journal of Nutrition**, v. 109, supl. 1, p. S1-S34, 2013.

FLEMING, T. P. *et al.* Origins of lifetime health around the time of conception: Causes and consequences. **Lancet**, v. 391, p. 1842-1852, 2018.

GKIIIOULEKA, A. *et al.* Maternal diet and offspring epigenetic programming: implications for metabolic health. **Nutrients**, v. 17, n. 2, p. 321-339, 2025.

GLUCKMAN, P. D., HANSON, M. A. The developmental origins of health and disease: an overview. In: Gluckman P, Hanson M, eds. **Developmental Origins of Health and Disease**. Cambridge University Press; 2006. p. 1-5.

GODFREY, K. M. *et al.* Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 1, p. 53-64, jan./2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27743978/>. Acesso em: 29 set. 2025.

GOYAL, D.; LINESAND, S. W.; GOYAL, R. Epigenetic responses and the developmental origins of health and disease. **Journal of Endocrinology**, v. 242, n. 1, p. T105-T119, 2019.

KOLEVA, Petya T.; BRIDGEMAN, Sarah L.; KOZYRSKYJ, Anita L. The infant gut microbiome: evidence for obesity risk and dietary intervention. **Nutrients**, Basel, v. 7, n. 4, p. 2237-2260, 2015.

KOLETZKO, Berthold; BRANDS, Brigitte; GROTE, Veit; KIRCHBERG, Franca F.; PRELL, Christine; RZEHA, Peter; UHL, Olaf; WEBER, Martina; for the Early Nutrition Programming Project. Long-term health impact of early nutrition: the power of programming. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 70, n. 3, p. 161-169, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1159/000477781>.

HALES, C. N.; BARKER, D. J. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: The thrifty phenotype hypothesis. **Diabetologia**, v. 35, n. 7, p. 595-601, 1992.

HANSON, M. A.; GLUCKMAN, P. D. Early developmental conditioning of later health and disease: physiology or pathophysiology? **Physiological Reviews**, v. 94, n. 4, p. 1027-1076, 2014.

HERRERA-LUIS, E. et al. Gene–environment interactions in human health. **Nature Reviews Genetics**, v. 25, n. 11, p. 768-784, nov. 2024. DOI: 10.1038/s41576-024-00731-z.

HUFNAGEL, A.; DEARDEN, L.; FERNANDEZ-TWINN, D. S.; OZANNE, S. E. Programming of cardiometabolic health: the role of maternal and fetal hyperinsulinaemia. **Journal of Endocrinology**, v. 253, n. 2, p. R47-R63, 2022.

Jl, H.; LI, X.; WANG, Q. DNA methylation and gene expression regulation: emerging insights from epigenomics. **Nature Reviews Genetics**, v. 11, p. 284-296, 2010. <https://doi.org/10.1038/nrg2770>.

JUSTULIN, L. A.; ZAMBRANO, E.; ONG, T. P.; OZANNE, S. E. Editorial: Early life epigenetic programming of health and disease through DOHaD perspective. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 11, p. 1139283, 2023.

LACAGNINA, S. The Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD). **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 14, n. 1, p. 47-50, 2019. DOI: 10.1177/1559827619879574.

LI, Y.; GONZALEZ, P.; ZHANG, L. Fetal stress and programming of hypoxic/ischemic-sensitive phenotype in the neonatal brain: mechanisms and possible interventions. **Progress in Neurobiology**, v. 98, n. 2, p. 145-165, ago. 2012.

MAGUOLO, D. *et al.* Lifestyle factors and epigenetic mechanisms in chronic disease prevention: focus on diet and physical activity. **Nutrients**, v. 15, n. 5, p. 1112-1129, 2023.

MIAO, F. *et al.* Histone methylation patterns associated with diabetes in the human genome. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 36, p. 14414-14419, 2008.

NEEL, J. V. Diabetes mellitus: A “thrifty” genotype rendered detrimental by “progress”? **American Journal of Human Genetics**, v. 14, p. 353-362, 1962.

RUIZ-TRIVIÑO, J.; ÁLVAREZ, D.; CADAVID, J. Á. P.; ALVAREZ, A. M. From gut to placenta: understanding how the maternal microbiome models life-long conditions. **Frontiers in Endocrinology (Lausanne)**, v. 14, p. 1304727, 2023.

SANTOS JÚNIOR, J. P. dos et al. Phenotypic plasticity: historical context, theories and DOHaD. **Brain Research**, v. 1860, art. 149673, 1 ago. 2025. DOI: 10.1016/j.brainres.2025.149673.

SENEVIRATNE, S. N.; RAJINDRAJITH, S. Fetal programming of obesity and type 2 diabetes. **World Journal of Diabetes**, v. 13, n. 7, p. 482-497, 2022. DOI: 10.4239/wjd.v13.i7.482.

TOHI, M.; BAY, J. L.; TU’AKOI, S.; VICKERS, M. H. The developmental origins of health and disease: adolescence as a critical lifecourse period to break the transgenerational cycle of NCDs – A narrative review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 10, p. 6024, 2022.

VATANEN, T. *et al.* Variation in microbiome LPS immunogenicity contributes to autoimmunity in humans. *Cell*, v. 165, n. 4, p. 842-853, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27133167/>. Acesso em: 29 set. 2025.

WATERLAND, R. A.; MICHELS, K. B. Epigenetic epidemiology of the developmental origins hypothesis. **Annual Review of Nutrition**, v. 27, p. 363-388, 2007.

ZHENG, J. *et al.* Epigenetic mechanisms linking diet, exercise, and chronic disease: new perspectives for personalized medicine. **Frontiers in Genetics**, v. 16, p. 112233, 2025. <https://doi.org/10.3389/fgene.2025.112233>.



CAPÍTULO 3

Como a gestação pode impactar na programação metabólica?

Sofia Marcocci Oliveira

Fernanda Ferreira Corrêa

3

Como a gestação pode impactar na programação metabólica?

Sofia Marcocci Oliveira
Fernanda Ferreira Corrêa

1. A origem metabólica da saúde e da doença

O metabolismo é o conjunto de reações químicas que ocorrem dentro das células de um indivíduo e são necessárias para manter a vida. O ambiente intrauterino, no período gestacional, tem uma influência fundamental na saúde metabólica futura (Dunkerton, 2022).

A concepção de que a saúde metabólica ao longo da vida é influenciada por exposições intrauterinas está fundamentada no modelo *Developmental Origins of Health and Disease* (DOHaD), desenvolvido a partir de estudos epidemiológicos e mecanísticos que associaram desfechos gestacionais adversos com risco aumentado de doenças crônicas na vida adulta. Essa teoria propõe que eventos ambientais precoces, sobretudo relacionados à nutrição materna, são capazes de reprogramar funções fisiológicas, endócrinas e epigenéticas no feto, predispondo-o a alterações metabólicas duradouras (Gluckman *et al.*, 2008; Godfrey *et al.*, 2017).

Durante a gestação, o organismo fetal possui alta plasticidade e sensibilidade a estímulos externos. Isso permite que ele se adapte às condições oferecidas pelo organismo materno e pelo ambiente externo. No entanto, essas adaptações, quando ocorrem em um contexto adverso, como subnutrição, obesidade materna ou inflamação, podem levar à “programação” de um fenótipo de risco. Esse conceito ganhou relevância principalmente após estudos com sobreviventes do “inverno holandês” (Inverno da Fome Holandês – *Dutch Hunger Winter*), que revelaram maior incidência de doenças metabólicas em indivíduos expostos à desnutrição intrauterina (Roseboom *et al.*, 2001).

2. Nutrição materna: o principal agente programador

A alimentação durante a gestação atua como um dos mais potentes moduladores da saúde futura do feto. Tanto a carência quanto o excesso energético e de nutrientes estão associados a alterações na sinalização metabólica fetal, influenciando a regulação do apetite, a sensibilidade à insulina, o desenvolvimento do tecido adiposo e a capacidade oxidativa do músculo esquelético (Waterland; Michels, 2007; Hill e Hill, 2024).

Em contextos de subnutrição materna, o feto pode desenvolver mecanismos adaptativos que priorizam o armazenamento de energia, mesmo que isso comprometa outras funções vitais. Isso inclui alterações no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA),

diminuição do número de néfrons renais e menor capacidade de secreção de insulina pancreática, o que pode predispor ao desenvolvimento de hipertensão, resistência insulínica e obesidade na vida adulta (Barker, 2004; Chandra *et al.*, 2024).

Já em casos de gestantes com sobrepeso ou obesidade, o ambiente intrauterino tende a ser mais inflamatório, com níveis elevados de citocinas, leptina e ácidos graxos livres. Essa condição pode levar à macrosomia fetal, aumento do risco de adiposidade na infância e maior probabilidade de desenvolver síndrome metabólica. O consumo de dietas hipercalóricas e ricas em alimentos ultraprocessados também impacta negativamente a programação metabólica, tanto por promover disbiose quanto por interferir em mecanismos epigenéticos sensíveis à dieta (Poston *et al.*, 2016).

3. Mecanismos epigenéticos: a interface entre ambiente intrauterino e expressão gênica

A epigenética é um dos principais mecanismos responsáveis pela programação metabólica. Ela engloba modificações herdáveis na expressão gênica que ocorrem sem alterações na sequência do DNA, incluindo metilação de DNA, modificação de histonas (proteínas encontradas no núcleo de células) e regulação por microRNAs. Essas alterações são sensíveis à disponibilidade de nutrientes e ao ambiente hormonal materno (Waterland, 2006).

Nutrientes como colina, folato, vitamina B12 e metionina são fundamentais como doadores de grupos metil, essenciais para a metilação do DNA. A deficiência desses nutrientes durante a gestação pode levar a falhas na expressão gênica adequada, afetando, por exemplo, a diferenciação de células beta-pancreáticas, a formação do hipotálamo e a termogênese do tecido adiposo marrom do feto (Niculescu; Zeisel, 2002).

Além da nutrição, o estresse materno, a inflamação crônica, a exposição a poluentes e disruptores endócrinos também exercem influência epigenética sobre o feto. A ativação persistente do eixo HPA e a exposição à glicocorticoides podem alterar permanentemente os circuitos de controle do apetite e da resposta ao estresse da criança, predispondo-a a distúrbios como obesidade, depressão e diabetes tipo 2 (Monk *et al.*, 2016).

4. Micronutrientes e compostos bioativos no contexto da programação fetal

Micronutrientes desempenham papéis críticos no desenvolvimento fetal e, consequentemente, na programação metabólica. O ferro, por exemplo, é essencial para a neurogênese e o transporte de oxigênio; sua deficiência na gestação está associada a prejuízos cognitivos e alterações comportamentais na prole. O zinco está envolvido na síntese de DNA, divisão celular e defesa antioxidante, sendo vital para o crescimento fetal (Brasil, 2013).

O ácido fólico é outro micronutriente importante, especialmente na prevenção de defeitos do tubo neural e no suporte aos mecanismos de metilação. A vitamina D, por sua vez, tem sido associada à imunomodulação e ao desenvolvimento ósseo fetal, além de potenciais efeitos sobre a regulação glicêmica (Bodnar *et al.*, 2015).

Compostos bioativos da dieta também têm sido estudados como moduladores epigenéticos. Os polifenóis, presentes em frutas e vegetais, demonstram capacidade de influenciar a acetilação de histonas, além de melhorar a sensibilidade à insulina. Assim, dietas ricas em alimentos *in natura*, com alta densidade nutricional e compostos antioxidantes, são fundamentais para uma programação metabólica positiva (Furlan, 2016).

5. Implicações clínicas e o papel do nutricionista no pré-natal

A compreensão dos mecanismos de programação metabólica fetal reforça a importância da atenção nutricional no pré-natal, especialmente por parte do nutricionista. A identificação precoce de riscos, como o Índice de Massa Corporal (IMC) inadequado, padrões alimentares desequilibrados e alto consumo de alimentos ultraprocessados, permite a implementação de estratégias de intervenção no hábito alimentar.

A individualização do plano alimentar, a educação nutricional e o acompanhamento regular da gestante são fundamentais para otimizar o ambiente intrauterino. O uso do Guia Alimentar para a População Brasileira produzido pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2014) e os protocolos específicos para gestantes (Brasil, 2021; 2024) são ferramentas que contribuem para a promoção de hábitos saudáveis durante essa fase crítica (Brasil, 2021).

Além disso, o fortalecimento de políticas públicas que garantam a segurança alimentar e nutricional para gestantes em situação de vulnerabilidade é uma medida estratégica de saúde coletiva, com efeitos que ultrapassam gerações.

A gestação representa uma janela de oportunidades e de riscos para a saúde futura do indivíduo. A alimentação e o ambiente materno durante esse período exercem impacto direto sobre o metabolismo fetal, por meio de mecanismos fisiológicos e epigenéticos complexos. Assim, investir em um cuidado nutricional de qualidade no pré-natal não é apenas uma medida preventiva, mas uma estratégia de promoção de saúde com efeitos multigeracionais.

Referências

BARKER, D. J. P. The developmental origins of adult disease. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 23, n. sup6, p. 588S-595S, 2004. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07315724.2004.10719428>.

BODNAR, L. M. *et al.* Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 92, n. 9, p. 3517–3522, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/jc.2007-0718>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 318 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_pre_natal_baixo_risco.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fascículo 3: Protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de gestantes.** Brasília: Ministério da Saúde, Universidade de São Paulo, 2021.

BRASIL. Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Diretoria de Estratégia da Saúde da Família. Coordenação de Atenção Primária à Saúde. Subsecretaria de Atenção Integral à Saúde. Grupo Condutor Central da Rede Cegonha. Assessoria de Redes de Atenção à Saúde. Subsecretaria de Atenção Integral à Saúde. **Protocolo de Atenção à Saúde Atenção à Saúde da Mulher no Pré-Natal e Puerpério.** Portaria SES-DF no 182, de 03 de maio de 2024, publicada no DODF no 86 de 07/05/2024.

CHANDRA, M. Developmental origins of non-communicable chronic diseases: role of fetal undernutrition and gut dysbiosis in infancy. **Children**, v. 11, n. 11, art. 1387, 2024. DOI: 10.3390/children11111387.

DUNKERTON S, AIKEN C. Impact of the intrauterine environment on future reproductive and metabolic health. **The Obstetrician & Gynaecologist**, v. 24: 93-100, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/tog.12797>.

FURLAN, A. S.; RODRIGUES, L. Consumo de polifenóis e sua associação com conhecimento nutricional e atividade física. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 6, p. 461-464, 2016. <https://doi.org/10.1590/1517-869220162206163766>.

GLUCKMAN, P. D. *et al.* Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. **New England Journal of Medicine**, v. 359, n. 1, p. 61-73, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMr0708473>.

GODFREY, K. M. *et al.* Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 1, p. 53-64, 2017. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30107-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30107-3).

HILL, D. J.; HILL, T. G. Maternal diet during pregnancy and adaptive changes in the maternal and fetal pancreas have implications for future metabolic health. **Frontiers in Endocrinology**, v. 15, art. 1456629, 2024. DOI: 10.3389/fendo.2024.1456629.

MONK, C.; SPICER, J.; BRADLEY, B. Epigenetics and prenatal influences on gene expression: maternal stress, nutrition, and physical activity. **Annual Review of Psychology**, v. 67, p. 439-462, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122414-033400>.

NICULESCU, M. D.; ZEISEL, S. H. Diet, methyl donors and DNA methylation: interactions between dietary folate, methionine and choline. **The Journal of Nutrition**, v. 132, n. 8, p. 2333S-2335S, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jn/132.8.2333S>.

POSTON, L. *et al.* Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 4, n. 12, p. 1025-1036, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30217-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30217-0).

ROSEBOOM, T. J. *et al.* Effects of prenatal exposure to the Dutch famine on adult disease in later life: an overview. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 185, n. 1-2, p. 93-98, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0303-7207\(01\)00721-3](https://doi.org/10.1016/S0303-7207(01)00721-3).

WATERLAND, R. A. Epigenetic mechanisms and gastrointestinal development. **The Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 43, Suppl 1, p. S17-S20, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.06.064>.

WATERLAND, R. A.; MICHELS, K. B. Epigenetic epidemiology of the developmental origins hypothesis. **Annual Review of Nutrition**, v. 27, p. 363-388, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.27.061406.093705>.



CAPÍTULO 4

Nutrição na gestação



Adriana Teles da Silva Gonçalves
Deborah Cristina Landi Masquio
Deise Cristina Oliva Caramico Favero

4

Nutrição na gestação

*Adriana Teles da Silva Gonçalves
Deborah Cristina Landi Masquio
Deise Cristina Oliva Caramico Favero*

A nutrição durante o período da gestação exerce papel determinante na saúde materna, no desenvolvimento fetal e nas condições de saúde da criança ao longo da vida. A alimentação adequada na gestação não apenas atende às necessidades fisiológicas da mãe, mas também colabora diretamente para a prevenção de desfechos adversos, como baixo peso ao nascer, prematuridade, restrição de crescimento intrauterino e desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta, conforme preconizado pela teoria das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e Doença (DOHaD) (Barker, 1995; Godfrey *et al.*, 2017).

A intervenção nutricional no pré-natal é essencial e deve ser pautada no monitoramento do estado nutricional, na promoção de hábitos alimentares saudáveis e na prevenção de carências de nutrientes, visando atender às demandas energéticas e nutricionais da gestante (Brasil, 2013; 2021; 2022).

1. Monitoramento do ganho de peso gestacional

A avaliação nutricional deve incluir o cálculo do IMC pré-gestacional, para se avaliar quais são as recomendações específicas de ganho de peso durante a gravidez (Brasil, 2022). De acordo com as curvas de monitoramento de ganho de peso gestacional recomendadas pelo Ministério da Saúde no Brasil, cada estado nutricional pré-gestacional deve apresentar uma recomendação específica para ganho de peso total e semanal durante a gestação (Quadro 1).

Em 2022, o Ministério da Saúde lançou as curvas de monitoramento do ganho de peso gestacional. Assim, cada gestante deve ser monitorada de acordo com o gráfico correspondente ao estado nutricional pré-gestacional, avaliado pelo IMC pré-gestacional.

$$\text{IMC pré-gestacional} = \text{peso pré-gestacional (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$$

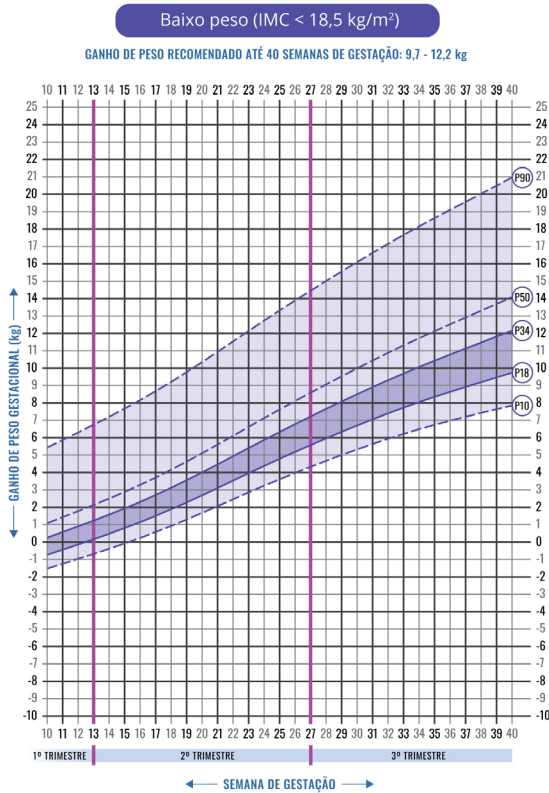
O monitoramento do ganho de peso é uma estratégia fundamental para prevenir desfechos adversos, como restrição de crescimento intrauterino, macrosomia e complicações obstétricas (Rasmussen; Yaktine, 2009; Brasil, 2022).

Quadro 1. Recomendações para monitoramento do ganho de peso gestacional (kg) de acordo com estado nutricional pré-gestacional.

Diagnóstico nutricional pré-gestacional	Até 13 semanas (1º trimestre)	Até 27 semanas (2º trimestre)	Até 40 semanas (40 semanas)	Gráfico recomendado para monitorar o ganho de peso gestacional	Faixa de adequação no gráfico
Baixo peso	0,2 - 1,2	5,6 - 7,2	9,7 - 12,0 kg	Gráfico 1	Percentil 18-34
Eutrofia	-2,5	3,1 - 6,3	8,0 - 12,0 kg	Gráfico 2	Percentil 10-34
Sobrepeso	-1,55	2,3 - 3,7	7,0 - 9,0 kg	Gráfico 3	Percentil 18-27
Obesidade	-1,55	1,1 - 2,7	5,0 - 7,2 kg	Gráfico 4	Percentil 27-38

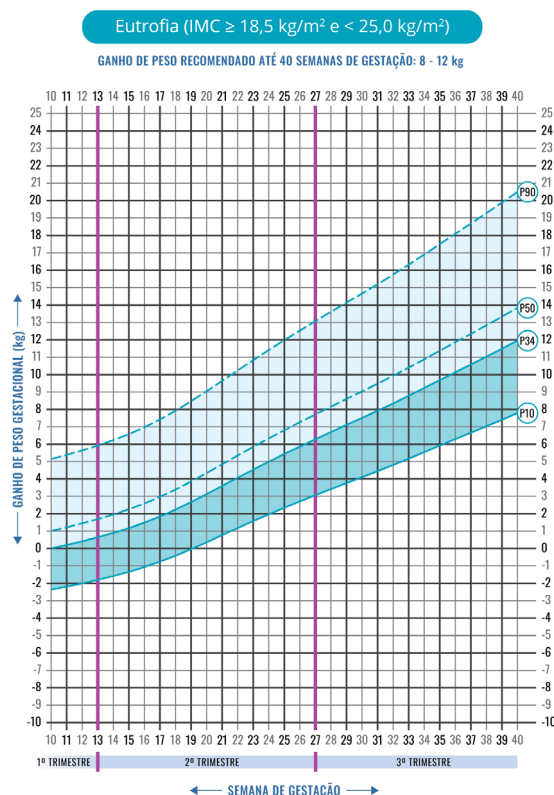
Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

Gráfico 1. Monitoramento do ganho de peso para gestante com baixo peso pré-gestacional.



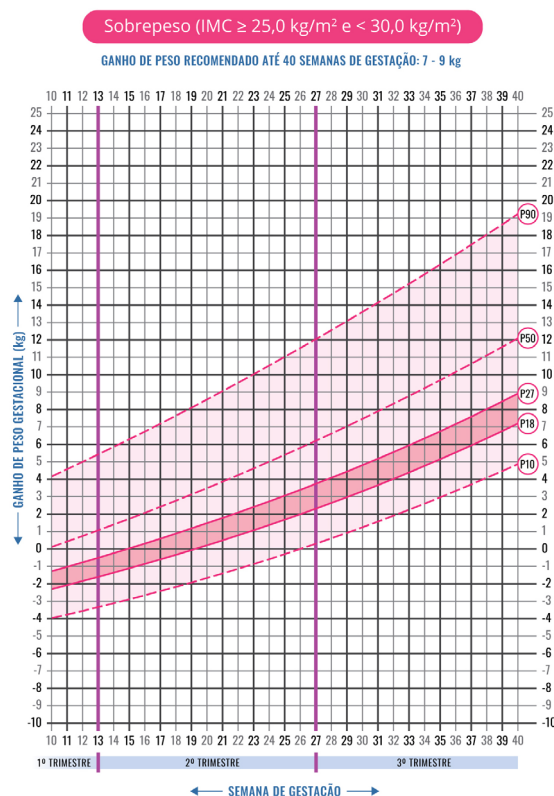
Fonte: Brasil (2022).

Gráfico 2. Monitoramento do ganho de peso para gestante com eutrofia pré-gestacional.



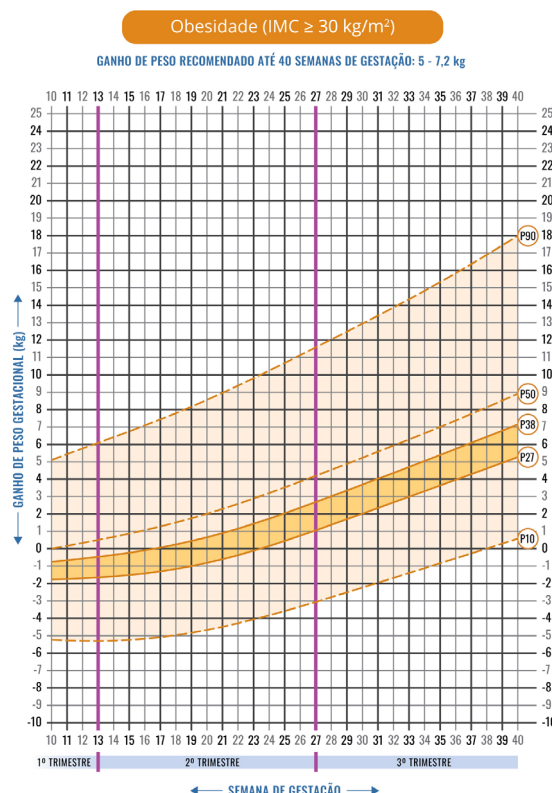
Fonte: Brasil (2022).

