



## SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM NEONATOS: PREVENÇÃO DE DEFICIÊNCIAS E PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SAUDÁVEL

Karla Daniella Almeida Oliveira de Brito<sup>1</sup>, Ellen Vitória Rodrigues de Lima Freire<sup>2</sup>, Jaine Amorim Araujo<sup>3</sup>, Adonay Guedes Cirino<sup>4</sup>, Renan Barros Braga<sup>5</sup>, Ana Carolina Carvalho de Lourdes<sup>6</sup>, Beatriz Pinheiro Borges Neta<sup>7</sup>, Andressa de Sousa Carvalho Sá<sup>8</sup>, Victória de Brito Melo<sup>9</sup>, Anna Clara Cavalcante de Moura<sup>10</sup>, Rita de Cássia Gomes Costa<sup>11</sup>, Thayse Souza dos Santos<sup>12</sup>, Carlos Antonio Teixeira de Lima Sampaio<sup>13</sup>

### ARTIGO ORIGINAL

#### RESUMO

**Introdução:** As deficiências nutricionais no público materno-infantil representam um problema de saúde pública em todo o mundo, com o desenvolvimento de agravos e desfechos desfavoráveis para o crescimento e desenvolvimento saudável em casos de carências. **Objetivo:** Este artigo tem por objetivo investigar os efeitos da suplementação de micronutrientes em neonatos, a partir da prevenção de carências nutricionais. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática de literatura realizada a partir do protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), realizado nas bases de dados MEDLINE, Scielo e LILACS, utilizando os descritores “suplementos nutricionais”, “neonatos”. Foram incluídos estudos que abordassem recém-nascidos e investigassem os efeitos da suplementação de vitamina D, ferro, zinco e iodo. Os artigos incluídos passaram por dupla revisão para uma melhor acurácia. **Resultados:** Um total de 270 artigos foram encontrados, todavia, 255 não atenderam os critérios de inclusão, sendo 15 trabalhos analisados. Os estudos obtiveram desfechos positivos na prevenção de promoção à saúde com a suplementação de micronutrientes em neonatos. **Conclusão:** As intervenções nutricionais aplicadas apresentam amplo espectro de impacto na saúde dos neonatos, entretanto, a suplementação por mais positiva que tenha se mostrado, necessita de uma análise e prescrição individualizada, respeitando as individualidades do paciente.

**Palavras-chave:** Suplementos Nutricionais, Neonatos, Revisão Sistemática.



# MICRONUTRIENT SUPPLEMENTATION IN NEONATES: PREVENTING DEFICIENCIES AND PROMOTING HEALTHY DEVELOPMENT

## ABSTRACT

**Introduction:** Nutritional deficiencies in the maternal and child population represent a public health issue worldwide, contributing to the development of complications and unfavorable outcomes for growth and healthy development in cases of deficiencies. **Objective:** This article aims to investigate the effects of micronutrient supplementation in neonates, focusing on the prevention of nutritional deficiencies. **Methods:** This study is a systematic literature review conducted following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) protocol, using the databases MEDLINE, Scielo, and LILACS, with the keywords "nutritional supplements", "neonates". Studies involving newborns that investigated the effects of vitamin D, iron, zinc, and iodine supplementation were included. Included articles underwent dual review for enhanced accuracy. **Results:** A total of 270 articles were identified; however, 255 did not meet the inclusion criteria, leaving 15 studies for analysis. The studies showed positive outcomes in promoting health with the supplementation of micronutrients in neonates. **Conclusion:** Nutritional interventions demonstrate a broad spectrum of impact on neonatal health. Nevertheless, despite the positive findings of supplementation, individualized analysis and prescription are necessary, respecting the unique characteristics of each patient.

**Keywords:** Dietary Supplements, Infant, Systematic Review.

**Instituição afiliada** – Universidade Estadual do Ceará<sup>1</sup>, Universidade Federal de Alagoas<sup>2</sup>, IESMA/Unisulma<sup>3</sup>, Universidade Federal de Alagoas<sup>4</sup>, Faculdade dos Carajás<sup>5</sup>, Universidade Unigranrio AFYA<sup>6</sup>, Faculdade de ciências da saúde do Trairi<sup>7</sup>, Universidade Federal do Piauí<sup>8</sup>, Centro Universitário UniFacid<sup>9</sup>, Centro Universitário Uninovafapi<sup>10</sup>, Universidade Federal do Piauí<sup>11</sup>, Universidade Estadual de ciências da saúde de Alagoas<sup>12</sup>, Centro Universitário Celso Lisboa<sup>13</sup>.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 09 de Junho e publicado em 29 de Julho de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p3049-3071>

**Autor correspondente:** Ellen Vitória Rodrigues de Lima Freire [vfreira.r@hotmail.com](mailto:vfreira.r@hotmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, a suplementação de micronutrientes em neonatos tem recebido crescente atenção devido à sua importância para o desenvolvimento saudável e a prevenção de deficiências nutricionais. O calcitriol, ou vitamina D, em especial, é essencial para a saúde óssea, a função imunológica e vários processos biológicos importantes. A deficiência dessa vitamina é comum entre recém-nascidos, podendo resultar em quadros de raquitismo, hipocalcemia e dificuldades no desenvolvimento esquelético. Estudos demonstram que a sua insuficiência em neonatos persiste, mesmo em regiões com alta exposição solar, devido a fatores como baixa transferência placentária e limitada exposição solar direta nos primeiros meses de vida (Hossain et al. 2014).

