



## A importância dos lipídios na **nutrição do prematuro**



**Dr. Ivo Prolla**

- Gastroenterologista Pediátrico
- Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos
- Especialista em Terapia Nutricional





**Lipídios são macronutrientes imprescindíveis na nutrição do prematuro**, não apenas por serem fonte concentrada de calorias, mas também por desempenharem papel fundamental no desenvolvimento neuropsicomotor, imunológico e pulmonar, bem como no metabolismo do ácido palmítico e do cálcio. Além disso, desempenham papel imunomodulador sobre a microbiota intestinal e na prevenção de enfermidades relacionadas à prematuridade. Dentre os principais lipídios que exercem esses papéis, temos DHA (ácido graxo docosaenoico), ARA (ácido graxo araquidônico), beta-palmitato e TCM (triglicerídeos de cadeia média).

## A importância do DHA e do ARA



**DHA e ARA** são ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (AGPICL), também conhecidos como LC-PUFAS, pertencentes às famílias ômega-3 e ômega-6, respectivamente (Martini *et al.*, 2006). São de crucial importância para o desenvolvimento, tanto estrutural quanto funcional, do cérebro e da retina, principalmente no período perinatal (Silva *et al.*, 2007; Moltu *et al.*, 2024).

Uma vez que o nascimento precoce interrompe o acúmulo intrauterino desses ácidos graxos no terceiro trimestre da gestação, a disponibilização de DHA e ARA na dieta enteral é necessária (Silva *et al.*, 2007).

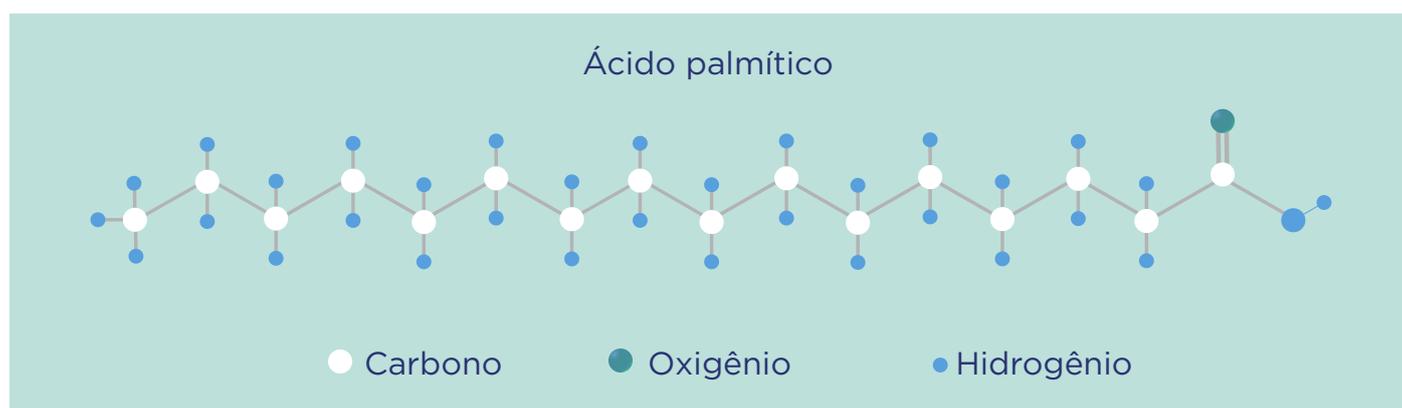
O **DHA** é um integrante fundamental das membranas neuronais e fotorreceptoras e determina desenvolvimento cognitivo e acuidade visual adequados (Silva *et al.*, 2007). A suplementação de DHA em prematuros está relacionada à melhora no desenvolvimento neuropsicomotor e à redução do risco de retinopatia da prematuridade (Hellström *et al.*, 2021; Hu *et al.*, 2024). O **ARA**, por sua vez, está relacionado a processos inflamatórios e regulação imunológica (Wendel *et al.*, 2023).



**A melhor forma de ofertar DHA e ARA ao recém-nascido prematuro é através do leite materno** (Yuan *et al.*, 2022). As fórmulas infantis atuais, utilizadas na impossibilidade do aleitamento materno, são adicionadas com esses AGPICL, que devem contemplar as proporções recomendadas de 0,5:1 a 2:1 (ARA:DHA), conforme é encontrado no leite humano (Embleto *et al.*, 2023). Além disso, a oferta de ácidos graxos essenciais ligados aos fosfolipídeos, presente também no leite materno, determina uma maior incorporação do DHA no cérebro e em outros tecidos (Falcão, 2020). Portanto, a estrutura lipídica dos LCPUFAs, presente nas fórmulas infantis, influencia diretamente sua biodisponibilidade.

