



## A importância da **proteína intacta** na alimentação de lactentes saudáveis.



### Dr. Mário Cícero Falcão

Doutor em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Professor-colaborador do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Especialista em Pediatria com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela Sociedade Brasileira de Pediatria. Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral pela

Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Médico da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Editor-executivo da Revista Paulista de Pediatria. Membro do Departamento de Nutrologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Coordenador da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Santa Catarina, São Paulo.



# Introdução

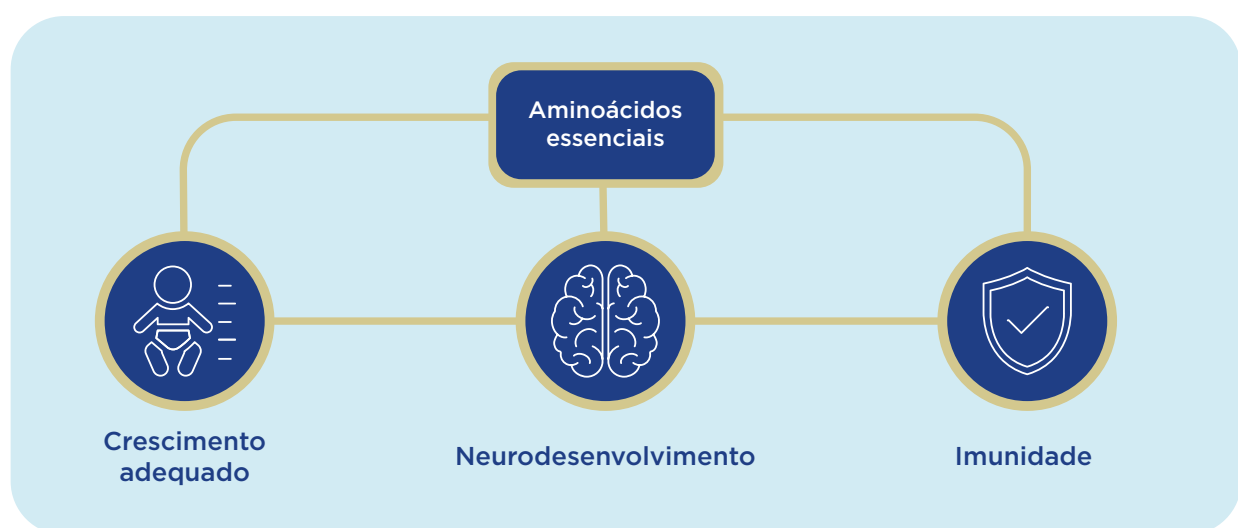
## A importância da qualidade proteica na nutrição infantil

A qualidade de uma proteína refere-se à sua capacidade de suprir as necessidades de aminoácidos essenciais, além de sua digestibilidade e biodisponibilidade.<sup>1</sup> **Os principais fatores que determinam a qualidade de uma proteína são: perfil de aminoácidos essenciais, digestibilidade e valor biológico, conceito este relacionado ao aproveitamento metabólico do nitrogênio contido na molécula proteica.**<sup>2</sup>

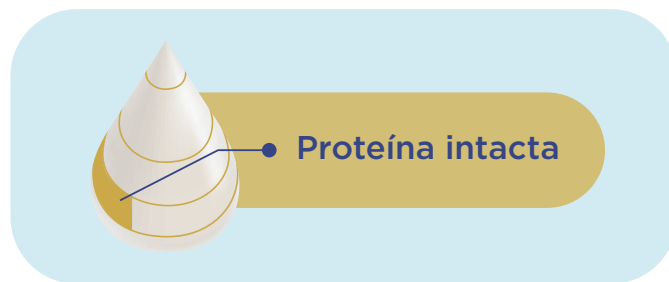
A Organização das Nações Unidas recomenda o uso do DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) como indicador mais preciso da qualidade de uma proteína.<sup>3</sup> Esse índice mede a digestibilidade dos aminoácidos no íleo, considerando a digestibilidade de cada aminoácido essencial e oferece uma estimativa mais precisa do valor nutricional das proteínas, fato esse especialmente relevante na faixa etária pediátrica.<sup>3</sup>

