



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
CENTRO DE PESQUISAS AGGEU MAGALHÃES
Mestrado em Saúde Pública



Teresa Cristina Miglioli

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DE
ANEMIA NO BINÔMIO MÃE-FILHO NO ESTADO
DE PERNAMBUCO**

RECIFE
2008

TERESA CRISTINA MIGLIOLI

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DE ANEMIA NO
BINÔMIO MÃE-FILHO NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadores:

Profª Dra. Ana Maria de Brito

Prof. Dr. Malaquias Batista Filho

RECIFE

2008

Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães

M634p Miglioli, Teresa Cristina.
Prevalência e fatores de risco de anemia no binômio mãe-filho
no Estado de Pernambuco / Teresa Cristina Miglioli. — Recife: T. C.
Miglioli, 2008.
104 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas
Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.
Orientadores: Ana Maria de Brito, Malaquias Batista Filho.

1. Anemia. 2. Prevalência. 3. Fatores de Risco. 4. Relações Mãe-
Filho. I. Brito, Ana Maria de. II. Batista Filho, Malaquias. III. Título.

CDU 616.155.194

TERESA CRISTINA MIGLIOLI

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DE ANEMIA NO
BINÔMIO MÃE-FILHO NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Cynthia Braga
CPqAM/ Fiocruz

Profa. Dra. Ilma Kruse Grande de Arruda
UFPE/Depto. de Nutrição

Profa. Dra. Ana Maria de Brito
CPqAM/ Fiocruz

Prof. Dr. Malaquias Batista Filho
IMIP

*À minha filha Marina pelo amor e
compreensão quando o trabalho me
absorvia o tempo e os pensamentos.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Ricardo pelo estímulo e apoio ao meu retorno aos estudos.

À minha mãe pela presença em todos os momentos da minha vida.

Ao professor Malaquias Batista Filho, incentivador e orientador deste projeto, por sua paciência e carinho nos momentos de dúvida e insegurança.

À professora Ana Maria de Brito pela orientação deste estudo e pelos momentos de trabalho sempre descontraídos.

À Maria Carmelita Maia e Silva, amiga de todas as horas, por ter acreditado na possibilidade deste projeto e ter sido o elo com a equipe da pesquisa.

Às professoras Maria Cynthia Braga e Ilma Kruze Grande de Arruda pelas contribuições na qualificação e pela participação na banca examinadora.

À Anete Rissin pela criteriosa revisão que muito contribuiu para a finalização desta dissertação.

Ao Prof. José Natal Figueroa pelas orientações nas análises estatísticas que muito enriqueceram meu conhecimento.

À Marcela Carvalho dos Santos e Roberta Correia de Araújo de Amorim, pelo carinho e ajuda neste trabalho.

Aos funcionários da Secretaria Acadêmica e biblioteca pelo apoio e boa vontade em todos os momentos.

Aos colegas da turma do mestrado, em especial Ana Maria, Amanda e Flávio pelos momentos prazerosos de estudo.

MIGLIOLI, Teresa Cristina. **Prevalência e fatores de risco de anemia no binômio mãe-filho no Estado de Pernambuco**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2009.

RESUMO

A anemia se distribui em todos os continentes, em todos os grupos socioeconômicos e segmentos biológicos, constituindo a mais disseminada das carências nutricionais, sendo as crianças menores de cinco anos e mulheres em idade reprodutiva os grupos biológicos mais vulneráveis. Objetivou-se analisar a prevalência e os fatores associados à anemia em mães e seus filhos menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, no ano de 2006. Estudo transversal, de base populacional, com amostra probabilística representativa do meio urbano e rural de Pernambuco, incluindo 1.022 mães e 1.242 menores de cinco anos. A dosagem de hemoglobina foi realizada em fotômetro portátil HemoCue, o diagnóstico de anemia foi determinado pelo nível de hemoglobina $<11\text{g/dL}$ para os menores de cinco anos e $<12\text{g/dL}$ para as mulheres. Análises uni e multivariadas foram realizadas por meio de regressão de Poisson com ajuste robusto do erro padrão, para as crianças foi utilizado um modelo hierárquico de determinação do desfecho. Este procedimento estatístico não foi aplicado às mães pelo pequeno número de fatores associados na etapa de análises univariadas. Os resultados foram expressos por razão de prevalência (RP) e IC 95%. As associações foram avaliadas através dos testes de Wald. A prevalência de anemia foi de 16,4% e 34,4%, em mães e filhos, respectivamente. As mães anêmicas apresentaram uma razão de prevalência de 1,44 (IC 95: 1,21-1,72) que praticamente se manteve no modelo ajustado (RP=1,39; IC 95: 1,16-1,66). Os fatores de risco para anemia nas mães foram a renda *per capita* familiar, cadastro no Programa Saúde da Família e inscrição no Programa Bolsa Família, enquanto para as crianças foram mantidas no modelo final as variáveis renda *per capita* familiar, número de moradores por cômodos, idade da criança, idade da mãe e anemia na mãe. Concluindo: a prevalência de anemia nos filhos foi duas vezes maior que a registrada em suas mães, sendo encontrados, no modelo final de regressão, três fatores significativos para anemia materna e cinco para as crianças, com um único fator comum para ambos: a renda *per capita* familiar.

Palavras-chaves: Anemia. Prevalência. Fatores de Risco. Relações Mãe-Filho

MIGLIOLI, Teresa Cristina. **Prevalence and risk factors of anemia in the binomial mother-child in the State of Pernambuco**. 2008. Dissertation (Master in Public Health) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2009.

ABSTRACT

Anemia is distributed throughout the world in all socioeconomic groups and biological segments, thereby constituting one of the most disseminated nutritional conditions. Children under five years of age and women at reproductive ages are the most vulnerable biological groups. The aim of the present study was to analyze the prevalence and factors associated to anemia in mothers and their children in the state of Pernambuco, Brazil, in 2006. A population-based cross-sectional study was carried out with a probabilistic representative sample of the urban and rural environments of Pernambuco, including 1022 mothers and 1242 children under five years of age. Hemoglobin levels were determined using a portable photometer (HemoCue). The diagnosis of anemia was determined by hemoglobin levels <11g/dL for the children and <12g/dL for the women. Univariate and multivariate analyses were performed using Poisson regression, with a robust adjustment of the standard error. For the children, a hierarchical determination model of the outcome was used. This statistical procedure was not applied to the mothers due to the small number of associated factors in the univariate analysis. Results were expressed as prevalence ratio (PR) and 95% confidence interval (CI). Associations were assessed using Wald's test. The prevalence of anemia was 16.4% and 34.4%, in mothers and children, respectively. Anemic mothers had a PR of 1.44 (95% CI: 1.21-1.72), which was virtually maintained in the adjusted model (PR=1.39; 95% CI: 1.16-1.66). Risk factors for anemia among mothers were *per capita* household income, registry in Family Health Program and Family Grant Program. For children, the risk factors in the final model were *per capita* household income, number of residents per room, child's age, mother's age and having an anemic mother. Conclusion: The prevalence of anemia among the children was twice as high as that for the mothers. The final regression model identified three significant factors for anemia in mothers and five for anemia in children; the only common factor for both was *per capita* household income.

Keywords: Anemia. Prevalence. Risk Factors. Mother-Child Relations

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Estágios da deficiência de ferro.....	21
Figura 2 -	Cartografia das áreas de amostragem estudadas na III PESN/2006.....	38
Quadro 1 -	Formulários e campos da III PESN utilizados neste estudo. Pernambuco, 2006	42
Quadro 2 -	Descrição das variáveis independentes incluídas no estudo. Pernambuco, 2006	43
Figura 3 -	Modelo hierárquico do processo de determinação da anemia em crianças	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Prevalência de anemia em regiões mundiais	27
Tabela 2 -	Características amostrais dos domicílios utilizados por mães e seus filhos menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	50
Tabela 3 -	Descrição das características biológicas, socioeconômicas e de acesso às ações de saúde das mães de menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	52
Tabela 4 -	Descrição das características biológicas, socioeconômicas e de acesso às ações de saúde das crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	54
Tabela 5 -	Prevalência de anemia em mães e seus filhos menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	55
Tabela 6 -	Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo características biológicas, demográficas e socioeconômicas. Pernambuco, 2006	56
Tabela 7 -	Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo estrato geográfico e condições de moradia. Pernambuco, 2006	57
Tabela 8 -	Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo e acesso a serviços de saúde e programas sociais. Pernambuco, 2006	58
Tabela 9 -	Distribuição da anemia em crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	60
Tabela 10 -	Distribuição percentual da anemia e das RP brutas e ajustadas para as mães de crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.....	63
Tabela 11 -	Distribuição percentual da anemia e das RP brutas e ajustadas para crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPN	Baixo Peso ao Nascer
CDC	Center of Disease Control
CLF	Capacidade de Ligação de Ferro
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONDEPE/FIDEM	Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
DEP	Desnutrição Energético Protéica
Hb	Hemoglobina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMIP	Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira
FUNDAJ	Fundação Joaquim Nabuco
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PACS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PBF	Programa Bolsa Família
PEL	Protoporfirina Eritrocitária Livre
PESN	Pesquisa Estadual sobre Saúde e Nutrição
PNUD	Programa das Nações Unidas
PSF	Programa de Saúde da Família
RP	Razão de Prevalência
SM	Salário Mínimo
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
VCM	Volume Corpuscular Médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 Anemia ferropriva: determinantes e fatores associados	22
2.2 Aspectos epidemiológicos: a anemia como um problema de saúde pública ...	26
2.3 Intervenções para o enfrentamento da anemia ferropriva	30
3 JUSTIFICATIVA	32
4 OBJETIVOS	35
4.1 Geral	36
4.2 Específicos	36
5 METODOLOGIA	37
5.1 O contexto da pesquisa	38
5.2 Delineamento do estudo	39
5.3 Características da área estudada	39
5.4 População de estudo: construção da amostra	39
5.5 Período do estudo: coleta de dados	41
5.6 Definição e categorização das variáveis	42
5.7 Plano de análise	45
5.8 Considerações éticas	47
6 RESULTADOS	48
6.1 Características da amostra	49
6.1.1 Características das mães	50
6.1.2 Características das crianças menores de cinco anos	53
6.2 Prevalência de anemia em mães e crianças menores de cinco anos	54
6.3 Análises univariadas	55
6.4 Análises multivariadas	62

7 DISCUSSÃO	66
8 CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS.....	77
ANEXOS	88

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A exemplo do que está ocorrendo na maior parte dos países, principalmente no chamado bloco das nações em desenvolvimento, o Brasil vem experimentando, particularmente a partir dos anos 60 e 70, um rápido processo de mudança em seu perfil de morbi-mortalidade, caracterizando o que se convencionou chamar de transição epidemiológica (FREDERIKSEN, 1969; OMRAN, 1971; POPKIN, 1993).

Este processo modificou praticamente, a distribuição geográfica, social e biológica de quase todas as doenças e causas de morte, sendo particularmente notáveis as modificações registradas no campo da nutrição humana (POPKIN, 2004; SCHRAMM et al., 2004). Neste aspecto, ao lado de uma visão reducionista, que tende a restringir a leitura do processo ao trânsito epidemiológico entre a desnutrição da criança e o sobrepeso/obesidade do adulto, outra mudança conceitualmente instigante e até paradoxal passa a ser representada pela persistência e até agravamento de problemas nutricionais de natureza oposta. Em outras palavras: a coexistência de situações que deveriam, em princípio, apresentar comportamentos mutuamente exclusivos, de forma que a elevação de um problema deveria implicar na redução de um ou de outros que conceitualmente se opõem, constituindo um aparente paradoxo. Assim, as doenças dos excessos alimentares, características dos países e segmentos sociais mais ricos, seriam o contraponto das doenças carenciais, típicas das nações mais atrasadas e das famílias mais pobres. (BATISTA FILHO et al., 2008; MONTEIRO et al., 2000).

O caso das anemias pode ser assumido como a exceção mais expressiva e instigante desta lógica fundamental. De fato, enquanto as principais carências nutricionais específicas, como a deficiência de iodo, o beribéri, a pelagra, o escorbuto, o raquitismo e a osteomalácia, foram em grande parte controladas, tendendo a desaparecer, acontece o contrário com a anemia das crianças e adultos, que tende a acompanhar a ocorrência de sobrepeso/obesidade de adultos. Neste sentido, Batista Filho e Rissin (2003) descrevem a inesperada colinearidade na evolução temporal da anemia nas crianças e do sobrepeso/obesidade nos adultos, a partir da consolidação de estudos efetuados nos últimos 25 anos (1974-75/2000) configurando uma surpreendente atipia da transição nutricional que está ocorrendo no Brasil.

Este comportamento, portanto, caracteriza um interessante objeto de estudo, na medida em que evidenciaria uma tendência epidemiológica imprevista, estabelecendo duas demandas de abordagem: de um lado, estudos adicionais que possam levar a conclusões mais seguras sobre a cinética das anemias e seus diferentes fatores de riscos; por outro lado, numa perspectiva mais abrangente, como o caso das anemias se enquadra no contexto da transição nutricional, particularizando o paradoxo do sobrepeso/obesidade caminhando passo a passo com a ocorrência progressiva dos déficits de hemoglobina bem evidenciado em alguns estudos de base populacional realizados no Brasil (BATISTA FILHO; ASSIS; KAC, 2007; MONTEIRO; SZFARC; MONDINI, 2000; OLIVEIRA et al., 2002).

Vale observar que a anemia se distribui em todos os continentes, em todos os grupos socioeconômicos e segmentos biológicos, constituindo a mais disseminada das carências nutricionais, embora predomine nos contingentes mais pobres da população. E mesmo sendo reconhecida como a deficiência nutricional específica de descrição mais antiga (LIRA; FERREIRA, 2007), ainda hoje apresenta consideráveis dissensos em sua caracterização clínica (morfológica e funcional) (BATISTA FILHO; SOUZA; BRESANI, 2008) e em sua configuração epidemiológica. É curioso assinalar que, mesmo utilizando métodos laboratoriais de baixo custo e de simples realização, o quadro epidemiológico das anemias, em termos descritivos, ainda não está consistentemente estabelecido. Mais ainda: são escassos os estudos que analisam os fatores de risco associados à sua ocorrência. Sabe-se, de forma praticamente consensual, que a deficiência primária de ferro dietético representaria o principal fator na gênese do problema (CARDOSO; PENTEADO, 1994; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001; OSÓRIO, 2002), mas na realidade esse consenso começa a ser grandemente questionado (BRESANI et al., 2007; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2004, 2008; STOLTZFUS, 2003).

Generalizou-se a observação de que, em escala mundial, crianças e mulheres em idade reprodutiva representam os grupos biológicos mais vulneráveis à sua ocorrência, mas, ainda assim, são raros os estudos abordando o problema no conjunto mães/filhos biológicos, bem como os fatores de risco, em nível individual e familiar, relacionados com sua ocorrência. Outro registro peculiar: apesar de constituir um dos problemas de saúde de caracterização mais antiga como entidade nosológica e de representar a deficiência nutricional de maior prevalência da atualidade, afetando, estimadamente, metade de toda a população humana

(UNICEF, 1998), somente em 1990, com a Reunião de Cúpula das Nações Unidas, formalizou-se o primeiro compromisso internacional para a definição de um programa mínimo de controle das anemias (UNICEF, 1990). Inicialmente restrito à mulher no período reprodutivo, esse compromisso representa a mais modesta de todas as metas decenais do plano internacional de ação para o período 1990-2000, ou seja, a redução de apenas 1/3 das anemias em gestantes, enquanto se recomendava a diminuição de 50% nas formas graves e moderadas de desnutrição das crianças e o controle epidemiológico das deficiências de vitamina A e iodo. Observa-se que depois desse evento (a chamada Reunião de Cúpula de Nova York, em 1990) ampliou-se consideravelmente o interesse da área de pesquisa, dos formuladores de políticas e gestores de programas e de projetos experimentais de intervenção sobre o problema, sem, no entanto, alcançar os avanços esperados.

Em 1999 o governo, a sociedade civil, a comunidade científica e as indústrias brasileiras de massas alimentares firmaram o “Compromisso Social para a Redução da Anemia por Carência de Ferro no Brasil” visando elaborar estratégias para redução dessa carência nutricional (BRASIL, 2007). Como parte do compromisso assumido, foi formalizada, no ano de 2002, a resolução n. 344 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, tornando obrigatória a adição de ferro e ácido fólico nas farinhas de milho e trigo. Essa medida só entrou em vigor em junho de 2004, em função de prazos estipulados para as empresas se adequarem às normas então estabelecidas (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2002).

O enfoque na educação alimentar para a redução da anemia foi outra estratégia adotada nesse compromisso, reforçando a necessidade da orientação alimentar e nutricional por meio da distribuição de materiais educativos pelo Ministério da Saúde, permitindo que os profissionais de saúde trabalhem a prevenção e o controle das carências nutricionais sob a ótica da Promoção da Alimentação Saudável (BRASIL, 2007).

Em 2005, o Ministério da Saúde instituiu o Programa Nacional de Suplementação de Ferro, com o objetivo de promover a suplementação universal de crianças de 6 a 18 meses, gestantes a partir da 20ª semana e mulheres no pós-parto (BRASIL, 2005).

