

Anemia e nível de hemoglobina em gestantes de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, antes e após a fortificação compulsória de farinhas com ferro e ácido fólico, 2003-2006*

doi: 10.5123/S1679-49742015000300011

Anemia and hemoglobin levels in pregnant women from Cuiabá, Mato Grosso, Brazil, before and after the mandatory flour fortification with iron and folic acid, 2003-2006

Ana Paula Sayuri Sato

Universidade de São Paulo, Departamento de Epidemiologia, São Paulo-SP, Brasil

Edirene Porto

Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Saúde Coletiva, Cuiabá-MT, Brasil

Gisela Soares Brunken

Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Saúde Coletiva, Cuiabá-MT, Brasil

Elizabeth Fujimori

Universidade de São Paulo, Departamento de Enfermagem em Saúde Coletiva, São Paulo-SP, Brasil

Cláudio Leone

Universidade de São Paulo, Departamento de Saúde Materno-Infantil, São Paulo-SP, Brasil

Sophia Cornbluth Szarfarc

Universidade de São Paulo, Departamento de Nutrição, São Paulo-SP, Brasil

Resumo

Objetivo: avaliar a prevalência de anemia e níveis de hemoglobina de gestantes, antes e após a fortificação compulsória de farinhas com ferro, e os fatores associados. **Métodos:** foram comparadas duas amostras transversais independentes de gestantes de Cuiabá-MT, Brasil (2003 a 2006), alocadas em dois grupos – não fortificado (n=414) e fortificado (n=539); realizou-se análise de regressão logística e linear, com nível de significância de 5%. **Resultados:** não houve diferença entre os grupos não fortificado e fortificado, na prevalência de anemia (22,2% e 27,8%, respectivamente; p=0,051) e no nível de hemoglobina (ambos com média de 11,7g/dL; p=0,058); maior prevalência de anemia e menor média de hemoglobina associaram-se com maior número de gestações anteriores, maior idade gestacional e baixo peso no início da gestação. **Conclusões:** não se encontrou efeito significativo da fortificação compulsória de farinhas, embora a avaliação da gestação indique alta prevalência de anemia e variáveis importantes a serem consideradas.

Palavras-chave: Gestantes; Anemia Ferropriva; Alimentos Fortificados; Cuidado Pré-Natal; Estudos Transversais.

Abstract

Objective: to evaluate prevalence of anemia and hemoglobin levels among pregnant women before and after mandatory flour fortification with iron, and to investigate associated factors. **Methods:** We compared two independent cross-sectional samples of pregnant women from Cuiabá-MT, Brazil (2003 to 2006), divided into two groups: not-fortified (n=414) and fortified (n=539); we conducted logistic and linear regression analysis, with a 5% significance level. **Results:** there were no differences between the not-fortified and fortified groups with regard to the prevalence of anemia (22.2% and 27.8%, respectively; p=0.051) and hemoglobin level (mean=11.7g/dL; p=0.058); higher anemia prevalence and lower mean hemoglobin levels were associated with a higher number of previous pregnancies, greater gestational age and lower weight in early pregnancy. **Conclusions:** the study shows no significant effect of mandatory flour fortification with iron, but it highlights an important prevalence of anemia and associated factors that must be considered in the evaluation of anemia in pregnancy.

Key words: Pregnant Women; Anemia, Iron-Deficiency; Food, Fortified; Prenatal Care; Cross-Sectional Studies.

* Dissertação de Mestrado de Edirene Porto, defendida junto ao Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Mato Grosso, intitulada 'Influência da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes', defendida no ano de 2008. Orientadora: Gisela Soares Brunken. O projeto matriz deste estudo, 'Impacto da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes atendidas em serviços de saúde da rede pública', teve o auxílio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI): Processo nº 402295/2005-6.

Endereço para correspondência:

Ana Paula Sayuri Sato – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia. Av. Dr. Arnaldo, no 715, Pça. Caembu, São Paulo-SP, Brasil. CEP: 01246-904
E-mail: sah@usp.br

Introdução

A anemia por deficiência de ferro é a carência nutricional mais prevalente em todo o mundo, com consequências para toda a população, porém mais visíveis e deletérias entre as gestantes.^{1,2}

Em nível mundial, estima-se que cerca de 19% das gestantes apresentem anemia por deficiência de ferro (hemoglobina [Hb] <11g/dL).¹ No Brasil, não há uma pesquisa de abrangência nacional sobre a prevalência do agravo nesse grupo populacional mas estudos pontuais indicam disparidades regionais importantes, com variação de 6,3% no Sul a 33,5% no Nordeste,^{3,4} além de variações no decorrer da gravidez: 3,6% a 23,9% no primeiro trimestre, 9,2% a 43,9% no segundo trimestre e 10,9% a 52,3% no terceiro trimestre.⁵ Desde 2009, conta-se com os resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher de 2006, que evidenciou uma prevalência de 29,4% de anemia entre mulheres em idade reprodutiva e não grávidas (Hb <12g/dL).⁶

A concentração de hemoglobina, um dos principais indicadores para diagnóstico da anemia, deve ser avaliada juntamente com as primeiras atividades de pré-natal de gestantes.