Durante a infância, o organismo exige uma alta ingestão de aminoácidos essenciais para o anabolismo e crescimento tecidual, o desenvolvimento cerebral e a síntese de neurotransmissores, enzimas, hormônios, imunoglobulinas, anticorpos etc. **A ingestão de proteínas de baixa qualidade, com deficiência de aminoácidos essenciais, principalmente lisina, metionina e triptofano, acarreta déficits em crescimento e neurodesenvolvimento.**<sup>4</sup>

Assim, a qualidade proteica desempenha um papel crucial na nutrição infantil, especialmente durante os primeiros anos de vida, que são marcados por crescimento acelerado, desenvolvimento neurológico e refinamento do sistema imunológico. Ademais, a qualidade proteica é um determinante crítico da saúde infantil, especialmente nos primeiros mil dias de vida.<sup>5</sup>



# Leite materno como padrão-ouro



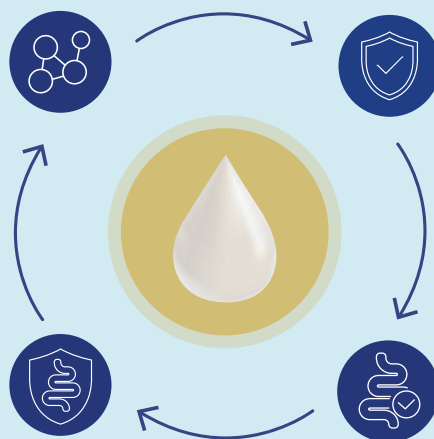
O perfil proteico do leite humano é único e adaptado especificamente às necessidades nutricionais, imunológicas e de neurodesenvolvimento do lactente. Esse perfil de proteínas difere significativamente do leite de vaca, tanto em quantidade quanto em qualidade proteica.<sup>6</sup>

O sistema digestório do lactente ainda é imaturo, e a **proteína do leite materno, em sua forma intacta**, pode ser mais facilmente digerida e absorvida, sem sobrecarregar os rins no primeiro ano de vida.<sup>6</sup>

De uma maneira geral, a proteína do leite humano tem quatro funções básicas:<sup>6,7</sup>

**Nutricional:**  
fornecimento  
de aminoácidos.

**Funcional:**  
desenvolvimento  
do intestino  
e microbiota  
saudável.



**Imunológica:**  
proteção contra  
infecções.

**Digestiva:**  
proteínas mais  
facilmente digeríveis,  
quando comparadas  
ao perfil proteico dos  
outros leites animais.

# Composição proteica do leite materno

A concentração total de proteínas no leite humano varia de acordo com o tempo de lactação:<sup>6,7,8</sup>

- **Colostro** (até o 7º dia de lactação): 1,5-2,0 g/100 mL
- **Leite de transição** (7 a 14 dias de lactação): 1,0-1,5 g/100 mL
- **Leite maduro** (após 14 dias de lactação): 0,8-1,2 g/100 mL

No leite humano, as proteínas estão divididas em proteínas do soro e caseína;<sup>6,7,8</sup>

## Proteínas do soro

(80% colostro e 60% no leite maduro)

- **Alfa-lactoalbumina:** principal proteína do soro, facilita a digestão e fornece aminoácidos essenciais.
- **Lactoferrina:** ligação com o ferro, ação antimicrobiana (bacteriostática).
- **Lisozima:** enzima com ação antibacteriana.
- **Imunoglobulinas (IgA secretora):** proteção imunológica em epitélios, principalmente na mucosa intestinal.
- **Transferrina e albumina:** transporte de íons.
- **Glicoproteínas e fatores de crescimento:** estimulam crescimento e desenvolvimento intestinal.

## Caseína

(20% no colostro e 40% no leite maduro), basicamente utilizada para o anabolismo (crescimento):<sup>6,7,8</sup>

- **Beta-caseína:** predominante, forma micelas mais solúveis e digeríveis do que as do leite de vaca.
- **Kappa-caseína:** ajuda na formação das micelas e na digestibilidade.