Gráfico 3. Monitoramento do ganho de peso para gestante com sobrepeso pré-gestacional.



Fonte: Brasil (2022).

Gráfico 4. Monitoramento do ganho de peso para gestante com obesidade pré-gestacional.



Fonte: Brasil (2022).

2. Necessidades energéticas

Durante a gestação, ocorre aumento progressivo das demandas energéticas e nutricionais para atender ao crescimento fetal, ao desenvolvimento placentário e às adaptações fisiológicas maternas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2016) e o Ministério da Saúde (2013), a necessidade energética aumenta em média 85 kcal/dia no primeiro trimestre, 285 kcal/dia no segundo e 475 kcal/dia no terceiro trimestre. A estimativa da Necessidade Energética Total (NET) de gestantes pode ser calculada a partir das equações mais atualizadas do *Institute of Medicine*, conforme consta no Quadro 2.

Quadro 2. Equações de estimativa de gasto energético total para gestantes de acordo com trimestre gestacional e nível de atividade física de acordo com as *Dietary Reference Intakes* de 2023.

Trimestre gestacional	Nível de atividade física	Necessidade Estimada de Energia (EER) (kcal/dia)
1º trimestre	Sedentária	$EER = 584,90 - (7,01 \times idade) + (5,72 \times altura) + (11,71 \times peso)$
	Pouco ativa	$EER = 575,77 - (7,01 \times idade) + (6,60 \times altura) + (12,14 \times peso)$
	Ativa	$EER = 710,25 - (7,01 \times idade) + (6,54 \times altura) + (12,34 \times peso)$
	Muito ativa	$EER = 511,83 - (7,01 \times idade) + (9,07 \times altura) + (12,56 \times peso)$





Trimestre gestacional	Nível de atividade física	Necessidade Estimada de Energia (EER) (kcal/dia)
2º e 3º trimestres	Sedentária	$EER = 1131,20 - (2,04 \times idade) + (0,34 \times altura) + (12,15 \times peso) + (9,16 \times gestação) + \text{deposição de energia}$
	Pouco ativa	$EER = 693,35 - (2,04 \times idade) + (5,73 \times altura) + (10,20 \times peso) + (9,16 \times gestação) + \text{deposição de energia}$
	Ativa	$EER = -223,84 - (2,04 \times idade) + (13,23 \times altura) + (8,15 \times peso) + (9,16 \times gestação) + \text{deposição de energia}$
	Muito ativa	$EER = -779,72 - (2,04 \times idade) + (18,45 \times altura) + (8,73 \times peso) + (9,16 \times gestação) + \text{deposição de energia}$

Notas: O cálculo da Necessidade Energética Estimada (EER) está em kcal/dia; usar idade em anos, altura em centímetros, peso atual em quilogramas (kg); gestação = semana de gestação; deposição de energia deve ser selecionado de acordo com o estado nutricional pré-gestacional descritos no Quadro 3.

Fonte: Adaptado de *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* (2023).

Quadro 3. Valores de deposição de energia de acordo com estado nutricional da gestante.

Estado nutricional pré-gestacional	Valor de deposição de energia (kcal/dia)
Baixo peso	+300
Peso normal	+200
Sobrepeso	+150
Obesidade	-50

Fonte: Adaptado de *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* (2023).

3. Recomendações de macronutrientes

3.1. Proteínas, lipídeos e carboidratos

A distribuição de macronutrientes recomendada para gestantes é semelhante à da população geral, com adaptações qualitativas e quantitativas (Quadro 4).

As proteínas têm papel fundamental, especialmente a partir do segundo trimestre, quando há aumento das necessidades para formação dos tecidos maternos e fetais, sendo recomendado um valor individualizado de 1,1 g/kg peso ao dia (IOM, 2005).

Os lipídios devem representar de 20 a 35% do valor energético total, priorizando ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, especialmente o ácido docosahexaenoico

(DHA), essencial para o desenvolvimento neurológico fetal (Koletzko *et al.*, 2020). Os carboidratos devem compor cerca de 45% a 65% do valor energético total, com preferência para fontes complexas e ricas em fibras, contribuindo para o controle glicêmico e prevenção de constipação, comum na gestação (Brasil, 2015).

3.2. Fibras alimentares

As fibras alimentares são componentes de origem vegetal que resistem à digestão e à absorção no intestino delgado, alcançando o intestino grosso, onde exercem funções fisiológicas benéficas (Slavin, 2013). Na gestação, seu consumo adequado é especialmente relevante para a saúde materna e o desenvolvimento fetal. As fibras contribuem para o controle glicêmico, o bom funcionamento intestinal, a modulação do colesterol e a manutenção do peso adequado, auxiliando na prevenção de complicações gestacionais (WHO, 2016; Brasil, 2013).

As fibras, especialmente as solúveis, retardam o esvaziamento gástrico e a absorção de glicose, reduzindo a resposta glicêmica pós-prandial (Mello *et al.*, 2020). Esse efeito é crucial em um período marcado por maior resistência fisiológica à insulina, que pode evoluir para Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG). Dietas ricas em fibras estão associadas à redução do risco de DMG (Zhu *et al.*, 2022). Além disso, por aumentarem o volume gástrico e retardarem o esvaziamento, as fibras elevam a saciedade e favorecem o controle do ganho de peso, prevenindo sobrepeso, obesidade e suas complicações (Gomes *et al.*, 2020). As fibras solúveis também reduzem a absorção de colesterol, auxiliando no controle dos lipídios séricos, aspecto relevante frente à hipercolesterolemia fisiológica da gestação, potencialmente associada a risco cardiovascular materno e placentário (WHO, 2016; Koletzko *et al.*, 2020).

Fibras com ação prebiótica (inulina, frutooligossacarídeos e galactooligossacarídeos) servem de substrato para fermentação pela microbiota intestinal, promovendo a produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta (AGCC), com efeitos anti-inflamatórios, imunomoduladores e metabólicos. A modulação positiva da microbiota na gestação tem sido associada à melhor saúde materna e fetal (Mello *et al.*, 2020; Koletzko *et al.*, 2020).

A recomendação para gestantes é de aproximadamente 28 g/dia de fibras, prioritariamente a partir de alimentos *in natura* e minimamente processados, como frutas, verduras, legumes, cereais integrais, leguminosas e sementes (IOM, 2005; Brasil, 2013).

A constipação é comum na gestação devido ao efeito relaxante da progesterona sobre a musculatura lisa, à compressão do intestino pelo útero gravídico e à redução do peristaltismo (Brasil, 2013). As fibras insolúveis aumentam o volume fecal e aceleram o trânsito intestinal, enquanto as solúveis formam fezes mais hidratadas, facilitando a eliminação (Slavin, 2013; WHO, 2016). No manejo não farmacológico, a hidratação adequada é pilar central: elevar a ingestão de água e líquidos da dieta (água, água aromatizada sem açúcar, caldos/sopas) hidrata o bolo fecal, aumenta o volume e a maciez das fezes e potencializa o efeito das fibras. Recomenda-se fracionar os líquidos ao longo do dia e monitorar sinais de hidratação (urina mais clara), evitando bebidas açucaradas e excesso de cafeína. A atividade física leve, a rotina evacuatória e a postura adequada no vaso sanitário complementam o cuidado; se os sintomas persistirem – ou em uso de suplementos de ferro – devem-se avaliar ajustes na suplementação e outras intervenções (NICE, 2025; ACOG, 2020; Brasil, 2013).

3.3. Suplementação de ômega-3 na gestação

Na gestação, o consumo de ômega-3 torna-se importante devido à relevância dos ácidos graxos de cadeia longa DHA e EPA para o neurodesenvolvimento, os quais apresentam evidências de que a maior ingestão reduz o risco de parto pré-termo e se relaciona ao modesto aumento do peso ao nascer. A OMS reconhece esses benefícios, mas ainda não define uma dose específica, recomendando cautela até que mais estudos consolidem a posologia ideal (WHO, 2023). Pelas DRIs dos EUA/Canadá, há AI de 1,4 g/d de ALA na gestação, e não há valores estabelecidos para DHA/EPA, o que reforça priorizar fontes alimentares e considerar suplementação quando o consumo de pescado é baixo (NICE, 2025). Já a *European Food Safety Authority* (EFSA), orienta para adultos ≥ 250 mg/d de EPA+DHA e, na gestação e lactação, adicionar 100-200 mg/d de DHA (além desse total) (EFSA, 2017).

No Brasil, a Associação Brasileira de Nutrologia, em seu II Consenso publicado em 2022, recomenda que todas as gestantes recebam suplementação diária de pelo menos 200 mg de DHA, preferencialmente de microalgas, dado o baixo consumo de peixes no país e a conversão limitada de ALA em DHA. Na prática, para atingir essas metas sem exceder exposição a mercúrio, diretrizes clínicas sugerem 2-3 porções de peixes com baixo teor de mercúrio (p.ex., sardinha, salmão, truta) e, para quem não consome peixe, considerar DHA de microalgas com certificação de pureza, sempre individualizando conforme o contexto clínico (Nogueira-de-Almeida *et al.*, 2022).

Quadro 4. Recomendações de macronutrientes para gestantes.

Componente	DRIs	OMS / WHO	Importância	Consequências
Proteína	1,1 g/kg/dia (toda a gestação).	0,91 g/kg/dia. Acréscimo proteico sugerido +1 g/dia (1o trimestre) +9 g/dia (2o trimestre) +31 g/dia (3o trimestre).	Crescimento fetal, placenta, expansão uterina e mamária; síntese hormonal/enzimática.	Risco de restrição de crescimento intrauterino, menor massa magra fetal; em extremos, edema, comprometimento imune.
Carboidratos	45-65% do valor energético total. 175 g/dia para cobrir necessidade mínima de glicose fetal.	55-75% do valor energético total.	Substrato primário para o feto e cérebro; poupa proteínas.	Dietas muito baixas em carboidratos podem levar a cetose materna e fadiga.





Componente	DRIs	OMS / WHO	Importância	Consequências
Fibras	28 g/dia.	>25 g/dia.	Reduz constipação, melhora controle glicêmico e saciedade.	Constipação, piora de perfil glicêmico/lipídico materno.
Lípídeos totais	20-35% do valor energético total.	20-35% do valor energético total.	Energia densa, transporte de vitaminas lipossolúveis, composição das membranas celulares.	Ingestão baixa: déficit de ácidos graxos essenciais. Ingestão excessiva: ganho ponderal excessivo de peso.
Ácido linoleico (Ômega 6)	5-10 % do valor energético total. 13 g/dia.	5-8% do valor energético total.	Precursor de eicosanóides e DHA/ARA balanceados.	Dermatite, atraso de crescimento em deficiências graves.
Ácido α-linolênico (ALA) (Ômega 3)	0,6-1,2 % do valor energético total. 1,4 g/dia.	1-2% do valor energético total.	Precursor de EPA/DHA; DHA é crítico para neurodesenvolvimento e formação da retina.	Ingestão baixa: pior status de DHA, possível ↑ risco de prematuridade; impacto no desenvolvimento do sistema nervoso central e da retina fetal.

Fonte: Adaptado de FAO/WHO/UNU (1985; 2004); IOM (2005).

4. Recomendações de micronutrientes

Durante o período gestacional, a atenção deve ser redobrada quanto ao suprimento de micronutrientes, considerando o aumento das demandas e as possíveis repercussões da sua deficiência.

Ácido fólico: fundamental na prevenção de defeitos do tubo neural. A recomendação é de 600 mcg/dia (IOM, 2005). A suplementação deve ser iniciada (400 mcg/dia), preferencialmente, antes da concepção e mantida até, pelo menos, o final do primeiro trimestre (Brasil, 2013).

Ferro: a deficiência pode levar à anemia ferropriva, associada ao aumento do risco de prematuridade e baixo peso ao nascer. A recomendação é de 27 mg/dia, sendo indicada suplementação profilática para todas as gestantes no Brasil, na dose de 40 mg/dia (Brasil, 2013; Peña-Rosas *et al.*, 2015).

Cálcio: essencial para o desenvolvimento ósseo fetal e prevenção de hipertensão gestacional. A ingestão recomendada é de 1.000 mg/dia (WHO, 2016).

Vitamina D: importante para o metabolismo ósseo e a imunidade. A deficiência está associada a maior risco de pré-eclâmpsia e diabetes gestacional. A recomendação

varia entre 600 e 800 UI/dia, dependendo das condições clínicas e da exposição solar (Brasil, 2013; ACOG, 2021).

Iodo: essencial para a síntese de hormônios tireoidianos, fundamentais no desenvolvimento neurológico fetal. A ingestão recomendada é de 220 mcg/dia (WHO, 2007).

Vitamina B12: necessária para síntese de DNA e desenvolvimento neurológico. A deficiência é preocupante em gestantes vegetarianas e veganas, devendo ser monitorada (Brasil, 2013).

O risco de carência de vitamina B12 é aumentado entre as mulheres grávidas veganas ou vegetarianas, porque suas reservas dessa vitamina, já muito menores do que as das mulheres grávidas onívoras, diminuem gradualmente ao longo da gestação (Sebastiani *et al.*, 2019). Portanto, é fundamental para gestantes veganas e vegetarianas um acompanhamento com nutricionista a fim de garantir uma boa nutrição nesse período tão importante, pois há impacto da nutrição no desenvolvimento fetal e na prevenção de doenças crônicas na vida adulta.

O Quadro 5 apresenta as recomendações de vitaminas e minerais para gestantes de acordo com a faixa etária.

Quadro 5. Recomendações de vitaminas e minerais para gestantes.

Nutriente	Unidade	RDA/AI 14-18 anos	UL 14-18 anos	RDA/ AI 19-50 anos	UL 19-50 anos	Observações
Ácido pantotênico	mg (AI)	6	ND	6	ND	AI; Não Determinado (ND)
Biotina	mcg (AI)	30	ND	30	ND	AI (Ingestão Adequada); UL Não determinado
Boro	mg	N/A	17	N/A	20	Não Aplicável (N/A)
Cálcio	mg	1300	3.000	1.000	2500	-
Cloreto	g (AI)	2,3	3,6	2,3	3,6	AI
Cobre	mcg	1.000	8.000	1.000	10.000	-
Colina	mg (AI)	450	3.000	450	3.500	AI; grande parte das gestantes não atinge a AI
Cromo	mcg (AI)	29	ND	30	ND	AI; UL Não Determinado (ND)
Ferro	mg	27	45	27	45	RDA
Flúor	mg (AI)	3	10	3	10	AI
Folato	mcg	600	800	600	1.000	RDA; UL aplica-se ao folato sintético para suplemento





Nutriente	Unidade	RDA/AI 14-18 anos	UL 14-18 anos	RDA/ AI 19-50 anos	UL 19-50 anos	Observações
Fósforo	mg	1.250	3.500	700	3.500	-
Iodo	mcg	220	900	220	1.100	RDA
Magnésio	mg	400	350	350- 360	350	RDA 19-30 anos: 350 mg; 31-50 anos: 360 mg^; UL magnésio de suplementos
Manganês	mg (AI)	2	9	2	11	AI
Molibdênio	mcg	50	1.700	50	2.000	-
Niacina (NE)	mg	18	30	18	35	-
Ômega-3 (ALA)	g	1,4	N/A	1,4	N/A	Sem RDA para DHA/EPA; Sem UL
Potássio	mg (AI)	2.600	ND	2.900	ND	AI; UL Não Determinado (ND)
Riboflavina	mg	1,4	ND	1,4	ND	UL Não Determinado (ND)
Selênio	mcg	60	400	60	400	-
Sódio	mg (AI)	1.500	ND	1.500	ND	AI; UL Não Determinado (ND)
Tiamina	mg	1,4	-	1,4	-	UL Não Determinado (ND)
Vitamina A	mcg	750	2.800	770	3.000	RDA; UL aplica-se à vitamina A pré-formada (retinol)
Vitamina B12	mcg	2,6	ND	2,6	ND	RDA; Não Determinado (ND)
Vitamina B6	mg	1,9	80	1,9	100	RDA
Vitamina C	mg	80	1.800	85	2.000	RDA
Vitamina D	mcg	15	100	15	100	RDA (600 UI)
Vitamina E (α -tocoferol)	mg	15	800	15	1.000	RDA; UL refere-se a α -tocoferol de suplementos
Vitamina K	mcg (AI)	75	ND	90	ND	AI; Não Determinado (ND)
Zinco	mg	12	34	11	40	RDA

Notas: IA = Ingestão Adequada; ALA = Ácido Alfa-Linolênico (o único ácido graxo ômega-3 classificado como nutriente essencial); N/A = Não Aplicável (devido à insuficiência de dados para derivar uma recomendação de ingestão); RAE = equivalentes de atividade de retinol; RDA = Ingestão Diária Recomendada.

Fonte: *National Institutes of Health* (2025).

A suplementação de micronutrientes é uma recomendação formal no cuidado pré-natal, especialmente para ácido fólico, ferro e, quando necessário, cálcio, vitamina D e iodo. Vale ressaltar que as recomendações para suplementações devem ser individualizadas, considerando exames bioquímicos, histórico clínico e hábitos alimentares das gestantes (Brasil, 2013; WHO, 2016). É fundamental que a suplementação seja acompanhada por um profissional de saúde para evitar tanto a deficiência quanto a toxicidade, especialmente no caso de vitaminas lipossolúveis (ACOG, 2021).

O Quadro 6 apresenta os efeitos potenciais da deficiência e de excesso/toxicidade dos micronutrientes na fase de gestação.

Quadro 6. Efeitos potenciais da deficiência e de excesso/toxicidade dos micronutrientes na fase de gestação.

Nutriente	Deficiência	Excesso/toxicidade
Vitamina A (retinol/ carotenoides)	Cegueira noturna; xeroftalmia; comprometimento imune; possível impacto no crescimento fetal.	Altas doses de retinol são teratogênicas (malformações craniofaciais, cardíacas e do SNC); hepatotoxicidade.
Vitamina D	Hipocalcemia materno-fetal; osteomalácia materna; risco de hipocalcemia neonatal; possíveis associações com pré-eclâmpsia/ baixo peso (evidência mista).	Hipercalcemia e hipercalcúria, nefrocalcinose; náuseas; arritmias (megadoses/suplementos).
Vitamina E (α-tocoferol)	Deficiência rara; em prematuros pode haver hemólise; em adultos sinais neurológicos em deficiência grave.	Altas doses podem aumentar risco de sangramento/ hemorragia e interferir com coagulação.
Vitamina K	Distúrbios de coagulação maternos; em RN há risco de hemorragia por baixa transferência placentária (profilaxia neonatal indicada).	Sem UL para filo/menaquinona; menadiona (K sintética) é tóxica; interações com anticoagulantes.
Vitamina C (ácido ascórbico)	Escorbuto (raro); fadiga, gengivite, má cicatrização; pode piorar absorção de ferro quando muito baixa.	Altas doses → diarreia, desconforto gastrointestinal; risco de nefrolitíase em suscetíveis; não recomendado megadoses na gestação.
Tiamina (B1)	Beribéri; risco de encefalopatia de Wernicke em hiperêmese gravídica; neuropatia periférica.	Toxicidade rara por alimento; doses elevadas geralmente bem toleradas.
Riboflavina (B2)	Queilose, estomatite, glossite, dermatite seborreica; possível anemia.	Baixa toxicidade; urina amarela intensa; sem UL.
Niacina (B3)	Pelagra (dermatite/diarreia/ demência).	Rubor/hipotensão; hepatotoxicidade com formulações de liberação prolongada; hiperglicemia.





Nutriente	Deficiência	Excesso/toxicidade
Vitamina B6 (piridoxina)	Dermatite, queilose, glossite; anemia microcítica; convulsões (grave).	Neuropatia sensorial com megadoses prolongadas.
Folato (B9)	Defeitos do tubo neural; anemia megaloblástica; risco de prematuridade/baixo peso.	Folato sintético em altas doses pode mascarar deficiência de B12; potenciais efeitos adversos investigados.
Vitamina B12 (cobalamina)	Anemia megaloblástica; neuropatia materna; em lactentes/filhos: atraso de desenvolvimento, falha de crescimento; possível associação com NTD.	Eventos adversos raros.
Colina	Pode prejudicar o desenvolvimento cerebral fetal; alterações hepáticas (esteatose/lesão hepática).	Odor corporal “pescado”, hipotensão, sudorese/hipersalivação.
Biotina	Dermatite, alopecia, alterações ungueais; possível necessidade aumentada na gestação.	Sem UL; altas doses podem interferir em exames laboratoriais (biotina).
Ácido pantotênico (B5)	Parestesias, fadiga.	Doses altas podem causar diarreia.
Cálcio	Pode contribuir para risco de pré-eclâmpsia em baixa ingestão; perda óssea materna.	Hipercalcemia; cálculo renal; interferência com absorção de ferro se tomados juntos (efeito agudo).
Ferro	Anemia materna; maior risco de parto prematuro, baixo peso e mortalidade perinatal; fadiga e piora funcional.	Efeitos gastrointestinais (náusea, constipação); risco de sobrecarga é raro em gestantes sem distúrbios.
Iodo	Hipotireoidismo materno/fetal; prejuízo neurocognitivo; maior risco de parto prematuro/óbito fetal (grave).	Disfunção tireoidiana materno-fetal.
Zinco	Atraso de crescimento fetal; maior risco de infecções; possíveis desfechos adversos gestacionais.	Excesso pode causar náusea/vômito, diminuir absorção de cobre → anemia/neutropenia; imunossupressão.
Selênio	Disfunção tireoidiana; pode agravar deficiência de iodo; associação com parto prematuro.	Selenose (queda de cabelo/unhas, alterações gastrointestinais, neuropatia).
Magnésio	Câimbras, fraqueza; associações com diabetes gestacional/pré-eclâmpsia/parto prematuro.	Diarreia, náusea (UL refere-se a formas suplementares).





Nutriente	Deficiência	Excesso/toxicidade
Cobre	Anemia microcítica e neutropenia; alterações ósseas/neurológicas (raro).	Hepatotoxicidade; ingestão alta de zinco pode induzir deficiência de cobre.
Manganês	Possível prejuízo ósseo/metabólico.	Neurotoxicidade com exposições elevadas; evitar megadoses.
Cromo	Sugere-se redução na sensibilidade à insulina (dados limitados).	Alta dose suplementar pode causar efeitos renais/hepáticos; evitar hexavalente (tóxico).
Molibdênio	Distúrbios enzimáticos).	Hiperuricemia/sintomas tipo gota (dados limitados).
Flúor	Maior risco de cárie dentária materna (efeito indireto).	Fluorose dentária com exposição excessiva durante formação dentária infantil; cuidados com suplementos.
Fósforo	Fraqueza/alterações ósseas.	Excesso pode prejudicar equilíbrio cálcio-fósforo e saúde óssea.
Potássio	Hipocalemia → fraqueza, arritmias (causas geralmente clínicas).	Hipercalemia com risco cardíaco (geralmente por doença/medicação, não por dieta).
Sódio	Hiponatremia (rara por dieta; geralmente por diluição).	Hipertensão/sobrecarga hídrica.
Cloreto	Alcalose metabólica hipoclorêmica (raríssima).	Geralmente acompanha excesso de sódio.

Notas: IA = Ingestão Adequada; ALA = Ácido Alfa-Linolênico (o único ácido graxo ômega-3 classificado como nutriente essencial); N/A = Não Aplicável (devido à insuficiência de dados para derivar uma recomendação de ingestão); RAE = equivalentes de atividade de retinol; RDA = Ingestão Diária Recomendada.

Fonte: *National Institutes of Health* (2025).

5. Recomendações dietéticas gerais

A alimentação saudável na gestação é a base para o desenvolvimento fetal adequado e para a saúde materna. A atuação do nutricionista é fundamental na condução de intervenções que garantam a adequação nutricional, promovam hábitos saudáveis e previnam desfechos adversos. O cuidado nutricional deve ser individualizado, respeitando as particularidades culturais, socioeconômicas e clínicas de cada gestante (WHO, 2023; 2021; NICE, 2025; *National Institutes of Health*, 2025).

