UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM

ANA PAULA SAYURI SATO

ANEMIA EM GESTANTES ATENDIDAS EM SERVIÇOS PÚBLICOS DE PRÉ-NATAL DAS CINCO REGIÕES BRASILEIRAS ANTES E APÓS A POLÍTICA DE FORTIFICAÇÃO DAS FARINHAS COM FERRO

São Paulo
2010

ANA PAULA SAYURI SATO

ANEMIA EM GESTANTES ATENDIDAS EM SERVIÇOS PÚBLICOS DE PRÉ-NATAL DAS CINCO REGIÕES BRASILEIRAS ANTES E APÓS A POLÍTICA DE FORTIFICAÇÃO DAS FARINHAS COM FERRO

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para a obtenção de título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cuidado em Saúde

Orientadora: Prof[a]. Dr[a]. Elizabeth Fujimori

São Paulo
2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Assinatura: _____Data: __/__/__

Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca "Wanda de Aguiar Horta"
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Sato, Ana Paula Sayuri

Anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de pré-natal das cinco regiões brasileiras antes e após a política de fortificação das farinhas com ferro. – São Paulo, 2010. 88p

Dissertação (Mestre) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.
Orientadora: Prof[a]. Dr[a]. Elizabeth Fujimori.

1. Anemia Ferropriva. 2. Gestantes. 3. Cuidado Pré-Natal. 4. Enfermagem de Saúde Pública. 5. Enfermagem Materno-Infantil. 6. Alimentos Fortificados.

Nome: Ana Paula Sayuri Sato

Titulo: Anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de pré-natal das cinco regiões brasileiras antes e após a política de fortificação das farinhas com ferro.

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof[a]. Dr[a]. _____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof[a]. Dr[a]. _____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof[a]. Dr[a]. _____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

Às gestantes que têm a importante missão de gerar crianças saudáveis e de cuidá-las e educá-las.

Aos pesquisadores e tomadores de decisão que possuem o conhecimento e o poder de aprimorar a assistência à saúde no Brasil, com vistas à redução da anemia e outros problemas nutricionais do país.

À minha família e amigos sempre muito presentes em minha vida, encorajando-me e fazendo de mim uma pessoa melhor.

AGRADECIMENTOS

À Profª Drª Elizabeth Fujimori pela atenciosa orientação e grande amizade que construímos durante toda a minha “vida acadêmica”. Muito obrigada por estar presente e influente desde o meu 2º ano de graduação, não só nas questões profissionais, e espero poder contar com isso ainda mais, para que você ilumine sempre minha vida. Saiba que tudo o que conquistei foi resultado de seu grande investimento em mim.

À Profª Drª Sophia C. Szarfarc por possibilitar a realização desse estudo cooperativo e todos os frutos resultantes dele. Além de aprimorá-los quanti e qualitativamente com suas sábias sugestões sempre muito bem pontuadas. Para mim é uma imensa honra trabalhar nessa equipe.

A todos os pesquisadores envolvidos no 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”, sem os quais, não seria possível a realização desse trabalho. Muito obrigada por todas as suas colaborações e sugestões.

À Profª Drª Patrícia Constante Jaime pelas grandes contribuições do Exame de Qualificação e também pela exemplar professora na disciplina de pós-graduação em que cursei.

Ao Prof Dr José Maria Pacheco de Souza pela participação no Exame de Qualificação, no qual direcionou meu trabalho ao rumo certo. Foi uma grande honra poder contar com sua avaliação e sugestão.

Ao Prof. Dr. João Ricardo Sato, meu irmão mais velho, por ter me ensinado estatística e sempre ter me estimulado a pensar com a cabeça e não com o computador.

Às Profª Drª Taqueco Uchimura e Maria Alice Tsunechiro pela disponibilidade de participar da banca de defesa e pelo grande apoio que têm dado em todo esse processo.

À Profª Drª Ana Luiza Vilela Borges por também ser sempre influente nas minhas atividades acadêmicas e estar sempre por perto para me ajudar.

/

resultados sob a forma de curvas normais de hemoglobina, que embora não sejam apresentados nesse texto, com certeza foi um grande aprendizado para futuros trabalhos.

Às minhas queridas amigas Mamy, Michelli, Áurea, Cláudia, Tatiana, Taís, Lúcia, Fernanda, pois o apoio, força e estímulo que sempre recebi foram imprescindíveis para a realização do mestrado.

Ao grupo de pesquisa NEPESC pelas importantes contribuições e com o qual aprendi muito e tive a oportunidade de conhecer e trocar experiências com grandes amigas.

A todas as professoras da Escola de Enfermagem da USP por estarem sempre se empenhando em formar profissionais e pesquisadores da mais alta qualidade, em especial o departamento de Enfermagem em Saúde Coletiva.

Aos professores da Faculdade de Saúde Pública da USP por tudo que me ensinaram em suas disciplinas consistentes e que embasam muito do meu conhecimento metodológico, em especial os departamentos de Epidemiologia e de Nutrição.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro do projeto maior e também de minhas bolsas de iniciação científica e mestrado.

Aos meus pais, Orlando e Liria, por me proporcionarem tudo que conquistei até hoje, priorizando sempre a minha educação e estimulando a não desistir tão facilmente.

Ao Thiago, Rafael, Priscila, Cristiane e Ricardo por serem meus companheiros de vida inteira.

EPÍGRAFE

"Nunca se afaste de seus sonhos, pois se eles se forem, você continuará vivendo, mas terá deixado de existir".

Charles Chaplin

Sato APS. Anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de pré-natal das cinco regiões brasileiras antes e após a política de fortificação das farinhas com ferro [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2010.

RESUMO

Introdução: Anemia é um importante problema de saúde pública no Brasil, ainda muito associado às condições sociais. A fortificação de alimentos com ferro é uma alternativa de grande alcance no combate à deficiência de ferro e controle da anemia, pois representa uma fonte complementar que contribui para a formação de reservas do mineral para os períodos de maior vulnerabilidade. As gestantes compõem um dos grupos mais vulneráveis à anemia, com consequências deletérias à sua saúde e do feto. Considerando que a fortificação compulsória das farinhas de trigo e milho com ferro foi efetivamente implantada em junho de 2004, supõe-se que mulheres em idade reprodutiva tenham aumentado suas reservas, tornando as gestações de menor risco. Justifica-se, assim, avaliar o efeito da fortificação das farinhas no controle da anemia em gestantes. **Objetivo:** Avaliar o efeito da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro, no controle da anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de pré-natal, localizados em municípios das cinco regiões do Brasil. **Métodos:** Estudo de avaliação de intervenção por meio de painéis repetidos, com amostras transversais independentes, realizado em serviços públicos de saúde localizados em municípios das cinco regiões do Brasil. Foram coletados dados retrospectivos de 12.119 prontuários de gestantes distribuídas em dois grupos: Antes-fortificação (parto antes de Jun/2004) e Após-fortificação (última menstruação após Jun/2005). Anemia foi definida como Hb<11g/dL. Níveis de hemoglobina-Hb por idade gestacional foram avaliados segundo critérios do Center for Disease Control-CDC (1989) e Szarfarc et al. (1983). Utilizou-se teste qui-quadrado, *t* de *Student* e regressão logística, com nível de significância de 5%. **Resultados:** Na amostra total, a anemia diminuiu de 25% para 20% após a fortificação (p<0,001), com aumento das médias de Hb (p<0,001). Verificaram-se, entretanto, diferenças regionais importantes. Nas regiões Nordeste e Norte, onde as prevalências eram elevadas, houve queda significativa Após-fortificação: de 37% para 29% e de 32% para 25%, respectivamente. Nas regiões Sudeste e Sul, cujas prevalências eram baixas mesmo antes da fortificação, também houve redução: de 18% para 15% e de 7% para 6%, respectivamente. Nas regiões Sudeste e Sul, as gestantes tinham, respectivamente, razão de chance 30% e 75% menor de serem anêmicas, em relação às da região Nordeste. Em comparação com os parâmetros do CDC (1989), 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 4º mês. O mesmo se verificou em relação à curva de Szarfarc et al (1983), porém após o 3º mês, as médias de Hb das gestantes estudadas acompanharam essa curva. Mesmo após o controle das variáveis que se mostraram diferentes entre os grupos (p<0,20), o grupo Após-fortificação apresentou menor razão de chance de ter anemia. 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:** Apesar de a prevalência da anemia em gestantes continuar elevada nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, a diminuição no total da amostra e aumento das médias de Hb sugerem efeito positivo da fortificação das farinhas no controle da deficiência do mineral, embora outras variáveis não estudadas possam ter contribuído para tal resultado. A distribuição desigual da anemia nas diferentes regiões geográficas do Brasil, entretanto, reitera sua determinação social. Considerando as dificuldades na obtenção dos dados de Hb a partir de prontuários, sugere-se a implantação de um sistema de monitoramento permanente que possibilite acompanhar a evolução da anemia gestacional em resposta às estratégias implementadas.

Palavras-chave: Anemia Ferropriva; Gestantes; Cuidado Pré-Natal; Enfermagem de Saúde Pública; Enfermagem Materno-Infantil; Alimentos Fortificados.

Sato APS. Anemia in pregnant women assisted by public health care services of the five Brazilian regions before and after the policy of fortification of flours with iron [dissertation]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2010.

ABSTRACT

Introduction: Anemia is an important public health problem in Brazil, and it has been quite associated to social conditions. Food fortification with iron is a far-reaching alternative to combat iron deficiency and anemia control, as it represents an additional source that contributes to the formation of the mineral stores for the periods of greatest vulnerability. Pregnant women are one of the most vulnerable to anemia, with deleterious consequences to their health and the fetus. Whereas the mandatory fortification of flour and corn flour with iron was effectively implemented in June 2004, it is assumed that women of reproductive age have increased their reserves, making lower-risk pregnancies. Therefore, it justified to evaluate the effect of flour fortification in the control of anemia in pregnant women. **Objective:** To evaluate the effect of fortification of wheat and corn flours with iron in the control of anemia in pregnant women attending public prenatal care, located in cities of the five regions of Brazil. **Methods:** A repeated cross-sectional panel evaluation study of intervention was carried out in public health care services located in cities of the five Brazilian regions. We collected backward data in 12.119 medical records. Pregnant women were divided into two groups: Before-fortification (delivery before Jun/2004) and After-fortification (last menstrual period after Jun/2005). Anemia was defined as Hb<11g/dL. Hb level by gestational age was evaluated according to criteria of Centers for Disease Control-CDC(1989) and Szarfarc et al(1983). We used chi-square, Student's t test and logistic regression, with significance level of 5%. **Results:** In the total sample, anemia was dropped from 25% to 20% after fortification ($p<0.001$). Hb level also was significantly higher after fortification ($p <0.001$). However, the findings showed great differences among the regions. In the Northeast and North, where the prevalence of anemia were high, significant drop After-fortification was found: from 37% to 29% and 32% to 25%, respectively. In the Southeast and South, whose prevalences were low Before-fortification, also decreased: from 18% to 15% and 7% to 6%, respectively. In the Southeast and South, the women had, respectively, odds ratio 30% and 75% less to be anemic compared to the Northeast. Hb levels according to gestational age, comparing to CDC parameters, were better in the first trimester but worse from the 4th month in both groups. The same was verified comparing to curve of Szarfarc et al, but Hb levels of pregnant women studied followed this curve after 3rd month. Even after controlling for variables that were different between groups ($p <0.20$), the group After-fortification had lower odds ratio of having anemia. Logistic regression showed that group, geographic region, marital status, gestational trimester, initial nutritional status and previous pregnancy were associated with anemia ($p<0.05$). **Conclusions**: Despite the prevalence of anemia in pregnant women is still high in the Northeast, North and Midwest, the decrease in the total sample and increase in Hb levels suggest positive effect of fortification of flour to the control of iron deficiency, although other variables not studied may have contributed to this result. The unequal distribution of anemia in different geographical regions of Brazil, however, reiterates its social determination. Considering the difficulties in obtaining data of Hb from medical records suggest the establishment of a permanent monitoring system allows monitoring the evolution of pregnancy anemia in response to the strategies implemented.

Keywords: Anemia, Iron-Deficiency Pregnant Women; Prenatal Care; Public Health Nursing; Maternal-Child Nursing; Food, Fortified.

LISTA DE SIGLAS

Center for Disease Control – CDC

Data da última menstruação – DUM

Hemoglobina – Hb

Índice de massa corporal – IMC

Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – INAN

Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS

Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS

Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN

Organização Mundial da Saúde – OMS

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD

Política Nacional de Alimentação de Nutrição – PNAN

Unidades Básicas de Saúde – UBS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Amostra final e porcentagem de perdas de dados por região geográfica brasileira, Brasil - 2006-2008 (página: 40)

Figura 2 - Prevalência de anemia (%) Antes e Após-fortificação para Brasil (total da amostra) e região geográfica (amostra por região). Brasil - 2006-2008 (página: 53)

Figura 3 - Distribuição das médias de Hb segundo idade gestacional (meses) Antes e Após-fortificação, em relação aos parâmetros do CDC e Szarfarc et al (1983). Brasil - 2006-2008 (página: 57)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos artigos selecionados que estimaram a prevalência de anemia em gestantes brasileiras agrupados por região geográfica e ordem cronológica. (página: 19)

Quadro 2 - Prevalência de anemia em gestantes e grau de importância epidemiológica por região mundial e país – 2008 (página: 32)

Quadro 3 - Prevalência de anemia em crianças (6-59 meses) e em mulheres em idade fértil segundo região geográfica. Brasil - 2006 (página: 33)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e ginecológico-obstétricos disponíveis nos prontuários. Região Nordeste, Brasil - 2006-2008 (página: 48)

Tabela 2 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários. Região Norte, Brasil - 2006-2008 (página: 49)

Tabela 3 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários. Região Centro-Oeste, Brasil - 2006-2008 (página: 50)

Tabela 4 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários. Região Sudeste, Brasil - 2006-2008 (página: 51)

Tabela 5 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários. Região Sul, Brasil - 2006-2008 (página: 52)

Tabela 6 - Prevalência de anemia (%) durante a gestação segundo grupo (não fortificado e fortificado) e município, Brasil - 2006-2008 (página: 54)

Tabela 7 - Grau de importância epidemiológica da anemia, Antes e Após-fortificação, segundo região geográfica, Brasil - 2006-2008 (página: 55)

Tabela 8 - Grau de severidade da anemia, Antes e Após-fortificação, segundo região geográfica, Brasil - 2006-2008 (página: 55)

Tabela 9 - Média de Hb e desvio padrão (dp) Antes e Após-fortificação para o Brasil (total da amostra) e região geográfica (amostra por região). Brasil - 2006-2008 (página: 56)

Tabela 10 - Análise bruta e ajustada entre ocorrência de anemia e preditores em modelo de regressão logística. Brasil - 2006-2008 (página: 59)

Sumário

APRESENTAÇÃO 13
1. INTRODUÇÃO 14
1.1. Anemia e deficiência de ferro 15
1.2. Anemia na gestação 16
1.3. Prevalência de anemia em gestantes 17
1.4. Prevenção e controle da anemia 20
1.5. Fortificação de alimentos com ferro 22
2. BASE TEÓRICA E CONCEITUAL 26
2.1. Avaliação de programas de intervenção em nutrição 27
2.2. Concepção saúde-doença – Anemia ferropriva 30
3. HIPÓTESE, OBJETIVOS E FINALIDADE 34
3.1. Hipótese 35
3.2. Objetivo Geral 35
3.3. Objetivos Específicos 35
3.4. Finalidade 35
4. MATERIAIS E MÉTODOS 36
4.1. Delineamento metodológico 37
4.2. Locais de estudo 37
4.3. População de estudo e amostra 39
4.4. Critérios de inclusão 40
4.5. Amostra final 40
4.6. Coleta dos dados 41
4.7. Variáveis do estudo 41
4.7.1. Variáveis dependentes 41
4.7.2. Variáveis independentes 42
4.8. Processamento e análise dos dados 43
4.8.1. Preparação dos dados 43
4.8.2. Análise dos dados 44
4.9. Considerações éticas 45
5. RESULTADOS 46
5.1. Caracterização das gestantes 47
5.1.1. Região Nordeste 47
5.1.2. Região Norte 48
5.1.3. Região Centro-Oeste 49
5.1.4. Região Sudeste 50
5.1.5. Região Sul 51
5.2. Prevalência de anemia e médias de Hb 52
5.3. Análise Multivariada 58
6. DISCUSSÃO 60
6.1. Prevalência de anemia nas cinco regiões geográficas do Brasil e variáveis associadas 63
6.2. O efeito da fortificação das farinhas no controle da anemia 66
7. CONCLUSÕES 72
8. REFERÊNCIAS 74
9. ANEXO 87

APRESENTAÇÃO

Meu interesse pelos aspectos nutricionais teve início no segundo ano de graduação, ao cursar a disciplina Aspectos nutricionais do processo saúde doença. Essa disciplina me motivou a procurar a Prof[a]. Elizabeth Fujimori, com quem tive a oportunidade de desenvolver iniciação científica com bolsa do Pibic/CNPq, no período de 2006 a 2008. Os trabalhos desenvolvidos referiram-se a sub-projetos de uma investigação mais ampla.