As elevadas prevalências com que a anemia ocorre em nosso meio justificam plenamente as ações destacadas pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) desde 1999,⁷ respeitando o compromisso assumido pelo Brasil de adotar estratégias para o controle, diminuição dessa deficiência nutricional e suas consequências.⁸ A PNAN destaca:

[...] especificamente no controle da deficiência de ferro, serão adotadas como medidas essenciais o enriquecimento alimentar, a orientação educativa e o uso de ferro medicamentoso. Para a redução da anemia por carência de ferro, serão implementadas ações de fortificação de parte da produção brasileira das farinhas de trigo e de milho, alimentos de largo consumo e baixo custo.⁹

Com vistas a implementar medidas tão importantes, prescritas na PNAN, a fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro foi regulamentada pelo governo bra-

sileiro em dezembro de 2002, quando se estabeleceu um prazo máximo de 18 meses para regularização das indústrias, de forma que a fortificação passou a ser compulsória a partir de julho de 2004.¹⁰

A concentração de hemoglobina, um dos principais indicadores para diagnóstico da anemia, deve ser avaliada juntamente com as primeiras atividades de pré-natal de gestantes atendidas em serviços públicos de saúde no Brasil. Esse fato representou oportunidade ímpar para contribuir na avaliação dessa estratégia de combate à anemia. É o caso deste estudo, cujo objetivo foi avaliar a prevalência de anemia e o nível de hemoglobina de gestantes, antes e após a fortificação compulsória de farinhas com ferro, e os fatores associados.

Métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo, com dois cortes transversais, realizado com amostras independentes em momentos distintos: junho/2003 a junho/2004; e junho/2005 a junho/2006. O presente estudo compôs o projeto 'Impacto da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes atendidas em serviços de saúde da rede pública' e foi desenvolvido no município de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso (MT), localizado na região Centro-Oeste do Brasil. Em 2010, Cuiabá-MT contava com uma população residente estimada em 551.098 habitantes, índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,785 e mortalidade infantil de 15,49 por 1000 nascidos vivos.¹¹

Dados de prontuários de gestantes atendidas em consultas de pré-natal foram coletados em unidades básicas de saúde (UBS) providas da Estratégia Saúde da Família (ESF). Optou-se pela seleção do universo das UBS com ESF implantada desde 2003, ou seja, 12 meses antes da implementação compulsória – em junho de 2004 – da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico. Assim, constituíram a amostra deste estudo todas as 18 UBS com ESF implantada à época, em um universo de 29 UBS do município.

As gestantes foram alocadas em dois grupos: não fortificado, constituído por gestantes inscritas no pré-natal no período de junho de 2003 a junho de 2004; e fortificado, formado por gestantes inscritas no pré-natal entre junho de 2005 e junho de 2006.

Os critérios de elegibilidade foram: ser gestante de baixo risco obstétrico e ter prontuário com informação sobre o nível de hemoglobina, data de realização do exame e data da última menstruação. Foram excluídas gestantes com anemia falciforme ou gravidez gemelar. Todos os prontuários disponíveis no período foram verificados.

O tamanho amostral mínimo de cada grupo foi calculado pela fórmula

$$n = (Z\alpha/2 * P * Q) / d^2$$

Em que:

n = tamanho amostral mínimo;

Z = coeficiente de confiança, cujo valor adotado foi de 1,96 para um alfa de 0,05;

P = prevalência;

Q = complementar de prevalência (Q = 1-P); e

d = erro máximo em valor absoluto.

Adotou-se prevalência do desfecho de 50%, equivalente à maior relação entre P e Q e precisão desejada de d = 5%. Obteve-se $n = (1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50) / 0,05^2 = 384$ gestantes para cada grupo em cada localidade. A amostra final foi de 414 gestantes no grupo não fortificado e 539 no grupo fortificado.

A idade gestacional por ocasião do exame da anemia foi calculada subtraindo-se da data da dosagem de Hb (considerada a data de início de pré-natal) a data da última menstruação. Para o diagnóstico da anemia, adotou-se o critério da Organização Mundial da Saúde: Hb < 11,0 g/dL (sendo considerada anemia leve, Hb entre 10,9-10,0; anemia moderada, entre 9,9-7,0; e anemia grave, < 7,0).¹² Os exames laboratoriais foram realizados pelo método de hemoglobina venosa por cianometahemoglobina, em laboratório central do município.

Para análise estatística, a prevalência de anemia e o nível de Hb foram considerados como variáveis dependentes. Foram consideradas variáveis independentes os grupos de fortificação (não fortificado e fortificado) e as constantes nos prontuários:

- idade (em anos: <20; ≥20);
- escolaridade (Ensino Fundamental; Ensino Médio/ Superior);
- situação conjugal (com companheiro; sem companheiro);
- número de gestações anteriores (<2; ≥2);
- história de abortamento (sim; não);
- trimestre gestacional na primeira consulta pré-natal (I = 1-13 semanas; II = 14-27 semanas; III = 28 semanas e mais); e

- estado nutricional na primeira consulta pré-natal (baixo peso; peso adequado; sobrepeso/obesidade), avaliado com base no índice de massa corporal (IMC) e a idade gestacional.¹³

Inicialmente, foram calculadas médias, desvios-padrão, intervalo de confiança de 95% (IC_{95%}), frequências e porcentagens (análise descritiva). A distribuição normal dos dados de Hb foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

Foram aplicados testes de hipóteses para investigar associação entre prevalência de anemia e nível de Hb com as variáveis sociais, nutricionais e obstétricas, com emprego dos testes qui-quadrado de Pearson e t de Student (análise não ajustada).

Na análise ajustada, foram utilizadas a regressão logística e a regressão linear para verificar o efeito da fortificação na prevalência de anemia e no nível de Hb, respectivamente, com nível de significância de 5%.

As variáveis que apresentaram $p < 0,20$ na análise não ajustada foram consideradas no modelo múltiplo. As variáveis foram inseridas no modelo, conforme nível descritivo na análise não ajustada; ou seja, foram inseridas primeiramente aquelas com menor valor de p, pelo procedimento *stepwise forward*.

Na análise de regressão logística, estimaram-se as *odds ratios* (*odds ratio* [OR]: razão de chances ou possibilidades) e a adequação do modelo múltiplo foi verificada pelo teste de Hosmer e Lemeshow. Na análise de regressão linear, os pressupostos – distribuição normal dos resíduos; associação linear entre o desfecho e as exposições; e homogeneidade de variâncias – foram confirmados mediante análise dos resíduos, para a verificação do ajuste do modelo múltiplo. Para as análises, utilizou-se o *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 17.

O projeto foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa (Processo nº 521/2006) e registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, do Conselho Nacional de Saúde (CONEP/CNS).

Resultados

Entre o total de 1.397 gestantes atendidas pelas 18 UBS estudadas no período da pesquisa, 953 preenchem plenamente os critérios de elegibilidade: 414 pertenciam ao grupo não fortificado e 539 ao grupo fortificado. Houve perdas de informação em algumas variáveis independentes.

No grupo fortificado, a proporção de gestantes adolescentes foi maior em relação ao grupo não fortificado ($p < 0,001$). Da mesma forma, foi maior a proporção de mulheres sem companheiro ($p = 0,032$). Em ambos os grupos, mais da metade das gestantes tinha escolaridade até o Ensino Fundamental e duas ou mais gestações anteriores, e um quinto das mulheres apresentava histórico de aborto. Destaca-se o elevado percentual de gestantes

que iniciou o pré-natal no primeiro trimestre (64,8%), com maior proporção no grupo fortificado ($p = 0,041$). Em relação ao estado nutricional no momento da primeira consulta de pré-natal, 22,8% tinham baixo peso e percentual discretamente menor apresentava sobrepeso/obesidade (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta OR brutas e ajustadas para a prevalência de anemia. Verifica-se que não houve dife-

Tabela 1 – Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de atendimento pré-natal e obstétricos disponíveis em prontuários (N=953) no município de Cuiabá, Mato Grosso, 2007

Variáveis	Grupo não fortificado (n=414)		Grupo fortificado (n=539)		Valor de p ^a
	n	%	n	%	
Idade (em anos)					<0,001
<20	13	3,1	112	20,8	
≥20	401	96,9	427	79,2	
Situação conjugal^b					0,032
Com companheiro	115	63,2	140	52,6	
Sem companheiro	67	36,8	126	47,4	
Escolaridade (em anos)^b					0,395
Ensino Fundamental	79	76,0	110	71,0	
Ensino Médio/Superior	25	24,0	45	29,0	
Gestações anteriores^b					0,724
<2	138	36,9	189	38,1	
≥2	263	63,1	307	61,9	
História de aborto^b					0,930
Não	278	79,4	373	79,7	
Sim	72	20,6	95	20,3	
Trimestre gestacional na 1ª consulta pré-natal					0,041
I	250	60,4	368	68,2	
II	148	35,7	155	28,8	
III	16	3,9	16	3,0	
Estado nutricional na 1ª consulta pré-natal^b					0,202
Baixo peso	70	22,8	115	27,7	
Peso adequado	175	57,0	210	50,6	
Sobrepeso/obesidade	62	20,2	90	21,7	

a) Teste qui-quadrado de Pearson

b) Não se obteve informação para o total da amostra

rença estatisticamente significativa na prevalência de anemia entre os grupos não fortificado (22,2%, sendo 16,6% de anemia leve e 5,6 de moderada) e fortificado (27,8%, sendo 19,6% de anemia leve e 8,2% de moderada). As variáveis que apresentaram associação com a anemia foram: número de gestações anteriores, trimestre gestacional e estado nutricional na 1ª consulta de pré-natal. Gestantes com duas ou mais gestações anteriores

apresentaram chance 81% maior de ter anemia, frente àquelas com menos que duas gestações anteriores. As gestantes no segundo e no terceiro trimestre apresentaram chance para anemia 1,91 (IC_{95%}: 1,31;2,79) e 2,49 (IC_{95%}: 1,01;6,15) vezes maior, respectivamente, frente às gestantes do primeiro trimestre. Peso adequado e sobrepeso/obesidade associaram-se com diminuição da chance de anemia em 9% e 58%, respectivamente.

Tabela 2 – Análise não ajustada e ajustada (regressão logística múltipla) entre prevalência de anemia e preditores em modelo de regressão logística (N=953) no município de Cuiabá, Mato Grosso, 2007

Variáveis/categorias	Anemia		Valor de p ^a	Não ajustada		Ajustada ^d	
	N	%		OR ^b bruta	(IC _{95%} ^c)	OR ^b ajustada	(IC _{95%} ^c)
Grupo			0,051				
Não fortificado	414	22,2		1,00	–	1,00	–
Fortificado	539	27,8		1,35	(1,00;1,82)	1,43	(0,98;2,07)
Idade (em anos)			0,171				
<20	199	29,1		1,00	–		
≥20	754	24,4		0,78	(0,55;1,11)		
Situação conjugal			0,910				
Com companheiro	255	22,7		1,00	–		
Sem companheiro	193	23,3		1,03	(0,66;1,61)		
Escolaridade			0,292				
Ensino Fundamental	189	25,0		1,00	–		
Ensino Médio/Superior	70	18,9		0,70	(0,38;1,28)		
Gestações anteriores			0,020				
<2	327	20,8		1,00	–	1,00	–
≥2	543	28,0		1,48	(1,07;2,05)	1,81	(1,22;2,67)
Trimestre gestacional na 1ª consulta pré-natal			<0,001				
I	618	20,9		1,00	–	1,00	–
II	303	34,0		1,95	(1,44;2,65)	1,91	(1,31;2,79)
III	32	31,3		1,72	(0,80;3,73)	2,49	(1,01;6,15)
Estado nutricional inicial na primeira consulta pré-natal			0,038				
Baixo peso	185	28,6		1,00	–	1,00	–
Peso adequado	385	27,5		0,95	(0,64;1,40)	0,91	(0,59;1,39)
Sobrepeso/obesidade	152	17,8		0,54	(0,32;0,91)	0,42	(0,23;0,75)

a) O valor de p refere-se ao teste qui-quadrado de Pearson

b) OR: odds ratio

c) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%

d) Teste de Hosmer & Lemeshow: p=0,296

A Tabela 3 apresenta a análise estratificada dos níveis de Hb por grupo de fortificação, segundo características sociais, nutricionais, obstétricas e de atendimento pré-natal. Em relação às médias da concentração de hemoglobina, não houve diferença estatisticamente

significativa entre os grupos não fortificado (11,7g/dL; desvio-padrão de 1,1) e fortificado (11,7g/dL; desvio-padrão de 1,2) ($p=0,483$); tampouco verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos de fortificação, em qualquer dos estratos investigados.

Tabela 3 – Análise estratificada do nível de hemoglobina (Hb) por grupo de fortificação segundo características sociais, nutricionais, obstétricas e de atendimento pré-natal (N=953) no município de Cuiabá, Mato Grosso, 2007

Variáveis/categorias	Grupo não fortificado (n=414)		Grupo fortificado (n=539)		Valor de p ^a
	N	[Hb] média (dp)	N	[Hb] média (dp)	
Idade (em anos)					
<20	13	11,4 (0,7)	112	11,5 (1,2)	0,736
≥20	401	11,7 (1,1)	427	11,7 (0,1)	0,750
Situação conjugal^b					
Com companheiro	115	11,9 (1,0)	140	11,9 (1,4)	0,944
Sem companheiro	67	11,7 (1,2)	126	11,7 (1,1)	0,865
Escolaridade^b					
Ensino Fundamental	79	11,8 (1,2)	110	11,8 (1,3)	0,984
Ensino Médio/Superior	25	11,9 (0,8)	45	12,1 (1,2)	0,546
Gestações anteriores^b					
<2	138	11,9 (1,1)	189	11,8 (1,2)	0,660
≥2	236	11,7 (1,1)	307	11,6 (1,2)	0,696
História de aborto^b					
Não	278	11,7 (1,1)	373	11,7 (1,2)	0,961
Sim	72	11,7 (1,1)	95	11,6 (1,3)	0,394
Trimestre gestacional na 1ª consulta pré-natal					
I	250	11,9 (1,0)	368	11,1 (1,2)	0,135
II	148	11,4 (1,2)	155	11,4 (1,2)	0,830
III	16	11,4 (0,6)	16	11,6 (1,7)	0,751
Estado nutricional na 1ª consulta pré-natal^b					
Baixo peso	70	11,7 (1,1)	115	11,5 (1,2)	0,423
Peso adequado	175	11,8 (1,1)	210	11,6 (1,2)	0,124
Sobrepeso/obesidade	62	12,0 (0,9)	90	11,9 (0,1)	0,625
TOTAL	414	11,7 (1,1)	539	11,7 (1,2)	0,483

a) O valor de p refere-se ao teste t de Student

b) Não se obteve informação para o total da amostra

A influência do grupo de fortificação, bem como das demais características sociais, nutricionais, obstétricas e de atendimento pré-natal no nível de Hb também foi analisada por meio de regressão linear (Tabela 4). Observou-se que a fortificação não esteve significativamente associada ao nível de Hb ($p=0,058$) mas foi mantida como variável de controle. A análise apontou nível de Hb significativamente menor ($p<0,05$) em gestantes com duas ou mais gestações anteriores, no segundo e no terceiro trimestres de gestação, e com menor IMC na 1ª consulta. Verificou-se

que as mulheres com duas ou mais gestações anteriores apresentavam nível médio de Hb menor em 0,26g/dL, diante daquelas nulíparas ou primíparas ($p=0,005$). As gestantes que iniciaram o pré-natal no segundo e no terceiro trimestre apresentaram, respectivamente, níveis médios de Hb menores em 0,40 g/dL e 0,50 g/dL, quando comparadas às gestantes que iniciaram o pré-natal no primeiro trimestre. Constatou-se, também, aumento médio de 0,03 g/dL no nível de Hb ($p=0,016$) a cada unidade de mais de IMC na 1ª consulta de pré-natal.

Tabela 4 – Análise não ajustada e ajustada (regressão linear múltipla) do nível de hemoglobina (Hb) segundo grupo de fortificação, características sociais, nutricionais, obstétricas e de atendimento pré-natal (N=953) no município de Cuiabá, Mato Grosso, 2007

Variáveis/categorias	Média Hb		Não ajustada		Ajustada	
	N	(desvio-padrão)	β (IC _{95%} ^a)	Valor de p ^b	(IC _{95%} ^a)	Valor de p ^b
Grupo						
Não fortificado	414	11,7 (1,1)	Referência	–	Referência	–
Fortificado	539	11,7 (1,2)	-0,05 (-0,20;0,09)	0,490	-0,17 (-0,35;0,01)	0,058
Situação conjugal						
Com companheiro	255	11,9 (1,2)	Referência	–		
Sem companheiro	193	11,7 (1,1)	-0,18 (-0,41;0,04)	0,109		
Escolaridade						
Ensino Fundamental	189	11,7 (1,1)	Referência	–		
Ensino Médio/Superior	70	12,0(1,2)	0,23 (-0,01;0,57)	0,167		
Gestações anteriores						
<2	327	11,8 (1,2)	Referência	–	Referência	–
≥2	543	11,7 (1,2)	-0,19 (-0,35;-0,03)	0,023	-0,26 (-0,45;-0,08)	0,005
História de aborto						
Não	651	11,7 (1,2)	Referência	–		
Sim	167	11,6 (1,2)	-0,11 (-0,31;0,09)	0,306		
Trimestre gestacional na 1ª consulta pré-natal						
I	618	11,9 (1,1)	Referência	–	Referência	–
II	303	11,4 (1,2)	-0,47 (-0,63;0,31)	<0,001	-0,40 (-0,59;-0,21)	<0,001
III	32	11,5 (1,2)	-0,34 (-0,74;0,72)	0,107	-0,50 (-1,00;0,01)	0,047
Idade (em anos)^c	953	–	0,01 (-0,01;0,03)	0,073		
IMC^d na 1ª consulta pré-natal (kg/m²)^c	722	–	0,02 (-0,01;0,04)	0,154	0,03 (0,01;0,05)	0,016

a) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%

b) Teste t de Student

c) Variáveis quantitativas contínuas para melhor ajuste do modelo

d) IMC: índice de massa corporal

Discussão

Não se constatou diferença na prevalência de anemia e nos níveis de hemoglobina, antes e após a fortificação compulsória de farinhas com ferro, em gestantes atendidas em serviços públicos de saúde do município de Cuiabá-MT. Entretanto, o presente estudo apontou prevalências elevadas de anemia antes e após a fortificação, classificadas como de nível epidemiológico moderado a severo (>20%),¹² especialmente entre mulheres com duas ou mais gestações anteriores, no segundo e terceiro trimestre gestacional, e com menor IMC inicial.

Os serviços públicos de pré-natal brasileiros, por terem como atividade de rotina solicitar a dosagem de Hb no início e no final da gestação, oferecem a oportunidade de identificar a presença da anemia e monitorar a prevalência com que ela ocorre.¹⁴ Tal fato viabilizou a condução do presente estudo.

O uso de dados secundários constituiu, por um lado, uma limitação do estudo, visto que os dados coletados estão condicionados à qualidade das informações presentes nos prontuários. Além disso, outras variáveis com poder de influência no nível de Hb não foram mensuradas ou controladas (uso de suplemento de ferro, infestações parasitárias, entre outras), pois seu preenchimento nos prontuários era insatisfatório. Contudo, tratou-se de uma importante recuperação de dados para avaliar uma intervenção já implantada no país, além de permitir a análise das características de um elevado número de gestantes em um curto espaço de tempo. Outro ponto em questão refere-se ao fato de não ser possível controlar o momento exato quando as gestantes passaram a consumir as farinhas fortificadas, de maneira a avaliar o impacto dessa estratégia (efetividade populacional) e não sua eficácia ou mesmo efetividade individual. Avaliou-se a fortificação em um contexto em que nem todas as gestantes consumiam as farinhas fortificadas.

Em relação à fortificação de farinhas, o resultado encontrado em Cuiabá-MT difere daqueles encontrados nos estudos do projeto mais amplo, do qual este fez parte.¹⁵⁻¹⁷ Na amostra total do Brasil, a prevalência de anemia caiu de 25 para 20% após a fortificação, e os valores médios de Hb aumentaram após a intervenção.¹⁸ Apesar de o aumento na prevalência de anemia depois da intervenção não ter sido estatisticamente significativo, trata-se, evidentemente, de um resultado inesperado.

Estudo realizado com pré-escolares de Pelotas-RS tampouco observou o efeito da fortificação, como também encontrou maior prevalência de anemia – todavia mais elevada que a revelada pelo presente estudo – após a fortificação, de 41,5% versus 30,2%. Nos três momentos avaliados, com 12 meses de intervalo entre eles, não foram constatadas diferenças entre as médias de Hb: 11,3 g/dL (desvio-padrão: 2,8) na linha de base, 11,2 g/dL (desvio-padrão: 2,8) 12 meses pós-fortificação e 11,3 g/dL (desvio-padrão: 2,5) 24 meses após a fortificação ($p=0,16$). Estes resultados foram justificados pelo baixo consumo de farinhas e/ou baixa biodisponibilidade do ferro adicionado ou, ainda, pela ingestão habitual de alimentos ricos em inibidores da absorção de ferro.¹⁹

Vale destacar o baixo consumo de produtos à base de farinhas de trigo e milho entre a população de Cuiabá-MT. Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2002-2003 mostraram para a região Centro-Oeste do Brasil, aquisição familiar média de 45,5 g/dia de derivados de farinha de trigo (pão, massas e bolachas) contra 66,8 g/dia para o resto do país. Essa aquisição diminuiu para 11,4 g/dia entre famílias de até dois salários mínimos, proporcionalmente representativas da maioria da população atendida em UBS.²⁰ Evidentemente, esse consumo encontra-se bastante aquém dos 140 g/dia de farinhas necessários para gestantes atingirem o valor mínimo de ferro proposto pela legislação brasileira, segundo a qual o aporte de ferro proveniente da fortificação deve ser no mínimo de 5,9 mg – o que equivale a aproximadamente 22% da ingestão dietética de referência (ou RDA) de 27 mg por dia para gestantes.²¹

Ademais, por tratar-se de uma avaliação de efetividade, isto é, em condições reais, deve-se verificar se a intervenção foi ofertada à população de forma adequada, se as farinhas foram de fato fortificadas com a dosagem esperada e tipo de ferro biodisponível.

Ainda de acordo com os resultados do estudo de análise de conteúdo de ferro nas farinhas de trigo coletadas em domicílio de Pelotas-RS, realizado com amostras de 23 marcas de farinhas após a implantação da fortificação, cinco delas não continham a quantidade de ferro compatível com a legislação.¹⁹ Estudo similar, que avaliou o teor de ferro em farinhas de trigo e milho enriquecidas, disponíveis comercialmente na cidade de Campinas-SP, constatou concentração de ferro acima

do especificado para a maioria das amostras, além de que todas as farinhas avaliadas apresentando características físico-químicas compatíveis com a legislação.²²

Outro aspecto a se analisar é a biodisponibilidade do ferro utilizado. Os compostos de ferro a serem utilizados foram definidos por Portaria, bem como sua quantidade (4,2 mg de ferro/100 g de farinha), sendo eles: sulfato ferroso desidratado; fumarato ferroso; ferro reduzido e ferro eletrolítico – 325 Mesh Tyler, etilenodiaminotetraacetato (EDTA) de ferro e sódio e ferro bisglicinato quelado.¹⁴

Uma revisão de literatura levantou possíveis razões para o pequeno impacto da fortificação de alimentos com ferro em países em desenvolvimento, comparado-o a resultados altamente positivos encontrados em países desenvolvidos. São duas as explicações mais importantes para o achado: a documentação inadequada da magnitude da anemia por deficiência de ferro; e o uso de compostos de ferro com baixa biodisponibilidade.²²

Outra possível explicação, capaz de justificar o resultado encontrado no presente estudo, seria o aumento da captação de gestantes adolescentes no grupo fortificado, considerando-se que nessa fase da vida, o organismo tem maior necessidade do mineral. Ou seja, são gestantes em fase de crescimento e que, simultaneamente, necessitam suprir as demandas naturais da gravidez.²³

Na presente pesquisa, foram associados à maior prevalência de anemia e ao menor nível de Hb: ter duas ou mais gestações anteriores, estar no 2º ou 3º trimestre da gestação e ter iniciado o pré-natal com baixo peso, variáveis também encontradas em outros estudos.^{15,25-27} Tais características, portanto, devem ser consideradas na avaliação da anemia em gestantes.

De fato, alguns estudos verificaram maior frequência de anemia entre mulheres com alta paridade (OR=2,06), com início do pré-natal no segundo (OR=1,40) ou terceiro trimestre de gestação (OR=2,71)²⁶ e entre gestantes desnutridas (IMC<18,5kg/m²), com chance 1,6 vezes maior de serem anêmicas, em relação às eutróficas.²⁷

No que concerne à idade gestacional, sabe-se que no 2º e 3º trimestres, as necessidades de ferro aumentam consideravelmente, para suprir a demanda da placenta, do desenvolvimento do feto e da expansão do volume plasmático.²⁸ É preciso considerar,

entretanto, que a diminuição do nível de Hb também é resultado da hemodiluição própria da gravidez, o que dificulta a avaliação da anemia.²⁹ No grupo fortificado, uma maior proporção de gestantes iniciou o pré-natal no 1º trimestre, diferença possivelmente explicada pelo fato de os dados terem sido coletados apenas nas UBS com ESF implantada, indicando captação precoce dessas gestantes pelos agentes comunitários de saúde do território.

Poucos estudos têm demonstrado efeito significativo da fortificação de alimentos sobre o estado nutricional de ferro de populações que consomem dietas com baixa biodisponibilidade do mineral. Um deles, realizado com mulheres em idade reprodutiva e com reservas de ferro depletadas, embora com nível de Hb normal, investigou como a fortificação com ferro e as modificações dietéticas afetavam a absorção do mineral e as taxas de mudanças dessas reservas. Os resultados sugeriram que como medida única, a fortificação de ferro não tinha praticamente qualquer efeito sobre o nível de ferro quando a dieta original apresentava baixa biodisponibilidade. A ação combinada de fortificação com alterações modestas na biodisponibilidade do ferro dietético resultou em aumento de aproximadamente 40-70% nas reservas do mineral. Dessa forma, recomenda-se que, concomitantes à fortificação de alimentos com ferro, implemente-se modificações dietéticas para a obtenção de melhorias no estado nutricional de ferro de uma determinada população.²⁹

Um estudo brasileiro, com o objetivo de avaliar a prática alimentar e o consumo de alimentos fontes de ferro, naturais e fortificados, por mulheres em idade reprodutiva, gestantes ou não, verificou inadequação do consumo de ferro, folato e cálcio. Outrossim, as mulheres não gestantes atenderiam à demanda de ferro, considerando-se o adicional de 4,2 mg/100g recomendado para a fortificação das farinhas com ferro; as gestantes não aderiram. Sendo assim, reitera-se a recomendação de estratégias combinadas: fortificação dos alimentos, suplementação medicamentosa para gestantes e orientação nutricional para as mulheres em geral.³⁰

O sucesso da fortificação de alimentos com ferro depende do consumo de alimentos fortificados em quantidades suficientes, por grande parte da população, principalmente pelos grupos mais vulneráveis, além da acessibilidade e do enrique-

cimento desses alimentos com compostos de ferro de alta biodisponibilidade; e de uma Legislação que garanta a qualidade e medidas de controle dessas condições.²³ Também merece atenção o alinhamento da fortificação de farinhas com ferro e ácido fólico às recomendações da Política Nacional de Suplementação de Ferro na gestação (a partir da 20ª semana), bem como as ações educativas de orientação nutricional.

O presente estudo não evidenciou efeito significativo da fortificação de farinhas com ferro em Cuiabá-MT. Porém, ele revela altas prevalências de anemia e variáveis importantes a serem consideradas em sua avaliação, tais como o número de gestações anteriores, o trimestre gestacional e o estado nutricional inicial.

A ausência de efeito da fortificação das farinhas com ferro em Cuiabá-MS reitera a importância da recomendação de estratégias combinadas como a suplementação medicamentosa de ferro, e orientações nutricionais que correspondam à importância da

utilização efetiva do medicamento e do consumo de alimentos ricos em ferro, como também de estimuladores de sua absorção.

Contribuição dos autores

Sato APS, Brunken GS, Fujimori E e Szarfarc CS contribuíram na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito.

Porto E contribuiu na concepção, delineamento do estudo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito.

Leone C contribuiu na análise e interpretação dos dados e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito.

Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e declaram serem responsáveis por todos os aspectos do trabalho, garantindo sua precisão e integridade.

Referências

1. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2013 Aug;382(9890):427-51.
2. 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 Jul;1(1):e16-25.
3. Fujimori E, Sato APS, Szarfarc SC, Veiga GV, Oliveira VA, Colli C, et al. Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev Saude Publica*. 2011 dez;45(6):1027-35.
4. Araújo CRMA, Uchimura TT, Fujimori E, Nishida FS, Veloso GBL, Szarfarc SC. Níveis de hemoglobina e prevalência de anemia em gestantes atendidas em unidades básicas de saúde, antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev Bras Epidemiol*. 2013 jun;16(2):535-45.
5. Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nutr*. 2009 mai-jun;22(3):409-18.
6. Ministério da Saúde (BR). Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher: PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006 [citado 2015 mar 3]. (Série G. Estatística e informação em saúde). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf
7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política nacional de alimentação e nutrição. Brasília: Ministério da Saúde; 1999. (Série B. Textos básicos de saúde).
8. Ministério da Saúde (BR). Compromisso Social para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil. [Internet] Aracaju; 1999 [citado 2015 mar 3]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/compromisso_social.pdf

9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Políticas de Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição do Setor Saúde. *Rev Saude Publica*. 2000 fev; 34(1):104-8.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Aprova o regulamento técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico, constante do anexo desta resolução. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil [Internet]*, Brasília (DF), 2002 dez 18 [citado 2015 jan 13]; Seção 1:58. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f851a500474580668c83dc3fbc4c6735/RDC_344_2002.pdf?MOD=AJPERES
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@ [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2015 [citado 2015 jan 22]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br>
12. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, preventing, and control: a guide for programme managers [Internet]. Geneva: WHO; 2001. [cited 2015 Mar 3]. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf
13. Atalah Samur E, Castillo CL, Castro Santoro R, Aldea AP. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional em embarazadas. *Rev Med Chile*. 1997 dic;125(12):1429-36.
14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2015 mar 3]. (Série A. Normas e manuais técnicos); (Cadernos de atenção básica; no. 32). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf
15. Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Sato JR, Bonadio IC. Prevalência de anemia em gestantes e a fortificação de farinhas com ferro. *Texto Contexto Enferm*. 2008 jul-set;17(3):474-81.
16. Araujo CRMA, Uchimura TT, Fujimori E, Nishida FS, Veloso GBL, Szarfarc SC. Níveis de hemoglobina e prevalência de anemia em gestantes atendidas em unidades básicas de saúde, antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev Bras Epidemiol*. 2013 jun;16(2):535-45.
17. Silva CL, Saunders C, Szarfarc SC, Fujimori E, Veiga GV. Anemia in pregnant women before and after the mandatory fortification of wheat and corn flours with iron. *Public Health Nutr*. 2012 Oct;15(10):1802-9.
18. Fujimori E, Sato APS, Szarfarc SC, Veiga GV, Oliveira VA, Colli C, et al. Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev Saude Publ*. 2011 out;45(6):1027-35.
19. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Rev Saude Publ*. 2007 ago;41(4):539-48.
20. Szarfarc SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2010 jun;32 supl 2:2-8.
21. Vasconcelos IAL, Cortes MH, Coitinho DC. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. *Rev Nutr*. 2008 mar-abr;21(2):149-60.
22. Boen TR, Soeiro BT, Pereira Filho ER, Lima-Pallone JA. Avaliação do teor de ferro e zinco e composição centesimal de farinhas de trigo e milho enriquecidas. *Rev Bras Cienc Farm*. 2007 out-dez;43(4):589-96.
23. Lynch SR. The impact of iron fortification on nutritional anaemia. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2005 Jun;18(2):333-46.
24. Fujimori E, Laurenti D, Núñez de Cassana LM, Oliveira IMV, Szarfarc SC. Anemia e deficiência de ferro em gestantes adolescentes. *Rev Nutr*. 2000 set-dez;13(3):177-84.
25. Balarajan Y, Ramakrishnan U, Ozaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2011 Dec;378(9809):2123-35.
26. Nwizu EN, Iliyasu Z, Ibrahim SA, Galadanci HS. Socio-demographic and maternal factors in anaemia in pregnancy at booking in Kano, northern Nigeria. *Afr J Reprod Health*. 2011 Dec;15(4):33-41.
27. Lindström E, Hossain MB, Lönnerdal B, Raqib R, El Arifeen S, Ekström EC. Prevalence of anemia and micronutrient deficiencies in early pregnancy in rural Bangladesh, the MINIM at trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011 Jan;90(1):47-56.
28. Milman N. Iron and pregnancy: a delicate balance. *Ann Hematol*. 2006 Sep;85(9):559-65.

29. Hoppe M, Hulthen L, Hallberg L. The importance of bioavailability of dietary iron in relation to the expected effect from iron fortification. *Eur J Clin Nutr.* 2008 Jun;62(6):761-9.
30. Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges ALV, Tsunehiro MA. Consumo alimentar e a ingestão de ferro de gestantes

e mulheres em idade reprodutiva. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2010 mar-abr;18(2):247-54.

Recebido em 22/01/2015
Aprovado em 18/06/2015