Com relação aos padrões alimentares, estudos populacionais indicam que grande parte das gestantes brasileiras apresenta padrões alimentares inadequados, caracterizados pelo alto consumo de alimentos ultraprocessados e baixo consumo de frutas, verduras e legumes (Castro *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2019). Esse padrão contribui para o aumento da prevalência de excesso de peso, diabetes gestacional e hipertensão. Nesse contexto, o Ministério da Saúde (Brasil, 2022) ressalta que a adoção

dos princípios do Guia Alimentar para a População Brasileira é uma estratégia eficaz na promoção de uma alimentação saudável durante a gestação.

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira, o uso de sal, açúcares e gorduras deve ser diminuído na alimentação do dia a dia, principalmente no período gestacional. O guia reforça que o sal e os alimentos ricos em sódio, bem como os óleos e gorduras no preparo dos alimentos, devem ser usados com moderação, e o consumo de alimentos processados e ultraprocessados deve ser evitado (Brasil, 2014). Durante a gestação, essa orientação adquire importância adicional, uma vez que o consumo excessivo de sal está associado ao risco aumentado de hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia. Já o consumo elevado de açúcares adicionados contribui para o ganho excessivo de peso e aumento do risco de diabetes gestacional, enquanto o excesso de gorduras saturadas e trans pode afetar a saúde cardiovascular da mãe e do feto (Brasil, 2014).

O guia orienta priorizar alimentos *in natura* ou minimamente processados, preparados em casa, como estratégia para manter o equilíbrio adequado desses ingredientes na dieta, além de estimular o uso de temperos naturais no lugar de produtos prontos ricos em sódio, como caldos e temperos industrializados (Brasil, 2014).

O sal de ervas é uma ótima opção para reduzir o consumo de sal, assim como consumir frutas maduras para adoçar em vez do açúcar, além de dar preferência a alimentos grelhados e cozidos utilizando a própria gordura do alimento como estratégia para redução do sal, açúcar e óleo.

5.1. Segurança alimentar e higiênica na gestação

A gestação é um período de maior vulnerabilidade para infecções alimentares, como listeriose, toxoplasmose e salmonelose. Assim, é recomendado (Brasil, 2022):

- Evitar alimentos crus ou malcozidos (carnes, ovos e peixes);
- Higienizar adequadamente frutas e hortaliças;
- Evitar leite não pasteurizado e seus derivados;
- Manter boas práticas de armazenamento dos alimentos.

DICAS PARA HIGIENIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS

- Selecione e descarte folhas/partes deterioradas. Para folhosas, separe folha a folha; para peças firmes (maçã, pepino), use escovinha exclusiva sob água corrente.
- Lave em água corrente potável para remover sujidades visíveis.
- Sanitize em solução clorada (água sanitária sem perfume/alvejante, apropriada para alimentos):
 - Se o rótulo indicar 2,0–2,5% de hipoclorito: 1 colher de sopa rasa (≈10 mL) para 1 L de água.
 - Se o rótulo indicar 1%: 2 colheres de sopa para 1 L de água.
- Tempo de imersão: 10–15 minutos (100–250 ppm de cloro livre).
- Enxágue bem em água corrente e deixe escorrer/secar em recipiente limpo.
- Guarde refrigerado (recipiente limpo, tampado) e consuma logo após o preparo.
- Importante: vinagre/limão não substituem a sanitização com cloro; não misture cloro com outros produtos. Use somente água sanitária cujo rótulo permita uso em alimentos (apenas hipoclorito de sódio + água).
- Dica prática: para reduzir riscos adicionais na gestação, quando possível, prefira cozidos ou descascados e evite saladas cruas de procedência duvidosa.

6. Importância da atuação multidisciplinar no pré-natal

A gestação é um período caracterizado por intensas mudanças fisiológicas, metabólicas, psicológicas e sociais, que impactam tanto a saúde materna quanto o desenvolvimento fetal. Diante dessa complexidade, a atuação de uma equipe multidisciplinar torna-se essencial para assegurar um cuidado integral, eficaz e centrado nas necessidades da gestante (Brasil, 2013; WHO, 2016). O Ministério da Saúde brasileiro, por meio do manual *Atenção ao Pré-Natal de Baixo Risco* (Brasil, 2013) e do *Manual Técnico de Gestação de Alto Risco* (Brasil, 2022), recomenda expressamente o acompanhamento multiprofissional como estratégia prioritária para a garantia da saúde materno-infantil.

A nutrição exerce papel central na promoção da saúde durante a gestação, mas deve ser integrada às demais áreas do cuidado, como Obstetrícia, Enfermagem, Psicologia, Serviço Social, Fisioterapia, Odontologia, entre outras. Essa abordagem favorece intervenções mais completas, seguras e alinhadas às diretrizes de cuidado humanizado e integral (Brasil, 2022).

A atuação multidisciplinar permite que diferentes aspectos da saúde sejam contemplados, indo além das questões biomédicas. O nutricionista contribui com orientações dietéticas que auxiliam no controle de ganho de peso, prevenção de doenças e suporte ao desenvolvimento fetal, enquanto outros profissionais cuidam de aspectos emocionais, físicos e sociais da gestante (Brasil, 2013).

Gestantes com sobrepeso, obesidade, diabetes *mellitus* gestacional, hipertensão arterial ou outras condições de risco se beneficiam significativamente do acompanhamento conjunto entre nutricionistas, obstetras, endocrinologistas e enfermeiros. Essa integração melhora o controle clínico, reduz complicações e promove melhores desfechos perinatais (Koletzko *et al.*, 2020; WHO, 2016).

O acompanhamento psicológico associado à orientação nutricional tem demonstrado impacto positivo na adesão às práticas alimentares saudáveis. Aspectos emocionais, como ansiedade, depressão ou compulsão alimentar, podem comprometer o estado nutricional da gestante e são mais bem manejados quando há interação entre nutricionistas e psicólogos (Brasil, 2022; Mottola *et al.*, 2018).

O trabalho articulado com enfermeiros e assistentes sociais permite que as gestantes recebam não apenas orientações nutricionais, mas também suporte em relação ao acesso aos serviços, à segurança alimentar, ao fortalecimento de vínculos familiares e à rede de apoio comunitário (Brasil, 2013; WHO, 2016).

A nutrição, embora desempenhe papel central na gestação, deve ser inserida em um contexto de cuidado colaborativo, em que diferentes profissionais compartilham saberes e responsabilidades. A atuação multidisciplinar fortalece a integralidade do cuidado, promove melhores desfechos gestacionais e contribui para o desenvolvimento de práticas baseadas na humanização e na promoção da saúde (WHO, 2021; 2023; Brasil, 2013).

Receitas

sugeridas para a fase de gestação

Omelete de espinafre

Fonte de ácido fólico, cálcio, ferro e fibra.

Ingredientes

- 2 ovos
- 1 xícara (chá) de espinafre picado
- 1 colher (chá) de azeite de oliva
- Sal e pimenta a gosto

Modo de preparo

Bata os ovos em um recipiente. Acrescente o espinafre picado e os temperos. Aqueça o azeite em uma frigideira e despeje a mistura. Cozinhe em fogo baixo até dourar dos dois lados.



Sopa cremosa de abóbora com carne moída

Fonte de ferro heme, zinco e vitamina A.

Ingredientes

- 300 g de abóbora
- 150 g de carne moída
- 1 dente de alho picado
- 1/2 cebola picada
- 1 colher (sopa) de óleo vegetal
- Cheiro-verde a gosto
- Sal moderado

Modo de preparo

Refogue a carne no óleo com cebola e alho. Acrescente a abóbora picada e cubra com água. Cozinhe até a abóbora ficar macia. Amasse a abóbora na própria panela para formar o creme. Finalize com cheiro-verde.



Vitamina de banana com aveia e leite

Fonte de cálcio, vitamina D (enriquecida no leite), potássio e fibras.

Ingredientes

- 1 banana
- 1 copo (200 ml) de leite (pode ser fortificado com vitamina D)
- 2 colheres (sopa) de aveia

Modo de preparo

Bata tudo no liquidificador e sirva gelado.



Peixe assado com batata e tomate

Fonte de iodo, selênio e ômega-3.

Ingredientes

- 2 filés de peixe (merluza, pescada ou tilápia)
- 1 batata grande em rodela
- 1 tomate em rodela
- 1 fio de azeite
- Suco de 1 limão
- Alho amassado, sal moderado e ervas (orégano ou alecrim)

Modo de preparo

Tempere o peixe com limão, alho e ervas. Em uma assadeira, coloque o peixe sobre a batata e o tomate. Regue com azeite e asse por cerca de 25 minutos em forno médio.



Mingau de fubá com chia

Fonte de cálcio, ferro vegetal, zinco e fibras.

Ingredientes

- 2 colheres (sopa) de fubá
- 1 copo de leite (ou bebida vegetal fortificada)
- 1 colher (sopa) de chia
- Canela a gosto



Modo de preparo

Dissolva o fubá no leite frio e leve ao fogo mexendo até engrossar. Adicione a chia e canela ao final.

Suco de laranja com cenoura

Fonte de vitaminas C e A.

Ingredientes

- Suco de 3 laranjas
- 1/2 cenoura crua
- Água (se necessário)

Modo de preparo

Bata o suco e a cenoura no liquidificador e sirva logo após o preparo.



Sal de ervas caseiro

Ingredientes

- 1 colher (sopa) de sal
- 1 colher (sopa) de orégano seco
- 1 colher (sopa) de alecrim seco
- 1 colher (sopa) de manjerição-seco
- 1 colher (sopa) de salsinha seca

Modo de preparo

Em um processador ou liquidificador, bata todos os ingredientes até obter uma mistura fina e homogênea.

Armazene em um pote de vidro bem fechado, em local seco e fresco.



Suco laxativo para gestantes constipadas

Fonte de fibras solúveis/insolúveis (mamão e bagaço da laranja), sorbitol natural (ameixa-seca) e vitamina C.

Ingredientes

- Suco de 2 laranjas (se preferir, bater com o bagaço ou usar 1 laranja em gomos)
- 1 fatia média de mamão papaia (~150 g)
- 3 ameixas-secas sem caroço, hidratadas em 100 ml de água por 15 min (use a água do molho)
- 1 colher (sopa) de linhaça ou chia (opcional)
- Água gelada, se necessário, para ajustar a consistência
- Gelo (opcional)



Modo de preparo

Bata todos os ingredientes no liquidificador, sem coar, até ficar homogêneo e sirva em seguida.

Patê de atum com ricota

Fonte de vitamina B12 e cálcio.

Ingredientes

- 1 lata de atum em água (escorrido)
- 3 colheres de sopa de ricota amassada (ou cream cheese)
- 1 colher de sopa de azeite de oliva
- 1 colher de chá de suco de limão
- Cheiro-verde picado a gosto
- Sal e pimenta a gosto



Modo de preparo

Em uma tigela, misture o atum escorrido com a ricota até formar um creme. Adicione o azeite, o limão, o cheiro-verde, o sal e a pimenta. Mexa bem até que todos os ingredientes estejam incorporados. Leve à geladeira por cerca de 15 minutos antes de servir.

Feijão-preto refogado com couve

Fonte de ferro, cálcio e fibras.

Ingredientes

- 1 xícara de feijão-preto cozido (rico em ferro não heme)
- 1 dente de alho picado
- 1 colher de sopa de cebola picada
- 1 colher de sopa de óleo ou azeite
- 1 xícara de couve picada (também fonte de ferro)
- Sal a gosto



Modo de preparo

Em uma panela, aqueça o óleo e refogue a cebola e o alho até dourar.

Adicione o feijão cozido (com um pouco do caldo) e misture bem.

Acrescente a couve picada e deixe cozinhar por cerca de três minutos, até murchar.

Acerte o sal e sirva.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS – ACOG. **Nutrition during pregnancy: committee opinion no. 923.** Washington: ACOG, 2025.

_____. **What can help with constipation during pregnancy?** Washington, DC: ACOG, 2020. Disponível em: <https://www.acog.org/womens-health/experts-and-stories/ask-acog/what-can-help-with-constipation-during-pregnancy>. Acesso em: 29 set. 2025.

BARKER, D. J. P. Fetal origins of coronary heart disease. **BMJ**, London, v. 311, n. 6.998, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção ao pré-natal de baixo risco.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 318 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_pre_natal_baixo_risco.pdf. Acesso em: 05 jun. 2025.

_____. Ministério da Saúde. **Caderneta da Gestante.** 6. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_gestante-versao_eletronica_2022.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. Ministério da Saúde. **Como escolher, higienizar e armazenar frutas, verduras e legumes.** Saúde Brasil – Eu quero me alimentar melhor, 24 maio 2022. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2022/como-escolher-higienizar-e-armazenar-frutas-verduras-e-legumes>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. Ministério da Saúde. **Fascículo 3: protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de gestantes.** Brasília: Ministério da Saúde; Universidade de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 5 jun. 2025.

_____. Ministério da Saúde. **Gestação de alto risco: manual técnico.** Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 156 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.

_____. Ministério da Saúde. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar.** 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 184 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 5 jun. 2025.

CASTRO, L. G. *et al.* Padrão alimentar de gestantes brasileiras e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, e00084515, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/S4mtxM5F5K4bC4BRhdF6Bch>. Acesso em: 05 jun. 2025.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY – EFSA. **Dietary Reference Values for nutrients: Summary report.** Parma: EFSA, 2017. Disponível em: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRVs_summary_report.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

FAO/WHO/UNU. **Energy and protein requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.** Geneva: World Health Organization, 1985. 206 p. (WHO Technical Report Series, 724).

_____. **Human energy requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome, 17-24 October 2001.** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004. 96 p. (FAO Food and Nutrition Technical Report Series, 1).

GODFREY, K. M. *et al.* Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 1, p. 53-64, 2017. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30107-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30107-3).

GOMES, A. P. *et al.* Dietary fiber intake and gestational weight gain: a systematic review. **Maternal & Child Nutrition**, v. 16, n. 3, p. e12930, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/mcn.12930>.

INSTITUTE OF MEDICINE – IOM. **Dietary reference intakes: energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients).** Washington, DC: National Academies Press, 2005.

_____. **Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines.** Washington, DC: National Academies Press, 2009.

KOLETZKO, B. *et al.* Nutrition during pregnancy: the foundation for future health. *Annals of Nutrition and Metabolism*, **Basel**, v. 76, supl. 1, p. 1-5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1159/000507638>.

MELLO, C. S. *et al.* Dietary fiber intake, gut microbiota, and gestational diabetes: a systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 78, n. 10, p. 867-881, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa019>.

MOTTOLA, M. F. *et al.* 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 21, p. 1339-1346, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100056>.

NASCIMENTO, F. A. C. *et al.* **Padrão alimentar e estado nutricional de gestantes brasileiras**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 32, p. e190004, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-9865201932e190004>.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE – NICE. **Maternal and child nutrition: nutrition and weight management (NG247)**. London: NICE, 2025. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng247>. Acesso em: 29 set. 2025.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Energy**. Washington, DC: The National Academies Press, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/26818>. Acesso em: 29 set. 2025.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (US); OFFICE OF DIETARY SUPPLEMENTS. **Choline – Health Professional Fact Sheet**. 2022. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Choline-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Dietary Supplements and Life Stages: Pregnancy – Health Professional Fact Sheet**. Bethesda, MD: NIH Office of Dietary Supplements, 2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Pregnancy-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025

_____. **Folate – Health Professional Fact Sheet**. 2022. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Folate-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Iodine – Health Professional Fact Sheet**. 2024. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iodine-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Iron – Health Professional Fact Sheet**. 2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Selenium – Health Professional/Consumer Fact Sheets**. 2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Selenium-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Vitamin A and Carotenoids – Fact Sheet**. 2025. Disponível em: https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminA-HealthProfessional/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Vitamin C – Health Professional/Consumer Fact Sheets**. 2025/2021. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Vitamin D – Health Professional Fact Sheet**. 2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Vitamin E – Health Professional Fact Sheet**. 2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminE-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Vitamin K – Health Professional/Consumer Fact Sheets**. 2021–2025. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminK-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Zinc – Health Professional Fact Sheet**. 2022. Disponível em: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-HealthProfessional/>. Acesso em: 29 set. 2025.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A.; RIBAS FILHO, D.; PHILIPPI, S. T.; PIMENTEL, C. V. de M. B.; KORKES, H. A.; MELLO, E. D. de; BERTOLUCCI, P. H. F.; FALCÃO, M. C. II Consensus of the Brazilian Nutrology Association on DHA recommendations during pregnancy, lactation and childhood. **International Journal of Nutrology**, v. 15, n. 3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.54448/ijn22302>.

PEÑA-ROSAS, J. P. *et al.* Daily oral iron supplementation during pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s. l.], n. 7, CD004736, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004736.pub5>.

RASMUSSEN, K. M.; YAKTINE, A. L. (ed.). **Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines**. Washington, DC: National Academies Press, 2009.

SLAVIN, J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. **Nutrients**, v. 5, n. 4, p. 1417-1435, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu5041417>.

UNITED STATES PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE (USPSTF). **Iron Deficiency Anemia in Pregnant Women: Screening and Supplementation (I-statement)**. 2024. Disponível em: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/iron-deficiency-anemia-in-pregnant-women-screening-and-supplementation>. Acesso em: 29 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers**. 3. ed. Geneva: WHO, 2007. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43781>. Acesso em: 5 jun. 2025.

_____. **Calcium supplementation during pregnancy to reduce the risk of pre-eclampsia**. Geneva: WHO, 2023 (eLENA). Disponível em: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/calcium-pregnancy>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Marine oil supplementation during pregnancy**. eLENA – Evidence for Action. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/fish-oil-pregnancy>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Nutrition counselling during pregnancy**. eLENA – Evidence for Action. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/nutrition-counselling-pregnancy>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience**. Geneva: WHO, 2016. Disponível em: <https://www.who.int/publications/item/9789241549912>. Acesso em: 05 jun. 2025.

_____. **WHO antenatal care recommendations for a positive pregnancy experience: Nutritional interventions update**. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/b/59023>. Acesso em: 29 set. 2025.

ZHU, Y. *et al.* Maternal dietary fiber intake and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 5, p. 1061-1070, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.02.002>.



CAPÍTULO 5

Como o aleitamento materno pode impactar na programação metabólica?



Gabriella Vicente Pereira
Deborah Cristina Landi Masquio

5

Como o aleitamento materno pode impactar na programação metabólica?

Gabriella Vicente Pereira
Deborah Cristina Landi Masquio

A amamentação representa um dos pilares fundamentais da nutrição nos primeiros 1.000 dias de vida, período considerado crítico para a formação da saúde metabólica do indivíduo. O leite materno possui uma composição bioquímica complexa, rica em nutrientes e fatores imunológicos e hormonais, que contribuem não apenas para o crescimento e desenvolvimento infantil, mas também para a programação metabólica, ou seja, a definição de padrões fisiológicos que repercutem por toda a vida. Nesse contexto, a amamentação exclusiva até os seis meses de idade, conforme recomendado pelas principais organizações de saúde, tem sido apontada como uma intervenção estratégica na prevenção da obesidade infantil e na modulação de riscos para doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta (Lima *et al.*, 2025).

Nesse cenário, o aleitamento materno emerge como uma intervenção fundamental. Além de garantir nutrição adequada para o crescimento e desenvolvimento infantil, o leite humano fornece moléculas bioativas que participam da regulação do metabolismo energético, da função imunológica, da maturação da microbiota intestinal e da modulação epigenética. Tais mecanismos explicam por que a amamentação exclusiva até os seis meses, recomendada por organismos internacionais e nacionais de saúde, está associada à redução do risco de obesidade infantil e de doenças crônicas não transmissíveis ao longo da vida (Muraglia *et al.*, 2024).

1. Composição bioativa do leite humano

O leite materno é um fluido dinâmico e complexo, cuja composição varia ao longo do tempo de lactação e até mesmo durante a mamada. Além dos macronutrientes e micronutrientes que garantem o aporte energético e nutricional adequado, o leite materno contém uma ampla gama de componentes bioativos que influenciam a programação metabólica (Tain *et al.*, 2025).

- **Hormônios e adipocinas:** leptina e adiponectina participam da regulação da saciedade, do metabolismo lipídico e da sensibilidade à insulina; a grelina estimula o apetite e auxilia no desenvolvimento do eixo endócrino; o IGF-1 está relacionado ao crescimento e à diferenciação celular.

- **Ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs):** DHA, EPA e ácido araquidônico, fundamentais para o desenvolvimento cerebral, modulam a expressão de genes ligados ao metabolismo lipídico e à sensibilidade insulínica.

- **Oligossacarídeos do leite humano (HMOs):** atuam como prebióticos seletivos, estimulando o crescimento de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, essenciais para a maturação da microbiota intestinal e proteção contra infecções.

- **Fatores imunológicos:** lactoferrina, TGF- β e IgA secretora reduzem a inflamação sistêmica e protegem contra desequilíbrios imunometabólicos.

- **microRNAs e vesículas extracelulares:** regulam a expressão gênica pós-transcricional, participando de processos como adipogênese, sensibilidade à insulina e metabolismo energético.

Essa diversidade de substâncias faz do leite humano não apenas um alimento, mas um verdadeiro “sinalizador metabólico” que direciona trajetórias de saúde pela sua influência em órgãos como fígado, tecido adiposo, músculo, rins e coração (Figura 1).

2. Mecanismos de ação da programação metabólica

O impacto do aleitamento materno sobre a programação metabólica ocorre por múltiplos mecanismos interligados, mediados pelos componentes bioativos do leite humano:

- **Regulação do apetite e do balanço energético** – Hormônios como leptina e adiponectina, presentes no leite materno, participam da autorregulação da ingestão alimentar, da sensibilidade à insulina e da prevenção do ganho excessivo de peso nos primeiros anos de vida. A grelina, por sua vez, estimula o apetite e auxilia na maturação do eixo endócrino, enquanto o IGF-1 promove crescimento e diferenciação celular (Savino *et al.*, 2009).

- **Epigenética** – Nutrientes e microRNAs do leite humano modulam a metilação do DNA e a expressão de genes relacionados à regulação metabólica, como LEP (leptina), ADIPOQ (adiponectina), INSR (receptor de insulina) e FTO (associado à obesidade). Essa atuação reforça o papel do leite humano como um modulador epigenético, capaz de influenciar a adipogênese e o metabolismo energético de forma duradoura (Freiría-Martínez *et al.*, 2023).

