

Elizabeth Fujimori<sup>I</sup>

Ana Paula Sayuri Sato<sup>II</sup>

Sophia Cornbluth Szarfarc<sup>III</sup>

Gloria Valeria da Veiga<sup>IV</sup>

Valterlinda Alves de Oliveira<sup>V</sup>

Célia Colli<sup>VI</sup>

Regilda Saraiva dos Reis  
Moreira-Araújo<sup>VII</sup>

*Os demais autores estão  
listados ao final do artigo*

# Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro

## Anemia in Brazilian pregnant women before and after flour fortification with iron

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Comparar prevalência de anemia e valores de hemoglobina (Hb) em gestantes brasileiras, antes e após a fortificação das farinhas com ferro.

**MÉTODOS:** Estudo de avaliação de painéis repetidos, desenvolvido em serviços públicos de saúde de municípios das cinco regiões brasileiras. Dados retrospectivos foram obtidos de 12.119 prontuários de gestantes distribuídas em dois grupos: antes da fortificação, com parto anterior a junho de 2004, e após a fortificação, com última menstruação após junho de 2005. Anemia foi definida como Hb < 11,0 g/dL. Valores de Hb/idade gestacional foram avaliados segundo dois referenciais da literatura. Foram utilizados teste qui-quadrado, t de Student e regressão logística, com nível de 5% de significância.

**RESULTADOS:** Na amostra total, anemia caiu de 25% para 20% após fortificação ( $p < 0,001$ ), com médias de Hb significativamente maiores no grupo “após” ( $p < 0,001$ ). Observaram-se, entretanto, diferenças regionais importantes: reduções significativas nas regiões Nordeste (37% para 29%) e Norte (32% para 25%), onde as prevalências de anemia eram elevadas antes da fortificação, e reduções menores nas regiões Sudeste (18% para 15%) e Sul (7% para 6%), onde as prevalências eram baixas. Os níveis de Hb/idade gestacional de ambos os grupos se mostraram discretamente mais elevados nos primeiros meses, porém bem mais baixos após o terceiro ou quarto mês, dependendo da referência utilizada para comparação. Análise de regressão logística mostrou que grupo, região geográfica, situação conjugal, trimestre gestacional, estado nutricional inicial e gestação anterior associaram-se com anemia ( $p < 0,05$ ).

**CONCLUSÕES:** A prevalência de anemia diminuiu após a fortificação, porém continua elevada nas regiões Nordeste e Norte. Embora a fortificação possa ter tido papel nesse resultado favorável, há que se considerar a contribuição de outras políticas públicas implementadas no período estudado.

**DESCRITORES:** Gestantes. Anemia Ferropriva. Farinha. Alimentos fortificados. Cuidado Pré-Natal.

<sup>I</sup> Departamento de Enfermagem em Saúde Coletiva. Escola de Enfermagem (EE). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup> Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. EE-USP. São Paulo, SP, Brasil

<sup>III</sup> Departamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública. USP. São Paulo, SP, Brasil

<sup>IV</sup> Departamento de Nutrição Social Aplicada. Instituto de Nutrição Josué de Castro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>V</sup> Departamento de Ciência da Nutrição. Escola de Nutrição. Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA, Brasil

<sup>VI</sup> Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. USP. São Paulo, SP, Brasil

<sup>VII</sup> Departamento de Nutrição. Centro de Ciências da Saúde (CCS). Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**  
Elizabeth Fujimori  
Av. Dr. Enéas Carvalho Aguiar, 419  
05403-000 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: efujimor@usp.br

Recebido: 6/10/2010  
Aprovado: 17/5/2011

Artigo disponível em português e inglês em:  
[www.scielo.br/rsp](http://www.scielo.br/rsp)

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To compare prevalence of anemia and hemoglobin (Hb) levels in Brazilian pregnant women before and after flour fortification with iron.

**METHODS:** A repeated cross-sectional panel study of public health care centers of municipalities in the five Brazilian regions was conducted. Retrospective data were obtained from 12,119 medical records of pregnant women distributed in two groups: before fortification (delivery prior to June 2004) and after fortification (date of last period after June 2005). Anemia was defined as Hb < 11.0 g/dl. Hb levels according to gestational age were assessed using two references from the literature. Statistical analysis was carried out using chi-squared tests, Student's t tests, and logistic regression, with a significance level of 5%.

**RESULTS:** In the total sample, prevalence of anemia fell from 25% to 20% after fortification ( $p < 0.001$ ). However, important regional differences were evident: while significant reductions were seen in the Northeast (37% to 29%) and North (32% to 25%) regions, where pre-fortification prevalence was high, smaller reductions were seen in the Southeast (18% to 15%) and South (7% to 6%) regions, where prevalence was low. Hb levels according to gestational age were slightly higher in the first months of pregnancy and lower after the third or fourth months, depending on the reference used. Logistic regression analysis showed that group, geographic region, marital status, trimester of pregnancy, initial nutritional status, and prior pregnancy were associated with anemia ( $p < 0.05$ ).

**CONCLUSIONS:** Prevalence of anemia decreased after fortification, but remains high in the North and Northeast regions. Although fortification may have played a role in this favorable outcome, the contribution of other public policies implemented during the studied period should also be considered.

