

MORTALIDADE POR ANEMIAS NUTRICIONAIS NO BRASIL: ESTUDO ECOLÓGICO ENTRE 2012 E 2021

NUTRITIONAL ANEMIA MORTALITY IN BRAZIL: AN ECOLOGICAL STUDY FROM 2012 ONWARD 2021

MORTALIDAD POR ANEMIAS NUTRICIONALES EN BRASIL: ESTUDIO ECOLÓGICO ENTRE 2012 Y 2021

Fernanda Camargo Paetzhold¹
Ana Paula de Mello Jimenez²
Amanda Araújo de Oliveira Seibert³
Luísa Andressa Boni⁴
Victor Marcelo Dresch⁵
Ellen Carolina Zawoski Gomes⁶

RESUMO: Este estudo analisou a mortalidade por anemias nutricionais no Brasil entre 2012 e 2021, utilizando dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Sistema Único de Saúde (SUS). As taxas de mortalidade por anemias nutricionais foram calculadas para cada estado brasileiro e analisadas segundo faixa etária, gênero, raça/etnia e escolaridade. Os dados foram avaliados por meio de um modelo linear generalizado com distribuição de Poisson. Os resultados revelaram taxa média de 2,79 óbitos a cada 100 mil habitantes, com alguns estados apresentando índices acima da média nacional, como a Paraíba (PB) e o Acre (AC). A deficiência de ferro foi a causa predominante de anemia, representando 40,47% dos casos. Observou-se também que a mortalidade foi maior entre indivíduos com maior idade e com menor escolaridade. Estes achados reforçam a necessidade de intervenções específicas para prevenção e controle das anemias nutricionais, especialmente entre os grupos mais vulneráveis. 3457

Palavras-chave: Anemia. Anemias nutricionais. Deficiência de ferro.

¹Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

²Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

³Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

⁴Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

⁵Acadêmico de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

⁶Bióloga, Mestre em Biociências e Saúde, Professora titular de Fisiologia no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

ABSTRACT: This study analyzed mortality due to nutritional anemias in Brazil from 2012 to 2021, using data from the Mortality Information System (SIM) of the Unified Health System (SUS). Mortality rates for nutritional anemias were calculated for each Brazilian state and analyzed by age group, gender, race/ethnicity, and educational level. The data were evaluated using a generalized linear model with Poisson distribution. The results revealed an average mortality rate of 2.79 deaths per 100,000 inhabitants, with some states showing rates above the national average, such as Paraíba (PB) and Acre (AC). Iron deficiency was the predominant cause of anemia, accounting for 40.47% of cases. Mortality was also observed to be higher among older individuals and those with lower educational levels. These findings underscore the need for targeted interventions to prevent and control nutritional anemias, especially among the most vulnerable groups.

Keywords: Anemias. Nutritional anemias. Iron deficiency.

RESUMEN: Este estudio analizó la mortalidad por anemias nutricionales en Brasil entre 2012 y 2021, utilizando datos del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM) del Sistema de Salud Único (SUS). Las tasas de mortalidad por anemias nutricionales fueron calculadas para cada estado brasileño y analizadas según grupo de edad, sexo, raza/etnia y nivel educativo. Los datos fueron evaluados mediante un modelo lineal generalizado con distribución de Poisson. Los resultados revelaron una tasa media de 2,79 muertes por cada 100.000 habitantes, con algunos estados mostrando índices por encima del promedio nacional. La deficiencia de hierro fue la causa predominante de anemia, representando el 40,47% de los casos. También se observó que la mortalidad fue mayor entre individuos de mayor edad y menor escolaridad. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones específicas para la prevención y el control de las anemias nutricionales.

3458

Palavras clave: Anemia. Anemias nutricionales. Deficiencia de Hierro.

INTRODUÇÃO

A anemia é caracterizada pela baixa concentração de hemoglobina (Hb) no sangue, comprometendo o transporte de oxigênio para os tecidos e resultando em sintomas como fadiga, redução da capacidade de trabalho físico e dispneia.¹ Estima-se que a anemia afete aproximadamente um terço da população mundial, acometendo mais de 800 milhões de mulheres e crianças.¹⁻³ Essa condição está associada a distúrbios no desenvolvimento cognitivo e motor em crianças e, quando ocorre na gestação, está relacionada a desfechos negativos no parto, como baixo peso ao nascer, prematuridade e aumento da mortalidade materna e perinatal.⁴

Em 2010, estimou-se que a anemia foi responsável por mais de 68 milhões de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (Disability-adjusted life years – DALYs), superando os valores atribuídos à depressão, às doenças respiratórias crônicas e às lesões combinadas. Dessa forma, a anemia apresenta consequências significativas para a saúde pública e para o

desenvolvimento social e econômico, afetando países de baixa, média e alta renda.¹

Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento da anemia, entre eles deficiências nutricionais e distúrbios hereditários da hemoglobina. Destacam-se como principais causas a deficiência de ferro, as hemoglobinopatias e a malária.^{1,2} No entanto, a etiologia da anemia é multifatorial, e os determinantes variam conforme o contexto.