Apesar do leite humano conter peptídeos e aminoácidos livres, o grande “pool” proteico está sob a forma de proteína intacta. Vale ressaltar que o leite humano possui baixa quantidade de proteínas, mas elas são altamente biodisponíveis e de excelente valor biológico; algumas proteínas não são digeridas e atuam no intestino como agentes bioativos.<sup>7,8</sup>



# Proteína nas fórmulas infantis

Na ausência do leite materno, é fundamental garantir que o lactente receba uma alimentação segura, adequada e nutritiva para seu crescimento e neurodesenvolvimento, ou seja, uma fórmula infantil.<sup>9</sup>

**A proteína nas fórmulas infantis é um dos principais componentes nutricionais e desempenha um papel crucial no crescimento e desenvolvimento saudáveis do lactente.<sup>9</sup>**

## Tipos de proteína nas fórmulas infantis

As fórmulas são desenhadas para tentar mimetizar o leite materno, mas a origem e o tipo de proteína podem variar<sup>9</sup>:

### Fórmulas à base da proteína do leite de vaca



- Intacta (caseína e proteína do soro do leite)



- Extensamente hidrolisadas



- Parcialmente hidrolisadas



- Aminoácidos

### Outras fontes proteicas



- Soja



- Arroz

O conteúdo proteico deve atender às exigências nutricionais reguladas por órgãos como Anvisa (Agência de Vigilância Sanitária – Brasil, EFSA (European Food Safety Authority – Europa) ou FDA (Food and Drug Administration – Estados Unidos). Fórmulas-padrão para lactentes, geralmente, contêm cerca de 1,8 g a 2,0 g de proteína por 100 kcal.<sup>9</sup>

## Proteína intacta em fórmulas infantis

As proteínas intactas nas fórmulas infantis oferecem uma série de benefícios, especialmente quando comparadas às fórmulas com proteínas hidrolisadas (parcial ou extensivamente) ou aminoácidos livres. A seguir estão listados os principais benefícios:<sup>9,10</sup>



**Digestão e absorção:** a proteína intacta é digerida de forma mais gradual no trato gastrointestinal, mimetizando o processo que ocorre com o leite materno, além disso, essa digestão mais lenta favorece a saciedade do lactente.



**Resposta imunológica:** a exposição a proteínas intactas pode auxiliar o sistema imunológico do lactente a reconhecer proteínas alimentares como seguras, reduzindo o risco de desenvolver alergias alimentares.



**Crescimento e desenvolvimento:** fórmulas com proteínas intactas contêm aminoácidos essenciais que darão o suporte necessário para o crescimento saudável. Vale ressaltar que essas proteínas apresentam alta biodisponibilidade.



**Sabor:** as fórmulas com proteína intacta costumam ser mais palatáveis, o que facilita a aceitação pelo lactente, ao contrário das fórmulas hidrolisadas, que tendem a ter sabor amargo.



# Proteína parcialmente hidrolisada em fórmulas infantis

As fórmulas parcialmente hidrolisadas foram originalmente desenvolvidas para melhorar a tolerância e diminuir a alergenicidade, em comparação às fórmulas de proteína intacta do leite de vaca.<sup>10,11</sup>

Em relação à hidrólise proteica industrial, ou seja, quando não se utiliza a hidrólise enzimática, vale ressaltar que **essas proteínas parcialmente hidrolisadas têm seu valor biológico reduzido**, pois essa reação altera o perfil de aminoácidos e, consequentemente, nem todos são aproveitados com a mesma eficiência. Isso quer dizer que, ao usar essas proteínas hidrolisadas, o organismo necessita de mais nitrogênio (cerca de 25% a mais de aminoácidos com grupos amino) para conseguir sintetizar novas proteínas, indicando menor eficiência na utilização dessas proteínas para o anabolismo, ou seja, reduzindo seu valor biológico.<sup>10,11,12</sup>

Assim, as fórmulas parcialmente hidrolisadas são utilizadas, teoricamente, na prevenção da doença atópica em lactentes de risco e no manejo terapêutico de lactentes com manifestações gastrointestinais funcionais. **Com o passar do tempo, seu uso foi ampliado para lactentes saudáveis. No entanto, os resultados em longo prazo, particularmente no que se refere aos efeitos imunológicos, metabólicos e hormonais, são inexistentes.**<sup>12,13</sup>