**DESCRIPTORS:** Pregnant Women. Anemia, Iron-Deficiency. Flour. Food, Fortified. Prenatal Care.

---

## INTRODUÇÃO

Anemia por deficiência de ferro é a carência nutricional mais prevalente no mundo, atinge todos os grupos sociais e blocos geoeconômicos, porém associa-se a condições sociais e ambientais inadequadas.<sup>3,11</sup>

Gestantes se destacam como um dos grupos mais suscetíveis, devido à elevada necessidade de ferro, determinada pela rápida expansão dos tecidos e da produção de hemácias.<sup>20</sup> A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que mais da metade das gestantes seja anêmica nos países em desenvolvimento, enquanto nos países desenvolvidos a anemia afetaria cerca de um quarto das gestantes.<sup>23</sup> Não há dados nacionais, porém, estimativas indicam frequência entre 30% e 40% no Brasil.<sup>3</sup> Recente revisão de artigos publicados desde os anos 1970 evidencia que as informações sobre anemia em gestantes são pontuais e apresentam grande variabilidade nas localidades; contudo, as prevalências encontradas apresentam valores elevados.<sup>6</sup>

Maior taxa de mortalidade materna e perinatal, maior risco de prematuridade e baixo peso ao nascer, e menor concentração de hemoglobina (Hb) no recém-nascido são conseqüências deletérias da anemia na gestação.<sup>23,25</sup>

Visando minimizar os prejuízos da anemia na saúde da mãe e da criança, o Ministério da Saúde recomenda, desde a década de 1980, a suplementação medicamentosa de ferro a partir da segunda metade da gestação, e em 2005 implantou o Programa Nacional de Suplementação de Ferro, que reitera essa recomendação.<sup>a</sup> Apesar da aparente simplicidade da adoção dessa estratégia, inúmeros fatores políticos, administrativos, de planejamento e gestão, além de interesse e motivação da própria gestante, tendem a limitar sua efetividade. Os efeitos colaterais indesejáveis provocados pelo suplemento de ferro também interferem na adesão das gestantes à suplementação, entre os quais citam-se náusea, vômitos, diarreia, constipação e dor abdominal.<sup>20</sup>

---

<sup>a</sup> Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Brasília (DF); 2005.

Quando grande parte da população apresenta elevado risco de ser ou se tornar deficiente em relação a micronutrientes específicos, a fortificação universal de alimentos é considerada a melhor opção de intervenção, de modo complementar a outras estratégias que também visem à melhoria do estado nutricional da população.<sup>24</sup> Como a prevalência de anemia no Brasil é elevada e atinge todos os segmentos sociais, o governo brasileiro, em sintonia com as recomendações internacionais e vontade política em minimizar a anemia entre os problemas de saúde pública, instituiu a fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro,<sup>b</sup> que passou a ser compulsória a partir de julho de 2004. Essa estratégia fornece uma perspectiva altamente otimista de fonte complementar para manutenção adequada da concentração de Hb e formação de reservas de ferro para períodos de maior vulnerabilidade.

Embora vários estudos quase-experimentais desenvolvidos no País evidenciem a eficácia da estratégia de fortificação no controle da anemia em crianças,<sup>2,4,9,12,17,22</sup> são raros os estudos que avaliam impacto de programas nutricionais em condições reais de campo.

Assim, este estudo teve como objetivo comparar a prevalência de anemia e valores de Hb de gestantes, antes e após a fortificação das farinhas com ferro.

## MÉTODOS

Este estudo cooperativo, delineado para avaliar intervenção por meio de painéis repetidos, foi desenvolvido em serviços públicos de pré-natal localizados em 13 municípios das cinco regiões geográficas do Brasil: Nordeste (Teresina, PI; Recife, PE; Salvador, BA), Norte (Rio Branco, AC; Belém, PA; Manaus, AM), Centro-Oeste (Cuiabá, MT), Sudeste (São Paulo e São Bernardo do Campo, SP; Viçosa, MG; Rio de Janeiro, RJ) e Sul (Maringá e Curitiba, PR).

Dados retrospectivos foram obtidos de prontuários de gestantes, atendidas em pré-natal, alocadas em dois grupos: antes-fortificação, formado por gestantes com parto antes de junho/2004, e após-fortificação, formado por gestantes com data da última menstruação após junho/2005, pelo menos um ano após a efetiva implementação da estratégia.

O tamanho amostral mínimo de cada grupo, em cada localidade, foi calculado pela fórmula:  $n = Z\alpha^2PQ/d^2$ , 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. Como não existem estimativas consistentes de

prevalência de anemia em gestantes brasileiras, adotou-se valor de  $P = 0,50$ , que equivale 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 constituída por 12.119 gestantes: 6.062 no grupo antes-fortificação e 6.057 no grupo após-fortificação.

A coleta de dados ocorreu entre 2006 e 2008 e incluiu apenas gestantes de baixo risco, cujos prontuários continham pelo menos: resultado de Hb e datas da primeira consulta pré-natal, última menstruação e dosagem de Hb. Dados sociodemográficos (idade, escolaridade, situação conjugal) e antecedentes ginecológico-obstétricos e do pré-natal (peso e altura na primeira consulta, número de gestações anteriores e de consultas de pré-natal) também foram coletados quando disponíveis. Estado nutricional inicial foi classificado com base no índice de massa corporal/idade gestacional.<sup>c</sup>

Os dados de Hb referiram-se ao exame solicitado na primeira consulta pré-natal, inclusive para as gestantes que iniciaram o pré-natal no segundo ou terceiro trimestre. Considerou-se que tais gestantes não haviam recebido orientação para uso da suplementação, recomendada a partir da 20ª semana de gestação, por não estarem em acompanhamento pré-natal até aquele momento.<sup>c</sup>