## A importância do beta-palmitato

**O ácido palmítico é um ácido graxo saturado de cadeia longa, sendo um dos principais ácidos graxos do leite materno e das fórmulas infantis.** Quando ele se encontra na posição beta-2 (sn-2) dos triglicerídeos, é denominado beta-palmitato ou ácido palmítico na posição beta-2 (Falcão, 2020).



**No leite humano, até 86% do ácido palmítico está na posição sn-2 do glicerol.** Esse ácido graxo também pode ser encontrado nas posições sn-1 e sn-3. Essa diferença estrutural tem grande relevância funcional, pois quando o ácido palmítico está nas posições sn-1 ou sn-3, ele é liberado durante a digestão pela lipase pancreática, originando ácidos palmíticos livres (Havlicekova *et al.*, 2016). Esses são absorvidos, porém, uma parte pode ligar-se ao cálcio, levando à formação de sais de cálcio insolúveis (ou sabões insolúveis de cálcio) no intestino que são eliminados nas fezes, causando redução na absorção tanto do ácido palmítico quanto do cálcio (Nowacki *et al.*, 2014).

Além disso, essas estruturas insolúveis podem causar endurecimento das fezes e constipação (Quintan *et al.*, 1995). Por outro lado, o ácido palmítico na posição sn-2 é absorvido como monoacilglicerol, determinando uma maior absorção tanto de gordura quanto de cálcio, promovendo uma melhor consistência das fezes e prevenindo a constipação (Yao *et al.*, 2014; Havlicekova *et al.*, 2016).



No contexto do prematuro, esses efeitos tornam-se ainda mais relevantes. A imaturidade intestinal, a maior vulnerabilidade à disbiose e o risco de comprometimento do crescimento ósseo tornam desejável o uso de fórmulas que se aproximem da composição do leite humano. **A adição de beta-palmitato às fórmulas infantis pode melhorar a mineralização óssea, propiciar uma melhor colonização por bactérias como *Bifidobacterium* e determinar um maior ganho de peso e comprimento.** Estudos também mostram que o beta-palmitato pode modular positivamente a resposta inflamatória intestinal e a integridade da mucosa, agindo como protetor contra enterocolite necrosante em prematuros (Havlicekova *et al.*, 2016).

## A importância dos triglicerídeos de cadeia média

**TCM são triglicerídeos de cadeia média, em que o número de átomos de carbono varia de 6 a 12. Correspondem a até 35% dos lipídios do leite humano.** Uma vez ingeridos, são hidrolisados pela lipase pancreática e emulsificados pelos sais biliares. São absorvidos pelo sistema digestório e levados diretamente ao fígado através da veia porta, onde são rapidamente oxidados. Eles são uma importante fonte de energia de rápida utilização, além de apresentarem efeitos benéficos na tolerância à dieta, na modulação da microbiota intestinal e na função da barreira mucosa (Yuan *et al.*, 2022). Assim, são importantes para o crescimento e o desenvolvimento do lactente. Por serem rapidamente oxidados, e na dose correta, não são causadores de esteatose hepática (Vanek *et al.*, 2012).



## Recomendações enterais de lipídios

Conforme as recomendações atuais (2022) para recém-nascidos prematuros, observamos um aumento significativo nas recomendações de lipídios totais, DHA e ARA em relação às recomendações anteriores (2010) (Embleto *et al.*, 2023) (Tabela 1).

### Necessidades nutricionais de lipídios totais, DHA e ARA para prematuros conforme recomendações da ESPGHAN/2022 em relação às recomendações anteriores.

Tabela 1				
NECESSIDADES		ESPGHAN 2010	ESPGHAN 2022	O QUE MUDOU?
<b>LIPÍDIOS</b>	g/kg/d	4,8 a 6,6	4,8 a 8,1	↑↑
<b>DHA</b>	mg/kg/d	12 a 30	30 a 65	↑↑
<b>ARA</b>	mg/kg/d	18 a 42	30 a 100	↑↑

Para os lipídios totais, observamos um aumento do limite superior de 23%; já as ofertas mínimas de DHA e ARA apresentaram aumentos de 150% e 67%, respectivamente.

## Fontes nutricionais enterais para o PMT

O leite humano sempre será a melhor alternativa para a alimentação do prematuro. Uma vez que as necessidades do recém-nascido prematuro são elevadas e podem não ser supridas adequadamente com leite materno exclusivo, esse necessita fortificação para que o aporte nutricional seja adequado.



Na impossibilidade do leite materno fortificado, as fórmulas específicas para prematuros para uso intra-hospitalar estão indicadas até o prematuro atingir 1.800 g de peso ou próximo da alta hospitalar (SBP, 2024). A partir disso, e conforme o tipo de recuperação nutricional apresentada pelo prematuro ainda hospitalizado, as fórmulas de transição são recomendadas, devendo ser mantidas até ele completar 40 a 52 semanas de idade gestacional corrigida (Aggett *et al.*, 2006) (Tabela 2).

## Fórmula infantil indicada na ausência de aleitamento materno para o prematuro com peso superior a 1.800g após a alta hospitalar.\*

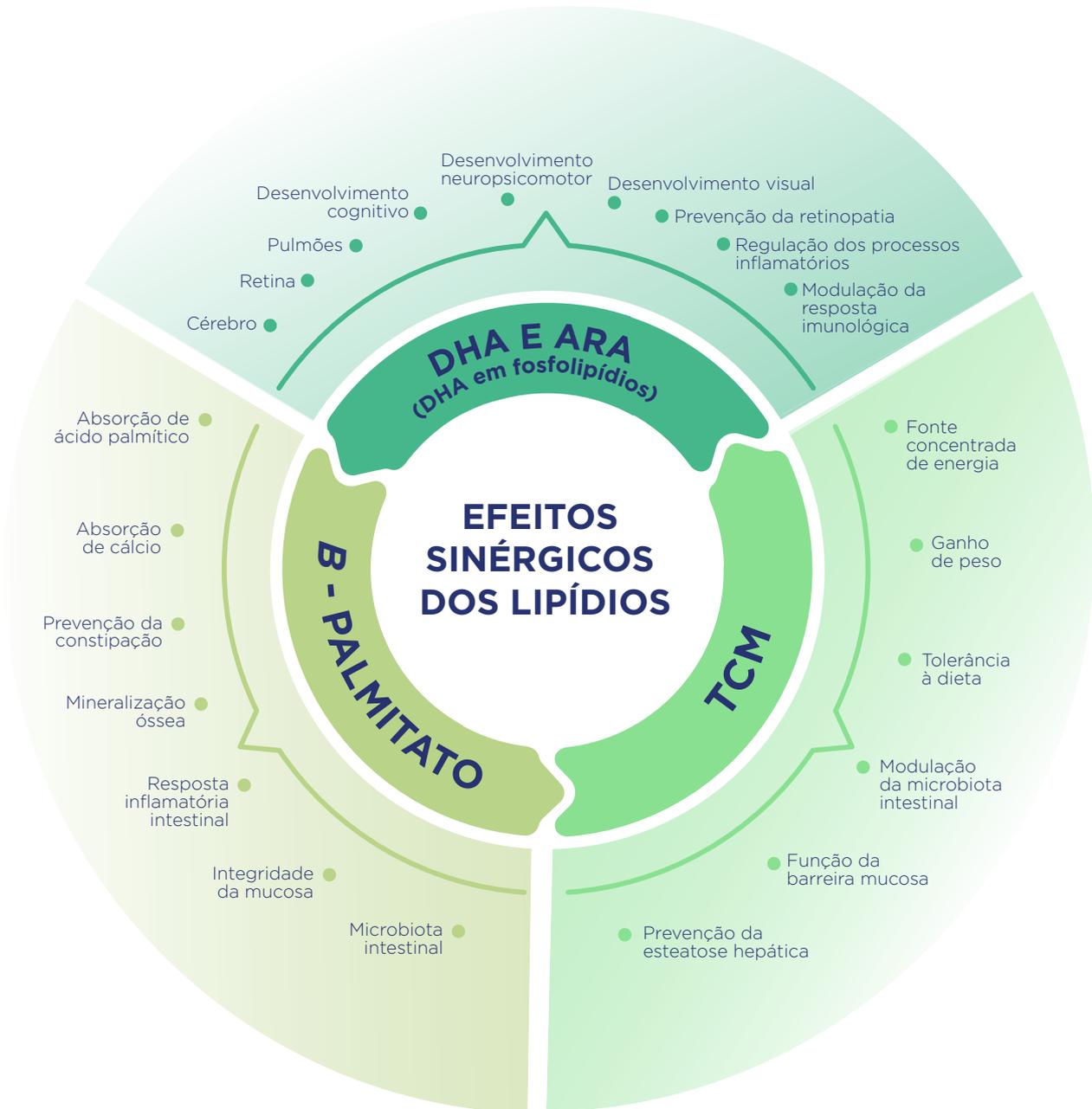
Tabela 2				
Padrão	Peso		Significado	Fórmula infantil
	Nascimento	Alta		
1	> perc 10	> perc	Crescimento adequado	FI Transição até 40 sem IG  ou FI 1
	AIG	AIG		
2	> perc 10	> perc	Com <i>catch-up growth</i>	
	AIG	AIG		
3	> perc 10	> perc	Restrição do crescimento extrauterino	
	AIG	AIG		
4	> perc 10	> perc	Sem <i>catch-up growth</i>	FI Transição até 52 sem IG
	AIG	AIG		