A primeira iniciação científica teve como objetivo avaliar a ocorrência de anemia antes e após a fortificação das farinhas em um Centro de Saúde Escola, um dos serviços de saúde que compôs a amostra do município de São Paulo. Os resultados constituíram meu trabalho de conclusão do curso de graduação em enfermagem e estão publicados na Revista Texto&Contexto Enfermagem de julho/setembro de 2008.

A segunda investigação referiu-se à identificação e comparação do consumo de alimentos fonte de ferro (naturais e fortificados) entre gestantes e não gestantes desse mesmo serviço de saúde. O trabalho foi contemplado com menção honrosa no 16° Simpósio de Internacional de Iniciação Científica da USP e com o prêmio de intercâmbio com a Ohio State University, onde tive a oportunidade de apresentar os resultados dessa pesquisa e trocar experiências com alunos e docentes em maio de 2009. Os resultados estão publicados na Revista Latino-Americana Enfermagem de março/abril de 2010.

Como continuidade dos trabalhos desenvolvidos na graduação, foi com grande interesse que na dissertação de mestrado me envolvi na análise dos dados nacionais da investigação mais ampla, esperando efetivamente contribuir para o aperfeiçoamento das políticas públicas que visam o controle da deficiência de ferro e anemia em gestantes brasileiras.

1. INTRODUÇÃO

A fortificação das farinhas com ferro é uma estratégia de grande alcance no combate à deficiência do mineral e fornece uma perspectiva altamente otimista de fonte complementar para manutenção adequada da concentração de hemoglobina (Hb) e formação de reservas de ferro para períodos de maior vulnerabilidade.

Embora vários estudos quase-experimentais desenvolvidos em nosso meio evidenciem a eficácia da estratégia de fortificação de alimentos no controle da anemia em crianças (Nogueira et al., 1992; Torres et al., 1996; Dutra de Oliveira e Marchini 1996; Vitolo et al., 1998; Giorgini et al., 2001; Miglioranza et al., 2003; Tuma et al., 2003; Marchi et al., 2004; Beinner et al., 2005; Bagni et al., 2009), são raros os estudos que avaliam o efeito de intervenções nutricionais em condições reais de campo.

Ao considerar que a fortificação compulsória das farinhas de trigo e milho com ferro foi efetivamente implantada em junho de 2004, supõe-se que a ingestão suplementar do mineral pela mulher em idade reprodutiva tenha aumentado suas reservas marciais, tornando as gestações de menor risco em relação à deficiência do nutriente em pauta.

Tendo em vista essas considerações, o presente estudo tomou como objeto, a prevalência de anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de saúde das cinco regiões brasileiras em dois momentos históricos: antes da implementação da fortificação compulsória das farinhas de trigo e milho com ferro e após pelo menos um ano de sua efetiva implantação.

1.1. Anemia e deficiência de ferro

A anemia é definida como o estado em que a concentração de hemoglobina no sangue está abaixo do nível considerado normal para idade, sexo e situação fisiológica (Demaeyer et al., 1989). As principais causas da anemia são: deficiência de ferro na dieta, deficiência de outros micronutrientes como ácido fólico, vitamina B12 e vitamina A; doenças infecciosas como a malária; infecções por parasitas e esquistossomose; ou doenças hereditárias que afetam os glóbulos vermelhos, como a talassemia (WHO, 2004).

A deficiência de ferro é a causa predominante e está presente mesmo quando outras causas são reconhecidas, de forma que a anemia e anemia por deficiência de ferro são muitas vezes utilizadas como sinônimos (WHO, 2001). A anemia, entretanto, é a forma mais grave da deficiência de ferro, de forma que existem duas a cinco vezes mais indivíduos com a deficiência desse mineral do que com anemia por deficiência de ferro, cujas proporções estão diretamente associadas, de forma que quando a prevalência de anemia é superior a 20%, pelo menos metade dessa população possui algum grau de deficiência de ferro. Se a prevalência de anemia for maior que 40%, a proporção de deficiência de ferro é 2,5 vezes maior que a da anemia (WHO, 2001). Assim, como a concentração de hemoglobina é relativamente fácil de ser avaliada, a prevalência de anemia tem sido frequentemente utilizada como indicador importante da deficiência de ferro, sendo esta a abordagem adotada neste estudo.

1.2. Anemia na gestação

As gestantes compõem um dos grupos mais vulneráveis à deficiência de ferro devido à elevada demanda desse mineral, imposta pelo crescimento acentuado dos tecidos para o desenvolvimento do feto, placenta e cordão umbilical (Souza et al., 2002; Brasil, 2007).

A gravidez é um momento particular em que há inúmeros ajustes fisiológicos e anatômicos em um curto espaço de tempo, dentre eles, mudanças na composição dos elementos do sangue. O volume sanguíneo sofre elevação de cerca de 40 a 50% em decorrência do aumento do volume plasmático e da massa total de eritrócitos e leucócitos. Esse aumento é necessário para suprir a demanda do sistema vascular hipertrofiado do útero, para proteger mãe e feto de efeitos deletérios decorrentes da queda do débito cardíaco e, principalmente, para resguardar a mãe das perdas sanguíneas associadas ao parto e puerpério. No entanto, a elevação do volume plasmático e da massa eritrocitária não ocorre de forma simultânea e proporcional, o que gera uma consequente hemodiluição, com redução dos indicadores hematológicos, entre eles os níveis de Hb e a taxa de hematócrito a partir do segundo trimestre de gestação (Souza et al., 2002).

As gestantes adolescentes são ainda mais susceptíveis devido ao acentuado aumento da demanda de ferro associada ao rápido crescimento físico (Scholl et al., 1994).

Mulheres saudáveis são capazes de lidar com a alta demanda de ferro do período gestacional sem se tornarem anêmicas, mas para isso devem iniciar a gravidez com reservas adequadas de ferro (Kaufer e Casanueva, 1990). Estudo realizado com gestantes adolescentes mostrou que 32% destas tinham reservas de ferro inferiores a 300mg e 64% menos que 500mg de ferro (Fujimori et al., 2000), quando a demanda total do mineral durante o período gestacional gira em torno de 1000 mg (Bothwell, 2000).

Anemia durante a gestação tem sido associada a maior taxa de mortalidade materna e perinatal, maior risco de aborto espontâneo, prematuridade, baixo peso ao nascer e recém-nascidos com reservas de ferro abaixo do normal e portanto com maior risco para desenvolver anemia já nos primeiros meses de vida (Scholl e Hediger, 1994; Allen, 2000; WHO, 2001; Neilson, 2005; Zimmermann e Hurrell, 2007).

1.3. Prevalência de anemia em gestantes

A anemia por deficiência de ferro tem sido reconhecida como a deficiência nutricional de maior prevalência no mundo, que atinge todos os grupos sociais e blocos geoeconômicos, porém sua ocorrência ainda se associa a condições sócio-ambientais inadequadas (Zimmermann e Hurrell, 2007; Batista Filho et al., 2008), de forma que nos países desenvolvidos, a prevalência de anemia em gestantes é estimada em 23%, enquanto nos países em desenvolvimento esse problema afeta 52% das gestantes (52%) (WHO, 2001).

O Brasil não conta com um quadro consolidado de informações consistentes que permitam inferir com segurança, a prevalência de anemia durante a gestação. As informações disponíveis procedem de estudos pontuais e referem-se a grupos restritos, com acesso a serviços de saúde. Em termos de abrangência, destaca-se o estudo de Szarfarc (1985) desenvolvido no início da década de 80 que encontrou 35,1% de anemia entre as 4.539 gestantes atendidas

em 15 Centros de Saúde do Estado de São Paulo. Na década de 90, revisão de Szarfarc et al. (1995) indicava que a prevalência de anemia em gestantes apresentava variação de 13,7% a 65,1% nas diversas regiões do país. Dal Pizzol et al. (2009) estudaram gestantes que frequentaram serviços públicos de pré-natal em seis capitais brasileiras entre 1991 e 1995 e, apesar de objetivos diferentes, encontraram prevalência de anemia que variou de 17,0% em São Paulo à 48,3% em Fortaleza. Recente revisão de artigos publicados nos últimos 40 anos reforça que as informações sobre anemia em gestantes são pontuais, apresentam grande variabilidade nas diversas localidades, porém as prevalências encontradas são elevadas (Côrtes et al., 2009). Para Batista Filho (2004), a distribuição modal da anemia em gestantes brasileiras estaria entre os níveis de 30 e 40%.

Com o objetivo de identificar estudos que avaliaram a prevalência de anemia em gestantes brasileiras, realizou-se uma revisão de literatura na base de dados LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, sem limitação de tempo, utilizando-se os unitermos “anemia” OR “anemia ferropriva” AND “gestantes” OR “grávidas” OR “gravidez" AND “prevalência” e suas combinações. Identificaram-se 102 resumos publicados no período de 1974-2010, dos quais após leitura, foram selecionados 24 trabalhos que avaliaram a prevalência de anemia em gestantes ou parturientes.

O Quadro 1 apresenta a síntese dos artigos selecionados agrupados por região geográfica e ordem cronológica decrescente (2009-1974). A maioria dos estudos tinham delineamento transversal e foram realizados nas regiões sudeste e nordeste, sendo que apenas um estudo envolveu municípios de várias regiões. Constatou-se ampla variação nas prevalências encontradas, de 8,6% em São Paulo - SP (2008) a 57,1% em Ribeira - SP (1975). A grande disparidade entre as regiões, no mesmo estado ou município, impossibilita a estimativa de uma média nacional e aponta a necessidade de uma análise regional dos dados.

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados que estimaram a prevalência de anemia em gestantes brasileiras agrupados por região geográfica e ordem cronológica.

Referência	Ano de publicação	Local do estudo	Amostra	Tipo de estudo	Nível crítico	Anemia(%)
Região Sudeste						
Saunders et al.	2009	Rio de Janeiro - RJ	225(gestantes)	Transversal	11g/dL	28,4
Sato et al.	2008	São Paulo - SP	390(gestantes:Antes-fortificação) 360(gestantes:Após-fortificação)	Transversal	11g/dL	9,2 (Antes) 8,6 (Após)
Faria e Zaneta	2008	S. J. Rio Preto - SP	84(gestantes adolesc)	Transversal	-	44,0
Paiva et al.	2007	Jundiaí - SP	95(gestantes)	Transversal	11g/dL	19,0
Rocha et al.	2005	Viçosa - MG	168(gestantes)	Transversal	11g/dL	21,4
Papa	2003	São Paulo - SP	56(gestantes adolesc)	Transversal	11g/dL	21,4
Gabrielloni MC	2002	São Paulo - SP	142(parturientes)	Transversal	11g/dL	18,0
Fujimori et al.	2000	Santo André - SP	79(gestantes adolesc)	Transversal	11g/dL	13,9
Fujimori et al.	1999	São Paulo - SP	155(gestantes adolesc)	Transversal	11g/dL	14,2
Barros e Costa	1999	São Paulo - SP	555(gestantes)	Transversal	11g/dL	45,0
Silva CVC	1994	Rio de Janeiro - RJ	1130(gestantes)	Transversal	11g/dL	14,7
Sinisterra et al.	1991	São Paulo - SP	691(gestantes)	Transversal	11g/dL	29,2
Guerra et al.	1990	São Paulo - SP	363(gestantes)	Transversal	11g/dL	12,4
Szarfarc SC	1985	15 municípios - SP	4539(gestantes)	Transversal	11g/dL	35,1
Roncada e Szarfarc	1975	Apiaí e Ribeira - SP	60(gestantes)	Transversal	11g/dL	23,8(Apiaí) 57,1(Ribeira)
Szarfarc SC	1974	São Paulo - SP	263(parturientes)	Transversal	12g/dL	52,3
Região Nordeste						
Ferreira et al.	2008	15 municípios - AL	150(gestantes)	Transversal	11g/dL	50,0
Andreto et al.	2006	Recife - PE	240(gestantes)	Coorte	11g/dL	44,5(2°trim) 46,9(3°trim)
Magalhães et al.	2006	Fortaleza - CE	2058(parturientes adolesc)	Transversal	11g/dL	12,9
Pereira RC	1997	Recife - PE	515(parturientes)	Transversal	11g/dL	42,2
Arruda IK	1997	Recife - PE	710(gestantes)	Transversal	11g/dL	30,3(pré-natal)
Salzano et al.	1980	4 municípios - PE 8 municípios - PB	689(gestantes)	Transversal	11g/dL	33,7 36,9
Região Sul						
Vitolo et al.	2006	São Leopoldo - RS	105 (grupo intervenção)	Randomizado	11g/dL	31,6 (intervenção)
Multiregional						
Dal Pizzol et al.	2009	São Paulo - SP Rio de Janeiro - RJ Fortaleza - CE Salvador - BA Manaus - AM Porto Alegre - RS	499 (gestantes) 420 (gestantes) 927(gestantes) 775 (gestantes) 407 (gestantes) 837(gestantes)	Coorte multicêntrica	11g/dL	17,0 42,4 48,3 20,6 27,0 27,1

1.4. Prevenção e controle da anemia

As medidas brasileiras de intervenção na prevenção e controle da anemia estão em acordo com a OMS (WHO, 2001) e se sustentam em três estratégias principais: educação nutricional, Programa Nacional de Suplementação de Ferro e política de fortificação compulsória das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico (Brasil, 2002).

Em 1990, o Brasil assumiu o compromisso internacional (Conferência de Cúpula de Nova Iorque) de diminuir em 1/3 a anemia em mulheres no período reprodutivo e em pré-escolares até o ano 2000, prorrogado para 2003 (Batista Filho e Rissin, 1993). Embora pouco ambicioso em suas metas, esse compromisso teve como mérito intensificar os estudos de diagnóstico e intervenção para controlar a deficiência de ferro e erradicar a sua forma mais grave: a anemia (Szarfarc, 2010).

Desde a década de 70, o governo brasileiro tem buscado alternativas para o controle da deficiência marcial de ferro. Em 1977, o extinto Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN, do Ministério da Saúde, organizou uma reunião técnica para se discutir perspectivas e intervenções para o controle da anemia (Brasil, 1977; Szarfarc, 2010).

Em 1982/83, a distribuição de ferro suplementar foi implantada para a totalidade das gestantes atendidas no Programa de Atenção à Gestante das unidades básicas de saúde, conjuntamente ao diagnóstico da anemia por meio da dosagem da concentração de hemoglobina, que deveria ser realizado por ocasião da inscrição da mulher no Programa (Brasil, 1982).

A inclusão do suplemento de ferro no Programa de Assistência Pré-natal, implantada em 1982, foi reiterada em maio de 2005 (Brasil, 2005a). Atualmente, o Programa Nacional de Suplementação de Ferro consiste na suplementação universal do mineral a crianças de 6 a 18 meses (com possível extensão até os 24 meses) e a mulheres a partir da 20ª semana de gestação até o 3º mês pós-parto (Brasil, 2005b).

Apesar da vontade política, amplamente manifesta, e da aparente simplicidade da adoção das medidas de suplementação medicamentosa, uma série de variáveis tende a limitar a efetividade dessa estratégia.

Assim, embora diversos estudos controlados mostrem que a suplementação com sulfato ferroso diminui a prevalência da anemia durante a gravidez e aumenta a reserva de ferro materna e do recém-nascido (Charoenlarp et al., 1988; Milman et al., 1994), a efetividade dos programas de suplementação tem sido prejudicada por uma série de fatores que resultam de um complexo ciclo vicioso que envolve política, administração, planejamento, organização, gestão, disponibilidade de recursos financeiros, materiais e humanos (U. S. Preventive Services Task Force, 1993a, 1993b; Galoway e McGuire, 1994, Cardoso e Penteado, 1994 ; Pappagallo e Bull, 1996).

No caso das gestantes, há que se considerar interesse, motivação, crenças e responsabilidade, tendo em vista que uma das principais dificuldades relaciona-se à adesão da mulher à suplementação terapêutica com ferro. O pobre quadro sintomático da anemia faz com que as gestantes sintam-se pouco motivadas para tratar um problema do qual não têm queixa, aliado aos efeitos colaterais provocados pelo uso oral de ferro, que produzem sintomas gastrintestinais como náuseas, cólicas abdominais, obstipação e/ou diarréia, mais notáveis que o da própria anemia, que no caso da gestante é agravado pelo mal estar próprio da gravidez (Galloway e McGuirre, 1994; Hallberg et al., 1996; Ekström et al., 1996; Arruda, 1997).

Ademais, programas destinados a grupos específicos não consideram que a deficiência de ferro e suas consequências se iniciam antes da criança nascer e se acumulam pela vida, resultando em adultos com capacidade de trabalho reduzida, formação educacional insuficiente e possibilidades limitadas de inserção no mercado de trabalho e na sociedade. Tal assertiva reforça que as propostas de intervenção profilática envolvam toda a população e sejam mantidas enquanto mudanças na prática alimentar não justifiquem sua suspensão.

A fortificação das farinhas com ferro, que já tramitava no Senado como um projeto de lei desde 1994 (Cardoso e Penteado, 1994) foi uma das ações alavancadas pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN, que juntamente com a orientação educativa e o uso de ferro medicamentoso visam reduzir a anemia ferropriva (Política Nacional de Alimentação e Nutrição do Setor Saúde, 2000).