Idade gestacional no momento da dosagem de Hb foi calculada com base na data da última menstruação e do exame de sangue. Gestantes com Hb < 11,0g/dL foram consideradas anêmicas.<sup>23</sup>

Considerando a dificuldade de diagnosticar anemia na gestação devido à hemodiluição,<sup>20</sup> os valores de Hb foram avaliados segundo idade gestacional, com base nas curvas do Centers for Disease Control and Prevention (CDC)<sup>5</sup> e Szarfarc et al.<sup>21</sup> As duas referências foram utilizadas pelo fato de a curva do CDC,<sup>5</sup> construída a partir de estudos europeus com gestantes suplementadas com ferro, possibilitar comparação com estudos internacionais, e a de Szarfarc et al.,<sup>21</sup> construída com base em dados de gestantes brasileiras saudáveis não suplementadas com ferro, representar situação mais próxima à do presente estudo.

O programa SPSS versão 11.0 foi usado para análise dos dados. Anemia foi definida como variável dependente. As variáveis independentes foram: grupo (antes e após-fortificação); região geográfica; idade (< 20 e ≥ 20 anos); escolaridade (fundamental e médio/superior); situação conjugal (com/sem companheiro); trimestre gestacional (I = 1-13 semanas, II = 14-27 semanas, III = 28 semanas e mais); estado nutricional inicial (baixo peso, peso adequado, sobrepeso/obesidade); número de

<sup>b</sup> Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico. Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. *Diário Oficial União*, 18 dez 2002. [citado 15 jul 2008]. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1679&word=RDC>

<sup>c</sup> Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada - manual técnico. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005.

gestações anteriores ( $< 2$  e  $\geq 2$ ) e de consultas de pré-natal ( $< 6$  e  $\geq 6$ ). Os resultados foram descritos por meio de proporções e médias e as variáveis independentes associadas à ocorrência da anemia foram analisadas mediante os testes qui-quadrado e t de Student.

O ajuste de possíveis variáveis de confusão foi realizado com análise de regressão logística. Para evitar exclusão de variáveis potencialmente importantes, as variáveis que apresentaram  $p < 0,20$  foram incluídas na análise múltipla. A entrada de cada variável no modelo obedeceu à ordem de significância estatística, ou seja, aquelas com menor p-valor foram alocadas primeiro. Para identificar associação, utilizou-se nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). A força de associação entre a variável dependente e as variáveis independentes foi avaliada pelo *odds ratio* (OR), tanto na análise univariada (OR bruta) quanto na análise múltipla (OR ajustada). O teste de Hosmer & Lemeshow foi utilizado para verificar a adequação do modelo logístico múltiplo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (Processo nº 521/2006).

## RESULTADOS

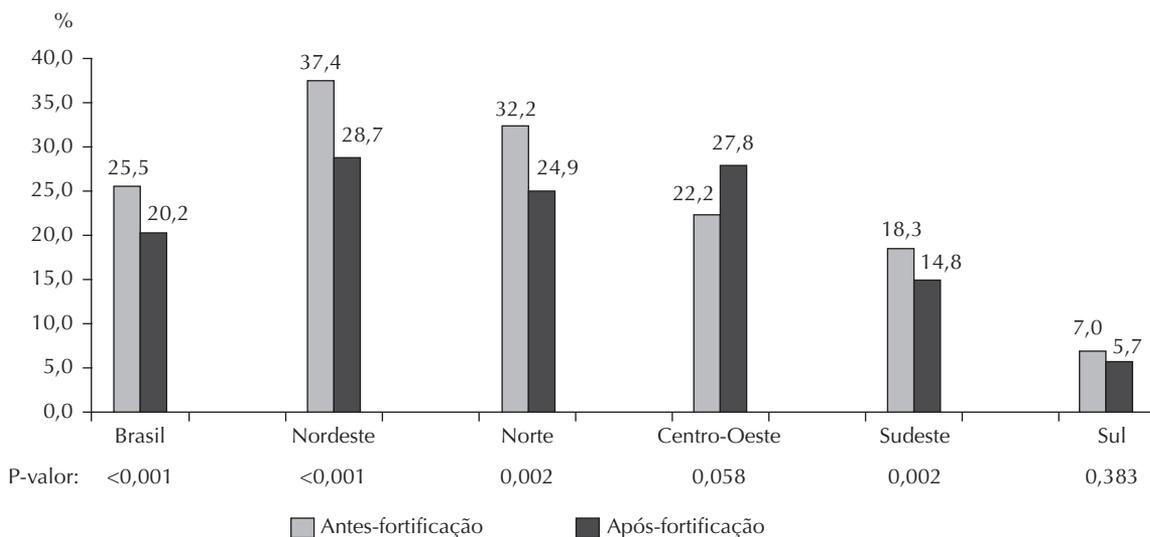
Após pelo menos um ano da efetiva implementação da fortificação, a prevalência de anemia diminuiu 5,3 pontos percentuais para o total da amostra, com diferença estatística significativa ( $p < 0,001$ ) (Figura 1). No entanto, diferenças regionais importantes foram constatadas: reduções estatísticas significativas após-fortificação foram observadas tanto onde as prevalências eram elevadas antes da fortificação, como no Nordeste (37,4% para 28,7%) e no Norte (32,2% para 24,9%), quanto onde as prevalências eram menores, como no Sudeste (18,3% para 14,8%).

As médias dos valores de Hb também foram significativamente maiores após-fortificação, para o total da amostra ( $p < 0,001$ ) e para as regiões Nordeste ( $p < 0,001$ ), Norte e Sudeste ( $p = 0,002$ ) (Tabela 1).