A prevalência e a distribuição da anemia são influenciadas por fatores determinantes, socioeconômicos e ecológicos, muitos atuando simultaneamente. Portanto, as intervenções devem ser integradas e adaptadas ao contexto local, considerando fatores de risco independentes e sobrepostos.^{5,6}

Entre os fatores determinantes, destacam-se os fatores nutricionais, responsáveis por mais de 48% das anemias no mundo e por 54% nas Américas, entre mulheres em idade reprodutiva⁷. As anemias nutricionais resultam da ingestão inadequada de nutrientes essenciais à síntese da Hb e dos eritrócitos. A deficiência de ferro é a forma mais comum, mas outras deficiências — como de vitaminas A, B6, B12, C, D, E, folato, riboflavina e cobre — também contribuem de forma significativa para a progressão da anemia mundialmente.⁴ Vale ressaltar que dietas pobres em múltiplos micronutrientes podem desempenhar efeito sinérgico no desenvolvimento da anemia.⁴ Embora a ingestão inadequada de nutrientes seja o principal fator desencadeante, perdas aumentadas, absorção prejudicada ou metabolismo alterado de nutrientes também são causas relevantes.⁸

3459

Dentre as anemias nutricionais, a anemia ferropriva é a mais prevalente, acometendo diferentes grupos sociais. No Brasil, é considerada um grave problema de saúde pública, dada sua elevada prevalência e impacto sobre o desenvolvimento infantil.⁹

Diante do exposto, a avaliação contínua da prevalência e da mortalidade por anemias nutricionais é fundamental para monitorar sua magnitude na população e para mensurar a eficácia das políticas públicas voltadas à sua prevenção e controle. Dessa forma, este estudo objetiva avaliar a mortalidade por anemias nutricionais no Brasil, entre 2012 e 2022, segundo faixa etária, gênero e raça/etnia.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e ecológico (transversal), realizado no Brasil, entre os anos de 2012 e 2021, a partir de dados secundários, provenientes do Sistema de

Informações sobre Mortalidade, do Sistema Único de Saúde (SIM/SUS). Os dados do SIM/SUS são de acesso público, disponibilizados pelo Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), disponíveis no portal TABNET (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>).

Foram analisados dados relacionados a mortalidade por anemia, previsto na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) com os códigos: D50 Anemia por deficiência de ferro; D51 Anemia por deficiência de vitamina B₁₂; D52 Anemia por deficiência de folato; e D53 Outras anemias nutricionais. O período de estudo foi de 10 anos (2012 a 2021). Foram avaliados os dados sobre a frequência de óbitos por anemia em cada unidade federativa, assim como dados sociodemográficos: Faixa etária; Gênero; Raça/etnia; e Escolaridade (em anos).

Os dados foram importados no formato CSV e tabulados em planilhas utilizando o software Microsoft Excel®. Os dados foram analisados utilizando o Modelo Linear Generalizado, com distribuição de Poisson. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As análises foram realizadas utilizando o programa R (R CoreTeam, 2015).

Por se tratar de dados secundários e de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com a Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

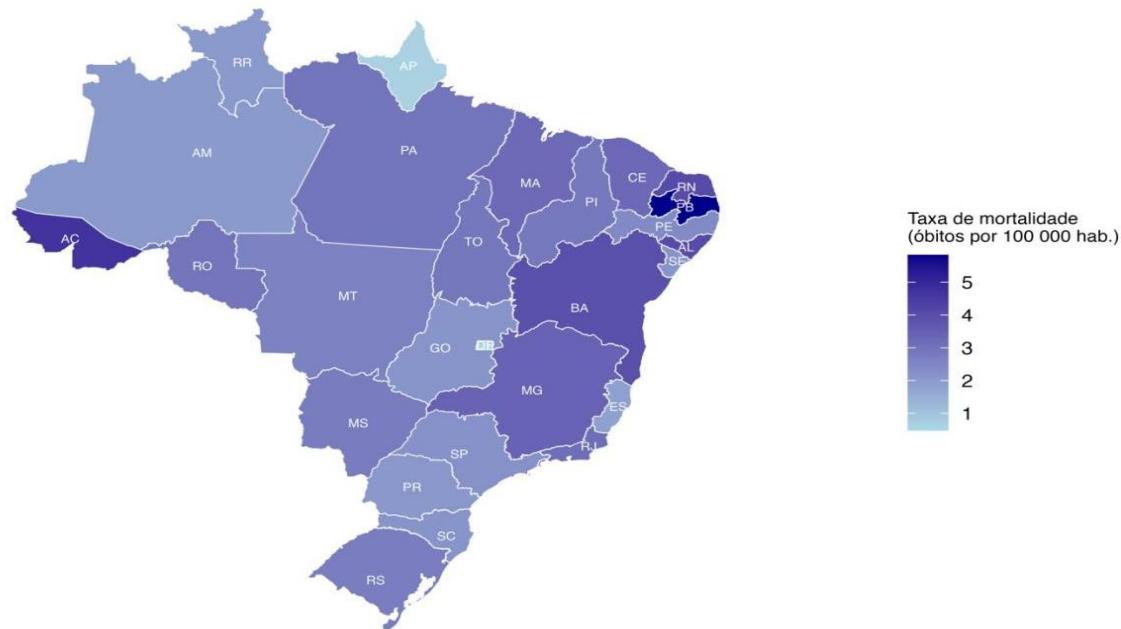
3460

RESULTADOS

Entre os anos de 2012 e 2021, foram registradas 5.748 mortes por anemias nutricionais em todo território brasileiro, representando 2,79 óbitos a cada 100 mil habitantes. Das 27 Unidades Federativas (UFs; 26 estados e Distrito Federal), 13 apresentaram taxa de mortalidade superior à média nacional (Figura 1). O estado da Paraíba (PB) apresentou diferença de 108,95% em relação à média nacional, com taxa de mortalidade de 5,85 (por 100 mil hab.) (Figura 1).

Os demais estados com taxas elevadas em relação à média nacional foram: Acre (AC; 4,68/100 mil), Alagoas (AL; 4,03/100 mil), Rio Grande do Norte (RN; 4,03/100 mil), Bahia (BA; 3,91/100 mil), Minas Gerais (MG; 3,42/100 mil), Ceará (CE; 3,24/100 mil), Maranhão (MA; 3,23/100 mil), Rio de Janeiro (RJ; 3,10/100 mil), Rondônia (RO; 2,96/100 mil), Pará (PA; 2,93/100 mil), Tocantins (TO; 2,87/100 mil) e Piauí (PI; 2,85/100 mil) (Figura 1).

Figura 1 Mapa da taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) por Anemias Nutricionais nas Unidades Federativas, Brasil 2012 a 2021.



Fonte: Elaboração própria com base em dados do SIM/DATASUS.

Do total de óbitos, a anemia por deficiência de ferro (CID-10 D50) representou 40,47% dos casos, enquanto as anemias por deficiência de vitamina B12 (CID-10 D51) e folato (CID-10 D52) representaram 2,33% e 0,75% do total de óbitos, respectivamente. Ainda, 56,45% dos casos foram atribuídos a outras anemias nutricionais (CID-10 D53), as quais incluem: Anemia por deficiência de proteínas (D53.0); Outras anemias megaloblásticas não classificadas em outras partes (D53.1); Anemia escorbútica (D53.2); Outras anemias nutricionais especificadas (D53.8); e Anemia nutricional não especificada (D53.9).

A análise da taxa de mortalidade dos diferentes tipos de anemias nutricionais mostra diferenças regionais (Figura 2). A anemia por deficiência de ferro (D50) registrou taxa de mortalidade de 1,13 a cada 100 mil habitantes. Os estados com maiores índices foram: PB (3,47/100 mil), com impressionantes 207,14% de diferença em relação à média nacional, AC (2,52/100 mil) com 123,29% e MA (2,14/100 mil), com 89,57%. Os demais estados com taxas de mortalidade superiores à média nacional foram: PA (1,85/100 mil), TO (1,76/100 mil), CE (1,72/100 mil), BA (1,50/100 mil), PI (1,39/100 mil), RO (1,31/100 mil), Mato Grosso (MT; 1,23/100 mil), RN (1,19/100 mil), AL (1,17/100 mil) e Santa Catarina (SC; 1,15/100 mil) (Figura 2A).

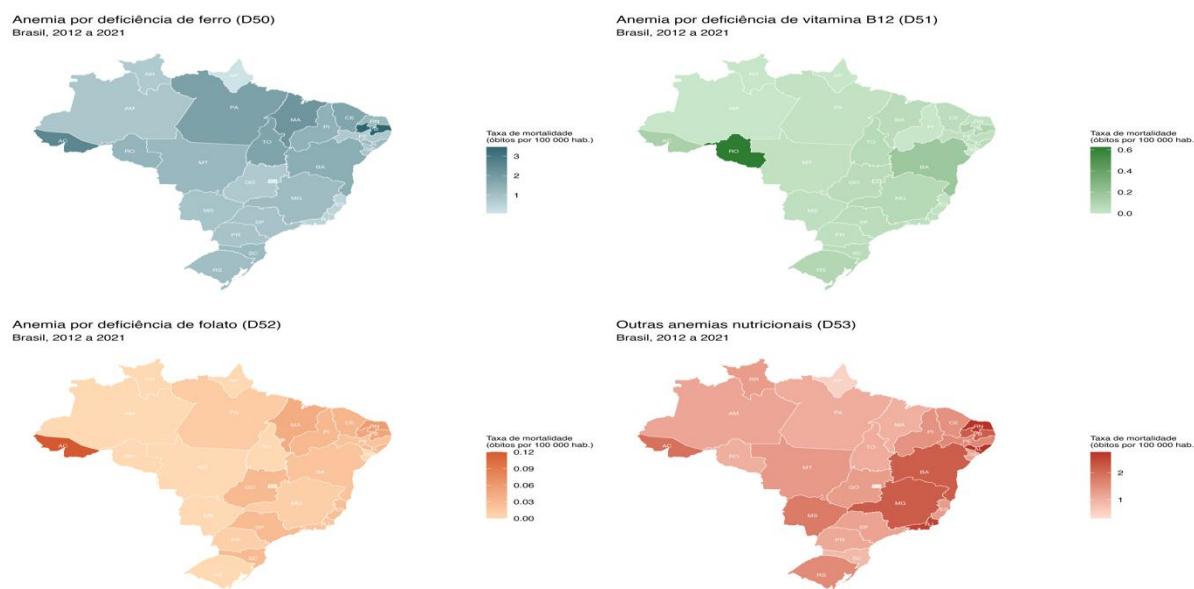
A anemia por deficiência de vitamina B₁₂ (D₅₁) registrou 0,07 óbitos a cada 100 mil habitantes. Apenas cinco UFs superaram as médias nacionais. Em destaque o estado de RO, com taxa de mortalidade de 0,63 a cada 100 mil habitantes, mostrando diferença superior a 800% em relação à média nacional (Figura 2B). As demais UFs são: BA (0,18/100 mil), AC (0,12/100 mil), DF e PB (0,10/100 mil), Rio Grande do Sul (RS; 0,09/100 mil) e MG (0,08/100 mil) (Figura 2B). Com exceção do TO, que registrou 0,07 óbitos a cada 100 mil habitantes, todas as demais UFs mostraram taxas inferiores à média nacional (Figura 2B).

Com menor incidência, a anemia por deficiência de folato (D₅₂) registrou 0,02 óbitos a cada 100 mil habitantes. Onze UFs registraram valores superiores à média nacional. Com diferença de cerca de 475% destaca-se o estado do AC (0,12/100 mil), e com diferenças superiores a 100% os estados RN (0,06/100 mil), PB (0,05/100 mil) e MA (0,04/100 mil) (Figura 2 C). Demais UFs com índices superiores à média nacional foram: CE, PI, AL, Goiás (GO), São Paulo (SP), SC e Espírito Santo (ES) (0,03/100 mil) (Figura 2C).

Por fim, as anemias classificadas no CID D₅₃ (Outras anemias nutricionais), apresentaram taxa de mortalidade de 1,58 a cada 100 mil habitantes. As UFs com maiores índices foram o AL (2,77/100 mil), RN (2,75/100 mil) e RJ (2,55/100 mil), ambos com diferenças superiores a 60% em relação à média nacional (Figura 2D). Demais UFs com médias superiores foram: MG (2,22/100 mil), PB (2,21/100 mil), BA (2,20/100 mil), AC (1,92/100 mil) e Mato Grosso do Sul (MS; 1,78/100 mil) (Figura 2D).

3462

Figura 2 Mapa da taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) por Anemias Nutricionais (D₅₀, D₅₁, D₅₂ e D₅₃) nas Unidades Federativas, Brasil, 2012 a 2021.



Fonte: Elaboração própria com base em dados do SIM/DATASUS.

Os dados socioeconômicos de pacientes que evoluíram a óbito devido a anemia por deficiência de ferro (D50) são apresentados na tabela 1. A faixa etária “Menor 1 ano” foi selecionada intencionalmente como referência (intercepto), para avaliar a relação entre o avanço da idade e a taxa de mortalidade. O coeficiente estimado para o grupo de referência foi 3,0445, revelando que a contagem de óbitos para este grupo foi significativa ($p < 0,0001$). Embora as faixas etárias de 1 a 4 anos e 15 a 19 anos tenham apresentado redução no número de óbitos, as contagens não apresentam diferenças estatísticas em relação ao grupo de referência ($p > 0,05$).

Todavia, foi observada redução significativa no número de óbitos para indivíduos entre 5 e 9 anos ($p = 0,0016$) e 10 e 14 anos ($p = 0,0202$). Interessantemente, a partir dos 20 anos, à medida que a idade aumenta, a frequência de óbitos também aumenta ($p < 0,0001$). Vale ressaltar que mais de 97% dos óbitos ocorreram entre 20 e 80 anos de idade, sendo que a faixa etária mais avançada (80 anos e mais) foi responsável por 45,03% dos óbitos (Tabela 1).

A frequência de óbitos por D50 entre os gêneros feminino e masculino não mostrou diferença significativa, já que o coeficiente estimado para o sexo masculino foi de 0,0181 ($p = 0,6630$) (Tabela 1). Em relação a Etnia, os resultados demonstraram que há diferença significativa na frequência de óbitos, sendo os indivíduos Brancos e Pardos os que apresentam maior número de óbitos, representando mais de 90% dos casos ($p < 0,0001$) (Tabela 1). Quanto a escolaridade, os resultados indicam que indivíduos com nenhuma escolaridade apresentam valores consideráveis de óbitos por D50 (6,5723; $p < 0,0001$). Além disso, é evidente que à medida que a escolaridade aumenta, a contagem de óbitos diminui, sendo aqueles com 12 anos ou mais de escolaridade os que apresentaram as menores taxas de mortalidade (-2,6603; $p < 0,0001$) (Tabela 1).

3463

Tabela 1 Mortalidade por anemia por deficiência de ferro (CID-10 D50), Brasil 2012 a 2021.

Contagem (n)	%	Estimativa	P-valor
Faixa etária			
Menor 1 ano †	0,90	3,0445	< 0,0001 ***
1 a 4 anos	0,69	-0,2719	0,4125 ns
5 a 9 anos	0,13	-1,9459	0,0016 **
10 a 14 anos	0,34	-0,9651	0,0202 *
15 a 19 anos	0,60	-0,4055	0,23993 ns
20 a 29 anos	3,10	1,2321	< 0,0001 ***
30 a 39 anos	4,13	1,5198	< 0,0001 ***
40 a 49 anos	5,81	1,8608	< 0,0001 ***
50 a 59 anos	7,14	2,0675	< 0,0001 ***

60 a 69 anos	285	12,26	2,6080	< 0,0001	***
70 a 79 anos	462	19,87	3,0910	< 0,0001	***
80 anos e mais	1047	45,03	3,9092	< 0,0001	***
Total	2325	100,00			
Gênero					
Feminino †	1152	49,55	7,0493	< 0,0001	***
Masculino	1173	50,45	0,0181	0,6630	ns
Total	2325	100,00			
Etnia					
Amarela †	9	0,40	2,1972	< 0,0001	***
Branca	1068	47,30	4,7763	< 0,0001	***
Indígena	25	1,11	1,0217	0,0086	**
Parda	976	43,22	4,6862	< 0,0001	***
Preta	180	7,97	2,9957	< 0,0001	***
Total	2258	100,00			
Escolaridade					
Nenhuma †	715	38,13	6,5723	< 0,0001	***
1 a 3 anos	466	24,85	-0,4281	< 0,0001	***
4 a 7 anos	426	22,72	-0,5178	< 0,0001	***
8 a 11 anos	218	11,63	-1,1878	< 0,0001	***
12 anos e mais	50	2,67	-2,6603	< 0,0001	***
Total	1875	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. ns: não significativo. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

Os óbitos por anemia por deficiência de vitamina B12 (D51) são mostrados na tabela 2. Em relação a faixa etária, os resultados mostram que o intercepto (Menor 1 ano) não apresenta contagens significativas ($p > 0,05$), e que até os 39 anos de idade, não há diferenças significativas em relação ao grupo de referência (Tabela 2). No entanto, a partir dos 40 e até 80 anos de idade, a contagem de óbitos aumenta significativamente ($p < 0,01$) (Tabela 2).

A frequência de óbitos por D51 no grupo de referência (feminino) mostra contagens significativas ($p < 0,0001$) (Tabela 2). O coeficiente estimado para o gênero masculino foi de 0,1195 ($p = 0,4900$) indicando que não há diferença estatística na frequência de mortalidade por D51 entre homens e mulheres (Tabela 2).

Em relação a etnia, os resultados demonstram que o intercepto (Amarela) não apresenta contagens consideráveis de mortalidade por D51 ($p > 0,05$). Além disso, não foram observadas

diferenças estatísticas entre as demais etnias ($p > 0,05$) (Tabela 2). Quanto a escolaridade, os resultados demonstram que o intercepto (Nenhuma escolaridade) apresenta contagens significativas ($p < 0,0001$), e que somente a partir de 8 anos de escolaridade as contagens de óbitos por D51 reduzem significativamente ($p = 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2 Mortalidade por anemia por deficiência de vitamina B12 (CID-10 D51), Brasil 2012 a 2021.

	Contagem (n)	%	Estimativa	P-valor	
Faixa etária					
Menor 1 ano †	1	0,75	0,0000	1,0000	ns
1 a 4 anos	3	2,24	1,0986	0,3413	ns
5 a 9 anos	0	0,00	-22,3026	0,9996	ns
10 a 14 anos	3	2,24	1,0986	0,3414	ns
15 a 19 anos	1	0,75	0,0000	1,0000	ns
20 a 29 anos	2	1,49	0,6931	0,5714	ns
30 a 39 anos	3	2,24	1,0986	0,3414	ns
40 a 49 anos	12	8,96	2,4849	0,0170	*
50 a 59 anos	17	12,69	2,8332	0,0059	**
60 a 69 anos	29	21,64	3,3673	0,0009	***
70 a 79 anos	20	14,93	2,9957	0,0034	**
80 anos e mais	43	32,09	3,7612	0,0002	***
Total	134	100,00			3465
Gênero					
Feminino †	63	47,01	4,1431	< 0,0001	***
Masculino	71	52,99	0,1195	0,4900	ns
Total	134	100,00			
Etnia					
Amarela †	0	0,00	-23,3026	1,0000	ns
Branca	67	52,34	27,5073	1,0000	ns
Indígena	0	0,00	0,0000	1,0000	ns
Parda	51	39,84	27,2344	1,0000	ns
Preta	10	7,81	25,6052	1,0000	ns
Total	128	100,00			
Escolaridade					
Nenhuma †	24	23,53	3,1781	< 0,0001	***
1 a 3 anos	29	28,43	0,1892	0,4929	ns
4 a 7 anos	30	29,41	0,2231	0,4152	ns
8 a 11 anos	9	8,82	-0,9808	0,0121	*
12 anos e mais	10	9,80	-0,8755	0,0200	*
Total	102	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. ns: não significativo. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao

grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

Os dados socioeconômicos da mortalidade por anemia por deficiência de folato (D52) são apresentados na tabela 3. Os resultados relativos a faixa etária não mostram contagens significativas de mortalidade por D52 para o intercepto (Menor 1 ano) e para as faixas etárias de 1 a 49 anos e 60 a 69 anos ($p > 0,05$) (Tabela 3). Todavia, os coeficientes estimados para indivíduos entre 50 e 59 anos (2,0794; $p = 0,0499$), 70 e 79 anos (2,0794; $p = 0,0499$) e 80 anos e mais (2,5649; $p = 0,0134$) mostram que a mortalidade por D52 é maior nessas faixas etárias (Tabela 3).

A frequência de óbitos por D52 apresenta contagens consideráveis no gênero feminino (intercepto) ($p < 0,0001$), porém o coeficiente estimado para o grupo masculino (0,1398; $p = 0,6480$) indica que não há diferença significativa na mortalidade por D52 entre os gêneros (Tabela 3). Além disso, não foram observadas diferenças significativas de mortalidade por D52 entre as etnias ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Em relação a escolaridade, a frequência de óbitos por D52 mostra contagens consideráveis para aqueles com nenhuma escolaridade (intercepto) ($p < 0,0001$) (Tabela 3). Não foram observadas diferenças significativas nas contagem para aqueles que possuem entre 1 e 11 anos de escolaridade ($p > 0,05$) (Tabela 3). Todavia, indivíduos com 12 anos ou mais de escolaridade apresentaram redução significativa na frequência de óbitos por D52 ($p = 0,0170$) (Tabela 3).

Tabela 3 Mortalidade por anemia por deficiência de folato (CID-10 D52), Brasil 2012 a 2021.

	Contagem (n)	%	Estimativa	P-valor	
Faixa etária					
Menor 1 ano †	1	2,33	0,0000	1,0000	ns
1 a 4 anos	0	0,00	-24,3026	0,9998	ns
5 a 9 anos	0	0,00	-24,3026	0,9998	ns
10 a 14 anos	0	0,00	-24,3026	0,9998	ns
15 a 19 anos	0	0,00	-24,3026	0,9998	ns
20 a 29 anos	1	2,33	0,0000	1,0000	ns
30 a 39 anos	2	4,65	0,6931	0,5714	ns
40 a 49 anos	4	9,30	1,3863	0,2150	ns
50 a 59 anos	8	18,60	2,0794	0,0499	*
60 a 69 anos	6	13,95	1,7918	0,0971	ns
70 a 79 anos	8	18,60	2,0794	0,0499	*
80 anos e mais	13	30,23	2,5649	0,0134	*
Total	43	100,00			
Gênero					
Feminino †	20	46,51	2,9957	< 0,0001	***

Masculino	23	53,49	0,1398	0,6480	ns
Total	43	100,00			
Etnia					
Amarela †	0	0,00	-23,3026	1,000	ns
Branca	18	47,37	26,1930	1,000	ns
Indígena	0	0,00	0,0000	1,000	ns
Parda	16	42,11	26,0752	1,000	ns
Preta	4	10,53	24,6889	1,000	ns
Total	38	100,00			
Escolaridade					
Nenhuma †	12	38,71	2,4849	< 0,0001	***
1 a 3 anos	6	19,35	-0,6931	0,1660	ns
4 a 7 anos	7	22,58	-0,5390	0,2570	ns
8 a 11 anos	5	16,13	-0,8755	0,1000	ns
12 anos e mais	1	3,23	-2,4849	0,0170	*
Total	31	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. ns: não significativo. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

Os dados sobre mortalidade por outras anemias nutricionais (D53) são apresentados na 3467 tabela 4. A faixa etária Menor 1 ano (intercepto) apresenta contagens significativas de óbitos por D53 ($p < 0,0001$), e dos 5 até os 19 anos de idade, a mortalidade por D53 reduz significativamente ($p < 0,05$) (Tabela 4). No entanto, a partir dos 30 e até os 80 anos de idade, a frequência de óbitos aumenta a medida que a idade aumenta ($p < 0,05$) (Tabela 4).

A mortalidade por D53 para o gênero feminino (intercepto) apresenta contagens significativas ($p < 0,0001$). O coeficiente estimado para o sexo masculino (-0,0808; $p = 0,0215$) indica que a frequência de óbitos por D53 é menor nos homens, em comparação com as mulheres (Tabela 4).

Em relação a etnia, o intercepto (Amarela) apresenta contagens significativas de óbitos por D53 ($p < 0,0001$) (Tabela 4). Adicionalmente, todas as demais etnias diferem significativamente do grupo de referência ($p < 0,05$), sendo os indivíduos Brancos e Pardos os que apresentaram maior número de óbitos ($p < 0,0001$) (Tabela 4).

Por fim, a contagem de óbitos por D53 mostrou valores significativos para indivíduos com nenhuma escolaridade (intercepto) ($p < 0,0001$) (Tabela 4). Ainda, os resultados demonstram que conforme os anos de escolaridade aumentam, a frequência de óbitos por D53

diminui ($p < 0,0001$) (Tabela 4).

Tabela 4 Mortalidade por outras anemias nutricionais (CID-10 D53), Brasil 2012 a 2021.

	Contagem (n)	%	Estimativa	P-valor	
Faixa etária					
Menor 1 ano †	37	1,14	3,6109	< 0,0001	***
1 a 4 anos	23	0,71	-0,4754	0,0734	ns
5 a 9 anos	6	0,19	-1,8192	< 0,0001	***
10 a 14 anos	10	0,31	-1,3083	0,0002	***
15 a 19 anos	13	0,40	-1,0460	0,0012	**
20 a 29 anos	47	1,45	0,2392	0,2764	ns
30 a 39 anos	73	2,25	0,6795	0,0008	***
40 a 49 anos	139	4,29	1,3236	< 0,0001	***
50 a 59 anos	248	7,65	1,9025	< 0,0001	***
60 a 69 anos	372	11,48	2,3080	< 0,0001	***
70 a 79 anos	679	20,95	2,9097	< 0,0001	***
80 anos e mais	1594	49,18	3,7631	< 0,0001	***
Total	3241	100,00			
Gênero					
Feminino †	1688	52,02	7,4313	< 0,0001	***
Masculino	1557	47,98	-0,0808	0,0215	*
Total	3245	100,00			3468
Etnia					
Amarela †	22	0,71	3,0910	< 0,0001	***
Branca	1517	48,72	4,2334	< 0,0001	***
Indígena	43	1,38	0,6702	0,0106	*
Parda	1204	38,66	4,0024	< 0,0001	***
Preta	328	10,53	2,7020	< 0,0001	***
Total	3114	100,00			
Escolaridade					
Nenhuma †	981	38,02	6,8886	< 0,0001	***
1 a 3 anos	809	31,36	-0,1928	< 0,0001	***
4 a 7 anos	502	19,46	-0,6700	< 0,0001	***
8 a 11 anos	232	8,99	-1,4418	< 0,0001	***
12 anos e mais	56	2,17	-2,8632	< 0,0001	***
Total	2580	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. ns: não significativo. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

DISCUSSÃO

A mortalidade por anemias nutricionais no Brasil entre 2012 e 2021 revelou variações significativas nas taxas de óbitos por estados e entre diferentes subgrupos populacionais, reforçando a complexidade dessa condição. Os resultados demonstram que os estados da Paraíba e Acre apresentam taxas de mortalidade por anemias nutricionais superiores à média nacional, indicando a influência de fatores regionais e contextuais no desenvolvimento da anemia. De acordo com Kassebaum *et al.*², tais disparidades geográficas são comuns em países com desigualdades regionais, especialmente aqueles de renda baixa ou média e com acesso limitado a serviços de saúde.