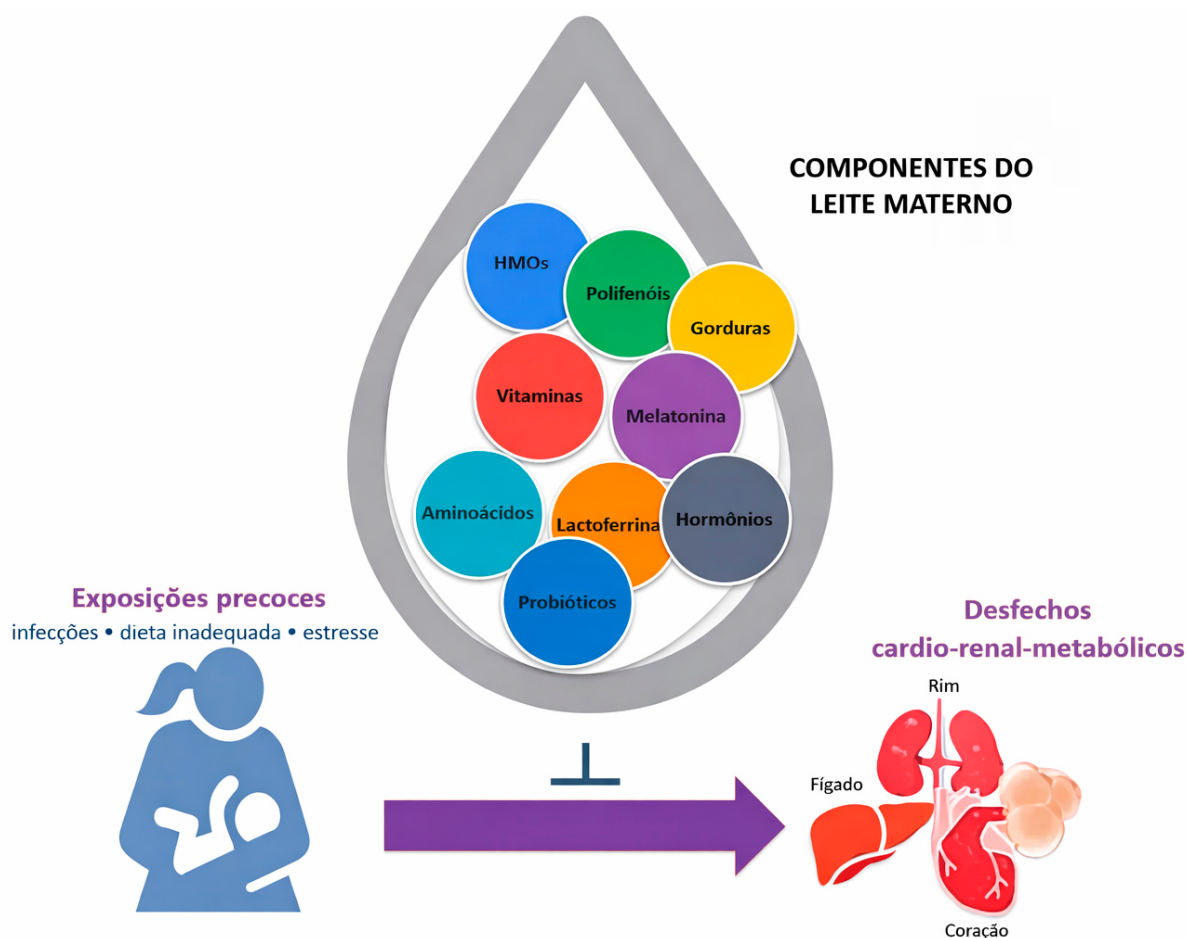
- **Microbiota intestinal** – Os oligossacarídeos do leite humano (HMOs) funcionam como prebióticos seletivos, promovendo o crescimento de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Essa colonização inicial saudável favorece a digestão, fortalece a imunidade e reduz a inflamação crônica de baixo grau, condição associada ao risco futuro de obesidade e doenças metabólicas (Walsh *et al.*, 2020).

- **Controle da inflamação e do estresse oxidativo** – Fatores imunológicos, como lactoferrina, TGF- β e IgA secretora, contribuem para a redução da inflamação sistêmica e para a manutenção do equilíbrio imunometabólico. Esse efeito protetor ajuda a prevenir a instalação precoce de processos que levam à síndrome metabólica e a outras doenças crônicas não transmissíveis (Mameli; Mazzantini; Zuccotti, 2016).

- **Ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs)** – Moléculas como DHA, EPA e ácido araquidônico, abundantes no leite humano, exercem funções críticas no desenvolvimento neurológico e participam da regulação epigenética de genes ligados ao metabolismo lipídico, melhorando a sensibilidade insulínica e reduzindo o risco de desfechos cardiometabólicos (Koletzko *et al.*, 2016).

Em conjunto, esses mecanismos demonstram que o leite materno não se limita ao suprimento de energia e nutrientes, mas atua como um sinalizador metabólico multifatorial, capaz de moldar a trajetória de saúde do indivíduo ao longo da vida (Ballard; Morrow, 2013).

Figura 1. Representação visual de como o aleitamento materno e os componentes do leite humano contribuem para prevenir a programação do desenvolvimento de desfechos cardio-renal-metabólicos.



Fonte: Adaptado de Tain *et al.* (2025).

3. Aleitamento materno, saúde pública e impacto na programação metabólica

Do ponto de vista da saúde coletiva, o aleitamento materno representa uma das estratégias mais efetivas e custo-efetivas de prevenção a longo prazo. Evidências do Ministério da Saúde indicam que crianças amamentadas apresentam cerca de 22% menor risco de desenvolver sobrepeso ou obesidade na infância, efeito associado à maior autorregulação da ingestão calórica e à menor exposição precoce a alimentos ultraprocessados (Brasil, 2009).

Estudos longitudinais também confirmam uma relação de dose-resposta, em que o prolongamento da duração do aleitamento materno está vinculado a benefícios

metabólicos mais consistentes e duradouros. A meta-análise conduzida por Victora *et al.* (2016), envolvendo dados de múltiplas coortes internacionais, demonstrou que indivíduos amamentados apresentam menor risco de obesidade, diabetes tipo 2 e hipertensão na vida adulta.

Além disso, a literatura evidencia que o aleitamento pode atenuar efeitos adversos de programações metabólicas estabelecidas ainda na vida intrauterina, como em casos de restrição de crescimento fetal ou nascimento de crianças pequenas para a idade gestacional. Essa plasticidade pós-natal, modulada pela composição bioativa do leite humano, é especialmente relevante em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica, em que o risco de desfechos metabólicos negativos é mais elevado (Magnani; Neves; Tavares, 2024).

Por essas razões, promover, proteger e apoiar o aleitamento materno deve ser entendido como uma ação estruturante e intersetorial, que extrapola o campo da nutrição infantil. Políticas públicas robustas, a capacitação dos profissionais de saúde e estratégias de educação populacional são essenciais para que o aleitamento se traduza em benefícios concretos de saúde ao longo da vida. Ao impactar a programação metabólica de forma multifatorial – por mecanismos hormonais, epigenéticos, microbianos e imunológicos – o aleitamento se consolida como um determinante biológico e social da saúde em escala populacional (Victora *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2025; Brasil, 2019).

Referências

BALLARD, O.; MORROW, A. L. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. **Pediatric Clinics of North America**, v. 60, n. 1, p. 49-74, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. 265 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_crianças_brasileiras_menores_2_anos.pdf.

FREIRÍA-MARTÍNEZ, L.; IGLESIAS-MARTÍNEZ-ALMEIDA, M.; RODRÍGUEZ-JAMARDO, C.; RIVERA-BALTANÁS, T.; COMÍS-TUCHE, M.; RODRÍGUES-AMORÍM, D.; FERNÁNDEZ-PALLEIRO, P.; BLANCO-FORMOSO, M.; DIZ-CHAVES, Y.; GONZÁLEZ-FREIRIA, N. *et al.* Human breast milk microRNAs, potential players in the regulation of nervous system. **Nutrients**, v. 15, n. 14, p. 3284, 2023.

LIMA, T. R. B. *et al.* Amamentação como estratégia preventiva na obesidade infantil: mecanismos metabólicos e impacto a longo prazo. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1-14, jan./fev. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv8n1-335>.

MAGNANI, M. F.; NEVES, M. A. O.; TAVARES, T. M. O impacto da nutrição materna na programação metabólica fetal: uma revisão integrativa de literatura sobre os primeiros 1000 dias de vida e sua influência sobre a obesidade. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 2, 2024.

MAMELI, C.; MAZZANTINI, S.; ZUCCOTTI, G. V. Nutrition in the First 1000 Days: The Origin of Childhood Obesity. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 9, p. 838, 2016.

MURAGLIA, M. et al. Breastfeeding: science and knowledge in pediatric obesity prevention. **Frontiers in Medicine**, v. 11, art. 1430395, 27 set. 2024. DOI: 10.3389/fmed.2024.1430395.

SAVINO, F.; LIGUORI, S. A.; FISSORE, M. F. *et al.* Breast milk hormones and their protective effect on obesity. **International Journal of Pediatric Endocrinology**, v. 2009, p. 327505, 2009.

TAIN, Y.; LIN, Y.; HSU, C. Breastfeeding and Future Cardiovascular, Kidney, and Metabolic Health – A Narrative Review. **Nutrients**, v. 17, n. 4, p. 995, 2025.

VICTORA, C. G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **The Lancet**, v. 387, n. 10017, p. 475-490, 2016.

WALSH, C.; LANE, J. A.; VAN SINDEREN, D.; HICKEY, R. M. Human milk oligosaccharides: shaping the infant gut microbiota and supporting health. **Journal of Functional Foods**, v. 72, p. 104074, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Infant and young child feeding: Model Chapter for textbooks for medical students and allied health professionals**. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597494>. Acesso em: 1 out. 2025.



CAPÍTULO 6

Aleitamento materno: benefícios e técnicas

Catarina Inafuku Kawai

Ana Paula Patrocínio de Zagiácomo

Aline de Piano Ganen

6

Aleitamento materno: benefícios e técnicas

Catarina Inafuku Kawai
Ana Paula Patrocínio de Zagíacomo
Aline de Piano Ganen

1. O aleitamento materno

O leite materno é reconhecido como a forma mais eficaz, natural e completa de alimentar um bebê nos primeiros anos de vida. Muito além de ser apenas uma fonte de nutrição, o ato de amamentar é uma prática essencial para a promoção da saúde, do vínculo afetivo e do desenvolvimento completo da criança e da mãe. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) enfatizam que amamentar é um direito fundamental de mães e bebês, além de uma estratégia de saúde pública com benefícios de curto e longo prazo (WHO, 2003; UNICEF, 2016).

A recomendação da Organização Panamericana da Saúde (OPAS), da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil é que o leite materno seja ofertado até os dois anos ou mais, sendo de forma exclusiva até o sexto mês de vida da criança. De acordo com a *Global Strategy for Infant and Young Child Feeding*, da OMS, a ausência de amamentação exclusiva nos primeiros seis meses de vida é um dos principais fatores de risco para a morbimortalidade infantil. Cerca de 60% das mortes em crianças menores de cinco anos estão diretamente ou indiretamente associadas à desnutrição, especialmente nos primeiros meses de vida, quando práticas alimentares inadequadas têm consequências graves para o crescimento e o desenvolvimento infantil (WHO, 2003).

Amamentar vai muito além de um cuidado individual entre mãe e bebê, trata-se de uma prática com impactos na redução das desigualdades sociais e na construção de sociedades mais saudáveis e sustentáveis. A amamentação tem o poder de salvar vidas, prevenir doenças e melhorar o bem-estar físico, emocional e econômico das famílias e das comunidades (UNICEF, 2016).

Com base nas evidências científicas encontradas, este capítulo tem como objetivo fortalecer a conscientização sobre a importância do aleitamento materno e apoiar ações que contribuam para um início de vida mais saudável para todas as crianças.

2. Benefícios da amamentação para o bebê

Amamentar desde a primeira hora de vida e manter o aleitamento exclusivo nos primeiros seis meses pode prevenir mais de 820 mil mortes de crianças menores de cinco anos todos os anos, principalmente por reduzir a incidência de infecções respiratórias e diarreicas, duas das principais causas de mortalidade infantil em países de baixa e média renda (Victora *et al.*, 2016).

O leite materno oferece uma combinação única de nutrientes, anticorpos e compostos bioativos, que garantem não apenas a sobrevivência do bebê, como promovem um desenvolvimento físico e cognitivo mais saudável. Segundo o estudo publicado na *The Lancet*, a amamentação proporciona benefícios tanto de curto quanto de longo prazo para a criança, incluindo proteção contra infecções gastrointestinais, redução do risco de sobrepeso e menor chance de desenvolver diabetes ao longo da vida. Estudos também apontam que crianças amamentadas por mais tempo tendem a apresentar maiores escores de QI, melhor desempenho escolar e maiores níveis de renda na vida adulta, mesmo após o controle de variáveis socioeconômicas (Victora *et al.*, 2021).

A amamentação exclusiva nos primeiros meses de vida é fundamental para proteger o bebê contra diversas condições, como alergia à proteína do leite de vaca, dermatite atópica, asma e episódios frequentes de chiado no peito. A introdução precoce do leite de vaca, ainda nos primeiros dias, pode aumentar o risco dessas alergias e está associada a um maior risco de desenvolver diabetes tipo 1. Estima-se que muitos casos dessa doença poderiam ser evitados se o leite de vaca fosse evitado nos primeiros meses. O aleitamento materno oferece benefícios duradouros para a saúde, contribuindo para que a criança tenha pressão arterial e colesterol mais baixos, além de reduzir o risco de diabetes tipo 2. Por isso, é essencial evitar o uso desnecessário de fórmulas infantis (Brasil, 2015).

Do ponto de vista nutricional, o leite materno é perfeitamente adaptado às necessidades do bebê. Ele contém todos os nutrientes essenciais, como proteínas, gorduras, vitaminas e minerais, em quantidades adequadas e biodisponíveis, ou seja, de fácil digestão e absorção. Nos primeiros seis meses de vida, o leite materno é suficiente para garantir o crescimento e desenvolvimento saudáveis, e continua sendo uma fonte importante de nutrientes mesmo após a introdução de outros alimentos (Brasil, 2015).

3. Benefícios da amamentação para a mãe

A amamentação não é benéfica apenas para os bebês, ela também promove importantes vantagens para a saúde física e emocional das mães. Mulheres que amamentam apresentam menor risco de desenvolver cânceres como o de mama, ovário e endométrio, além de redução de doenças metabólicas e cardiovasculares, como hipertensão e diabetes tipo 2. Fora os efeitos fisiológicos, a amamentação também promove benefícios emocionais e psicológicos. Mães que recebem apoio adequado relatam menores índices de depressão pós-parto e maior sensação de satisfação com a experiência da maternidade. Essa satisfação influencia e motiva a mãe a manter a amamentação exclusiva e fortalece o vínculo com o bebê (Roghair, 2024).

Um dos principais benefícios psicológicos da amamentação para a mãe está relacionado à liberação de ocitocina, conhecida como o “hormônio do amor”. A ocitocina é liberada durante a amamentação e no contato pele a pele, promovendo uma profunda conexão emocional entre mãe e bebê. Essa proximidade fortalece o apego, o sentimento de confiança e o vínculo afetivo, elementos fundamentais para uma relação segura e acolhedora. Outro hormônio importante no processo de amamentação é a prolactina, responsável pela produção do leite. Além do fisiológico, ela também modula o comportamento materno, gerando sensações de prazer, acolhimento e cuidado. A prolactina intensifica a sensibilidade da mãe aos sinais do bebê e reforça os instintos de proteção e carinho, essenciais para o desenvolvimento de uma relação segura e responsiva (Modak; Ronghe; Gomase, 2023).

Estudos apontam que, a cada 12 meses de aleitamento, as chances de aparecimento de um tumor mamário diminuem em 4,3%, pois durante o período da amamentação o nível de estrogênio no organismo da mulher não aumenta. Além desse benefício, a amamentação também está relacionada à prevenção de outros tipos de câncer, como o de ovário, que pode ser reduzido em até 30% se as mulheres amamentarem por mais tempo. Para cada mês de amamentação, estima-se uma redução de 2% no risco dessa doença. Há ainda uma menor propensão ao câncer de endométrio: mulheres que amamentam têm 11% menos risco de desenvolver essa doença em comparação às que nunca amamentaram. Ou seja, quanto maior a duração da amamentação, menor a possibilidade de desenvolver câncer de endométrio e ovário (SBP, 2017).

4. Técnicas de amamentação

Amamentar é um processo natural, mas aprender as técnicas corretas de amamentação faz toda a diferença para que essa experiência seja mais tranquila e prazerosa. Mesmo sendo instintiva para o bebê, a amamentação exige prática, adaptação e apoio para a mãe, especialmente nos primeiros dias após o parto, que as mamadas são mais desafiadoras. Cada mãe e bebê possui seu próprio ritmo e dificuldades, por isso, saber posicionar o bebê, garantir uma pega correta e identificar sinais de desconforto pode evitar dor, rachaduras e dificuldades na descida do leite.

5. Posições

5.1. Como amamentar

1. Quando o peito estiver muito cheio, antes de amamentar, a mãe deve fazer uma ordenha manual para amaciar a aréola. Para isso, com os dedos indicador e polegar, esprema suavemente as áreas acima e abaixo da aréola para retirar algumas gotas de leite e facilitar a pega do bebê.

2. Encoste o bico do peito na boca do bebê para que ele vire a cabeça e consiga abocanhar o peito (reflexo natural do bebê). Sempre leve o bebê ao peito, e não o peito ao bebê.

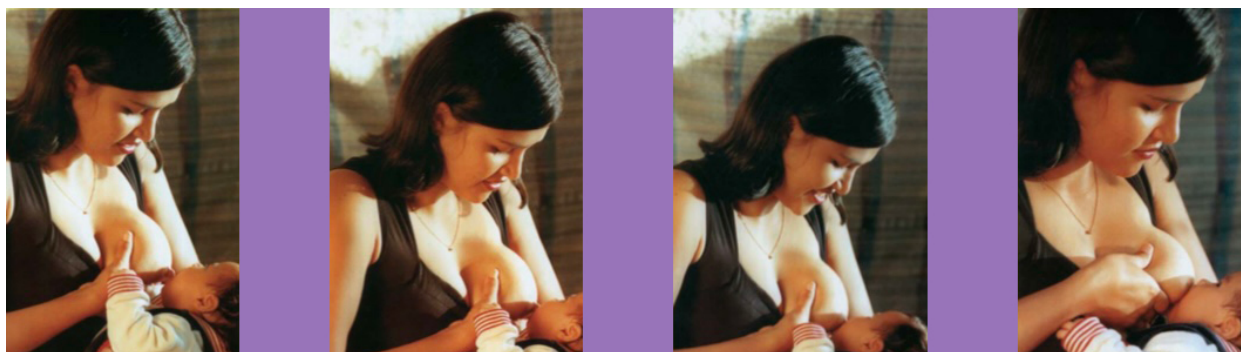
4. Segure o peito com o polegar acima da aréola e o indicador e a palma da mão abaixo, ajudando o bebê a fazer uma pega correta.

5. O bebê deve abocanhar a maior parte da aréola para conseguir sugar mais leite e evitar rachaduras.



Figura 1. Diferentes posições para amamentar.

Fonte: Brasil (2021).

Figura 2. Técnicas de como amamentar.

Fonte: Brasil (2007).

5.2. Como saber que a “pega” do bebê está adequada

1. Boca bem aberta;
2. Lábios virados para fora;
3. Queixo tocando o peito da mãe;
4. Aréola mais visível na parte superior que na inferior;
5. Bochecha redonda (“cheia”);
6. A língua do bebê deve envolver o bico do peito.

Figura 3. Pega adequada de um bebê mamando.

Fonte: Brasil (2007).

5.3. Como terminar a mamada

1. Geralmente, o bebê solta o peito sozinho ao fim da mamada. Mas, se for necessário interromper, a mãe pode colocar delicadamente a ponta do dedo mindinho no canto da boca do bebê, para que ele solte o peito sem machucar.

2. Após a mamada, é importante ajudar o bebê a arrotar. Isso pode ser feito de duas formas:

- No ombro: a mãe, o pai ou outro familiar segura o bebê em pé, com a cabeça apoiada no ombro, e faz uma leve massagem nas costas.
- Sentado no colo: o bebê fica sentado no colo da mãe, levemente inclinado para frente, com o corpo apoiado pelo braço da mãe e as perninhas flexionadas.
- Não é necessário limpar o peito antes ou depois das mamadas. O banho diário é suficiente para manter a higiene.

Figura 4. Técnicas de como terminar a mamada.



Fonte: Brasil (2007).

6. Desmame e desigualdades: nutrição materno-infantil entre fórmulas, racismo e resistência

O aleitamento materno, com todas as suas dimensões físicas, emocionais e sociais, representa um desafio significativo tanto para a mulher quanto para o bebê. Manter a amamentação exclusiva até o sexto mês de vida e continuá-la até os dois anos ou mais, conforme recomendam a Organização Mundial da Saúde e o Ministério da Saúde, exige não apenas esforço individual, mas também condições favoráveis de apoio, informação e acolhimento (Brasil, 2019).

A prevalência de aleitamento materno exclusivo entre crianças menores de seis meses no Brasil é de 45,8%, conforme dados do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) (UFRJ, 2020). Esse índice, embora represente um avanço nas práticas de alimentação infantil no Brasil, ainda está aquém da meta estabelecida pelo Ministério da Saúde, que visa alcançar 70% de aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade até o ano de 2030. Essa meta está alinhada às recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), que propõe uma cobertura mínima de 50% até 2025 (WHO; Unicef, 2019).

7. O processo de desmame

O desmame é compreendido como um processo gradual de transição alimentar, no qual o leite materno vai sendo substituído por outros alimentos até sua completa retirada da dieta da criança. Esse processo deve ocorrer de forma respeitosa, considerando o

tempo e as necessidades de ambos, mãe e filho (Brasil, 2019; OMS, 2003). Embora as diretrizes indiquem técnicas para conduzir esse processo, na prática do atendimento ao paciente, podemos afirmar o quão caótico pode ser este cenário. Em um contexto marcado por múltiplas demandas, desigualdades sociais e ausência de políticas públicas efetivas, tanto manter a amamentação quanto conduzir o desmame de forma adequada podem se tornar experiências complexas, especialmente para mulheres em situação de vulnerabilidade.

A decisão de interromper a amamentação pode surgir por diversos motivos e deve ser compreendida dentro do contexto físico, emocional e social. Validar o desejo da mãe de parar de amamentar, sem julgamentos, é essencial para garantir sua saúde mental e fortalecer sua autonomia sobre o próprio corpo e sobre as decisões relacionadas à maternidade. Embora a maioria das mães tenha a intenção de amamentar exclusivamente até os seis meses, muitas enfrentam barreiras estruturais e sociais que dificultam a manutenção da amamentação (Kalil; Aguiar, 2023).

8. Desmame precoce e fatores associados

A percepção de leite insuficiente, o retorno ao trabalho e a recusa do bebê estão entre os fatores que mais determinam o desmame de forma precoce. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como desmame precoce a interrupção do aleitamento materno exclusivo antes dos seis meses de vida da criança, ou a interrupção total da amamentação antes dos dois anos de idade. Codignole *et al.* (2021) destacam que o desmame precoce está fortemente relacionado à ausência de preparo emocional, à insegurança materna e à falta de acompanhamento profissional contínuo, o que reforça a importância de uma rede de apoio estruturada e acessível às lactantes, especialmente nos momentos de maior vulnerabilidade.

Diversos fatores podem contribuir para a descontinuidade do aleitamento materno, como a primiparidade, o baixo peso ao nascer, o uso de chupeta, dificuldades maternas para amamentar, início tardio da amamentação, ausência de aleitamento materno exclusivo na maternidade, concepções equivocadas sobre o tempo ideal de amamentação, desconhecimento dos seus benefícios, falta de apoio paterno, retorno precoce ao trabalho, uso de substâncias lícitas, além da baixa idade e escolaridade materna. Por outro lado, a intenção e a confiança da mulher em amamentar, bem como o apoio familiar no puerpério, são fatores protetores importantes. Já a ansiedade e a inexperiência frente à maternidade podem dificultar esse processo. Compreender esses fatores é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes e adaptadas às diferentes realidades sociais (Santos *et al.*, 2024).

9. Fatores clínicos que comprometem a amamentação

Embora o desmame deva ser um processo gradual e respeitoso, diversos fatores clínicos podem interferir negativamente na amamentação, levando à sua interrupção precoce. Entre os mais relevantes estão os traumas mamilares, o esvaziamento mamário inadequado e o uso de bicos artificiais, como chupetas e mamadeiras.

9.1. Traumas mamilares

Lesões nos mamilos, como fissuras, rachaduras, sangramentos e dor intensa, são causas frequentes de interrupção da amamentação. Esses traumas geralmente decorrem de pega incorreta, sucção ineficaz ou posicionamento inadequado do bebê ao seio. Além

da dor, essas lesões podem evoluir para infecções, como mastite, agravando ainda mais o quadro clínico e emocional da lactante (Camargo *et al.*, 2023).

O manejo clínico dessas intercorrências deve priorizar a correção da pega e da posição do bebê, que são as principais causas subjacentes. O uso de leite materno aplicado topicamente, pomadas à base de lanolina purificada e a exposição solar controlada são recursos amplamente utilizados e recomendados por profissionais da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (rBLH-BR), sendo acessíveis e oferecidos no âmbito do SUS (Brasil, 2023).

Além disso, os bancos de leite humano atuam como centros de apoio à amamentação, oferecendo atendimento especializado e gratuito para mulheres com dificuldades, incluindo avaliação da mamada, orientação prática e acompanhamento contínuo. Essa rede é reconhecida internacionalmente pela sua eficácia na promoção do aleitamento materno e na redução do desmame precoce (Brasil, 2023).

9.2. Esvaziamento mamário inadequado

A drenagem incompleta das mamas pode levar ao ingurgitamento, obstrução de ductos e mastite, além de sinalizar ao organismo uma menor necessidade de produção de leite, reduzindo a oferta. Esse ciclo pode gerar a percepção de “leite fraco” ou “leite insuficiente”, levando ao uso precoce de fórmulas e ao desmame. A atuação do nutricionista, em conjunto com a equipe multiprofissional, deve incluir orientações sobre livre demanda, técnicas de ordenha e sinais de esvaziamento eficaz (Brasil, 2015).