Em comparação com os parâmetros do CDC, os níveis de Hb segundo idade gestacional de ambos os grupos se mostraram discretamente mais elevados nos primeiros meses, porém bem mais baixos após o quarto mês (Figura 2). O mesmo se observou em relação à curva

**Tabela 1.** Média de hemoglobina e desvio-padrão antes e após-fortificação das farinhas. Brasil, 2002-2008.

Região	n	Antes-fortificação média (dp)	n	Após-fortificação média (dp)	p
Brasil	6.062	11,8(1,3)	6.057	11,9(1,2)	<0,001
Nordeste	2.137	11,3(1,1)	1.718	11,6(1,2)	<0,001
Norte	678	11,5(1,2)	911	11,7(1,1)	0,002
Centro-oeste	414	11,7(1,1)	539	11,7(1,2)	0,051
Sudeste	2.085	12,1(1,2)	2.088	12,2(1,1)	0,002
Sul	748	12,7(1,1)	801	12,6(1,1)	0,774



**Figura 1.** Prevalência de anemia em gestantes antes e após-fortificação das farinhas. Brasil, 2002-2008.

**Tabela 2.** Análise bruta e ajustada da ocorrência de anemia e preditores em modelo de regressão logística. Brasil, 2002-2008.

Variável	N	Anemia n(%)	p*	Univariada		Múltipla	
				OR bruta	IC95%	OR ajustada**	IC95%
Grupo			< 0,001				
Antes-fortificação	6.062	1.554(25,5)		1	-	1	-
Após-fortificação	6.057	1.224(20,2)		0,74	0,68;0,81	0,84	0,72;0,98
Região geográfica			< 0,001				
Nordeste	3.855	1.293(33,5)		1	-	1	-
Norte	1.589	445(28,0)		0,77	0,68;0,88	0,92	0,69;1,22
Centro-Oeste	953	242(25,4)		0,67	0,57;0,79	1,09	0,78;1,52
Sudeste	4.173	690(16,5)		0,39	0,35;0,44	0,70	0,56;0,89
Sul	1.549	98(6,3)		0,13	0,11;0,17	0,25	0,18;0,34
Situação conjugal			0,001				
Com companheiro	5.820	1.336(23,0)		1	-	1	-
Sem companheiro	2.925	766(26,2)		1,19	1,07;1,32	1,51	1,28;1,77
Idade (anos)			< 0,001				
< 20	2.732	699(25,6)		1	-		
≥ 20	9.271	2.045(22,1)		0,82	0,75;0,91		
Escolaridade			< 0,001				
Ensino fundamental	5.045	1.010(20,0)		1	-		
Ensino médio/superior	3.942	1.012(25,7)		1,38	1,25;1,52		
Trimestre gestacional			< 0,001				
I	5.096	582(11,4)		1	-	1	-
II	5.358	1.529(28,5)		3,10	2,79;3,44	2,87	2,38;3,46
III	1.665	657(39,5)		5,05	4,43;5,76	4,08	3,19;5,23
Número de consultas pré-natal			< 0,001				
< 6	1.895	397(20,9)		1	-		
≥ 6	2.668	351(13,2)		0,57	0,49;0,67		
Estado nutricional inicial			< 0,001				
Baixo peso	2.080	591(28,4)		1	-	1	-
Peso adequado	3.553	712(20,0)		0,63	0,56;0,72	0,79	0,66;0,94
Sobrepeso/obesidade	1.735	226(13,0)		0,38	0,32;0,45	0,42	0,42;0,66
Gestações anteriores			< 0,001				
≤ 2	5.553	931(16,8)		1	-	1	-
> 2	3.088	708(22,9)		1,48	1,32;1,65	1,61	1,36;1,91

\* Teste qui-quadrado para ocorrência de anemia

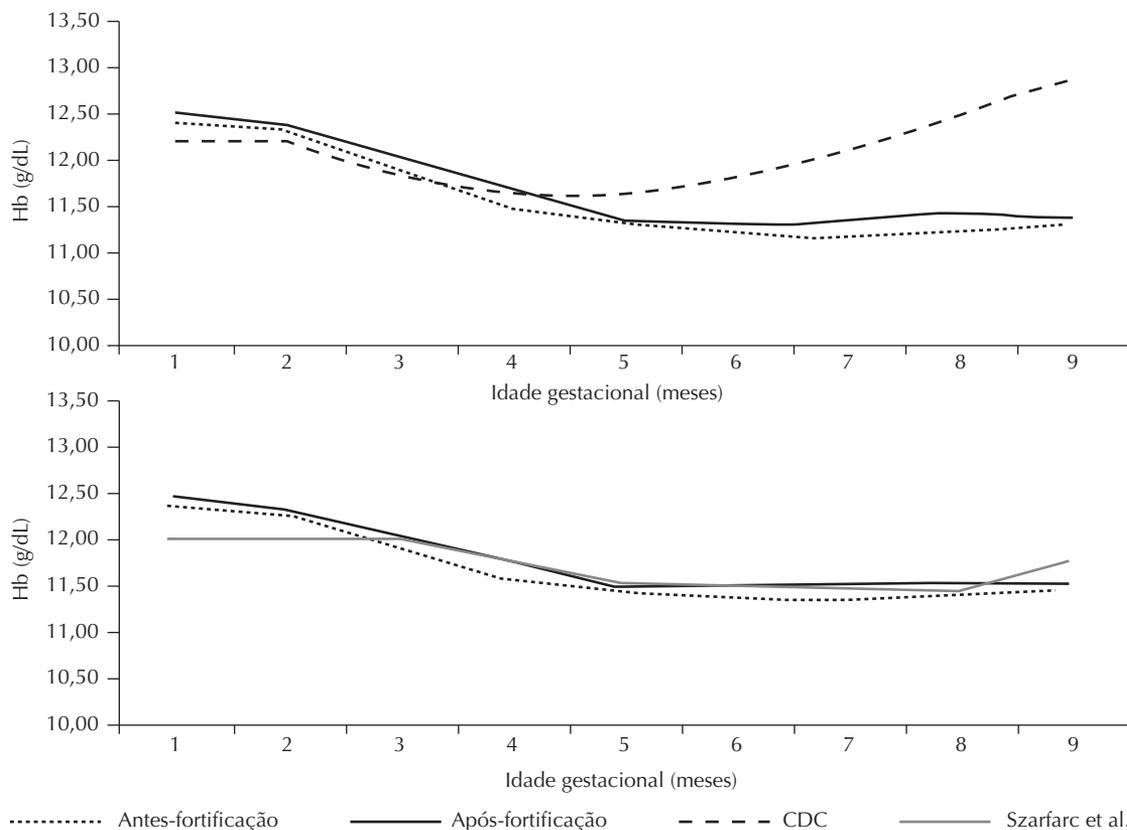
\*\* Teste de Hosmer &amp; Lemeshow: p = 0,393