Assim, em complementação ao programa de suplementação de ferro, o governo brasileiro regulamentou a fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico em dezembro de 2002, estabelecendo um prazo de 18 meses para a regularização das indústrias, de forma que a fortificação passou a ser compulsória a partir de junho de 2004 (Brasil, 2002).

1.5. Fortificação de alimentos com ferro

A fortificação universal de alimentos é, em geral, considerada a melhor opção quando grande parte da população tem um risco elevado de ser ou tornar-se deficiente em relação a micronutrientes específicos. Essa estratégia deve complementar outras que também visem a melhoria do estado de ferro da população (WHO, 2006).

A Portaria n º 31, de 13 de janeiro de 1998 define o alimento fortificado ou enriquecido ou simplesmente adicionado de nutrientes como aquele:

> ao qual for adicionado um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar o seu valor nutritivo e ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma (Brasil, 1998, p. 1).

A fortificação de alimentos básicos com ferro apresenta-se como a opção mais interessante para os segmentos da população em geral e/ou grupos específicos, constituindo-se em uma medida de baixo custo, de alta efetividade e flexibilidade, rápida aplicação e socialmente aceita, por não demandar mudanças na rotina alimentar dos indivíduos (WHO, 2001). No entanto, é necessário que os alimentos fortificados sejam consumidos em quantidades suficientes por grande parte da população, principalmente entre os mais vulneráveis. Assim, é preciso

que o alimento fortificado seja acessível, utilize-se de compostos de ferro de alta biodisponibilidade que não afetem as propriedades sensoriais dos alimentos (WHO, 2006, Shamah e Villalpando, 2006), e que haja legislação em vigor que garanta qualidade e medidas de controle (Darnton-Hill et al., 1999).

Há décadas, a fortificação de alimentos tem sido utilizada como opção eficiente para o controle da deficiência de micronutrientes em populações. No início do século XX, a fortificação de alimentos básicos promoveu a redução de doenças causadas pela carência de nutrientes nos países industrializados, destacando-se o controle das deficiências de vitaminas A, D, complexo B, iodo e ferro (Shamah e Villalpando, 2006).

Nas Américas, as farinhas de trigo e/ou milho são alimentos básicos comumente consumidos e excelentes veículos para a fortificação com ferro, ácido fólico, vitamina B e outros nutrientes. Em 2003, cerca de 22 países das Américas já fortaleciam tais farinhas, pelo menos com ferro (PAHO, 2004).

Em países como Chile, Venezuela e México, efeitos importantes têm sido demonstrados na redução da anemia por deficiência de ferro em crianças menores de 5 anos de idade (Shamah e Villalpando, 2006). O programa chileno de merenda escolar oferece biscoitos fortificados com 6% de Hb bovina, capaz de fornecer 1mg de ferro biodisponível por dia. Pesquisa realizada com 1000 crianças mostrou que as que recebiam biscoito fortificado tinham concentração de Hb significativamente mais elevada em relação àquelas que não o recebiam e que em regiões com alta prevalência de anemia, a fortificação reduzia visivelmente essa prevalência (Walter et al., 1993). Na Venezuela, como resultado da crise econômica de 1983, houve redução progressiva da qualidade da dieta, principalmente nos estratos de baixo nível social. Assim, em 1993, o governo criou uma Comissão Especial para o enriquecimento de alimentos e um programa de fortificação de farinhas de trigo e milho foi implantado. Um levantamento preliminar realizado em Caracas, em amostra de 307 crianças, mostrou que a prevalência de deficiência de ferro reduziu-se de 37% em 1992 para 15% em 1994, enquanto a anemia diminuiu de 19% para 10% (Layrisse et al., 1996). No México, estudo

realizado em 2003, com 762 pré-escolares e escolares mostrou que em 5 anos, a fortificação de farinhas de trigo e milho com ferro contribuiu para reduzir a prevalência de anemia de 27,5% em 1999 para 7,7% em pré-escolares e de 18,5% para 7,6% em escolares, visto que o ferro desses alimentos representou quase um terço do ferro consumido (Jyväkorpi et al., 2006).

No Brasil, alguns estudos de avaliação da fortificação das farinhas com ferro têm mostrado resultados importantes, a maioria em crianças.

Assunção et al. (2007b) avaliaram o impacto da fortificação sobre nível de Hb em crianças menores de seis anos de Pelotas-RS, por meio de uma série temporal com três avaliações a cada 12 meses: grupo pré-fortificação (n=453), grupo após um ano da implantação do programa (n=923) e grupo após dois anos (n=863). Os resultados não evidenciaram nenhum efeito da fortificação, o que foi justificado parcialmente pelo consumo insuficiente de farinhas e/ou pela baixa biodisponibilidade do ferro adicionado.

Queiroz et al. (2008) quantificaram o ferro total e biodisponível veiculado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar no município de São Bernardo do Campo. Verificou-se que a fortificação das farinhas aumentou em 22,0% o ferro biodisponível na merenda escolar que passou de 0,27mg para 0,35mg por dia. A prevalência de anemia foi de 5,7%, valor significativamente inferior ao descrito para populações similares em estudos anteriores à implantação da fortificação. Os resultados ressaltam a importância da fortificação das farinhas com o mineral no atendimento das necessidades marciais.

Costa et al. (2009) mediram a concentração de Hb e estimaram a prevalência de anemia em crianças com 24 a 60 meses de idade de Centros de Educação Infantil do município de São Paulo. Os resultados mostraram que a prevalência de anemia foi significativamente menor do que a descrita na totalidade de estudos desenvolvidos entre pré-escolares antes da implementação do programa de fortificação das farinhas com ferro, o que permitiu sugerir que o ferro suplementar, veiculado pelos alimentos fortificados, exerceu papel positivo.

Em gestantes, há apenas um estudo desenvolvido no pré-natal que comparou dados de 228 pares de gestantes em duas avaliações transversais (pré-fortificação e um ano após implementação da fortificação), os resultados evidenciaram diminuição significativa na frequencia de anemia após um ano de intervenção (Vasconcelos et al., 2008).

Embora intervenções dessa natureza surtam resultados mais a longo prazo, a experiência mostra que os efeitos positivos são tão mais rápidos e maiores, quanto maior a necessidade fisiológica (WHO, 2001). Assim, com a fortificação das farinhas acoplada ao programa de suplementação de ferro para gestantes e lactantes, a perspectiva de controle da anemia em gestantes é alentadora e traz uma nova perspectiva para o controle da anemia nesse grupo populacional.

2. BASE TEÓRICA E CONCEITUAL

2.1. Avaliação de programas de intervenção em nutrição

Escassez de estudos que avaliam programas de intervenção e qualidade metodológica variada resultam em deficiência no conhecimento do real impacto de políticas públicas e programas sociais (Center for Global Development, 2006). Tais estudos, no entanto, são fundamentais para o aprimoramento ou reformulação de programas já existentes e implementação de novas políticas (Center for Global Development, 2006; Santos, 2009).

Ressalta-se também que investimentos tem sido aplicados em programas e intervenções nutricionais por governos e fundações internacionais, porém pouco se sabe sobre a efetividade de tais programas e seus resultados (Center for Global Development, 2006). No Brasil, programas e intervenções para o controle da anemia ferropriva têm sido avaliados, especialmente no grupo infantil (Torres et al., 1995; Souza et al., 2004; Assunção et al., 2007a; Assunção et al., 2007b; Engstrom et al., 2008; Queiroz et al., 2008; Costa et al., 2009).

Estudos de avaliação de impacto medem o efeito atribuível a um programa ou política específica, independente de outras potenciais variáveis explanatórias. Assim, o impacto de uma intervenção é definido como o efeito que o mesmo produz na população alvo (Santos, 2009). O objetivo central de tais estudos é avaliar a diferença entre o que aconteceu com a intervenção e o que poderia ter acontecido sem a intervenção (Center for Global Development, 2006).

Eficácia é definida como o grau em que uma intervenção produz efeito benéfico sob condições ideais, ou seja, em situações estritamente controladas em que todos os indivíduos alvo da intervenção cumprem o regime estipulado. Assim, refletem apenas questões biológicas. Um estudo de eficácia bem projetado deve ser aleatório, duplo-cego e controlado com placebo e o consumo cuidadosamente supervisionado (INAGG, 2004).

Efetividade é o grau em que uma intervenção faz o que pretende fazer em uma população, sob condições reais de campo. Assim, diferentemente da eficácia, a efetividade é influenciada por questões sociais e comportamentais. Dessa forma,

mesmo uma intervenção altamente eficaz pode ter sua efetividade limitada (INAGG, 2004). Por exemplo, o uso de suplemento de ferro durante a gravidez tem se mostrado eficaz na redução da anemia, porém dados agregados das últimas décadas não demonstram efetividade conclusiva do programa. A perda de efetividade tem sido atribuída em grande parte à oferta inadequada de suplementos de ferro e baixa adesão das gestantes, devido aos efeitos colaterais provocados pelo medicamento (Galloway e McGuirre, 1994; Hallberg et al., 1996; Ekström et al., 1996; Arruda, 1997).

Estudos de efetividade da suplementação de ferro ou fortificação de alimentos são mais complexos, pois as mudanças no status de ferro (ou de outros indicadores biológicos) são medidas em condições não controladas. A fortificação de alimentos pode ser considerada melhor aceita que a suplementação de ferro, porque não modifica a dieta habitual. No entanto, o custo, as propriedades organolépticas (sabor, aparência e odor) do veículo, bem como o consumo dos alimentos fortificados em uma mesma refeição com potenciais inibidores da absorção do ferro podem limitar a efetividade dessa estratégia (INAGG, 2004). Apesar disso, o presente estudo não avaliou o consumo alimentar das gestantes, pois tomou como indicador a prevalência de anemia, obtida retrospectivamente.

A contribuição teórica de Habitch et al. (1999) define dois eixos que norteiam a avaliação de programas de saúde pública. O primeiro eixo refere-se a o que se quer avaliar, processo, resultado ou ambos. Indicadores de oferta, utilização e cobertura são medidas de processo, enquanto indicadores do impacto medem desfechos da intervenção (Habitch et al., 1999; Santos e Victora; 2004). O segundo eixo busca responder qual é o grau de certeza que se pode obter em um estudo de avaliação. São delineados três níveis de inferência - adequação, plausibilidade e probabilidade – e a decisão quanto ao tipo de estudo a se empregar depende do objetivo da avaliação e o grau de confiabilidade que se necessita ter (Habitch et al., 1999).

Avaliações de adequação buscam verificar se os objetivos da intervenção foram alcançados, ou seja, se as mudanças esperadas ocorreram. Inferências do

tipo adequação dependem da comparação do impacto de uma intervenção a partir de um critério previamente definido, mas também podem ser uma avaliação ao longo do tempo, em que são necessárias pelo menos duas mensurações. Dessa forma, avaliações de adequação podem ser realizadas por meio de estudos transversais, séries temporais e estudos longitudinais com uma medida de linha de base. São úteis para a documentação de tendências temporais na direção esperada após a introdução da intervenção (Habitch et al., 1999). Estudos de adequação são importantes mesmo quando os resultados são negativos, pois permitem repensar a intervenção. Quando resultados positivos são evidenciados, avaliações de plausibilidade e probabilidade podem avaliar se esse resultado é devido à intervenção implementada (Santos, 2009).

Avaliações de plausibilidade respondem se os efeitos encontrados foram decorrentes da intervenção, o que requer que sejam descartadas as influências de fatores externos, exigindo, portanto, o controle dessas variáveis por meio de um grupo controle, mas sem utilizar a randomização (Habitch et al., 1999; Santos e Victora; 2004). São úteis quando a intervenção é sabidamente eficaz ou eficiente em estudos de pequena escala e deve-se demonstrar o impacto em grande escala, ou quando questões éticas impedem a utilização de ensaios randomizados (Victora et al.,2004). No entanto, quando se busca um grau de certeza em que ocorra pequena probabilidade de que os efeitos encontrados decorreram de fatores de confundimento, avaliações de probabilidade devem ser delineadas, pois exigem a randomização dos grupos intervenção e controle (Habitch et al., 1999; Santos e Victora, 2004).

O presente estudo constituiu-se em uma avaliação de impacto, pois mediu um desfecho da fortificação das farinhas, a prevalência de anemia em gestantes, tendo como nível de inferência a adequação, pois avaliou o desfecho antes da fortificação, que constituiu a linha de base, e após a implementação da legislação de obrigatoriedade da fortificação das farinhas. Ademais, analisou a efetividade da estratégia de fortificação, pois foi realizado sob condições reais de campo. Optou-

se, no entanto, por utilizar o termo efeito da fortificação ao invés de impacto ou efetividade.

Não seria uma avaliação de plausibilidade, pois apesar de possuir um grupo controle histórico, não é possível descartar a influência de fatores externos, como políticas públicas ou melhoria das condições de vida da população nas diferentes regiões brasileiras. Uma avaliação de probabilidade exige ainda a randomização dos grupos, o que não foi realizado neste estudo.

2.2. Concepção saúde-doença – Anemia ferropriva

Clinicamente, a anemia ferropriva pode ser definida como a incapacidade do tecido eritropoiético de manter a concentração de Hb sanguínea em níveis considerados adequados, devido a suprimento insuficiente de ferro e exaustão de suas reservas no organismo (WHO, 2001).

O campo da saúde coletiva concebe o processo saúde-doença como socialmente determinado. Nessa visão, a articulação entre o social e o biológico se dá pela reprodução social, ou seja, pela forma como cada grupo social se insere no trabalho e na vida. Toma-se como base, as concepções da determinação social do processo saúde-doença propostas por Laurell (1983) e Breilh e Granda (1989), que se pautam no materialismo histórico e dialético. Assim, neste estudo, considera-se que a anemia é a manifestação última do organismo (resposta biológica) a carências prévias. Carências estas resultantes do processo de reprodução social, no qual um sistema de contradições envolve valores/potencialidades e contra-valores/riscos, frutos das formas de trabalhar e de viver da população (Laurell, 1983; Breilh e Granda, 1989). Em outras palavras, parte-se do pressuposto de que a forma como a sociedade está organizada determina os processos de adoecer e morrer (Breilh e Granda, 1989; Fonseca e Bertolozzi, 1997).

Embora as pessoas de todos os grupos sociais e de todas as regiões do mundo sejam afetadas pela anemia, os problemas mais generalizados e graves,

geralmente são encontrados nas famílias com as piores condições socioeconômicas, com maior insegurança alimentar e, portanto, mais vulneráveis (WHO, 2006).

Embasada nessa proposição, Martins et al. (1987) estudaram a determinação biológica e social da anemia ferropriva em gestantes. Os resultados evidenciaram que a ocorrência da anemia atrela-se às condições sociais e econômicas, características das situações de classe, seja por que determinam alimentação quali-quantitativamente inadequada, seja pela precariedade do saneamento ambiental, condição típica das áreas habitadas pelas camadas sociais desfavorecidas.

Fujimori et al. (2008) avaliaram a anemia em crianças e as formas de reprodução social das famílias, sob o marco teórico da determinação social do processo saúde-doença e observaram que a ocorrência da anemia associava-se às precárias formas de trabalhar dos estratos sociais inferiores e, consequentemente, inadequadas formas de viver.

Associação entre variáveis socioeconômicas e ocorrência de anemia em gestantes foi estudada por Vitolo et al. (2006) que constataram risco 2,4 vezes maior de ter anemia no terceiro trimestre entre gestantes com escolaridade inferior a 8 anos de estudo. Os autores destacaram que, além da suplementação medicamentosa, devem ser implantadas mudanças estruturais nas condições socioeconômicas, principalmente no que tange à educação, para se modificar o quadro atual da anemia ferropriva.

É importante destacar que a anemia por deficiência de ferro, em geral, decorre de um consumo alimentar inadequado, que por sua vez, é determinado pela situação de segurança alimentar e educação nutricional (Martins et al., 1987; Panigassi et al., 2008). Assim, nas regiões mais pobres, essa deficiência é mais frequente devido ao consumo de menor quantidade de alimentos e menor diversidade, com dietas monótonas à base de cereais, raízes e tubérculos, pobres em ferro biodisponível (WHO, 2006). A qualidade da dieta, por sua vez, está intimamente relacionada com a inserção sócio-econômica de classe, e sabe-se

que as populações menos favorecidas apresentam ingestão elevada de alimentos de alta densidade energética (grãos refinados, açúcares e gorduras), pobres em ferro, determinando baixa ingestão do mineral, enquanto a população mais favorecida tem maior consumo de alimentos de baixa densidade energética (cereais integrais, carnes magras, peixes e folhas verdes), fontes naturais de ferro (Darmon e Drewnowski, 2008).

A Organização Mundial da Saúde (WHO 2001) caracteriza a magnitude da anemia como problema de saúde pública, de acordo com a prevalência encontrada em crianças menores de cinco anos e gestantes, classificando-a como de nível normal, se a prevalência for ≤ 4,9%, leve se a prevalência estiver entre 5,0% e 19,9%, moderado entre 20,0 e 39,9%, e severo ≥ 40,0%. Considerando essa categorização, o Quadro 2 apresenta as prevalências de anemia e o grau de importância epidemiológica. Vale ressaltar que os dados de prevalência referentes ao Brasil basearam-se apenas na III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe, publicada em 2001 (Secretaria do Estado de Sergipe, 2001).