Estudos recentes têm investigado a eficácia da suplementação combinada de vitamina D com outros micronutrientes. A combinação dessas suplementações pode potencializar os benefícios individuais de cada nutriente, resultando em melhorias significativas na saúde óssea e no crescimento geral dos neonatos (Curtis et al. 2022). No entanto, há uma variabilidade considerável nas práticas de suplementação entre diferentes unidades neonatais e regiões. Fatores como dieta materna, exposição ao sol e características genéticas influenciam a necessidade de suplementação, exigindo abordagens personalizadas para garantir sua eficácia (Oliver et al. 2019).

Além da vitamina D, outros micronutrientes como ferro, zinco e iodo desempenham papéis essenciais no desenvolvimento neonatal. A carência de ferro pode levar à anemia, associada a atrasos no desenvolvimento cognitivo e motor (Gascoin et al., 2017). O zinco é crucial para a função imunológica, síntese de DNA e crescimento celular, a sua deficiência pode aumentar a susceptibilidade a infecções, atrasos no crescimento e problemas de cicatrização (Black et al. 2013). O iodo é vital para a síntese de hormônios tireoidianos, essenciais para o desenvolvimento neurológico e o metabolismo, e sua deficiência pode causar atrasos mentais e físicos severos, tornando a suplementação eficaz na promoção do desenvolvimento neurológico adequado (Zimmermann et al., 2008).

Adicionalmente, o ferro é um mineral cuja deficiência pode ser prevalente em neonatos, especialmente em populações vulneráveis. A anemia ferropriva,



resultado da carência de ferro, pode ter implicações graves no desenvolvimento cognitivo e motor da criança, sublinhando a importância da suplementação precoce. A suplementação de ferro deve ser cuidadosamente monitorada para evitar efeitos adversos, como sobrecarga de ferro e suas complicações (Lozoff et al. 2006).

Embora as evidências sobre os benefícios da suplementação sejam robustas, ainda há necessidade de mais pesquisas para determinar as doses seguras e as melhores práticas de administração para diferentes populações de neonatos. Ensaios clínicos randomizados e controlados são essenciais para fornecer dados conclusivos sobre os efeitos a longo prazo da suplementação de vitamina D e micronutrientes (Pérez-López et al., 2015).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é investigar os efeitos da suplementação de micronutrientes em neonatos, com foco na prevenção de deficiências nutricionais e na promoção do desenvolvimento saudável.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura realizada a partir do protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). As buscas dos artigos foram realizadas nas bases de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), abrangendo publicações entre 2019 e 2024, utilizando os descritores “*micronutriente supplementation and neonates*”.

A questão norteadora deste estudo é: "Quais são os impactos da suplementação de micronutrientes na prevenção de deficiências nutricionais e no desenvolvimento saudável de neonatos?" Os critérios de inclusão consideraram estudos que abordassem neonatos e investigassem os efeitos da suplementação de vitamina D, ferro, zinco e iodo, com parâmetros como dosagem, duração da suplementação e desfechos de saúde.

Os desfechos de interesse incluíram níveis de vitamina D e micronutrientes no sangue, incidência de deficiências nutricionais, desenvolvimento cognitivo e motor, função imunológica e crescimento físico. Foram excluídos estudos que não focavam em neonatos, aqueles com intervenções não específicas, alta probabilidade de viés, artigos não disponíveis



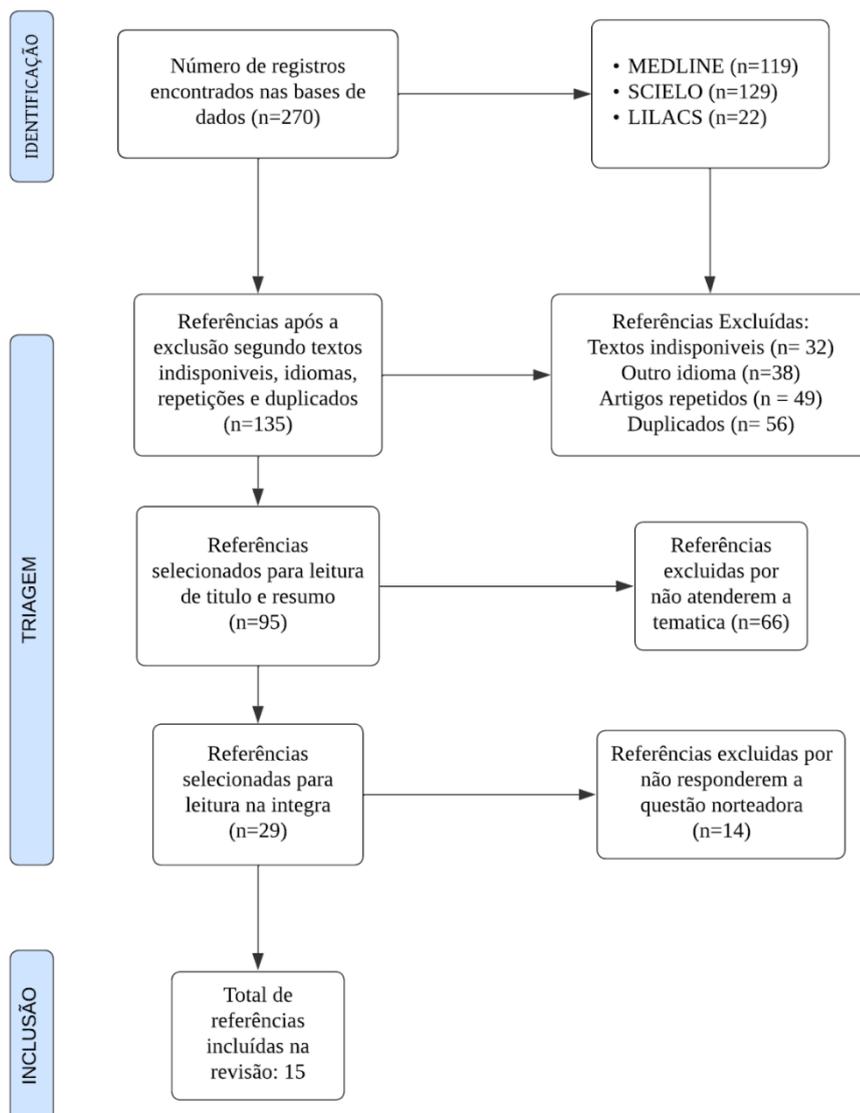
em inglês, espanhol ou português, e publicações anteriores a 2019.

