

# Análise temporal do impacto da suplementação da vitamina A frente à mortalidade na população infantil

## Time analysis of the impact of vitamin supplementation on mortality in the child population

Joane Caroline Menck Vieira<sup>1</sup>, Vinícius Almeida Moura<sup>1</sup>, Bruna de Araujo Vieira Rouças<sup>1</sup>, Mohamad Adnan Moussa<sup>1</sup>, Ana Beatriz Guedes Moura<sup>1</sup>, Vinicius Lino de Souza Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Nove de Julho, Departamento de Saúde III - São Paulo - São Paulo - Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Saúde - São Paulo - São Paulo - Brasil.

### Palavras-chave:

Vitamina A. Epidemiologia. Mortalidade Infantil.

### Keywords:

Vitamin A. Epidemiology. Child Mortality.

### Resumo

**Introdução:** A deficiência de vitamina A se destaca como um importante problema nutricional no mundo e está estreitamente relacionada às causas de mortalidade infantil e na infância. **Objetivo:** Análise temporal do impacto da suplementação da vitamina A frente à mortalidade na população infantil. **Métodos:** Estudo ecológico que traçou um panorama de mortalidade infantil e na infância em paralelo à cobertura do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, no Brasil, de 2000 a 2017. Os dados foram retirados de bases de dados de domínio público. **Resultados:** No que diz respeito à curva de mortalidade infantil, após a implementação do programa, observou-se declínio no número de óbitos a cada mil nascidos vivos. Em relação à adesão ao programa de suplementação, entre crianças de 6 a 11 meses de idade, evidencia-se maior adesão na Região Centro-Oeste e menor na Região Sul. Já entre crianças de 12 a 59 meses, a Região Nordeste destaca-se com maior adesão ao Programa; e a Região Sul apresenta-se novamente com os menores índices de cobertura. **Conclusão:** Diante das análises realizadas, compreende-se que a atuação do Programa de Suplementação de Vitamina A tem se mostrado promissor, devido ao declínio da mortalidade infantil.

### Abstract

**Introduction:** Vitamin A deficiency stands out as an important nutritional problem worldwide and is closely related to the causes of infant and childhood mortality. **Objective:** Temporal analysis of the impact of vitamin A supplementation on mortality in the infant population. **Methods:** Ecological study that outlined an overview of infant and childhood mortality in parallel with the coverage of the National Vitamin A Supplementation Program in Brazil, from 2000 to 2017. Data were taken from public databases. **Results:** Concerning the infant mortality curve, after the implementation of the program, there was a decline in the number of deaths per thousand live births. Regarding adherence to the supplementation program, among children aged 6 to 11 months, there is greater adherence in the Midwest region and less in the South region. Among children aged 12 to 59 months, the Northeast region stands out with greater adherence to the Program and, the South region, again presents the lowest coverage rates. **Conclusion:** Given the analysis, it is understood that the performance of the Vitamin A Supplementation Program has been promising due to the decline in infant mortality.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que no mundo, há 20 anos, a mortalidade de crianças menores de cinco esteve por volta de 5,30 milhões. Na América Latina, houve importante decréscimo da mortalidade em menores de 5 anos, reduzida de 54 para 23 a cada mil nascidos vivos, entre os anos de 1990 e 2010, representando uma queda de 4,3% na mortalidade dessa população na região.<sup>1-2</sup>

Em nível nacional, a taxa de mortalidade infantil (TMI) de 2019 foi de 13,3 óbitos para cada mil nascidos vivos (NV). Entre 2017 e 2019, as regiões Norte e Nordeste apresentaram as maiores médias de TMI, com 16,9 e 15,3 óbitos para cada mil NV, respectivamente. As regiões Sudeste e Sul apresentaram menores médias da TMI, com 11,7 e 10,1 óbitos para cada mil NV, respectivamente. E na Região Centro-Oeste, a média da TMI permaneceu constante com 13,0 óbitos para cada mil NV.<sup>2</sup>

No que diz respeito à mortalidade em menores de 5 anos a cada mil nascidos vivos nas regiões brasileiras, destacam-se, entre as principais causas, prematuridade, doenças diarreicas e desnutrição. A suplementação de vitamina A mostrou-se eficaz principalmente em óbitos relacionados a causas diarreicas e, segundo estudos, reduziu o risco de desenvolvimento de morbidades severas.<sup>3-4</sup>