Quadro 2 - Prevalência de anemia em gestantes e grau de importância epidemiológica por região mundial e país – 2008

Local	**Prevalência de anemia em gestantes (%)**	**Grau de Importância Epidemiológica**
África	57,1	Severo
Sudeste Asiático	48,2	Severo
Américas	24,1	Moderado
EUA	5,7	Leve
Canadá	11,5	Leve
Argentina	25,4	Moderado
México	26,2	Moderado
Chile	28,3	Moderado
Brasil	29,1	Moderado
Colômbia	31,1	Moderado
Equador	37,8	Moderado
Cuba	39,1	Moderado
Venezuela	39,6	Moderado
Peru	42,7	Severo

Fonte: WHO (2008).

Na África e Sudeste Asiático, a prevalência de anemia em gestantes é muito elevada, o que a classifica como de importância epidemiológica severa. Nas Américas, embora a prevalência média seja cerca de metade da encontrada naqueles continentes, observam-se diferenças expressivas entre os países, graus de importância epidemiológica que variam de leve nos EUA e Canadá a severa no Peru (Quadro 2) (WHO, 2008).

Da mesma forma, as cinco regiões brasileiras são muito diferentes em termos socioeconômicos e demográficos (IBGE, 2009), o que, a partir do referencial teórico adotado, apresentariam diferentes formas de adoecer e morrer, e consequentemente diferentes expressões de anemia. O Quadro 3, que apresenta prevalências nacionais de anemia em crianças e mulheres em idade reprodutiva, evidencia diferença significativa entre as regiões geográficas (Brasil, 2009a).

Quadro 3 - Prevalência de anemia em crianças (6-59 meses) e em mulheres em idade reprodutiva segundo região geográfica. Brasil, 2006.

	Prevalência de anemia (%)	
Região	**Crianças (6-59meses)**	**Mulheres em idade reprodutiva**
Nordeste	25,5	39,1
Norte	10,4	19,3
Centro-Oeste	11,0	20,1
Sudeste	22,6	28,5
Sul	21,5	24,8
Brasil	20,9	29,4

Fonte: Brasil, 2009a

3. HIPÓTESE, OBJETIVOS E FINALIDADE

3.1. Hipótese

A hipótese deste estudo é de que o nível de Hb das gestantes sofre influência positiva da fortificação das farinhas, de forma que a prevalência de anemia deve ter diminuído após a fortificação, porém considerando as diferenças sociais, econômicas e demográficas entre as regiões geográficas, é de se esperar que sua ocorrência seja significativamente diferente entre elas.

3.2. Objetivo Geral

Avaliar o efeito da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro, no controle da anemia em gestantes atendidas em serviços públicos de pré-natal, localizados em municípios das cinco regiões do Brasil.

3.3. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar as gestantes segundo dados sócio demográficos e obstétricos disponíveis nos prontuários.
- ✓ Analisar a prevalência de anemia e os níveis de Hb segundo idade gestacional, antes e após a fortificação compulsória das farinhas com ferro.

3.4. Finalidade

Pretende-se que os resultados proporcionem uma base de referência ampla sobre a evolução da anemia gestacional em nosso meio e contribuam para aumentar o conhecimento da estratégia de fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro no controle da anemia em gestantes, de forma a subsidiar o aperfeiçoamento dessa política de intervenção.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Delineamento metodológico

Este estudo integra um projeto mais amplo denominado “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”, financiado pelo CNPq (Processo nº 402295/2005-6).

O estudo foi delineado para avaliar a intervenção por meio de painéis repetidos, com duas amostras transversais independentes: um grupo formado por gestantes com parto realizado antes de junho de 2004, data em que a fortificação das farinhas foi efetivamente implantada em todo o país, denominado neste estudo como “Antes-fortificação” e um grupo formado por gestantes com data da última menstruação (DUM), posterior a junho de 2005, ou seja, com pelo menos um ano de efetiva fortificação das farinhas, denominado “Após-fortificação”.

Justifica-se o uso de amostras independentes, tendo em vista a natureza do grupo estudado, isto é, gestantes, em que mesmo uma intervenção por curto período tem como dificuldade, sua avaliação em uma mesma mulher, em decorrência da própria evolução da gravidez. Além disso, a questão ética o inviabiliza, uma vez que protocolarmente, todas as gestantes devem receber suplementação medicamentosa de ferro após a segunda metade da gravidez e todos os casos de anemia devem ser tratados.

4.2. Locais de estudo

O estudo foi desenvolvido em serviços públicos de pré-natal localizados em 13 municípios das cinco regiões geográficas do Brasil. Os locais de estudo condicionaram-se à existência de pesquisadores vinculados a universidades ou institutos de pesquisa, com nítida experiência no desenvolvimento de trabalhos na área da saúde, com disponibilidade e interesse para coordenar o desenvolvimento do trabalho no local.

Os locais de estudo foram:

- **Região Norte:**

  Rio Branco, AC - 6 Centros de Saúde;

  Belém, PA – 4 UBS e 1 Equipe de Saúde da Família;

  Manaus, AM – Centro de Referência Dr Antônio Comte Telles;

- **Região Nordeste:**

  Teresina, PI – 2 maternidades-escolas públicas (Maternidade Municipal Buenos Aires e Maternidade Estadual Dona Evangelina Ross);

  Recife, PE – Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira-IMIP;

  Salvador, BA – Maternidade-Escola Climério de Oliveira;

- **Região Sudeste:**

  São Paulo, SP – Amparo Maternal, 13 UBS da supervisão técnica do Butantã e o Centro de Saúde Escola Samuel Pessoa;

  São Bernardo do Campo, SP – 1 UBS;

  Viçosa, MG - Centro de Saúde da Mulher e da Criança;

  Rio de Janeiro, RJ – Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro;

- **Região Centro-Oeste:**

  Cuiabá, MT – 18 Equipes de Saúde da Família;

- **Região Sul:**

  Maringá, PR – estratificação aleatória das 22 UBS do município;

  Curitiba, PR – Unidade de Saúde Mãe Curitibana.

4.3. População de estudo e amostra

Para estimar da prevalência de anemia nos períodos antes e após a fortificação das farinhas o tamanho amostral mínimo de cada grupo de gestantes para cada localidade foi calculado com base na fórmula:

$$n = \frac{z_{\alpha}^{2} \cdot p \cdot q}{e^{2}}$$

Onde:

n= tamanho amostral mínimo;

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

p= prevalência do fenômeno estudado;

q= complementar de prevalência (q= 1-p);

e= erro máximo em valor absoluto (Berquó et al., 1981).

Tendo em vista que, em nosso meio, não existem estimativas consistentes de prevalência de anemia em gestantes, adotou-se um valor de p= 0,50 o que equivale à maior relação entre p e q e precisão desejada de e=5%.

Assim, obteve-se:

$$n = \frac{1{,}96^{2} \cdot 0{,}50 \cdot 0{,}50}{0{,}05^{2}} = 384$$

Considerando que a amostra é formada por dois grupos de gestantes em cada localidade, estimou-se que a amostra final atingisse cerca de 10.000 gestantes.

Em cada localidade, um ou mais serviços da rede pública de saúde foram selecionados para a coleta dos dados, de forma a contemplar a amostra prevista de gestantes. Como os serviços apresentavam demandas diferenciadas, a coleta de dados envolveu períodos diferenciados, que variou de 2002 a 2008, até se atingir a amostra mínima requerida.

4.4. Critérios de inclusão

Foram incluídas na amostra, somente gestantes de baixo risco obstétrico atendidas em serviços públicos de pré-natal, cujos prontuários continham os dados mínimos requeridos: dosagem de Hb, DUM, data da dosagem de Hb ou data da primeira consulta pré-natal.

4.5. Amostra final

A Figura 1 apresenta o total de prontuários analisados e a amostra final por regiões, após a aplicação dos critérios de inclusão. No total, a amostra final foi constituída por 12.119 gestantes: 6.062 no grupo Antes-fortificação e 6.057 no grupo Após-fortificação.

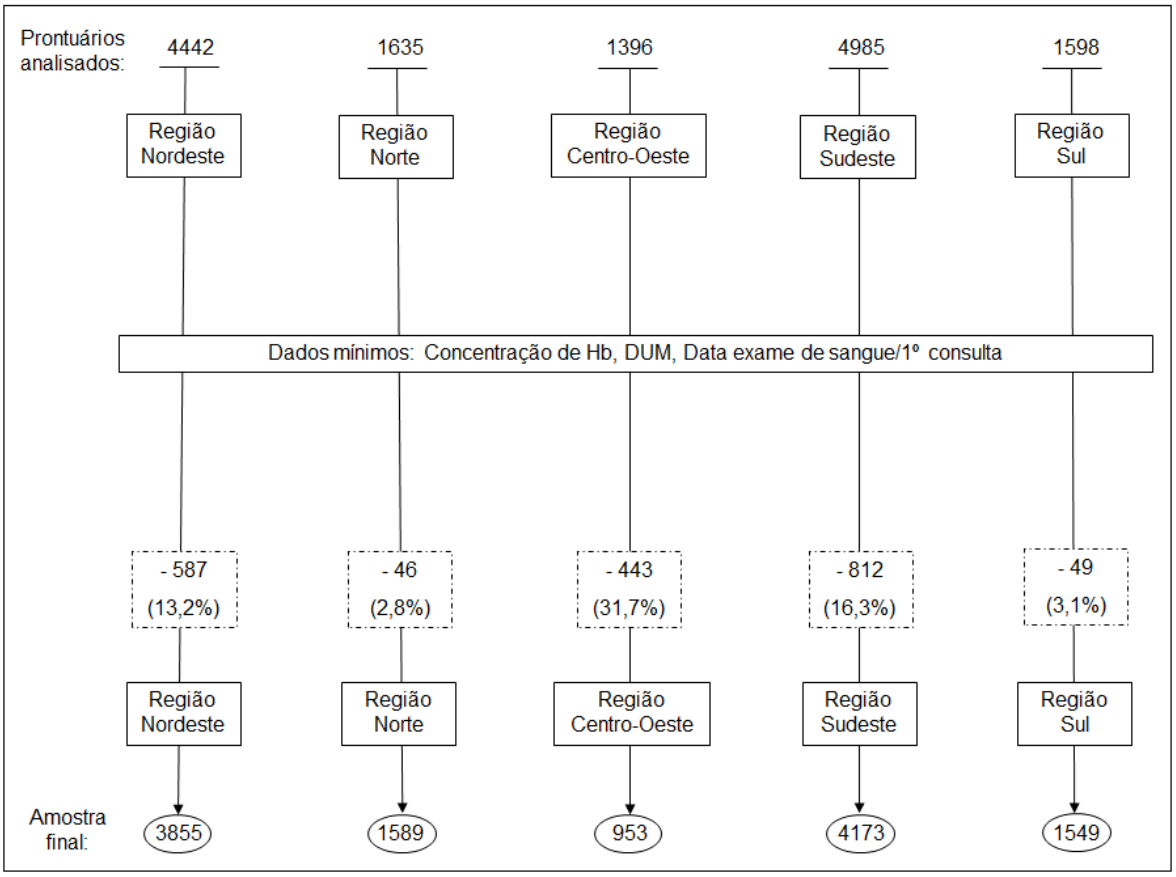

Figura 1: Prontuários analisados e amostra final por região geográfica. Brasil, 2002-2008.

4.6. Coleta dos dados

A coleta de dados ocorreu no período de 2006 a 2008. Os dados foram colhidos retrospectivamente de prontuários de gestantes que frequentaram os serviços de pré-natal e tiveram o parto realizado antes de junho de 2004 (Antes-fortificação) e de gestantes cuja DUM foi após junho de 2005 (Após-fortificação).

Como referido, contou-se com um coordenador local que auxiliou na seleção dos serviços de saúde, nos contatos para autorização e desenvolvimento da pesquisa, além de ser responsável pelo treinamento dos coletores, pela coleta e inserção dos dados no banco de dados.

Um estudo piloto foi desenvolvido em uma unidade de saúde envolvendo cerca de 20 prontuários, ocasião em que os instrumentos de coleta foram testados e se colocou em prática a logística do trabalho de campo para garantir sua exequibilidade. Durante o período de coleta dos dados, a consistência dos formulários preenchidos foi revista pelos coordenadores locais antes da digitação dos mesmos, a fim de se detectar falhas de preenchimento que exigissem retorno aos prontuários.

Para facilitar a transcrição dos dados dos prontuários das gestantes que compõem os grupos Antes-fortificação e Após-fortificação, contou-se com um formulário único que continha os dados mínimos requeridos e um manual de instruções, identificando o objetivo de cada item e a codificação para preenchimento e posterior digitação dos dados. Um ou dois pesquisadores foram capacitados por local para a coleta e transcrição dos dados.

4.7. Variáveis do estudo

4.7.1. Variáveis dependentes

As variáveis dependentes foram:

- presença de anemia;

- nível de Hb.

A concentração de Hb sanguínea foi obtida a partir da anotação dos resultados dos exames laboratoriais solicitados na primeira consulta pré-natal.

Para coleta desse dado, considerou-se imprescindível a data da dosagem de Hb, que permitiu calcular a idade gestacional por ocasião da medida do indicador bioquímico, porém, na falta desse dado, considerou-se a data da primeira consulta de pré-natal.

A anemia foi caracterizada a partir do nível crítico adotado pela Organização Mundial da Saúde - OMS (WHO, 2001), ou seja, foram consideradas anêmicas as gestantes com níveis de Hb inferiores a 11,0g/dL. A gravidade da anemia foi classificada como: leve (9,0 ⊢ 11,0 g/dL), moderada (7,0 ⊢ 9,0 g/dL) ou grave (< 7,0g/dL) (WHO, 2001).

Para categorização da prevalência de anemia em relação ao nível de importância epidemiológica como problema de saúde pública, foram utilizados os pontos de corte propostos pela OMS (WHO 2001): normal (≤ 4,9%), leve (5,0 – 19,9%), moderado (20,0 – 39,9%) e severo (≥ 40,0%).

Os níveis médios de Hb também foram avaliados por idade gestacional, considerando-se os critérios propostos pelo Center for Disease Control and Prevention - CDC (1989) e também com o modelo de evolução de Szarfarc (1983).

Como os dados de Hb referiram-se ao exame solicitado na 1ª consulta de pré-natal, independentemente do trimestre gestacional, considera-se que as gestantes ainda não estavam sendo suplementadas com ferro.

4.7.2. Variáveis independentes

Foram consideradas como variáveis independentes o grupo (Antes e Após-fortificação), a região geográfica de localização dos serviços de saúde estudados, as características sociais e demográficas (idade situação conjugal e escolaridade) e antecedentes obstétricos e características do pré-natal (idade gestacional na primeira consulta pré-natal, número de gestações anteriores, história de aborto e estado nutricional na primeira consulta pré-natal).

As variáveis constantes nos prontuários coletadas foram:

- **grupo:** Antes-fortificação (gestantes com parto realizado antes de junho de 2004) e Após-fortificação (gestantes com DUM, posterior a junho de 2005);

- **região geográfica:** Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul;

- **data de nascimento:** para o cálculo da idade que posteriormente foi classificada em <20 (adolescentes) e ≥20 (adultas);

- **situação conjugal:** com companheiro (casada, amasiada) e sem companheiro (solteira, separada, viúva);

- **escolaridade:** ≤8 anos de estudo (até ensino fundamental ou primeiro grau) ou >8 anos de estudo (a partir do ensino médio ou segundo grau ao ensino superior e pós-graduação);

- **data da primeira consulta pré-natal:** permitiu o cálculo da idade gestacional na primeira consulta pré-natal, categorizada em trimestre gestacional (I = 1-13 semanas, II = 14-27 semanas, III = 28 semanas e mais) conforme proposto pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2000);

- **número de gestações anteriores:** <2 e ≥2;

- **história de aborto:** não e sim

- **estado nutricional na primeira consulta pré-natal:** baixo peso, peso adequado, sobrepeso/obesidade, caracterizado a partir do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo idade gestacional por meio dos critérios propostos pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2005c).

4.8. Processamento e análise dos dados

4.8.1. Preparação dos dados

Cada localidade utilizou uma “máscara” previamente padronizada pela coordenação geral do projeto para transcrição e uniformização da inserção dos dados no banco. Os dados foram inseridos após revisão e pré-codificação, sob

supervisão das coordenações locais. Para minimizar erros de digitação, os campos de entrada dos dados foram validados por meio da construção de amplitudes específicas para os dígitos.

Todos os bancos de dados locais foram centralizados pela coordenação geral do projeto que avaliou possíveis inconsistências não identificadas pelos coordenadores locais. Utilizou-se o software Excel para construção de uma planilha única, Epi Info 6.04 e SPSS versão 16 para a realização das análises estatísticas.

4.8.2. Análise dos dados

A análise dos dados constou das etapas univariada, bivariada e multivariada, com modelo de regressão logística. O nível de significância de todos os testes foi de 5%, ou seja, a hipótese nula foi rejeitada quando o p-valor for menor que 5% (Erro do tipo I).