**Uma metanálise publicada em 2018<sup>13</sup> não encontrou evidências em curto e longo prazos para a utilização de fórmula parcialmente hidrolisada versus aleitamento exclusivo para prevenção de doenças alérgicas.** Também não encontrou evidências para apoiar o uso prolongado de uma fórmula parcialmente hidrolisada, em comparação com uma fórmula com proteína intacta, para prevenção de doenças alérgicas em lactentes sem aleitamento materno.<sup>13</sup>

Além disso, as recomendações atuais sobre o uso rotineiro de fórmulas com proteínas parcialmente hidrolisadas em lactentes saudáveis são limitadas e, às vezes, conflitantes.<sup>14</sup> Os resultados de revisões sistemáticas e metanálises permanecem contraditórios para apoiar o uso rotineiro de fórmulas parcialmente hidrolisadas em lactentes saudáveis e também existem dados limitados sobre a proteção do desenvolvimento de dermatite atópica na primeira infância.<sup>14</sup>

Por fim, na Atualização em Alergia Alimentar 2025: posicionamento conjunto da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e Sociedade Brasileira de Pediatria<sup>15</sup> está descrito: “O papel das fórmulas infantis, na prevenção ou como fator de risco de doenças

atópicas, sofreu importantes modificações nas últimas décadas. **As atuais diretrizes internacionais de alergia alimentar não apoiam o uso de qualquer fórmula infantil para prevenção de alergia alimentar, o que contradiz os conceitos anteriores de que uma fórmula parcialmente hidrolisada poderia reduzir o risco de eczema e que as fórmulas hidrolisadas poderiam prevenir o desenvolvimento da alergia à proteína do leite de vaca.** Assim, esta é uma mudança em relação às diretrizes anteriores que recomendavam o uso de fórmulas parcial e/ou extensamente hidrolisadas como prevenção”.

## Conclusão

A qualidade proteica é um determinante crítico da saúde infantil, impactando diretamente o crescimento, o desenvolvimento neurológico e a imunidade. Garantir acesso a proteínas de alta qualidade, especialmente nos primeiros mil dias de vida, é uma prioridade de saúde pública e uma base para o desenvolvimento humano pleno.

A alimentação infantil deve priorizar o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade e complementado até 2 anos ou mais, conforme recomenda a Organização Mundial da Saúde e todas as sociedades pediátricas no mundo todo. Em relação às proteínas, o perfil proteico do leite humano é adequado para o crescimento de lactentes, fácil de digerir, tem alta biodisponibilidade, fornece aminoácidos essenciais nas proporções ideais e contribui para crescimento seguro, desenvolvimento neurológico e proteção imunológica.

Quando o aleitamento não é possível ou é insuficiente, a utilização de fórmulas infantis torna-se necessária. Nesses casos, é fundamental optar por fórmulas que respeitem as diretrizes baseadas em evidências científicas e se aproximem ao máximo da composição e funcionalidade do leite humano. **Na ausência do aleitamento materno, as fórmulas infantis com proteína intacta do leite de vaca são as melhores escolhas para lactentes saudáveis**, pois respeitam o amadurecimento fisiológico do trato gastrointestinal, promovem adequada resposta imunológica e se aproximam da composição do leite humano.

**Assim, o uso de fórmulas infantis com proteína intacta e que respeitem o padrão do leite materno está fortemente alinhado às práticas clínicas baseadas em evidências, promovendo a saúde e o desenvolvimento ideal de lactentes que não conseguem ser amamentados.**