9.3. Uso de bicos e chupetas e medidas alternativas

O uso de bicos artificiais está associado à chamada “confusão de bicos”, fenômeno em que o bebê passa a ter dificuldade em manter a sucção adequada no seio materno. Isso pode comprometer a eficiência da mamada, reduzir o estímulo à produção de leite e gerar frustração tanto para a mãe quanto para o bebê. A recomendação do Ministério da Saúde é evitar o uso de chupetas e mamadeiras, especialmente nas primeiras semanas de vida, quando a amamentação ainda está sendo estabelecida (Brasil, 2015).

Diante desses riscos, é fundamental que profissionais de saúde, especialmente nutricionistas, orientem as famílias sobre alternativas seguras e eficazes para a oferta de leite materno ordenhado ou fórmulas, quando necessário. Entre as principais opções estão:

- **Copinho (copo dosador ou copo de transição):** permite que o bebê controle a ingestão do leite, preservando o padrão de sucção e evitando a confusão de bicos. É recomendado pela OMS e pelo Ministério da Saúde como método preferencial em casos de separação temporária da mãe (Brasil, 2019).

- **Colher dosadora ou colher pequena:** indicada para recém-nascidos e lactentes nos primeiros meses, especialmente em ambiente hospitalar. Requer paciência e supervisão, mas é segura e não interfere na amamentação (Flint *et al.*, 2023).

- **Sonda de relactação (técnica de translactação):** consiste em um sistema de tubo fino acoplado ao seio materno, permitindo que o bebê sugue o leite ordenhado ou fórmula enquanto estimula a mama. É uma estratégia eficaz para manter o vínculo e estimular a produção de leite (Kellams *et al.*, 2017).

- **Copo de silicone ou colher adaptada:** utilizados em algumas maternidades e bancos de leite humano, são recursos acessíveis e reutilizáveis, que respeitam o ritmo do bebê e evitam a introdução de bicos artificiais (Brasil, 2022).

10. Fórmulas infantis

A promoção do aleitamento materno exige mais do que orientações individuais: requer políticas públicas eficazes que garantam condições reais para que as mulheres possam amamentar pelo tempo recomendado. Estudos recentes destacam a importância de medidas como a licença maternidade remunerada, ambientes de trabalho que acolham a lactação, regulamentação rigorosa da comercialização de fórmulas infantis e o fortalecimento de redes de apoio comunitário e profissional. A indústria de fórmulas infantis exerce forte influência sobre práticas alimentares, muitas vezes promovendo o desmame precoce por meio de estratégias de *marketing* que desvalorizam o aleitamento materno. Essa influência é ainda mais preocupante em contextos de vulnerabilidade, em que a fórmula pode ser vista como solução prática, apesar dos riscos nutricionais e sanitários associados ao seu uso inadequado (Pérez-Escamilla *et al.*, 2023).

10.1. Indicação de fórmulas infantis na prática clínica nutricional

A prescrição de fórmulas infantis pelo nutricionista deve ser pautada por critérios técnicos, éticos e legais, respeitando os princípios do Código de Ética do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN, 2018), especialmente no que se refere à autonomia profissional, à responsabilidade técnica e à promoção da saúde com base em evidências científicas.

Segundo o Código de Ética e de Conduta do Nutricionista, aprovado pela Resolução CFN nº 599/2018, é dever do nutricionista (CFN, 2018):

- **Atuar com responsabilidade técnica e científica**, respeitando os princípios da bioética e os direitos humanos;
- **Prescrever dietas e produtos nutricionais** com base em diagnóstico nutricional individualizado;
- **Evitar conflitos de interesse**, especialmente no que diz respeito à influência de indústrias alimentícias e farmacêuticas.

Dessa forma, a indicação de fórmulas infantis deve ocorrer exclusivamente quando:

- Há contraindicação absoluta ou relativa à amamentação (ex.: galactosemia, HIV positivo, uso de medicamentos incompatíveis com a lactação);
- Há falha na produção láctea materna, confirmada por avaliação multiprofissional;
- A mãe opta pelo desmame e a criança ainda não está apta a receber alimentação complementar exclusiva;
- Há necessidade de suporte nutricional especializado (ex.: fórmulas extensamente hidrolisadas, aminoacídicas ou para prematuros), com base em diagnóstico clínico e nutricional.

O nutricionista deve, nesses casos:

- Registrar em prontuário os critérios técnicos da prescrição;
- Garantir que a escolha da fórmula seja isenta de influência comercial;
- Fornecer orientações claras sobre preparo, diluição, conservação e riscos do uso inadequado;
- Avaliar continuamente a efetividade e a segurança da fórmula prescrita, promovendo o retorno ao aleitamento materno sempre que possível.

Além disso, é vedado ao nutricionista:

- Indicar marcas comerciais específicas em materiais promocionais ou fora do contexto clínico;
- Aceitar brindes, patrocínios ou incentivos de empresas de fórmulas infantis;
- Participar de ações de *marketing* que possam induzir ao desmame precoce ou à substituição injustificada do leite materno.

O nutricionista é um profissional da saúde, agente de saúde pública, comprometido com a proteção do aleitamento materno e com a prescrição ética e responsável de fórmulas infantis, sempre com foco na segurança alimentar e nutricional da criança.

11. Fatores sociais para o desmame precoce

Apesar das diretrizes e políticas públicas voltadas à promoção do aleitamento materno, essas ações ainda não alcançam todas as mulheres de forma equitativa. Barreiras estruturais, como o racismo e o patriarcado, impõem obstáculos adicionais, especialmente para mulheres negras, indígenas, periféricas e em situação de vulnerabilidade social. Essas populações enfrentam maiores dificuldades de acesso a serviços de saúde de qualidade, apoio institucional e proteção legal, o que contribui para taxas mais altas de desmame precoce (Almeida, 2021).

Dados do ENANI-2019 reforçam essas desigualdades: a prevalência de aleitamento materno exclusivo em menores de seis meses foi de 49,7% entre crianças brancas, mas caiu para 41,3% entre crianças pretas e 39,6% entre crianças pardas. A duração mediana do aleitamento também foi menor entre crianças negras e pardas, evidenciando como o racismo estrutural impacta diretamente a vivência da amamentação e o direito à nutrição adequada desde os primeiros meses de vida (Brasil, 2021; UFRJ, 2023).

O feminismo negro, ao denunciar essas estruturas, propõe uma abordagem interseccional que reconhece as especificidades das mulheres negras e suas maternidades. Ele não se opõe à maternidade, mas reivindica o direito de amamentar com dignidade, apoio e liberdade. Como destaca Almeida (2021), o racismo estrutural não é apenas um conjunto de atitudes individuais, mas uma lógica que organiza a sociedade e influencia o acesso a direitos, inclusive os reprodutivos.

Essas populações enfrentam maiores dificuldades de acesso a serviços de saúde de qualidade, apoio institucional e proteção legal, o que contribui para taxas mais altas de desmame precoce. Assim, promover a amamentação com justiça social implica reconhecer e enfrentar essas desigualdades históricas e estruturais (Victoria *et al.*, 2021).

12. Campanhas de promoção do aleitamento com foco na equidade racial

O mês de agosto é conhecido como Agosto Dourado, uma campanha nacional instituída pela Lei nº 13.435/2017, que simboliza a luta pela conscientização da importância do aleitamento materno. O “dourado” representa o padrão ouro de qualidade do leite materno. Durante esse mês, diversas ações são intensificadas em unidades de saúde, universidades e comunidades, com foco na promoção, proteção e apoio à amamentação (Brasil, 2017).

A Semana Mundial do Aleitamento Materno (SMAM), celebrada de 1º a 07 de agosto, integra essa mobilização. Em 2024, o tema da SMAM foi “Amamentação – Apoie em todas as situações”, com ações voltadas à capacitação de profissionais de saúde, rodas de conversa com mães e familiares, e incentivo à doação de leite humano.

Contudo, reconhecendo que nem todas as mulheres vivenciam a amamentação em condições de igualdade, surgiu a Semana de Apoio à Amamentação Negra, realizada entre os dias 25 e 31 de agosto. Essa iniciativa, liderada por coletivos de mulheres negras e ativistas da saúde, visa dar visibilidade às barreiras enfrentadas por mulheres negras para amamentar, como o racismo institucional, a informalidade no trabalho e a ausência de apoio nos serviços de saúde.

A campanha propõe uma abordagem interseccional, que considera raça, gênero e classe como determinantes sociais da saúde. Além disso, promove espaços de escuta, acolhimento e formação para profissionais da saúde, com o objetivo de combater o racismo institucional e garantir o direito à amamentação com equidade. Essa semana não é apenas uma extensão do Agosto Dourado, mas uma resposta crítica à invisibilidade das experiências negras nas políticas públicas de saúde materno-infantil.

13. Ações do nutricionista para a promoção equitativa do aleitamento materno

O nutricionista, como agente de saúde pública, tem papel fundamental na promoção do aleitamento materno com foco na equidade. Isso exige uma atuação que vá além da prescrição técnica, incorporando uma escuta sensível às desigualdades sociais, raciais e de gênero que atravessam a experiência da amamentação.

- Formação crítica e contínua

É essencial que nutricionistas participem de capacitações que abordem o racismo estrutural, a interseccionalidade e os direitos reprodutivos. A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) e a Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil (EAAB) incentivam a formação de profissionais com olhar ampliado sobre os determinantes sociais da saúde (Silva; Jaime, 2021).

- Escuta ativa e acolhimento

Adotar uma postura empática e não julgadora diante das experiências de mulheres negras e periféricas fortalece a autonomia materna. Validar suas decisões e oferecer apoio individualizado é uma prática ética e humanizada.

- Atuação em rede

O nutricionista pode articular-se com equipes multiprofissionais, coletivos de mulheres negras e movimentos sociais para construir estratégias de apoio à amamentação que respeitem as especificidades culturais e territoriais.

- Educação alimentar com enfoque antirracista

Desenvolver materiais educativos e ações de educação alimentar que valorizem saberes populares e práticas alimentares afro-brasileiras contribui para o reconhecimento da diversidade cultural e fortalece vínculos com as famílias atendidas.

- Apoio à implementação da EAAB

O nutricionista pode atuar como tutor da EAAB em Unidades Básicas de Saúde, promovendo oficinas com a equipe local, elaborando planos de ação e acompanhando indicadores de aleitamento materno com recorte racial e territorial (Silva; Jaime, 2021).

- Defesa de políticas públicas

Participar de conselhos de saúde, conferências e espaços de controle social é uma forma de defender políticas que garantam licença maternidade, creches públicas, combate ao racismo institucional e ampliação do acesso à atenção básica.

Promover o aleitamento materno de forma justa é, acima de tudo, um compromisso ético, técnico e social. É reconhecer que nem todas as mulheres partem das mesmas condições e que o cuidado nutricional precisa ser construído com base no respeito às diferenças, na escuta sensível e na valorização das múltiplas formas de maternar presentes no Brasil. Ao nutricionista, cabe não apenas o domínio técnico no manejo clínico, mas também a responsabilidade de atuar com empatia, ética e atenção às desigualdades que atravessam a prática profissional.

Referências

ALMEIDA, Silvio Luiz. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pólen, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Álbum seriado: Promovendo o Aleitamento Materno**. 2. ed., revisada. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. 38 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/album_seriado_aleitamento_materno.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leite materno pode ser congelado; saiba como retirar, armazenar e oferecer**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/leite-materno-pode-ser-congelado-saiba-como-retirar-armazenar-e-oferecer>. Acesso em: 24 jun. 2026.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Aleitamento Materno e Saúde da Criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 184 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf.

_____. Ministério da Saúde. **Banco de Leite Humano: o que é e como funciona**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/banco-de-leite-humano>.

_____. Ministério da Saúde. **Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/promocao-da-saude/estrategia-amamenta-e-alimenta-brasil>.

_____. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quer-me-alimentar-melhor/Documentos/pdf/guia-alimentar-para-criancas-brasileiras-menores-de-2-anos.pdf>.

_____. **Lei no 13.435, de 12 de abril de 2017**. Institui o mês de agosto como o “Agosto Dourado”, dedicado à intensificação das ações de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 abr. 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Menores de 2 anos para crianças brasileiras: guia alimentar**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_crianca_brasileira_versao_resumida.pdf.

_____. Ministério da Saúde. **Promovendo o aleitamento materno**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/album_seriado_aleitamento_materno.pdf.

CAMARGO, Bárbara Tideman Sartorio; SAÑUDO, Adriana; KUSAHARA, Denise Miyuki; COCA, Kelly Pereira. Initial nipple damages in breastfeeding women: analysis of photographic images and clinical associations. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 1, e20220773, 2023. DOI: 10.1590/0034-7167-2022-0773.

CODIGNOLE, I. F. *et al.* Fatores que levam ao desmame precoce durante a amamentação: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e22101623085, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23085.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS – CFN. **Código de Ética e de Conduta do Nutricionista**. Resolução CFN no 599, de 25 de fevereiro de 2018. Aprova o Código de Ética e de Conduta do Nutricionista e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 abr. 2018. Disponível em: <https://cfn.org.br/wp-content/uploads/2018/04/codigo-de-etica.pdf>.

KALIL, A. G.; AGUIAR, J. M. A boa mãe lactante: percepções maternas sobre amamentação e desmame. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 33, e330111, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202333090>.

KELLAMS, Ann; HARREL, Cheryl; OMAGE, Susan; GREGORY, Catherine; ROSEN-CAROLE, Casey. ABM Clinical Protocol #3: Supplementary Feedings in the Healthy Term Breastfed Neonate, Revised 2017. **Breastfeeding Medicine**, v. 12, p. 188-198, maio 2017. DOI: 10.1089/bfm.2017.29038.ajk.

MODAK, A.; RONGHE, V.; GOMASE, K. P. The psychological benefits of breastfeeding: Fostering maternal well-being and child development. **Cureus**, v. 15, n. 10, 2023.

OMS; UNICEF. **Global strategy for infant and young child feeding**. Geneva: World Health Organization, 2003. Disponível em: <https://www.who.int/publications/item/9241562218>.

PÉREZ-ESCAMILLA, Rafael *et al.* Breastfeeding: crucially important, but increasingly challenged in a market-driven world. **The Lancet**, v. 401, n. 10375, p. 472-485, 2023. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01932-8.

ROGHAIR, R. Breastfeeding: Benefits to Infant and Mother. **Nutrients**, v. 16, n. 19, p. 3251-3251, 2024.

SANTOS, K. O. *et al.* Aleitamento materno: desmame precoce e suas consequências: uma revisão de literatura. **Revista da Universidade Evangélica de Goiás**, v. 12, n. 1, p. 26-36, 2024. DOI: 10.37951/2358-9868.2024v12i1.p26-36.

SILVA, Ana Carolina Feldenheimer; JAIME, Patrícia Constante. Promoção da alimentação adequada e saudável na Atenção Básica: avanços e desafios. In: SILVA, A. C. F.; MOTTA, A. L. B.; CASEMIRO, J. P. (Org.). **Alimentação e nutrição na atenção básica: reflexões cotidianas e contribuições para prática do cuidado**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2021. p. 58-76. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/q5fn4/pdf/silva-9786587949116-04.pdf>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA – SBP. **31 razões para amamentar: Agosto Dourado 2017**. Rio de Janeiro: SBP, 2017. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/especiais/agosto-dourado-2017/>.

UNICEF. **From the first hour of life: making the case for improved infant and young child feeding everywhere**. New York: UNICEF, 2016. Disponível em: <https://www.unicef.org/reports/first-hour-life>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ. **Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – ENANI-2019: Relatório 4 – Aleitamento materno**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2023. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/download/relatorio-4-aleitamento-materno/>.

VICTORA, C. G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **The Lancet**, v. 397, n. 10292, p. 475–490, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00190-7.

VILLAR, B. S. *et al.* Prevalência do aleitamento materno na população brasileira: resultados do ENANI-2019. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 21, supl. 1, p. S1–S15, 2021. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva: World Health Organization, 2003. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9241562218>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UNICEF. **The extension of the 2025 maternal, infant and young child nutrition targets to 2030: WHO/UNICEF discussion paper**. Geneva: World Health Organization; New York: United Nations Children's Fund, 2019. Disponível em: <https://data.unicef.org/resources/who-unicef-discussion-paper-nutrition-targets/>.



CAPÍTULO 7

Nutrição na fase de lactação

Isabela Tereza Russo

Deborah Cristina Landi Masquio

Roseli Espíndola Balchiunas

7

Nutrição na fase de lactação

Isabela Tereza Russo
Deborah Cristina Landi Masquio
Roseli Espíndola Balchiunas

1. Produção láctea

Durante os primeiros seis meses após o nascimento do bebê, a lactante produz, em média, 850 mL de leite materno por dia. Para que essa produção ocorra de forma eficiente, o organismo da mãe precisa gastar mais calorias diariamente do que em outros ciclos da vida da mulher (Jouanne *et al.*, 2021).

O gasto calórico médio durante a lactação é de aproximadamente 900 Kcal por dia, podendo ser suprido pela alimentação materna e, em parte, por reservas energéticas acumuladas naturalmente durante a gestação, as quais correspondem a um ganho de peso que pode variar entre 2 e 4 kg. Com isso, é comum que, durante o período da amamentação, a nutriz apresente aumento do apetite, maior sensação de sede e alterações nas preferências alimentares, como resposta fisiológica à elevada demanda energética e à produção contínua de leite materno (Jouanne *et al.*, 2021).

2. Recomendações energéticas

Tudo na maternidade é uma experiência individual, cada gestação, cada realidade, cada sentimento e suas necessidades nutricionais não poderiam ser diferentes. Diversas instituições e autores desenvolveram métodos (equações preditivas) para estimar o gasto energético da nutriz durante esse período, levando em conta fatores fisiológicos e clínicos. Destaca-se que as nutrizes precisam de uma ingestão energética extra para sustentar a produção de leite materno, além de atender às suas necessidades nutricionais.

A seguir, apresentamos as referências para o cálculo de necessidade energética para nutrizes de acordo com as *Dietary Reference Intakes* (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2023) e Organização Mundial da Saúde (FAO/OMS/UNU, 1985).

As equações preditivas das *Dietary Reference Intakes* (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2023) levam em consideração o nível de atividade física, além dos dados de idade, peso e altura. Para nutrizes, conforme dito anteriormente, o cálculo precisa incluir o custo adicional da lactação, ou seja, um adicional de calorias para garantir a produção de leite materno.

Quadro 1. Estimativa de energia para nutrízes de acordo com o *Institute of Medicine* (2023).

Idade da mãe*	Estágio pós-parto	Nível de atividade física	Necessidade Estimada de Energia (EER) (kcal/dia)
<19 anos	De 0 a 6 meses (amamentação exclusiva)	Sedentária	$EER = 55,59 - (22,25 \times idade) + (8,43 \times altura) + (17,07 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Pouco ativa	$EER = -297,54 - (22,25 \times idade) + (12,77 \times altura) + (14,73 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Ativa	$EER = -189,55 - (22,25 \times idade) + (11,74 \times altura) + (18,34 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Muito ativa	$EER = -709,59 - (22,25 \times idade) + (18,22 \times altura) + (14,25 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
	De 7 a 12 meses (amamentação parcial)	Sedentária	$EER = 55,59 - (22,25 \times idade) + (8,43 \times altura) + (17,07 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Pouco ativa	$EER \text{ (kcal/d)} = -297,54 - (22,25 \times idade) + (12,77 \times altura) + (14,73 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Ativa	$EER = -189,55 - (22,25 \times idade) + (11,74 \times altura) + (18,34 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Muito ativa	$EER = -709,59 - (22,25 \times idade) + (18,22 \times altura) + (14,25 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
19+ anos	De 0 a 6 meses (amamentação exclusiva)	Sedentária	$EER = 584,90 - (7,01 \times idade) + (5,72 \times altura) + (11,71 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Pouco ativa	$EER = 575,77 - (7,01 \times idade) + (6,60 \times altura) + (12,14 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Ativa	$EER = 710,25 - (7,01 \times idade) + (6,54 \times altura) + (12,34 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
		Muito ativa	$EER = 511,83 - (7,01 \times idade) + (9,07 \times altura) + (12,56 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite - mobilização de energia}$
	De 7 a 12 meses (amamentação parcial)	Sedentária	$EER = 584,90 - (7,01 \times idade) + (5,72 \times altura) + (11,71 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Pouco ativa	$EER = 575,77 - (7,01 \times idade) + (6,60 \times altura) + (12,14 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Ativa	$EER = 710,25 - (7,01 \times idade) + (6,54 \times altura) + (12,34 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$
		Muito ativa	$EER = 511,83 - (7,01 \times idade) + (9,07 \times altura) + (12,56 \times peso) + \text{custo energético da produção de leite}$

* Idade em anos; altura em centímetros; peso atual em kg.

Fonte: Adaptado de *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* (2023).

Segundo a OMS (1985), para o cálculo das necessidades calóricas diárias de nutrizes, deve-se utilizar a seguinte fórmula:

Quadro 2. Estimativa de energia para nutrizes de acordo com a Organização Mundial da Saúde (1985).

Necessidade Energética Total (NET) Kcal/dia	
NET = (GEB x FA) + adicional energético	
Gasto Energético Basal (GEB) kcal/dia	
De 10 a 18 anos	$(7,4 \times \text{peso}) + (482 \times \text{altura}) + 217$
De 19 a 30 anos	$(13,3 \times \text{peso}) + (334 \times \text{altura}) + 35$
De 30 a 60 anos	$(8,7 \times \text{peso}) - (25 \times \text{altura}) + 865$

Observação: usar peso em kg e altura em metros.

Fonte: FAO/OMS/UNU (1985).

A variável Fator Atividade (FA) está descrita no quadro 3.

Quadro 3. Coeficiente de atividade física.

Nível de atividade física	Coeficiente
Sedentária/leve	De 1,4 a 1,69 (1,55)
Ativa/moderada	De 1,7 a 1,99 (1,85)
Muito ativa/intensa	De 2,1 a 2,4 (2,2)

Fonte: FAO/OMS/ONU (2004).

Com relação ao valor de adicional energético, este pode ser consultado no quadro 4, e varia conforme o semestre de lactação.

Quadro 4. Adicional energético para estimativa de necessidade energética de nutrizes.

Adicional energético	Adicional energético
1º semestre lactação (ganho de peso adequado)	+ 505 kcal/dia
1º semestre de lactação (ganho de peso insuficiente)	+ 675 kcal/dia

Fonte: FAO/OMS/UNU (1985).

3. Distribuição de macronutrientes

Além das necessidades energéticas individualizadas, é fundamental considerar a distribuição adequada dessas calorias entre os macronutrientes: proteínas, lipídios e carboidratos. Essa distribuição não apenas assegura que a mãe tenha energia suficiente, mas também é essencial para que a produção de leite seja eficiente e capaz de atender plenamente às demandas nutricionais do bebê (Institute of Medicine, 2005; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2023).

Proteínas

As proteínas são fundamentais para a manutenção e o reparo dos tecidos maternos, evitando a perda de massa magra. Na composição das refeições, promovem maior saciedade. Para o bebê, são essenciais para o crescimento saudável, desenvolvimento neurológico e fortalecimento do sistema imunológico. As proteínas podem ser encontradas em alimentos de origem animal, como carnes, ovos, leites, iogurtes e queijos, e em alimentos de origem vegetal, como leguminosas e oleaginosas (Institute of Medicine, 2005; Brasil, 2014).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (FAO/OMS/UNU, 2002), recomenda-se que as proteínas representem entre 10 e 15% do Valor Energético Total (VET) diário. Considerando os doze meses de amamentação, sugere-se um acréscimo de:

- 19 g/dia de proteínas durante o primeiro semestre.
- 13 g/dia de proteínas no segundo semestre.

Já segundo o *Institute of Medicine* (IOM, 2005), a ingestão proteica ideal varia entre 10% e 35% do VET, além de um adicional de 25 g/dia ou 1,3 g/kg/dia.

Lipídios

Os lipídios são imprescindíveis na ingestão alimentar da lactante para a adequada composição do leite materno e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do recém-nascido. Eles constituem a principal fonte de energia para o recém-nascido, fornecendo cerca de 50% de sua necessidade energética diária (Kim; YI, 2020).

Além da função energética, que favorece o ganho de peso adequado do bebê, os lipídios contribuem para o desenvolvimento do sistema nervoso central e da visão, auxiliam na absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e também estimulam a saciedade (Zhang *et al.*, 2022).