de Szarfarc et al, mas, após o terceiro mês, as médias de Hb das gestantes estudadas acompanharam essa curva.

As análises brutas para presença de anemia mostraram associação ( $p < 0,20$ ) para as variáveis: grupo (antes e após-fortificação), região geográfica, situação conjugal, idade, escolaridade, trimestre gestacional, número de consultas, estado nutricional inicial e gestações anteriores. Na análise múltipla, as variáveis selecionadas também mantiveram associação significativa com a ocorrência de anemia, em relação à categoria de referência, exceto idade, escolaridade e número de consultas (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Para o total da amostra (Brasil), as prevalências de anemia foram elevadas, tanto antes quanto após a fortificação das farinhas, porém, inferiores à estimativa de 30% a 40% de anemia em gestantes brasileiras.<sup>3</sup> Em termos de categoria de importância epidemiológica, classificam-se como de nível moderado, assim definido quando as prevalências de anemia em gestantes e pré-escolares encontram-se no intervalo de 20% a 40%, segundo categorização proposta pela OMS.<sup>23</sup> Persistem diferenças regionais importantes, já constatadas em outros estudos:<sup>6,11</sup> Nordeste, Norte e Centro-Oeste



**Figura 2.** Médias de hemoglobina em gestantes antes e após-fortificação das farinhas, parâmetros do CDC5 (1989) e Szarfarc et al21 (1983), segundo idade gestacional (meses). Brasil, 2002-2008.

apresentaram nível moderado de prevalência de anemia, enquanto no Sudeste e Sul as prevalências eram de nível leve. As médias de Hb também se mostraram significativamente mais elevadas no grupo após-fortificação, tanto para o total da amostra como para as regiões Nordeste, Norte e Sudeste.

Os resultados mostraram que a prevalência de anemia foi significativamente menor após-fortificação em todas as regiões, exceto no Centro-Oeste. No total da amostra, a redução foi de 5,3%, porém nas regiões que apresentavam prevalências mais elevadas, as diminuições foram mais acentuadas: 8,7% a menos após-fortificação na região Nordeste, 7,3% na Norte, 3,5% na Sudeste e 1,3% na Sul. Na região Centro-Oeste, diferenças em algumas características sociodemográficas dos grupos estudados poderiam explicar, em parte, o aumento observado na prevalência de anemia. Isso porque no grupo após-fortificação havia maior percentual de gestantes adolescentes e de gestantes que viviam sem companheiro. No entanto, tais diferenças foram controladas na análise de regressão logística, ou seja, a situação conjugal que se manteve como variável significativa foi incluída no modelo múltiplo como variável de controle, de forma que a prevalência de anemia foi ajustada para essa variável.

Levantamento realizado em 2002 constatou que 31 países da América Latina e Caribe contavam com legislação necessária para estabelecer a obrigação de fortificar as farinhas de trigo e milho com micronutrientes, incluindo ferro.<sup>8</sup> No Brasil, a medida foi efetivamente implementada a partir de julho de 2004, mas não existe um programa de fortificação com fundamentos regulatórios e procedimentos de monitoramento e avaliação de efetividade que evidenciem o cumprimento dos objetivos. Avaliar seu efeito é imprescindível para que os gestores possam aprimorar a legislação.

Teoricamente, programas e intervenções que visam ao controle de doenças deveriam ser avaliados em relação a metas estabelecidas *a priori*, ainda na fase de planejamento. Alguns delineamentos são sugeridos para melhor avaliar o impacto de intervenções;<sup>13</sup> porém, se a frequência do evento antes da implantação do programa é conhecida, a simples realização de inquérito posterior possibilita avaliar seus resultados.

No caso da anemia em gestantes, os estudos anteriores são escassos, pontuais e realizados com amostras pequenas e restritas.<sup>6</sup> Assim, a inexistência de quadro consolidado de anemia em gestantes antes da implementação da fortificação das farinhas impossibilitou a realização de inquérito posterior simples para avaliar os

resultados da estratégia. A avaliação de painéis repetidos constituiu a alternativa viável, e teve como linha de base a medida anterior à implementação da estratégia.

Intervenções como a fortificação de alimentos surtem resultados a longo prazo; contudo, a experiência mostra que efeitos positivos são tão mais rápidos e maiores quanto maior a necessidade fisiológica.<sup>23</sup> A escolha das gestantes para avaliar o efeito da fortificação é assim justificada, pois trata-se de um dos grupos com a mais elevada demanda do mineral. Ademais, o estudo só pôde ser desenvolvido porque o sistema brasileiro de saúde assegura cobertura pré-natal a todas as gestantes nos serviços públicos de saúde e inclui a dosagem de Hb como uma das ações propostas para a primeira consulta pré-natal.<sup>c</sup> No entanto, as alterações hematológicas que ocorrem na gestação dificultam avaliar a anemia nesse período,<sup>20</sup> de forma que os níveis de Hb foram analisados segundo idade gestacional e confrontados com parâmetros nacional e internacional.

No presente estudo, os dados foram obtidos de prontuários, aspecto que pode ser considerado como limitação devido à qualidade das informações, nem sempre padronizadas. Porém, a utilização de dados secundários permitiu avaliar elevado número de casos (12.119 gestantes atendidas em serviços públicos de saúde). Desse modo, foi possível realizar diagnóstico referencial ou *baseline* do problema da anemia em gestantes e sua evolução, pelo menos um ano após a efetiva implementação da fortificação das farinhas.

Revisão bibliográfica desde os anos 1970 encontrou que grande parte dos estudos sobre prevalência de anemia em gestantes brasileiras foi desenvolvida no Estado de São Paulo, com resultados que as classificam como de nível epidemiológico moderado a severo, sugerindo que a prevalência de anemia seria ainda mais preocupante nos estados menos desenvolvidos e com menor acesso aos serviços de saúde.<sup>6</sup> Os resultados do presente estudo, analisados por região, ratificam tal suposição.

Além das diferenças sociais, econômicas e culturais entre as regiões geográficas brasileiras, destacam-se diferenças na qualidade da assistência pré-natal, com apenas 1,4% de mães das regiões Sul e Sudeste sem pré-natal e mais da metade delas com sete ou mais consultas, enquanto, na região Norte, 6,4% dos nascimentos ocorreram sem atenção pré-natal e somente 28,0% de mães tiveram sete ou mais consultas.<sup>d</sup>

Apesar das experiências positivas com fortificação de alimentos relatadas na América do Norte e Europa Ocidental, a deficiência de ferro continua como problema de saúde pública em alguns grupos populacionais desses países, tais como mulheres em

idade reprodutiva com elevadas perdas menstruais e gestantes, que não preenchem a elevada necessidade do mineral apenas com o consumo de ferro alimentar.<sup>19</sup>

Poucos estudos de base populacional têm sido conduzidos para avaliar o efeito da fortificação, a maioria com crianças. A contribuição mais convincente refere-se à fortificação das fórmulas infantis nos Estados Unidos, que reduziu a anemia de 7,8% em 1975 para 2,9% em 1984, entre menores de dois anos de baixa renda.<sup>19</sup> Na Venezuela, a fortificação das farinhas de trigo e milho foi implementada em 1993 e estudo realizado com pequeno grupo de crianças evidenciou redução de 37% para 15% na prevalência de deficiência de ferro e de 19% para 10% na prevalência de anemia.<sup>15</sup> No México, a fortificação das farinhas com ferro contribuiu para reduzir a prevalência de anemia de 27,5% para 7,7% em pré-escolares e de 18,5% para 7,6% em escolares.<sup>14</sup> O Chile controlou a anemia por deficiência de ferro com programa nacional de fortificação de farinhas com ferro desde a década de 1950. Essa estratégia, complementada com a fortificação do leite, reduziu a prevalência de anemia de 29% para 9% em menores de dois anos, porém, a prevalência ainda atinge 20% das gestantes no segundo e terceiro trimestres da gravidez.<sup>18</sup>

No Brasil, estudos de avaliação da fortificação das farinhas, que também têm sido realizados principalmente em crianças, mostram resultados discordantes. Em Pelotas, RS, apesar da elevada prevalência de anemia (30,2% a 41,5%), não se encontrou efeito da fortificação em menores de seis anos, o que foi justificado parcialmente pelo consumo insuficiente de farinhas e/ou pela baixa biodisponibilidade do ferro adicionado.<sup>1</sup> Entretanto, crianças de 24-60 meses, atendidas em centros de educação infantil do Município de São Paulo, avaliadas após a fortificação das farinhas, apresentaram prevalência significativamente menor de anemia em relação a dados de estudos anteriores desenvolvidos na mesma região, permitindo aos autores sugerir que o ferro suplementar veiculado pelos alimentos fortificados exerceu papel positivo.<sup>7</sup>

Praticamente não há estudos sobre o impacto da fortificação de alimentos com ferro em gestantes e mulheres em idade reprodutiva. Há o exemplo da redução da prevalência de anemia em mulheres suecas, em idade reprodutiva, de 25% na década de 1960 para 7% na década seguinte.<sup>19</sup> No Brasil, não há dados nacionais sobre a prevalência de anemia em mulheres em idade reprodutiva antes da fortificação das farinhas, porém a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS)<sup>e</sup> realizada em 2006, ou seja, após dois anos da efetiva implementação da fortificação das farinhas, encontrou elevado percentual de anêmicas

<sup>d</sup> Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2006: uma análise da desigualdade em saúde. Brasília (DF); 2006.