Num contexto mais geral, torna-se pertinente referenciar a família como unidade de atuação de intervenções públicas, passando a constituir espaço importante da estratégia de integração das diversas políticas sociais. Assim, em

1994, foi proclamado o “Ano Internacional da Família”, com o objetivo de promover a reflexão mundial, chamando a atenção dos governos e responsáveis por políticas locais para a importância de seu papel como núcleo vital da sociedade (UNICEF, 2004).

No Brasil, o surgimento do Programa de Saúde da Família (PSF) na década de 1990, como estratégia de reorganização do modelo assistencial do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997), que relaciona entre seus objetivos “eleger a família e o seu espaço social como núcleo básico de abordagem no atendimento à saúde”, estabelece condições e perspectivas para considerar o problema da anemia no contexto das condições e processos de vida da família. Em nosso estudo o Programa Bolsa Família e seu antecessor e atual componente (o Programa de Agentes Comunitários de Saúde - PACS) passam a interessar sob dois aspectos: de um lado como possíveis co-fatores de proteção das famílias e crianças estudadas e, de outro lado, como potenciais recursos a serem mobilizados no âmbito de intervenções sobre o problema da anemia.

É oportuno considerar que o estado de Pernambuco reúne uma condição muito apropriada para se estudar mudanças de padrões epidemiológicos que ocorreram no período mais ativo da transição nutricional na região e no próprio país, desde que se trata da única unidade federativa do Brasil a ter realizado três inquéritos populacionais, no período de 16 anos (1991, 1997 e 2006), cobrindo, com amostras representativas, três espaços geográficos (região metropolitana do Recife, interior urbano e interior rural). Ademais, ao lado dos indicadores de saúde e dados antropométricos (peso ao nascer, peso e altura de crianças e de mães) nos inquéritos efetuados em 1997 e 2006 foram investigadas duas das mais importantes carências nutricionais específicas, a anemia e hipovitaminose A. Assim, ao lado das variáveis descritivas do estado nutricional de crianças e mulheres no período reprodutivo, realizou-se um detalhado levantamento da situação alimentar das famílias e suas crianças menores de cinco anos, condições econômicas (ocupação e renda), escolaridade, acesso aos serviços de saúde e situação do saneamento dos domicílios (BATISTA FILHO; ROMANI, 2002; DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, 2008).

Existem poucos estudos abordando, a partir de um enfoque familiar, as características de distribuição do estado nutricional e seus fatores de risco, referenciando os grupos biológicos mais vulneráveis aos problemas nutricionais, ou

seja, crianças menores de 5 anos e mulheres no período reprodutivo. No caso do Brasil, citam-se, com estas características de descrição e análise, os trabalhos de Engstrom, Anjos (1996, 1999) e Silva, Batista Filho (2005), sendo que apenas este último aborda o problema da anemia no binômio mãe/filho.

Assim, a abordagem do agregado familiar e, particularmente, do pareamento mãe/filho biológico, representa uma oportunidade muito peculiar de estudo, seja pela rapidez das mudanças produzidas no perfil nutricional, seja pelo interesse em compreender e atuar nas políticas públicas a partir de um enfoque familiar, como fundamento do Programa de Saúde da Família e como objeto da segurança alimentar do Programa Bolsa Família (PBF). Os dois programas atendem respectivamente, 87,7 milhões de pessoas e 11,1 milhões de famílias, o que corresponde, estimativamente, a cerca de 45 milhões de beneficiários (BRASIL, 2008a, 2008b). Ademais, representam universos populacionais que em grande parte, se sobrepõem, de tal modo que o estado de saúde do núcleo familiar mais exposto aos desvios nutricionais (crianças e mães) pode oferecer subsídios importantes sobre questões que interessam diretamente às políticas públicas dirigidas para a segurança alimentar e nutricional da população.

Neste trabalho de dissertação, objetiva-se descrever e analisar a situação epidemiológica da anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco, considerando aspectos biológicos, espaciais, socioeconômicos e condições de acesso à serviços relacionados com a ocorrência, do problema no contexto das rápidas mudanças no processo nutricional que se desenvolve no país e na região.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia é a condição fisiopatológica na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores normais, considerando o sexo, idade e estado fisiológico, qualquer que seja a origem dessa carência (DeMAEYER, 1989). Os pontos de corte estabelecidos pela OMS como critério convencional de definição do problema, ou seja, abaixo dos quais a anemia está presente, são: hemoglobina <11 g/dL para crianças de 6 a 59 meses e mulheres grávidas; <11,5 g/dL para crianças de cinco a onze anos; <12 g/dL para crianças de doze a quatorze anos e mulheres não grávidas e <13 g/dL para homens com mais de quinze anos. Algumas condições, como a altitude, raça e o fato do indivíduo ser fumante, influenciam os valores limites de concentração de hemoglobina (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001).

A falta de alguns nutrientes hematopoéticos, como folatos, vitamina B6 e B12 e proteínas, podem contribuir para a ocorrência de anemia primariamente carencial, sendo indiscutivelmente o ferro o mais importante dos fatores dietéticos implicados, caracterizando a anemia ferropriva como a carência nutricional mais prevalente no mundo atual (COMINETTI; BORTOLI; COZZOLINO, 2007). Secundariamente, a síntese da hemoglobina pode ser afetada por outros fatores alimentares, como o cálcio, fitatos, carbonatos, ou por fatores que aceleram a destruição de hemácias, como enteroparasitoses, malária, doenças hemolíticas, hemoglobinopatias e outras, resultando nas anemias secundárias (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001).

Conforme mostra a figura 1, no caso da anemia ferropriva, a deficiência de ferro manifesta-se de maneira lenta e gradual, chegando, em última instância, ao aparecimento do *déficit* de hemoglobina como estágio final de um longo período de balanço negativo do ferro. A depleção desse nutriente pode ser caracterizada em três estágios: o primeiro, quando há diminuição nos estoques sem redução nos níveis de ferro sérico e sem a presença de sinal clínico de carência, sendo possível sua detecção medindo a ferritina sérica; no segundo estágio, os estoques de ferro estão esgotados, mas os níveis de hemoglobina ainda permanecem acima do limite inferior de normalidade; neste estágio, anormalidades bioquímicas no metabolismo do ferro são usualmente detectadas, particularmente a redução da saturação de

transferrina e a capacidade de ligação do ferro; no último estágio, a concentração de hemoglobina sanguínea cai abaixo do limite inferior de normalidade, a anemia está instalada (ALMEIDA, 2000; QUEIROZ, 2001).

	1º estágio	2º estágio	3º estágio
	Depleção de estoques	Depleção de ferro sem anemia	Depleção de ferro com anemia
• Hemoglobina (Hb)	Normal	normal	↓
• Volume corpuscular médio (VCM)	Normal	normal	↓
• Ferro sérico	Normal	↓	↓
• Ferritina	↓	↓	↓
• Capacidade de ligação de Ferro (CLF)	Normal	↑	↑
• Protoporfirina Eritrocitária Livre (PEL)	Normal	normal	↓

Figura 1 - Estágios da deficiência de ferro.

Fonte: Queiroz (2001).

O ferro pode se apresentar na alimentação sob a forma heme, presente nos alimentos de origem animal, e como ferro não-heme, nos alimentos de origem vegetal. A absorção do ferro heme é facilitada por sua composição bioquímica e pela presença de alimentos de origem animal e dificultada pela ação do cálcio, enquanto a absorção do ferro não-heme pode ser alterada com a presença de várias substâncias estimuladoras ou inibidoras (QUEIROZ; TORRES, 2000). Entre os alimentos e substâncias que estimulam a absorção do ferro estão as carnes, o ácido ascórbico e outros ácidos orgânicos; entre os que inibem a absorção desse nutriente estão os taninos, presentes nos chás, café e alguns refrigerantes, fitatos (fibras dietéticas, cereais), fosfatos (ovos, leite e derivados), oxalatos (espinafre, couve, repolho, folha de beterraba, chá, cacau) e alguns minerais, como o cálcio, zinco, cobre, cobalto e manganês (CAPANEMA et al., 2003; UNICEF, 1998).

A Organização Mundial da Saúde (2001) propôs critérios para a classificação epidemiológica da anemia, de acordo com sua magnitude, no âmbito da saúde pública. Assim, a prevalência de anemia igual ou superior a 40% é considerada

como um grave problema de saúde pública; valores entre 20,0% a 39,9%, como prevalência moderada; entre 5,0% e 19,9%, como média, enquanto prevalências abaixo ou iguais a 4,9% classificam-se como ocorrência normal.

As necessidades de ferro variam de acordo com o grupo biológico considerado e a presença de doenças (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001). Os grupos populacionais mais vulneráveis à carência de ferro são as crianças menores de cinco anos e as mulheres em idade fértil, principalmente no período gestacional (ASSAO et al., 2004; DeMAEYER, 1989; LOPES; FERREIRA; BATISTA FILHO, 1999).

Os sinais e sintomas da carência de ferro são de difícil detecção, sendo necessários exames laboratoriais para a confirmação do diagnóstico de anemia. A anemia pode ser diagnosticada pela análise da concentração de hemoglobina ou medindo a proporção de glóbulos vermelhos no sangue (hematócrito); aceitando-se o nível de hemoglobina como o indicador eletivo em inquéritos epidemiológicos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001)

2.1 Anemia ferropriva: determinantes e fatores associados

A anemia ferropriva é determinada por fatores biológicos, alimentares, condições socioeconômicas e culturais (UNICEF, 1998). As principais causas de deficiência de ferro são depleção de seus estoques no nascimento, baixa ingestão de ferro devido à inadequação da dieta, aumento das perdas de ferro orgânico, redução na absorção e aumento da demanda (OSÓRIO, 2002). Entre os fatores que causam a anemia a dieta inadequada e, especialmente, sua baixa biodisponibilidade em ferro, é reconhecida como dos mais importantes em escala mundial (CARDOSO; PENTEADO, 1994; OLIVARES; WALTER, 2004).

A dieta inadequada seria um determinante comum a todos os grupos populacionais, sendo que os fatores causais envolvidos na infância condicionando variações nas necessidades de ferro seriam: as baixas reservas de ferro ao nascer, a velocidade de crescimento, prematuridade/baixo peso ao nascer, desmame precoce, doenças infecciosas e parasitárias e ingestão inadequada do mineral (ASSIS et al., 2004; NESTEL; DAVIDSSON, 2003; SILVA; GIUGLIANI; AERTS,

2001). No recém-nascido a termo e com peso adequado, o estoque de ferro ao nascimento e o ferro circulante liberado pela hemólise fisiológica dos primeiros meses de vida, garantem suas necessidades do mineral até 4 a 6 meses de idade, não havendo, portanto, necessidade de fonte adicional de suprimento. Crianças alimentadas exclusivamente com o leite materno até os seis meses de idade têm suas necessidades plenamente atendidas. O aleitamento materno exclusivo age como fator de proteção contra a anemia, pois, apesar do conteúdo de ferro do leite humano ser baixo, apresenta alta biodisponibilidade, de tal forma que a sua utilização é elevada (cerca de 50%), compensando assim a baixa concentração do mesmo (COUTINHO; GOLONI-BERTOLLO; BERTELLI, 2005). Após esse período, com o esgotamento das reservas, o ferro exógeno passa a ter importância fundamental na prevenção da anemia (DEVINCENZI; RIBEIRO; SIGULEM, 2000; PEREIRA NETO, 2006).

Na lactância e infância, devido ao aumento do crescimento corpóreo, as necessidades de ferro tornam-se relativamente grandes. As mais rápidas taxas de crescimento ocorrem no primeiro ano de vida, de modo que o peso corpóreo e o volume sangüíneo praticamente triplicam, enquanto a massa de hemoglobina circulante duplica, estabelecendo, assim, um descompasso de ritmo entre os dois processos (ALMEIDA, 2000).

A composição da dieta, e não propriamente a quantidade total de alimentos, é o fator de maior importância na prevenção da anemia ferropriva (ASSIS et al., 2004). Vitolo e Bortolini (2007) ao investigarem os fatores de proteção dietética em relação à anemia, em crianças até os 16 meses de idade, verificaram que os casos que apresentaram dieta com biodisponibilidade do ferro intermediária ou alta mostraram redução de 22 e 28%, respectivamente, na frequência de anemia em relação ao grupo com consumo de ferro de baixa biodisponibilidade.

As práticas alimentares nos primeiros dois anos de vida, período no qual ocorre alta prevalência da deficiência de ferro, são importantes para prevenir a anemia ferropriva. Os esforços devem ser concentrados na garantia da oferta de alimentos e preparações que forneçam ferro de alta biodisponibilidade (VITOLLO; BORTOLINI, 2007).

No Brasil, quatro estudos seccionais realizados pelo IBGE (1974/75, 1987/88, 1995/96, 2002/03) demonstram importantes variações no consumo de carnes e feijões, dois itens alimentares importantes em termos de conteúdo de ferro (IBGE,

2004; SZARFAC; BRUNKEN, 2007). Apresentam ainda, um aumento do consumo de leite, um fator considerado importante na gênese da anemia em crianças, seja pelo baixo conteúdo desse nutriente, seja por sua propriedade de antagonizar o aproveitamento biológico do ferro (LEVY-COSTA; MONTEIRO, 2004; OLIVEIRA; OSÓRIO, 2005). Esses dois estudos representam contribuições importantes para a compreensão da persistência e até do agravamento epidemiológico das anemias em menores de 5 anos no Brasil, como evento aparentemente conflitivo no processo de transição nutricional das três últimas décadas (BATISTA FILHO et al., 2008).

A anemia ferropriva traz graves prejuízos funcionais ao organismo. Nas crianças, tem sido associada ao retardo do desenvolvimento infantil, comprometimento da imunidade celular e diminuição da capacidade intelectual, embora não exista um consenso na literatura sobre esse último aspecto uma vez que o desenvolvimento mental, além de ser influenciado por fatores nutricionais, também se relaciona a fatores e condições ambientais (GRANTHAM-MCGREGOR; ANI, 2001; STOLTZFUS, 2003; UNICEF, 1998).

Nas mulheres em idade fértil, freqüentemente a ingestão de ferro é insuficiente para atender a demanda aumentada pelas perdas menstruais, ocorrendo aumento na prevalência de anemia nesse período (LOPES; FERREIRA; BATISTA FILHO, 1999). A anemia ferropriva pode provocar conseqüências sérias, notadamente redução na capacidade de trabalho, fadiga, sentimento de insegurança e irritabilidade nas mulheres, e aumento da morbimortalidade fetal e do risco de baixo peso ao nascer nos bebês (OLIVEIRA et al., 2002). A anemia na gravidez está associada a um risco 2,6 vezes maior de parto prematuro e 3,1 vezes da criança nascer com baixo peso (OLIVARES; WALTER, 2004).

A baixa idade é uma condição de maior vulnerabilidade para a anemia; crianças menores 36 meses constituem o grupo biológico de maior susceptibilidade, sendo o período mais crítico aquele situado abaixo dos 24 meses (OLIVEIRA et al., 2002). Estudo conduzido por Almeida et al. (2004), em Vitória-ES, encontrou 65,2% de anemia nas crianças entre 6 e 24 meses, 34,8% na faixa de 24 a 36 meses e 16,3% nas crianças entre 48 e 59 meses. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva, Giugliani e Aerts (2001) em Porto Alegre-RS: 65,6% das crianças menores de 24 meses eram anêmicas e na faixa etária compreendida entre 24 e 36 meses, o percentual estava em 38,2%. Em outras localidades, os estudos encontraram dados semelhantes, reforçando a forte relação entre a baixa idade das

crianças e os altos índices de anemia (ASSIS et al., 2004; MONTEIRO; SZARFAC; MONDINI, 2000).

Em mulheres, os estudos encontraram variações na prevalência de anemia com relação à idade. Fabian et al. (2007) em Porto Alegre-RS, estudando mulheres entre 20 a 60 anos, encontraram as menores taxas em mulheres nas faixas etárias de 20 a 29 anos e de 50 a 60 anos. Olinto et al. (2003), analisando mulheres entre 20 e 49 anos, encontraram taxas mais elevadas na faixa dos 20 aos 29 anos.

Quanto à diferença na prevalência de anemia entre meninos e meninas, não existe unanimidade nos resultados encontrados. Maior prevalência de anemia nos meninos foi encontrada em estudo realizado no município de São Paulo (MONTEIRO; SZARFAC; MONDINI, 2000), resultados semelhantes aos encontrado por Spinelli et al. (2005). A maior parte dos estudos encontrou similaridade nas prevalências de anemia entre meninos e meninas (ASSUNÇÃO et al., 2007a; BUENO et al., 2006; LIMA et al., 2004; SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001).

Em relação ao peso ao nascer, Uchimura et al. (2003) encontraram uma probabilidade maior de uma criança ser anêmica quando nascida com baixo peso (<2500g). Dados semelhantes foram encontrados em estudo com crianças de 6 a 12 meses, realizado por Spinelli et al. (2005) em 12 municípios do país.

Poucos estudos abordam a relação entre anemia e o número de irmãos. Estudo realizado em Porto Alegre (SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001), encontrou uma prevalência de anemia em 42,3% de crianças que não tinham irmãos e de 68,5% em crianças com dois ou mais irmãos. Queiróz (2007), ao analisar anemia em escolares, verificou maior ocorrência de anemia entre aqueles que possuíam 3 ou mais irmãos.