4.8.2.1. Análise univariada

Foi utilizada para descrever as variáveis coletadas para caracterizar as gestantes dos grupos Antes e Após-fortificação.

As variáveis quantitativas foram descritas por meio de medidas de tendência central e dispersão (médias, medianas e desvios-padrão) e as qualitativas por meio de frequências absolutas e relativas.

4.8.2.2. Análise bivariada

Foi realizada para analisar associação entre as variáveis dependentes (presença de anemia e níveis de Hb) e as variáveis independentes mediante os testes qui-quadrado e *t* de *Student*.

O perfil dos níveis de Hb segundo grupo (Antes e Após-fortificação), idade gestacional foi analisado por meio de curvas de Hb, tendo como critérios os parâmetros do CDC (1989) e o modelo de evolução de Szarfarc (1983).

4.8.2.3. Análise multivariada - Regressão logística

O ajuste de possíveis variáveis de confusão foi realizado por meio da análise de regressão logística. Para evitar a exclusão de variáveis potencialmente importantes, foram submetidas a essa análise as variáveis que apresentaram associação com $p<0,20$ na análise bivariada entre a ocorrência de anemia e as variáveis independentes. A entrada de cada variável no modelo obedeceu à ordem de significância estatística, ou seja, foram alocadas primeiramente aquelas com menor p-valor. Para identificar associação, utilizou-se o nível de 5% de significância ($p<0,05$).

A presença de anemia foi considerada como variável dependente e como variáveis independentes: grupo; região geográfica; idade; escolaridade, situação conjugal; número de gestações anteriores; historia de aborto; trimestre gestacional; estado nutricional na primeira consulta pré-natal.

Avaliou-se a força de associação entre a variável dependente e as variáveis independentes pela razão de chances (Odds ratio - OR), tanto na análise univariada (OR bruta), quanto na análise multivariada (OR ajustada). Utilizou-se teste de HosmereLemeshow para verificar adequação do modelo logístico múltiplo.

4.9. Considerações éticas

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” foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (Processo nº 521/2006), registrado no CONEP (ANEXO 1).

A coleta dos dados foi feita somente após anuência formal das instituições envolvidas e concordância dos responsáveis pelos serviços, conforme determina a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

5. RESULTADOS

5.1. Caracterização das gestantes

A caracterização das gestantes foi feita por região geográfica de localização dos serviços de saúde estudados, segundo os grupos Antes e Após-fortificação. No entanto, os mesmos não representam gestantes atendidas em serviços públicos de saúde das regiões geográficas, pois os dados foram obtidos de serviços de saúde intencionalmente selecionados, de acordo com os vínculos dos coordenadores locais.

Além de indicar as variáveis a serem controladas posteriormente, a caracterização permitiu constatar que há que se considerar a existência de diferenças regionais que evidenciam os diversos contextos socioeconômicos e demográficos do Brasil. A região Norte foi a que apresentou maior prevalência de gestantes adolescentes (<20 anos de idade). O Centro-Oeste apresentou o maior percentual de mulheres sem companheiro, com oito anos ou menos de estudo e com mais de duas gestações anteriores. Na região Sudeste verificou-se maior percentual de mulheres com história de aborto. As regiões Nordeste e Norte apresentaram o maior percentual de gestantes que iniciaram o pré-natal no segundo ou terceiro trimestre e com baixo peso.

5.1.1. Região Nordeste

Nessa região, o percentual de gestantes adolescentes foi similar entre os grupos e inferior a 20%. Nos dois grupos, a grande maioria vivia com companheiro, tinha mais de oito anos de estudo e menos de duas gestações anteriores, porém constatou-se diferença significativa entre os grupos. Cerca de um quarto tinha história de aborto. Chama atenção, o elevado percentual de gestantes que iniciou o pré-natal no segundo trimestre ou terceiro trimestres e com baixo peso, especialmente no grupo Antes-fortificação (38%). No grupo Após-fortificação, verificou-se maior proporção de gestantes com sobrepeso/obesidade.

Tabela 1 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários (N=3855). Região Nordeste, Brasil – 2006-2008

Características	Antes-fortificação		Após-fortificação		
	n	%	n	%	p-valor
Idade(anos) (n=3769)					0,385
<20	415	19,9	317	18,8	
≥20	1667	80,1	1370	81,2	
Situação Conjugal (n=3679)					0,013
Com companheiro	1357	67,3	1183	71,1	
Sem companheiro	659	32,7	480	28,9	
Escolaridade (anos) (n=3232)					<0,001
≤8	612	35,5	447	29,6	
>8	1110	64,5	1063	70,4	
Gestações anteriores (n=1657)					0,044
<2	547	69,1	637	73,6	
≥2	245	30,9	228	26,4	
Abortos (n=3543)					0,190
Não	1578	76,5	1103	74,5	
Sim	485	23,5	377	25,5	
Trimestre gestacional na 1ª consulta (n=3855)					0,010
I	703	32,9	579	33,7	
II	947	44,3	815	47,4	
III	487	22,8	324	18,9	
Estado nutricional na 1ª consulta (n=1318)					<0,001
Baixo Peso	288	37,7	158	28,5	
Peso Adequado	322	42,2	229	41,2	
Sobrepeso/obesidade	153	20,1	168	30,3	

* Existem dados não informados

5.1.2. Região Norte

A prevalência de gravidez na adolescência foi elevada, superando 30% nos dois grupos. No período Após-fortificação, houve aumento da proporção de gestantes que viviam com companheiro (p<0,001), assim como daquelas com mais de oito anos de estudo (p<0,001), que chama atenção pelo elevado percentual (74% e 87%). Cerca de 40% tinham duas ou mais gestações anteriores e história de aborto também foi elevada, porém com diminuição no grupo Após-

fortificação (p=0,037). O percentual de gestantes que iniciou o pré-natal no segundo ou terceiro trimestres foi elevado. Da mesma forma, foi elevado o percentual de gestantes que iniciaram o pré-natal com baixo peso, que no entanto, diminuiu no grupo Após-fortificação(p=0,002) (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários (N=1589). Região Norte, Brasil - 2006-2008

Características	Antes-fortificação		Após-fortificação		
	n	%	n	%	p-valor
Idade(anos) (n=1576)					0,299
<20	203	30,3	298	32,9	
≥20	467	69,7	608	67,1	
Situação Conjugal (n=882)					<0,001
Com companheiro	209	59,9	401	75,2	
Sem companheiro	140	40,1	132	24,8	
Escolaridade (anos) (n=780)					<0,001
≤8	74	25,5	62	12,7	
>8	216	74,5	428	87,3	
Gestações anteriores (n=1443)					0,623
<2	350	60,1	506	58,8	
≥2	232	39,9	355	41,2	
Abortos (n=1161)					0,037
Não	306	68,5	530	74,2	
Sim	141	31,5	184	25,8	
Trimestre gestacional na 1ª consulta (n=1589)					0,460
I	170	25,1	204	22,4	
II	400	59,0	556	61,0	
III	108	15,9	151	16,6	
Estado nutricional na 1ª consulta (n=1306)					0,002
Baixo Peso	211	37,5	226	30,4	
Peso Adequado	276	49,0	369	49,7	
Sobrepeso/obesidade	76	13,5	148	19,9	

* Existem dados não informados

5.1.3. Região Centro-Oeste

A proporção de gestantes adolescentes foi consideravelmente maior no grupo Após-fortificação (p<0,001). Da mesma forma, foi maior a proporção de

mulheres sem companheiro (p=0,032). Nessa região, maior proporção das gestantes tinha oito anos de estudo ou menos. Cerca de dois terços tinha duas ou mais gestações anteriores e aborto foi referido por um quinto das mulheres. Chama atenção o elevado percentual de gestantes que iniciou o pré-natal no primeiro trimestre, com aumento dessa proporção no grupo Após-fortificação (p=0,041). Em relação ao estado nutricional na primeira consulta de pré-natal, pouco mais de 20% tinham baixo peso e percentual discretamente menor apresentam sobrepeso/obesidade (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários (N=953). Região Centro-Oeste, Brasil - 2006-2008

Características	Antes-fortificação		Após-fortificação		
	n	%	n	%	p-valor
Idade(anos) (n=953)					<0,001
<20	42	10,1	157	29,1	
≥20	372	89,9	382	70,9	
Situação Conjugal (n=448)					0,032
Com companheiro	115	63,2	140	52,6	
Sem companheiro	67	36,8	126	47,4	
Escolaridade (anos) (n=259)					0,252
Ensino fundamental	64	61,5	84	54,2	
Ensino médio/superior	40	38,5	71	45,8	
Gestações anteriores (n=870)					0,724
<2	138	36,9	189	38,1	
≥2	263	63,1	307	61,9	
Abortos (n=818)					0,930
Não	278	79,4	373	79,7	
Sim	72	20,6	95	20,3	
Trimestre gestacional na 1ª consulta (n=953)					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 (n=722)					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	

* Existem dados não informados

5.1.4. Região Sudeste

No grupo Após-fortificação, verificou-se menor proporção de gestantes adolescentes (p<0,001) e maior proporção de mulheres com mais de oito anos de estudo (p<0,001). A grande maioria tinha menos de duas gestações anteriores e cerca de um terço história de aborto. A proporção de mulheres que iniciaram o pré-natal no primeiro trimestre foi maior no grupo Após-fortificação (p<0,001). Nos dois grupos, as proporções de mulheres com baixo peso ou sobrepeso/obesidade foram similares, com percentual discretamente maior de baixo peso (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários (N=4173). Região Sudeste, Brasil - 2006-2008

Características	Antes-fortificação		Após-fortificação		
	n	%	n	%	p-valor
Idade(anos) (n=4157)					<0,001
<20	539	26,0	418	20,1	
≥20	1538	74,0	1662	79,9	
Situação Conjugal (n=2256)					0,861
Com companheiro	744	64,1	699	63,8	
Sem companheiro	416	35,9	397	36,2	
Escolaridade (anos) (n=3240)					<0,001
Ensino fundamental	881	53,1	539	34,1	
Ensino médio/superior	779	46,9	1041	65,9	
Gestações anteriores (n=3149)					0,881
<2	1065	65,7	1008	66,0	
≥2	556	34,3	520	34,0	
Abortos (n=1754)					0,444
Não	590	66,7	595	68,5	
Sim	295	33,3	274	31,5	
Trimestre gestacional na 1ª consulta (n=4173)					<0,001
I	849	40,7	1055	50,5	
II	946	45,4	859	41,1	
III	290	13,9	174	8,3	
Estado nutricional na 1ª consulta (n=2595)					0,195
Baixo Peso	365	29,6	366	26,9	
Peso Adequado	589	47,7	653	48,0	
Sobrepeso/obesidade	280	22,7	342	25,1	

* Existem dados não informados

5.1.5. Região Sul

Apesar da maior proporção de gestantes com menos de 20 anos no grupo Após-fortificação (24%), a diferença não foi significativa. O percentual de mulheres que viviam com companheiro, no entanto, foi menor no grupo Após-fortificação (p<0,001). Mais da metade tinha oito anos ou mais de estudo e iniciou o pré-natal no primeiro trimestre. A grande maioria tinha menos que duas gestações anteriores e não tinha história de aborto. Verificou-se elevado percentual de sobrepeso/obesidade na primeira consulta (Tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição das gestantes segundo dados socioeconômicos e demográficos, de pré-natal e obstétricos disponíveis nos prontuários (N=1549). Região Sul, Brasil - 2006-2008.

Características	Antes-fortificação		Após-fortificação		
	n	%	n	%	p-valor
Idade(anos) (n=1548)					0,058
<20	150	20,1	193	24,1	
≥20	598	79,9	607	75,9	
Situação Conjugal (n=1480)					<0,001
Com companheiro	511	72,0	461	59,9	
Sem companheiro	199	28,0	309	40,1	
Escolaridade (anos) (n=1476)					0,225
Ensino fundamental	317	43,8	305	40,6	
Ensino médio/superior	407	56,2	447	59,4	
Gestações anteriores (n=1522)					0,772
<2	539	72,7	574	73,5	
≥2	202	27,3	207	26,5	
Abortos (n=1476)					0,311
Não	634	88,2	654	86,4	
Sim	85	11,8	103	13,6	
Trimestre gestacional na 1ª consulta (n=1549)					0,128
I	425	56,8	493	61,5	
II	269	36,0	263	32,8	
III	54	7,2	45	5,6	
Estado nutricional na 1ª consulta (n=1427)					0,858
Baixo Peso	132	19,1	149	20,2	
Peso Adequado	357	51,7	373	50,7	
Sobrepeso/obesidade	202	29,2	214	29,1	

* Existem dados não informados

5.2. Prevalência de anemia e médias de Hb

Apresentam-se na Figura 2, as prevalências de anemia nos grupos Antes e Após-fortificação para o total da amostra (Brasil) e regiões. Após pelo menos um ano da efetiva implementação da fortificação, a prevalência diminuiu 5,3 pontos percentuais para o total da amostra, com diferença estatística significativa (p<0,001). Destacam-se, no entanto, diferenças regionais importantes: prevalências elevadas nas regiões Nordeste e Norte, com queda significativa Após-fortificação, de 37,4% para 28,7% no Nordeste e de 32,2% para 24,9% no Norte; e prevalências menores nas regiões Sudeste e Sul, que também diminuíram Após-fortificação, de forma significativa no Sudeste (p=0,002); e um resultado inesperado na região Centro-Oeste.

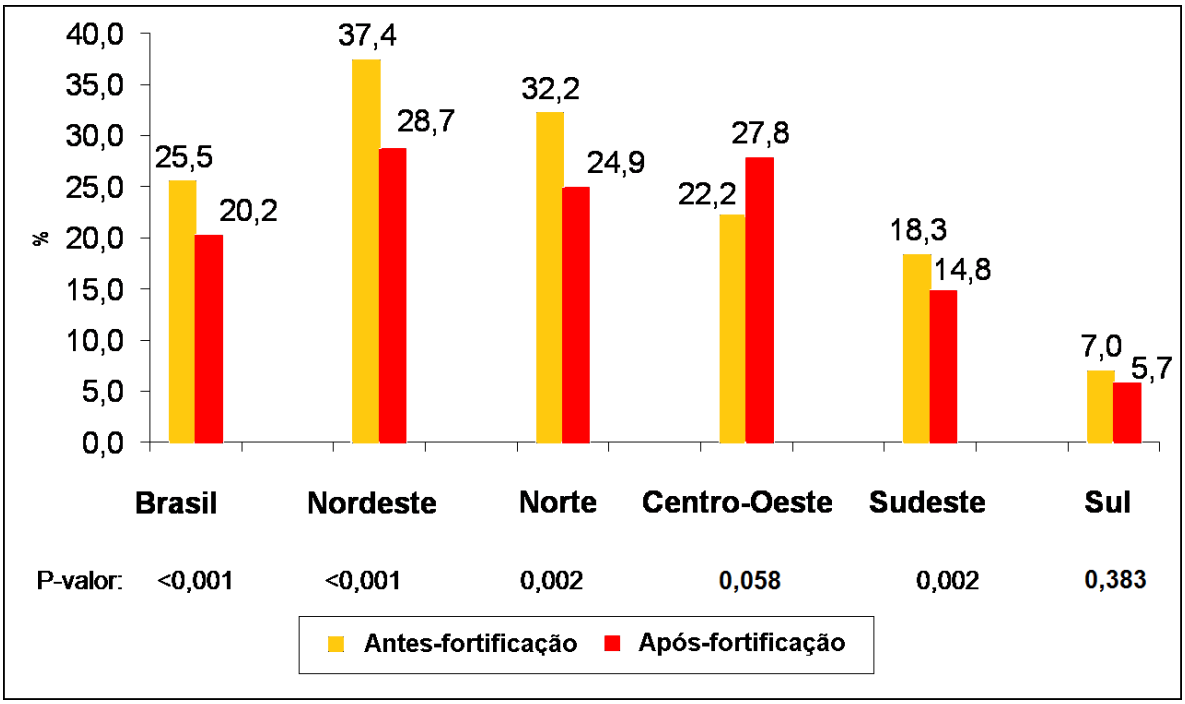

Figura 2 - Prevalência de anemia (%) Antes e Após-fortificação para Brasil (total da amostra) e região geográfica (amostra por região). Brasil - 2006-2008

Na Tabela 6 constatam-se diferenças importantes nas prevalências de anemia entre os municípios de uma mesma região e, no caso de São Paulo, entre serviços do mesmo município. Houve diferença estatística da prevalência de anemia entre os grupos nos municípios: Teresina (p<0,001), Manaus (p=0,001), São Paulo (Amparo Maternal) (p=0,003), São Paulo (Supervisão Técnica do Butantã) (p=0,006), São Bernardo do Campo (p=0,006), Rio de Janeiro (p<0,001).