## Referências bibliográficas

1. Moore DR, Soeters PB. The Biological Value of Protein. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2015;82:39-51.
2. Manary M, Callaghan M, Singh L, Briend A. Protein Quality and Growth in Malnourished Children. Food Nutr Bull. 2016 Mar;37 Suppl 1:S29-36.
3. Moughan PJ, Lim WXJ. Digestible indispensable amino acid score (DIAAS): 10 years on. Front Nutr. 2024 Jul 3;11:1389719.
4. Milani GP, Edefonti V, De Cosmi V, Bettocchi S, Mazzocchi A, Silano M, Pietrobelli A, Agostoni C. Protein and growth during the first year of life: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Res. 2023 Sep;94(3):878-891.
5. Moughan PJ, Fulgoni VL 3rd, Wolfe RR. The Importance of Dietary Protein Quality in Mid- to High-Income Countries. J Nutr. 2024 Mar;154(3):804-814.
6. Calil, VMLT, Falcão, MC. Human milk composition: the ideal nutrition for infants. Revista De Medicina, 2003;82(1-4), 1-10.
7. Kunz C, Lönnerdal B. Re-evaluation of the whey protein/casein ratio of human milk. Acta Paediatr. 1992 Feb;81(2):107-12.
8. Gridneva Z, Tie WJ, Rea A, Lai CT, Ward LC, Murray K, Hartmann PE, Geddes DT. Human Milk Casein and Whey Protein and Infant Body Composition over the First 12 Months of Lactation. Nutrients. 2018 Sep 19;10(9):1332.
9. Falcão MC, Zamberlan P. Infant Formulas: A Long Story. International Journal of Nutrology. 2022;14(2), 61-70.
10. Vandenplas Y, Alarcon P, Fleischer D, Hernell O, Kolacek S, Laignelet H, Lönnerdal B, Raman R, Rigo J, Salvatore S, Shamir R, Staiano A, Szajewska H, Van Goudoever HJ, von Berg A, Lee WS. Should Partial Hydrolysates Be Used as Starter Infant Formula? A Working Group Consensus. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2016 Jan;62(1):22-35.
11. Vandenplas Y, Latiff AHA, Fleischer DM, Gutiérrez-Castrellón P, Miqdady MS, Smith PK, von Berg A, Greenhawt MJ. Partially hydrolyzed formula in non-exclusively breastfed infants: A systematic review and expert consensus. Nutrition. 2019 Jan;57:268-274.
12. Szajewska H, Horvath A. Meta-analysis of the evidence for a partially hydrolyzed 100% whey formula for the prevention of allergic diseases. Curr Med Res Opin. 2010 Feb;26(2):423-37.
13. Osborn DA, Sinn JK, Jones LJ. Infant formulas containing hydrolyzed protein for prevention of allergic disease. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Oct 19;10(10):CD003664.
14. Vandenplas Y, Broekaert I, Domellöf M, Indrio F, Lapillonne A, Pienar C, et al. An ESPGHAN Position Paper on the Diagnosis, Management, and Prevention of Cow's Milk Allergy. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2024;78(2):386-413.
15. Food Allergy Update 2025: joint position statement of the Brazilian Association of Allergy and Immunology and the Brazilian Society of Pediatrics. Arq Asma Alerg Imunol. 2025;9(1):5-96.



O aleitamento materno é o melhor alimento para os lactentes e, até o 6º mês, deve ser oferecido como fonte exclusiva de alimentação, podendo ser mantido até os dois anos de idade ou mais. As gestantes e nutrizes também precisam ser orientadas sobre a importância de manter uma dieta equilibrada, com todos os nutrientes, e sobre a importância do aleitamento materno até os dois anos de idade ou mais. As mães devem ser alertadas de que o uso de mamadeiras, de bicos e de chupetas pode dificultar o aleitamento materno, particularmente quando se deseja manter ou retornar à amamentação. Seu uso inadequado pode trazer prejuízos à saúde do lactente, além de custos desnecessários. As mães devem estar cientes da importância dos cuidados de higiene e do modo correto do preparo dos substitutos do leite materno para a saúde do bebê. Cabe ao especialista esclarecer previamente às mães quanto aos custos, riscos e impactos sociais dessa substituição para o bebê. É importante que a família tenha uma alimentação equilibrada e que sejam respeitados os hábitos culturais na introdução de alimentos complementares na dieta do lactente, bem como sejam sempre incentivadas as escolhas alimentares saudáveis.

Material técnico-científico destinado exclusivamente aos profissionais de saúde, obedecendo rigorosamente a Portaria nº 2051/01, a Resolução RDC nº222/02, Lei 11265/06 e Decretos que a regulamentam. Proibida a distribuição a outros públicos e reprodução total ou parcial. É proibida a utilização deste material para realização de promoção comercial.