Em convergência, ensaios clínicos demonstraram que essa suplementação em populações com hipovitaminose esteve associada a uma redução da mortalidade em 24% por todas as causas e 28% por doenças diarreicas, em crianças entre 6 meses e 5 anos; em casos graves de sarampo, apresentou um impacto significativo no decréscimo da mortalidade.<sup>5-6</sup>

No que se refere ao impacto da suplementação com vitamina A em crianças com sarampo, ressalta-se que determinada doença atua de forma a contribuir com a ocorrência de tal hipovitaminose, responsável pelo agravamento do quadro e possíveis complicações, entre as quais se destacam alterações oculares, internações e óbito. Diante da importante morbimortalidade observada em tal contexto e evidências de diminuição desses parâmetros quando presente a suplementação com vitamina A, fez-se necessária a recomendação, por parte da Organização Mundial da Saúde, da administração diária desse nutriente em indivíduos de 6 a 59 meses.<sup>7</sup>

Um grande desafio enfrentado pelas estratégias de saúde pública é tornar os programas de suplementação definitivamente efetivos e de amplo alcance em populações vulneráveis. A abordagem de combate a essa hipovitaminose deve ser abordada por diferentes eixos que contornam o problema e envolvem tanto a suplementação como a fortificação das políticas de saúde, estímulo do consumo de alimentos ricos em retinol e incentivo ao aleitamento materno exclusivo, uma vez que o leite materno é a fonte primordial de vitamina A nos primeiros seis meses de vida e supre cerca de 80% da demanda de vitamina A até o segundo ano de vida.<sup>5-6</sup>

Estudo realizado na China, avaliando a epidemiologia da deficiência de vitamina A, demonstrou que a prevalência da deficiência de vitamina A é maior em crianças menores, dando suporte à teoria de que o estado nutricional da vitamina A melhora com a idade. Uma das teorias é que este período marca a transição do aleitamento materno para dependência de outras fontes alimentares da vitamina.<sup>8</sup>

Os aspectos políticos e socioculturais impactam diretamente as estratégias dos programas de nutrição, uma vez que, apesar da suplementação de vitamina A ser uma intervenção de baixo custo para a saúde pública, o acesso não equitativo a alimentos ricos em vitamina A e aos serviços de saúde muitas vezes representa um importante obstáculo para os programas de suplementação que visam reduzir a morbidade e a mortalidade decorrentes de baixas doses de vitamina A sérica na população.<sup>5</sup>

O Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A teve início a partir da aprovação da Portaria nº 729, de 13 de maio de 2005. A PNSVA foi criada com o objetivo de reduzir e controlar a condição de hipovitaminose A, a mortalidade e morbidade em crianças de 6 a 59 meses de idade. Em 2012, esse programa foi expandido para crianças dessa faixa etária que residem nas regiões Norte e Nordeste e em alguns municípios do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, além de 34 Distritos Sanitários Indígenas.<sup>9</sup>

A partir desses pressupostos, pode-se analisar e compreender que a deficiência de vitamina A é caracterizada como um problema de saúde coletiva e afeta a dinâmica da qualidade das políticas de saúde como a da criança. Assim, o estudo teve como objetivo realizar a análise temporal do impacto da

suplementação da vitamina A frente à mortalidade na população infantil.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, quantitativo e temporal, que abrangeu todo o território nacional do Brasil nos anos de 2000 a 2017. O objeto de estudo foram a mortalidade infantil e na infância e suas principais causas nos 5 anos anteriores até 2017 da implementação do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A. Além disso, foi observada a adesão à suplementação em diferentes regiões brasileiras, em comparação com a mortalidade nessas respectivas localidades.

Pelo delineamento da pesquisa, como critério de seleção, nos anos de 2000 e 2017, foram consideradas as causas gerais de mortalidade em crianças menores de 5 anos de idade e, em paralelo, excluídas da amostra as causas de mortalidade em crianças a partir de 5 anos. Em relação à proporção de óbitos de crianças no Brasil, foi incluída na amostra a mortalidade em crianças menores de 5 anos no período em estudo e, em contrapartida, descartada da análise, a mortalidade em crianças em faixa etária e período diferente dos citados anteriormente.