Os lipídios são encontrados nos óleos vegetais (soja, canola, milho), azeite, oleaginosas (castanhas, amêndoas, pistache), sementes (linhaça, chia, girassol, gergelim), abacate, carnes, peixes, ovos, leite integral, queijos, iogurte integral, manteigas e em alimentos industrializados (Brasil, 2014).

É importante atentar-se ao tipo de lipídio (gorduras saturadas, monoinsaturadas e poli-insaturadas) consumido pela mãe, uma vez que isso impacta diretamente tanto a qualidade do leite materno quanto a saúde materna. Por esse motivo, as diretrizes nutricionais estabelecem recomendações específicas sobre as quantidades adequadas de cada tipo de lipídio que devem ser ingeridas diariamente (Petersohn *et al.*, 2024).

Carboidratos

Durante a lactação, o gasto calórico aumenta significativamente para sustentar a produção de leite, e os carboidratos são essenciais para atender a essa necessidade,

proporcionando benefícios metabólicos e fisiológicos, como fornecimento de energia, manutenção da glicemia e síntese de lactose que depende da glicose disponível na corrente sanguínea materna (Ballard; Morrow, 2013; Walsh *et al.*, 2020).

Para os bebês, os carboidratos são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento do sistema neurológico, além de auxiliarem nas funções imunológicas e digestivas (Ballard; Morrow, 2013; Walsh *et al.*, 2020).

Os carboidratos estão presentes nas frutas (*in natura* e frutas secas), cereais (arroz, milho, aveia, trigo, macarrão), pães, tubérculos (mandioca, batatas, inhame), mel, açúcar, geleias, leite, entre outros (Brasil, 2014).

Segundo a OMS (WHO, 2003), a recomendação para a ingestão de carboidratos varia entre 55% e 75% do Valor Energético Total (VET) diário, sendo indicado que os carboidratos simples – como açúcar refinado, mel e rapadura – não ultrapassem 10% do VET. Por isso, é muito importante evitar os alimentos ultraprocessados e limitar o consumo de alimentos processados que são adicionados de açúcares.

De acordo com o IOM (2005), a recomendação para a ingestão de carboidratos varia de 45% a 65% do VET diário, sendo recomendado que a ingestão de carboidratos simples não exceda 25% do VET.

Fibras alimentares

Sua ingestão promove maior saciedade, equilíbrio da microbiota intestinal e auxilia no controle da concentração sanguínea de açúcar (glicose). Estão presentes nos alimentos de origem vegetal, como frutas, grãos integrais, leguminosas, sementes e cereais. Conforme a *Dietary Reference Intakes* (DRI, 2006), a ingestão de fibras deve ser de 14 g a cada 1.000 Kcal ou 29 g/dia.

Quadro 5. Recomendações diárias de gorduras e carboidratos para nutrízes.

Nutriente	FAO/OMS (2003/2010)	IOM (2005)
Lipídios totais	De 20 a 35% do VET	De 20 a 35% do VET
Gordura saturada	< 10% do VET	Não definido
Gordura monoinsaturada	< 20% do VET	Não definido
Gordura poli-insaturada	De 6 a 11% do VET	Não definido
Ácidos graxos da família ômega 6	De 2,5 a 9% do VET	De 05 a 10% do VET
Ácidos graxos da família ômega 3	De 0,5 a 2% do VET	De 0,6 a 1,2% do VET
Gorduras trans	< 1% do VET	Não definido
Colesterol	< 300mg/dia	Não definido

VET = Valor Energético Total.

Fonte: Adaptado de IOM, 2005; FAO/WHO, 2010.

4. Hidratação

Para as mães que têm a possibilidade de amamentar, especialmente em livre demanda, contar com uma boa produção de leite é um privilégio e um benefício tanto para a mãe quanto para o bebê. Para que isso ocorra, é fundamental manter uma ingestão adequada de água durante a lactação, contribuindo para a prevenção de desidratação, constipação intestinal, fadiga e dor de cabeça materna. Além disso, a hidratação é essencial para a manutenção do volume e da composição do leite materno, que é constituído por aproximadamente 87% de água. De acordo com o *Institute of Medicine* (IOM, 2005), as necessidades hídricas das lactantes aumentam em 700 mL/dia, totalizando em média 3,8 L/dia (considerando 3,1 L/dia de água).

DICAS PARA AUMENTAR O CONSUMO DE ÁGUA NA FASE DE LACTAÇÃO

- Não espere a sede vir: mantenha um consumo constante durante o dia, não apenas quando sentir sede.
- Tenha por perto uma garrafa ou copo, inclusive em lugares em que costuma amamentar (mas tente levar garrafinhas ao sair de casa).
- Associe o consumo de água às mamadas: beba uma quantidade antes, durante e depois de cada sessão de amamentação.
- Use a tecnologia a seu favor! Se preferir, faça metas durante o dia, coloque alarmes ou use aplicativos que te ajudem a monitorar a ingestão hídrica.
- Varie os líquidos. Experimente: água de coco, chás (sem cafeína), ou água aromatizada com frutas, por exemplo.
- Tenha uma alimentação generosa em frutas e hortaliças ricas em água, como melancia, melão, laranja, abacaxi, tangerina, chuchu, alface, tomate e abobrinha.

5. Micronutrientes: vitaminas e minerais

Quando a alimentação é composta pela maioria dos grupos alimentares, com variedade de cores, texturas e preparações, ela tende a ser naturalmente rica em vitaminas e minerais. No contexto da amamentação, a ingestão adequada de micronutrientes pela mãe está diretamente relacionada à composição do leite materno, contribuindo para que o bebê receba esses nutrientes de forma adequada e eficiente (Brasil, 2014; Ureta-Velasco *et al.*, 2024).

De acordo com as *Dietary Reference Intakes* (DRI) estabelecidas pelo *Institute of Medicine* (IOM, 2006), é fundamental que se busque atingir as metas de ingestão de micronutrientes, seja por meio da Ingestão Diária Recomendada (RDA) ou, na ausência desse valor, pela Ingestão Adequada (AI) de cada micronutriente.

A seguir, apresenta-se uma tabela com dados das recomendações nutricionais (DRI) diárias de vitaminas e minerais estabelecidas pelo IOM que compara as recomendações para mulheres adultas (de 19 a 50 anos) com aquelas destinadas às mulheres em período de lactação na mesma faixa etária, demonstrando o percentual de aumento nas necessidades durante a amamentação.

Quadro 6. Recomendações diárias de vitaminas e minerais para nutrízes.

Vitaminas	Mulher adulta (de 19 a 50 anos de idade)	Nutriz (de 19 a 50 anos de idade)	
	RDA/AI*	RDA/AI*	% aumento
Vitamina A (mcg)	700	1.300	86
Vitamina D (mcg)	15	15	0
Vitamina E (mg)	15	19	27
Vitamina K (mcg)	90*	90*	0
Vitamina C (mg)	75	120	60
Tiamina (B1) (mg)	1,2	1,4	17
Riboflavina (B2) (mg)	1,1	1,6	45
Niacina (B3) (mg)	14	17	21
Ácido pantotênico (B5) (mg)	5*	7*	40
Piridoxina (B6) (mg)	1,3	2	54
Folato (B9) (mcg)	400	500	25
Cobalamina (B12) (mcg)	2,4	2,8	17
Biotina (mcg)	30*	35*	17
Colina (mg)	425	550	29
Minerais	RDA/AI*	RDA/AI*	% aumento
Sódio (mg)	1.500*	1.500*	0
Potássio (mg)	4.700*	5.100*	9
Cloreto (mg)	2.300*	2.300*	0
Cálcio (mg)	1.000	1.000	0
Fósforo (mg)	700	700	0





Minerais	RDA/AI*	RDA/AI*	% aumento
Magnésio (mg)	310 (de 19 a 30 anos) 320 (de 31 a 50 anos)	310 (de 19 a 30 anos) 320 (de 31 a 50 anos)	0
Manganês (mg)	1,8*	2,6*	44
Ferro (mg)	18	9	0
Iodo (mcg)	150	209	39
Selênio (mcg)	55	70	27
Cobre (mcg)	900	1.300	44
Zinco (mg)	8	12	50
Cromo (mcg)	25	45	80

Recommended Dietary Allowance (RDA) = ingestão dietética recomendada; *Adequate Intake* (AI) = ingestão adequada; mg = miligramas; mcg = microgramas.

Fonte: Adaptado de *Institute of Medicine* (2006); Adaptado de Masquio e Caramico (2025).

6. Suplementação

É fundamental que a nutriz esteja em acompanhamento nutricional e médico, mantendo os exames laboratoriais atualizados. Isso permite avaliar seu estado nutricional e, quando necessário, realizar a suplementação de vitaminas e minerais, uma vez que as recomendações para esses nutrientes estão aumentadas durante o período de lactação (WHO, 2022).

As nutrizes constituem um grupo de alta vulnerabilidade em situações de crise e vulnerabilidade socioeconômica. A oferta de alimentos variados e ricos em micronutrientes limitada compromete a saúde materna e infantil. A produção de leite materno exige elevado gasto energético e disponibilidade adequada de vitaminas e minerais. Assim Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007) recomenda estratégias específicas de suplementação para proteger tanto a mãe quanto a criança.

De acordo com as diretrizes da OMS, a suplementação para mulheres lactantes deve incluir uma fórmula de múltiplos micronutrientes capaz de fornecer o equivalente a uma Recomendação Nutricional de Ingestão (RNI) diária de vitaminas e minerais essenciais. A suplementação de múltiplos micronutrientes deve ser mantida enquanto perdurar a emergência. Além disso, a OMS orienta que essa intervenção seja associada a outras estratégias, como a promoção do aleitamento materno, a introdução adequada de alimentos complementares e a fortificação de alimentos básicos, a fim de potencializar os efeitos na saúde materna e infantil. É importante destacar que, embora o foco seja a prevenção de deficiências nutricionais, o uso de suplementos deve respeitar limites

de segurança, especialmente no caso das vitaminas lipossolúveis, como a vitamina A. A efetividade das ações depende ainda de monitoramento constante e de logística eficiente para garantir cobertura adequada. Assim, a suplementação de múltiplos micronutrientes na lactação representa uma medida protetiva essencial em contextos de vulnerabilidade, oferecendo suporte nutricional contínuo até que a normalidade alimentar seja restabelecida (WHO, 2007).

O quadro 7 reúne as recomendações de dosagem para suplementação de vitaminas e minerais de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2008).

Quadro 7. Suplementação de múltiplas vitaminas e minerais na lactação.

Vitaminas	Recomendação
Vitamina A	800 mcg
Vitamina D	5 mcg
Vitamina E	15 mg
Vitamina C	55 mg
Tiamina (B1)	1,4 mg
Riboflavina (B2)	1,4 mg
Niacina (B3)	18 mg
Piridoxina (B6)	1,9 mg
Folato/ácido fólico (B9)	600 mcg
Cobalamina (B12)	2,6 mcg
Minerais	Recomendação
Ferro	27 mg
Zinco	10 mg
Cobre	1,15 mg
Selênio	30 mcg
Iodo	250 mcg

mg = miligramas; mcg = microgramas.

Fonte: WHO (2007).

Dois micronutrientes merecem atenção especial durante a lactação: a vitamina A e o ferro. A vitamina A é fundamental para o desenvolvimento adequado da visão, o fortalecimento do sistema imunológico, o crescimento ósseo e a manutenção da saúde da pele do bebê (WHO, 2023). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2023) e o Ministério da Saúde (Brasil, 2013), na presença de deficiência, recomenda-se, mediante prescrição médica, a administração de megadoses de vitamina A para a mãe no puerpério imediato e/ou para a criança entre seis e 59 meses de idade. De acordo com o Ministério da Saúde, para puérperas nas áreas consideradas de risco para hipovitaminose A, recomenda-se a administração de 200.000 UI de vitamina A em dose única logo após o parto (puerpério imediato), mediante prescrição médica (Brasil, 2013).

Com relação ao ferro, o Programa Nacional de Suplementação de Ferro, instituído pelo Ministério da Saúde, inclui crianças de seis a 24 meses, gestantes e puérperas até o terceiro mês pós-parto ou pós-aborto. A suplementação é indicada mesmo para bebês em aleitamento materno exclusivo, uma vez que as reservas de ferro se esgotam progressivamente após os primeiros meses de vida. Com o início da introdução alimentar, recomenda-se que tanto a mãe quanto a criança priorizem o consumo de alimentos ricos em ferro – como carnes, vegetais verde-escuros e leguminosas –, sempre associados a fontes de vitamina C, como laranja, mexerica, acerola e kiwi, para potencializar a absorção do mineral (Brasil, 2013).

7. Orientações alimentares

É bastante comum que, no período pós-parto, especialmente entre mães que não dispõem de rede de apoio, ocorra um descuido com a própria alimentação, levando, muitas vezes, ao aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, *fast food*, lanches e refeições prontas. Contudo, é fundamental compreender que, neste momento, uma alimentação equilibrada e saudável é essencial tanto para a saúde física e mental da mãe quanto para a adequada produção de leite materno. Recomenda-se que a alimentação seja fracionada ao longo do dia, com, no mínimo, três refeições principais – desjejum (café da manhã), almoço e jantar – e, preferencialmente, de dois a três lanches intermediários (lanche da manhã, tarde e/ou noite) (Brasil, 2014; Brasil, 2019).

Além disso, é indispensável garantir variedade no consumo de alimentos, contemplando diferentes tipos de frutas, verduras, legumes, leguminosas, oleaginosas, cereais, carnes, leite, queijos e iogurtes. Deve-se priorizar alimentos *in natura* ou minimamente processados, evitando o consumo de produtos ricos em gorduras saturadas, sódio e açúcares, como embutidos, bebidas açucaradas, preparações prontas para o consumo. Com relação ao preparo dos alimentos evitar frituras, preferir preparações cozidas, grelhadas, assadas, refogadas. O consumo de sobremesas doces deve ser com moderação (Brasil, 2014; 2019; United States, 2020).

Aqui está um exemplo de cardápio qualitativo para uma lactante, lembrando que as recomendações alimentares para cada mãe que amamenta devem considerar, além de suas preferências pessoais e costumes culturais, a facilidade de acesso que ela tem aos alimentos.

Quadro 8. Exemplo de alimentos para compor as refeições de uma nutriz.

Café da manhã: leite, café preto, pão francês, ovos mexidos e fruta (mamão) com aveia e/ou chia.
Lanche da manhã: fruta (pera) e mix de castanhas.
Almoço: salada de folhas (alface americana, cressa, lisa; almeirão) e tomate, arroz branco ou integral, feijão carioca ou outro tipo de feijão ou leguminosa, bife (corte de carne magra) grelhado, abóbora assada e fruta (manga).
Lanche da tarde: pão de forma tradicional ou integral ou pão caseiro com patê de frango com legumes e fruta (laranja).
Jantar: salada de folhas (agrião, rúcula, couve, acelga, chicória), arroz branco ou integral, feijão carioca ou outro tipo de feijão ou leguminosa, peixe (tilápia) grelhada, legumes salteados (brócolis, cenoura, mandioquinha) e fruta (maçã).
Ceia: leite batido com fruta ou iogurte com fruta, torrada tradicional ou integral com geleia ou manteiga.

8. Dúvidas mais recorrentes

• Como aumentar a densidade energética das refeições?

Aumentar a densidade energética das refeições, por meio da inclusão de alimentos saudáveis e naturalmente mais calóricos, é uma estratégia eficaz para mães que apresentam dificuldade em atingir suas necessidades calóricas diárias. Isso pode ocorrer por fatores como inapetência, dificuldade em fracionar as refeições ou falta de tempo. Essa prática é mais simples do que parece. Alimentos como azeite, abacate, oleaginosas (castanhas, nozes, pistache), leite em pó, mel, granola, frutas secas e sementes podem ser facilmente incorporados às preparações, tornando-as mais nutritivas, calóricas e saborosas, sem demandar grandes mudanças na rotina alimentar.

• Café na alimentação da nutriz

Bebidas e alimentos que contêm cafeína, como café, chá preto, chá mate e refrigerantes à base de cola, não são proibidos durante a amamentação. No entanto, após o consumo materno, a cafeína é transferida para o leite materno, atingindo seu pico aproximadamente uma hora depois. O excesso pode causar efeitos como irritabilidade e distúrbios do sono no bebê. Por isso, recomenda-se que a ingestão materna não ultrapasse 300 mg de cafeína por dia – quantidade equivalente a cerca de três xícaras médias de café (300 mL) – a fim de prevenir possíveis efeitos adversos no lactente (EFSA, 2015; United States, 2020).

- **Bebidas alcoólicas**

De acordo com a OMS, a recomendação mais segura é a abstinência de bebidas alcoólicas na fase de lactação, pois não existe um nível seguro de consumo de álcool para a saúde, principalmente para a saúde do bebê, pois o álcool passa para o leite materno e pode afetar o desenvolvimento neurológico do bebê, prejudicar o seu sono e causar irritabilidade. Além disso, o consumo de álcool diminui a produção de leite. Portanto, caso faça a opção por ingerir bebidas alcoólicas, procure um profissional de saúde (médico e/ou nutricionista) para receber orientações sobre os riscos e algumas práticas que podem minimizar os riscos, como: ser um consumo ocasional e limitado a uma dose padrão e aguardar, no mínimo, duas horas antes de amamentar; planejar para ordenhar o leite previamente, armazená-lo de forma segura e oferecê-lo ao bebê no momento necessário. Ainda assim, vale reforçar que a opção mais segura para mães que amamentam é evitar o consumo de álcool (WHO, 2014; United States, 2020).

- **É verdade que o leite materno muda de sabor de acordo com o que a mãe come?**

Sim, é verdade! Alguns compostos responsáveis pelo sabor dos alimentos são transferidos para o leite materno. Isso significa que, desde muito cedo, o bebê já tem contato com os sabores da alimentação da família. Esse contato ajuda na familiarização e pode tornar muito mais fácil a aceitação dos alimentos na fase da introdução de alimentos sólidos. Por isso, mais um motivo super válido para investir em uma alimentação saudável, variada e equilibrada nesse período (Mennella; Beauchamp, 1991; AAP, 2014).

- **E as cólicas do bebê? Têm relação com a alimentação da mãe?**

Não há evidências robustas na literatura que comprovem que alguns alimentos consumidos pelas mães que amamentam têm ligação direta com as cólicas do bebê, mas na prática clínica, alguns deles, como cebola, brócolis, repolho, couve, cafeína, chocolate e crustáceos, podem ocasionar cólicas e flatulências no lactente. Mas nada de cortar alimentos sem motivo, combinado? A quantidade e a frequência desses alimentos devem ser levadas em consideração. Fique de olho no seu bebê e observe se ele apresenta alguma reação ou incômodo (Meek *et al.*, 2022).

9. Orientações para amamentação em livre demanda

Quando surge a preocupação com a quantidade de leite produzida, é fundamental entender que, na maioria dos casos, alguns ajustes na rotina e nos cuidados fazem toda a diferença. Algumas estratégias são importantes para favorecer uma boa produção de leite materno, por exemplo (Brasil, 2015; 2019):

Ofereça o peito sempre que o bebê desejar. A livre demanda é a principal forma de estimular a produção de leite, uma vez que, quanto mais o bebê mama, mais leite é produzido.

Hidrate-se bem! O ideal é consumir cerca de quatro litros de líquidos por dia, incluindo água, sucos naturais, chás e preparações ricas em líquidos.

Mantenha uma alimentação rica, variada e nutritiva. Uma dieta equilibrada

garante energia e nutrientes essenciais para o corpo produzir leite, respeitando seu estilo de vida e gostos (preferências/aversões) alimentares.

Cuide do descanso e do bem-estar emocional. Altos níveis de estresse e cansaço podem impactar negativamente a produção de leite. Sempre que possível, priorize momentos de relaxamento e autocuidado.

Conte com uma rede de apoio. Ter pessoas que ajudam nas tarefas do dia a dia, no cuidado com a casa e oferecem suporte emocional é essencial nesse processo.

Fique atenta às técnicas de amamentação. Avaliar e, se necessário, ajustar aspectos como a pega, o posicionamento e a eficiência da sucção fazem toda a diferença para uma amamentação tranquila e produtiva.

Lembre-se: Amamentar é um processo que envolve tanto aspectos fisiológicos quanto emocionais. Cuidar de si é também cuidar do seu bebê.

10. Lactantes vegetarianas e veganas

Mulheres vegetarianas e veganas podem amamentar de forma segura, uma vez que a composição do leite humano não apresenta diferenças clinicamente significativas quando comparada à do leite de mães onívoras. Entretanto, determinadas vitaminas e minerais requerem atenção especial para garantir a adequação nutricional materna e, consequentemente, o adequado crescimento e desenvolvimento infantil. Nesse sentido, o acompanhamento médico e nutricional individualizado é fundamental para monitorar o estado nutricional e indicar suplementação quando necessário (AND, 2015; Melina; Craig; Levin, 2016).

A vitamina B12 é o nutriente de maior preocupação em dietas veganas, sendo recomendada a suplementação. Em mães vegetarianas, a necessidade dependerá do consumo de ovos e laticínios. A vitamina D, por sua vez, deve ser suplementada em todas as lactantes, independentemente do padrão alimentar, devido à baixa disponibilidade dietética e à limitada síntese cutânea em determinados contextos (Pawlak *et al.*, 2013).

Com relação ao ferro, lactantes vegetarianas e veganas dependem principalmente de fontes não heme (leguminosas, vegetais verde-escuros e derivados de ovos e laticínios), cuja biodisponibilidade é inferior ao ferro heme presente em carnes. Para melhorar a absorção, recomenda-se a ingestão concomitante de alimentos ricos em vitamina C. O cálcio deve ser priorizado por meio do consumo de vegetais como couve, brócolis e outros folhosos verde-escuros, sendo que mães veganas podem necessitar de suplementação, a depender da ingestão dietética (Axelsson *et al.*, 2020).

O zinco apresenta biodisponibilidade reduzida em dietas baseadas em plantas devido à presença de fitatos; por isso, a necessidade de suplementação deve ser avaliada individualmente, com maior atenção para mulheres veganas. Por fim, os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa, especialmente o ômega-3 (DHA e EPA), têm papel essencial no desenvolvimento neurológico e visual do lactente. Como suas principais fontes alimentares são os peixes gordurosos, recomenda-se às mães veganas o consumo de sementes (linhaça, chia), nozes e, quando necessário, suplementação de DHA/EPA à base de algas (Baroni *et al.*, 2021).

Referências

ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS – AND. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 5, p. 801-810, 2015. Disponível em: https://vegstudies.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/inst_ethik_wiss_dialog/JAND_2015.05_Position_of_the_academy_of_nutrition_and_dietetics_vegetarian_diets..pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 121, n. 7, p. 1450-1462, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.05.003>. Acesso em: 29 set. 2025.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS – AAP. Breastfeeding and the use of human milk. **Pediatrics**, v. 129, n. 3, p. e827-e841, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3552>. Acesso em: 29 set. 2025.

AXELSSON, P. B.; BEERMANN, T.; HANSEN, H.; JEPPESEN, M. M.; KRISTENSEN, A.; MARXEN, S. *et al.* DSOG Guideline Bulletin: Vegetarian and vegan diet during pregnancy and lactation. **Danish Society of Obstetrics and Gynecology (DSOG)**, n. 2, p. 51-61, 2020.

BALLARD, O.; MORROW, A. L. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. **Pediatric Clinics of North America**, v. 60, n. 1, p. 49-74, 2013. DOI: 10.1016/j.pcl.2012.10.002.

BARONI, L.; RIZZO, G.; GOGGI, S.; GIAMPIERI, F.; BATTINO, M. Vegetarian diets during pregnancy: effects on the mother's health. A systematic review. **Food Funct.** v. 12, n. 2, p. 466-493, Jan 21, 2021. DOI: 10.1039/d0fo01991g.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aleitamento Materno: guia para profissionais de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aleitamento_materno_guia_profissionais_saude.pdf.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro: manual de condutas gerais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vitamina A mais: Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY – EFSA. Scientific Opinion on the safety of caffeine. **EFSA Journal**, v. 13, n. 5, p. 4102, 2015. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4102>. Acesso em: 29 set. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION – FAO/WHO. **Fats and Fatty Acids in Human Nutrition: Report of an Expert Consultation.** FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: FAO. 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; UNITED NATIONS UNIVERSITY – FAO/OMS/UNU. **Energy and protein requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, held in Rome from 5 to 17 October 1981.** Geneva: WHO, 1985. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/39527>.

_____. **Expert consultation on energy and protein requirements. Energy and protein requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.** Geneva: World Health Organization, 1985. 206 p.

_____. **Human energy requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.** Rome: FAO, 2001. Disponível em: <https://www.fao.org/3/y5686e/y5686e.pdf>.

_____. **Requisitos energéticos humanos: relatório de uma consulta conjunta de especialistas da FAO/OMS/UNU.** Roma: FAO, 2004. Disponível em: <https://www.fao.org/4/y5686e/y5686e00.pdf>.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients).** Washington, DC: National Academies Press, 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids.** Washington, DC: The National Academies Press, 2005. doi: 10.17226/10490.

_____. **Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements.** Washington, DC: National Academies Press, 2006. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11537/dietary-reference-intakes-the-essential-guide-to-nutrient-requirements>.

_____. **Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate.** Washington, DC: National Academies Press, 2005. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10925/dietary-reference-intakes-for-water-potassium-sodium-chloride-and-sulfate>.

JOUANNE, M.; ODDOUX, S.; NOËL, A.; VOISIN-CHIRET, A. S. Nutrient requirements during pregnancy and lactation. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 692, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13020692>. Acesso em: 29 set. 2025.

KIM, S. Y.; YI, D. Y. Components of human breast milk: from macronutrient to microbiome and microRNA. **Clinical and Experimental Pediatrics**, v. 63, n. 8, p. 301-309, 2020. DOI: 10.3345/cep.2020.00059.

MASQUIO, D. C. L.; CARAMICO, D. F. **Guia prático para assistência nutricional de gestantes e lactantes.** São Paulo: Centro Universitário São Camilo. 2025. Disponível em: <https://saocamilo-sp.br/wp-content/uploads/2025/03/Guia-pratico-para-assistencia-nutricional-de-gestantes-e-lactantes.pdf>. Acesso em: 16 dez 2025.

MEEK, J. Y.; NOBLE, L.; SECTION ON BREASTFEEDING. Policy Statement: Breastfeeding and the use of human milk. **Pediatrics**, v. 150, n. 1, e2022057988, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35921640/>. Acesso em: 29 set. 2025.

MELINA, V.; CRAIG, W.; LEVIN, S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 12, p. 1970-1980, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>. Acesso em: 29 set. 2025.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. Maternal diet alters the sensory qualities of human milk and the nursing's behavior. **Pediatrics**, v. 88, n. 4, p. 737-744, 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1896276/>. Acesso em: 29 set. 2025.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **Dietary reference intakes for energy**. Washington, DC: National Academies Press, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/26818>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Requisitos de energia e proteínas: relatório de uma consulta conjunta de especialistas FAO/OMS/UNU**. Genebra: OMS, 1985.

PAWLAK, R.; PARROTT, S. J.; RAJ, S.; CULLUM-DUGAN, D.; LUCUS, D. How prevalent is vitamin B(12) deficiency among vegetarians? **Nutr Rev**, v. 71, n. 2, p. 1101177, Feb/2013. DOI:10.1111/nure.12001.

PETERSOHN, I.; HELLINGA, A. H.; VAN LEE, L.; KEUKENS, N.; BONT, L.; HETTINGA, K. A.; FESKENS, E. J. M.; BROUWER-BROLSMA, E. M. Maternal diet and human milk composition: an updated systematic review. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, article 1320560, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2023.1320560.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA – SBP. Departamento Científico de Aleitamento Materno. **Manual de orientação**. 4. ed. Rio de Janeiro: SBP, 2019.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA – SVB. Departamento de Saúde e Nutrição. **Alimentação para bebês e crianças vegetarianas até 2 anos de idade: guia alimentar para a família**. Coordenação: Aline Vieira. Organização: Thaisa Santos Navolar. São Paulo: SVB, 2018.

UNITED STATES. Department of Agriculture; Department of Health and Human Services. **Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025**. 9th ed. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 2020.

URETA-VELASCO, N.; MONTEALEGRE-POMAR, A.; KELLER, K.; ESCUDER-VIECO, D.; SERRANO, J. C. E.; GARCÍA-LARA, N. R.; PALLÁS-ALONSO, C. R. Day-to-day fluctuation in micronutrient content in human milk relative to maternal diet. **Nutrients**, v. 16, n. 21, art. 3727, 2024. DOI: 10.3390/nu16213727.

VITOLO, M. R. **Nutrição da gestação ao envelhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2015.

WALSH, C.; LANE, J. A.; VAN SINDEREN, D.; HICKEY, R. M. Human milk oligosaccharides: shaping the infant gut microbiota and supporting health. **Journal of Functional Foods**, v. 72, 104074, 2020. DOI: 10.1016/j.jff.2020.104074.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Guideline: Vitamin A supplementation in postpartum women**. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/vitamina-postpartum>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Guidelines for identification and management of substance use and substance use disorders in pregnancy**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107130>. Acesso em: 29 set. 2025.

_____. **Preventing and controlling micronutrient deficiencies in populations affected by an emergency.** Geneva: WHO, 2007. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/nutritionlibrary/preventing-and-controlling-micronutrient-deficiencies-in-populations-affected-by-an-emergency.pdf?sfvrsn=e17f6dff_4&download=true. Acesso em: 29 set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – WHO/FAO. **Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO Expert Consultation.** Geneva: WHO; 2003. (WHO Technical Report Series, No. 916). Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42665>. Acesso em: 06 dez 2024.

ZHANG, Z. et al. Human milk lipid profiles around the world. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 115, n. 6, p. 1647-1663, 2022. DOI: 10.1093/ajcn/nqac047.



CAPÍTULO 8

Como a fase de alimentação complementar pode impactar na programação metabólica?



Yasmin Ferreira Rodrigues

Deborah Cristina Landi Masquio

8

Como a fase de alimentação complementar pode impactar na programação metabólica?

Yasmin Ferreira Rodrigues
Deborah Cristina Landi Masquio

A nutrição infantil compreende diferentes etapas, aleitamento materno, introdução alimentar e consolidação de hábitos alimentares, que exercem impacto direto sobre a saúde futura. A literatura evidencia que práticas alimentares inadequadas estão associadas ao surgimento de comorbidades como obesidade e diabetes, além de dificuldades no convívio social. Distúrbios de crescimento, problemas no desempenho escolar e no desenvolvimento emocional e psicológico estão frequentemente relacionados à ausência de práticas apropriadas de amamentação e introdução alimentar no momento e na forma adequados (Sá *et al.*, 2023).

1. Importância da alimentação complementar

O período entre seis e 23 meses é considerado crucial para o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo infantil, pois o cérebro passa por uma das fases mais aceleradas de crescimento. A alimentação complementar adequada deve suprir as necessidades energéticas e nutricionais, evitando excessos de açúcares e gorduras saturadas e trans, e deve ser conduzida de forma responsiva, respeitando sinais de fome e saciedade (Lutter *et al.*, 2021).

A introdução de alimentos ricos em nutrientes, como frutas, legumes, grãos integrais e fontes proteicas, contribui para o crescimento saudável e para a prevenção de doenças crônicas, com reflexos positivos ao longo da vida (Brasil, 2019; Schwarzenberg; Georgieff, 2018).

A alimentação dos indivíduos está diretamente relacionada não apenas ao aspecto físico, mas também ao equilíbrio emocional, influenciando a função cerebral, o comportamento e o sistema hormonal. Por isso, manter hábitos alimentares equilibrados na infância é essencial, pois é nessa fase que ocorrem o desenvolvimento das relações sociais, a maturação psicológica e motora, além da formação dos padrões alimentares que perduram ao longo da vida (Alves; Cunha, 2020).

A infância é um momento decisivo para a consolidação de padrões alimentares. O ambiente familiar, o nível de escolaridade, a influência da mídia e o acesso a alimentos ultraprocessados moldam escolhas que tendem a persistir ao longo da vida (Cardoso *et al.*, 2019; Reis, 2018).

Com o objetivo de assegurar os benefícios à saúde infantil, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a manutenção do Aleitamento Materno Exclusivo (AME) até os seis meses de vida. Somente após esse período deve-se iniciar a alimentação complementar, uma vez que essa fase é caracterizada pelo desenvolvimento de habilidades essenciais para o processo alimentar, como a motricidade oral, fina e grossa, além de competências linguísticas (WHO, 2021). A introdução precoce da alimentação complementar está associada a diversos prejuízos ao lactente, especialmente à redução do tempo de amamentação, o que pode resultar no aumento da morbimortalidade infantil. Diante disso, orienta-se que a introdução da alimentação complementar ocorra no momento apropriado (Black, 2018; English *et al.*, 2019).

2. Perfil da alimentação complementar no Brasil

O Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019) revela dados preocupantes na alimentação complementar de crianças brasileiras. Entre os seis e 23 meses, 80,5% consumiram algum tipo de alimento ultraprocessado no dia anterior à pesquisa, evidenciando a introdução precoce e frequente desses produtos na dieta infantil. Ao mesmo tempo, ainda que a maioria das crianças tenha consumido alimentos considerados adequados, como frutas, feijão e cereais, a presença elevada de ultraprocessados, doces e salgados, demonstra um padrão alimentar que compromete a qualidade nutricional na primeira infância. A prevalência da diversidade alimentar mínima entre crianças de seis a 23 meses foi de 57,1%. Esses achados reforçam a urgência de estratégias de promoção da alimentação saudável desde os primeiros anos de vida, com ênfase na orientação às famílias sobre escolhas alimentares mais nutritivas e na regulação do *marketing* de produtos ultraprocessados voltados para esse público (UFRJ, 2021).

3. Alimentação complementar e programação metabólica (DOHaD)

O conceito de *Developmental Origins of Health and Disease* (DOHaD) propõe que estímulos nutricionais nos primeiros 1.000 dias de vida influenciam a expressão gênica e o risco futuro de doenças crônicas. A alimentação complementar desempenha papel central nesse processo: escolhas alimentares saudáveis, pautadas em alimentos *in natura* e minimamente processados, podem gerar uma programação metabólica protetora, enquanto a introdução precoce de ultraprocessados associa-se a maior risco de obesidade, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. Isso reforça a importância de que a introdução alimentar seja adequada e oportuna, em continuidade ao aleitamento materno (Koletzko *et al.*, 2019; Thompson, 2020; Dipasquale, 2020).

A introdução inadequada de alimentos durante a primeira infância pode favorecer o surgimento da obesidade ainda no primeiro ano de vida. Por outro lado, uma nutrição adequada desde os primeiros anos contribui de forma significativa para o desenvolvimento cerebral, o crescimento, a composição corporal saudável e a programação metabólica, refletindo na prevenção de doenças crônicas na vida adulta, especialmente aquelas associadas à alimentação (Vicari, 2013; Müller, 2015).

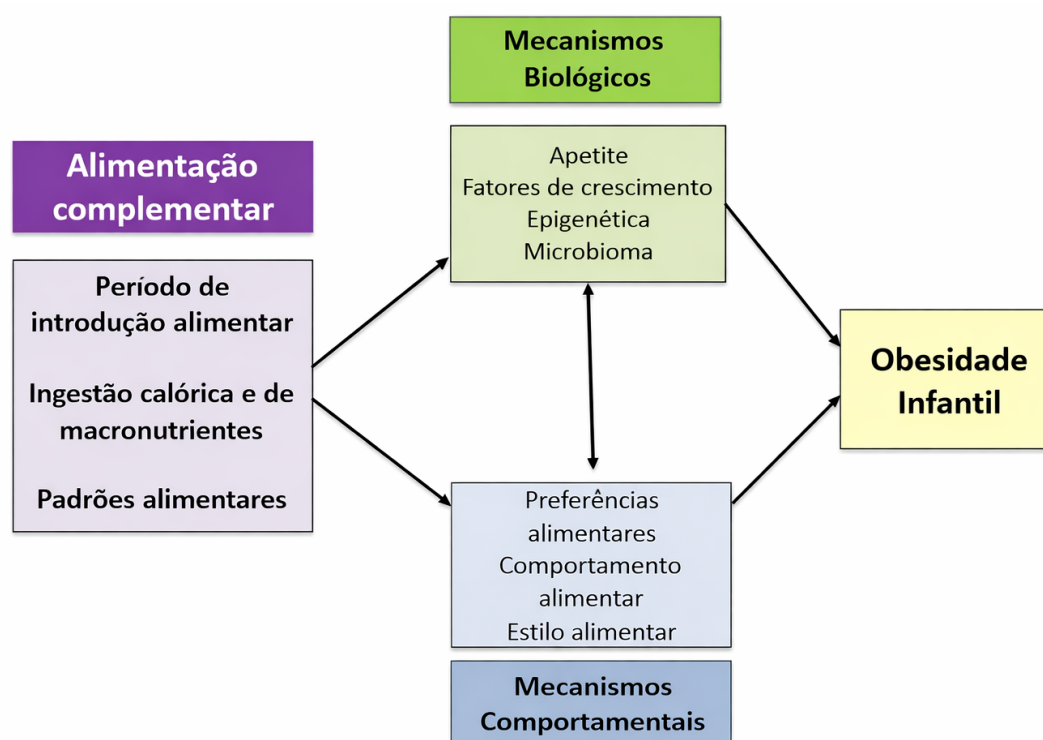
O período entre seis e 23 meses, em que se inicia a alimentação complementar, é considerado uma fase crucial para o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo. O cérebro passa por um dos estágios mais acelerados de crescimento durante essa etapa, o que ressalta a importância de oferecer alimentos que atendam tanto em quantidade quanto em qualidade nutricional. A prática deve suprir as necessidades energéticas da criança e evitar excessos prejudiciais, como a ingestão de açúcares e gorduras saturadas, sendo conduzida de forma responsiva, com respeito aos sinais de fome e saciedade (Lutter *et al.*, 2021).

Quando realizada de forma inadequada, a alimentação complementar pode comprometer seriamente a saúde infantil. A introdução precoce de alimentos está associada à redução do tempo de amamentação, ao maior risco de morbimortalidade, a deficiências nutricionais, a infecções e a alergias (Santos *et al.*, 2020; Black, 2018). Além disso, o consumo de alimentos contaminados ou mal armazenados pode aumentar a vulnerabilidade do bebê e trazer custos adicionais para a família (Schincaglia *et al.*, 2015). Essas inadequações favorecem o surgimento de sobrepeso, obesidade, dislipidemias e hipertensão, bem como prejuízos ao desenvolvimento cognitivo e emocional (Claro *et al.*, 2022).

Por fim, é importante destacar a relação entre a qualidade da alimentação e a saúde emocional. Carências específicas de micronutrientes, como ferro e zinco, estão associadas à irritabilidade, depressão e menor rendimento escolar. A introdução de alimentos complementares ricos em nutrientes contribui de forma significativa para a redução desses riscos e para o desenvolvimento saudável e equilibrado das crianças (Schwarzenberg; Georgieff, 2018; Coxon; Gibson, 2025).

A literatura demonstra que a fase de alimentação complementar influencia o risco de obesidade por meio de mecanismos biológicos e comportamentais. Do ponto de vista biológico, a composição e o momento da introdução dos alimentos podem programar crescimento, metabolismo, composição corporal e regular o apetite por vias hormonais, epigenéticas e pela modulação da microbiota intestinal, com destaque para o papel da ingestão proteica, do perfil de ácidos graxos e da diversidade microbiana. Evidências apontam que práticas inadequadas nesse período podem alterar circuitos de regulação da fome e da saciedade, estimular deposição de gordura e modificar a colonização intestinal de forma a favorecer maior extração de energia dos alimentos. No campo comportamental, os tipos de alimentos oferecidos precocemente moldam preferências e padrões alimentares duradouros: a exposição a frutas, legumes e preparações caseiras amplia a aceitação alimentar, enquanto o consumo frequente de alimentos ultraprocessados ou industrializados na infância está associado a menor diversidade alimentar, maior preferência por produtos de baixa qualidade nutricional e, consequentemente, maior risco de obesidade ao longo da vida (Figura 1) (Thompson, 2020).

Figura 1. Mecanismos relacionados as práticas de alimentação complementar e obesidade pediátrica.



Fonte: Adaptado de Thompson (2020).

4. Alimentação complementar: diretrizes, desafios e impactos

Conforme orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS), todos os indivíduos possuem o direito de adotar práticas alimentares adequadas que promovam saúde e bem-estar. A alimentação deve ser entendida como um elemento essencial da qualidade de vida, contemplando não apenas aspectos biológicos, mas também sociais (WHO, 2004). Nesse sentido, o uso de guias alimentares oficiais, aliados à atuação de profissionais de saúde, é fundamental para garantir a nutrição adequada das crianças desde os primeiros anos de vida (Santos *et al.*, 2020; Alves; Cunha, 2020).

No Brasil, políticas como a “Estratégia nacional para promoção do aleitamento materno e alimentação complementar saudável no Sistema Único de Saúde” reforçam a importância da qualificação dos profissionais e da promoção da introdução alimentar no momento oportuno, fortalecendo a amamentação e incentivando práticas saudáveis (Brasil, 2015). O *Guia Alimentar para Crianças Menores de Dois Anos* também recomenda a introdução de alimentos *in natura* e minimamente processados, como carnes, tubérculos, cereais, leguminosas, frutas e legumes somente após os seis meses de idade, quando a criança já possui maturidade fisiológica para mastigar, engolir e digerir os alimentos, prevenindo riscos de anemia e outras deficiências (Brasil, 2019).

Apesar das orientações, a alimentação infantil no Brasil é fortemente influenciada por fatores culturais, econômicos e sociais. Entre eles, destacam-se o acesso limitado

a alimentos saudáveis, condições sanitárias inadequadas, menor nível de escolaridade dos cuidadores, ausência de estímulos ao paladar, uso de chupetas e mamadeiras, além das crenças e práticas culturais locais (Santos *et al.*, 2020; Munhoz *et al.*, 2022). O ambiente familiar tem papel central na construção de hábitos alimentares, mas sofre forte influência da mídia e da indústria alimentícia, que estimulam o consumo de produtos ultraprocessados. A rotina acelerada das famílias também favorece a oferta de *fast foods* e alimentos industrializados, ricos em açúcares, gorduras e sódio, mas pobres em nutrientes, aumentando a vulnerabilidade das crianças ao desenvolvimento de doenças crônicas (Reis, 2018).

Referências

- ALVES, G. M.; CUNHA, T. C. O. A importância da alimentação saudável para o desenvolvimento humano. **Humanas Sociais & Aplicadas**, v. 10, n. 27, p. 46-62, 2020.
- BLACK, Maureen M. Impact of nutrition on growth, brain, and cognition. In: **Recent Research in Nutrition and Growth**. Karger Publishers, 2018. p. 185-195.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégia nacional para promoção do aleitamento materno e alimentação complementar saudável no Sistema Único de Saúde: manual de implementação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_nacional_promocao_aleitamento_materno.pdf
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 265 p. ISBN 978-85-334-2737-2. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/promocao-da-saude/guias-alimentares/publicacoes/guia_da_crianca_2019.pdf.
- CARDOSO, A. A. R.; LIMA, M. R. S.; CAMPOS, M. O. C. Educação nutricional para pais e pré-escolares em uma creche. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 32, 2019.
- CLARO, M. L. *et al.* Desenvolvimento infantil como elemento intermediário nas políticas públicas de alimentação e nutrição. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 22, p. 715-720, 2022.
- COXON, E; GIBSON, E.L. Diet and mental health in school-aged children: a mini review of school-based dietary intervention studies. **Frontiers in Education**, Lausanne, v. 10, e1656924, 2025. DOI: 10.3389/feduc.2025.1656924. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1656924>
- DIPASQUALE, V.; ROMANO, C. Complementary feeding: new styles versus old myths. **Minerva Medica**, v. 111, n. 2, p. 141-152, 2020.
- REIS, W. A.; REINALDO, A. M. S. Estratégias de Educação Alimentar e Nutricional no ambiente escolar: uma revisão integrativa. **Revista de APS**, v. 21, n. 4, 2018.
- ENGLISH, L. K.; OBBAGY, J. E.; WONG, Y. P.; BUTTE, N. F.; DEWEY, K. G.; FOX, M. K.; GREER, F. R.; KREBS, N. F.; SCANLON, K. S.; STOODY, E. E. Timing of introduction of complementary foods and beverages and growth, size, and body composition: a systematic review. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 109, suppl. 7, p. 935S-955S, 2019.

KOLETZKO, Berthold *et al.* Nutrition during pregnancy, lactation and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: the early nutrition project recommendations. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 74, n. 2, p. 93-106, 2019.

LUTTER, C. K.; GRUMMER-STRAWN, L.; ROGERS, L. Complementary feeding of infants and young children 6 to 23 months of age. **Nutrition**, 33684940, 2021.

MÜLLER, P. W.; MARIN, A. H.; DONELLI, T. M. S. **Olha o aviãozinho! A relação mãe e bebê com dificuldades alimentares.** Aletheia, Canoas, v. 46, p. 187-201, 2015.

MUNHOZ, T. N. *et al.* Fatores associados ao desenvolvimento infantil em crianças brasileiras: linha de base da avaliação do impacto do Programa Criança Feliz. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, 2022.

SÁ, A. A. L. *et al.* Impacto da alimentação no crescimento e desenvolvimento infantil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 18961-18969, 2023.

SANTOS, Camila de Jesus *et al.* Introdução de frutas e verduras na alimentação complementar de lactentes em Montes Claros, Minas Gerais. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.70, n. 1, p. 1-7, 2020.

SCHINCAGLIA, R. M *et al.* Práticas alimentares e fatores associados à introdução precoce da alimentação complementar entre crianças menores de seis meses na região noroeste de Goiânia. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 465-547, 2015.

SCHWARZENBERG, S. J.; GEORGIEFF, M. K. Advocacy for improving nutrition in the first 1000 days to support childhood development and adult health. **Pediatrics**, v. 141, n. 2, p. e20173716, 2018.

THOMPSON, A. L. Evaluating the pathways linking complementary feeding practices to obesity in early life. **Nutrition Reviews**, v. 78, Suppl. 2, p. 13-24, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ. **Alimentação Infantil I: Prevalência de indicadores de alimentação de crianças menores de 5 anos: ENANI 2019.** Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2021. (135 p.). Coordenador geral, Gilberto Kac. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>.

_____. **Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – ENANI-2019: Resultados sobre Aleitamento Materno.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2021. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>.

VICARI, E. C. Aleitamento materno, a introdução da alimentação complementar e sua relação com a obesidade infantil. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 7, n. 40, p. 1, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy on diet, physical activity and health.** Geneva: WHO, 2004. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9241592222>.

_____. **Indicators for assessing infant and young child feeding practices: definitions and measurement methods.** Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240018389>.



CAPÍTULO 9

Alimentação complementar

Beatriz de Sousa Santos

Stefany Cristina Cavalcanti do Nascimento

Deborah Cristina Landi Masquio

Fernanda Ferreira Corrêa

9

Alimentação complementar

*Beatriz de Sousa Santos
Stefany Cristina Cavalcanti do Nascimento
Deborah Cristina Landi Masquio
Fernanda Ferreira Corrêa*

1. Definição

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2018), entende-se como alimentação complementar “o conjunto de todos os alimentos, além do leite materno, oferecidos durante o período em que a criança continuará a ser amamentada ao seio sem exclusividade deste”.

Desde o nascimento até os seis meses de idade, o leite materno é o único alimento que a criança deve consumir, visto que ele oferta todos os nutrientes necessários para um pleno crescimento e desenvolvimento sem que haja a necessidade de oferecer outro tipo de alimento, além de manter a criança hidratada (Brasil, 2019).

A partir dos seis meses de idade, a introdução de novos alimentos se torna uma etapa crucial no desenvolvimento do bebê. Nessa fase, o leite materno, embora ainda fundamental e recomendado, já não supre sozinho todas as demandas nutricionais para o crescimento saudável da criança. Dessa forma, a alimentação complementar deve ofertar quantidades adequadas de carboidratos, proteínas, lipídeos, água, vitaminas e minerais por meio de alimentos em formatos seguros, culturalmente aceitos, acessíveis do ponto de vista econômico e agradáveis ao paladar infantil (Brasil, 2015).

2. Determinação da idade

Segundo Stevenson e Allaire (1991), para determinar o melhor momento de introduzir novos alimentos na vida da criança, deve-se levar em consideração sua maturidade neuromuscular e fisiológica, além do aumento de suas necessidades nutricionais. Os autores discutem que, até quatro meses de idade, o bebê ainda não possui um desenvolvimento fisiológico adequado para receber alimentos sólidos. Nessa fase, mesmo que o reflexo de protusão (movimento que o bebê realiza com a língua para jogar fora o que é colocado em sua boca) esteja diminuindo, observa-se que a criança ainda não se senta sem apoio, assim como não há um controle neuromuscular da cabeça e do pescoço – importante para demonstrar saciedade durante a refeição, por exemplo. Deste modo, devido a essas limitações, a criança deve receber somente o leite materno.