Tabela 6 - Prevalência de anemia (%) durante a gestação segundo grupo (não fortificado e fortificado) e município, Brasil - 2006-2008

Região	Município	N	Prevalência de anemia (%)		p-valor
			Não fortificado	Fortificado	
Nordeste					
	Recife	2192	44,11	41,18	0,184
	Salvador	809	25,00	21,32	0,240
	Teresina	854	27,17	11,48	<0,001
Norte					
	Rio Branco	490	23,85	19,16	0,282
	Belém	480	29,04	34,25	0,282
	Manaus	619	40,40	27,10	0,001
Centro-Oeste					
	Cuiabá	953	22,22	27,83	0,051
Sudeste					
	Viçosa	258	20,54	27,40	0,243
	São Paulo (Amparo Maternal)	931	29,48	20,93	0,003
	São Paulo (Centro de Saúde Escola Samuel Pessoa)	750	9,23	8,61	0,799
	São Paulo (Supervisão Técnica do Butantã)	688	5,41	11,28	0,006
	São Bernardo do Campo	767	14,36	8,07	0,006
	Rio de Janeiro	779	29,20	17,80	<0,001
Sul					
	Curitiba	768	1,82	2,08	0,802
	Maringá	781	12,36	9,11	0,163
Total		12119	25,47	20,21	<0,001

Em relação ao grau de importância epidemiológica, em ambos os grupos, as prevalências de anemia nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste foram consideradas moderadas, e nas regiões Sudeste e Sul, leve (Tabela 7).

O grau de severidade da anemia encontrada foi predominantemente leve e encontrou-se baixa proporção de anemia moderada, em ambos os grupos e regiões geográficas (Tabela 8).

Tabela 7 - Grau de importância epidemiológica da anemia, Antes e Após-fortificação, segundo região geográfica, Brasil - 2006-2008

Região/Grupos	n	Anemia(%)	Importância
Nordeste			
Não fortificado	2137	37,4	Moderado
Fortificado	1718	28,7	Moderado
Norte			
Não fortificado	678	32,2	Moderado
Fortificado	911	24,9	Moderado
Centro-Oeste			
Não fortificado	414	22,2	Moderado
Fortificado	539	27,8	Moderado
Sudeste			
Não fortificado	2085	18,3	Leve
Fortificado	2088	14,8	Leve
Sul			
Não fortificado	748	6,95	Leve
Fortificado	801	5,74	Leve

Tabela 8 - Grau de severidade da anemia, Antes e Após-fortificação, segundo região geográfica, Brasil - 2006-2008

Região	Gestantes n(%)		p-valor
	Não fortificado	Fortificado	
Nordeste			
Leve	2087(97,7)	1700(99,0)	0,003
Moderado	50(2,3)	18(1,0)	
Norte			
Leve	672(99,1)	903(99,1)	1,000
Moderado	6(0,9)	8(0,9)	
Centro-Oeste			
Leve	411(99,3)	533(98,9)	0,739
Moderado	3(0,7)	6(1,1)	
Sudeste			
Leve	2064(99,0)	2081(99,7)	0,008
Moderado	21(1,0)	7(0,3)	
Sul			
Leve	747(99,9)	801(100,0)	0,483
Moderado	1(0,1)	-	

As médias de Hb também foram significativamente maiores Após-fortificação, tanto para o total da amostra (p<0,001), quanto para as regiões Nordeste (p<0,001), Norte e Sudeste (p=0,002) (Tabela 9).

Tabela 9 - Média de Hb e desvio padrão (dp) Antes e Após-fortificação para o Brasil (total da amostra) e região geográfica (amostra por região), Brasil. 2006-2008

Região	n	Antes-fortificação média Hb (dp)	n	Após-fortificação média Hb (dp)	p-valor
Brasil	6062	11,8(1,3)	6057	11,9(1,2)	<0,001
Nordeste	2137	11,3(1,1)	1718	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	2085	12,1(1,2)	2088	12,2(1,1)	0,002
Sul	748	12,7(1,1)	801	12,6(1,1)	0,774

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 4º mês. O mesmo se verificou em relação à curva de Szarfarc et al (1983), porém após o 3º mês, as médias de Hb das gestantes estudadas acompanharam essa curva (Figura 3).

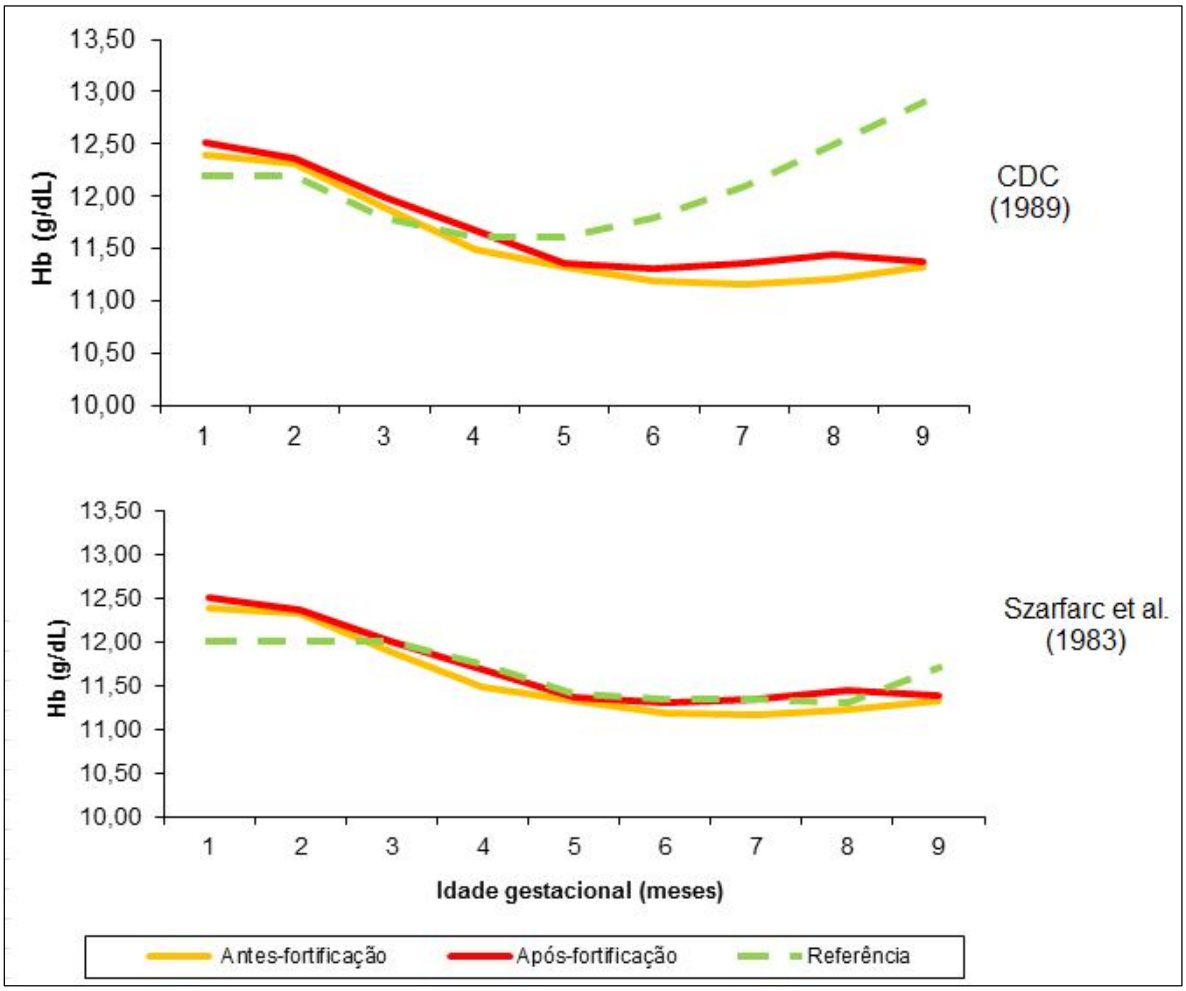

Figura 3 - Distribuição das médias de Hb segundo idade gestacional (meses) Antes e Após-fortificação, em relação aos parâmetros do CDC (1989) e Szarfarc et al (1983). Brasil - 2006-2008

5.3. Análise Multivariada

A Tabela 10 apresenta os resultados das análises brutas para ocorrência de anemia e as variáveis estudadas. As variáveis que apresentaram p<0,20 nessa análise foram: grupo (Antes e Após-fortificação), região geográfica, situação conjugal, idade, escolaridade, trimestre gestacional, estado nutricional inicial e gestações anteriores.

Na análise multivariada, cujos resultados também se encontram apresentados na Tabela 10, mantiveram associação significativa com a ocorrência de anemia, em relação à categoria de referência, as variáveis:

- grupo, com menor razão de chance de ter anemia Após-fortificação;

- regiões, com menor razão de chance no Sudeste e Sul;

- situação conjugal, com maior razão de chance entre aquelas que vivam sem companheiro;

- trimestre gestacional, com maior razão de chance no segundo e terceiro trimestres gestacionais;

- estado nutricional, com maior razão de chance entre aquelas com peso inicial baixo e menor razão de chance entre aquelas com sobrepeso/obesidade inicial e;

- gestações anteriores, com maior razão de chance entre aquelas com mais de duas gestações.

Tabela 10 - Análise bruta e ajustada entre ocorrência de anemia e preditores em modelo de regressão logística. Brasil - 2006-2008

Variáveis/Categorias		Anemia		Univariada		Multivariada	
	N	n(%)	p-valor*	OR bruta	IC95%	OR ajust*	IC95%
Grupo			<0,001				
Antes-fortificação	6062	1554(25,5)		1,00	-	1,00	-
Após-fortificação	6057	1224(20,2)		0,74	0,68-0,81	0,84	0,72-0,98
Região geográfica			<0,001				
Nordeste	3855	1293(33,5)		1,00	-	1,00	-
Norte	1589	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	4173	690(16,5)		0,39	0,35-0,44	0,70	0,56-0,89
Sul	1549	98(6,3)		0,13	0,11-0,17	0,25	0,18-0,34
Idade (anos)			<0,001				
<20	2732	699(25,6)		1,00	-		
≥20	9271	2045(22,1)		0,82	0,75-0,91		
Situação conjugal			0,001				
Com companheiro	5820	1336(23,0)		1,00	-	1,00	-
Sem companheiro	2925	766(26,2)		1,19	1,07-1,32	1,51	1,28-1,77
Escolaridade			0,039				
Ensino fundamental	3385	722(26,4)		1,00	-		
Ensino médio/superior	5602	1300(23,2)		1,11	1,01-1,24		
Gestações anteriores			<0,001				
<2	5553	931(16,8)		1,00	-	1,00	-
≥2	3088	708(22,9)		1,48	1,32-1,65	1,51	1,28-1,78
Trimestre gestacional			<0,001				
I	5096	582(11,4)		1,00	-	1,00	-
II	5358	1529(28,5)		3,10	2,79-3,44	2,87	2,38-3,46
III	1665	657(39,5)		5,05	4,43-5,76	4,08	3,19-5,23
Estado nutricional inicial			<0,001				
Peso Adequado	3553	712(20,0)		1,00	-	1,00	-
Baixo peso	2080	591(28,4)		1,58	1,40-1,80	1,27	1,06-1,51
Sobrepeso/Obesidade	1735	226(13,0)		0,60	0,51-0,70	0,67	0,54-0,82

Teste de Hosmer e Lemeshow: p=0,393
*Teste Qui-quadrado para ocorrência de anemia.

6. DISCUSSÃO

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, porém deve ser complementar a outras estratégias que também visam a melhoria do estado nutricional da população (WHO, 2006). Como a prevalência de anemia no Brasil é elevada e atinge todos os segmentos sociais, o governo brasileiro, demonstrando sintonia com as recomendações internacionais e vontade política em minimizar a anemia dentre os problemas de saúde pública, instituiu a fortificação compulsória das farinhas de trigo e milho com ferro (Brasil, 2002) juntamente com o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (Brasil, 2005a).

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 (David, 2004). No Brasil, embora a medida tenha sido efetivamente implementada a partir de junho de 2004, não existe um programa de fortificação, com fundamentos regulatórios, procedimentos de monitoramento e avaliação de efetividade que evidenciem se os objetivos têm ou não sido alcançados. Entretanto, é imprescindível avaliar seu efeito para que os gestores possam aprimorar a legislação.

Teoricamente, a avaliação de programas e intervenções que visam o controle de doenças deveria ser feita em relação a metas estabelecidas a priori, ainda na fase de planejamento. Alguns delineamentos são sugeridos para melhor avaliar o impacto de intervenções (Habicht et al., 1999; Santos., 2009), porém se a frequência do evento antes da implantação do programa é conhecida, uma simples realização de inquérito posterior possibilita avaliar seus resultados.

No caso da anemia em gestantes brasileiras, os estudos anteriores são escassos, pontuais e realizados com amostras pequenas e restritas (Côrtes et al., 2009). Dessa forma, o fato de não se ter um quadro consolidado de anemia em gestantes antes da implementação da estratégia de fortificação compulsória das farinhas, impossibilitou a realização de um simples inquérito posterior para avaliar

seus resultados. Optou-se, portanto, pela realização de um estudo de avaliação de adequação (Habicht et al., 1999), com o objetivo de avaliar se a fortificação das farinhas está a atingir os objetivos a que se propôs, ou seja, se tem contribuído para reduzir a prevalência da anemia e aumentar os nível de Hb, no caso deste estudo, de gestantes.

Embora intervenções como a fortificação de alimentos surtam resultados mais a longo prazo, a experiência mostra que os efeitos positivos são tão mais rápidos e maiores, quanto maior a necessidade fisiológica (WHO, 2001). Justifica-se, assim, a escolha das gestantes para avaliar o efeito da fortificação, pois se trata de um dos grupos com a mais elevada demanda do mineral. Ademais, o que tornou factível o desenvolvimento deste estudo foi o fato do sistema brasileiro de saúde assegurar cobertura pré-natal a todas as gestantes nos serviços públicos de saúde e incluir a dosagem de Hb como parte das ações propostas para a primeira consulta pré-natal (Brasil, 2005c). É preciso considerar, no entanto, que as alterações hematológicas que ocorrem na gestação, inclusive com mudanças no metabolismo do ferro, dificultam a avaliação da anemia nesse período (Souza et al., 2002). Assim, os níveis de Hb das gestantes foram analisados segundo idade gestacional e confrontados com parâmetro nacional e internacional.

Apesar dos dados terem sido obtidos de prontuários, aspecto que pode ser considerado como uma limitação do estudo, em razão da qualidade das informações nem sempre padronizadas, a utilização de dados secundários permitiu avaliar um grande número de casos. Assim, o mérito deste estudo reside no fato de ter incluído um total de 12.119 gestantes atendidas em serviços públicos de saúde de 13 municípios localizados nas cinco regiões geográficas do país, sendo 10 deles capitais de Estado, disponibilizando um 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.

6.1. Prevalência de anemia nas cinco regiões geográficas do Brasil e variáveis associadas

Para o total da amostra (Brasil), as prevalências de anemia encontradas tanto antes (25,5%), quanto após (20,2%) a fortificação das farinhas foram elevadas, porém inferiores à estimativa de 30 a 40% de anemia em gestantes brasileiras (Batista Filho, 2008). Além disso, as prevalências de anemia por região geográfica foram semelhantes ou menores às encontradas por Dal Pizzol et al., (2009) que estudou gestantes de serviços públicos de pré-natal no período de 1991-1995.

Em termos de grau 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 Organização Mundial da Saúde (WHO 2001). Sobressaem, no entanto, diferenças regionais importantes, já constatadas (Fujimori et al., 2009, Côrtes et al., 2009; Szarfarc, 1995; Szarfarc, 1985), de forma que se classificam na categoria de nível moderado, as prevalências encontradas nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, enquanto no Sudeste e Sul, as prevalências foram menores, classificando-se como de nível leve.

Revisão bibliográfica dos últimos 40 anos constatou 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 (Côrtes et al., 2009). Os resultados do presente estudo, analisados por região, ratificam tal suposição.

Diferentemente dos resultados obtidos pela PNDS (Brasil, 2009a) em mulheres em idade fértil, as prevalências de anemia encontradas neste estudo foram altas nas regiões Norte e Centro-Oeste, enquanto que no Sudeste e principalmente no Sul, foram baixas.

Vale ressaltar que os serviços de saúde estudados na região Nordeste foram hospitais maternidades-escola que, em geral, atendem parcela da população de maior risco em relação à serviços de atenção primária à saúde, embora tenha sido coletado dados apenas de gestantes de baixo risco obstétrico.

Nas regiões Sudeste e Sul, as gestantes tinham, respectivamente, razão de chance 30% e 75% menor de serem anêmicas, em relação às da região Nordeste. Resultados da PNDS (Brasil, 2009a) mostraram que apesar da significativa melhoria observada nas condições de vida da população brasileira, com migração de parcela da classe muito pobre para classes mais elevadas e benefícios de programas sociais fortemente alocados para as regiões Nordeste e Norte, essas regiões ainda concentram as piores condições de vida.

De acordo com a teoria da determinação social do processo saúde-doença, referencial adotado neste estudo, é de se esperar que as regiões menos desenvolvidas em termos socioeconômicos e demográficos apresentem prevalências mais elevadas de anemia, pois como explicitado, essa é a manifestação última de uma carência prévia imposta pelo processo de reprodução social que determina diferentes riscos e potencialidades ao adoecimento. No caso particular da anemia em gestantes, a ocorrência dessa carência atrela-se às condições sociais e econômicas de classe, seja por uma alimentação quali-quantitativamente deficiente, seja pela precariedade do saneamento ambiental (Martins et al., 1987).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, realizada em 2008, confirma a manutenção de diferenças sócio-demográficas regionais importantes: no Sudeste 83% dos domicílios urbanos têm saneamento, enquanto no Norte esse percentual é de apenas 15%, e a proporção de pessoas maiores de 18 anos com mais de 11 anos de estudo é significativamente mais elevada nas regiões Sudeste e Sul em relação às demais (IBGE, 2009).