A coleta de dados foi realizada através do TabNet Win, um tabulador de dados desenvolvido pelo DATASUS que permite a consulta de informações de bases de dados do Sistema Único de Saúde (SUS). Buscaram-se também dados disponíveis no banco epidemiológico do Observatório Nacional de Saúde e em plataformas como o Sistema de Informação de Mortalidade e e-Gestor no Sistema Micronutrientes - Módulo Vitamina A.

Para a realização da análise descritiva, foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2019 para armazenamento e processamento dos dados, com representação gráfica dos resultados considerados de grande valia para o estudo em questão. Por fim, ressalta-se que os dados utilizados são provenientes de fonte secundária. Dessa forma, não houve pesquisa envolvendo seres humanos, sendo dispensada a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em pesquisa, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

Uma análise das principais causas de mortalidade infantil no Brasil antes da introdução do programa de suplementação de vitamina A revelou a prematuridade como a principal causa de óbito em menores de 5 anos, seguida por doenças diarreicas, infecções do trato respiratório inferior, asfixia e trauma no parto, anomalias congênitas, sepse e outras infecções neonatais; em 7º lugar, está a desnutrição.<sup>10-11</sup> Após o programa de suplementação de vitamina A, a prematuridade se manteve como a primeira maior causa de mortalidade em menores de 5 anos. Doenças diarreicas, a segunda maior causa durante o período analisado em 1990, passou para a 7ª posição em 2015. Os óbitos por infecções respiratórias e por desnutrição, anteriormente classificadas em 3º e 7º lugares, também reduziram significativamente, caindo para as 5ª e 9ª posições, respectivamente. Todavia, algumas causas não acompanharam essa tendência de redução acentuada, como a asfixia intraparto e a sepse neonatal, resultando em sua ascensão no ranking da 4ª para a 3ª e da 6ª para a 4ª posição, respectivamente.<sup>10</sup>

Nas décadas de 1980, 1990 e 1970, o Brasil já demonstrava uma queda na mortalidade infantil, devido a redução do expressivo acesso desigual aos serviços de saúde, melhorias nos equipamentos de saúde, programas verticais de saúde (incentivo ao aleitamento materno, imunizações) além da implementação de programas para melhorar a nutrição e saúde infantil. Diante disso, os índices de mortalidade, a cada mil nascidos vivos, de 2000 a 2004 foram, respectivamente: 29,02; 27,48; 26,04; 24,68; e 23,39.<sup>2</sup>

Com a implementação do programa de suplementação com vitamina A (2005), a curva da taxa de mortalidade infantil continuou caindo. De acordo com o IBGE, as taxas de mortalidade infantil por mil nascidos vivos no Brasil de 2010 a 2015 foram, respectivamente, 17,22; 16,43; 15,69; 15,02; 14,40; 13,82, como revela o Gráfico 1, abaixo.<sup>12</sup>

No que diz respeito à adesão ao Programa de Suplementação de Vitamina A por parte dos diversos estados brasileiros, ressalta-se uma maior adoção dessa medida pela Região Centro-Oeste, com cobertura, tendo como alvo a meta estabelecida pelo Ministério da Saúde, em crianças de 6 a 11 meses de idade, de 106,76% no Mato Grosso, 82,47% em Goiás,

684,70% no Distrito Federal e 69,25% no Mato Grosso do Sul. Em contrapartida, observa-se que na Região Sul houve menor adesão, com cobertura de 23,77% no Paraná, 49,59% em Santa Catarina e 15,41% no Rio Grande do Sul.<sup>13</sup>

Em relação à suplementação em crianças de 12 a 59 meses de idade, ressalta-se maior cobertura na Região Nordeste, com 40,38% no Maranhão, 44,93% no Piauí, 25,82% na Bahia, 35,71% no Ceará, 42,02% no Rio Grande do Norte, 52,28% na Paraíba, 46,16% em Pernambuco, 25,29% em Alagoas e 50,08% em Sergipe. Em paralelo, a menor adesão foi observada na Região Sul, com 12,02% no Paraná, 38,41% em Santa Catarina e 5,03 no Rio Grande do Sul, como pode ser observado na Tabela 1.<sup>13</sup>

A partir dos dados, foi possível analisar a adesão à suplementação de Vitamina A e a sua taxa de mortalidade infantil ou na infância por estado brasileiro, como revela a Figura 1.

## DISCUSSÃO

Estudo comunitário duplo-cego randomizado realizado na zona rural de Bangladesh evidenciou uma redução de 15% na mortalidade por todas as causas após a suplementação com vitamina A em 15.937 recém-nascidos. Outros dois ensaios aleatorizados descreveram reduções na taxa de mortalidade infantil posterior ao uso de dose oral de vitamina A (50.000 UI) em até 30 dias após

**Tabela 1** . Distribuição da cobertura do Programa de Suplementação de Vitamina A e mortalidade infantil nos estados brasileiros, São Paulo, SP, 2023.

UF	COBERTURA DE SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA A (6-11 MESES DE IDADE)	MORTALIDADE INFANTIL (ÓBITOS POR MIL NASCIDOS VIVOS)	COBERTURA DE SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA A - 2 DOSES (12-59 MESES DE IDADE)	MORTALIDADE NA INFÂNCIA (ÓBITOS POR MIL NASCIDOS VIVOS)
AC	61,60%	13,63	41,39%	16,63
AL	51,68%	13,40	25,29%	15,64
AM	61,50%	16,55	44,94%	19,71
AP	162,97%	19,61	34,56%	23,83
BA	46,63%	15,10	25,62%	17,21
CE	56,11n%	13,21	35,71%	15,30
DF	684,70%	11,08	20,59%	12,81
ES	69,73%	10,67	27,69%	12,64
GO	82,47%	11,88	35,16%	13,72
MA	69,63%	15,82	40,38%	18,54
MG	78,50%	11,43	58,44%	13,36
MS	69,25%	10,47	26,67%	12,65
MT	>06,76%	12,57	50,07%	15,45
PA	43,64%	15,40	24,08%	18,21
PB	74,99%	13,29	52,28%	15,18
PE	64,21%	12,12	46,16%	14,26
PI	56,84%	15,59	44,63%	17,82
PR	23,77%	10,36	12,02%	11,79
RJ	18,27%	12,41	3,66%	14,47
RN	67,40%	12,31	42,02%	14,54
RO	67,53%	12,83	26,03%	14,73
RR	88,16%	17,89	37,46%	21,39
RS	15,41%	10,07	5,03%	11,92
SC	49,59%	9,93	38,41%	11,39
SE	71,65%	15,38	50,08%	17,21
SP	20,90%	10,92	11,89%	12,53
TO	85,20%	12,39	57,0%	14,84

Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade e e-Gestor no Sistema Micronutrientes - Módulo Vitamina A.



**Figura 1** - Mapa do Brasil com representação dos estados brasileiros com cobertura de suplementação de vitamina A maior de 70%, associada aos locais com mortalidade infantil e/ou na infância maior de 15,0 a cada mil nascidos vivos. Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade de e-Gestor no Sistema Micronutrientes - Módulo Vitamina A.

o nascimento. Na Indonésia, observaram uma diminuição de 64% na mortalidade em um estudo entre 2.067 recém-nascidos, e no sul da Índia, relataram uma queda de 22% na mortalidade até 6 meses de idade entre 11.619 crianças.<sup>14</sup>

Como parte dos esforços para combater a hipovitaminose A e suas consequências, Bangladesh implementou o programa de cegueira nutricional em 1973, que consiste no treinamento de profissionais de saúde primária sobre o diagnóstico clínico e tratamento da deficiência de vitamina A, suplementação desta vitamina com administração periódica de cápsulas de vitamina A para crianças de 6 meses a 6 anos, além de medidas de educação nutricional à população. Em 1988, foram implementados projetos comunitários visando à promoção de jardinagem doméstica, a fim de melhorar a qualidade nutricional das refeições. Entretanto, estudos indicam uma baixa adesão populacional ao uso da vitamina A prescrita nas instituições de saúde, principalmente pelos grupos de crianças mais velhas, com pais com baixa escolaridade, em situação de pobreza e com baixa adesão vacinal principalmente ao sarampo.<sup>15-17</sup>

Na Índia, desde 1970, altas doses de vitamina A eram distribuídas através do programa nacional de profilaxia à cegueira nutricional. Inicialmente, essa iniciativa abrangia somente

11 estados e, posteriormente, se estendeu para todo o país. O programa estabelecia que crianças de 1 a 5 anos deveriam receber 20000 UI de vitamina A, semestralmente. Em 1994, o programa foi alterado, passando a contemplar somente crianças de 9 meses a 3 anos. Em 2006, a faixa etária incluída retornou de 6 meses a 5 anos. Em 2018, iniciativas como a Missão Nacional de Nutrição ou POSHAN Abhiyaan buscavam monitorar fatores multidimensionais relacionados à desnutrição com o auxílio da convergência de setores da sociedade, através da orientação sobre a consciência nutricional à população.<sup>18</sup>

O programa de suplementação do Brasil atua visando reverter a condição subclínica e impedir a progressão da deficiência para a forma clínica, à medida que as reservas de vitamina A diminuem, uma vez que a reserva adequada de vitamina A em crianças auxilia na redução em 28% da mortalidade infantil e 24% da mortalidade por diarreia. O programa, portanto, realiza a suplementação profilática de forma medicamentosa para crianças de 6 a 59 meses de idade e mulheres no pós-parto, pelo fato de não atingirem, pela alimentação, a quantidade diária necessária para prevenir a deficiência dessa vitamina no organismo.<sup>19-20</sup>

Estudos dietéticos evidenciam uma insuficiente ingestão de vitamina A em significativa fração da população brasileira, sendo esse um déficit nutricional de grande magnitude e severidade no Brasil. Tal micronutriente atua diretamente na diferenciação celular da córnea, conjuntiva e limbo, e sua suplementação tem demonstrado melhora no quadro de xerofalmia em pacientes com hipovitaminose A. Entretanto, seus níveis devem-se manter adequados, já que seu excesso pode ocasionar prejuízo na função das glândulas meibomianas.<sup>21-22</sup>

O Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A busca alcançar o controle e prevenção dessa hipovitaminose mediante a prescrição de megadoses de vitamina A para crianças de 6 a 59 meses de idade e puérperas, ambas oriundas das regiões Nordeste, Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais), Vale do Ribeira (São Paulo) e outros locais que evidenciem carência desse micronutriente e/ou apresentem, através da clínica dos pacientes, sinais e sintomas característicos dessa deficiência.<sup>23-24</sup>

O programa consiste na administração desse componente em estado líquido, nas concentrações de 100.000 UI e 200.000 UI, juntamente com vitamina E e óleo de soja. Além disso, proporciona o acompanhamento e assistência aos pacientes e suas famílias por unidades básicas de saúde ou Equipe de Saúde da Família, para que, dessa forma, seja possível a oferta de um cuidado integral, além da avaliação do desempenho e impacto do programa na prevenção da mortalidade infantil e na infância, em nível nacional.<sup>25-26</sup>

Apesar do programa nacional, Ferreira et al.,<sup>27</sup> em seu estudo avaliando a prevalência da deficiência de vitamina A em gestantes brasileiras, concluíram que a deficiência ocorre em 13% de todas as mulheres brasileiras, sendo maior em gestantes que em não gestantes e mais de 10% das mulheres gestantes são deficientes de vitamina A, com uma expectativa de aumento da prevalência de deficientes nas próximas décadas.

Ao analisar as variáveis de diferentes regiões do país, é possível identificar que o déficit de vitamina A em crianças não é específico e distinguido por macrorregiões, mas sim, em alta prevalência tanto na região mais economicamente desenvolvida quanto na de menor desenvolvimento econômico do país. Em um estudo de 2018, usando um recorte da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006 (única fonte disponível de deficiência de vitamina A em escala nacional para crianças brasileiras até o momento), apontou a Região Norte como a de menor prevalência (9,8%) e a Região Sudeste como a de maior prevalência (22,1%). Aliado a isso, destacou que a maior parte das crianças que apresentam tal déficit são de área urbana (18,7% de prevalência), dado reforçado pelo consumo de alimentação pobre em micronutrientes que ocorre em maior número e tem maior disponibilidade em áreas urbanas.<sup>28-30</sup>

## CONCLUSÃO

A partir dos dados encontrados nas bases públicas, foi possível verificar o impacto da suplementação da vitamina A frente à taxa de mortalidade na infância, embora algumas regiões do Brasil ainda apresentem discrepâncias frente à adesão do número

de doses aplicadas de vitamina A. Acredita-se que estudos de teor regional ou de maior robustez possam analisar as possíveis variáveis intervenientes.

## REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial de Saúde – OMS. Panorama da mortalidade infantil na América Latina e Caribe foi reduzida em mais da metade em 20 anos; 21 nov. 2012 [citado 10 out 2023]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/61077-omsopas-revela-que-mortalidade-infantil-na-america-latina-e-caribe-foi-reduzida-em-mais-da>
2. Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde. Mortalidade infantil no Brasil - Boletim Epidemiológico [Internet]; 2021 [citado 14 out 2023]. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_37\\_v2.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_37_v2.pdf)
3. França EB, Lansky S, Rego MAS, Malta DC, França JS, Teixeira R, et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2017. [citado 06 out 2023]; May;20:46–60. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050005>
4. Assis AMO, Barreto ML. Suplementação com vitamina A: impacto na morbidade e efeitos adversos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. [Internet]. 2002. [citado 06 out 2023]; 5: 84-92. Disponível em: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rbepid/v5n1/10.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rbepid/v5n1/10.pdf)
5. Diniz A da S. Combate à deficiência de vitamina A: linhas de ação e perspectivas. *Rev Bras Saude Mater Infant* [Internet]. 2001. [citado 04 out 2023]; Jan;1(1):31–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-38292001000100004>
6. Neves PAR, Saunders C, Barros DCD, & Ramalho A. Suplementação com vitamina A em gestantes e puérperas brasileiras: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [Internet]. 2015. [citado 04 out 2023]; 18, 824-36. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/MpX68Hjp9Jrnzv7zNyKMGgd/?lang=pt>
7. Silva, E. M., Freitas, F. S., Neumann, K. R. da S., & Morais, P. B. de. Suplementação com vitamina A para prevenção de hipovitaminose em crianças menores de 1 ano com sarampo. *Revista Multidisciplinar Do Nordeste Mineiro* [Internet], 2023. [citado 14 nov 2023]; 1(1). Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/769>
8. Song, P.; Wang, J.; Wei, W.; Chang, X.; Wang, M.; An, L. The Prevalence of Vitamin A Deficiency in Chinese Children: A Systematic Review and Bayesian Meta-Analysis. *Nutrients* [Internet]. 2017. [citado 04 out 2023]; 9, 1285. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu9121285>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação-geral de alimentação e nutrição - CGAN. Nota técnica sobre o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A em 2017. Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/nt\\_PNSVA\\_2017.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/nt_PNSVA_2017.pdf). Acesso em 01 de Agosto de 2023.

10. França EB, Lansky S, Rego MAS, Malta DC, França JS, Teixeira R, et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2017. [citado 25 set 2023]; May;20:46–60. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050005>
11. Justino DCP, & de Andrade FB. Análise espacial das causas de mortalidade infantil no Brasil de 2000 a 2015. *Revista Ciência Plural* [Internet]. 2020. [citado 25 set 2023]; 6(3), 174-93. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/21978/13279>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Taxa de Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos – Brasil – 2000 a 2015 [Internet]; 2024. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/populacao/taxas-de-mortalidade-infantil.html>
13. Ministério da Saúde - MS. Nota Técnica n. 175/2018-CGAN/DAB/SAS/MS; 2018 [citado 20 ago 2023]. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/nt\\_PNSVA\\_2017.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/nt_PNSVA_2017.pdf)
14. Klemm RD, Labrique AB, Christian P, Rashid M, Shamim AA, Katz J, Sommer A, West KP Jr. Newborn vitamin A supplementation reduced infant mortality in rural Bangladesh. *Pediatrics* [Internet]. 2008 [citado 25 set 2023]; jul;122(1):e242-50. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18595969/#:~:text=Conclusions%3A%20Newborn%20vitamin%20A%20dosing,infant%20mortality%20in%20South%20Asia.>
15. Ahmed F. Vitamin A deficiency in Bangladesh: a review and recommendations for improvement. *Public Health Nutr* [Internet]. 1999 [citado 18 set 2023]; mar;2(1):1-14. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10452726/>.
16. Mostafa I, Islam SF, Mondal P, Faruque ASG, Ahmed T, Hossain MI. Factors affecting low coverage of the vitamin A supplementation program among young children admitted in an urban diarrheal treatment facility in Bangladesh. *Glob Health Action* [Internet]. 2019 [citado 18 set 2023];12(1):1588513. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31062664/#:~:text=Conclusions%3A%20Non%2Dcompliance%20to%20VAS,and%20lack%20of%20measles%20vaccination.>
17. Ahmed F. Vitamin A deficiency in Bangladesh: a review and recommendations for improvement. *Public Health Nutr* [Internet]. 1999 [citado 18 set 2023]; mar;2(1):1-14. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10452726>
18. Chaudhary V, Saraswathy KN, Sarwal R. Dietary diversity as a sustainable approach towards micronutrient deficiencies in India. *Indian J Med Res* [Internet]. 2022[citado 18 set 2023]; jul;156(1):31-45,2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9903373/>.
19. Brasil, Ministério da Saúde. Programa de Suplementação de Vitamina A. Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS). Ministério da Saúde. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/ape/vitaminaA>
20. Souza WAD, & Vilas Boas OMGDC. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. *Revista Panamericana de Salud Pública* [Internet] 2002. [citado 18 set 2023]; 12(3), 173-179. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n3/12871.pdf>
21. Samarawickrama C, Chew S, Watson S. Retinoic acid and the ocular surface. *Surv Ophthalmol* [Internet] 2015 [citado 18 set 2023]; 60(3):183-95, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25890622/>
22. da Silva Diniz A, & Santos LMP. Hipovitaminose A e xerofalmia. *J pediatr* [Internet] 2000 [citado 08 set 2023]; 76(Suppl 3), S311-22. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20180720025229id\\_/http://www.jped.com.br/conteudo/00-76-S311/port.pdf](https://web.archive.org/web/20180720025229id_/http://www.jped.com.br/conteudo/00-76-S311/port.pdf)
23. Almeida, ER D., Carvalho, ATD., Nilson, EAF., Coutinho, JG., Ubarana, JA. Avaliação participativa do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A em um município da Região Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet]. 2010 [citado 08 set 2023]; 26, 949-60, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/3m7htBtp3qh6vCGx4yL7hm/?lang=pt>
24. Oliveira JMD, & Rondó PHDC. Evidências do impacto da suplementação de vitamina A no grupo materno-infantil. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet] 2007. [citado 08 set 2023]; 23, 2565-2575. Disponível em: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csp/v23n11/03.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v23n11/03.pdf)
25. Ministério da Saúde. Portaria nº 729, de 13 de maio de 2005; 2005 [citado 10 fev 2024]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt0729\\_13\\_05\\_2005.html#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de,A%20e%20dá%20outras%20providências.&text=Considerando%20que%20o%20governo%20brasileiro,Art.](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt0729_13_05_2005.html#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de,A%20e%20dá%20outras%20providências.&text=Considerando%20que%20o%20governo%20brasileiro,Art.)
26. Rodrigues LPF, & Roncada MJ. A educação nutricional nos programas oficiais de prevenção da deficiência da vitamina A no Brasil. *Revista de Nutrição* [Internet]. 2010. [citado 08 set 2023]; 23, 297-305. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/ZKwB6r57qj68MRqVWVQJhtFS/?lang=pt>
27. Ferreira C., Silva M., De Oliveira J., Höfelmafnn D., Alves D., Da Silva W., & Galvão T. Prevalence of vitamin A deficiency in women of childbearing age in Brazil: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition* [Internet]. 2023 [citado 08 ago 2023]; 129(10), 1765-1775. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35670044/>.
28. Lima DB, Damiani LP, Fujimori E. Vitamin a deficiency in Brazilian children and associated variables. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2018 [citado 08 ago 2023]; abr-jun;36(2):176-185. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/YFmhctHBZqHqRGG4Z8nk93B/?lang=en>.
29. de Queiroz D, Paiva ADA, Pedraza DF, Cunha MALD, Esteves GH, de Luna JG, & Diniz ADS. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças de áreas urbanas. *Revista de Saúde pública* [Internet]. 2013 [citado 08 ago 2023];47, 248-256. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2013.v47n2/248-256/pt/>
30. Ramalho RA, Flores H, & Saunders C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. *Revista panamericana de salud pública*, [Internet] 2002 [citado 08 ago 2023]; 12(2), 117-122. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n2/11613.pdf>