AIG=Adequado para a idade gestacional / PIG=Pequeno para a idade gestacional  
\*SBP, 2024



## Conclusão

Os lipídios são nutrientes fundamentais para a nutrição do prematuro. Eles têm efeitos primordiais tanto para o crescimento somático quanto para **desenvolvimento neuropsicomotor, metabolismo ósseo e lipídico, regulação da microbiota e modulação imunológica**. Isso é assegurado pelo sinergismo existente entre os diferentes tipos de lipídios ofertados na dieta do prematuro.



Apesar disso, o leite materno, exclusivo ou fortificado, deverá sempre ser a prioridade na nutrição do prematuro. Na falta desse, fórmulas específicas para o período intra-hospitalar e após a alta estão indicadas para que o aporte adequado desses nutrientes seja assegurado.

## Referências:

1. Aggett, P.J. *et al.* (2006). Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 42(5), 596-603.
2. Embleto, N. D. (2023). Enteral nutrition in preterm infants (2022): a position paper from the ESPGHAN Committee on Nutrition and Invited Experts. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 76 (2), 248-268.
3. Falcão, M.C. (2020). Dinâmica da composição lipídica das fórmulas infantis e suas implicações clínicas. *BRASPEN Journal*, 35(3), 294-306.
4. Havlicekova, S. *et al.* (2016). Beta-palmitate - a natural component of human milk in supplemental milk formulas. *Nutrition Journal*, 15(28), 1-8.
5. Hellström, A. *et al.* (2021). Effect of enteral lipid supplement on severe retinopathy of prematurity - a Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatrics*, 175(4), 359-367.
6. Hu, R. *et al.* (2024). Could early life DHA supplementation benefit neurodevelopment? A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 15, 01-17.
7. Martini, C. A. (2006). Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. *Revista de Nutrição*, 19 (6), 761-770.
8. Moltu, S. J. *et al.* (2024). Arachidonic and docosahexaenoic acid supplementation and brain maturation in preterm infants; a double-blind RCT. *Clinical Nutrition*, 43, 176-186.
9. Nowacki, J. *et al.* (2014). Stool fatty acid soaps, stool consistency and gastrointestinal tolerance in term infants fed infant formulas containing high sn-2 palmitate with or without oligofructose: a double-blind, randomized clinical trial. *Nutrition Journal*, 5(13), 105-115.
10. Quintan, P.T. *et al.* (1995). The relationship between stool hardness and stool composition in breast- and formula-fed infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 20(1), 81-90.
11. SBP (2024). Manual de seguimento do recém-nascido de alto risco/ Departamento Científico de Neonatologia da Sociedade Brasileira de Pediatria. - 2.ed.- São Paulo, 142 f.
12. Silva, D.R.B. *et al.* (2007). A importância dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa na gestação e lactação. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 7 (2), 123-133.
13. Vanek, V.W. *et al.* (2012). A.S.P.E.N. position paper: clinical role for alternative intravenous fat emulsions. *Nutrition in Clinical Practice*, 27(2), 150-192.
14. Wendel, K. *et al.* (2023). Essential fatty acid supplementation and early inflammation in preterm infants: secondary analysis of a randomized clinical trial. *Neonatology*, 120, 465-472.
15. Yao, M. *et al.* (2014). Effects of term infant formulas containing high sn-2 palmitate with and without oligofructose on stool composition, stool characteristics, and bifidogenicity. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 59(4), 440-448.
16. Yuan, T. *et al.* (2022). Role medium-chain fatty acids in the lipid metabolism of infants. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1-7.

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 alimento 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.