Aproximadamente aos seis meses de idade, a criança alcança um nível adequado de tolerância gastrointestinal, eficiência na absorção de nutrientes e fortalecimento do sistema imunológico. Nesse período, ela começa a se adaptar, tanto física quanto fisiologicamente, a uma alimentação com maior variedade de consistências e texturas (Pipes, Trahms, 1993; Hendricks, Badruddin, 1992; World Health Organization, 2023).

Assim, considera-se que o momento ideal para a introdução de alimentos complementares é somente após o sexto mês, visto que, nessa idade, o bebê já alcançou marcos de evolução que o torna apto a receber novos alimentos (Brasil, 2015).

Esses marcos de evolução para introdução de novos alimentos também podem ser chamados de “sinais de prontidão” porque representam capacidades físicas, neurológicas e fisiológicas que a criança precisa ter desenvolvido para começar a comer outros alimentos, além do leite, de forma segura e eficaz. Esses sinais não são apenas critérios de idade, mas sim indicadores de que o bebê possui as habilidades necessárias para essa nova etapa, por exemplo conseguir sentar sem ou com pouco apoio, ter controle para sustentar cabeça e tronco, explorar objetos com as mãos, perda do refluxo de protusão e mostrar interesse pelo alimento (UFMG, 2024).

3. Fracionamento, composição e consistência

Com a idade recomendada e o aparecimento de todos os sinais de prontidão, a criança já está apta a receber a alimentação complementar. Recomenda-se que, no início, a criança amamentada receba três refeições ao dia (duas papas de fruta e uma papa principal feita com comida caseira). Aos sete meses de vida, sempre respeitando o crescimento da criança, acrescenta-se a segunda papa principal (também feita com comida caseira) em sua rotina alimentar (Brasil, 2015; SBP, 2018) (Quadro 1).

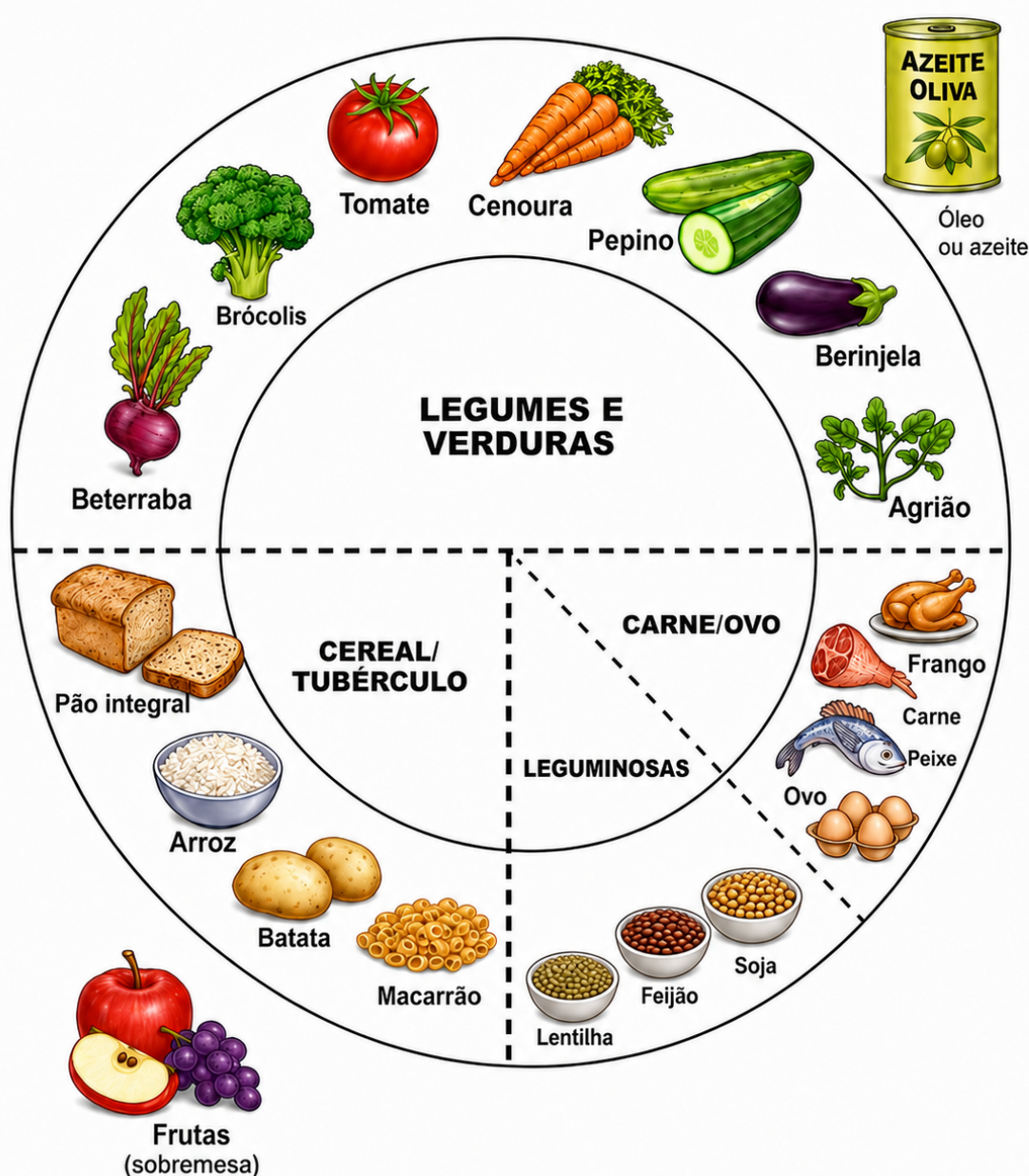
Quadro 1. Consistência dos alimentos para a introdução alimentar.

Faixa etária	Consistência recomendada	Observações
De 6 a 8 meses	Alimentos amassados com o garfo, raspados ou em pequenos pedaços macios.	Evitar liquidificar (não usar peneira ou <i>mixer</i>), para estimular mastigação e coordenação motora.
De 9 a 11 meses	Alimentos em pedaços pequenos e bem cozidos, de fácil mastigação.	Introduzir gradualmente a textura da refeição da família, respeitando a segurança alimentar.
De 12 meses em diante	Alimentação da família, com consistência normal, respeitando a capacidade da criança.	Ajustar cortes e tamanhos para evitar engasgos.

Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria (2018).

A variedade na alimentação é essencial para promover refeições equilibradas e saudáveis, garantindo a oferta de diferentes nutrientes e ajudando a prevenir deficiências nutricionais, além de formar bons hábitos alimentares que perdurarão até a vida adulta. Para ofertar todos os nutrientes de que a criança necessita, é importante montar o prato, sempre que possível, com alimentos de diferentes grupos: feijões; cereais, raízes ou tubérculos; carnes ou ovos e legumes e verduras. Os alimentos devem ser temperados com temperos frescos (salsa, cebolinha, alecrim, manjerição etc.) sem adição de sal (Brasil, 2019). Na figura 1, é apresentado um esquema da montagem de um prato que deve ser utilizado, sempre variando as porções de acordo com a idade.

Figura 1. Modelo do prato alimentar para introdução alimentar.



Fonte: Adaptado de Sociedade Brasileira de Pediatria (2021).

Ao realizar o planejamento alimentar da criança, é fundamental considerar e respeitar os hábitos alimentares, as condições socioeconômicas e os aspectos culturais da família. Também é importante valorizar o uso de alimentos regionais, aproveitando a disponibilidade local. A alimentação humana precisa ser diversificada para garantir uma nutrição adequada, já que os nutrientes estão distribuídos de forma diferente entre os alimentos. Por isso, os alimentos são agrupados conforme o nutriente predominante em sua composição. No entanto, mesmo dentro de um mesmo grupo, os alimentos podem fornecer diferentes nutrientes. Assim, além de incluir todos os grupos alimentares nas refeições, é essencial variar o consumo dos alimentos dentro de cada grupo (Brasil, 2015; Brasil, 2019).

A consistência dos alimentos é de extrema importância para o desenvolvimento facial e ósseo da cabeça e vai mudando de acordo com as habilidades e idade da criança. Desse modo, os alimentos ofertados devem ser servidos separadamente no mesmo prato (para que a criança aprenda o sabor de cada um) e, inicialmente, amassados com garfo para formação de um purê semissólido. Os alimentos devem ser oferecidos com uma colher preferencialmente de silicone ou metal emborrachado, rasa, com bordas arredondadas e tamanho adequado para boca do bebê (SBP, 2018). As frutas devem ser oferecidas amassadas ou raspadas e, após o crescimento dos dentes, em pedaços pequenos até a criança ser capaz de comê-la inteira. Não se deve bater os alimentos no liquidificador, passá-los na peneira ou utilizar qualquer tipo de *mixer*, visto que isso pode prejudicar a aceitação de alimentos mais sólidos futuramente (Brasil, 2019).

4. Sal na fase de introdução alimentar

Tanto o Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 Anos (Brasil, 2019) quanto o Manual de Orientação da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2018) não recomendam adicionar sal às preparações destinadas a crianças menores de um ano. Esta orientação está baseada na imaturidade renal dos lactentes, na necessidade de prevenir a hipertensão arterial futura e em estimular a aceitação dos sabores naturais dos alimentos.

5. Métodos de introdução alimentar: tradicional, BLW e BLISS

Na literatura científica, há descrito outros métodos para a apresentação de novos alimentos para o bebê. Um deles é o método *Baby Led Weaning* (BLW) (Desmame Guiado pelo Bebê), que foi criado pela britânica Gill Rapley. Trata-se de um desmame feito pelo bebê, em que há a oferta de alimentos complementares em pedaços, tiras e/ou bastões sem a utilização dos tradicionais purês, descritos anteriormente. O objetivo é contemplar a saciedade, a autonomia e o reconhecimento de diferentes texturas. Devido às limitações e possíveis riscos desse método, o documento também fala acerca da criação de uma abordagem chamada *Baby-Led Introduction to Solids* (BLISS) (Introdução de Sólidos Guiada pelo Bebê), criada por estudiosos neozelandeses, que combina elementos do BLW com foco na segurança nutricional e prevenção de engasgos. O BLISS enfatiza a oferta de alimentos em formatos seguros, com variedade nutricional adequada, evitando alimentos com risco de asfixia e assegurando que a criança receba todos os nutrientes necessários para seu crescimento (Quadro 2) (SBP, 2017; 2018).

É importante que pais e/ou responsáveis pela criança sejam orientados sobre esses métodos e escolham a abordagem que mais se adeque à rotina da família, sempre respeitando os limites e a vontade do bebê e garantindo suas necessidades nutricionais desta fase (SBP, 2017; 2018).

Quadro 2. Comparação das abordagens de introdução alimentar.

Método	Descrição	Vantagens	Limitações/ Riscos	Recomendações
Tradicional	Oferta de alimentos em forma de papas, purês e, gradualmente, pedaços maiores até alcançar a consistência da dieta familiar.	Controle da quantidade ingerida; maior segurança contra engasgos; garantia de aporte nutricional quando bem orientado.	Pode limitar a autonomia e a autorregulação da saciedade; menor estímulo à aceitação de texturas variadas.	Deve ser progressivo em consistência e variedade; incentivo ao contato sensorial com alimentos <i>in natura</i> .
Baby-Led Weaning (BLW)	Alimentos oferecidos em pedaços, tiras ou bastões, sem purês, para que o bebê se alimente sozinho.	Estimula autonomia, autorregulação da saciedade e aceitação precoce de texturas; fortalece coordenação motora.	Risco de ingestão insuficiente de nutrientes; maior probabilidade de engasgos; exige supervisão constante.	Orientar cuidadores sobre formatos seguros e supervisão ativa; garantir variedade de alimentos ricos em ferro, zinco e energia.
Baby-Led Introduction to Solids (BLISS)	Adapta o BLW com foco em segurança nutricional e prevenção de engasgos.	Mantém autonomia e exploração sensorial do BLW; reduz riscos nutricionais; maior variedade e equilíbrio alimentar.	Requer orientação profissional adequada; ainda há escassez de estudos de longo prazo.	Evitar alimentos de alto risco para engasgos; planejar refeições balanceadas; combinar autonomia do bebê com supervisão e segurança.

Fonte: Autoria própria (2026).

6. Aceitação dos alimentos

Com relação à aceitação da alimentação complementar, as crianças costumam recusar alimentos que não conhecem e esse comportamento normalmente aparece desde cedo. No entanto, quando esses alimentos são oferecidos repetidamente, eles tendem a ser aceitos com o tempo e podem passar a fazer parte da alimentação da

criança. Em média, são necessárias entre oito e dez tentativas (chegando até quinze tentativas) para que um novo alimento seja aceito. Portanto, deve-se orientar aos pais que essa rejeição inicial não é permanente, então o alimento que foi rejeitado deve continuar sendo oferecido de formas variáveis e em diferentes momentos, a fim de aumentar sua aceitação (Brasil, 2015).

A aceitação da criança também leva em consideração o ambiente no qual ela está inserida e a paciência e sensibilidade por parte de seus cuidadores. As atitudes adotadas durante a oferta das refeições podem facilitar ou dificultar esse aprendizado. Compartilhar as refeições de forma prazerosa, demonstrar apreciação pelos alimentos e interagir positivamente com a criança, por meio de conversas, expressões faciais acolhedoras e comentários sobre os alimentos, favorece a aceitação alimentar e o desenvolvimento de uma relação saudável com a comida. Em contrapartida, práticas inadequadas, como oferecer alimentos para acalmar o choro, apressar a refeição, impor a ingestão de alimentos por meio de ameaças, punições ou chantagens, bem como forçar o consumo de grandes quantidades ou exigir que o prato seja completamente esvaziado, podem levar a desequilíbrios na ingestão alimentar. Tais condutas contribuem para o desenvolvimento de uma relação negativa com a alimentação, gerando estresse e frustração tanto para a criança quanto para os cuidadores (Brasil, 2019).

Para que a criança tenha uma plena atenção no momento da refeição, não é recomendado o uso de atrativos como celulares, computadores, *tablets* e televisão para distraí-la, visto que, com o uso desses recursos, a criança come de maneira automática, sem ter noção do que está ingerindo e, muitas vezes, consome mais do que deveria. Esse tipo de comportamento pode ocasionar danos futuramente, como ganho de peso excessivo e desaparecimento do controle do mecanismo de fome e saciedade. Portanto, durante as refeições, a criança deve estar em um ambiente acolhedor, apropriado (de preferência junto da família), confortável e seguro para se alimentar, sentada em uma postura reta e longe de distrações (Brasil, 2019).

Por fim, é desaconselhável a oferta de alimentos ultraprocessados aos menores de dois anos de idade, principalmente doces, pois eles podem levar ao desinteresse das crianças pelo consumo de legumes, verduras e frutas. O consumo desses alimentos precocemente pode desencadear sobrepeso e obesidade ainda durante a infância, perdurando até a fase adulta, além de provocarem alterações na pressão arterial, dislipidemias, anemia e alergias (Brasil, 2019; SBP, 2018).

7. Consumo de água

Na fase de alimentação complementar, a água, juntamente com o leite materno, é essencial para a hidratação da criança. Dessa forma, a água deve ser ofertada nos intervalos entre as refeições como forma de estimular que a criança se hidrate. Nem sempre a criança vai pedir, portanto essa iniciativa da oferta de água deve vir dos pais. Por último, por esse ser o único líquido que deve ser ingerido pela criança (além do leite materno), não deve ser substituído por bebidas açucaradas, como sucos naturais ou artificiais, água de coco, refrigerantes, chás, bebidas à base de frutas e outros líquidos ultraprocessados, uma vez que o consumo dessas bebidas nessa idade foi associado com aparecimento de cáries e excesso de peso, devido à alta densidade energética (Brasil, 2015; 2019).

Segundo o *Institute of Medicine* (IOM)/*National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* – NASEM, as recomendações de ingestão adequada (*Adequate Intake* – AI) de água total (que inclui bebidas, leite, outros líquidos e a água proveniente dos alimentos) para crianças até três anos são (Quadro 3):

Quadro 3. Ingestão recomendada de água para crianças.

Faixa etária	Ingestão total de água (L/dia)
De 0 a 6 meses	0,7
De 7 a 12 meses	0,8
De 1 a 3 anos	1,3
De 4 a 8 anos	1,7

Fonte: *Institute of Medicine* (2005).

8. Consequências da alimentação complementar precoce e tardia

A passagem entre o aleitamento materno exclusivo e a alimentação complementar pode trazer complicações, principalmente se for realizada antes do completo desenvolvimento fisiológico da criança. Ou seja, o início da introdução de novos alimentos antes do sexto mês de vida está relacionado com o desmame precoce, interferindo na absorção de nutrientes como ferro e zinco; aumento do risco e da frequência de infecções gastrointestinais, diarreias, desnutrição e aumento da morbimortalidade, principalmente em locais com condições precárias de higiene. Todos esses fatores podem ser explicados pela diminuição dos fatores de proteção do leite materno (Ximenes *et al.*, 2010; Giugliani; Victora, 2000; Brasil, 2019).

Ademais, a exposição precoce dos alimentos também pode comprometer o desenvolvimento motor-oral, adquirido durante o aleitamento materno. A sucção do leite materno favorece o desenvolvimento funcional e estrutural dos órgãos fonoarticulatórios, contribuindo para a adequada mobilidade e postura oral, bem como para o pleno desenvolvimento das funções relacionadas a respiração, mastigação, deglutição e articulação da fala (Silveira *et al.*, 2013).

Em contrapartida, a introdução alimentar tardia pode trazer prejuízos quanto ao crescimento da criança, levando a uma desaceleração; há o aumento no risco de desnutrição e, principalmente, deficiências de macronutrientes e micronutrientes, com destaque para carboidratos, proteína, ferro, zinco e vitamina A (Saldiva *et al.* 2007; Euclides, 2005).

Referências

ADAMS, S.; DADABHAY, A.; NEILLE, J. An exploration into mothers' experiences of feeding children with autism spectrum disorder in South Africa. **Folia Phoniatrica et**

Logopaedica, v. 73, n. 3, p. 164-173, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1159/000507928>.

ALLIROT, X; DA QUINTA, N. CHOKUPERMAL, K.; URDANETA, E. Involving children in cooking activities: A potential strategy for directing food choices toward novel foods containing vegetables. **Appetite**, v. 103, p. 275-285, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.031>.

BIRCH, L. L. Conducta alimentar en los niños: perspectiva de su desarrollo. In: ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). **Nutrición y alimentación del niño em los primeros años de vida**. Washington, D. C., 1997. p. 34-48.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 184 p.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 112 p.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 265 p.

CUNLIFFE, L.; COULTHARD, H.; WILLIAMSON, I.R. The lived experience of parenting a child with sensory sensitivity and picky eating. **Maternal & Child Nutrition**, v. 18, e13330, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/mcn.13330>.

EUCLYDES, M. P. **Nutrição do lactente: base científica para uma alimentação saudável**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 616 p.

GALLOWAY, A. T.; FIORITO, L. M.; FRANCIS, L.A.; BIRCH, L.L. 'Finish your soup': Counterproductive effects of pressuring children to eat on intake and affect. **Appetite**, v. 46, n. 3, p. 318-323, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.01.019>.

GIUGLIANI, E. R. J.; VICTORA, C. G. Alimentação complementar. **Jornal de Pediatria**. v. 76, n. 3, p. 253-253, 2000.

HENDRICKS, K. M.; BADRUDDIN, S. H. Weaning recommendations: the scientific basis. **Nutrition**, [s.l.], v. 50, p. 125-133, 1992.

NUTROLOGIA PEDIÁTRICA: **Temas da Atualidade em Nutrologia Pediátrica**. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. São Paulo: SBP, 2021.

OBSERVATÓRIO DA SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE. **Sinais de prontidão para introdução alimentar**. Minas Gerais, 2024. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/observaped/sinais-de-prontidao-para-introducao-alimentar/>. Acesso em: 18 jun. 2025,

PIPES, P. L.; TRAHMS, C. M. Nutrient needs of infants and children. **Nutrition in infancy and childhood**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 1993. p. 30-58.

SALDIVA, S. R. D. M. *et al.* Feeding habits of children aged 6 to 12 months and associated maternal factors. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 1, p. 53-58, 1 fev. 2007.

SILVEIRA, L. M. D.; PRADE, L. S.; RUEDDELL, A. M.; HAEFFNER, L. S. B.; WEINMANN, A. R. M. Aleitamento materno e sua influência nas habilidades orais de crianças. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 37-43, 2013. DOI: 10.1590/rsp.v47i1.76579.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/KMq3LJFpZMDVws8BtgDssKc/>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA – SBP. **Departamento de Nutrologia Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar.** Departamento Científico de Nutrologia. 4. ed. São Paulo: SBP, 2018. 172 p.

_____. **Grupo de Trabalho de Aleitamento Materno. Alimentação complementar e o método BLW (Baby Led Weaning – Desmame Guiado pelo Bebê).** Rio de Janeiro: SBP, 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/19491c-GP_-_AlimCompl_-_Metodo_BLW.pdf. Acesso em: 1 out. 2025.

STEVENSON, R.; ALLAIRE, J. H. The development of normal feeding and swallowing. **Pediatric Clinic of North America**, v. 38, p.1439-1453, 1991.

UCHOA, B. K. P.; ARAÚJO, A. E.; MENESCAL, J. V.; LEITE, A. J. M. “Esse menino não come” – Narrativas de mães sobre seletividade alimentar e autismo. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 32, e3848, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAO396738481>.

VARGAS, V. S.; SOARES, M. C. F. Características da alimentação complementar precoce em crianças de uma cidade no sul do Brasil. **Nutrire. Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Soc. Brasileira de Alimentos e Nutrição**, v. 37, n. 3, p. 269-280, dez./2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guideline for complementary feeding of infants and young children 6–23 months of age.** Geneva: World Health Organization, 2023.

XIMENES L. B. *et al.* Práticas alimentares e sua relação com as intercorrências clínicas de crianças de zero a seis meses. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**. v. 14, n. 2, p. 377-385, 2010.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os primeiros 1.000 dias de vida constituem uma fase determinante para a saúde humana, representando uma janela crítica de plasticidade biológica na qual estímulos nutricionais e ambientais podem exercer efeitos duradouros pela vida. Ao longo deste *e-book*, foi possível evidenciar que a nutrição adequada, desde o período gestacional, na fase de lactação e de alimentação complementar, desempenha papel central na programação metabólica, no desenvolvimento neurocognitivo, na maturação do sistema imunológico e na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis ao longo da vida. Assim, a assistência nutricional não se limita à promoção da saúde infantil, mas constitui uma estratégia estruturante de saúde pública com impacto intergeracional.

A integração entre os conceitos de programação metabólica, epigenética e teoria das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD) reforça que tanto a deficiência quanto o excesso de nutrientes podem induzir adaptações fisiológicas e orgânicas permanentes. A alimentação materna, o aleitamento materno e a qualidade da alimentação complementar são fatores moduladores fundamentais dessas adaptações, influenciando desde a regulação do apetite e do metabolismo energético até o risco futuro de obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e distúrbios neurocomportamentais. Nesse contexto, destaca-se a relevância da promoção de padrões alimentares baseados em alimentos *in natura* e minimamente processados, bem como a prevenção da exposição precoce a alimentos ultraprocessados.

O *e-book* também evidencia que a atuação profissional qualificada é indispensável para a efetivação dessas estratégias. O nutricionista ocupa posição estratégica no cuidado aos primeiros 1.000 dias, atuando de forma preventiva, educativa e interdisciplinar. A criação de vínculo, a escuta ativa, o respeito às particularidades socioculturais e a orientação baseada em evidências científicas são essenciais para promover mudanças sustentáveis e fortalecer práticas saudáveis.

Por fim, espera-se que esta obra contribua para a ampliação do conhecimento e para a reflexão crítica de estudantes e profissionais de saúde, reforçando a importância dos primeiros 1.000 dias como base para o desenvolvimento humano saudável. Ao reconhecer esse período como uma oportunidade única de intervenção, reafirma-se o compromisso com a promoção da saúde, a redução das iniquidades e a construção de trajetórias de vida mais saudáveis, cujos benefícios ultrapassam a infância e se estendem à vida adulta e às futuras gerações.

Deborah Cristina Landi Masquio





CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO CAMILO