A variabilidade entre as taxas de mortalidade em diferentes estados brasileiros pode sugerir uma diferença na implementação e na eficácia dos programas de saúde pública. No Brasil, o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) é uma das principais estratégias de prevenção de anemia.¹⁰ Todavia, dificuldades logísticas e operacionais limitam sua efetividade, reforçando a necessidade de um melhor planejamento, distribuição de suplementos, ampliação da cobertura do programa e melhora da conscientização sobre a anemia e suas causas, especialmente em áreas de maior vulnerabilidade, a fim de reduzir as taxas de mortalidade por anemia no país.¹¹

3469

Dentre as anemias nutricionais analisadas neste estudo, a anemia por deficiência de ferro foi a mais prevalente, responsável por mais de 40% dos óbitos. Esse padrão está em consonância com o estudo de Balarajan *et al.*⁴, que identificou essa deficiência como a principal causa de anemia globalmente, especialmente entre mulheres em idade reprodutiva e crianças, devido à alta demanda fisiológica e à perda regular de ferro. No Brasil, essa condição é influenciada por fatores biológicos, sociais e econômicos.¹² A Organização Mundial da Saúde destaca a deficiência dietética de ferro como a causa mais comum da doença.¹³

Diante dessa problemática, o Ministério da Saúde do Brasil desenvolveu o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Anemia por Deficiência de Ferro, conforme o decreto nº 7.508 de 28 de junho de 2011.⁹ O protocolo abrange orientações nutricionais, tratamento profilático e medicamentoso, e o uso de fármacos, com acompanhamento por até seis meses, conforme avaliação clínica e critério médico.⁹

Desde 2005, o PNSF é utilizado como estratégia para prevenir o desenvolvimento de anemia, oferecendo suplementação gratuita de ferro e ácido fólico a crianças de 6 a 24 meses e gestantes ao iniciarem o pré-natal até o terceiro mês pós-parto, disponível nas farmácias das

Unidades Básicas de Saúde em todo território nacional.¹⁰

Outro aspecto importante é a distribuição da mortalidade por faixa etária. Neste estudo, foi identificado que a maioria dos óbitos por anemias nutricionais ocorreu em indivíduos idosos. Malafaia¹⁴ destaca que deficiências nutricionais são comuns ao envelhecimento, com impacto relevante na saúde. Embora a expectativa de vida apresente índice elevado mundialmente, a longevidade não está necessariamente associada a um envelhecimento saudável. Estudo realizados em diversos países estimou que cerca de 35% da população com 50 anos ou mais apresentem deficiência de pelo menos um micronutriente.¹⁵ Tais dados corroboram com outros autores a alta prevalência dessas deficiências em idosos.¹⁶⁻¹⁹

Söderström *et al.*²⁰, em estudo de coorte com 1.767 idosos, observaram maior risco de mortalidade por deficiência nutricional entre pacientes com câncer, doenças respiratórias e cardiovasculares. Novaes *et al.*²¹ reforçam a importância da suplementação adequada de micronutrientes na senescência, destacando os efeitos deletérios das carências sobre o organismo.

A baixa escolaridade também esteve associada à maior mortalidade por anemias nutricionais, conforme identificado neste estudo. Esse achado é compatível com a literatura, que relaciona baixos níveis educacionais à menor compreensão sobre nutrição e autocuidado, 3470 aumentando o risco de anemia grave em adultos e idosos com menor nível educacional.^{22,23}

Em relação ao gênero, não foram observadas diferenças significativas de mortalidade na maioria das análises, exceto entre as anemias classificadas no CID-10 como D53 (outras anemias nutricionais), onde a mortalidade foi levemente superior entre mulheres. Isso pode estar relacionado às necessidades fisiológicas específicas do sexo feminino, sobretudo durante o período reprodutivo. Osório²⁴ destaca que, embora a deficiência de ferro seja a causa mais comum de anemias nutricionais, outras vitaminas e minerais estão envolvidos na síntese da hemoglobina. Nesse contexto, a carência desses nutrientes em mulheres pode justificar a maior mortalidade nessa população.

Quanto à etnia, observou-se maior proporção de óbitos entre pessoas brancas e pardas, representando 90% dos óbitos por anemias nutricionais, o que contrasta com a literatura, que aponta maior prevalência da anemia entre pessoas pretas e indígenas. Essa divergência pode refletir desigualdades no acesso aos serviços de saúde, à alimentação e a fatores socioeconômicos, sendo determinantes na prevalência de anemia entre diferentes grupos étnicos.^{25,26}

Esses achados reforçam a importância de políticas públicas com abordagens integradas, que considerem as condições de saúde coexistentes, os aspectos nutricionais, sociais, econômicos e regionais para o controle eficaz da anemia.

CONCLUSÃO

A análise da mortalidade por anemias nutricionais no Brasil evidencia a persistência de disparidades regionais e sociais, reforçando a importância de programas de saúde pública voltados à suplementação nutricional e à educação alimentar, especialmente em regiões e grupos populacionais mais vulneráveis. Para a redução das taxas de mortalidade associadas à anemia, é essencial o fortalecimento de políticas que promovam o acesso à alimentação adequada e a ampliação de programas de saúde específicos, com enfoque especial nas populações com baixa escolaridade e em idosos.

3471

REFERÊNCIAS

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The state of food security and nutrition in the world 2017. Building resilience for peace and food security. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2017:1–109. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-I7695e.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2024.
2. KASSEBAUM NJ; GBD 2013 Anaemia Collaborators. The global burden of anemia. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2016;30(2):247–308. doi: 10.1016/j.hoc.2015.11.002.
3. STEVENS GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health.* 2013;1(1):e16–e25. doi: 10.1016/S2214-109X(13)70001-9.
4. BALARAJAN Y, Ramakrishnan U, Özaltın E, Shankar AH, Subramanian SV. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2011;378(9809):2123–35. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62304-5.
5. SAPPANI M, Mani T, Asirvatham ES, Joy M, Babu M, Jeyaseelan L. Trends in prevalence and determinants of severe and moderate anaemia among women of reproductive age during

the last 15 years in India. *PLoS One.* 2023;18(6):e0286464. doi: 10.1371/journal.pone.0286464.

6. SUNUWAR DR, Singh DR, Chaudhary NK, Pradhan PMS, Rai P, Tiwari K. Prevalence and factors associated with anemia among women of reproductive age in seven South and Southeast Asian countries: Evidence from nationally representative surveys. *PLoS One.* 2020;15(8):e0236449. doi: 10.1371/journal.pone.0236449.
7. EXEMPLARS in Global Heath. What is Anemia?. 2024. Disponível em: <https://www.exemplars.health/topics/anemia-among-wra/what-is-anemia>. Acesso em: 31 mai. 2024.
8. WORLD Health Organization. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513067>. Acesso em: 31 mai. 2024.
9. MINISTÉRIO da Saúde. Relatório de Recomendação. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/mídias/consultas/relatórios/2023/relatório-tecnico-pcdt-anemia-por-deficiencia-de-ferro>. Acesso em: 31 mai. 2024.
10. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Suplementação de Ferro. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_suplementacao_ferro_condutas_gerais.pdf. Acesso em: 31 mai. 2024.
11. LEMES GZ, Fullat MF. Anemia ferropriva no Brasil: uma avaliação de indicadores de saúde e programas de suplementação de ferro [Trabalho de conclusão de curso – Bacharelado em Nutrição]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2020.
12. BRAGA JAP, Vitalle MSS. Deficiência de ferro na criança. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2010;32(2):38-44. doi: 10.1590/S1516-84842010005000054.
13. WORLD Health Organization. Anaemia. Disponível em: <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/anaemia>. Acesso em: 31 mai. 2024.
14. MALAFAIA G. As consequências das deficiências nutricionais, associadas à imunossenescência, na saúde do idoso. *Arq bras ciênc saúde.* 2008;33(3):168-176.
15. CHANDRA RK. Nutrition and the immune system from birth to old age. *Eur J Clin Nutr.* 2002;56(Suppl3):S73-6. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601492.
16. O'HANLON P, Kohrs MB. Dietary studies of older Americans. *Am J Clin Nutr.* 1978;31(7):1257-1269. doi:10.1093/ajcn/31.7.1257.
17. STIEDEMANN M, Jansen C, Harrill I. Nutritional status of elderly men and women. *J Am Diet Assoc.* 1978;73(2):132-139.
18. VIR SC, Love AH. Nutritional status of institutionalized and noninstitutionalized aged in Belfast, Northern Ireland. *Am J Clin Nutr.* 1979;32(9):1934-1947. doi:10.1093/ajcn/32.9.1934.
19. ARHONTAKI J. Desenvolvimento e avaliação de formulações para alimentação de idosos. [Dissertação de Mestrado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1990.

20. SÖDERSTRÖM L, Rosenblad A, Thors Adolfsson E, Bergkvist L. Malnutrition is associated with increased mortality in older adults regardless of the cause of death. *Br J Nutr.* 2017;117(4):532-540. doi:10.1017/S0007114517000435.
21. NOVAES MRCG, Ito MK, Arruda SF, Rodrigues P, Lisboa AQ. Suplementação de micronutrientes na senescência: implicações nos mecanismo imunológicos. *Rev Nutr.* 2005;18(3):367:76. doi: 10.1590/S1415-52732005000300009.
22. FABIAN C, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Bairros F, Nácul LC. Prevalência de anemia e fatores associados em mulheres adultas residentes em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2007;23(5):1199-205. doi: 10.1590/S0102-311X2007000500021.
23. BEZERRA AGN, Leal VS, Lira PIC, Oliveira JS, Costa EC, Menezes RCE, et al. Anemia e fatores associados em mulheres de idade reprodutiva de um município do Nordeste brasileiro. *Rev Bras Epidemiol.* 2018;21: e180001. doi: 10.1590/1980-549720180001.
24. OSÓRIO MM. Fatores determinantes da anemia em crianças. *J Pediatr.* 2002;78(4):269-278. doi: 10.1590/S0021-75572002000400005.
25. MACHADO ÍE, Malta DC, Bacal NS, Rosenfeld LGM. Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros. *Rev bras epidemiol.* 2019;22(Suppl 2):e190008. doi: 10.1590/1980-549720190008.suppl.2.
26. LÍCIO JSA, Fávaro TR, Chaves CRM de M. Anemia em crianças e mulheres indígenas no Brasil: revisão sistemática. *Ciênc saúde coletiva.* 2016;21(8):2571-81. doi: 10.1590/1413-81232015218.00532015.