A extração dos dados foi realizada por dois revisores independentes, e discordâncias foram resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor. Os dados extraídos incluíram informações sobre o desenho do estudo, características dos participantes, intervenções de suplementação, desfechos medidos e resultados principais. Esta abordagem rigorosa visa garantir a validade e a confiabilidade dos resultados, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e práticas clínicas.

## **RESULTADOS**

Uma vez realizado o acesso às bases de dados, foram encontrados 270 artigos científicos, sendo 119 no MEDLINE, 129 no Scielo e 22 no LILACS. Após rigorosa triagem, 255 trabalhos foram excluídos pela presença de critérios limitantes (Figura 1), foram selecionados 15 estudos .

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos artigos de acordo com a metodologia PRISMA.



**Fonte:** Autores, 2024.

Os 15 estudos que investigam diferentes aspectos da suplementação nutricional em neonatos (Tabela 1), abrangendo a suplementação de vitamina D, zinco, ferro e iodo, explorando desde a adesão a políticas de suplementação até os impactos dessas intervenções na saúde e desenvolvimento dos neonatos.

Os estudos de Nishikawa et al. (2021) e Mathews et al. (2021) destacam a importância da vitamina D na prevenção de displasia broncopulmonar em bebês prematuros e na alta prevalência de deficiência de vitamina D em recém-nascidos, respectivamente. Branum et al. (2021) observaram variabilidade na adesão das mães às recomendações de suplementação de vitamina D para lactentes, apontando a necessidade de melhorias na educação e



conscientização. Eyles et al. (2020) encontrou melhorias significativas no desenvolvimento neurocognitivo com doses elevadas durante a gravidez, embora a segurança a longo prazo dessas doses ainda precise ser confirmada.

Adicionalmente, o zinco é vital para o crescimento celular, imunidade e desenvolvimento neurológico. Rai et al. (2021) e Terrin et al. (2021) demonstraram que a suplementação de zinco durante a gestação melhora significativamente o peso ao nascer e o desenvolvimento cognitivo das crianças. Koutsoumpas et al. (2021) observaram melhorias nos desfechos maternos e neonatais com a suplementação de zinco. Outro estudo comparou os níveis de zinco no soro do cordão umbilical de neonatos a termo e prematuros, contribuindo para a compreensão da importância do zinco desde o nascimento (Olisaka et al. 2020).

Por outro lado, a suplementação de ferro é essencial para prevenir anemia ferropriva, especialmente em bebês prematuros. Singh et al. (2023) encontraram melhorias significativas nos níveis de ferritina sérica com a suplementação precoce de ferro. Pereira et al. (2023) analisaram o impacto do clameamento tardio do cordão umbilical, resultando em melhores níveis de ferro aos 4 meses de idade. Além disso, a pesquisa de Liu et al. (2021) avaliou as interações entre suplementação materna de ferro e polimorfismos genéticos, destacando a complexidade da suplementação de ferro.

Por fim, o iodo é crucial para o desenvolvimento neurocognitivo e a função tireoidiana. Camilot et al. (2019) e Bath et al. (2023) encontraram que a suplementação de iodo durante a gravidez e lactação melhora significativamente os níveis de iodo e os parâmetros de função tireoidiana, prevenindo deficiências graves. A pesquisa de Tinna et al. (2020) comparou a eficácia das estratégias de suplementação universal e direcionada, destacando abordagens personalizadas. Censi et al. (2019) também contribuíram para o entendimento da importância do iodo para a saúde materna e infantil.

A Tabela 2 apresenta uma caracterização detalhada dos estudos em relação à suplementação de micronutrientes em neonatos. Os estudos mostraram que a suplementação de vitamina D, ferro, zinco e iodo é crucial na prevenção de deficiências nutricionais e no desenvolvimento saudável de neonatos. Esses nutrientes possuem funções específicas e interações com



outros elementos nutricionais e fatores genéticos que influenciam os resultados de saúde. Dosagens adequadas são essenciais para maximizar os benefícios e minimizar os riscos associados à suplementação.

Inicialmente, a suplementação de vitamina D tem sido amplamente investigada devido à sua importância na saúde óssea, imunológica e neurológica dos neonatos. Nishikawa et al. (2021) demonstraram que a deficiência de vitamina D está associada a um aumento na incidência de displasia broncopulmonar em bebês prematuros, enquanto Mathews et al. (2021) encontraram uma alta prevalência de deficiência de vitamina D em recém-nascidos, ressaltando a urgência de políticas de suplementação mais eficazes. Além disso, Branum et al. (2021) observaram variabilidade na adesão das mães às recomendações de suplementação de 400 UI/dia de vitamina D para lactentes, apontando para a necessidade de melhorias na educação e conscientização.