<sup>e</sup> Ministério da Saúde (BR). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília (DF); 2009.

(29,4%). Com gestantes, há somente um estudo desenvolvido em serviço de pré-natal de um hospital universitário<sup>f</sup> que encontrou redução significativa na frequência de anemia, de 28,9% para 7,9% após um ano de implementação da medida. Para Côrtes,<sup>f</sup> embora variáveis não investigadas possam ter contribuído para tal resultado, a fortificação compulsória foi fundamental, dada a constatação de aumento significativo no consumo de ferro com a fortificação.

No presente trabalho, gestantes de ambos os grupos iniciaram a gravidez com níveis de Hb mais elevados em relação às referências, porém, após a metade da gestação, os valores de Hb das gestantes estudadas passaram a ser bem inferiores aos parâmetros do CDC.<sup>5</sup> Tal diferença parece decorrer da suplementação, considerando que as gestantes estudadas ainda não recebiam sulfato ferroso por ocasião da dosagem de Hb. O fato de a curva obtida acompanhar a de Szarfarc et al<sup>21</sup> após o terceiro mês gestacional corrobora a assertiva anterior, já que a referida curva foi construída com dados de gestantes brasileiras não suplementadas com ferro. Isso reitera a importância da suplementação medicamentosa para a manutenção dos níveis normais de Hb.

Quanto aos determinantes da anemia, gestantes do grupo pós-fortificação apresentaram chance 16% menor de serem anêmicas. Teoricamente esse resultado era esperado, tendo em vista experiências positivas da fortificação de alimentos com ferro relatadas nos países industrializados.<sup>19</sup>

Quase metade das gestantes fez dosagem de Hb no primeiro trimestre gestacional, período em que a expansão da volemia e a necessidade de ferro extra-basal do feto e da placenta ainda não são notáveis.<sup>20</sup> Isso justifica o fato de as gestantes do primeiro trimestre apresentarem menor chance de serem anêmicas, uma vez que o mesmo valor crítico de Hb foi utilizado para o diagnóstico. Além dos trimestres gestacionais mais avançados, as demais variáveis que se associaram com a ocorrência da anemia foram baixo peso inicial e duas gestações anteriores, em acordo com resultados de outra investigação.<sup>10</sup>

Gestantes sem companheiro apresentaram chance 50% maior para anemia em relação àquelas com companheiro, e gestantes das regiões Sudeste e Sul mostraram chance 30% e 75% menor de serem anêmicas, em relação às da região Nordeste. Resultados da PNDS<sup>e</sup> mostram que as regiões Nordeste e Norte concentram as piores condições de vida, apesar da migração de parcela da classe muito pobre para classes mais elevadas e dos benefícios de programas sociais.

A inserção social influencia o acesso domiciliar a alimentos, educação nutricional e qualidade da dieta. Assim, a ocorrência da anemia ainda se atrela às condições sociais e econômicas negativas, seja pelas deficiências quali-quantitativas da dieta, seja pela precariedade do saneamento ambiental, condição típica das áreas habitadas pelas camadas sociais mais baixas.<sup>16</sup>

É, pois, importante reforçar que a prevenção e o controle da anemia devem seguir abordagem integrada, multidisciplinar e de longo prazo, coordenada com outros programas de nutrição, de saúde e de outros setores da sociedade, como uma política de intervenção nutricional intersetorial. Além disso, um sistema permanente de monitoramento é indispensável para identificar a evolução do problema da anemia em resposta às várias estratégias implementadas. Um meio prático e eficiente seria a inclusão desse dado no Sistema de informação para acompanhamento adequado das gestantes inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (Sisprenatal), do Sistema Único de Saúde.

A prevalência de anemia continua elevada nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste; contudo, a diminuição no total da amostra sugere que a fortificação de alimentos é uma abordagem importante. Há que se considerar que variáveis não estudadas – como políticas macroeconômicas e outras políticas públicas que se expandiram no período, como Estratégia Saúde da Família e Bolsa-Família – podem ter contribuído para tal resultado. Recomenda-se, pois, o desenvolvimento de outros estudos, com monitoramento permanente da situação de anemia das gestantes.

## REFERÊNCIAS

1. 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 Publica*. 2007;41(4):539-48. DOI:10.1590/S0034-89102006005000031
2. Bagni UV, Baião MR, Santos MMAS, Luiz RR, Veiga GV. Efeito da fortificação semanal do arroz com ferro quelato sobre frequência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças de creches municipais do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(2):291-302. DOI:10.1590/S0102-311X2009000200007
3. Batista Filho M, Souza AI, Bresani CC. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Cienc Saude Coletiva*. 2008;13(6):1917-22. DOI:10.1590/S1413-81232008000600026

<sup>f</sup> Côrtes MH. Impacto da fortificação das farinhas com ferro nos níveis de hemoglobina das gestantes atendidas pelo pré-natal do Hospital Universitário de Brasília [dissertação de mestrado]. Brasília (DF): Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição; 2006.