Fatores socioeconômicos e ambientais estão fortemente relacionados à ocorrência de anemia, em todos os grupos analisados. Vários estudos mostraram a tendência de diminuição da prevalência de anemia com o aumento da renda familiar e com melhores condições da moradia e de saneamento básico (ASSIS et al., 2007; ASSUNÇÃO et al., 2007a; FABIAN et al., 2007; MUNIZ et al., 2007; NEUMANN et al., 2000; SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001).

Alguns fatores maternos têm sido associados à anemia nas crianças: baixa escolaridade (PEREIRA NETO et al., 2006; OLIVEIRA; OSÓRIO; RAPOSO, 2006), assistência no pré-natal (VIEIRA, 2007) e a idade das mães (BUENO et al., 2006). Maiores prevalências de anemia em crianças filhos de mães anêmicas foram

relatadas por alguns autores (EL-SAYED et al., 1999; SILVA; BATISTA FILHO, 2005; SHARMANOV, 1998).

2.2 Aspectos epidemiológicos: a anemia como um problema de saúde pública

A anemia ferropriva representa a endemia carencial de maior ocorrência no mundo, concentrando-se, sobretudo, em crianças e mulheres no período reprodutivo. Mais da metade da população de menores de cinco anos e das gestantes vivem em países com prevalências de anemia acima de 40% (McLEAN et al., 2007).

Apesar de mais freqüente nos países mais pobres, a deficiência de ferro representa também um problema para os países ricos. Recente revisão sistemática realizada pela Organização Mundial da Saúde (2008) no período compreendido entre 1993 e 2005, envolvendo 192 países, encontrou 69 deles com percentuais de anemia classificados como grave problema de saúde pública para menores de cinco anos e, em 54 países, com a mesma classificação para as mulheres não grávidas (≥ 15 anos). Apenas dois países, o Chile em relação às crianças, e os Estados Unidos, em relação às mulheres, não tinham anemia como um problema de saúde pública (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2008).

A prevalência de anemia global encontrada nesse estudo da Organização Mundial da Saúde (2008) foi de 47,4%, para menores de cinco anos, e 30,2%, para as mulheres não grávidas, representando em números de pessoas afetadas, 293 milhões de crianças e 468 milhões de mulheres. A tabela 1 mostra a proporção de pessoas anêmicas nas regiões.

Tabela 1 - Prevalência de anemia em regiões mundiais.

Região	Anemia (%)	
	Crianças <5 anos	Mulheres não grávidas (≥15 anos)
África	67,6	47,5
Américas	29,3	17,8
Sudeste da Ásia	65,5	45,7
Europa	21,7	19,0
Leste do Mediterrâneo	46,7	32,4
Pacífico Ocidental	23,2	21,5

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2008).

McLean et al. (2007) ao analisarem as prevalências de anemia em países da América Latina e Caribe, identificaram taxas elevadas de anemia, estimando-se em 39,5% a ocorrência do problema nos menores de cinco anos e 23,5%, nas mulheres em idade fértil, não grávidas.

Brotanek et al. (2008) ao analisarem a tendência secular da prevalência da deficiência de ferro nos Estados Unidos, em crianças de 1 a 3 anos, no período compreendido entre 1976 e 2002, não encontraram diferença significativa entre os dois períodos, com percentuais que variaram de 10,1% para 8%. Para as mulheres na faixa etária compreendida entre 12 e 49 anos, dados do Center for Diseases Control and Prevention (2002) demonstram que a prevalência da deficiência de ferro, que estava em 11% (1988-1994), teve um pequeno aumento, passando para 12% (1999-2000), não sendo esta diferença significativa, entretanto, apesar dos esforços do governo dos EUA, os resultados encontrados no país (CENTER FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION, 2002; BROTANEK et al., 2008) evidenciaram que os objetivos pretendidos para o ano 2010 nos EUA, de atingir taxas de 5% para crianças de 1 a 2 anos, 1% para a faixa etária de 3-4 anos e 7% para as mulheres não grávidas entre 12 e 49 anos, ainda estão distantes de serem alcançados (HEALTHY PEOPLE, 2008).

Shamah-Levy et al. (2003) em estudo no México, envolvendo 17.194 mulheres (12-49 anos), das quais 697 eram grávidas, encontraram 27,8% de anemia neste grupo e 20,8% naquelas não gestantes. Em crianças menores de 5 anos foi encontrada uma prevalência de 27,2%, com destaque para o grupo dos menores de 2 anos, onde foi identificado um percentual de 50% (VILLALPANDO et al., 2003).

Na América do Sul, entre os países com prevalências de anemia classificados como um grave problema de saúde pública para os menores de cinco anos, dados do ano 2000 mostram que o Brasil ocupa a quarta posição, com 45%, sendo os três primeiros: Bolívia (59%), Paraguai (52%) e Peru (50%) (UNICEF, 2005). Dados recentes do Ministério da Saúde do Peru mostram redução da ocorrência de anemia de 56,8% no ano de 1996 para 50,4% em 2004. Foram ainda demonstradas diferenças entre as regiões geográficas, sendo 46,5% na área urbana e 53,5% na área rural. Ao contrário das crianças, as mulheres em idade fértil apresentaram um pequeno aumento no período analisado, com a prevalência de anemia elevando-se de 35,7% para 38,2% (PERU, 2008).

Na Bolívia também ocorrem diferenças geográficas nas taxas de anemia; as crianças na faixa etária de 6-59 meses residentes em área urbana apresentam prevalência de 46,7%, enquanto na área rural, atinge 56,3% (INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA DA BOLÍVIA, 2008).

Pesquisa de âmbito nacional realizada na Argentina encontrou 16,5% de anemia para as crianças entre 6 e 72 meses e 18% para as mulheres em idade fértil. Situando o país assim como de nível médio em relação ao problema. (ARGENTINA, 2007).

A anemia é pouco valorizada como um problema de saúde pública em nível de políticas de governo em diversos países, não se dispendo, na grande maioria, de estudos nacionais representativos da sua ocorrência, como é o caso do Brasil (BATISTA FILHO; SOUZA; BRESANI, 2008). Estudos de base populacional que possam indicar as tendências temporais de ocorrência da anemia em nosso país são escassos, limitando-se a algumas situações isoladas.

Avaliações realizadas na cidade de São Paulo e no estado da Paraíba mostraram aumento substancial da prevalência de anemia em menores de cinco anos nas décadas de 1970 a 1990. Na cidade de São Paulo (MONTEIRO; SZARFAC; MONDINI, 2000) encontraram prevalências de 22,7% na década de 1970, 35,6% na década de 80 e 46,9% na década de 1990, afetando especialmente as crianças dos estratos sócio-econômicos mais baixos da população. No estado da Paraíba, Oliveira et al. (2002), encontraram prevalências de anemia de 19,3%, em 1982, e 36,4%, em 1992. Pela grande elevação na ocorrência do problema, esses estudos são considerados como fortemente indicativos de um possível agravamento do problema em escala nacional, no período avaliado.

Lira e Ferreira (2007), ao analisarem dados da prevalência de anemia dos últimos quarenta anos do país encontraram grandes variações nas proporções do evento. Para as crianças menores de seis anos da região Sudeste, as taxas variaram de 21,5% a 68,8%, enquanto na região Nordeste, de 14,3% até 90,3%. As maiores taxas foram encontradas nas crianças menores de dois anos nas duas regiões, com variações de 35% a 72%, e de 60% a 92,7%, nas regiões Sudeste e Nordeste, respectivamente.

Na cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, estudo feito em crianças até 59 meses matriculadas em Centros Municipais de Educação encontrou prevalência total de anemia de 27%, sendo que na faixa de 6 a 24 meses a taxa foi bem mais elevada, atingindo 65,2% (ALMEIDA et al., 2004). Em Pelotas, RS, a dosagem de hemoglobina realizada em 534 crianças menores de cinco anos, da zona urbana, detectou que 30,2% estavam anêmicas. (ASSUNÇÃO et al., 2007a).

Em Salvador, BA, Assis et al. (2004) realizaram estudo de base populacional em pré-escolares no ano de 1996, encontrando 46,3% de anemia. Esses resultados corroboram praticamente os mesmos (46,7%) obtidos na II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição de Pernambuco, realizada em 1997 (BATISTA FILHO; ROMANI, 2002).

Os Estados de Piauí, Sergipe e mais recentemente Alagoas, também realizaram pesquisas estaduais, sendo encontradas prevalências de anemia em 33,8% das crianças de dois a quatro anos, no Piauí, (BARROS et al., 1992) e de 31,4% para crianças menores de cinco anos, em Sergipe (SERGIPE, 2001), enquanto em Alagoas, 46,4% dos menores de cinco anos eram anêmicos (VIEIRA, 2007).

Existem poucos estudos de prevalência de anemia na população feminina, sendo a maioria referente às gestantes. Pesquisa realizada na década de 90 no Estado do Piauí, em mulheres no período fértil, encontrou uma prevalência de anemia de 26,2%. (BARROS et al., 1992). Já Olinto et al. (2003) analisando mulheres residentes em Pelotas (RS), com idade entre 20-49 anos, verificaram que 21,9% eram anêmicas. Estudo de base populacional em São Leopoldo, RS, com mulheres de 20 a 60 anos, encontrou uma prevalência de anemia de 19,2%, com variações de percentuais entre as faixas etárias, sendo mais elevada (26,4%) no grupo entre 40-49 anos (FABIAN et al., 2007).

No estado de Pernambuco, pesquisas estaduais realizadas em 1997 e 2006 mostraram uma redução nas prevalências de anemia nas crianças menores de cinco anos e nas mulheres em idade fértil, com idade entre 10 a 49 anos. Para as crianças, as taxas declinaram de 46,7% para 34,0%, e, nas mulheres, de 24,5% para 16,7%, respectivamente (BATISTA FILHO et al., 2008). Não existem outros estudos que possam comprovar se essas tendências temporais se aplicariam para todo o país. No que se refere ao binômio mãe/filho, em Pernambuco em 1997, a prevalência de anemia encontrada nas mães foi de 21,8% e nos filhos menores de cinco anos o percentual foi de 46,9% (SILVA; BATISTA FILHO, 2005)

Com base nos dados expostos, pode-se concluir que, apesar da importância reconhecida do problema, os estudos epidemiológicos no Brasil são pouco consistentes (amostragem, procedimentos laboratoriais, critérios de definição e classificação) para uma avaliação segura da anemia. Ressalta-se principalmente que as abordagens de fatores de risco são ainda escassas, resultando, portanto, numa situação que ainda demanda um grande esforço de pesquisa para sua devida avaliação. Nesse sentido, mais recentemente, alguns autores nacionais têm desenvolvido trabalhos nesta direção (ASSUNÇÃO et al. 2007a; BUENO et al., 2006; SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001; SPINELLI et al., 2005).

2.3 Intervenções para o enfrentamento da anemia ferropriva

Vários países adotam a fortificação de alimentos como estratégia de redução da anemia. No continente americano 22 países adotam essa prática, dentre esses, o Chile, cujos percentuais de anemia em crianças menores de cinco anos e mulheres grávidas, são de 4% e 20%, respectivamente. A fortificação de alimentos com ferro é prática adotada no Chile desde 1950, sendo que para reduzir a prevalência de anemia que estava em 29% nos menores de dois anos, a partir de 1999, o leite também passou a ser fortificado, atingindo o percentual de 9% para esse grupo, após essa prática (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2004).

O acordo brasileiro firmado em 1999, já referido anteriormente, para a redução da anemia por deficiência de ferro, resultou em três estratégias: o enfoque

na educação nutricional, a fortificação com ferro e ácido fólico das farinhas de trigo e milho e a suplementação medicamentosa (BRASIL, 2007).

São poucos os estudos conclusivos após a medida de enriquecimento das farinhas adotada pelo governo brasileiro. Em Pelotas (RS) foi realizado uma pesquisa com menores de seis anos, para avaliar o impacto da fortificação das farinhas sobre os índices de anemia. As crianças foram avaliadas em 2004, 2005 e 2006, não sendo observada diferença estatisticamente significativa nos níveis de hemoglobina (ASSUNÇÃO et al., 2007b).

Outro estudo conduzido em 2006 (COSTA, 2007) analisando o efeito da fortificação das farinhas na anemia de crianças de 2 a 5 anos, de creches em São Paulo, encontrou uma prevalência de anemia de 21%, valor este bem abaixo ao encontrado na mesma região em 2001 (69%). Essa redução foi atribuída ao aumento significativo do conteúdo de ferro total e biodisponível dos cardápios oferecidos às crianças.

No momento atual, observa-se um interesse crescente em avaliar o comportamento da anemia a partir de 2004, face à intervenção extensiva do enriquecimento obrigatório das massas alimentares com ferro e folato. Ainda que o presente estudo não tenha considerado esse componente como um objetivo explícito, seus resultados poderão apontar para possíveis indicativos de prováveis respostas nessa direção.

3 JUSTIFICATIVA

3 JUSTIFICATIVA

Sendo praticamente consensual, em nível epidemiológico, a observação de que as mulheres em período reprodutivo e as crianças em período de rápido crescimento representam, em escala mundial, os grupos biológicos mais expostos ao problema das anemias, vários questionamentos em termos de pesquisas e várias implicações, em nível de políticas e programas devem ser colocados.

Em um nível mais genérico, no caso do Brasil, evidencia-se que a anemia não se acha devidamente estudada, em termos descritivos. Ou seja, não existem estudos representativos e atualizados sobre a situação da anemia no território nacional, em relação a sua distribuição social, considerando renda, escolaridade e condições ambientais, incluindo nessas as características das habitações. Já em um nível mais específico, são muito limitadas e pouco elucidativas as abordagens direcionadas para a compreensão analítica do problema, ou seja, os fatores de risco relacionados à sua ocorrência. Ainda como objeto específico de estudo, se reconhece que mulheres no período reprodutivo e crianças constituem os grupos mais vulneráveis às anemias. Desta forma, o que se pode esperar do pareamento mães e filhos biológicos, seja em termos de associação de prevalência, seja em termos comparativos de fatores de risco? Ademais, essas especulações interessam à própria lógica do Programa de Saúde da Família, uma proposta que, ressaltando a unidade familiar como foco estratégico da extensão de cobertura das ações de saúde no Brasil e em vários países do mundo, não tem sido devidamente estudada no que concerne aos problemas mais comuns de alimentação e nutrição.

Considera-se ainda que o Brasil e, particularmente, o Nordeste, tem apresentado rápidas modificações no perfil de distribuição do estado nutricional, caracterizando o que se convencionou chamar de transição nutricional. As manifestações desse processo são bem evidentes no que se refere ao estado de nutrição calórico-protéica: em dez anos, no Nordeste, a desnutrição em crianças (índice altura/idade) diminuiu em cerca de 50%, contrapondo-se a um aumento quase da mesma ordem, na ocorrência do sobrepeso/obesidade em adultos. Não se dispõe, no entanto, de resultados de base populacional e, particularmente, de estudos individualizados (tipo pareamento mãe/filho) para descrever e analisar essas mudanças em relação às anemias. Outra questão de fundamental interesse

consiste em considerar que, em função da ocorrência crescente das anemias nos últimos 30 anos, estabeleceu-se, em 2004, a obrigatoriedade de enriquecimento das massas alimentares de elevado consumo (trigo e milho) com sais de ferro, esperando-se, como resposta, que esta medida possa ter modificado favoravelmente, as tendências temporais de aumento das anemias, principalmente em relação às crianças e as mães, como grupos populacionais mais expostos ao problema.

Finalmente, o fato de que o estado de Pernambuco é a única unidade federativa a contar com um banco de dados produzido por inquéritos de base populacional representativos de todo o seu território (zona metropolitana do Recife, cidades do interior e zona rural) estabelece uma oportunidade ímpar, de que o problema das anemias no binômio mãe-filho seja analisado numa perspectiva privilegiada, sob o aspecto epidemiológico.

4 OBJETIVOS

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Analisar a prevalência e os fatores associados à anemia em mães e seus filhos menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, no ano de 2006.

4.2 Específicos

- a) Estimar a prevalência de anemia em mães e seus filhos menores de 5 anos;
- b) Descrever e comparar a prevalência de anemia em mães e seus filhos segundo características epidemiológicas;
- c) Analisar os fatores de risco de anemia segundo variáveis de caráter familiar (socioeconômicos e micro-ambientais) e individual (biológicos) para mães e seus filhos.

5 METODOLOGIA

5 METODOLOGIA

5.1 O contexto da pesquisa

O estudo foi desenvolvido utilizando dados produzidos pela pesquisa “Situação alimentar nutricional e de saúde no Estado de Pernambuco: contexto sócio-econômico e de serviços”, também chamada- III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição Materno-Infantil (III PESN/PE-2006), realizada pela Universidade Federal de Pernambuco em parceria com o Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira (IMIP), a Secretaria Estadual de Saúde e a Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ), com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 50.5540/4004-5, que teve como propósito descrever a condição de saúde e nutrição da população, com ênfase no grupo materno-infantil.

A III PESN/PE-2006 foi realizada em 18 municípios de Pernambuco, os quais representam estatisticamente a região urbana e rural do Estado. Fizeram parte da amostra os municípios do Recife, Cabo, Jaboatão, Olinda, Paulista, Caruaru, Camocim de São Felix, São Bento do Una, Triunfo, Itaíba, Palmares, Ribeirão, Panelas, Belém de São Francisco, Bodocó, Goiana, Itaquitinga e Orobó conforme ilustração cartográfica representada na figura 2.

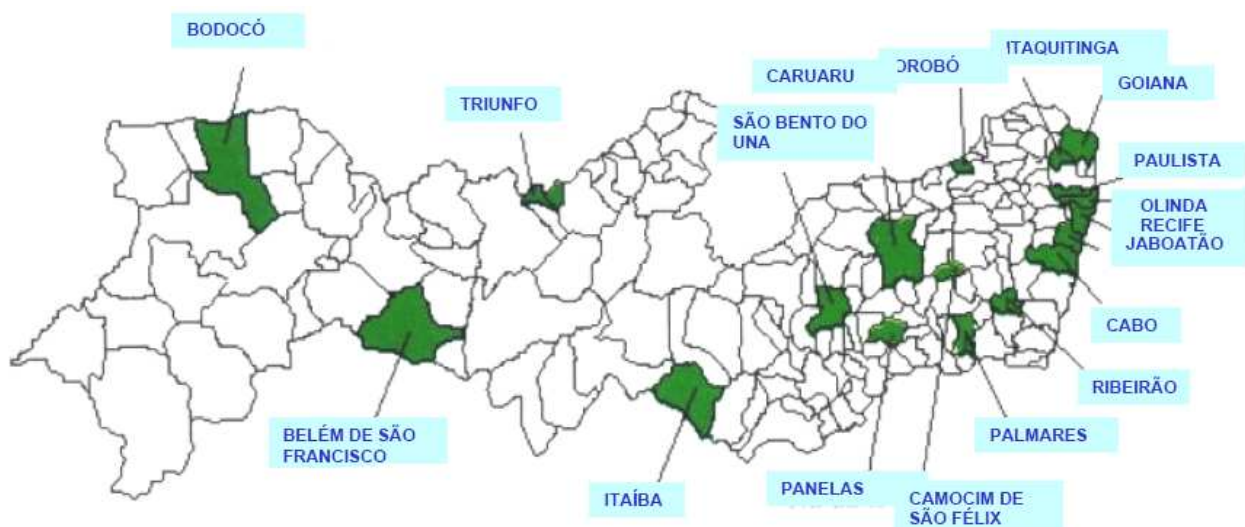


Figura 2 - Cartografia das áreas de amostragem estudadas na III PESN/2006.

5.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um inquérito de corte transversal, de base populacional, em amostra representativa do meio urbano e rural do Estado de Pernambuco segundo características e procedimentos descritos nos tópicos que se seguem.

5.3 Características da área estudada

Com uma área de 98.311 km², abrigando uma população estimada de 7.800.000 habitantes distribuídos em 185 municípios, o Estado de Pernambuco apresenta uma densidade demográfica de 80,5 habitantes km². Sua população é predominantemente urbana, representada por 75,5% dos seus habitantes (AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO, 2003).

Com um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,705, o Estado de Pernambuco é considerado como de médio desenvolvimento, de acordo com classificação do Programa das Nações Unidas (PNUD), ocupando a 18ª posição no Brasil. Possui uma taxa de analfabetismo de 28,3% para maiores de 25 anos e 65,4% das crianças vivem em famílias com renda mensal inferior a meio salário mínimo (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2008).

5.4 População de estudo: construção da amostra

Para a definição da amostra, objetivando contemplar os dois grupos populacionais de interesse (crianças e mulheres no período reprodutivo), foram considerados como unidade de observação, domicílios com menores de cinco anos. Para o dimensionamento da amostra de crianças, foram utilizadas as prevalências de desnutrição estimadas há 10 anos no Estado, obtidas na II Pesquisa Estadual de

Saúde e Nutrição (II PESN/97), representadas por valores de 3,2% para o setor urbano, e 6,2%, para o rural, usando o indicador peso/idade. A partir desse critério básico foram estimadas sub-amostras para representar estratos geográficos e grupos populacionais em função de objetivos específicos do estudo principal.

A amostra do tipo probabilística foi determinada para assegurar a representatividade de dois estratos geoeconômicos: urbano e rural, com erros máximos entre 1,5 e 3,5 pontos percentuais no valor previsto das diferentes prevalências para cada um dos problemas nutricionais a ser investigado (anemia, hipovitaminose A, *déficit* estatural das crianças, estado nutricional das mães) com nível de confiança de 95%. Para fazer face às possíveis perdas, foi estabelecido um acréscimo de 10%, resultando numa amostra de 1650 crianças menores de cinco anos (852 para o setor urbano e 798 para o rural) e 1909 mulheres no período reprodutivo (10 a 49 anos), sendo 1021 para o setor urbano e 888 para o rural.

O sorteio da unidade amostral (criança) em cada um dos estratos se processou em três estágios: município, setor censitário e domicílio. Por meio de sorteio aleatório simples foram selecionados 18 municípios dos 185 existentes, segundo um critério quase proporcional às suas populações, decidindo-se previamente, que seriam incluídos os municípios já estudados na pesquisa de 1997. Foram sorteados, de forma aleatória sistemática, 20 setores censitários da área urbana, sendo 10 entre os 2.598 setores dos cinco municípios da RMR e 10 entre os 419 setores de 13 municípios do interior do Estado. Da área rural, foram sorteados 19 entre os 367 setores censitários dos municípios pesquisados. No total, portanto, figuraram 39 setores censitários.

Em cada um dos setores censitários sorteados foi tomado como marco inicial para localização e identificação das crianças, o ponto extremo da face da quadra voltada para o nascente (critério utilizado pelo IBGE) e, a partir desse ponto, tomando o sentido horário, foram localizadas as unidades domiciliares onde residiam menores de cinco anos, estabelecendo-se, para cada setor, uma quota amostral de 45 ± 5 crianças, sendo pesquisadas todas as pessoas residentes.

Para atender aos objetivos do presente estudo foi considerada a totalidade de crianças de ambos os sexos, entre 6 e 59 meses de idade, que tiveram a dosagem de hemoglobina realizada bem como suas mães biológicas, compondo assim o pareamento amostral mãe/filho.

Desta forma, foram excluídas as crianças que estavam sob a responsabilidade de avós, tias ou o pai, bem como aquelas que tiveram processo de adoção, por não atenderem ao vínculo biológico de maternidade, adotado restritivamente como condição de interesse específico do estudo. Também foram excluídas as crianças cujas mães se encontravam grávidas ou que não forneceram informação a respeito sobre esta condição. Em relação à gravidez, ressalta-se a particularidade de que a gestação aumenta entre 30 a 40% a ocorrência de anemia e, ademais, implica em fatores adicionais de risco, estabelecendo um possível viés para a representatividade da amostra e análise de seus resultados.

5.5 Período do estudo: coleta de dados

A coleta dos dados utilizados para este estudo foi realizada no período de 10 de maio a 25 de outubro de 2006. As entrevistas foram realizadas com a pessoa responsável pela criança, sempre que possível. Na ausência desta, o entrevistador poderia retornar até duas vezes, para completar o questionário. Em determinadas circunstâncias, quando a criança identificada previamente já não residia no setor, o supervisor de campo procedia imediatamente a sua substituição por outra criança na mesma faixa etária, com a inclusão compulsória de sua família. Para fins comparativos, os questionários foram baseados nos modelos utilizados pela II PESN-97, com as ampliações necessárias para cobrir objetivos adicionais que foram incorporadas na III PESN.

A coleta das amostras de sangue foi feita no dia subsequente ao da entrevista no período da manhã, no laboratório ou no domicílio, com abstenção alimentar de 12 horas. A dosagem de hemoglobina foi realizada em crianças entre 6 e 59 meses e em mulheres de 10 a 49 anos, em amostra de sangue venoso, por meio do equipamento HemoCue, de leitura imediata, mediante punção digital.

Para fins demonstrativos, acham-se devidamente relacionados, no quadro 1, os formulários e respectivos campos que foram utilizados neste estudo.

Formulários	Campos
Identificação	4 Situação (urbano/rural)
Registro dos moradores do domicílio	3 Condição na família
	5 Sexo
	6 Dia de nascimento
	7 Mês de nascimento
	8 Ano de nascimento
	17 Última série concluída
Registro do domicílio e aspectos da renda	18 Alfabetização
	1 Total de pessoas
	3 Regime de ocupação da residência
	4 Tipo de parede
	5 Tipo de piso
	7 Abastecimento de água
	10 Destino dos dejetos
	11 Destino do lixo
	12 N° de cômodos
30 Renda familiar mensal	
Registro da criança	35 Inscrição no Programa Bolsa Família
	1 Responsável pela criança
	3 Número de consultas no pré-natal
Registro de morbidade	8 Quanto pesou ao nascer
	20 Cadastro no Programa Saúde da Família
Registro da mulher	21 Visitas do Agente de Saúde
	2 Esteve/está grávida
Registro Clínico-Laboratorial	9 Nível de hemoglobina

Quadro 1 - Formulários e campos da III PESN utilizados neste estudo. Pernambuco, 2006.

5.6 Definição e categorização das variáveis

A variável dependente para o presente estudo foi a anemia, segundo critérios baseados em pontos de corte dos valores da hemoglobina no sangue periférico estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (2001). Assim, para crianças, foram consideradas anêmicas os casos com menos de 11g/dL e para as mães os resultados com hemoglobina abaixo de 12g/dL.

As variáveis independentes encontram-se detalhadas no quadro 2, para o estabelecimento dos estratos de cada variável, serão consideradas suas especificidades, critérios já adotados no estudo anterior ou indicações justificadas em revisão bibliográfica atualizada, para novas informações incluídas nos instrumentos de coleta de dados.

Variáveis	Descrição	Categorias
Biológicas e demográficas relativas às crianças		
Idade (meses)	Diferença entre a data da avaliação e a data do nascimento, em meses completos	6 - 11 12 - 23 24 - 35 36 - 47 48 - 59
Sexo	Gênero	Masculino Feminino
Peso ao nascer	Registro no cartão da criança ou informação da mãe ou responsável	Baixo(<2500g) Insuficiente (2500 3000g) Adequado (≥ 3000g)
Irmãos	Número de irmãos menores de cinco anos	0 1 ≥ 2
Biológicas e demográficas relativas às mães		
Idade (anos)	Anos completos no momento da entrevista	< 20 20 30 ≥ 30
Filhos	Número de filhos menores de cinco anos	1 2 ≥ 3
Geográfica	Área de localização da unidade domiciliar	Área urbana Área rural

Quadro 2 - Descrição das variáveis independentes incluídas no estudo. Pernambuco, 2006.
(continuação)

Variáveis	Descrição	Categorias
Socioeconômicas		
Renda familiar per capita	Renda mensal familiar total dividida pelo número de pessoas residentes no domicílio, expressa em salários mínimos	< 0,25 0,25 0,5 0,5 1 ≥ 1
Escolaridade da mãe	Número de anos completos de estudo	0 1 - 4 5 - 8 ≥ 9
Regime de ocupação da moradia	Condição de propriedade do imóvel	Própria Alugada Cedida/invadida
Número de moradores por cômodos	Total de pessoas residentes no domicílio dividido pelo total de cômodos	< 1 1 2 2 3 ≥ 3
Tipo de parede	Material empregado na construção das paredes	Alvenaria/tijolo Outros Cerâmica
Tipo de piso	Material empregado na construção do piso	Cimento Outros
Acesso a serviços de saneamento		
Abastecimento de água	Origem da água que abastece o domicílio com ou sem canalização interna	Rede geral Outros
Esgotamento sanitário	Forma de eliminação de águas servidas e dejetos do domicílio	Rede geral Fossa com tampa Outro
Destino do lixo	Forma de eliminação de lixo do domicílio	Coleta pública Outra forma
Acesso a programas sociais		
Programa Saúde da Família (PSF)	Condição de estar cadastrado no programa	Sim Não
Programa Bolsa Família (PBF)	Condição de estar cadastrado no programa	Sim Não
Acesso aos serviços de saúde		
Visita do agente de saúde	Condição de receber regularmente a visita do agente de saúde	Sim Não
Consultas no pré-natal	Número de consultas realizadas durante o pré-natal da mãe	≤ 3 4 - 5 ≥ 6

Quadro 2 - Descrição das variáveis independentes incluídas no estudo. Pernambuco, 2006.
(conclusão)

5.7 Plano de análise

A fim de se estabelecer as características da amostra, foram realizadas análises descritivas dos dados por meio de frequências absolutas e relativas.

A associação dos possíveis fatores preditivos da anemia foi inicialmente avaliada por análises univariadas, objetivando testar a hipótese de homogeneidade e tendência linear das proporções, entre os grupos com anemia e sem anemia, para mães e para as crianças. As variáveis que apresentaram nesta análise um valor de $p < 0,20$ foram selecionadas para o modelo multivariado.

Análises uni e multivariadas foram realizadas por meio de regressão de Poisson com ajuste robusto do erro padrão (BARROS; HIRAKATA, 2003). Os resultados foram expressos por razão de prevalência (RP) e IC 95%. As associações foram avaliadas através dos testes de Wald.

As análises multivariadas foram realizadas diferentemente para cada um dos grupos: mães e filhos. Para as crianças, foi realizada a partir de um modelo teórico de determinação da anemia, de acordo com literatura pesquisada (SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001; ASSUNÇÃO et al., 2007a), considerando a relação hierárquica entre as variáveis (VICTORA et al., 1997). O modelo foi composto por três níveis, o primeiro formado pelas variáveis socioecômicas e ambientais; o segundo, representado pelas variáveis relacionadas às mães e ao acesso aos serviços de saúde e programas sociais; e no terceiro nível figuraram as variáveis ligadas às crianças, conforme esquema demonstrativo da figura 3.

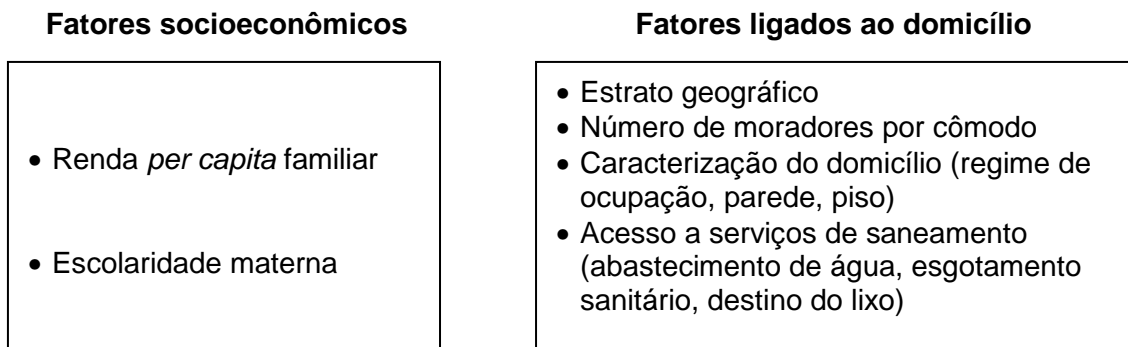
Os fatores de risco foram avaliados após o ajuste para fatores de confusão de cada nível e para aqueles hierarquicamente superiores. Na primeira etapa da análise foram introduzidas as variáveis do nível I, sendo que as variáveis consideradas significantes neste bloco foram conservadas no modelo e entraram no ajuste do segundo nível. As variáveis biológicas foram incluídas na análise dos dados na última etapa, por serem proximais em relação à determinação dos níveis de hemoglobina.

As variáveis foram mantidas no modelo, ao apresentarem um nível de significância de 0,05 para análise de cada nível hierárquico.

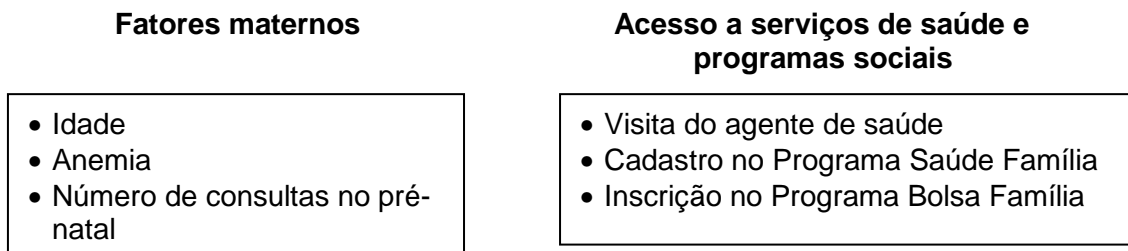
Para o grupo das mães não foi construído o modelo hierarquizado, devido ao pequeno número de variáveis associadas ao desfecho de interesse.

A estratégia adotada para a seleção das variáveis foi do tipo *backward*. Para a análise estatística foram utilizados os programas SPSS (Statistical Package for Social Sciences versão 8.0) e Stata 9.2.

Nível I



Nível II



Nível III

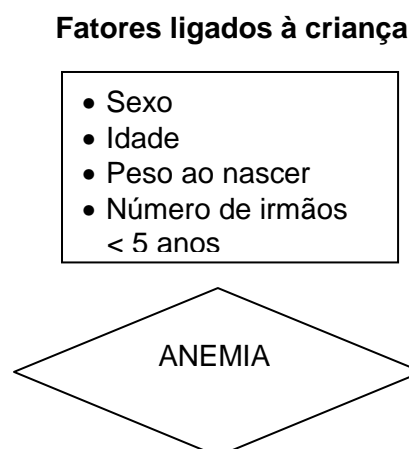


Figura 3 - Modelo hierárquico do processo de determinação da anemia em crianças.

5.8 Considerações éticas

O presente estudo não apresentou implicações éticas/morais por utilizar dados da pesquisa “Situação alimentar nutricional e de saúde no Estado de Pernambuco: contexto sócio-econômico e de serviço” (III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição Materno-Infantil – III PESN/2006).

O projeto original desta dissertação foi submetido e obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães-CPqAM/Fiocruz sob o registro nº 116/2008.

6 RESULTADOS

6 RESULTADOS

Os resultados deste estudo acham-se apresentados em três tópicos: inicialmente serão descritas as características amostrais da população investigada, seguindo-se os resultados das análises univariadas dos fatores associados à anemia de mães e filhos e, por último, o modelo resultante de análises multivariadas.

6.1 Características da amostra

Foram estudadas 2264 pessoas, incluindo mães e seus filhos menores de cinco anos, sendo 1022 mulheres e 1242 crianças, residentes em 1013 domicílios, em nove dos quais mais de uma família dividia a mesma moradia. Para a descrição da amostra acham-se apresentadas, em seqüência, as informações básicas dos domicílios, das mães e das crianças.

A tabela 2 resume as principais características físicas das residências, o regime de ocupação dos imóveis, a disponibilidade de cômodos das moradias e o acesso a serviços de saneamento.

A condição de casa própria foi encontrada em 66,4% da amostra, sendo que um percentual elevado (20,5%) morava em imóveis cedidos ou invadidos. Em 90,2% das residências o número de moradores por cômodos era menor que dois ocupantes. Em relação ao tipo de construção, 93,9% das residências eram de alvenaria. O piso de cerâmica ou lajota foi encontrado em 20,7% dos domicílios, de cimento em 74,1%, enquanto os restantes 5,2% tinham piso de terra, madeira ou outro tipo. Quanto às condições sanitárias das residências, a água servida através da rede geral de abastecimento atingia apenas 56,1%, a situação do esgotamento sanitário era ainda mais inadequada, com apenas 34,2% dos domicílios ligados à rede geral de esgoto. A coleta pública de lixo era efetuada em 57,2% das residências (Tabela 2).

Tabela 2 - Características amostrais dos domicílios utilizados por mães e seus filhos menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

Variáveis analisadas	N*	%
Características dos domicílios		
Estrato geográfico		
Urbano	521	51,4
Rural	492	48,6
Regime de ocupação		
Casa própria	673	66,4
Casa alugada	132	13,1
Casa cedida/invadida/outro	208	20,5
Nº de pessoas por cômodos		
<1 pessoa	450	44,4
1 2 pessoas	464	45,8
2 3 pessoas	69	6,8
≥ 3 pessoas	30	3,0
Tipo de parede		
Alvenaria/tijolo	951	93,9
Outro	62	6,1
Tipo de piso		
Cerâmica/lajota	210	20,7
Cimento	751	74,1
Outro	52	5,2
Abastecimento de água		
Rede geral	568	56,1
Outro	445	43,9
Esgoto Sanitário		
Rede geral	346	34,2
Fossa com tampa	333	32,9
Outro	332	32,9
Destino do lixo		
Coletado	579	57,2
Outro	434	42,8
Total	1013	

Nota: * Os totais parciais de cada grupo de informações podem diferir do total em função de valores ignorados em relação às variáveis estudadas.

6.1.1 Características das mães

A maior parte (52,3%) das mães tinha entre 20 e 30 anos, sendo que 10,9% eram adolescentes. Em relação ao número de filhos, 819 (80,1%) tinham um filho, 18,3% dois filhos e 1,5% três ou mais filhos.

A escolaridade, avaliada segundo anos de estudo, demonstrou que 73,4% das mães não completaram o ensino fundamental (oito anos), das quais 6,1%

nunca freqüentaram a escola. Os restantes (26,6%) tinham nove ou mais anos de estudo, incluindo cursos superiores de graduação

Quanto à renda, praticamente metade (49,9%) vivia com menos de 0,25 salários mínimo *per capita* familiar, e apenas 4,3% relataram renda acima de um salário mínimo *per capita*. Verificou-se que 71,2% das mulheres eram cadastradas no Programa Bolsa Família.

Em relação ao recordatório da última gravidez, para a assistência pré-natal, relata-se que 68,8% das mulheres atingiram o número mínimo de 6 consultas recomendado pelo Ministério da Saúde, enquanto a menor parte (10,7%) se submeteu a três ou menos consultas, dentre as quais, 33 mulheres (3,2%) não fizeram nenhuma consulta.

A visita regular do agente comunitário de saúde foi realizada em 85,2% da amostra. Em relação ao Programa Saúde Família, 285 mães (27,9%) do total de 1022, moravam em área não contemplada pelo programa. Das 736 mulheres que residiam em áreas assistidas pelo PSF, apenas 42 (5,7%) não estavam cadastradas (Tabela 3).

Tabela 3 - Descrição das características biológicas, socioeconômicas e de acesso às ações de saúde das mães de menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

Variáveis analisadas	N*	%
Idade (anos)		
<20	111	10,9
20 30	535	52,3
≥30	376	36,8
Nº de filhos < 5 anos		
1	819	80,1
2	187	18,3
≥3	16	1,6
Escolaridade (anos)		
0	62	6,1
1-4	354	34,8
5-8	331	32,5
≥9	271	26,6
Renda <i>per capita</i> familiar (salários mínimos**)		
< 0,25	500	49,9
0,25 0,5	321	32,0
0,5 1,0	139	13,9
≥1	43	4,3
Inscrição no Programa Bolsa Família		
Sim	726	71,2
Não	294	28,8
Nº de consultas		
≤ 3	105	10,7
4 – 5	202	20,5
≥ 6	678	68,8
Visita do Agente Comunitário de Saúde		
Sim (Programa de Saúde da Família/ Programa de Agentes Comunitários de Saúde)	847	85,2
Não	147	14,8
Cadastro no Programa de Saúde da Família		
Sim	694	94,3
Não	42	5,7
Total	1022	

Nota:*Os totais parciais podem diferir do total em função de valores ignorados em relação às variáveis estudadas

**1 salário mínimo na época = R\$ 350,00

6.1.2 Características das crianças menores de cinco anos

Das 1403 crianças menores de cinco anos que fizeram parte da amostra, 1317 residiam com a mãe biológica, e destas, 75 foram excluídas por suas mães estarem grávidas ou por não prestarem informação sobre esta condição, resultando em uma amostra final de 1242 crianças.

Em termos de composição etária, 10,8% das crianças se encontravam na faixa de 6 a 11 meses, enquanto nos grupos de idade a proporção de crianças representando cada intervalo foi muito próxima, em torno de 20%. Praticamente não houve diferença na composição relativa entre os gêneros: 50,9% de meninos 49,1% de meninas. O baixo peso ao nascer (BPN) foi relatado em 9,3% da amostra. Grande parte das crianças (65,9%) não tinha irmãos, aproximadamente um terço tinha um irmão e apenas 49 crianças (3,9%) referiam a existência de dois ou três irmãos.

A maioria das crianças (53,3%) integrava famílias com menos de 0,25 salários mínimos de renda *per capita* familiar, aproximadamente um terço das crianças pertencia a famílias com renda *per capita* compreendida entre 0,25 e 0,5 salários mínimos e apenas 3,7% se encontrava na faixa acima de 1 salário mínimo.

A visita regular do agente comunitário de saúde foi observada em 85,4% do atendimento descentralizado de atenção básica. Em relação aos cadastrados no Programa Saúde da Família, do total das 1242 crianças, 336 (27,2%) residiam em áreas não atendidas pelo programa, enquanto nas áreas assistidas, 94,4% das crianças estavam cadastradas. A maior parte das crianças (72,8%) estava inscrita no Programa Bolsa Família (Tabela 4).

Tabela 4 - Descrição das características biológicas, socioeconômicas e de acesso às ações de saúde das crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

Variáveis analisadas	N*	%
Faixa etária (meses)		
6-11	134	10,8
12-23	305	24,6
24-35	263	21,2
36-47	291	23,4
48-59	249	20,0
Sexo		
Masculino	632	50,9
Feminino	610	49,1
Peso ao nascer (g)		
<2500	113	9,3
2500 - 3000	220	18,1
≥3000	880	72,5
Nº de irmãos <5 anos		
Sem irmãos	819	65,9
1	374	30,1
2-3	49	3,9
Renda <i>per capita</i> familiar (salários mínimos**)		
< 0,25	649	53,3
0,25 - 0,5	373	30,6
0,5 - 1,0	151	12,4
≥1	45	3,7
Visita do Agente de Saúde		
Sim (PSF/ PACS)	1034	85,4
Não	177	14,6
Cadastro no PSF		
Sim	854	94,4
Não	51	5,6
Inscrição no PBF		
Sim	900	72,8
Não	336	27,2
Total	1242	

Nota: *Os totais parciais podem diferir do total em função de valores ignorados em relação às variáveis estudadas.

**1 salário mínimo na época = R\$ 350,00

6.2 Prevalência de anemia em mães e crianças menores de cinco anos

Do total de 1022 mães de menores de cinco anos que fizeram parte deste estudo, 44 casos deixaram de fazer os exames laboratoriais, por motivo de recusa ou não estar presente no momento da coleta de sangue, o que representa perdas de 4,3%. Assim, a dosagem de hemoglobina foi realizada em 978 mães, nas quais a

prevalência de anemia foi de 16,4%. Os níveis de hemoglobina apresentaram uma amplitude de variação de 5,8 a 17,3 g/dL, com média de 13,06 g/dL \pm 1,28.

A anemia foi encontrada em 34,4% das crianças, os níveis de hemoglobina variaram de 5,6 a 15,6 g/dL, com média de 11,37 g/dL \pm 1,28 (Tabela 5).

Tabela 5 - Prevalência de anemia e médias de hemoglobina em mães e seus filhos menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

Variável analisada	N	%	Hemoglobina (g/dL) (Média \pm DP)
Condição das mães			13,06 \pm 1,28
Anêmicas (hb<12g/dL)	160	16,4	
Não anêmicas (hb \geq 12g/dL)	818	83,6	
Total	978	100,0	
Condição dos filhos			11,37 \pm 1,28
Anêmicos (hb \geq 11g/dL)	427	34,4	
Não anêmicos (hb<11g/dL)	815	65,6	
Total	1242	100,0	

6.3 Análises univariadas

Na tabela 6, duas variáveis biológicas (idade da mãe e número de filhos menores de cinco anos) e duas de caráter socioeconômico (escolaridade e renda *per capita* familiar) foram analisadas em termos de associação com a anemia nas mães de menores de cinco anos.

A análise mostrou que as prevalências de anemia foram maiores nas mães adolescentes e nas mulheres com mais de 3 filhos, 20,9% e 18,8% respectivamente, sendo que estas diferenças não foram estatisticamente significativas. O mesmo ocorreu com as variáveis de caráter socioeconômico, que também não se associaram significativamente com a anemia nas mães.

Em relação à escolaridade, a prevalência de anemia foi, em termos comparativos, mais elevado nas mulheres que tinham de 5 a 8 anos de estudo (20,4%). O grupo de mães que relatou viver com renda *per capita* familiar abaixo de 0,25 salários mínimos foi o que apresentou maior ocorrência de anemia com uma razão de prevalência 2,28 vezes maior em relação ao grupo de referência. De acordo com o critério estatístico utilizado, apenas a variável renda *per capita* familiar

foi selecionada para a análise de regressão logística, desde que nos outros resultados o valor de p foi maior que 0,20.

Tabela 6 - Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo características biológicas, demográficas e socioeconômicas. Pernambuco, 2006.

Variáveis analisadas	Amostra N	Anemia		RP (IC 95%)	p
		N	%		
Idade (anos)					0,423 ^T
<20	110	23	20,9	1,33 (0,86-2,05)	
20 30	512	79	15,4	0,95 (0,70-1,30)	
≥30	356	58	16,3	1,0	
Nº de filhos <de 5anos					0,332 ^T
1	778	133	17,1	1,0	
2	184	24	13,0	0,76 (0,51-1,14)	
≥3	16	3	18,8	1,10 (0,39-3,08)	
Escolaridade (anos)					0,830 ^T
0	60	9	15,0	1,06 (0,54-2,08)	
1-4	342	50	14,6	1,03 (0,69-1,53)	
5-8	319	65	20,4	1,44 (0,99-2,09)	
≥9	254	36	14,2	1,0	
Renda <i>per capita</i> familiar (salários mínimos)*					0,177 ^T
< 0,25	484	85	17,6	2,28 (0,76-6,89)	
0,25 0,5	307	47	15,3	1,99 (0,65-6,09)	
0,5 1,0	129	21	16,3	2,12 (0,67-6,72)	
≥1	39	3	7,7	1,0	
Total	978				

Nota^T Teste de tendência

*1 salário mínimo na época = R\$ 350,00

Os resultados das análises univariadas entre as características relacionadas às condições de moradia das mães e a ocorrência de anemia nas mães, encontram-se na tabela 7, verificando-se que das oito variáveis analisadas, apenas aquela relacionada ao tipo de piso esteve significativamente associada à ocorrência de anemia.

Assim, a dicotomia com e sem anemia apresentou uma distribuição homogênea entre mães do meio rural e urbano, nas diferentes condições de ocupação do imóvel residencial, no número de pessoas por cômodos da habitação, do tipo de parede ou de piso, do acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e suas modalidades e, por fim, das formas de tratamento de lixo, como se demonstra na tabela 7, da qual apenas o tipo de piso, com um valor de p igual a 0,194, foi escolhido para figurar na análise multivariada.

Tabela 7 - Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo estrato geográfico e condições de moradia. Pernambuco, 2006.

Variáveis	Amostra N	Anemia		RP	p*
		N	%	(IC 95%)	
Estrato geográfico					0,326
Urbano	497	87	17,5	1,0	
Rural	481	73	15,2	0,87 (0,65-1,15)	
Regime de ocupação					0,835
Casa própria	654	105	16,1	1,0	
Casa alugada	122	22	18,0	1,12 (0,74-1,70)	
Casa cedida /invadida/ outro	202	33	16,3	1,02 (0,71-1,46)	
Nº de pessoas por cômodos do domicílio					0,604
< 1 pessoa	428	63	14,7	1,0	
1 2 pessoas	447	80	17,9	1,22 (0,90-1,65)	
2 3 pessoas	72	15	20,8	1,42 (0,85-2,35)	
≥3 pessoas	31	2	6,5	0,44 (0,11-1,71)	
Tipo de parede					0,588
Alvenaria/tijolo	914	148	16,2	1,0	
Outro	64	12	18,8	1,16 (0,68-1,97)	
Tipo de piso					0,194
Cerâmica/lajota	197	30	15,2	1,0	
Cimento	729	116	15,9	1,04 (0,72-1,51)	
Outro	52	14	26,9	1,77 (1,01-3,08)	
Abastecimento de água					0,341
Rede geral	541	94	17,4	1,0	
Outro	437	66	15,1	0,87 (0,65-1,16)	
Esgoto Sanitário					0,628
Rede geral	323	49	15,2	1,0	
Fossa com tampa	327	57	17,4	1,15 (0,81-1,63)	
Outro	326	54	16,6	1,09 (0,77-1,56)	
Destino do lixo					0,412
Coletado	558	96	17,2	1,0	
Outro	420	64	15,2	0,89 (0,66-1,18)	
Total	978				

Nota[†] Teste de tendência

As variáveis referentes à utilização dos serviços de saúde pelas mães acham-se representadas na tabela 8. Dos quatro grupos de variáveis analisados estatisticamente, número de consultas pré-natais, visita do agente comunitário de saúde, cadastro no Programa Saúde da Família (PSF) e inscrição no Programa Bolsa Família (PBF), apenas na última condição demonstrou-se uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre mães de famílias beneficiárias do programa. Nestas, a prevalência de anemia foi de 14,9%, enquanto nas não inscritas apresentaram uma ocorrência de 20,1%.

Entre as mães cadastradas ou não cadastradas no Programa Saúde da Família (PSF) as freqüências de anemia foram, respectivamente, 16,4% e 27,5% não alcançando valores estatisticamente significativos em suas diferenças ($p =$

0,057). As mães que fizeram 6 ou mais consultas pré-natais, tinham 15,5% de ocorrência de anemia, enquanto o grupo que recebeu três ou menos consultas durante a gravidez teve uma prevalência de 22,0% de anemia ($p = 0,072$).

Nos quatro grupos de variáveis que compõem este bloco, apenas o grupo referente à visita do agente comunitário de saúde não foi estatisticamente selecionado ($p < 0,20$) para compor o modelo final de análise multivariada (Tabela 8).

Tabela 8 - Distribuição da anemia em mães de crianças menores de cinco anos segundo e acesso a serviços de saúde e programas sociais. Pernambuco, 2006.

Variáveis	Amostra N	Anemia		RP	p*
		N	%	(IC 95%)	
Nº de consultas pré-natais					0,072
≤ 3	100	22	22,0	1,42 (0,94-2,13)	
4 – 5	193	36	18,7	1,20 (0,85-1,70)	
≥6	650	101	15,5	1,0	
Visita do agente de saúde					0,385
Sim (PSF/ PACS)	810	127	15,7	1,0	
Não	140	26	18,6	1,18 (0,81-1,74)	
Cadastro no PSF					0,057
Sim	664	109	16,4	1,0	
Não	40	11	27,5	1,68 (0,98-2,85)	
Inscrição no PBF					0,047
Sim	703	105	14,9	1,0	
Não	273	55	20,1	1,35 (1,00-1,81)	
Total	978				

Nota[†] Teste de tendência

Em relação à distribuição da anemia nos menores de cinco anos visualizada na tabela 9, em função da renda *per capita* familiar, evidenciou redução de prevalência estatisticamente significante com o aumento da renda. Assim, a prevalência de anemia nas crianças de famílias com menor renda (<0,25 salários mínimos) foi 38,2%, enquanto nas crianças com renda *per capita* familiar acima de 1 salário mínimo, o percentual se situou em 28,9%. A escolaridade das mães esteve significativamente relacionada com a anemia dos filhos, observando-se que o grupo de crianças cujas mães haviam concluído o ensino fundamental (8 anos de estudo), teve a menor prevalência de anemia (26,7%).

Não houve diferença significativa nas taxas de anemia (32,4% e 36,3%) respectivamente, entre crianças das áreas urbanas e rural, o mesmo ocorrendo em relação ao regime de ocupação da moradia.

Nos lares onde havia um maior número de moradores por cômodos (3 ou mais) a prevalência de anemia foi bem mais elevada (53,2%) quando comparada aos de menor aglomeração por cômodo (30,3%). Evidencia-se também a relação entre o tipo de parede e de piso das moradias e anemia nas crianças. Nas residências de alvenaria e piso de cerâmica/lajota, o risco das crianças terem anemia (35%) foi menor quando comparado aos outros tipos de materiais empregados na construção.

Quanto às condições de saneamento, apesar de serem observadas taxas maiores de anemia em crianças que viviam em domicílios com condições mais desfavoráveis, apenas a variável esgotamento sanitário achou-se relacionada de forma estatisticamente significativa com o risco de anemia. Assim, no grupo de 420 crianças que habitavam moradias servidas pela rede geral de esgotamento sanitário, 29,6% eram anêmicas, enquanto para os outros tipos de esgotamento, 38,1% das crianças apresentavam anemia, representando um risco de 1,29 vezes maior.

No grupo de “fatores maternos”, todas as variáveis analisadas estavam associadas ao risco de anemia nos filhos. As maiores ocorrências de crianças anêmicas foram encontradas entre os filhos de adolescentes (53,8%), mães anêmicas (46,1%) e que realizaram menos de três consultas durante o pré-natal (42,9%), observando uma tendência linear em relação ao problema.

A visita regular do agente comunitário de saúde e a condição de “cadastrado no Programa Saúde da Família” não apresentou associação com a ocorrência de anemia, observando-se que, do total das crianças que viviam em áreas atendidas pelo programa, apenas 51 não estavam formalmente inscritas. O mesmo comportamento estatístico foi observado em relação à condição de estar ou não assistida pelo Programa Bolsa Família.

Em relação ao gênero, a anemia distribuiu-se de forma homogênea entre as crianças, com 34,5% de prevalência para os meninos e 34,3% para as meninas. Já em referência à faixa etária, os resultados demonstraram tendência de declínio da prevalência de anemia com o aumento da idade das crianças. Assim, na faixa de 6-11 meses, o percentual de ocorrência de anemia foi de 63,4%, enquanto nas crianças maiores (38 - 59 meses) a prevalência baixou para 12,0%, demonstrando que a idade atuou como uma fonte estatisticamente significativa de variação dos resultados.

Das crianças que nasceram com baixo peso (<2500g), 37,2% estavam anêmicas, enquanto nos casos de peso ao nascer acima de 3000g, a prevalência de anemia encontrada foi de 34,7%. Estas diferenças, no entanto, não foram estatisticamente significativas, o mesmo ocorrendo em relação ao número de irmãos menores de cinco anos, na comparação das prevalências de 33,5% (sem irmãos) e 40,8% (2 e 3 irmãos).

Em função dos resultados descritos na tabela 9, foram selecionadas para a análise multivariada, por ordem de inclusão no modelo hierarquizado: no nível I, as variáveis: renda *per capita* familiar, anos de estudo da mãe, espaço geográfico, número de moradores por cômodo, tipo de parede, tipo de piso, abastecimento de água, esgotamento sanitário; no nível II: idade da mãe, anemia da mãe e número de consultas no pré-natal; e finalmente, no nível III, referente aos fatores mais proximais, apenas a variável “idade da criança”.

Tabela 9 - Distribuição da anemia em crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

(Continua)

Nível	Variável	Amostra	Anemia %	RP _{bruta} IC (95%)	p
Nível I	Fatores socioeconômicos				
	Renda <i>per capita</i> familiar (salários mínimos)*				0,001 ^T
	< 0,25	649	38,2	1,32 (0,83-2,11)	
	0,25 0,5	373	33,0	1,14 (0,71-1,85)	
	0,5 1,0	151	21,9	0,76 (0,44-1,31)	
	≥1	45	28,9	1,0	
	Anos de estudo da mãe				0,033 ^T
	0	89	37,1	1,39 (1,00-1,93)	
	1 5	454	35,2	1,32 (1,05-1,66)	
	5 9	393	38,9	1,46 (1,17-1,83)	
	≥9	300	26,7	1,0	
	Fatores ligados ao domicílio				
	Espaço geográfico				0,146
	Urbano	623	32,4	1,0	
	Rural	619	36,3	1,12 (0,96-1,31)	
	Nº de moradores por cômodos				<0,001 ^T
	<1 pessoa	502	30,3	1,0	
	1 2 pessoas	585	35,0	1,16 (0,97-1,38)	
	2 3 pessoas	108	41,7	1,38 (1,06-1,78)	
	≥3 pessoas	47	53,2	1,76 (1,30-2,37)	
	Regime de ocupação				0,756
	Casa própria	826	34,4	1,0	
	Casa alugada	155	31,6	0,92 (0,72-1,18)	
	Casa cedida/invasa/ outro	261	36,0	1,05 (0,87-1,26)	

Tabela 9 - Distribuição da anemia em crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.
(Continuação)

Nível I	Variável	Amostra	Anemia %	RP _{bruta} IC (95%)	p
	Tipo de parede				0,022
	Alvenaria/tijolo	1155	33,6	1,0	
	Outro	87	44,8	1,33 (1,04-1,71)	
	Tipo de piso				0,005
	Cerâmica/lajota	238	25,6	1,0	
	Cimento	934	36,5	1,42 (1,13-1,80)	
	Outro	70	35,7	1,39 (0,95-2,04)	
	Abastecimento de água				0,155
	Rede Geral	683	32,7	1,0	
	Outro	559	36,5	1,12 (0,96-1,30)	
	Esgotamento sanitário				0,010
	Rede geral	405	29,6	1,0	
	Fossa com tampa	405	34,8	1,18 (0,96-1,44)	
	Outro	430	38,1	1,29 (1,06-1,56)	
	Destino do lixo				0,466
	Coletado	704	33,5	1,0	
	Outro	538	35,5	1,06 (0,91-1,24)	
Nível II	Fatores maternos				
	Idade da mãe (anos)				<0,001 ^T
	<20	119	53,8	1,82 (1,46-2,26)	
	20 - 29,9	661	34,2	1,15 (0,97-1,38)	
	≥30	456	29,6	1,0	
	Anemia da mãe (hb)				<0,001
	Anêmicas (<12g/dL)	193	46,1	1,44 (1,21-1,72)	
	Não anêmicas (≥12g/dL)	1002	31,9	1,0	
	Nº de consultas no pré-natal				0,017 ^T
	≤3	140	42,9	1,31 (1,06-1,63)	
	4-5	241	35,7	1,09 (0,90-1,33)	
	≥6	814	32,7	1,0	
	Serviços de saúde/programas sociais				
	Visita do agente de saúde				0,891
	Sim (PSF/ PACS)	1034	34,4	1,0	
	Não	177	33,9	0,98 (0,79-1,23)	
	Cadastro no PSF				0,371
	Sim	854	35,2	1,0	
	Não	51	41,2	1,17 (0,83-1,64)	
	Inscrição no PBF				0,921
	Sim	900	34,2	1,0	
	Não	336	34,5	1,01 (0,85-1,20)	
Nível III	Fatores ligados à criança				
	Sexo				0,932
	Masculino	632	34,5	1,0	
	Feminino	610	34,3	0,99 (0,85-1,16)	
	Idade (meses)				<0,001 ^T
	6-11	134	63,4	5,26 (3,67-7,54)	
	12-23	305	56,1	4,65 (3,28-6,60)	
	24-35	263	34,2	2,84 (1,95-4,13)	
	36-47	291	17,5	1,45 (0,96-2,21)	
	48-59	249	12,0	1,0	

Tabela 9 - Distribuição da anemia em crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006. (Conclusão)

Nível III	Fatores ligados à criança	Amostra	Anemia %	RP _{bruta} IC (95%)	p
	Peso ao nascer (g)				0,811 ^T
	<2500	113	37,2	1,07 (0,83-1,39)	
	2500-3000	220	33,2	0,96 (0,78-1,18)	
	≥3000	880	34,7	1,0	
	Nº de irmãos				0,248 ^T
	Sem irmãos	819	33,5	1,0	
	1	374	35,6	1,06 (0,90-1,26)	
	2 e 3	49	40,8	1,22 (0,86-1,73)	

Nota: ^T Teste de tendência

*Salário mínimo na época= R\$350,00

6.4 Análises multivariadas

Os resultados da análise de regressão realizada para o grupo de mães das crianças menores de cinco anos acham-se apresentados na tabela 10. Foram selecionadas para esta etapa, as variáveis que na análise univariada, mostraram associação com ocorrência de anemia no nível de significância (p valor) até 0,20. Com este critério, foram incluídas no modelo as variáveis: renda *per capita* familiar, tipo de piso da moradia, número de consultas no pré-natal, cadastro no PSF e inscrição no PBF.

Dos 5 blocos de variáveis elegíveis a partir da análise univariada por sua associação estatística com as anemias, apenas a renda *per capita* familiar e a inscrição no Programa Bolsa família (PBF) se mantiveram no modelo explicativo (p < 0,05). O cadastro ou não no PSF teve um efeito estatisticamente limítrofe (ou marginal), com um p=0,055, após o ajuste de prevalências para as outras variáveis incluídas e testadas.

Tabela 10 - Distribuição percentual da anemia e das RP brutas e ajustadas para as mães de crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

Variáveis	Anemia %	RP _{bruta} (IC 95%)	p	RP _{ajustada} (IC 95%)	p
Renda <i>per capita</i> familiar (salários mínimos)*			0,177 ^T		0,045 ^T
< 0,25	17,6	2,28 (0,76-6,89)		4,86 (0,65-36,51)	
0,25 0,5	15,3	1,99 (0,65-6,09)		3,55 (0,47-26,63)	
0,5 1,0	16,3	2,12 (0,67-6,72)		3,72 (0,49-28,10)	
≥1	7,7	1,0		1,0	
Tipo de piso			0,194 ^T		0,469 ^T
Cerâmica/lajota	15,2	1,0		1,0	
Cimento	15,9	1,04 (0,72-1,51)		0,93 (0,57-1,53)	
Outro	26,9	1,77 (1,01-3,08)		1,71 (0,81-3,63)	
Nº de consultas no pré-natal			0,072 ^T		0,165 ^T
≤3	22,0	1,42 (0,94-2,13)		1,42 (0,88-2,26)	
4-5	18,7	1,20 (0,85-1,70)		1,11 (0,74-1,66)	
≥6	15,5	1,0		1,0	
Cadastro no PSF			0,057		0,055
Sim	16,4	1,0		1,0	
Não	27,5	1,68 (0,98-2,85)		1,66 (0,99 -2,78)	
Inscrição no PBF			0,047		0,021
Sim	14,9	1,0		1,0	
Não	20,1	1,35 (1,00-1,81)		1,57(1,07-2,30)	

Nota^T Teste de tendência

*Salário mínimo na época = R\$350,00

A tabela 11 apresenta a análise bruta e ajustada entre a anemia das crianças e as variáveis independentes analisadas. No primeiro bloco foram incluídas as variáveis: renda *per capita* familiar, espaço geográfico, número de moradores por cômodo, tipo de parede, tipo de piso, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Foram mantidas no modelo somente a renda *per capita* familiar ($p=0,011$) e número de moradores por cômodos ($p=0,006$).

Ao incorporar as variáveis relacionadas às mães (nível II): (idade, anemia da mãe e número de consultas no pré-natal) certifica-se que o número de consultas no pré-natal perdeu a significância estatística, enquanto a idade e a anemia da mãe se associaram à anemia dos filhos, passando, assim, a compor a terceira etapa da análise.

A variável idade das crianças, manteve a significância ($p<0,001$) encontrada na análise univariada, demonstrando que o aumento da idade seria um fator de proteção em relação à ocorrência de anemia, com um risco cinco vezes maior para as crianças que se encontravam na faixa entre 6 - 11 meses.

Dos oito blocos de variáveis admitidas pelo critério de análises estatísticas univariadas que compunham o nível 1, apenas dois fatores (a renda *per capita* e o

número de moradores por cômodo) figuraram como variáveis explicativas após o ajuste final do modelo. No nível 2, o número de consultas pré-natais perdeu significado estatístico no modelo ajustado, permanecendo, portanto, a influência da idade da mãe (menor de 30 anos), a anemia materna e, finalmente, a idade da criança (nível 3) como fatores explicativos da ocorrência da anemia (Tabela 11).

Tabela 11 - Distribuição percentual da anemia e das RP brutas e ajustadas para crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

(continua)

Variáveis (nível)	Anemia %	RP bruta (IC 95%)	p	RP ajustada (IC 95%)	p
Renda <i>per capita</i> familiar em salários mínimos (1)			0,001 ^T		0,011 ^T
< 0,25	38,2	1,32 (0,83-2,11)		1,23 (0,77-1,98)	
0,25 0,5	33,0	1,14 (0,71-1,85)		1,11 (0,69-1,79)	
0,5 1,0	21,9	0,76 (0,44-1,31)		0,76 (0,44-1,31)	
≥1	28,9	1,0		1,0	
Anos de estudo da mãe(1)			0,033 ^T		0,664 ^T
0	37,1	1,39 (1,00-1,93)		1,02 (0,71-1,47)	
1 5	35,2	1,32 (1,05-1,66)		1,04 (0,80-1,35)	
5 9	38,9	1,46 (1,17-1,83)		1,25 (0,98-1,59)	
≥9	26,7	1,0			
Espaço geográfico (1)			0,146		0,753
Urbano	32,4	1,0		1,0	
Rural	36,3	1,12 (0,96-1,31)		0,95 (0,69-1,30)	
Nº de moradores por cômodo (1)			<0,001 ^T		0,006 ^T
<1	30,3	1,0		1,0	
1 2	35,0	1,16 (0,97-1,38)		1,07 (0,80-1,28)	
2 3	41,7	1,38 (1,06-1,78)		1,25 (0,95-1,63)	
≥3	53,2	1,76 (1,30-2,37)		1,59 (1,17-2,17)	
Tipo de parede (1)			0,022		0,367
Alvenaria/tijolo	33,6	1,0		1,0	
Outro	44,8	1,33 (1,04-1,71)		1,13 (0,87-1,46)	
Tipo de piso (1)			0,005 ^T		0,533 ^T
Cerâmica/lajota	25,6	1,0		1,20 (0,92-1,56)	
Cimento	36,5	1,42 (1,13-1,80)		1,02 (0,67-1,53)	
Outro	35,7	1,39 (0,95-2,04)			
Abastecimento de água (1)			0,155		0,407
Rede geral	32,7	1,0		1,0	
Outro	36,5	1,12 (0,96-1,30)		0,92 (0,75-1,12)	
Esgotamento sanitário (1)			0,010 ^T		0,259 ^T
Rede geral	29,6	1,0		1,0	
Fossa com tampa	34,8	1,18 (0,96-1,44)		1,15 (0,94-1,41)	
Outro	38,1	1,29 (1,06-1,56)		1,13 (0,92-1,38)	
Idade da mãe em anos (2)			<0,001 ^T		<0,001 ^T
<20	53,8	1,82 (1,46-2,26)		1,89 (1,52-2,36)	
20 - 29,9	34,2	1,15 (0,97-1,38)		1,20 (1,00-1,43)	
≥30	29,6	1,0		1,0	

Tabela 11 - Distribuição percentual da anemia e das RP brutas e ajustadas para crianças menores de cinco anos. Pernambuco, 2006.

(conclusão)

Variáveis (nível)	Anemia %	RP bruta (IC 95%)	p	RP ajustada (IC 95%)	p
Anemia da mãe (2)			<0,001		<0,001
<12g/dL	46,1	1,44 (1,21-1,72)		1,39 (1,16-1,66)	
≥12g/dL	31,9	1,0		1,0	
Nº de consultas no pré-natal (2)			0,017 ^T		0,154 ^T
≤3	42,9	1,31 (1,06-1,63)		1,18 (0,94-1,49)	
4-5	35,7	1,09 (0,90-1,33)		1,06 (0,87-1,29)	
≥6	32,7	1,0			
Idade da criança em meses (3)			<0,001 ^T		<0,001 ^T
6 - 12	63,4	5,26 (3,67-7,54)		5,01 (3,47-7,24)	
12 - 24	56,1	4,65 (3,28-6,60)		4,47 (3,12-6,40)	
24 - 36	34,2	2,84 (1,95-4,13)		2,78 (1,89-4,07)	
36 - 48	17,5	1,45 (0,96-2,21)		1,36 (0,89-2,09)	
48 - 59	12,0	1,0		1,0	

Nota[†] Teste de tendência

*Salário mínimo na época = R\$350,00

7 DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO

Em termos de magnitude, os percentuais de anemia encontrados em mães do Estado de Pernambuco (16,4%) situam o problema na categoria de média importância, enquanto a ocorrência de 34,4% em seus filhos menores de cinco anos enquadraria este resultado na classificação de um problema moderado de saúde pública, segundo o critério de classificação recomendado pela Organização Mundial de Saúde (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001). Verifica-se, portanto, que mães e filhos apresentariam condições distintas, representando, assim, uma primeira diferenciação de situações em nível epidemiológico. Por outra parte, os resultados reproduzem, em termos comparativos, a relação encontrada na África, nas Américas e no Sudeste da Ásia, enquanto no Pacífico Ocidental e na Europa as frequências de anemia em pré-escolares e mulheres em idade reprodutiva, não grávidas, praticamente se equivalem (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2008). Essas distribuições, portanto, poderiam configurar dois cenários epidemiológicos em nível mundial, um mais característico das populações radicadas em espaços geográficos de condições socioeconômicas mais desfavoráveis (no qual se enquadraria a situação de Pernambuco e do Brasil), onde predominaria a prevalência de anemia nos menores de cinco anos, e um outro cenário, mais representativo dos países mais desenvolvidos da Europa e do Pacífico Ocidental, nos quais os riscos de anemia nos grupos biológicos de maior vulnerabilidade (pré-escolares e mulheres no período reprodutivo) passariam a se equivaler, em escala epidemiológica.

É evidente que esta visão dicotômica da situação mundial representa uma perspectiva de análise um tanto simplificada, na medida em que estabelece modelos para blocos geoeconômicos, continentais ou regionais (as chamadas regiões de saúde da OMS), compostos por vários países não necessariamente homogêneos, como no caso das Américas. De fato, as Américas configuram dois conjuntos bem distintos: os países de língua inglesa (Canadá e Estados Unidos) sendo que o último já consegue manter a anemia das crianças controlada (CENTER FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION, 2002) e, de outra parte, a América Latina, bastante heterogênea, e onde o Chile aparece, na revisão da OMS, como o único a não

apresentar anemia em mulheres como um problema de saúde pública (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2008).

No que se refere ao panorama nacional, ressalta-se que não existem dados consolidados recentemente possibilitando uma análise comparativa, atualizada e consistente, da prevalência das anemias em mães (ou mulheres em idade reprodutiva, de modo mais geral) e crianças menores de cinco anos (LIRA; FERREIRA, 2007). Efetivamente, não se dispõe, no Brasil, de estudos epidemiologicamente representativos sobre a situação das crianças, embora pesquisas localizadas sejam indicativas de ocorrências acima do patamar de 40,0% (BARROS et al., 1992; MONTEIRO et al., 2000; BATISTA FILHO; ROMANI, 2002; ASSIS et al., 2004; MATA et al., 2005; VIEIRA, 2007, ASSIS et al., 2007).

Nesses percentuais, assumindo uma possível generalização, a anemia das crianças seria considerada um grave problema de saúde pública para o país, segundo o critério de classificação da Organização Mundial da Saúde (2001). Já para as mulheres no período reprodutivo (excluindo as grávidas) as prevalências de anemia, estimadas em 20,0%, colocariam esta carência nutricional como um problema moderado de saúde coletiva (BARROS et al., 1992; FABIAN et al., 2007). Dentre esses estudos, apenas a pesquisa de Barros et al. (1992) realizada no Piauí, foi de âmbito estadual, encontrando, em mulheres, não gestantes, um percentual de 26,2% de anemia, praticamente equivalente aos resultados de Pernambuco, referentes aos dados anteriores da II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição realizada em 1997 (BATISTA FILHO; ROMANI, 2002). Na região Sul do país, Olinto et al. (2003) e Fabian et al. (2007) encontraram, 19,2% e 21,9% respectivamente, de prevalência de anemia em mulheres no período reprodutivo. Estes resultados seriam indicativos de uma nova situação, em anos mais recentes, isto é, após o ano 2000?

O inquérito realizado em Pernambuco em 2006 representa, neste aspecto, uma oportunidade ímpar para se estabelecer uma análise comparativa com o quadro anteriormente estudado. Teria ocorrido, assim, uma evolução positiva do quadro epidemiológico? Esta evolução, entre outros fatores, poderia ser atribuída à implementação do programa de enriquecimento das massas alimentares de elevado consumo popular (trigo e farinha de milho) com ferro e folato, a partir de 2004 (ANVISA, 2002), além da intensificação dos cuidados básicos de saúde de crianças e, secundariamente, de gestantes, com o programa de suplementação de ferro medicamentoso através dos serviços de saúde?

A resposta a estes questionamentos não constitui um objetivo básico deste estudo, embora tenha representado, em caráter preliminar e especulativo, uma das justificativas para sua realização em relação à nova situação da anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco, com implicações possíveis para todo o país, desde, que as duas medidas citadas têm alcance nacional. Portanto, parece pertinente e oportuno referir que outros estudos, especificamente realizados para responder a questão colocada no parágrafo anterior, tenham chegado a resultados conflitivos (ASSUNÇÃO et al., 2007b; COSTA, 2007).

No que se refere, especificamente, à associação entre a ocorrência de anemia em mães e filhos biológicos, apenas um estudo no Brasil aplicado em um banco de dados produzido em Pernambuco, em 1997 (SILVA; BATISTA FILHO, 2005) e dois outros efetuados na Ásia Central (EL-SAYED et al., 1999) e no Egito (SHARMANOV, 1998) analisaram esta relação. No primeiro observou-se que, de fato, mães com anemia têm uma chance estatisticamente mais elevada de terem filhos menores de cinco anos, na mesma condição. Detectou-se, ademais, que a partir dos três anos de idade, as prevalências de anemia em mães e filhos tornavam-se equivalentes, diferindo significativamente no grupo de menores de 36 meses (SILVA; BATISTA FILHO, 2005). Este comportamento se repetiu no nosso estudo, mesmo com as reduções de prevalências registradas entre 1997 e 2006. Já no que diz respeito às duas investigações realizadas fora do Brasil, na Ásia Central (Cazaquistão, Usbesquistão e República Kyrgys), El-Sayed et al. (1999), observaram que, das mães que apresentaram anemia severa, 68,0% dos filhos eram também portadores de anemia severa ou moderada, enquanto para o grupo de mães não anêmicas, a anemia foi encontrada em apenas 24,0% dos filhos. Trata-se de uma pesquisa peculiarmente importante, por estudar *clusters* de três países com metodologias padronizadas, compreendendo 11.750 mães e seus respectivos filhos, com idade abaixo de três anos. Em estudo realizado no Alto Egito, Sharmanov (1998) encontrou um risco duas vezes maior da criança ter anemia quando sua mãe era anêmica, razão que praticamente foi a encontrada no estudo realizado em Pernambuco em 1997 (SILVA; BATISTA FILHO, 2005). É evidente que estes resultados não permitem uma extrapolação mais genérica para tipificar uma tendência em nível mundial, valendo como contribuições iniciais para o desenvolvimento de novas pesquisas.

Embora considerada como carência nutricional específica, com a deficiência de ferro representando o nutriente hematopoiético mais importante em sua etiologia (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2001), a anemia carencial, como outras deficiências nutricionais, representa um problema de determinação complexa (UNICEF, 1998; STOLTZFUS, 2003; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2004). Nessas circunstâncias, torna-se interessante recorrer a modelos explicativos multivariados como forma de compreender a relação, interação e possível ordenação hierárquica dos fatores articulados na sua ocorrência, bem como esclarecer efeitos de confundimento que podem resultar nas análises univariadas (SILVA; GIUGLIANI; AERTS, 2001; LIMA et al., 2004; SPINELLI et al., 2005; ASSUNÇÃO et al, 2007).

Para analisar os possíveis papéis dos diversos fatores que podem influir na determinação dos resultados, diferentes autores, partindo de variadas concepções, dos contextos da população pesquisada e, evidentemente, da disponibilidade de dados, utilizam diversos modelos explicativos do problema. Esta diversidade de enfoques representa uma dificuldade preliminar para a comparação dos resultados entre os estudos efetuados. No estudo aqui relatado, optou-se pelo modelo hierarquizado de fatores causais, seguindo as grandes linhas propostas por Beghin, Cap e Dujardim (1989).

No caso em estudo, o modelo hierarquizado não foi aplicado para a análise de anemia nas mães, desde que, das variáveis independentes testadas nas análises univariadas, apenas cinco fatores (renda *per capita* familiar, tipo de piso do domicílio, número de consultas no pré-natal, cadastro no PSF e inscrição no PBF) foram significativos, no nível estatístico adotado ($p < 0,20$), para a seleção dos fatores a serem incluídos na análise multiivariada. Destas, após os ajustes, três permaneceram no modelo: a renda *per capita* familiar, cadastro no PSF e inscrição no PBF. Anteriormente, também em Pernambuco, Silva e Batista Filho (2005), encontraram quatro fatores significativos ao se considerar a ocorrência de anemia das mães (estrato geográfico, esgotamento sanitário, destino do lixo e regime de ocupação do domicílio), com a observação de que, então não existiam o PBF, enquanto o PSF ainda não atingia uma cobertura efetivamente significativa. No Rio Grande do Sul, Fabian et al. (2007) observaram que, na análise multivariada, permaneceram no modelo final apenas a cor da pele, verificando-se que as mulheres negras apresentaram uma razão de prevalência de 3,17 maior de anemia

em comparação com as mulheres brancas. Deve-se considerar, no entanto, que a raça negra tem, naturalmente (isto é, como característica fisiológica de sua etnia), níveis de hemoglobina entre 0,5 a 0,6 g/dL mais baixos que os valores normais da raça branca (ALMEIDA, 2000). É possível, portanto que, com a correção deste viés, o fator racial detectado venha a desaparecer como risco epidêmico efetivo de ocorrência do problema.

Mesmo fora do Brasil, são escassos os estudos aplicando modelos de análises multivariadas para compreender os fatores de determinação de anemia em mulheres e crianças. Shamah-Levy et al. (2003) estudando 17.194 mulheres mexicanas, encontraram que, no conjunto de variáveis significativamente associadas à anemia (área geográfica, idade, paridade, escolaridade, estrato socioeconômico, etnia), apenas a região geográfica (urbana/rural), paridade e condição socioeconômica foram mantidas no modelo final.

Para as crianças (no nosso caso, os filhos), os fatores associados à anemia com $p < 0,20$ que entraram na análise multivariada foram: renda *per capita* familiar, escolaridade materna, espaço geográfico, número de moradores por cômodos, tipo de parede e piso do domicílio, abastecimento da água, esgotamento sanitário, idade da mãe, anemia da mãe, número de consultas no pré-natal e idade da criança. Destas, somente cinco foram mantidas no modelo de análise multivariada hierarquizada: renda *per capita* familiar, nº de moradores por cômodos, idade da mãe, anemia da mãe e idade da criança. Em relação ao estudo de Silva e Batista Filho (2005), dentre os fatores consideradas nos dois estudos, com exceção do espaço geográfico, esgotamento sanitário e número de consultas no pré-natal, todos os outros foram também significativos nas análises univariadas, podendo significar que continuariam, em princípio, a fazer parte de fatores potenciais de risco para anemia nas crianças.

Em Pelotas-RS, Assunção et al. (2007a), utilizando níveis hierárquicos de determinação da anemia em amostra de 534 crianças menores de cinco anos, demonstraram que, após ajuste, apenas a idade da criança e a renda familiar permaneceram estatisticamente significativas.

Ainda no Rio Grande do Sul, Silva; Giugliani; Aerts (2001) efetuaram uma investigação em crianças menores de 36 meses, matriculadas em escolas municipais, encontrando uma prevalência de 47,8% de anemia, tendo como principais determinantes, segundo análise multivariada, a renda *per capita igual* ou

inferior a um salário mínimo, a idade de 12 a 23 meses e a presença de dois ou mais irmãos com menos de 5 anos. Há de se levar em conta, no caso desse estudo, a faixa etária da amostra, e o possível viés pela participação em escolas públicas como elementos de diferenciação que dificultam a comparabilidade descritiva e analítica desse estudo com os resultados da pesquisa efetuada em Pernambuco. Como observação peculiar, a investigação realizada por Silva et al. (2001) incluiu a presença de irmãos com menos de cinco anos de idade como possível fator de risco para a anemia da criança, o que, por sinal, se revelou como uma variável estatisticamente significativa. O mesmo não ocorreu no caso de Pernambuco, no qual o número de irmãos não alterou, significativamente, a prevalência de anemia.

Na Bahia, Assis et al. (2004), analisando o problema da anemia em menores de cinco anos, aplicando a metodologia de análise multivariada não hierarquizada, observaram que a idade da criança, a densidade do ferro alimentar, a quantidade de proteínas da dieta e as inadequadas condições do domicílio foram os fatores identificados estatisticamente como determinantes da anemia. Outro trabalho valorizando aspectos alimentares do problema foi o estudo de Oliveira, Osório e Raposo (2007) em Pernambuco, estabelecendo o papel da baixa densidade do ferro não heme e a elevada proporção de calorias do leite de vaca como fatores dietéticos de risco de anemia em crianças com menos de cinco anos. Ao lado dos fatores dietéticos, os autores encontraram como variáveis independentes a idade da criança e a escolaridade materna. Já anteriormente, em São Paulo, Levy-Costa e Monteiro (2004) haviam determinado a grande importância do consumo de leite tratado industrialmente na ocorrência da anemia. Os autores descrevem um duplo mecanismo para explicar esta implicação – a substituição, na dieta da criança, de outros alimentos que seriam melhores fontes de ferro que o leite e, secundariamente, a redução de absorção do ferro dietético dos alimentos pelo leite de vaca. Em Alagoas, estudo recente (VIEIRA, 2007), utilizando um conjunto de variáveis bem semelhantes ao aplicado em Pernambuco, incluindo variáveis ambientais, condições de moradia, estrato geográfico, acesso aos serviços de saúde e à rede de proteção social, chegou à conclusão de que, no modelo final, as condições da habitação, tal como no estudo aqui apresentado, não se correlacionaram estatisticamente com a anemia das crianças. Por outro lado, o número de pessoas no domicílio, a posse de menos de três itens de bens de consumo, a falta de assistência pré-natal, o baixo peso ao nascer e o déficit estatural

das crianças representariam as variáveis mais significativas para a “explicação” da anemia na criança.

De modo análogo às nossas observações, a dicotomia urbano/rural, que era historicamente bem diferente (ICNND, 1965; OSÓRIO et al., 2001; SILVA; BATISTA FILHO, 2005) com franca predominância nas crianças do campo, passa a se equivaler no Nordeste depois de 2006 (VIEIRA, 2007). É admissível, portanto, conjecturar a possibilidade de uma mudança entre os dois espaços geográficos. Claro que há necessidade de novos estudos para confirmar esta possibilidade, que poderia configurar uma das manifestações recentes da transição nutricional.

Numa visão mais sintética, em razão da escassez de pesquisas, diversidade de procedimentos amostrais e métodos de avaliação da anemia em mães e filhos, não se tem ainda uma acumulação consistente de resultados e conclusões sobre o problema. A impressão dominante é que, mesmo com a discrepância de ocorrências entre mães e filhos, prevalece a influência de que os dois eventos acham-se associados, em maior ou menor grau. Já o inventário analítico dos fatores de risco parece bem mais inconsistente. Assim, em relação à anemia, apenas a renda representa um fator comum de risco para mães e crianças em Pernambuco, no estudo aqui analisado, representando, portanto, evidentes diferenças em relação aos resultados descritos por Silva e Batista Filho, analisando a situação existente em 1997. Por outro lado, outras investigações efetuadas no Nordeste e no Brasil, sem o pareamento mães/filhos biológicos, observado em nosso estudo, embora coincidindo pontualmente em alguns aspectos (renda, condições de moradia, escolaridade das mães) apresentam mais evidências de desencontros que de concordância, na identificação de fatores de riscos. Esta parece ser a avaliação que prevalece na comparação dos resultados, deixando em aberto um grande elenco de alternativas a serem investigadas. Mães e filhos, além da parceria biológica da vida intra-uterina, têm, no período de amamentação, um prolongamento do processo nutricional, que se traduz na dependência mamária, na realidade uma ligação um tanto unilateral, vantajosamente utilizado pelo lactente, que tem no leite materno uma fonte incomparável de ferro de elevada biodisponibilidade. Esta sobrecarga de demanda é em parte compensada pela amenorréia transitória de amamentação exclusiva.

Esses mecanismos biológicos de mútua adaptação estabelecem um primeiro “compromisso” de interação mãe/filho que no caso específico das anemias, é interrompido ou desequilibrado pelos hábitos alimentares, estilos de vida e

constrangimentos da realidade socioeconômica e adversidades ambientais. Estabelece-se, assim, um contexto de risco que assume diferentes configurações em cada situação e que, de fato, só agora começa a ser devidamente estudado de uma forma ainda incompleta, preliminar e pouco sistematizada. É o caso, por exemplo, das condições alimentares do binômio mãe-filho, durante a pré-concepção, a gravidez, a lactação e o pós-desmame, estabelecendo uma cadeia de eventos que não tem sido devidamente considerada. Sem dúvidas, o estudo realizado em Pernambuco, como em outras localidades do Brasil e do mundo, sofre as limitações circunstanciais e até epistemológicas de abordagens parciais, reducionistas e, portanto, limitadas, seja no plano de sua validade interna, seja, sobretudo, na instância mais ampla de sua extrapolação.

A escassez de estudos sobre anemia em mães e filhos deriva de uma perspectiva mais estrutural que circunstancial – o desinteresse ou, pelo menos, a baixa motivação para considerar o problema em uma dimensão mais ampla, que possa abranger o contexto de vida e suas diversas implicações nos grupos populacionais mais expostos ao problema carencial de maior prevalência na atualidade: a anemia de crianças e mulheres no período reprodutivo.

8 CONCLUSÕES

8 CONCLUSÕES

- a) Em relação ao conjunto mãe-filho, apenas a variável renda *per capita* foi identificada como um fator de risco comum para os dois grupos biológicos;
- b) Apesar da marcante redução na freqüência da anemia em mães e crianças no Estado de Pernambuco, as razões de prevalência entre os dois grupos não foram alteradas: 1997 (21,8% e 50,1%); 2006 (16,4% e 34,4%);
- c) A partir de três anos de idade, as prevalências de anemia em mães e filhos se tornam equivalentes, desaparecendo as grandes diferenças comparativas encontradas no grupo de menos de três anos; 16,4% para as mães e 17,5% para os filhos;
- d) Existem notáveis diferenças no quadro epidemiológico da anemia em mães e filhos em Pernambuco, seja em termos de prevalência, seja em relação aos fatores de riscos (16,4% e 34,4%).

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AGARWAL, B. Bienestar del niño e propiedad de la madre. In: UNICEF. **Estado mundial de la infancia 2005**. La infancia amenazada. New York, 2004.

AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO. **Pernambuco em dados 2003**. Recife, 2003. Disponível em: <http://www.condepe.fidem.pe.gov.br/dados_informacoes/bde/pernambuco_dados.asp>. Acesso em: 4 jan. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução – RDC nº 344 de 13 de dezembro de 2002. Regulamento técnico para fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2002. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1679>>. Acesso em: 18 nov. 2007.

ALMEIDA, A. P. Anemia ferropriva. In: SIMPÓSIO: OBESIDADE E ANEMIA CARENICIAL NA ADOLESCÊNCIA, 2000, Salvador, BA. **Anais...** São Paulo: Instituto Danone, 2000. p. 97-116. Disponível em: <http://www.pnut.epm.br/Download_Files/EPM%20Compacta%20-%20Ferro.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2007.

ALMEIDA, A. P. C. et al. Deficiência de ferro e anemia em crianças de Vitória, ES. **Pediatria**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 140-150, 2004.

ARGENTINA. Ministerio de Salud de la Nación. **Encuesta nacional de nutrición y salud**. Documento de Resultados. Buenos Aires, 2007. Disponível em: <http://www.msal.gov.ar/html/site/ennys/pdf/documento_resultados_2007.pdf>. Acesso em: 20 set. 2008.

ASSAO, T. Y. et al. A importância do ferro na saúde e nutrição do grupo materno-infantil. **Compacta nutrição**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 7-22, 2004.

ASSIS, A. M. O. et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1633-1641, nov./dez. 2004.

ASSIS, A. M. O. et al. Desigualdade, pobreza e condições de saúde e nutrição na infância no Nordeste brasileiro. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, p. 2337-2350, out. 2007.

ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 328-335, jun. 2007a.

ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 539-548, ago. 2007b.

BARROS, A. J.; HIRAKATA, V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC medical research methodology**, London, v. 3, p. 21, out. 2003.

BARROS, F. et al. **Adolescentes no Piauí: saúde, educação e trabalho**. Brasília, DF: UNICEF, 1992.

BATISTA FILHO, M. et al. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 24, supl. 2, p. S247-S257, 2008.

BATISTA FILHO, M.; ASSIS, A. M. O.; KAC, G. Transição nutricional: conceitos e características. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. (Org.). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 25, p. 445-460.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. S181-191, 2003.

BATISTA FILHO, M.; ROMANI, S. A. M. (Org.). **Alimentação, nutrição e saúde no Estado de Pernambuco: espacialização e fatores sócio-econômicos**. Recife: IMIP, 2002. (Série de publicações científicas do Instituto Materno-Infantil de Pernambuco, IMIP, n. 7).

BATISTA FILHO, M.; SOUZA, A. I.; BRESANI, C. C. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 6, p. 1917-1922, nov./dez. 2008.

BEGHIN, I.; CAP, M.; DUJARDIN, B. **Guia para avaliar el estado de nutrición**. Washington: Organización Pan-Americana de Saúde, 1989. (Publicação científica, n. 515).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Compromisso social para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil**. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/mn/ferro/docs/compromisso_social_reducao_anemia.pdf>. Acesso em: 20 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da família: resultados alcançados em 2007**. Brasília, DF, 2008a. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/dab/abnumeros.php#numeros>>. Acesso em 10 abr. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde da família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial**. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Programa bolsa família: principais resultados**. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia/o_programa_bolsa_familia/principais-resultados>. Acesso em: 5 mar. 2008b.

BRASIL. Portaria nº 730, de 13 de maio de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 92, 16 maio 2005. Seção 1.

BRESANI, C. C. et al. Anemia e ferropenia em gestantes: dissensos de resultados de um estudo transversal. **Revista brasileira de saúde materno infantil**, Recife, v. 7, supl. 1, p. S15-S23, 2007.

BROTANEK, J. M. et al. Secular trends in the prevalence of iron deficiency among US toddlers, 1976-2002. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, Chicago, v. 162, n. 4, p. 374-381, abr. 2008.

BUENO, M. B. et al. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 462-470, 2006.

CAPANEMA, F. D. et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. **Revista médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 13, n. 4, supl. 2, p. S30-34, 2003.

CARDOSO, M. A.; PENTEADO, M. V. C. Intervenções nutricionais na anemia ferropriva. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 10, n.2, p. 231-240, abr./jun. 1994.

CENTER FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION. Iron deficiency – United States, 1999-2000. **Morbidity and mortality weekly report**, Atlanta, v. 51, n. 40, p. 897-899, out. 2002.

COMINETTI, C.; BORTOLI, M. C.; COZZOLINO, S. M. F. Importância nutricional de nutrientes. In: DE ANGELIS, R. C.; TIRAPÉGUI, J. **Fisiologia da nutrição humana: aspectos básicos, aplicados e funcionais**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 7, p. 110-124.

COSTA, C. A. **Concentração de hemoglobina e prevalência de anemia em pré-escolares atendidos em creches da rede pública do município de São Paulo: perspectivas frente à fortificação das farinhas com ferro**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Programa de Nutrição Humana Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

COUTINHO, G. G. P. L.; GOLONI-BERTOLLO, E. M.; BERTELLI, E. C. P. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and for society. **São Paulo medical journal**, São Paulo, v. 123, n. 2, p. 88-92, mar. 2005.

DeMAEYER, E. M. **Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care**. Geneva: OMS; 1989.

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO,. **III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (III PESN-2006): síntese dos resultados**. Recife: UFPE: IMIP, 2008. Disponível em: <<http://pesnpe2006.blogspot.com/2008/09/apresentao-da-pesquisa.html>>. Acesso em: 3 out. 2008.

DEVINCENZI, M. U.; RIBEIRO, L. C.; SIGULEM, D. M. Anemia ferropriva na primeira infância– I. **Compacta nutrição**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 5-17, abr. 2000.

EL-SAYED, N. et al. Assessment of the prevalence and potential determinants of nutritional anaemia in Upper Egypt. **Food and nutrition bulletin**, Tokyo, v. 20, n. 4, p. 417-428, 1999.

ENGSTROM, E. M.; ANJOS, L. A. Déficit estatural nas crianças brasileiras: relação com condições sócio-ambientais e estado nutricional materno. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 559-567, jul./set. 1999.

- ENGSTROM, E. M.; ANJOS, L. A. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 233-239, 1996.
- FABIAN, C. et al. Prevalência de anemia e fatores associados em mulheres adultas residentes em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 1199-1205, maio 2007.
- FREDERIKSEN, H. Feedbacks in economic and demographic transition. **Science**, Washington, v. 166, p. 837-847, 1969.
- GRANTHAM-MCGREGOR, S.; ANI, C. Iron-deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. **Journal of nutrition**, Philadelphia, v. 131, p. 649S-668S, 2001.
- HEALTHY PEOPLE. **Reduce iron deficiency among young children and females of childbearing age**. Disponível em: <<http://www.healthypeople.gov/document/html/objectives/19-12.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2008.
- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (Bolívia). **Encuesta nacional de demografía y salud 2003**. Disponível em: <<http://www.ine.gov.bo/cgi-bin/piwdielxx.exe/TIPO>>. Acesso em: 19 abr. 2008.
- INSTITUTO NACIONAL DEL SALUD (Peru). **Situación nutricional del Perú**. Disponível em: <www.minsa.gob.pe/>. Acesso em: 5 abr. 2008.
- INTERDEPARTAMENTAL COMMITTEE OF NUTRITION FOR NATIONAL DEVELOPMENT (Washington). **Northeast Brazil**. Nutrition Survey. Washington, DC, 1965. Mimeografado.
- LEVY-COSTA, R. B.; MONTEIRO, C. A. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 38, n. 6, p. 797-803, dez. 2004.
- LIMA, A. C. V. M. et al. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. **Revista brasileira de saúde materno infantil**, Recife, v. 4, n. 1, p. 35-43, jan./mar. 2004.

- LIRA, P. I. C.; FERREIRA, L. O. C. Epidemiologia da anemia ferropriva. In: KAC, G., SCHIERI, R.; GIGANTE, D. P. (Org.). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 17, p. 445-460.
- LOPES, C. S.; FERREIRA, L. O. C.; BATISTA FILHO, M. Uso diário e semanal de sulfato ferroso no tratamento de anemia em mulheres no período reprodutivo. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 799-808, out./dez. 1999.
- MATTA, I. E. A. et al. Anemia em crianças menores de cinco anos que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista brasileira de saúde materno infantil**, Recife, v. 5, n. 3, p. 349-357, jul./set. 2005.
- McLEAN, E. et al. Worldwide prevalence of anemia in preschool aged children, pregnant women and non-pregnant women of reproductive age. In: SIGHT AND LIFE. **Nutritional anemia**. Basel, 2007. cap. 1, p. 1-11. Disponível em: <http://www.sightandlife.org/SAL_NutA/SAL_NA_All.pdf . Acesso em: 15 abr. 2008.
- MONTEIRO, C. A. et al. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. (Org.). **Velhos e novos males da saúde no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Hucitec: Nupens, 2000. cap. 14, p. 247-255.
- MONTEIRO, C. A.; SZARFARC, S. C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 34, supl. 6, p. S62-72, dez. 2000.
- MUNIZ, P. T. et al. Saúde e nutrição infantil na Amazônia Ocidental Brasileira: inquéritos de base populacional em dois municípios acreanos. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1283-1293, jun. 2007.
- NESTEL, P.; DAVIDSSON, L. **Anemia, deficiência de ferro, e anemia por deficiência de ferro**. Washington, DC, 2003. Disponível em: <http://ivacg.ilsa.org/file/anemia_port.pdf . Acesso em: 10 dez. 2007.
- NEUMAN, N. A. et al. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 55-63, fev. 2000.
- OLINTO, M. T. A. et al. Prevalência de anemia em mulheres em idade reprodutiva no Sul do Brasil. **Boletim da saúde (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 135-144, 2003.

OLIVARES, M.; WALTER, T. Causas y consecuencias de la deficiência de hierro. **Revista de nutrição**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 5-14, jan./mar. 2004.

OLIVEIRA, M. A. A.; OSÓRIO, M. M.; RAPOSO, M. C. F. Fatores socioeconômicos e dietéticos de risco para a anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. 39-46, jan./fev. 2007.

OLIVEIRA, R. S. et al. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 26-32, fev. 2002.

OMRAN, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population. **Milbank memorial foundation quarterly**, New York, v. 49, n. 4, p. 509-538, 1971.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Focusing on anaemia**. Towards an integrated approach for effective anaemia control. Geneve, 2004. Disponível em: <www.who.int/nutrition/publications/WHOandUNICEF_statement_anaemia.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control - a guide for programme managers**. Geneve, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005**: WHO global database on anaemia. Geneve, 2008. Disponível em: <http://www.who.int/vmnis/publications/anaemia_prevalence/en/index.html>. Acesso em: 10 set. 2008.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Flour fortification with iron, folic acid and vitamin B₁₂**. Regional Meeting Report. Washington, DC, 2004.

OSÓRIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 269-278, set./out. 2002.

OSÓRIO, M. M. et al. Prevalence of anemia in children 6–59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. **Revista pan-americana salud publica**, Washington, DC, v. 10, n. 2, p. 101-107, 2001.

PEREIRA NETO, M. et al. Prevalência e fatores associados à anemia e deficiência de ferro em crianças de 18 a 24 meses. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, Caracas, v. 56, n. 3, p. 229-236, set. 2006.

POPKIN, B. M. Nutritional patterns and transition. **Population and development review**, New York, v. 19, n. 1, p. 138-157, 1993.

POPKIN, B. M. The nutrition transition: an overview of world patterns of change. **Nutrition reviews**, New York, v. 62, n. 7, p. S140-S143, 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: 20 jan. 2008.

QUEIRÓZ, A. R. **Prevalência de anemia e fatores associados em ingressantes no ensino fundamental de escolas públicas do município de São Bernardo do Campo, SP**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

QUEIROZ, S. S. O papel do ferro na alimentação infantil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Temas de nutrição em pediatria**. Rio de Janeiro, 2001. v. 1, p. 8-12,

QUEIROZ, S. S.; TORRES, M. A. A. Anemia ferropriva na infância. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, supl. 3, p. S298-S304, 2000.

SCHRAMM, J. M. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, 2004.

SERGIPE. Secretaria de Estado da Saúde. **III Pesquisa de Saúde Materno Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe – PESMISE/98**. Aracaju, 2001.

SHAMAH-LEVY, T. et al. Anemia in Mexican women: a public health problem. **Salud pública de México**, México, v. 45, supl. 4, p. S499-S507, 2003.

SHARMANOV, A. Anaemia in Central Asia: demographic and health survey experience. **Food and nutrition bulletin**, Tokyo, v. 19, n. 4, p. 307-317, 1998.

SILVA, L. S. M.; GIUGLIANI, E. R. J.; AERTS, D. R. G. C. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 66-73, fev. 2001.

SILVA, S. C. L.; BATISTA FILHO, M. **Anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco**. Recife: IMIP, 2005. (Série de publicações científicas do Instituto Materno-Infantil de Pernambuco, IMIP, n. 9).

SPINELLI, M. G. N. et al. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. **Revista panamericana salud publica**, Washigton, DC, v. 17, n. 2, p. 84-91, 2005.

STOLTZFUS, R. J. Iron deficiency: global prevalence and consequences. **Food and nutrition bulletin**, Tokyo, v. 24, supl. 4, p. S99-103, dez. 2003.

SZARFAC, S.; BRUNKEN, G. S. Situação da deficiência de ferro no Brasil. In: DE ANGELIS, C.; TIRAPGUI, J. (Org.). **Fisiologia da nutrição humana**: aspectos básicos, aplicados e funcionais. São Paulo: Atheneu, 2007. cap. 28, p. 483-488.

UCHIMURA, T. T. et al. Anemia e peso ao nascer. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 397-403, 2003.

UNICEF. **Estado mundial de la infância 2005**. La infancia amenazada. New York, 2004.

UNICEF. **Estratégia para melhorar a nutrição de crianças e mulheres nos países em desenvolvimento**. New York, 1990:

UNICEF. **Preventing iron deficiency in women and children**: background and consensus on key technical issues and resources for advocacy, planning and implementing national programmes. New York, 1998. (Technical workshop).

UNICEF. **Vitamin & mineral deficiency**: a global progress report. New York, 2005.

VICTORA, C. G. et al. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **International journal of epidemiology**, London, v. 26, n. 1, p. 224-227, fev. 1997.

VIEIRA, R. C. S. **Fatores associados à prevalência de anemia em crianças menores de cinco anos do Estado de Alagoas, Brasil.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

VILLALPANDO, S. et al. Prevalence of anemia in children 1 to 12 years of age. Results from a nationwide probabilistic survey in Mexico. **Salud pública de México**, México, v. 45, sup. 4, p. S490-498, 2003.

VITOLLO, M. R.; BORTOLINI, G. A. Biodisponibilidade do ferro como fator de proteção contra anemia entre crianças de 12 a 16 meses. **Jornal de pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. 33-38, jan./fev. 2007.

ANEXOS