Contudo, a eficácia das doses mais elevadas ainda é debatida. Eyles et al. (2020) relataram melhorias significativas no desenvolvimento neurocognitivo com doses de 4.000 UI/dia durante a gravidez, embora a segurança a longo prazo dessas doses precise ser confirmada. Complementando essa visão, Hemmingway et al. (2021) destacaram a importância da adesão às políticas de suplementação, administrando 400 UI de vitamina D desde o nascimento até os 12 meses de idade. Uday et al. (2021) identificaram uma deficiência significativa de vitamina D em recém-nascidos, revelando uma concentração média de 25OHD significativamente menor nos bebês nascidos no inverno e em bebês de etnias negra, asiática e mista.

No campo da suplementação de zinco, Carducci et al. (2021) mostraram que a suplementação de zinco durante a gravidez não teve efeitos significativos em vários desfechos neonatais, como a redução de partos prematuros e natimortos. Por outro lado, Brion et al. (2021) e Boskabadi et al. (2021) demonstraram melhorias significativas no ganho de peso, crescimento linear e circunferência cefálica com a suplementação de zinco em neonatos. Shahshahani et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise mostrando que a suplementação de zinco não teve efeitos significativos no desenvolvimento comportamental, psicomotor e mental das crianças. Ollisaka et



al. (2020) concluíram que a deficiência de zinco era mais prevalente entre os prematuros, especialmente os muito prematuros, e recomendaram a suplementação para melhorar o crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor.

Além disso, a suplementação de ferro é crucial para prevenir anemia ferropriva e melhorar a saúde geral dos neonatos. Singh et al. (2023) administraram ferro enteral precoce a bebês prematuros, encontrando melhorias significativas nos níveis de ferritina sérica. Andersson et al. (2023) estudaram o impacto do clampeamento tardio do cordão umbilical, resultando em melhores níveis de ferro aos 4 meses de idade. Manapurath et al. (2023) relataram que a suplementação de ferro variou entre 2.1 a 7.1 mg/kg por dia, com uma duração média de 81 dias, resultando em aumento nos níveis de hemoglobina e comprimento, mas pouco efeito no peso e na circunferência da cabeça. Liu et al. (2021) destacaram que a suplementação de ferro materna pode influenciar significativamente os níveis de ferro no feto e no recém-nascido, sendo críticos a dosagem e o tempo de administração.

A suplementação de iodo é essencial para o desenvolvimento neurocognitivo e a função tireoidiana. Camilot et al. (2019) e Bath et al. (2023) encontraram que a suplementação de 225 µg/dia de iodo durante a gravidez e lactação melhora significativamente os níveis de iodo e os parâmetros de função tireoidiana. Gebreegiabher et al. (2023) relataram que a suplementação diária por seis meses com cápsulas de iodo ou o uso de sal iodado reduziu o bócio e o TSH em mulheres lactantes. Tinna et al. (2020) compararam a eficácia das estratégias de suplementação universal e direcionada, destacando que a suplementação universal tende a ser mais eficiente em alcançar uma cobertura ampla e consistente.

Logo, a suplementação adequada de vitamina D, ferro, zinco e iodo pode prevenir deficiências nutricionais críticas e promover o desenvolvimento saudável de neonatos. A vitamina D pode prevenir complicações respiratórias e melhorar o desenvolvimento neurocognitivo. O zinco é essencial para o crescimento físico e a imunidade. O ferro é vital para o desenvolvimento neurológico e imunológico, especialmente em bebês prematuros, e o iodo é fundamental para a função tireoidiana e o desenvolvimento cognitivo.



Essas intervenções nutricionais possuem o potencial de transformar os cuidados neonatais, melhorando significativamente os resultados de saúde materna e neonatal. A pesquisa contínua e a monitorização desses programas são essenciais para adaptar as recomendações às necessidades emergentes e garantir a melhor saúde possível para mães e bebês.



**Tabela 1:** Caracterização dos estudos de acordo com o objetivo em neonatos expostos à suplementação de micronutrientes.

	<b>Título</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Objetivo</b>
1	Association between vitamin D deficiency at one month of age and bronchopulmonary dysplasia (2021)	Estudo observacional retrospectivo	Avaliar a associação entre deficiência de vitamina D e displasia broncopulmonar em prematuros.
2	Adherence to the infant vitamin D supplementation policy in Ireland (2021)	Estudo de coorte prospectivo	Examinar a adesão à política de suplementação de vitamina D para lactentes na Irlanda.
3	Failure of national antenatal vitamin D supplementation programme (2021)	Estudo de rastreamento de sangue seco	Avaliar a prevalência de deficiência de vitamina D em recém-nascidos e a eficácia do programa de suplementação antenatal no Reino Unido.
4	High-Dose Vitamin D Supplementation in Pregnancy and Neurodevelopment in Childhood (2020)	Análise secundária de ECR	Determinar se a suplementação de alta dose de vitamina D durante a gravidez melhora o desenvolvimento neuro cognitivo da prole.
5	Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome (2021)	Revisão sistemática	Avaliar os efeitos da suplementação de zinco nas gestantes e os resultados nos bebês.
6	Effect of Zinc supplementation on child development: a systematic review and metaanalysis (2021)	Estudo longitudinal	Investigar os efeitos da suplementação de zinco no desenvolvimento infantil.
7	Role of zinc in neonatal growth and brain growth: review and scoping review (2021)	Revisão narrativa e uma revisão de escopo	Examinar os efeitos da suplementação de zinco em desfechos neonatais
8	Comparison of birth weights of neonates of mothers receiving vs. not receiving zinc supplement at pregnancy (2021)	Estudo transversal	Comparar o peso ao nascer de neonatos cujas mães receberam suplemento de zinco durante a gravidez com aqueles cujas mães não receberam.
9	Umbilical Cord Serum Zinc in Neonates Delivered at Term and Preterm (2020)	Estudo observacional	Comparar os níveis de zinco no soro do cordão umbilical de neonatos a termo e prematuros.
10	Enteral Iron Supplementation in Preterm or Low Birth Weight Infants: A Randomized Controlled Trial (2023)	Ensaio clínico randomizado (ECR)	Avaliar a suplementação enteral precoce de ferro em bebês prematuros ou de baixo peso ao nascer em comparação com a suplementação tardia.



11	Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial (2023)	Ensaio clínico randomizado (ECR)	Investigar os efeitos do clampeamento tardio versus precoce do cordão umbilical nos desfechos neonatais e no status de ferro aos 4 meses de idade.
12	The Interactions between Maternal Iron Supplementation and Iron Metabolism-Related Genetic Polymorphisms on Birth Outcomes (2021)	Estudo prospectivo	Avaliar as interações entre suplementação materna de ferro e polimorfismos genéticos relacionados ao metabolismo do ferro nos desfechos do nascimento
13	The Effects of Iodine Supplementation in Pregnancy on Iodine Status, Thyroglobulin Levels, and Thyroid Function Parameters: Results from a Randomized Controlled Clinical Trial in a Mild-to-Moderate Iodine Deficiency Area (2019)	Ensaio clínico randomizado, controlado por placebo, simples-cego	Avaliar o impacto da suplementação de iodo durante a gravidez em áreas com deficiência moderada de iodo.
14	Iodine Supplementation of Lactating Women and Assessment of Infant Visual Information Processing and Maternal and Infant Thyroid Function: A Randomized Trial (2023)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a eficácia da suplementação de iodo em mulheres lactantes e os efeitos no processamento de informações visuais dos bebês, bem como na função tireoidiana materna e infantil.
15	Comparison of the Effectiveness of Universal and Targeted Iodine Supplementation in Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (2020)	Ensaio clínico randomizado	Comparar a eficácia das estratégias de suplementação universal e direcionada de iodo em mulheres grávidas.

Fonte: Autores, 2024.

**Tabela 2:** Caracterização dos estudos em relação a suplementação

AUTOR/ ANO	NUTRIENTE	ARTIGO	TEMPO	DOSE	DESFECHOS
Byun S. Y. et al., (2021)	<b>Vitamina D</b>	Association between vitamin D deficiency at one month of age and bronchopulmonary dysplasia (2021)	-	-	Houve associação entre deficiência de vitamina D com um mês de idade e maior incidência de displasia broncopulmonar (DBP) em prematuros.
Hemmingway et al., (2021)	<b>Vitamina D</b>	Adherence to the infant vitamin D supplementation policy in Ireland (2021)	Desde o nascimento até os 12 meses de idade	400 UI	-
Uday et al., (2021)	<b>Vitamina D</b>	Failure of national antenatal vitamin D supplementation programme (2021)	-	-	O estudo revelou que 35,7% dos recém-nascidos apresentaram deficiência de vitamina D, enquanto 33,7% apresentaram insuficiência. A concentração média de 25OHD foi significativamente menor nos recém-nascidos nascidos no inverno comparados aos nascidos no verão. Também foi observada uma concentração de 25OHD menor em bebês de etnias negra, asiática e mista, em comparação com bebês de etnia branca. A estação do nascimento, a etnia, a gestação e a idade materna explicaram cerca de 24% da variação nas concentrações de 25OHD.
Sass et al. (2020)	<b>Vitamina D</b>	High-Dose Vitamin D Supplementation in Pregnancy and Neurodevelopment in Childhood (2020)	Desde a 24ª semana de gravidez até 1 semana após o nascimento.	2.800UI	A suplementação materna de altas doses de vitamina D3 durante o terceiro trimestre de gravidez não melhorou os resultados do desenvolvimento neurológico na prole durante os primeiros 6 anos de vida. Estas descobertas contribuem com informações essenciais que esclarecem os efeitos da exposição pré-natal à vitamina D no neurodesenvolvimento na infância.
Carducci et al. (2021)	<b>Zinco</b>	Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome	-	-	A suplementação de zinco durante a gravidez não demonstrou efeitos significativos na redução de partos prematuros, natimortos, mortes perinatais, cesarianas, pré-eclâmpsia, restrição de crescimento intrauterino, idade gestacional ao nascimento, partos prematuros, baixo peso ao nascer, concentrações séricas de zinco e hemoglobina,



					pressão sanguínea, peso ao nascer, prematuridade e circunferência cefálica. .
Shahshahani et al. (2021)	<b>Zinco</b>	Effect of Zinc supplementation on child development: a systematic review and metaanalysis (2021)	Vários desfechos	Dosagens variadas	O estudo mostrou que a suplementação de zinco não teve efeitos significativos no desenvolvimento comportamental, psicomotor e mental das crianças. Além disso, não foram encontradas diferenças ou efeitos negativos no uso da suplementação de zinco.
Brion et al. (2021)	<b>Zinco</b>	Role of zinc in neonatal growth and brain growth: review and scoping review (2021)	-	-	A suplementação de zinco em neonatos pode resultar em melhorias significativas, como aumento do ganho de peso, crescimento linear e circunferência cefálica, além de melhorias na avaliação neurológica. Estudos mostraram que a suplementação prolongada de zinco em recém-nascidos de baixo peso ou muito baixo peso pode ser benéfica, com redução da mortalidade e morbidade composta, e aumento do peso na alta hospitalar [T2].
Boskabadi et al. (2021)	<b>Zinco</b>	Comparison of birth weights of neonates of mothers receiving vs. not receiving zinc supplement at pregnancy (2021)	3 meses	25 mg por dia	As mães que consumiram suplementos de zinco durante a gravidez apresentaram níveis séricos de zinco mais altos ( $P < 0.001$ ), e os neonatos dessas mães tiveram um peso ao nascer maior ( $P = 0.008$ ). Não houve diferença significativa entre os grupos em relação aos níveis séricos de zinco dos neonatos ( $P = 0.626$ ), circunferência da cabeça ( $P = 0.193$ ) e altura ( $P = 0.313$ ). Além disso, 35% das mães que consumiram suplementos de zinco ainda apresentaram deficiência de zinco, comparado a 81% das mães que não consumiram ( $P < 0.001$ ).
Olisaka et al. (2020)	<b>Zinco</b>	Umbilical Cord Serum Zinc in Neonates Delivered at Term and Preterm (2020)	-	-	Os neonatos tinham níveis séricos de zinco dentro do normal, mas a deficiência de zinco era mais prevalente entre os prematuros, especialmente os muito prematuros. Concluiu-se que a suplementação de zinco pode ser administrada a prematuros e neonatos de baixo peso ao nascer, bem como àqueles com baixos níveis séricos de zinco ao nascimento, para melhorar seu crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor. Uma limitação do estudo foi a não medição dos níveis séricos de zinco materno, o que poderia ter ajudado na interpretação dos baixos níveis de zinco nos neonatos.
Manapurath et al. (2023)	<b>Ferro</b>	Enteral Iron Supplementation in Preterm or Low Birth Weight	Variou entre 2.1 a 7.1 mg/kg por dia.	A duração média (DP) da suplementação	Houve evidências de muito baixa certeza sugerindo pouco ou nenhum efeito no risco de infecção, enterocolite necrosante (NEC), intolerância ao ferro enteral, desenvolvimento cognitivo e comportamental. No entanto, houve evidências de certeza moderada sugerindo um



		Infants: A Randomized Controlled Trial (2023)		ão foi de 81 (57) dias, com uma mediana (IQR) de 53 (40-98) dias.	aumento nos níveis de hemoglobina e um aumento no comprimento, mas pouco ou nenhum efeito no peso e na circunferência da cabeça.
Andersson et al. (2023)	<b>Ferro</b>	Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial (2023)	-	-	Houve diferenças significativas entre os grupos de intervenção aos 4 meses de idade em todas as medidas de status de ferro, exceto hemoglobina e volume celular embalado. O grupo de clampeamento precoce do cordão umbilical apresentou um status de ferro inferior, com concentrações mais baixas de ferritina, maior razão logarítmica do receptor de transferrina solúvel para ferritina e menor índice de ferro corporal total, sugerindo reservas de ferro esgotadas. Além disso, a prevalência de deficiência de ferro foi significativamente maior no grupo de clampeamento precoce (6% vs 1%), o que pode impactar o desenvolvimento neuropsicomotor futuro.
Liu et al. (2021)	<b>Iodo</b>	The Interactions between Maternal Iron Supplementation and Iron Metabolism-Related Genetic Polymorphisms on Birth Outcomes (2021)	-	-	A suplementação de ferro materna pode influenciar significativamente os níveis de ferro no feto e no recém-nascido. Além disso, a dosagem e o tempo de administração são fatores críticos que afetam a eficácia da suplementação.
Censi et al. (2019)	<b>Iodo</b>	The Effects of Iodine Supplementation in Pregnancy on Iodine Status, Thyroglobulin Levels, and Thyroid Function Parameters: Results from a Randomized Controlled Clinical Trial in a Mild-to-Moderate Iodine Deficiency Area (2019)	A partir da inscrição antes das 12 semanas de gestação e continuou até 8 semanas após o parto	225 ug/dia/Placebo	Não houve diferenças substanciais entre os grupos de Iodo e Placebo nos parâmetros antropométricos, educacionais, morfológicos ou funcionais da tireoide no início do estudo. No entanto, houve uma diferença significativa na tendência do TSH ao longo do estudo, sendo que no T3, o TSH foi significativamente menor no grupo de Iodo em comparação ao grupo Placebo. Além disso, muitos participantes desistiram do estudo devido a várias razões, incluindo retorno ao país de origem e dificuldades em comparecer ao centro de pesquisa.
Gebreegziabher et al. (2023)	<b>Iodo</b>	Iodine Supplementation of Lactating Women and Assessment of Infant Visual Information Processing and Maternal and Infant Thyroid	26 semanas	225 µg/dias	A suplementação diária por seis meses com cápsulas de Iodo ou o uso de sal iodado foi suficiente para reduzir o bócio e o TSH em mulheres lactantes. Além disso, a concentração de Iodo no leite materno (BMIC), a estatura para idade (LAZ), a segurança alimentar doméstica, a educação materna e o sexo masculino foram preditores fortes de um



---

	Function: A Randomized Trial (2023)			maior quociente de novidade no paradigma VIP. A prevalência de bócio e os níveis de TSH maternos diminuíram significativamente após a suplementação de iodo.
Tinna et al. <b>iodo</b> (2020)	Comparison of the Effectiveness of Universal and Targeted Iodine Supplementation in Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (2020)	-	-	Tanto a suplementação universal quanto a suplementação direcionada de iodo são eficazes na melhoria dos níveis de iodo na população. No entanto, a suplementação universal tende a ser mais eficiente em alcançar uma cobertura ampla e consistente. A suplementação direcionada pode ser mais adequada em contextos específicos onde a deficiência de iodo é prevalente em subgrupos particulares.

---



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diversas intervenções nutricionais, desde a vitamina D até o ferro, zinco e iodo, demonstraram impactos variados nos desfechos de saúde neonatal, destacando a complexidade e a necessidade de personalização dessas abordagens. Enquanto algumas suplementações mostraram benefícios claros, como a vitamina D na prevenção de complicações respiratórias e o zinco na melhora do crescimento físico, outras necessitam de mais investigação para determinar suas dosagens ótimas e estratégias de implementação. Além disso, a eficácia das intervenções parece estar influenciada por fatores sazonais, étnicos e genéticos, apontando para a necessidade de uma abordagem mais contextualizada e específica para cada população.

Os dados reforçam a importância de políticas de saúde que incentivem a suplementação adequada de micronutrientes desde a gestação até o período neonatal. A continuidade da pesquisa é essencial para elucidar os mecanismos pelos quais esses nutrientes afetam o desenvolvimento infantil e para garantir a segurança e a eficácia das doses administradas. Desta maneira, a implementação de programas de suplementação bem-informados e baseados em evidências pode resultar em melhorias significativas na saúde e no bem-estar de mães e bebês. A suplementação pode prevenir deficiências nutricionais críticas e promover um desenvolvimento saudável de neonatos.



## REFERÊNCIAS

Nazli Hossain, Fatima H. Kanani, Shabana Ramzan, Robina Kausar, Shabana Ayaz, Rafiq Khanani, Lubna Pal, Resultados obstétricos e neonatais da suplementação materna de vitamina D: resultados de um ensaio aberto, randomizado e controlado de suplementação pré-natal de vitamina D no Paquistão Mulheres, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 99, Edição 7, 1 de julho de 2014, páginas 2448–2455, <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3491>

Aly, Hany; Abdel-Hady, Hesham 1 .Vitamina D e o Neonato: Uma atualização. *Journal of Clinical Neonatology* 4(1):p 1-7, janeiro a março de 2015. | DOI: 10.4103/2249-4847.151155

NB Mathur, Ashish Saini, TK Mishra, Avaliação da adequação da suplementação de vitamina D em recém-nascidos prematuros de muito baixo peso ao nascer: um ensaio clínico randomizado, *Journal of Tropical Pediatrics*, Volume 62, Edição 6, dezembro de 2016, páginas 429–435, <https://doi.org/10.1093/tropej/fmv110>

Gascoin, G., Gérard, M., Sallé, A., Becouarn, G., Rouleau, S., Sentilhes, L., & Coutant, R. (2017). Risco de baixo peso ao nascer e deficiências de micronutrientes em neonatos de mães após bypass gástrico: um estudo de caso-controle.. *Cirurgia para obesidade e doenças relacionadas: jornal oficial da Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica*, 13 8, 1384-1391. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.03.017>.

Lozoff B, Jimenez E, Walter T. Double burden of iron deficiency and low socio-economic status: a growth curve analysis of cognitive test scores to 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006; In press. - doi: [10.1001/archpedi.160.11.1108](https://doi.org/10.1001/archpedi.160.11.1108)

Elizabeth M. Curtis, Rebecca J. Moon, Stefania D'Angelo, Sarah R. Crozier, Nicholas J. Bishop, Jaya Sujatha Gopal Kothandapani, Stephen H. Kennedy, Aris T. Papageorghiou, Robert Fraser, Saurabh V. Gandhi, Inez Schoenmakers, Ann Prentice, Hazel M. Inskip, Keith M. Godfrey, M. Kassim Javaid, Richard Eastell, Cyrus Cooper, Nicholas C. Harvey, o MAVIDOS Trial Group, Suplementação de Vitamina D na Gravidez e Massa Óssea na Infância aos 4



Anos: Resultados de o Maternal Vitamin D Osteoporosis Study (MAVIDOS) Randomized Controlled Trial, *JBMR Plus* , Volume 6, Issue 7, 1 de julho de 2022, e10651, <https://doi.org/10.1002/jbm4.10651>

Oliver, C., Watson, C., Crowley, E., Gilroy, M., Page, D., Weber, K., Messina, D., & Cormack, B. (2019). Práticas de suplementação de vitaminas e minerais em bebês prematuros: uma pesquisa em unidades de cuidados especiais e intensivos neonatais na Austrália e na Nova Zelândia. *Nutrientes* , 12. <https://doi.org/10.3390/nu12010051> .

Basta, D., Aboulghar, H., Ali, A., Akmal, D., & Baz, H. (2022). Ensaio randomizado controlado comparando duas doses de suplementação diária de vitamina D em neonatos prematuros. *Revista internacional de ciências da saúde* . <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns1.4760> .

Pérez-López FR, Pasupuleti V, Mezones-Holguin E, Benites-Zapata VA, Thota P, Deshpande A, Hernandez AV. Effect of vitamin D supplementation during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Fertil Steril*. 2015 May;103(5):1278-88.e4. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.02.019. Epub 2015 Mar 23. PMID: 25813278.

Gonçalves JR. COMO ESCREVER UM ARTIGO DE REVISÃO DE LITERATURA. *Revista JRG [Internet]*. 10º de novembro de 2019 [citado 17º de maio de 2024];2(5):29-55. Disponível em: <https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/122>

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Phys Ther*. 2009;89(9):873-80. Reprinted from *Annals of Internal Medicine*.

Byun SY, Bae MH, Lee NR, Han YM, Park KH. Association between vitamin D deficiency at one month of age and bronchopulmonary dysplasia. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Dec 3;100(48):e27966. doi: 10.1097/MD.00000000000027966. PMID: 35049200; PMCID: PMC9191292.



Hemmingway A, Fisher D, Berkery T, Murray DM, Kiely ME. Adherence to the infant vitamin D supplementation policy in Ireland. *Eur J Nutr.* 2021 Apr;60(3):1337-1345. doi: 10.1007/s00394-020-02334-w. Epub 2020 Jul 17. PMID: 32681322.

Uday S, Naseem S, Large J, Denmeade R, Goddard P, Preece MA, Dunn R, Fraser W, Tang JCY, Högl W. Failure of national antenatal vitamin D supplementation programme puts dark skinned infants at highest risk: A newborn bloodspot screening study. *Clin Nutr.* 2021 May;40(5):3542-3551. doi: 10.1016/j.clnu.2020.12.008. Epub 2020 Dec 11. PMID: 33358424.

Sass L, Vinding RK, Stokholm J, Bjarnadóttir E, Noergaard S, Thorsen J, Sunde RB, McGrath J, Bønnelykke K, Chawes B, Bisgaard H. High-Dose Vitamin D Supplementation in Pregnancy and Neurodevelopment in Childhood: A Prespecified Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2020 Dec 1;3(12):e2026018. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.26018. PMID: 33289844; PMCID: PMC7724557.

Carducci B, Keats EC, Bhutta ZA. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Mar 16;3(3):CD000230. doi: 10.1002/14651858.CD000230.pub6. PMID: 33724446; PMCID: PMC8094617.

Shahshahani S, Sajedi F, Fatollahierad S. Effect of Zinc supplementation on child development: a systematic review and metaanalysis Protocol. *Iran J Child Neurol.* 2021 Winter;15(1):9-17. doi: 10.22037/ijcn.v15i1.22515. PMID: 33558810; PMCID: PMC7856432.

Brion, L.P., Heyne, R. & Lair, C.S. Role of zinc in neonatal growth and brain growth: review and scoping review. *Pediatr Res* **89**, 1627–1640 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41390-020-01181-z>

Boskabadi H, Maamouri G, Akhondian J, Ashrafzadeh F, Boskabadi A, Faramarzi R, Heidar E, Pourbadakhshan N, Shojaei SRH, Zakerihamidi M, Vatanchi AM, Sokhtanloo M, Razaghi N, Kalani F, Ataei H, Darabi A, Mousavi MS, Hakimiakhangan S, Bagheri F. Comparison of birth weights of neonates of



mothers receiving vs. not receiving zinc supplement at pregnancy. BMC Pregnancy Childbirth. 2021 Mar 6;21(1):187. doi: 10.1186/s12884-021-03598-8. PMID: 33676424; PMCID: PMC7936407.

Olisaka CL, Iloh KK, Asinobi IN, Ubesie AC, Ikefuna AN, Ibe BC. Umbilical cord serum zinc in neonates delivered at the university of Nigeria teaching hospital, Enugu: Variation with gestational age. Niger J Clin Pract. 2022 Jul;25(7):997-1003. doi: 10.4103/njcp.njcp\_16\_22. PMID: 35859457.

Manapurath RM, Gadapani Pathak B, Sinha B, Upadhyay RP, Choudhary TS, Chandola TR, Mazumdar S, Taneja S, Bhandari N, Chowdhury R. Enteral Iron Supplementation in Preterm or Low Birth Weight Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. Pediatrics. 2022 Aug 1;150(Suppl 1):e2022057092I. doi: 10.1542/peds.2022-057092I. PMID: 35921671.

Andersson O, Hellström-Westas L, Andersson D, Domellöf M. Effect of delayed versus early umbilical cord clamping on neonatal outcomes and iron status at 4 months: a randomised controlled trial. BMJ. 2011 Nov 15;343:d7157. doi: 10.1136/bmj.d7157. PMID: 22089242; PMCID: PMC3217058.

Liu D, Cheng Y, Qu P, Zhao D, Li S, Zeng L, Zhu Z, Qi Q, Mi B, Zhang B, Jing H, Yan H, Wang D, Dang S. The Interactions between Maternal Iron Supplementation and Iron Metabolism-Related Genetic Polymorphisms on Birth Outcomes: A Prospective Study in Chinese. J Nutr. 2023 Aug;153(8):2442-2452. doi: 10.1016/j.tjnut.2023.06.036. Epub 2023 Jun 28. PMID: 37390907.

Censi S, Watutantrige-Fernando S, Groccia G, Manso J, Plebani M, Faggian D, Mion MM, Venturini R, Andrisani A, Casaro A, Vita P, Avogadro A, Camilot M, Scaroni C, Bertazza L, Barollo S, Mian C. The Effects of Iodine Supplementation in Pregnancy on Iodine Status, Thyroglobulin Levels and Thyroid Function Parameters: Results from a Randomized Controlled Clinical Trial in a Mild-to-Moderate Iodine Deficiency Area. Nutrients. 2019 Nov 4;11(11):2639. doi: 10.3390/nu11112639. PMID: 31689890; PMCID: PMC6893432.

Gebreegiabher T, Woltamo T, Thomas DG, Kennedy TS, Stoecker BJ. Iodine supplementation of lactating women and assessment of infant visual information



processing and maternal and infant thyroid function: A randomized trial. PLoS One. 2019 Oct 7;14(10):e0223348. doi: 10.1371/journal.pone.0223348. PMID: 31589645; PMCID: PMC6779247.

Tinna T, Ounjaijean S, Tongsong T, Trairisilp K. Comparison of the Effectiveness of Universal and Targeted Iodine Supplementation in Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial. Gynecol Obstet Invest. 2020;85(2):189-195. doi: 10.1159/000506800. Epub 2020 Mar 11. PMID: 32160632.