4. Beininger MA, Lamounier JA, Tomaz C. Effect of iron-fortified drinking water of daycare facilities on the hemoglobin status of young children. *J Am Coll Nutr.* 2005;24(2):107-14.
5. Centers for Diseases Control and Prevention. Current trends CDC criteria for anemia in children and childbearing-aged women. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1989;38(22):400-4.
6. Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nut.* 2009;22(3):409-18. DOI:10.1590/S1415-52732009000300011
7. Costa CA, Machado EH, Colli C, Latorre WC, Szarfarc SC. Anemia em pré-escolares atendidos em creches de São Paulo (SP): perspectivas decorrentes da fortificação das farinhas de trigo e de milho. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr.* 2009;34(1):59-74.
8. David LFJ. Fortificación de harina de trigo en América Latina y región del Caribe [carta ao editor]. *Rev Chil Nutr.* 2004;31(3):336-47. DOI:10.4067/S0717-75182004000300009
9. Dutra-de-Oliveira JE, Marchini JS, Desai I. Fortification of drinking water with iron: a new strategy for combating iron deficiency in Brazil. *Am J Clin Nutr.* 1996;63(4):612-4.
10. Ferreira HS, Moura FA, Cabral Jr CR. Prevalência e fatores associados à anemia em gestantes da região semi-árida do Estado de Alagoas. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2008;30(9):445-51. DOI:10.1590/S0100-72032008000900004
11. Fujimori E, Sato APS, Araújo CRMA, Uchimura TT, Porto ES, Brunken GS et al. Anemia em gestantes de municípios das regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43(Esp 2):1204-9. DOI:10.1590/S0080-62342009000600011
12. Giorgini E, Fisberg M, de Paula RA, Ferreira AM, Valle J, Braga JA. The use of sweet rolls fortified with iron bis-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. *Arch Latinoam Nutr.* 2001;51(1 Suppl 1):48-53.
13. Habicht JP, Victora CG, Vaughan JP. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *Int J Epidemiol.* 1999;28(1):10-8. DOI:10.1093/ije/28.1.10
14. Jyväkorpi SK, Martínez H, Pineda A, Pizarro S, Monárrez-Espino J. Iron nutrition in schoolchildren of western Mexico: the effect of iron fortification. *Ecol Food Nutr.* 2006;45(6):431-47. DOI:10.1080/03670240600985233
15. Layrisse M, Chaves JF, Mendez-Castellano H, Bosch V, Tropper E, Bastardo B, et al. Early response to the effect of iron fortification in the Venezuelan population. *Am J Clin Nutr.* 1996;64(6):903-7.
16. Martins IS, Alvarenga AT, Siqueira AAF, Szarfarc SC, Lima FD. As determinações biológica e social da doença: um estudo de anemia ferropriva. *Rev Saude Publica.* 1987;21(2):73-89. DOI:10.1590/S0034-89101987000200003
17. Miglioranza LHS, Matsuo T, Caballero-Córdoba GM, Dichi JB, Cyrino ES, Oliveira IBN, et al. Effect of long-term fortification of whey drink with ferrous bisglycinate on anemia prevalence in children and adolescents from deprived areas in Londrina, Paraná, Brazil. *Nutrition.* 2003;19(5):419-21. DOI:10.1016/S0899-9007(02)00933-4
18. Olivares M, Pizarro F, Hertrampf E, Walter T, Arredondo M, Letelier A. Fortificación de alimentos con hierro en Chile. *Rev Chil Nutr.* 2000;27(3):340-4.
19. Ramakrishnan U, Yip R. Experiences and challenges in industrialized countries: control of iron deficiency in industrialized countries. *J Nutr.* 2002;132(4 Suppl):820S-4S.
20. Souza AI, Batista Filho M, Ferreira LOC. Alterações hematológicas e gravidez. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2002;24(1):29-36. DOI:10.1590/S1516-84842002000100006
21. Szarfarc SC, Siqueira AAF, Martins IS. Avaliação da concentração de ferro orgânico em uma população de grávidas. *Rev Saude Publica.* 1983;17(3):200-7. DOI:10.1590/S0034-89101983000300002
22. Vítolo MR, Aguirre ANC, Kondo MR, Giuliano Y, Ferreira N, Lope FA. Impacto do uso de cereal adicionado de ferro sobre níveis de hemoglobina e a antropometria em pré-escolares. *Rev Nutr.* 1998;11(2):163-71. DOI:10.1590/S1415-52731998000200007
23. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, preventing, and control: a guide for programme managers. Geneva; 2001.
24. World Health Organization. Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva; 2006.
25. Zimmermann MB, Hurrell RF. Nutritional iron deficiency. *Lancet.* 2007;370(9586): 511-20. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61235-5

Autores (continuação):

**Ilma Kruze Grande de Arruda** (Departamento de Nutrição. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil); **Taquco Teruya Uchimura** (Departamento de Enfermagem. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil); **Gisela Soares Brunken** (Departamento de Saúde Coletiva. Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá, MT, Brasil); **Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama** (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM, Brasil); **Pascoal Torres Muniz** (Departamento de Ciências da Saúde e Educação Física. Centro de Ciências da Saúde e do Desporto. Universidade Federal do Acre. Rio Branco, AC, Brasil); **Silvia Eloiza Priore** (Departamento de Nutrição e Saúde. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brasil); **Maria Alice Tsunechiro** (Departamento de Enfermagem em Saúde Materno-Infantil e Psiquiátrica. Escola de Enfermagem. USP. São Paulo, SP, Brasil); **Andréa das Graças Ferreira Frazão** (Departamento de Nutrição. Faculdade de Nutrição. Universidade Federal do Pará. Belém, PA, Brasil); **Cynthia R Matos Silva Passoni** (Curso de Nutrição. Faculdades Integradas do Brasil. Curitiba, PR, Brasil); **Claudia Regina Marchiori Antunes Araújo** (Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Escola de Enfermagem. USP. São Paulo, SP, Brasil). Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processo nº 402295/2005-6). Os autores declaram não haver conflitos de interesses.