A qualidade do pré-natal também se atrela às condições sociais e econômicas, pois quanto mais baixo o nível socioeconômico da cidade/região, maior a chance de se ter pré-natal prejudicado. Nas regiões Sul e Sudeste,

apenas 1,4% das mães não têm assistência pré-natal e 65,0% contam com sete ou mais consultas, enquanto na região Norte ocorrem 6,4% de nascimentos sem atenção pré-natal e somente 28% de mães têm sete ou mais consultas. A escolaridade das mulheres é a variável que mais se associa com a frequência ao pré-natal, tendo maior chance de pré-natal adequado, as gestantes com maior escolaridade (Brasil, 2006). No presente estudo, a escolaridade não se mostrou estatisticamente associada à anemia no modelo múltiplo final, porém investigação realizada no Sul do Brasil evidenciou que escolaridade inferior a 8 anos associava-se a maior risco de se ter anemia no terceiro trimestre (Vitolo et al., 2006).

Análise da desigualdade em saúde no Brasil evidenciou associação significativa entre situação conjugal e qualidade da atenção pré-natal, mostrando que gestantes solteiras tinham maior risco de ter pré-natal inadequado em relação às casadas (Brasil, 2006). Outros trabalhos também evidenciaram achados similares (Coimbra et al., 2003; Almeida e Barros, 2005). Assim, a constatação de que gestantes sem companheiro apresentavam razão de chance 50% maior para anemia em relação àquelas com companheiro sugere que a estabilidade conjugal reflete-se em melhores condições de vida e consequentemente de saúde.

Na amostra total, quase metade das gestantes fez dosagem de Hb no primeiro trimestre, período em que a expansão da volemia e a necessidade de ferro extrabasal do feto e da placenta ainda não são notáveis (Souza et al., 2002). Isso justifica o fato das gestantes do primeiro trimestre apresentarem menor razão de chance de serem anêmicas, uma vez que o mesmo valor crítico de Hb foi utilizado para o diagnóstico.

Em acordo com resultados de outras investigações (Sánchez et al., 2001; Ferreira et al., 2008), o baixo peso inicial e duas gestações anteriores associarem–se à anemia, indicando a importância do controle dessas variáveis em período que antecede a gravidez e também durante a atenção pré-natal.

Os resultados deste estudo evidenciaram que a anemia apresenta distribuição desigual entre as diferentes regiões geográficas do Brasil, reiterando sua determinação social. Há que se considerar, entretanto, que os dados foram

obtidos em apenas um ou mais serviços públicos de saúde de capitais de estado, não refletindo dados regionais e nem maiores precariedades encontradas nas áreas mais periféricas dos municípios e dos estados.

6.2. O efeito da fortificação das farinhas no controle da anemia

As gestantes do grupo Após-fortificação apresentaram razão de chance 16% menor de serem anêmicas. Embora os resultados mostrem que a prevalência de anemia foi significativamente menor após a fortificação em todas as regiões, exceto Centro-Oeste, no total da amostra constatou-se redução de 5,3%, com reduções mais acentuadas nas regiões que apresentavam prevalências mais elevadas: 8,7% e 7,3% a menos após a fortificação nas regiões Nordeste e Norte, respectivamente, e 3,5% e 1,3% a menos nas regiões Sudeste e Sul, respectivamente.

A fortificação de alimentos tem sido positivamente avaliada em vários países, porém essa assertiva não é clara para a fortificação de alimentos com ferro (Darnton-Hill e Nalubola, 2002). Apesar das experiências otimistas relatadas na América do Norte e Europa Ocidental, a deficiência de ferro continua como problema de saúde pública em alguns grupos populacionais desses países industrializados, 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 (Ramakrishnan e Yip, 2002).

Poucos estudos de base populacional têm sido conduzidos para avaliar o efeito da fortificação, e a maioria é realizada em 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 crianças de baixa renda com menos de dois anos (Ramakrishnan e Yip, 2002). 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 (Layrisse et al., 1996). No México, a fortificação das farinhas de trigo e

milho 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 (Jyväkorpi et al., 2006). O Chile controlou a anemia por deficiência de ferro em pré-escolares, escolares e homens adultos com programas nacionais de fortificação de alimentos, pois naquele país a farinha de trigo é fortificada com ferro desde a década de 50. Essa estratégia, complementada com a fortificação do leite reduziu a prevalência de anemia de 29% para 9% em menores de dois anos, porém durante a gravidez, a prevalência ainda atinge 20% no segundo e terceiro trimestres (Olivares et al., 2000).

No Brasil, estudos de avaliação da fortificação das farinhas com ferro, que também têm sido realizados principalmente em crianças, mostram resultados discordantes. Em Pelotas, apesar da elevada prevalência de anemia (30,2% a 41,5%), não se encontrou efeito da fortificação em crianças menores de seis anos, o que foi justificado parcialmente pelo consumo insuficiente de farinhas e/ou pela baixa biodisponibilidade do ferro adicionado (Assunção et al., 2007b). Entretanto, crianças de 24 a 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 (Costa et al., 2009).

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 60 para 7% na década de 70 (Ramakrishnan e Yip, 2002). No Brasil não há dados nacionais sobre a prevalência de anemia em mulheres em idade reprodutivas antes da fortificação das farinhas, porém resultados da PNDS realizada em 2006 (Brasil, 2009a), ou seja, após dois anos da efetiva implementação da fortificação das farinhas, encontrou elevado percentual de anêmicas (29,4%). Em gestantes, há somente um estudo desenvolvido em serviço

de pré-natal de um hospital universitário (Côrtes, 2006) que encontrou redução significativa na frequência de anemia, de 28,9% antes da fortificação das farinhas para 7,9% após um ano de implementação da medida. Para as autoras, 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.

Considerando que as deficiências nutricionais, incluindo-se a anemia por deficiência de ferro, são socialmente determinadas, ou seja, encontram-se articuladas a políticas macro-econômicas, como mostra Batista Filho (1993), acredita-se que “sua erradicação completa depende da própria erradicação dos grandes contrastes econômicos e sociais gerados e mantidos pelo processo de produção e distribuição de bens e serviços”. Assim, a diminuição nas prevalências de anemia encontrada neste estudo deve ser analisada considerando as limitações de um estudo delineado para avaliação de adequação, não se descartando a influência de outras políticas sociais implementadas simultaneamente à fortificação das farinhas, tais como o próprio crescimento econômico do país e os programas de transferência de renda que resultam em aumento do poder aquisitivo das famílias mais pobres, com maior acesso à educação, saúde e saneamento.

Quando avaliações de adequação mostram impacto positivo de intervenções, estudos para avaliações de plausibilidade e de probabilidade devem ser delineados para avaliar se esse resultado de fato ocorreu em decorrência da intervenção investigada (Santos, 2009). Reforça-se, pois, a necessidade do desenvolvimento de tais estudos.

Em relação à dificuldade do diagnóstico da anemia durante o período gestacional, considerando que a Hb sofre alterações pela hemodiluição (Cunningham et al., 1993; Souza et al., 2002), avaliou-se a evolução dos níveis de Hb segundo idade gestacional, comparando-os com os parâmetros do CDC (1989) e com o modelo de evolução de Szarfarc et al., (1983).

As gestantes estudadas apresentaram curva de Hb mais semelhante à de Szarfarc et al. (1983), cujo modelo foi construído com gestantes brasileiras saudáveis, não suplementadas com ferro, como as do presente estudo. A curva do CDC (1989), por outro lado, utilizou dados agregados de gestantes saudáveis suplementadas com ferro, obtidas de quatro estudos europeus. Apesar de não refletirem a realidade brasileira, a comparação com os parâmetros do CDC serve para avaliar os níveis de Hb das gestantes estudadas diante do cenário internacional.

Como destacado, a diferença mais importante entre os dados deste estudo com os da curva do CDC foi a suplementação medicamentosa com ferro, pois considerou-se que as gestantes estudadas ainda não recebiam sulfato ferroso por ocasião da coleta de sangue para a dosagem de Hb, que é solicitada na primeira consulta de pré-natal. Essa assertiva é corroborada pelo fato de que após o quarto mês gestacional, a curva de Hb encontrada acompanha o modelo de evolução de Szarfarc et al., (1983), que foi construído com gestantes que não eram suplementadas.

Além disso, observou-se que 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 apresentaram quedas importantes em relação aos parâmetros do CDC, evidenciando a importância da suplementação medicamentosa com ferro para a manutenção dos níveis normais de Hb durante a gestação.

O destaque, no entanto, fica por conta da diferença observada nos níveis de Hb entre os grupos: as médias de Hb se mostraram significativamente mais elevadas no grupo Após-fortificação, tanto para o total da amostra (Brasil), como para as regiões Nordeste, Norte e Sudeste. Assim, apesar do não controle de outras políticas macrosociais e do consumo de alimentos fortificados, pode se supor que a fortificação das farinhas com ferro tenha contribuído para melhorar as reservas marciais do mineral de mulheres em idade reprodutiva, proporcionando níveis mais elevados de Hb no início da gestação.

Diversos estudos já têm mostrado a presença de alimentos fortificados na alimentação de mulheres e gestantes brasileiras (Vitolo et al., 2006, Vasconcelos et al., 2008, Sato et al., 2010). No município de São Paulo, avaliação do consumo de alimentos fontes naturais ou fortificados com ferro de mulheres em idade reprodutiva, gestantes ou não, mostrou participação importante dos alimentos fortificados como fonte de ferro. As não-gestantes atenderiam a demanda do mineral com o adicional recomendado para a fortificação das farinhas, porém as gestantes não, o que justifica a política de fortificação e suplementação de ferro durante a gestação (Sato et al.; 2010). Outro estudo que avaliou o consumo de alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro por gestantes encontrou que esses são veículos apropriados em virtude do largo consumo médio per capita de farinhas, estimado em cerca de 120g/dia, que corresponderia a 5mg de ferro adicional se a fortificação estivesse ocorrendo como preconizado pela legislação (Vasconcelos et al 2008).

A partir dos dados da POF 2002-2003, Szarfarc (2010) mostrou que, especialmente entre a população de mais baixa renda familiar (< 2 salários mínimos), a quantidade de ferro suplementar proveniente do consumo de farinhas de trigo é muito baixa. Além disso, a autora ressalta que há uma grande diferença na perspectiva de sucesso do programa, dependendo do composto de ferro utilizado na fortificação (Szarfarc, 2010).

É importante reforçar que a prevenção e o controle da anemia devem seguir uma abordagem integrada, multidisciplinar e de longo prazo, coordenada com outros programas de nutrição, saúde e outros setores da sociedade, ou seja, a política de intervenção nutricional necessariamente deve ser intersetorial (Baltussen et al., 2004). Assim, a estratégia de fortificação com ferro deve ser um esforço cooperativo entre governo, saúde, indústrias e comércio, (WHO, 2001). No entanto, a percepção da indústria moageira é de que os problemas da fortificação das farinhas são mais de âmbito político-administrativo do que técnico, pois apesar de concordar com a legislação, discute-se a forma autoritária adotada, o que mostra a fragilidade dessas relações (Latorre et al., 2008).

Outro aspecto a ser destacado é o monitoramento das estratégias implementadas e a evolução do problema da anemia, visando fornecer aos tomadores de decisão evidências que são fundamentais para o aprimoramento ou reformulação dessas medidas (WHO, 2006).

No que se refere à fortificação das farinhas com ferro, em março de 2009, o Ministério da Saúde criou a Comissão Interinstitucional para Implementação, Acompanhamento e Monitoramento das Ações de Fortificação de Farinhas de Trigo, Farinhas de Milho e seus Sub-produtos, com o objetivo de promover a integração e a coordenação dos setores envolvidos na fortificação e propor medidas destinadas a implementar as ações (Brasil, 2009b).

Ademais, a implantação de um sistema de monitoramento permanente da anemia gestacional possibilitaria acompanhar a evolução em resposta às estratégias implementadas. Um meio prático e eficiente seria a inclusão desse dado no Sistema de Informação do Acompanhamento do Pré-Natal (SisPreNatal), software elaborado com a finalidade de permitir o acompanhamento adequado das gestantes inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento do Sistema Único de Saúde, que inclui o elenco mínimo de procedimentos para uma assistência pré-natal adequada.

7. CONCLUSÕES

O estudo mostrou prevalências de anemia muito diferentes nos contextos sócio demográficos diversos encontrados nas regiões geográficas brasileiras. De forma que nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste verificou-se elevada prevalência de anemia, mesmo após a fortificação, quando comparadas às regiões Sudeste e Sul. Assim, os resultados evidenciam uma distribuição desigual da anemia nas diferentes regiões geográficas do Brasil, reiterando sua determinação social.

A diminuição da prevalência da anemia e o aumento da concentração de Hb no total da amostra sugerem efeito positivo da fortificação das farinhas no controle da anemia no grupo estudado. No entanto, há que se considerar que este estudo, delineado como avaliação de adequação, não verificou a influência de variáveis contextuais tais como políticas macroeconômicas e outras políticas públicas implementadas no período possam ter contribuído para tal resultado.

Vale ressaltar que o objetivo da fortificação compulsória das farinhas com ferro é aumentar a ingestão do mineral pela população como um todo e no caso das mulheres em idade reprodutiva, contribui para que iniciem a gravidez com reservas adequadas. Nesse sentido, devem ser delineados novos estudos que incluam a avaliação da quantidade de ferro proveniente das farinhas fortificadas, considerando que não se avaliou o consumo alimentar.

Considerando as dificuldades na obtenção dos dados de Hb a partir de prontuários, sugere-se a implantação de um sistema de monitoramento permanente da anemia gestacional, que poderia se constituir em estratégia interessante para acompanhar a evolução do problema em resposta às medidas implementadas.

8. REFERÊNCIAS

1. Allen LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcomes. Am J Clin Nutr 2000 mai; 71(Suppl):1280-4.
2. Almeida SDM, Barros MBA. Eqüidade e atenção à saúde da gestante em Campinas (SP), Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2005 jan; 17(1):15-25.
3. Andreto LM, Souza AI, Figueiroa JN, Cabral-Filho JE. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. Cad Saúde Públ 2006 nov;22(11):2401-9.
4. Arruda IKG. Deficiência de ferro, de folato e anemia em gestantes atendidas no Instituto Materno Infantil de Pernambuco: magnitude, fatores de risco e algumas implicações nos seus conceptos [Tese de Doutorado]. Recife (PE): Universidade Federal de Pernambuco; 1997.
5. Assunção MCF, Santos IS. Efeito da fortificação de alimentos com ferro sobre anemia em crianças: um estudo de revisão. Cad Saúde Públ 2007a fev;23(2):269-81.
6. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Efeito da fortificação de alimentos com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. Rev Saúde Públ 2007b ago;41(4):539-48.
7. Bagni U, Baião M, Santos M, Luiz R, Veiga G. Efeito da fortificação semanal do arroz com ferro quelato sobre freqüência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças de creches municipais do Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública 2009; 25(2): 291-302.
8. Baltussen R, Knai C, Sharan M. Iron fortification and iron supplementation are cost-effective interventions to reduce iron deficiency in four subregions of the world. J Nutr. 2004; 134(10): 2678-84.
9. Barros SMO, Costa CAR. Anemia ferropriva e gestação: intervenções de enfermagem para prevenção e tratamento. Acta Paul Enferm 1999 mai/ago;12(2):47-57.

10. Batista Filho M, Rissin A. Deficiências nutricionais: ações específicas do setor saúde para o seu controle. Cad Saúde Públ 1993 abr/jun;9(2):130-5
11. Batista Filho M. O controle das anemias no Brasil. Rev Bras Saude Mater Infant 2004;4(2):121-3.
12. Batista Filho M, Souza AI, Bresani CC. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. Ciênc Saúde Coletiva 2008;13(6):1917-22.
13. Beinner 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.
14. Berquó ES, Souza JMP, Gotlieb SLD. Bioestatística. São Paulo: EPU; 1981.
15. Bothwell TH. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. Am J Clin Nutr 2000 jul;72(1):257-64.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Relatório final: seminário sobre anemias nutricionais. Brasília: Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição; 1977. 99p [D.T. nº 21/77].
17. Brasil. Ministério da Saúde. Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher. Brasília: Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição; 1982.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico referente a Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais. Portaria nº. 31 de 13 de janeiro de 1998. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/31_98.htm [Acesso em 14 de outubro de 2009].
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Assistência Pré-natal: Manual técnico Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
20. Brasil. 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 da União, de 18 de dezembro de 2002. [Acesso em: 15 julho 2008]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/344_02rdc.htm

21. Brasil. Ministério da Saúde. Legislação em Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Suplementação de ferro. Portaria nº 730 de 13 de maio de 2005a.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005b.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada - manual técnico. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005c.
24. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2006: uma análise da desigualdade em saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Unicef. Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes / Ministério da Saúde, Unicef; Bethsáida de Abreu Soares Schmitz. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher PNDS 2006: Dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009a.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria no 1793/GM/agosto/2009 instituindo a Comissão Interinstitucional para implementação, acompanhamento e monitorização das ações de fortificação das farinhas de trigo e milho e seus subprodutos Brasília; 2009b. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria1793_11_08_09.pdf
28. Breilh J; Granda E. Investigação da saúde na sociedade: guia pedagógico sobre um novo enfoque do método epidemiológico. São Paulo, Instituto da Saúde/Rio de Janeiro: ABRASCO; 1989.
29. Cardoso MA, Penteado MVC. Intervenções nutricionais na anemia ferropriva. Cad Saude Públ 1994; 10(2):231-40.

30. Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). Current trends CDC criteria for anemia in children and childbearing-age women. Mor Mortal Wkly Rep 1989;38:400-4.
31. Center for Global Development. When will we ever learn? Report of the Evaluation Gap Working Group. Washington (DC): 2006 [cited 2010 Jan 11]. Available from: <www.cgdev.org/section/initiatives/_active/evalgap>
32. Charloenlarp P, Dhanamitta S, Kacwvichit R, Silprasert A, Suwanaradd C, Na-Nakorn S et al. A WHO collaborative study on iron supplementation in Burna and Tailand. Am.J. Clin.Nutr 1988;47:280-97.
33. Coimbra LC, Silva AAM, Mochel EG, Alves MTSSB, Ribeiro VS, Aragão VMF, et al. Fatores associados à inadequação do uso da assistência pré-natal. Rev Saúde Pública. 2003 ago; 37(4):456-62.
34. 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]. Brasília: Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Universidade de Brasília; 2006
35. Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. Rev Nutr 2009; 22(3): 409-18..
36. 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 2009 abr;34(1):59-74.
37. Cunningham FG, MacDonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC. Maternal Adaptations to Pregnancy. In: Williams Obstetrics. 19th ed. 1993. USA: Appleton e Lange.)
38. Dal Pizzol TS, Giugliani ERJ, Mengue SS. Associação entre o uso de sais de ferro durante a gestação e nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer e muito baixo peso ao nascer. Cad Saúde Públ 2009 jan;25(1):160-8.

39. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? Am J Clin Nutr. 2008 Mai;87(5):1107-17.
40. Darnton-Hill I, Mora JO, Weinstein H, Wilbur S, Nalubola PR. Iron and folate fortification in the Americas to prevent and control micronutrient malnutrition: An analysis. Nutrition Reviews 1999;57(1):25-31
41. Darnton-Hill I, Nalubola R. Fortification strategies to meet micronutrient needs: successes and failures. Proceed Nutr Society 2002; 61: 231-41.
42. David LJ. Fortificación de harina de trigo en América Latina y región del Caribe [Cartas ao Editor]. Rev Chil Nutr 2004; 31(3): 336-47.
43. Demaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG Preventing and Controlling Iron Deficiency Anaemia Through Primary Health Care. Geneva: 1989.
44. Dutra-de-Oliveira JE, Marchini JS. Fortification of drinking water with iron: a new strategy for combating iron deficiency in Brazil. Am J Clin Nutr 63: 612-614, 1996.
45. Ekström E-CM, Kavishe FP, Habicht J-P, Frongillo Fr EA, Rasmussen KM, Hemed L. Adherence to iron supplementation during pregnancy in Tanzania: determinants and hematologic consequences. Am J Clin Nutr 1996;64:368-74.
46. Engstrom EM, Castro IRR, Portela M, Cardoso LO, Monteiro CA. Efetividade da suplementação diária ou semanal com ferro na prevenção da anemia em lactentes. Rev Saúd Públ 2008 out;42(5):786-795.
47. Faria DGS, Zanetta DMT. Perfil de mães adolescentes de São José do Rio Preto/Brasil e cuidados na assistência pré-natal. Arq. ciênc. saúde 2008 jan/mar;15(1):17-23.
48. Ferreira HS, Moura FA, Cabral Júnior 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.
49. Fonseca RMGS, Bertolozzi MR. A Epidemiologia social e a assistência à saúde da população. In: Fonseca RMGS, Egry EY, et al. A classificação

das práticas de enfermagem em Saúde Coletiva e o Uso da Epidemiologia Social. Brasília: Associação Brasileira de Enfermagem; 1997. p. 3-42.

50. Fujimori E, Oliveira IMV, Núñez de Cassana LM, Szarfarc SC. Estado nutricional del hierro de gestantes adolescentes, São Paulo, Brasil. Arch Latinoam Nutr 1999;49(1):8-12.
51. Fujimori E, Laurenti D, Núñez de Cassana LM, Oliveira IMV, Szarfarc SC. Anemia e deficiência de ferro em gestantes adolescentes. Rev Nutr 2000;13(3):177-84.
52. Fujimori E, Duarte LS, Minagawa AT, Laurenti D, Montero RMJM. Reprodução social e anemia infantil. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2008;16(2):245-51.
53. 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(spe2): 1204-9.
54. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
55. Gabrielloni MC. Estudo da prevalência de anemia e da perda hemática em parto vaginal e cesárea. [Tese de Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2002.
56. Galloway R, McGuirre J. Determinants of compliance with iron supplementation: supplies, side effects, or phychology? Soc Sci Méd 1994;39:381-90.
57. 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 (Suppl 1):48-53.
58. Guerra EM, Barreto OCO, Pinto AV, Silveirita MB. Prevalência de anemia em gestantes de primeira consulta em Centros de Saúde da Área Metropolitana, Brasil. Rev Saúde Públ 1990;24(5):380-6.

59. Habicht JP, Victora CG, Vaughan JP. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. Intern J Epidemiol. 1999; 28(1):10-8.
60. Hallberg L, Ryttinger L, Solvell L. Side-effects of oral iron therapy. A double-blind study of different iron compounds in tablet form. Acta Med Scand Suppl 1996;459:3-10.
61. International Nutritional Anemia Consultive Group (*INAGG*). Efficacy and effectiveness of interventions to control iron deficiency and iron deficiency anemia. Washington: 2004.
62. Jyväkorpi SK, Martínez H, Pineda A, Pizarro S, Monárrez-Espino J. Iron nutrition in schoolchildren of western Mexico: the effect of iron fortification. Ecology of Food and Nutrition 2006;45(6):431- 47.
63. Kaufer M, Casanueva E. Relation of pregnancy serum ferritin levels to hemoglobin levels throughout pregnancy. Eur J Clin Nutr 1990; 44(10):709-15.
64. Latorre WC, Colli C. A visão da indústria brasileira moageira do trigo sobre a legislação que obriga a fortificação das farinhas com ferro. Nutrire 2008 dez;33(3):1-15.
65. Laurell AC. A saúde-doença como processo social. In: Nunes ED, organizador. Textos Medicina social: aspectos históricos e teóricos. São Paulo: Global; 1983.
66. 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.
67. Magalhães MLC, Furtado FM, Nogueira MB, Carvalho FHC, Almeida FML, Mattar RCL. Gestação na adolescência precoce e tardia: há diferença nos riscos obstétricos? Rev. bras. ginecol. obstet 2006 ago;28(8):446-52.
68. Marchi RP, Szarfarc SC, Rodrigues JEFG. Consumo de arroz fortificado com ferro na profilaxia da deficiência do mineral. Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr 2004; 28: 53-64.

69. Martins IS, Alvarenga AT, Siqueira AAF, Szarfac SC, Lima FD. As determinações biológica e social da doença: um estudo de anemia ferropriva. Rev Saúde Públ. 1987; 21(2): 73-89.

70. 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; 19:419-21.

71. Milman N, Agger O, Nielsen O. Iron status markers and serum erythropoietin in 120 mothers and newborn infantas, effect of iron supplementation in normal pregnancy. Acta Obstet.Gynecol.Scand 1994;73:200-4.

72. Neilson JP. Maternal mortality. Curr Obstet Gynaecol 2005; 15(6):375-81.

73. Nogueira NN, Colli C, Cozzolino SMF. Controle da anemia ferropriva em pré-escolares por meio da fortificação de alimento com concentrado de hemoglobina bovina (estudo preliminar). Cad Saúde Pública 1992; 8:459-65.

74. 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.

75. Pan American Health Organization (PAHO). Flour Fortification with Iron, Folic Acid and Vitamin B12 in the Americas. Regional Meeting 9-10 October 2003 - Santiago, Chile. Washington: PAHO; 2004. [acesso em 21 jan 2010]. Disponível em: http://www.paho.org/english/ad/fch/nu/ChileRglReport_2004.pdf

76. Paiva AA, Rondo PHC, Pagliusi RA, Latorre MRDO, Cardoso MAA, Gondim SSR. Relationship between the iron status of pregnant women and their newborns. Rev Saúde Públ 2007; 41(3):321-7.

77. Panigassi G, Segall-Corrêa AM, Marin-León L, Pérez-Escamilla R, Maranha LK, Sampaio MFA. Insegurança alimentar intrafamiliar e perfil de consumo de alimentos. Rev Nutr 2008; 21(suppl):135-44.
78. Papa ACE. Anemia por deficiência de ferro e sua absorção em gestantes adolescentes. Rev bras ginecol obstet 2003 set;25(8):614.
79. Pappagallo S, Bull DL. Operational problems of an iron supplementation programme for pregnant women: an assessment of UNRWA experience. Bull World Health Organ. 1996;74(1):25-33.
80. Pereira RC. Anemia em parturientes da maternidade Professor Monteiro de Morais e peso-ao-nascer: impacto de condicionantes macro e micro-estruturais [Dissertação]. Recife(PE): Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Nutriçäo, 1997.
81. Política Nacional de Alimentação e Nutrição do Setor Saúde. Rev. Saúde Pública 2000 Fev; 34(1): 104-8.
82. Queiroz AR, Szarfarc SC, Marchioni DML. A fortificação das farinhas de trigo e de milho no fornecimento de ferro para a merenda escolar. Nutrire 2008 ago;33(2):63-73.
83. Ramakrishman U, Yip R. Experiences and challenges in industrialized countries: control of iron deficiency in industrialized countries. J Nutr. 2002; 132(Supl 4): 820-4.
84. Rocha DS, Netto MP, Priore SE, Liiva NMM, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. Estado nutricional e anemia ferropriva em gestantes: relação com o peso da criança ao nascer. Rev Nutr 2005 jul/ago;18(4):481-9.
85. Roncada MJ, Szarfarc SC. Hipovitaminose A e anemia ferropriva em gestantes de duas comunidades do Vale do Ribeira (Estado de São Paulo, Brasil). Rev. Saúde Públ 1975 jun; 9(2):99-106.
86. Salzano AC, Batista Filho M, Flores H, Calado CLA. Prevalência de anemia no ciclo gestacional em dois estados do nordeste brasileiros, Pernambuco e Paraíba Rev. bras. pesqui. méd. biol 1980 ago;13(4/6):211-4.

87. Sánchez SFR, Castanedo VR, Trelles AE, Pedroso HP, Lugones BM. Prevalencia de la anemia ferropénica en mujeres embarazadas. Rev Cubana Med Gen Integr 2001; 17(1): 5-9.
88. Santos IS, Victora CG. Serviços de saúde: epidemiologia, pesquisa e avaliação. Cad. Saúde Pública 2004; 20(Suppl):337-41.
89. Santos IS. Avaliação do impacto de programas nutricionais. Rev Nutr. 2009; 22(1): 141-50.
90. Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges ALV, Tsunechiro MA. Consumo alimentar e a ingestão de ferro de gestantes e mulheres em idade reprodutiva. Rev Latino-Amer Enferm. 2010; 18(2): 247-54.
91. Sato APS, Fujimori E,Szarfarc SC, Sato JR, Bonadio IC. Prevalência de anemia em gestantes e a fortificação de farinhas com ferro. Texto e contexto enferm 2008 jul/set;17(3):474-81.
92. Saunders C, Padilha P, Gomes MM, Nogueira J, Silva CL, Bull A, Vieira F, Ariza T, Ramalho A. Influência de características maternas e história de abortamento no resultado obstétrico. Nutrire 2009 abr:34(1):1-11.
93. Scholl TO, Hediger ML. Anemia and iron deficiency: compilation of data on pregnancy outocome. Am J Clin Nutr 1994;59(Supp):492-501.
94. Scholl TO, Hediger ML, Schall JI, Khoo C, Fisher RL. Maternal growth during pregnancy and the competition for nutrients. Am J Clin Nutr 1994;60(2):183-8.
95. Shamah T, Villalpando S. The role of enriched foods in infant and child nutrition. British Journal of Nutrition 2006;96:73-7.
96. Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe. III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESMISE/98. Brasília: Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe/Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia; 2001.
97. Silva CVC. Vigilância nutricional de gestantes: análise de um modelo em serviço de atenção primária a saúde - Rio de Janeiro. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública; 1994.

98. Sinisterra R. OT, Szarfarc SC, Benicio MHA. Anemia e desnutrição maternas e sua relação com o peso ao nascer. Rev Saúde Pública 1991 jun; 25(3):193-7.

99. Souza AI, Batista Filho M, Ferreira LOC. Alterações hematológicas e gravidez. Rev Bras Hematol Hemoter 2002 mar;24(1):29-36

100. Souza AI, Batista Filho M, Ferreria LOC, Figueirôa JN. Efetividade de três esquemas com sulfato ferroso para tratamento de anemia em gestantes. Rev Panam Salud Pública. 2004;15(5):313-9.

101. Szarfarc SC. Anemia ferropriva em parturientes e recém-nascidos. Rev. Saúde Pública 1974 dez; 8(4):369-74.

102. Szarfarc SC, Siqueira AAF, Martins IS. Avaliação da concentração de ferro orgânico em uma população de grávidas. Rev Saúde Públ 1983; 17(3): 200-7.

103. Szarfarc SC. Anemia nutricional entre gestantes atendidas em centros de saúde, São Paulo, Brasil. Rev Saúde Públ 1985;19(5):450-7.

104. Szarfarc SC, Stefanini ME, Lerner BR. Anemia nutricional no Brasil. Cad Nutr 1995; 9:5-24.

105. Szarfarc SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia 2010; 32:2-7.

106. Torres MAA, Sato K, Lobo NF, Queiroz SS. Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos. Rev Saúde Pública 1995 aug;29(4):301-7.

107. Torres MAA, Lobo NF, Sato K, Queiroz SS. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. Rev Saúde Pública 1996; 30:350-7.

108. Tuma RB, Yuyama LKO, Aguiar JPL, Marques HO. Impacto da farinha de mandioca fortificada com ferro aminoácido quelato no nível de hemoglobina de pré-escolares. Rev Nutr 2003; 16:29-39.

109. US Preventive Services Task Force. Routine iron supplementation during pregnancy: Policy statement. JAMA 1993a;270:2846-8.

110. US Preventive Services Task Force. Routine iron supplementation during pregnancy: Review article. JAMA 1993b;270:2848-54.

111. 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.

112. Victora CG, Habicht JP, Bryce J. Evidence-based public health. Moving beyond randomized trials. Am J Public Health. 2004; 94(3):400-5.

113. Vítolo MR, Aguirre ANC, Kondo MR, Giuliano Y, Ferreira N, Lopez FA. Impacto do uso de cereal adicionado de ferro sobre níveis de hemoglobina e a antropometria em pré-escolares. Rev Nutr 1998; 11:163-71.

114. Vitolo MR, Boscaini C, Bortolini GA. Baixa escolaridade como fator limitante para o combate à anemia entre gestantes. Rev Bras Ginecol Obstet.2006 jun;28(6):331-9.

115. Walter T, Hertrampf E, Pizarro F, Olivares M, Llaguno S, Letelier A, Vega V, Stekel A. Effect of bovine-hemoglobin cookies on iron status of schoolchildren: a nationwide program in Chile. Am J Clin Nutr 1993; 57,190–4.

116. World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia. Assessment, preventing, and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.

117. World Health Organization (WHO). Assessing the iron status of populations: including literature reviews. Geneva: WHO; 2004.

118. World Health Organization (WHO). Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: WHO; 2006.

119. World Health Organization (WHO). Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005. WHO global database on anaemia. Geneva; 2008.

120. Zimmermann MB, Hurrell RF. Nutritional iron deficiency. Lancet. 2007;370(9586): 511-20.

9. ANEXO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 419 - CEP 05403-000
☎ Fone.: 3066-7548 - Fax.: 280-8213
C.P. 41833 - CEP 05422-970 - e-mail.: edipesq@usp.br

São Paulo, 02 de março de 2006.

Ilm.ª Sr.ª
Prof.ª Dr.ª Elizabeth Fujimori

Ref.: Processo nº 521/2006/CEP-EEUSP

Prezada Senhora,

Em atenção à solicitação referente à análise do 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", informamos que o mesmo foi considerado aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (CEP/EEUSP).

Analisado sob o aspecto ético-legal, atende às exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Esclarecemos que após o término da pesquisa, os resultados obtidos deverão ser encaminhados ao CEP/EEUSP, para serem anexados ao processo.

Atenciosamente,

Prof.ª Dr.ª Dulce Maria Rosa Gualda
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo