**Concentração de hemoglobina, prevalência de anemia
e fatores de risco associados,
em crianças brasileiras menores de um ano:
um estudo multicêntrico de abrangência nacional.**

Mônica Glória Neumann Spinelli

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Saúde Pública para obtenção do título de Doutor em
Saúde Pública.

Área de Concentração: Nutrição
Orientador: Profa. Dra. Sonia Buongiorno de Souza

São Paulo
2004

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. SÔNIA BUONGERMINO DE SOUZA, pela acolhida, gentileza, tranquilidade e competência, fundamentais na orientação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. JOSÉ MARIA PACHECO DE SOUZA, sempre um exemplo de trabalho e dedicação, pela disponibilidade e grande colaboração.

À Profa. Dra. SOPHIA CORNBLUTH SZARFARC por sempre ter uma grande idéia tirada do bolso do colete, por proporcionar desafios e pela paciência e carinho.

À Profa. Dra. DIRCE MARIA LOBO MARCHIONI, que tanto me auxiliou em momentos que teriam sido preciosos para si.

À GIANA LONGO pela organização do banco de dados.

À BETTINA BRASIL por sempre estar disposta a dar uma mãozinha.

Às minhas filhas FLÁVIA e FERNANDA que me ajudaram na parte operacional.

A todos os AMIGOS que me incentivaram e que agüentaram minhas lamúrias nos momentos difíceis.

RESUMO

Concentração de hemoglobina, anemia e fatores de risco associados, em crianças brasileiras menores de um ano: um estudo multicêntrico de abrangência nacional.

Objetivo: Estimar a concentração de hemoglobina [Hb], a prevalência de anemia e investigar os fatores de risco associados, em lactentes <12 meses atendidos em serviços públicos da rede básica de saúde. **Métodos:** Estudo transversal, com 5967 crianças <12 meses, em acompanhamento pediátrico de rotina, em 12 cidades nas 5 regiões brasileiras. Os dados da criança foram copiados das fichas de acompanhamento, a dosagem de Hb foi feita com fotômetro portátil (HemoCue) e a prática alimentar foi obtida pelo processo - *current status*. Foram construídas curvas de [Hb] e comparadas às de outros pesquisadores. As crianças <6 meses foram avaliadas segundo nível de [Hb] e as com 6 meses e mais conforme existência de anemia, sendo consideradas anêmicas as crianças com nível de Hb < 11g/dL (OMS). Foram analisados os fatores de risco para [Hb] e anemia, segundo técnica de regressão múltipla utilizando-se modelo com seleção hierárquica. Utilizou-se os programas estatísticos Stata 8 e Epi Info 6.0. **Resultados:** As [Hb] médias foram inferiores a 11g/dl em todas as regiões do país. A região Centro-Oeste apresentou a maior proporção de [Hb] >11g/dL e a região Norte a menor. Foi encontrada concentração média de Hb>11g/dL somente nos dois primeiros meses de vida. A média de prevalência de anemia foi 65,4%. Foi verificada a associação entre: [Hb] e regiões, tempo de gestação, peso ao nascer, ter sido amamentado, consumo de alimentos fonte de ferro e idade; anemia e regiões, idade materna, peso ao nascer, situação atual de aleitamento, consumo de alimentos fonte de ferro e sexo. **Conclusão:** As baixas concentrações médias de hemoglobina e as altas proporções de crianças anêmicas indicam a necessidade de enfatizar, nos programas de pré-natal e puericultura do país, medidas de intervenção e controle desse distúrbio nutricional. Os fatores de risco identificados devem orientar tais

ações, privilegiando grupos de maior risco como são os nascidos de baixo peso e os filhos de mães adolescentes.

Descritores: concentração de hemoglobina, anemia ferropriva, lactentes, crianças, modelo hierárquico, fatores de risco, epidemiologia.

ABSTRACT

Hemoglobin concentration, anemia prevalence and associated risk factors among Brazilian children under one year of age: a national multicentric survey.

Objective: To estimate hemoglobin concentration, the prevalence of anemia and to investigate associated risk factors, among children under one year of age, examined at basic public health care centers. **Methods:** Cross sectional study with 5967 infants, 12 months of age or younger, from 12 cities in the 5 Brazilian regions, in routine pediatric examinations. Children data were copied from follow up files. The hemoglobin dosage was assessed using a portable hemoglobinometer (HemoCue). Food practice was obtained by the current status process. Hemoglobin concentration curves were built and compared to other reference curves. The infants less than 6 months old were evaluated according to the hemoglobin concentration level and the infants 6 months and older with levels of hemoglobin lower than 11g/dL (WHO) were considered anemic. Risk factors were analyzed according to a hierarchical model. Stata 8 and Epi Info 6.0 were the statistical packages used. **Results:** Average concentrations of hemoglobin were less than 11g/dL in all Brazilian regions. The West-Central region presented the highest proportion of [Hb] >11g/dL and the North region the lowest. Average concentration of Hb>11g/dL was recorded only in the first two months of life. The average anemia prevalence was 65.4%. The association between [Hb] and regions, months of pregnancy, birth weight, breastfeeding, iron source food intake, and age of the child was observed. Anemia was associated with region, mother's age, birth weight, current breast/bottle feeding status, iron source food intake and child's sex **Conclusion:** The low average of hemoglobin concentrations and the high proportions of anemic children indicate the necessity to emphasize intervention and controlling measures in prenatal and in infant programs. The identified risk factors should direct the actions, privileging the major risk groups such as low-weight newborns and children of adolescent mothers.

Key words: hemoglobin concentration, anemia, iron deficiency, infants, children, hierarchical model, risk factors, epidemiology.

SUMÁRIO

	página
1. Introdução	1
2. Justificativa	16
3. Objetivos	18
4. Materiais e Métodos	19
4.1 Locais do estudo.....	19
4.2 Desenho do estudo e amostra.....	19
4.3 Coleta de dados	19
4.4 Dosagem de hemoglobina.....	21
4.5 Inquérito dietético.....	21
4.6 Variáveis.....	22
4.7 Categorização das variáveis.....	23
4.8 Análise dos dados.....	25
4.9 Esquema conceitual do modelo com seleção hierárquica	28
5. Resultados	30
6. Discussão	53
7. Conclusões	92
8. Recomendações	94
9. Considerações Finais	96
10. Referências Bibliográficas	99
<hr/>	
ANEXOS	
ANEXO 1. Termo de consentimento para participação na pesquisa....	A1
ANEXO 2. Formulário de registro dos dados.....	A2
ANEXO 3. Manual de orientação para preenchimento do formulário....	A3

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Distribuição das crianças segundo localidade. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	30
Tabela 2. Distribuição das crianças segundo regiões. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	30
Tabela 3. Distribuição das crianças segundo escolaridade materna e paterna. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	32
Tabela 4. Distribuição das crianças segundo idade materna, duração da gestação e tipo de parto. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	33
Tabela 5. Distribuição das crianças segundo sexo, idade, peso ao nascer, ter sido amamentado, estado nutricional, situação atual de aleitamento e consumo de alimentos fonte de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	34
Tabela 6. Distribuição das crianças segundo idade e situação atual de aleitamento. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	35
Tabela 7. Concentração média e desvio-padrão de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo consumo de leite materno. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	36
Tabela 8. Distribuição das crianças no primeiro semestre de vida, segundo concentração de hemoglobina e consumo de alimentos fonte de ferro ou estimuladores da absorção de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	37
Tabela 9. Distribuição das crianças no segundo semestre de vida, segundo anemia e consumo de alimentos fonte de ferro ou estimuladores da absorção de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	38
Tabela 10. Distribuição da concentração média de hemoglobina, desvio padrão e valores mínimos e máximos de hemoglobina, segundo idade em meses. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	38

Tabela 11. Distribuição das crianças, segundo prevalência de anemia, no segundo semestre de vida. Doze centros urbanos -Brasil, 2000.....	39
Tabela 12. Prevalências de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo variáveis selecionadas e análise bivariada. Doze centros urbanos -Brasil, 2000.....	42
Tabela 13. Análise múltipla, dos níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo modelo com seleção hierárquica. Doze centros urbanos -Brasil, 2000.....	44
Tabela 14. Prevalência de anemia no segundo semestre de vida, segundo variáveis selecionadas e análise bivariada. Doze centros urbanos -Brasil, 2000.....	47
Tabela 15. Análise múltipla, para fatores de risco de anemia no segundo semestre de vida, segundo modelo com seleção hierárquica. Doze centros urbanos -Brasil, 2000.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS E QUADRO

	Página
FIGURAS	
Figura 1. Modelo conceitual com seleção hierárquica.....	29
Figura 2. Médias e desvios-padrão da concentração de hemoglobina segundo regiões geográficas.....	31
Figura 3. Curvas de concentração média de hemoglobina segundo tipo de aleitamento. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	36
Figura 4. Curvas de concentração média de hemoglobina, segundo diferentes estudos.....	41
Figura 5. Modelo com seleção hierárquica identificando as variáveis que se associaram aos níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	46
Figura 6. Modelo com seleção hierárquica identificando as variáveis que se associaram à anemia no segundo semestre de vida. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	50
Figura 7. Prevalência de anemia em meninos de 180 a 365 dias segundo regiões. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	51
Figura 8. Prevalência de anemia em meninas de 180 a 365 dias segundo regiões. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.....	52
QUADRO	
Quadro1. Médias e desvios-padrão das concentrações de hemoglobina, segundo idade em meses, citadas em diversos estudos.....	40

1. INTRODUÇÃO

Os sais minerais são fundamentais para o metabolismo humano, desempenhando funções essenciais para a vida. Podem ser classificados em macroelementos e oligoelementos de acordo com as necessidades exigidas pelo organismo. O primeiro grupo, do qual fazem parte o cálcio, o cloro, o magnésio, o fósforo e o sódio, é necessário em quantidades maiores e, o segundo grupo, formado pelo cobalto, cobre, iodo, flúor, molibdênio, selênio, cromo, ferro, entre outros, é necessário em quantidades menores, sem significar, entretanto, que suas funções sejam menos importantes (QUEIROZ 2001).

O ferro é um dos oligoelementos mais conhecidos e estudados, e o reconhecimento da sua importância para a saúde data da época da antiga Grécia (MILLER 1982; WORWOOD 1996; BALLARIN 2001). É encontrado em células dos seres vivos, tanto vegetais quanto animais. Praticamente todos os seres vivos, com exceção de algumas espécies de *Lactobacillus*, necessitam de ferro para sua sobrevivência (ANGELIS e CTENAS 1993; BRAGA e FISBERG 1998; CUNHA e CUNHA 2000).

O conteúdo corpóreo humano de ferro é de 3 a 5 g, sendo que 70 a 80% desempenham funções metabólicas e oxidativas (hemoproteínas) e 20 a 30% encontram-se armazenados, sob a forma de ferritina e hemosiderina, em proporções mais ou menos equivalentes (MILLER 1982; WORWOOD 1996; BALLARIN 2001).

O ferro depositado no organismo encontra-se distribuído no fígado, baço e medula óssea. No plasma, a concentração normal oscila entre 100 e 125 microgramas por 100 mL, o que representa um terço da capacidade total de fixação do ferro pela transferrina plasmática (MILLER 1982).

A absorção de ferro constitui uma das etapas fundamentais do seu metabolismo, pois além de garantir a disponibilidade do metal para o organismo, ainda adapta-se às necessidades, regulando o processo de absorção/excreção. Assim, o teor de ferro do organismo é mantido dentro de determinados limites, a cada etapa da vida, e é suficiente para a sua adequada utilização. As perdas diárias, de 1 a 2 mg/dia, pela urina, suor, descamação celular e fezes, são compensadas pela absorção do ferro proveniente da dieta. Desta maneira, forma-se um sistema muito bem controlado, de reciclagem do ferro corporal. No intestino, a absorção pode ser modificada, conforme a condição das reservas do organismo: quando baixas, ocorre aumento considerável da absorção e, quando há excesso de ferro, ocorre diminuição da absorção (LEONE 1980; MILLER 1982; QUEIROZ 2001).

O ferro faz parte da constituição de várias proteínas complexas envolvidas nos processos de respiração celular, síntese de DNA e da hemoglobina, participando dessa forma, no transporte de oxigênio para os tecidos (WORWOOD 1996; BALLARIN 2001).

Durante o período gestacional, o feto e a placenta são capazes de retirar o ferro da circulação materna em quantidade relativamente constante, que é estocado no fígado, principalmente no último trimestre de gestação e que garante ao recém-nascido um aporte adequado desse mineral. Essa reserva, formada no período intra-uterino, é particularmente importante para o recém-nascido, pois constituirá importante fonte de ferro endógeno que garantirá o fornecimento do nutriente até os 4 ou 6 meses de vida (FAIRWEATHER-TAIT 1992).

A quantidade de ferro que o feto acumula durante a vida intra-uterina é proporcional ao seu peso, portanto, quanto menor o peso de nascimento, mais baixa será a quantidade orgânica do mineral. Ao nascer, a criança a termo tem cerca de 75 mg de ferro por quilo de peso, dos quais dois terços

se encontram sob forma de hemoglobina (STEKEL 1984;OSKI e NAIMAN 1984). O recém-nascido tem uma concentração de hemoglobina média de 16,5 g/dL. Acredita-se que essa concentração se deva a produção fetal de eritropoietina em resposta à hipoxia causada pelo ambiente intra-uterino. Após o nascimento, aumenta a saturação de oxigênio arterial pelo aumento de oxigênio via pulmões, resultando em uma diminuição da atividade da eritropoietina e na taxa de eritropoese. A porcentagem de células precursoras de eritrócitos na medula óssea declina de 30% no nascimento, até menos de 10% na primeira semana de vida e a hematopoese extra-celular atinge um patamar nesse intervalo. A diminuição da eritropoese continua por 6 a 8 semanas após o nascimento e a concentração de hemoglobina cai aproximadamente 1 g/dL por semana (DALLMAN,YIP e OSKI 1993).

Os lactentes necessitam relativamente de uma maior quantidade de ferro que os adultos, principalmente pelo seu rápido crescimento. De quatro a seis meses de idade, após o nascimento, se tornam totalmente dependentes do ferro consumido por meio da dieta para atender suas necessidades nutricionais (WHARF e col. 1997).

Muitos fatores e interações, que podem ser classificados em três principais categorias, influenciam os níveis de ferro no organismo: dieta, fatores relacionados à criança e fatores relacionados ao ambiente. Com relação à dieta tem-se a presença de inibidores ou facilitadores da absorção de ferro determinando a quantidade que está disponível para a absorção. Entre os fatores fisiológicos, o peso ao nascer e o crescimento têm efeito sobre o estoque de ferro. Finalmente, fatores ambientais, tais como nível sócio-econômico e ordem de nascimento podem indiretamente afetar as reservas de ferro neonatal (WHARF e col. 1997).

A deficiência de ferro obedece a uma seqüência de estágios. Uma primeira fase é caracterizada pela depleção de ferro em depósito, persistindo

normais os níveis do hematócrito e da hemoglobina. A segunda fase pode ser denominada deficiência de ferro e caracteriza-se pela ausência de ferro nos depósitos, nível baixo de ferro sérico, mas com hemoglobina em níveis normais ou subnormais. A anemia por deficiência de ferro representa o grau mais avançado. Caracteriza-se pela exaustão dos depósitos de ferro, ferro sérico em nível muito baixo, transferrina em nível elevado, com baixa da hemoglobina e do hematócrito, que se reflete na morfologia das células apresentando microcitose e hipocromia (FINCH e COOK 1984; DALLMAN, YIP e OSKI 1993).

A anemia ferropriva vem aumentando nas últimas décadas, acometendo cerca de dois bilhões de habitantes no mundo todo (YIP1992; FISBERG e col. 1998) e sendo considerada um dos grandes problemas mundiais de saúde pública para a população infantil. No Brasil foi apontada, em 1997, como a segunda maior deficiência causadora de doenças na infância (MINISTÉRIO DA SAÚDE 1997). Crianças e gestantes constituem os grupos mais vulneráveis a esse tipo de anemia, em virtude do aumento das necessidades de ferro, induzidas pela rápida expansão da massa celular vermelha e pelo crescimento acentuado dos tecidos (De MAEYER e col. 1989; YIP1992). Estima-se que em países em desenvolvimento a prevalência entre as crianças de 0 a 4 anos seja de 40 a 45%, e que em algumas regiões da Ásia atinja 70% (De PEE e col. 2002).

A anemia nutricional foi definida pela OMS em 1968, como um “estado em que a concentração de hemoglobina sanguínea situa-se abaixo do normal em consequência da carência de um ou mais nutrientes, qualquer que seja a origem dessa carência”. Os nutrientes aos quais a OMS se refere são o ferro, o ácido fólico, a vitamina B₁₂, o cobre e as vitaminas A, C e E.

A anemia mais freqüente é o resultado de uma severa deficiência de ferro. Em saúde pública, o termo anemia refere-se à anemia ferropriva ou anemia por deficiência de ferro, visto ser essa a causa mais comum da

doença (OMS 1968;De MAEYER e ADIELS-TEGMAN 1985). Estima-se que de todos os tipos de anemia, aproximadamente 90% sejam devidos à deficiência de ferro na dieta (VITERI 1991).

Alguns autores apontam como fatores de risco e determinantes de anemia em crianças o rápido crescimento, sangramento perinatal, baixa hemoglobina ao nascimento, hipoxia crônica, infecções freqüentes, o baixo nível sócio-econômico, a prematuridade/baixo peso de nascimento, a insuficiente ingestão de ferro por menores de dois anos, dieta com baixa disponibilidade de ferro, consumo freqüente e excessivo de chá e o desmame precoce (CANADIAN PAEDIATRIC SOCIETY1991;COOK 1994;SOUZA,SZARFARC e SOUZA 1997;SILVA,GIUGLIANI e AERTS 2001;TRAVÉ e VÉLAZ 2002).

Estudos têm relatado a interferência da anemia nos processos de crescimento e desenvolvimento da criança, com conseqüências no desenvolvimento mental e motor, prejuízo no desenvolvimento da linguagem, alterações comportamentais e psicológicas e diminuição da atividade física (FILER 1990;LOZOFF e col.1991;LACERDA e CUNHA 2001;STOLTZFUS 2001). São descritos, ainda, alterações metabólicas diversas e comprometimento dos sistemas digestório e imunológico, além do aumento da mortalidade pela anemia severa (TABOADA 1983).

Apesar do grande volume de pesquisas sobre anemia na infância, ainda há pouca informação sobre a prevalência de anemia em lactentes, pois, tem-se presumido que crianças normais, com aleitamento materno exclusivo, tenham reservas adequadas de ferro até o 4º ou 6º mês de idade (De PEE e col. 2002).

Torna-se difícil o estudo da anemia ferropriva no país, pois, apesar de vários trabalhos de detecção de prevalências terem apontado uma situação bastante preocupante em praticamente todas as regiões do país, não se

encontram pesquisas de abrangência nacional. Em trabalho de revisão de literatura, SZARFARC e col. (1995), condensam os principais resultados de levantamentos diagnósticos no país em lactentes e pré-escolares no transcorrer dos últimos anos, referindo altas taxas e grandes variações de prevalência de anemia ferropriva a partir de estudos localizados. Em lactentes da região Sudeste, por exemplo, a prevalência variou de 7,3% a 72%.

Dois levantamentos diagnósticos (1991/92 e 1994/95) realizados por QUEIROZ (2001), no Estado de São Paulo, onde foram estudadas 2993 e 4000 crianças de 6 a 24 meses, relatam 59% e 57% de prevalência de anemia.

Outros estudos realizados no Município de São Paulo evidenciam os seguintes resultados: SIGULEM e col. (1978), encontraram uma prevalência de anemia de 22,7% em crianças de 6 a 60 meses. MONTEIRO e SZARFARC, em 1987, observaram 35,5% de anêmicos. TORRES, SATO e QUEIROZ (1994), relataram nos anos 90, prevalência de 59,9% em crianças de 6 a 23 meses atendidas em Unidades Básicas de Saúde. Nessa mesma década, FISBERG e col. (1995) apontaram 75% de anemia entre crianças menores de 3 anos, que freqüentavam creches municipais de São Paulo. BRUNKEN, em 1999, referiu 58% das crianças entre 4 a 12 meses com concentração de hemoglobina menor do que 11,0 g/dL. MONTEIRO e col. (2000) verificaram 46,9% de crianças anêmicas de 0 a 59 meses, valor que significou um aumento de cerca de 25% na prevalência da anemia durante o período de 1984/85 a 1995/96.

Apesar da prevalência de desnutrição haver diminuído no município de São Paulo a partir da década de 70, o mesmo não ocorreu com a anemia, permitindo supor que a dieta das crianças melhorou apenas quantitativamente e não qualitativamente (MONTEIRO e col. 2000).

Outras localidades no Brasil, também exibem altas prevalências de anemia:

SCHMITZ e col., em 1998, em Brasília e cidades-satélites, relataram 28,6% de crianças anêmicas menores de 36 meses. No Rio Grande do Sul, SILVA, GIUGLIANI e AERTS (2001) encontraram 47,8% em crianças de 0 a 36 meses, SILVA e col. (2002) verificaram 60,8% de prevalência de anemia em Viçosa (MG) entre lactentes de 6 a 12 meses de idade, enquanto HADLER e col. (2002) encontraram 60,9%, em Goiânia (GO) na mesma faixa etária e ALBERICO e col.^a (2003) relataram cifras semelhantes (57,6%), no Rio de Janeiro, entre crianças menores de um ano, comprovando que esta carência nutricional acomete de maneira significativa as crianças nos três primeiros anos de vida e, mais insidiosamente, nos primeiros doze meses.

Um dos consensos, desenvolvido nas últimas décadas, se refere à prevenção da anemia no lactente pela promoção do aleitamento materno. Para as crianças que não estão em aleitamento materno, ou que estão iniciando o desmame, devem ser oferecidas fórmulas enriquecidas com ferro, ficando o uso do leite de vaca restrito às maiores de um ano (PIZARRO e col. 1991).

É sabido que o risco de anemia é maior entre as crianças em aleitamento artificial (cerca de três vezes) e entre crianças em aleitamento misto (cerca de duas vezes), do que entre crianças que recebem exclusivamente leite materno (MONTEIRO, SZARFARC e MONDINI 2000). Essa propriedade do leite materno não se deve à concentração de ferro, que é baixa (0,1 a 1,6 mg/L), e sim à sua biodisponibilidade elevada que é de cerca de 50% (DALLMAN 1990). A lactoferrina, principal proteína de ligação com o ferro do leite materno, parece ser o fator responsável por essa alta absorção. Essa proteína está presente em altas concentrações no leite materno, enquanto é baixa no leite de vaca. É resistente à proteólise e pode ser encontrada em quantidades significativas nas fezes de crianças

amamentadas. Foram encontrados receptores especiais para lactoferrina humana nas vilosidades da membrana intestinal de bebês. Esses receptores reconhecem a lactoferrina humana, mas não a lactoferrina bovina (LÖNNERDAL 1996).

É grande a controvérsia sobre o período de proteção que o leite materno confere em relação à anemia. Vários autores, Mc MILLAN e col. (1976), SIIMES e col. (1984), GRINDULIS e col. (1986), SCHULTZ-LELL e col. (1987), PIZARRO e col. (1991), referem que o leite materno é suficiente para suprir as necessidades marciais da criança até que seu peso ao nascer esteja triplicado, o que ocorre ao redor dos doze meses. Já CALVO e col. (1992), verificaram que, apesar da elevada biodisponibilidade, a quantidade de ferro do leite materno é insuficiente para atender à demanda do mineral já a partir do quarto mês de vida.

Embora alguns autores aventem a possibilidade de que crianças amamentadas se mantenham com um nível adequado de ferro por cerca de seis meses por apresentarem uma absorção extremamente elevada de ferro (SAARINEN 1980; DUNCAN e col. 1985; LÖNNERDAL 1996), CALVO e col. (1992) encontraram na Argentina uma prevalência de 27,8% de crianças anêmicas com nove meses de idade, apesar destas terem sido exclusivamente alimentadas com leite materno até o sexto mês. No Brasil, CHAVES (1999), em seu estudo feito com crianças em aleitamento materno exclusivo, no Centro de Lactação de Santos-SP, descreve 45% de crianças, entre um e seis meses de idade, com níveis de hemoglobina <11 g/dL.

Ficam, dessa maneira, sem solução as questões relativas ao período em que se deve fazer uma avaliação da anemia e quanto à necessidade de suplementação das crianças amamentadas com alimentos fontes de ferro (PIZARRO 1991).

A dimensão de quais deficiências nutricionais se iniciam durante a infância, em particular entre as crianças amamentadas ao peito, não está bem documentada. Há uma insuficiência de dados em relação à quantificação de micronutrientes entre a idade de seis a doze meses, apesar desse período ser de grande vulnerabilidade para a criança considerando-se sua elevada necessidade nutricional, em razão do crescimento acelerado, e a introdução da alimentação complementar que, se não bem estabelecida, pode oferecer uma densidade muito baixa de nutrientes (LARTEY e col. 2000).

A redução grave dos estoques de ferro reflete-se na concentração subnormal de hemoglobina. A medida da concentração desse indicador constitui a avaliação bioquímica mais comum da situação nutricional em relação a esse nutriente. Além de ser o indicador que define a anemia, apresenta as vantagens de ser de fácil operacionalização, baixo custo e de servir como referência internacional em estudos comparativos. A hemoglobina é, ainda, o primeiro indicador a responder a um programa de intervenção nutricional com ferro em populações anêmicas (SZARFARC, STEFANINI e LERNER 1995).

A Organização Mundial da Saúde estabeleceu 11,0 g/dL como valor crítico de concentração de hemoglobina, abaixo do qual, crianças de seis meses a seis anos de idade seriam consideradas anêmicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION 1968;OMS 1975;De MAEYER e col. 1989). Esse valor de concentração de hemoglobina foi definido com base no valor de hemoglobina do sangue venoso, que foi considerado o valor de referência para avaliar a precisão da hemoglobina e do hematócrito do sangue capilar no diagnóstico da anemia. Para menores de seis meses ainda não existe um valor mínimo de hemoglobina padronizado para que se faça o diagnóstico de anemia e a literatura registra a utilização de diferentes pontos de corte nessa faixa etária, dificultando a comparação dos resultados (ANDELMAN e SERED 1966;SAARINEN e SIIMES 1978;BRAULT-DUBUC e col. 1983;

SICHIERI 1987;CALVO e col. 1992;MICHAELSEN e col. 1995;EMOND e col. 1996;DEWEY e col. 1998).

SIIMES e col. (1984) e FUCHS e col. (1993) sugerem o uso do valor de hemoglobina de 10,5 g/dL como critério de ponto de corte para diagnóstico de anemia. MICHAELSEN e col. (1995) discutem o valor de 11,0 g/dL empregado por alguns autores, relatando ser um valor muito alto, já que 32% das crianças por eles estudadas seriam classificadas como anêmicas aos seis meses de idade, apesar dos dados clínicos não indicarem deficiência de ferro. Referem, ainda, um estudo retrospectivo feito na Noruega, com exames de rotina em crianças de um ano de idade, no qual 37% apresentavam um valor de hemoglobina abaixo de 11,0 g/dL e outro estudo, feito na Suécia, com crianças saudáveis em aleitamento materno, cuja média de hemoglobina aos seis meses era de 10,9 g/dL.

Os valores usualmente utilizados, descritos por BRAULT-DUBUC e col. (1983), referem-se a crianças selecionadas e cuja dieta, na maior parte das vezes, incluía alimentos fortificados com ferro, prática alimentar pouco comum entre as crianças atendidas em serviços públicos de saúde no Brasil.

Embora não se tenha nenhum valor de corte para crianças entre três e cinco meses, SAARINEM e SIIMES (1978) relataram a média – 2 DP para hemoglobina de crianças saudáveis: 9,4 g/dL aos 2 meses, 10,3 g/dL aos 4 meses e 11,1 g/dL aos 6 meses. O último valor foi utilizado para base do valor de corte 11,0 g/dL para crianças entre seis meses e cinco anos.

LONNERDAL e col. (De PEE e col. 2002) sugeriram um ponto de corte de 10,0 g/dL para crianças entre quatro e oito meses com base na distribuição de hemoglobina de crianças saudáveis da Suécia e de crianças de Honduras que receberam suplementação de ferro. Em ambas as populações, 5% das crianças entre 4 e 8 meses tinham hemoglobina menor que 10,0 g/dL.

WILLOWS e col. (2000), em estudo feito em uma região ao norte de Quebec (Canadá) com 386 crianças de nove meses de idade, verificaram uma concentração média de hemoglobina de 11,4 g/dL (DP 1,06 g/dL). Nesse estudo as crianças alimentadas exclusivamente com fórmula infantil apresentaram uma concentração média de hemoglobina 11,8 g/dL (DP 0,99 g/dL) maior do que a das crianças exclusivamente amamentadas com leite materno 10,9 g/dL (DP 1,0 g/dL), com leite de vaca 11,2 g/dL (DP 1,01 g/dL) ou mais de um tipo de leite 11,2 g/dL (DP 1,08 g/dL).

OSÓRIO e col. (2001) relataram um valor médio de concentração de hemoglobina, para crianças do Estado de Pernambuco entre 6 e 59 meses, igual a 10,9 g/dL, sendo que a média na zona rural foi 10,6 g/dL, na região metropolitana 11g/dL e na região urbana do interior 11,2 g/dL. Nesse mesmo estudo quando comparadas a curva das crianças entre 6 e 23 meses e a das crianças entre 24 e 59 meses observou-se que a do primeiro grupo apresentava um deslocamento para a esquerda de aproximadamente 1 DP.

Os resultados das pesquisas sobre a associação das variáveis com os níveis de concentração de hemoglobina e de anemia são controversos. Vários fatores têm sido enumerados como sendo de risco para o desenvolvimento da anemia.

EMOND e col. (1996) não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre concentração de hemoglobina e classes sociais, diferenças étnicas ou escolaridade materna, ao contrário de MALE e col. (2001) que verificaram associação significativa entre baixa escolaridade materna e outros fatores relacionados à condição sócio-econômica e maior prevalência de anemia por deficiência de ferro.

SILVA e col. (2002) citam, como fatores de risco para a anemia, a baixa escolaridade paterna e a gestação em idade precoce. A baixa escolaridade paterna, possivelmente, por determinar um baixo poder aquisitivo e a

gestação precoce por estar relacionada com menores reservas de ferro do recém-nascido, além da inexperiência da mãe com o cuidado da criança.

Alguns autores documentam a relação entre hemoglobina e peso ao nascer. Crianças nascidas de termo geralmente estão providas com reservas suficientes de ferro ao nascer, o que se reflete na alta concentração de hemoglobina durante os primeiros meses de vida. A hemoglobina e as reservas de ferro declinam à medida que o organismo mobiliza o ferro para dar suporte ao rápido crescimento nesse período (DALLMAN e col. 1980; TORRES e col. 1994). LARTEY e col. (2000) demonstraram alguns fatores associados à concentração de hemoglobina, como associação positiva com peso ao nascer e associação negativa com gasto na compra dos alimentos e com níveis de proteína C reativa, embora EMOND e col. (1996) não tenham encontrado correlação significativa entre hemoglobina e peso ao nascer.

Em relação à associação entre ganho de peso e hemoglobina, MALE e col. (2001), encontraram uma correlação positiva.

TORRES e col. (1994) verificaram associação estatisticamente significativa entre a presença de anemia e o tempo de aleitamento materno, encontrando uma prevalência maior de anemia entre as crianças que não foram amamentadas ou que tiveram uma curta duração do aleitamento materno.

Quanto ao aleitamento natural, os resultados referentes à sua relação de proteção para anemia devem ser vistos com cautela, uma vez que a introdução de qualquer outro alimento modifica o potencial de biodisponibilidade do leite humano, podendo levar a criança a déficit nutricional. Mesmo com a eficiência da absorção do ferro do leite materno, a quantidade do mineral veiculada pelo alimento é insignificante,

especialmente se comparada com as necessidades do nutriente nas diversas idades (MONTEIRO 1996; GRIFFIN e ABRAMS 2001).

MALE e col. (2001) verificaram associação entre a introdução precoce do leite de vaca e baixa concentração de hemoglobina e correlação positiva entre concentração de hemoglobina e fórmula infantil.

KIM e col. (1996) observaram a relação entre tipo de dieta e anemia demonstrando que as crianças que foram amamentadas exclusivamente por seis meses tiveram, em média, hemoglobina mais baixa (10,9 g/dL) do que as crianças que recebiam fórmula fortificada com ferro (11,9 g/dL) e do que crianças que passaram de aleitamento materno para fórmula entre o quinto e o sexto mês de vida (11,9 g/dL).

WILLOWS e col. (2000), verificando a relação entre concentração de hemoglobina e alimentação, não encontraram diferenças significativas de concentração de hemoglobina entre crianças alimentadas com fórmula fortificada e não fortificada, o mesmo ocorrendo entre as exclusivamente alimentadas ao seio, com leite de vaca ou com vários tipos de leite. Entretanto, as crianças alimentadas com fórmulas infantis tiveram uma maior concentração de hemoglobina em relação às amamentadas ao seio, com leite de vaca ou com vários tipos de leite. Além da maior concentração de hemoglobina tiveram, ainda, a menor prevalência de anemia e o menor número de casos de deficiência de ferro, ao contrário das crianças menores de um ano alimentadas com leite de vaca, que apresentaram a maior prevalência de anemia.

A introdução precoce de leite de vaca *in natura* tem sido associada com a menor concentração de hemoglobina em lactentes. Para os autores, ainda, essa relação pode apresentar um fator de confusão gerado pelo consumo de alimentos sólidos com cada um desses grupos lácteos. O leite de vaca tem baixa biodisponibilidade de ferro e pode causar micro-hemorragias

intestinais e anemia quando introduzido antes dos 12 meses de idade (TUNNESSEN e OSKI 1987; ZIEGLER e col. 1990).

Os trabalhos desenvolvidos procurando relacionar dieta do lactente e níveis de concentração de hemoglobina são pouco conclusivos.

A monotonia alimentar no primeiro ano de vida tem sido estudada por vários autores, mostrando que o consumo de alimentos fonte de ferro, nessa faixa etária, é menor que o recomendado (TUDISCO e col. 1988; SICHIERI e col. 1988; CALVO e GNAZZO 1990; SOUZA 1994; SPINELLI e SOUZA 2002).

TRAVÉ e VÉLAZ (2002) referem que a deficiência de ferro em lactentes saudáveis aos 12 meses de idade, apesar de ser relativamente comum, fica limitada aos grupos com práticas alimentares de risco. Concluem, também, que as triagens de anemia devem ficar limitadas aos grupos de risco ou com dietas inadequadas.

BOGEN e col. (2000) que estudando uma população de crianças predominantemente negras e de baixo padrão sócio-econômico, não encontraram associação entre dieta e risco de anemia.

Embora EMOND e col. (1996) não tenham encontrado diferenças estatisticamente significativas entre concentração de hemoglobina e sexo, outros estudos apresentam resultados contrários. TORRES e col. (1994) encontraram associação estatisticamente significativa, verificando um maior número de anêmicos entre as crianças do sexo masculino. LARTEY e col. (2000), observaram que crianças do sexo masculino, aos seis meses de idade, apresentavam uma concentração de hemoglobina menor que as do sexo feminino. DOMELLÖF e col. (2002) verificaram essa menor concentração de hemoglobina em crianças do sexo masculino aos quatro, seis e nove meses de idade, atribuindo várias razões para essa diferença: os meninos teriam maior ganho de peso pós-natal, diferenças no consumo

alimentar, menor concentração de hemoglobina ao nascer, maiores perdas intestinais de ferro, menor absorção de ferro e mais episódios de infecção. TORRES e col. (1994) tentam explicar essa diferença considerando a maior velocidade de crescimento dos meninos, nessa faixa etária, acarretando maior necessidade de ferro no organismo, não suprida pela dieta. BURMAN (1972), estudando crianças de 3 a 24 meses, encontrou valores de concentração de hemoglobina maiores para as do sexo feminino. Não verificou relação com fatores sociais ou com ganho de peso.

Embora a deficiência de ferro possa ser corrigida em qualquer tempo da vida, o mesmo pode não ser verdadeiro para suas conseqüências, pois certos estágios do desenvolvimento ocorrem somente em determinados períodos da vida, portanto, a deficiência de ferro e a anemia devem ser prevenidas e/ou tratadas o mais precocemente possível. Para tanto, ainda há muito a se investigar em relação à concentração de hemoglobina em lactentes, o que deverá ser realizado com um grande número de crianças, a fim de permitir que se estabeleçam e validem parâmetros que possam subsidiar a implantação de programas de erradicação da anemia por deficiência de ferro.

2. JUSTIFICATIVA

A deficiência de ferro é reconhecidamente a maior causa de baixa concentração de hemoglobina e é um dos problemas mais comuns na população infantil, com efeitos associados ao crescimento e desenvolvimento. Não existe, porém, um consenso sobre o ponto de corte do nível de concentração de hemoglobina em lactentes, que permita estimar com maior segurança a prevalência de anemia nesse grupo populacional. Presume-se que crianças normais com aleitamento materno tenham reservas adequadas de ferro até os 4 ou 6 meses de idade, havendo pouca informação da prevalência de anemia em lactentes (De PEE e col. 2002).

A detecção de tal deficiência é complexa, pois além do consumo alimentar, os níveis de reserva de ferro também deveriam ser avaliados. A anemia, determinada pela baixa concentração de hemoglobina, é somente a manifestação tardia da deficiência de ferro. Seus estágios pregressos podem ser estimados pela saturação de transferrina e pela ferritina sérica (DALLMAN 1977).

A maior parte dos estudos sobre concentração de hemoglobina durante a infância mostra uma variação de uma faixa etária para outra. Pesquisando crianças saudáveis, um erro para mais de 0,5 g/dL pode resultar em 10% de indivíduos normais categorizados, incorretamente, como anêmicos (DALLMAN e SIIMES 1979).

DALLMAN e SIIMES (1979) desenvolveram, na década de 70, tabelas de percentis de hemoglobina e volume corpuscular médio em relação à idade, similares às conhecidas para peso e estatura.

EMOND e col. (1996) estudando crianças de oito meses de idade, utilizando uma amostra representativa na Inglaterra, encontraram uma

distribuição normal de concentração de hemoglobina, não verificando, também, correlação entre a hemoglobina e a ferritina. Concluíram que o ponto de corte ideal para categorizar crianças anêmicas e não anêmicas seria 9,7 g/dL e não 11,0 g/dL, destacando que o sangue analisado foi o periférico.

DOMELLÖF e col. (2002) sugerem os seguintes pontos de corte na concentração de hemoglobina para caracterização de anemia: Hb < 10,5 g/dL de 4 a 6 meses e Hb < 10,0 g/dL aos 9 meses.

Em relação à anemia, é consenso que crianças maiores de seis meses com nível de hemoglobina inferior a 11 g/dL são anêmicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION 1968;OMS 1975;De MAEYER e col. 1989).

No Brasil, são poucos os estudos desenvolvidos com número significativo de crianças que permitam estimar a concentração de hemoglobina na população de crianças menores de um ano e nem pesquisas de abrangência nacional, com amostras representativas que mostrem a prevalência de anemia ferropriva.

Alguns estudos realizados no Estado de São Paulo têm evidenciado que, apesar da diminuição da prevalência de desnutrição e da mortalidade infantil, continua havendo aumento da anemia.

Dado que as pesquisas já realizadas são pouco conclusivas faltam maiores estudos das características epidemiológicas da anemia ferropriva.

Considerando-se o acima exposto, este estudo, multicêntrico e de abrangência nacional, se propõe a avaliar a concentração de hemoglobina, estimar a prevalência de anemia e investigar os fatores de risco associados, em lactentes menores de um ano de idade, atendidos em serviços públicos da rede básica de saúde.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Estimar a concentração de hemoglobina e a prevalência de anemia, e investigar os fatores de risco associados, em lactentes brasileiros menores de um ano de idade atendidos em serviços públicos da rede básica de saúde.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Estimar a concentração média de hemoglobina e as prevalências de hemoglobina $<11,0$ g/dL, segundo regiões brasileiras.
- ◆ Comparar a curva de concentrações médias de hemoglobina segundo idade, com curvas de outros estudos.
- ◆ Identificar e quantificar os fatores de risco para baixos níveis de hemoglobina utilizando a variável concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, qualitativa e ordinal ($<9,5$ g/dL, $9,5 - 10,9$ g/dL e $\geq 11,0$ g/dL).
- ◆ Identificar e quantificar fatores de risco para anemia, no segundo semestre de vida.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Locais de estudo

Este estudo faz parte de um projeto multicêntrico (Processo FAPESP – 1996/06886-3), coordenado por docentes do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP e desenvolvido em doze centros urbanos brasileiros localizados nas cinco diferentes regiões geográficas do país: Porto Alegre, Maringá, São Paulo, Santo André, Rio de Janeiro, Viçosa, Brasília, Cuiabá, Salvador, Teresina, Manaus, e Rio Branco. A escolha dos locais prendeu-se à existência de pesquisadores na área de nutrição, ligados às universidades ou a institutos de pesquisa e que tivessem serviços de saúde com infra-estrutura que possibilitassem o desenvolvimento do estudo.

4.2. Desenho do estudo e amostra

Estudo transversal de abrangência nacional, com amostra constituída por 5972 crianças da demanda de crianças menores de doze meses, atendidas em serviços públicos da rede básica de saúde para consultas de rotina no programa de acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento e para vacinas. Da amostra original, foram excluídos 5 resultados duvidosos, frente a impossibilidade de confirmação das informações, permanecendo no estudo 5967 crianças.

4.3. Coleta de dados

Os dados foram coletados entre os anos de 1998 e 2000.

Em cada município, contou-se com um responsável local, que ficou encarregado do treinamento dos entrevistadores para preenchimento do formulário e colheita das amostras sanguíneas.

Esses responsáveis locais foram treinados inicialmente pelos coordenadores do projeto, para atuarem como multiplicadores e garantirem a uniformidade da pesquisa.

Os dados foram colhidos após esclarecimento, consentimento e assinatura da mãe ou responsável pela criança, para participação na pesquisa (anexo 1) e registrados em formulários próprios estabelecidos para a pesquisa (anexo 2). Para facilitar o preenchimento, cada serviço dispunha de um manual com instruções (anexo 3), também utilizado para treinamento.

A coleta foi feita, em algumas localidades, pelos atendentes de enfermagem do serviço de saúde, e em outras, por alunos, bolsistas e/ou estagiários.

O período de coleta de dados foi diferente para cada município, variando de quatro meses até mais de um ano e foi determinado com as possibilidades e infra-estrutura dos locais.

Os dados de peso e estatura ao nascer, tipo de parto e duração da gestação foram obtidos, quando possível, do cartão da maternidade apresentado na matrícula da criança na unidade. Os demais, foram obtidos durante a entrevista. Os dados de idade escolaridade materna e de escolaridade paterna foram colhidos dada a sua correlação com nível sócio-econômico (MONTEIRO 1988).

- **Digitação dos dados**

Os questionários preenchidos foram revisados e codificados antes do início da digitação realizada em duplicata. Posteriormente foi utilizado o módulo "VALIDATE" do EPI Info versão 6.04 para comparar as digitações, sendo os campos não coincidentes conferidos com os originais e retificados.

4.4. Dosagem de hemoglobina

Foi feita com utilização de fotômetro portátil (HemoCue) para leitura direta em amostras sangüíneas obtidas por puntura do pé.

Esse equipamento tem sido recomendado em investigações populacionais sobre prevalência de anemia, devido à utilização de pequeno volume de sangue e à imediata obtenção do resultado (VON SCHENCK e col. 1986; COHEN e FRIEDMAN 1988; BE e col. 1991; THOMAS-HUDSON 1994).

Esse aparelho utiliza uma microcuveta com reagente em forma não aquosa preparado exclusivamente para fotometria. O sangue é retirado por puntura com uma lanceta descartável após desinfecção do local. A quantidade retirada deve ser suficiente para reação com o reagente existente na microcuveta. Não requer nenhuma diluição evitando maior risco de erros. O sangue é colocado no fotômetro e o resultado aparece no visor após alguns segundos.

A mãe, ou responsável, foi informada sobre o valor de Hb obtido e nos casos de anemia a criança foi encaminhada ao médico para tratamento.

4.5. Inquérito dietético

A prática alimentar foi obtida pelo processo denominado *current status*, ou seja, um estudo transversal em que se investiga a idade de cada criança e sua relação com o evento de interesse no momento da pesquisa. Utilizou-se um formulário com uma lista de alimentos mais utilizados no primeiro ano de vida.

Para cada alimento, a resposta, quanto ao consumo, foi sim ou não. Desta forma, o consumo de cada alimento se denota por Y, uma variável que pode ter dois valores: Y=1 ou Y=0, dependendo do consumo ou não do alimento.

A utilização do *current status* evita o viés de memória, que pode ocorrer em estudos com dados obtidos retrospectivamente (RIOS e col. 1992; SILVA e col. 1993; FERREIRA e col. 1996).

4.6. Variáveis

As variáveis utilizadas para a descrição da população (variáveis independentes) foram:

1) variáveis indicativas de condição sócio-econômica e cultural

- região
- escolaridade materna
- escolaridade paterna

2) variáveis da mãe

- idade
- duração da gestação
- tipo de parto

3) variáveis da criança

- sexo
- peso ao nascer
- idade na entrevista
- foi amamentado
- situação atual de aleitamento
- consumo de alimentos fonte de ferro
- estado nutricional

Variáveis dependentes:

- concentração de hemoglobina até 6 meses
- anemia de 6 a 12 meses

4.7. Categorização das variáveis

- ♦ Região – os municípios que participaram do estudo foram agrupados segundo as cinco regiões geográficas brasileiras.

- ♦ Escolaridade materna e paterna:

baixa escolaridade - menos que 5 anos de estudo

média escolaridade – 5 a 8 anos de estudo

alta escolaridade – 9 anos de estudo e mais

- ♦ Idade materna:

< 20 anos

20-30 anos

≥31 anos

Utilizou-se a idade <20 anos para definir mães adolescentes de acordo com a referência da ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (1987).

- ♦ O dado duração da gestação foi coletado em número de meses e não em semanas de gestação como é preconizado pela literatura (WILLIAMS e col. 1992)

Pré-termo <9 meses

A termo ≥9 meses

- ♦ Tipo de parto: normal, cirúrgico

- ♦ Na variável peso ao nascer foram consideradas as seguintes categorias (PUFFER e SERRANO 1988):

Baixo peso ao nascer < 2500g;

Peso deficiente ao nascer 2500 – 2999g;

Peso normal ≥ 3000g.

- ♦ Idade – em meses, determinada pela diferença entre o dia de nascimento e o dia da entrevista dividido por 30,4.
- ♦ Foi amamentado – variável dicotômica – sim ou não, conforme a criança tenha ou não recebido aleitamento materno por algum período de vida.

♦ Situação atual de aleitamento:

Aleitamento materno – quando a criança recebe somente leite materno, e quando, além do leite materno, recebe água e/ou chá; (correspondente à junção das categorias aleitamento materno exclusivo e aleitamento materno predominante estabelecidas pela OPAS/OMS em 1991. Optou-se por essa categoria agrupada devido à dificuldade de obter com precisão a resposta sobre o consumo de água e/ou chá)

Aleitamento materno complementado - quando a criança recebe leite materno como único alimento lácteo e qualquer outro alimento líquido ou sólido;

Aleitamento misto – quando a criança recebe tanto leite materno quanto outro tipo de leite, com ou sem consumo de outro alimento líquido ou sólido;

Sem leite materno – quando a criança recebe qualquer leite que não o materno e qualquer outro alimento líquido ou sólido;

♦ Consumo de alimentos fonte de ferro

com carnes e com feijão;

com carnes e sem feijão;

sem carnes e com feijão;

sem carnes e sem feijão

♦ Estado nutricional:

o índice utilizado para a avaliação do estado nutricional das crianças foi peso/idade (P/I) segundo população de referência do National Center of

Health Statistics (NCHS) e os pontos de corte foram: <-1 , -1 a $+1$, $>+1$ desvios padrão (± 1 escore Z) da mediana do índice antropométrico na população de referência.

- ♦ Concentração de hemoglobina: Para as crianças menores de seis meses não foi utilizado o termo anemia. As crianças nessa faixa etária foram avaliadas em relação à concentração de hemoglobina - $< 9,5$ g/dL; $9,5 - 10,9$ g/dL; $\geq 11,0$ g/dL.
- ♦ Anemia: Foi considerado como anemia o nível de concentração de hemoglobina $< 11,0$ g/dL para crianças maiores de seis meses e anemia grave os valores de hemoglobina $< 9,5$ g/dL (SZARFARC e col. 1998).

4.8. Análise dos dados

Foram utilizadas para a análise descritiva as medidas de tendência central e de dispersão. Para verificar as associações de interesse aplicou-se o teste qui-quadrado de Pearson (χ^2).

Para a análise descritiva dos dados foram utilizados os programas estatísticos para microcomputadores Stata 8 e Epi Info 6,0 (STATA CORP 2001; DEAN e DEAN 1994).

A partir dos dados levantados, foram construídas curvas de concentrações médias de hemoglobina em segundo a idade e os diferentes tipos de aleitamento, e curvas de concentrações médias de hemoglobina comparando os valores obtidos neste estudo com os resultados de outros pesquisadores.

Para as análises de associação entre a variável dependente e as independentes, utilizou-se a análise de regressão logística múltipla com modelo de seleção hierarquizada de variáveis.

Para as crianças menores de seis meses (0-5), foi analisada a associação das variáveis como fatores de risco ou de proteção à distribuição dos níveis de concentração de hemoglobina: $<9,5$ g/dL, $9,5 - 10,9$ g/dL e $\geq 11,0$ g/dL.

A associação entre os três níveis de concentração de hemoglobina e as variáveis explicativas foi estudada inicialmente por análise bivariada e posteriormente com regressão logística múltipla multinomial ordenada, utilizando-se o programa estatístico Stata 8.

Para as crianças de seis meses e mais (6-11), foi analisada a associação das variáveis como fatores de risco ou de proteção à presença de anemia. Consideraram-se anêmicas as crianças com hemoglobina $<11,0$ g/dL, como estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS 1968).

A associação entre anemia e as variáveis foi estudada inicialmente por análise bivariada e posteriormente com a regressão logística múltipla utilizando-se o programa Stata 8.

Para entrada na análise múltipla, foi utilizado o p descritivo $<0,200$ do teste de Wald na análise bivariada.

Nas etapas do modelo com seleção hierarquizada, o conjunto inicial foi composto pelas variáveis que, individualmente, apresentaram p descritivo $<0,200$, quando verificada a associação com os níveis de concentração de hemoglobina (nas crianças menores de 6 meses) e com a anemia (nas crianças maiores de seis meses). Em cada passo da modelagem, permaneceram no modelo as variáveis com p descritivo $< 0,050$ do teste de Wald. Os resultados foram expressos usando-se os *odds ratios* e respectivos intervalos de confiança.

Com a modelagem, investigou-se a associação dos níveis de concentração de hemoglobina e de anemia com os fatores de risco agrupados em blocos e com as variáveis categorizadas como descritas a seguir:

1. Dimensão dos processos estruturais da sociedade

- Bloco sócio-econômico-cultural:

- região – sul, sudeste, centro-oeste, nordeste, norte;
- escolaridade materna e paterna (<5 anos; 5-8; ≥9)

2. Dimensão dos processos do ambiente imediato da criança

- Bloco materno:

- idade (<20 anos – adolescente; 20 – 30 anos; ≥31 anos)
- tempo de gestação (< 9 meses – pré-termo; ≥9 meses – a termo)
- tipo de parto (normal; cirúrgico)

3. Dimensão dos processos individuais da criança

- Bloco demográfico:

- sexo
- idade (0-1 mês; 2-3 meses; 4-5 meses e 6-7 meses; 8-9 meses; 10-11 meses)
- peso ao nascer (baixo peso <2500g; não baixo peso ≥2500)

- Bloco nutricional antropométrico:

- o índice utilizado para a avaliação do estado nutricional das crianças foi o de peso/idade (P/I) segundo população de referência do National Center of Health Statistics (NCHS) e os pontos de corte foram: <-1, -1 a +1, > +1 desvios padrão (± 1 escore Z) da mediana do índice antropométrico na população de referência.

Com a modelagem, investigou-se a associação dos níveis de concentração de hemoglobina e de anemia com os fatores de risco agrupados em blocos e com as variáveis categorizadas como descritas a seguir:

1. Dimensão dos processos estruturais da sociedade

- Bloco sócio-econômico-cultural:

- região – sul, sudeste, centro-oeste, nordeste, norte;
- escolaridade materna e paterna (<5 anos; 5-8; ≥9)

2. Dimensão dos processos do ambiente imediato da criança

- Bloco materno:

- idade (<20 anos – adolescente; 20 – 30 anos; ≥31 anos)
- tempo de gestação (< 9 meses – pré-termo; ≥9 meses – a termo)
- tipo de parto (normal; cirúrgico)

3. Dimensão dos processos individuais da criança

- Bloco demográfico:

- sexo
- idade (0-1 mês; 2-3 meses; 4-5 meses e 6-7 meses; 8-9 meses; 10-11 meses)
- peso ao nascer (baixo peso <2500g; não baixo peso ≥2500)

- Bloco nutricional antropométrico:

- o índice utilizado para a avaliação do estado nutricional das crianças foi o de peso/idade (P/I) segundo população de referência do National Center of Health Statistics (NCHS) e os pontos de corte foram: <-1, -1 a +1, > +1 desvios padrão (± 1 escore Z) da mediana do índice antropométrico na população de referência.

- Bloco nutricional dietético:

- foi amamentado (variável dicotômica -sim; não) – conforme a criança tenha ou não sido amamentada;
- situação atual de aleitamento – classificado em quatro categorias:
aleitamento materno
aleitamento materno complementado
aleitamento misto;
sem leite materno.
- consumo de alimentos fonte de ferro: foram consideradas 4 categorias:
com carnes e com feijão;
com carnes e sem feijão;
sem carnes e com feijão;
sem carnes e sem feijão.

4.9. Esquema conceitual do modelo com seleção hierárquica

Estruturou-se inicialmente, para o estudo dos fatores de risco para concentração de hemoglobina e anemia, um marco teórico com as variáveis mais frequentemente descritas na literatura como associadas à anemia, organizando-as em blocos hierarquizados baseados no modelo proposto por SILVA e col. (2001).

A Figura 1 mostra como foi estruturado o esquema conceitual dos níveis hierárquicos de fatores de risco para diferentes níveis de concentração de hemoglobina, no primeiro semestre de vida e, para anemia, no segundo semestre.

Adaptado de Silva e col. 2001.

Figura 1. Modelo conceitual com seleção hierárquica

A partir desse modelo conceitual, as associações de cada variável com as variáveis concentração de hemoglobina ou anemia foram testadas, incluindo no modelo hierárquico apenas as que mostraram as condições anteriormente descritas ($p<0,200$). A seguir, foi realizada a análise múltipla, para determinação dos fatores de risco, depois de eliminados os fatores de confusão.

Usando a modelagem final, foram estimadas as prevalências segundo idade, região e sexo, ajustando pelas demais variáveis.

5. RESULTADOS

Das 5967 crianças, 3252 (54,5%) eram menores de 180 dias e 2715 (45,5 %) tinham idade $\geq$ 180 dias.

As Tabelas 1 e 2 apresentam a distribuição das crianças segundo local de moradia.

Tabela 1. Distribuição das crianças segundo localidade. Doze centros urbanos - Brasil , 2000.

Cidade	Estado	Região	N	%
Rio Branco	AC	Norte	340	5,7
Manaus	AM	Norte	585	9,8
Teresina	PI	Nordeste	377	6,3
Salvador	BA	Nordeste	297	5,0
Brasília	DF	Centro-Oeste	611	10,2
Cuiabá	MT	Centro-Oeste	385	6,5
São Paulo	SP	Sudeste	155	2,6
Rio de Janeiro	RJ	Sudeste	498	8,4
Santo André	SP	Sudeste	1339	22,4
Viçosa	MG	Sudeste	365	6,1
Maringá	PR	Sul	582	9,7
Porto Alegre	RS	Sul	433	7,3
Total			5967	100

Tabela 2. Distribuição das crianças segundo regiões. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Regiões	N	%
Norte	925	15,5
Nordeste	674	11,3
Centro-Oeste	996	16,7
Sudeste	2357	39,5
Sul	1015	17,0
Total	5967	100

A Figura 2 informa a concentração média de hemoglobina, desvio-padrão e prevalências de hemoglobina <11,0 g/dL, nas regiões brasileiras.

Figura 2. Médias e desvios-padrão da concentração de hemoglobina e prevalência de hemoglobina <11,0 g/dL, segundo regiões geográficas.

Nota-se na Figura 2 que os níveis de concentração média de hemoglobina são baixos e as prevalências de hemoglobina <11,0 g/dL são altas em todas as regiões do país.

A Tabela 3 contém a distribuição das crianças segundo variáveis que podem estar relacionadas às condições sócio-econômicas da família.

Tabela 3. Distribuição das crianças segundo escolaridade materna e paterna. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	N	%
escolaridade materna (anos)*		
< 5	3440	59,9
5-8	2028	35,3
≥9	276	4,8
escolaridade paterna (anos)*		
< 5	3053	52,1
5-8	2102	35,8
≥9	713	12,2

* Valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

As escolaridades materna e paterna são similares e baixas apresentando, respectivamente, uma média de anos de estudo de 4,2 (DP 2,4) e 4,8 (DP 2,6).

Verificou-se que 1,6% das mães e 2,5% dos pais não apresentavam nenhum ano de estudo e 10,2% de mães e 9,0% de pais tinham até um ano de estudo. No outro extremo encontraram-se 0,4% das mães e 0,5% de pais com nível universitário.

A Tabela 4 descreve a distribuição das crianças segundo as variáveis demográficas e relativas à gestação.

Tabela 4. Distribuição das crianças segundo idade materna, duração da gestação e tipo de parto. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	N	%
Idade (anos)*		
< 20	1378	23,2
20 – 30	3537	59,6
≥31	1022	17,2
Duração da gestação (meses)*		
< 9 meses	488	8,2
≥ 9 meses	5432	91,8
Tipo de parto*		
Normal	3425	58,0
Cirúrgico	2484	42,0

* Valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

As idades maternas variaram de onze a cinquenta e dois anos (média 24,5 anos e DP 6,1anos).

Apesar da maior proporção de mães estar situada entre 20 e 30 anos, idade considerada como adequada para gestação, quase um quarto da população estudada tinha até 19 anos e entre estas 8,6% eram menores de 16 anos.

A Tabela 5 a seguir descreve a distribuição das crianças segundo características demográficas e alimentares.

Tabela 5. Distribuição das crianças segundo sexo, idade, peso ao nascer, ter sido amamentado, estado nutricional, situação atual de aleitamento e consumo de alimentos fonte de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	3065	51,4
Feminino	2902	48,7
Idade (meses)		
0 **	318	5,3
1	589	9,9
2	619	10,4
3	586	9,8
4	674	11,3
5	550	9,2
6	541	9,1
7	462	7,7
8	431	7,2
9	499	8,4
10	340	5,7
11	358	6,0
Peso ao nascer (g)*		
< 2.500	536	9,1
2500-2999	1372	23,2
≥ 3000	3999	67,7
Foi amamentado *		
Sim	5435	91,3
Não	520	8,7
Estado Nutricional (P/I – escore z)		
< -1	990	16,6
-1 - +1	3900	65,4
> +1	1077	18,1
Situação atual de aleitamento		
Aleitamento materno	1011	16,9
Aleitamento materno complementado	1051	17,6
Aleitamento misto	1861	31,2
Sem aleitamento materno	2044	34,3
Consumo de alimentos fonte de ferro		
Com carnes e com feijão	1548	25,9
Com carnes e sem feijão	930	15,6
Sem carnes e com feijão	473	7,9
Sem carnes e sem feijão	3016	50,5

* Valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

** mês 0 – média 19,9 dias – 9% das crianças têm menos de 10 dias.

O peso médio ao nascer observado foi 3177 g (DP 534g), tendo valores mínimo e máximo de 760g e 5260g. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as regiões ($p=0,210$).

Tabela 6. Distribuição das crianças segundo idade e situação atual de aleitamento. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Idade (meses)	N	Aleitamento materno (%)	Aleitamento materno complementado (%)	Aleitamento misto (%)	Sem leite materno (%)
0	318	52,5	18,6	21,1	7,9
1	589	45,0	13,6	27,2	14,3
2	619	36,5	13,4	32,5	17,6
3	586	24,2	18,4	30,7	26,6
4	674	16,9	22,1	27,9	33,1
5	550	8,6	23,5	31,8	36,2
6	541	*	23,1	34,8	37,2
7	462		18,8	32,3	47,0
8	431		18,6	36,0	44,1
9	499		13,2	32,9	53,7
10	340		12,7	35,9	50,3
11	358		11,7	31,3	56,2
Total	5967	16,9	17,6	31,2	34,3

* 7 meses e mais – 10,6% de crianças em aleitamento materno exclusivo ou predominante.

É possível observar na Tabela 6 que 10,6% das crianças continuam em aleitamento materno, exclusivo ou predominante, em uma idade na qual já deveria ter ocorrido a introdução da alimentação complementar.

Pode se verificar na Tabela 7 a concentração média de hemoglobina, segundo consumo de leite materno, no primeiro semestre de vida.

Tabela 7. Concentração média e desvio-padrão de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo ter sido amamentado ou não. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Idade (meses)	Concentração média de hemoglobina (g/dL)					
	Foi amamentado			Não foi amamentado		
	N*	Média	DP	N*	Média	DP
0	300	13,8	2,6	17	13,9	3,4
1	526	11,1	2,1	62	11,0	2,0
2	556	10,3	1,7	62	10,1	1,7
3	533	10,4	1,5	52	10,1	1,7
4	611	10,4	1,5	63	10,2	1,6
5	434	10,4	1,5	31	10,1	1,3

* Valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

Figura 3. Curvas de concentração média de hemoglobina segundo tipo de aleitamento. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Na Figura 3, a curva referente ao aleitamento materno está desenhada apenas no primeiro semestre de vida, pois o número de crianças que continuam apenas em aleitamento materno e sem introdução da alimentação complementar, após esse período, é muito pequeno.

Tabela 8. Distribuição das crianças no primeiro semestre de vida, segundo concentração de hemoglobina e consumo de alimentos fonte de ferro ou estimuladores da absorção de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Concentração de hemoglobina (g/dL)	Carnes		Feijão		Frutas e verduras	
	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)
< 9,5	23,1	29,2	23,1	26,7	22,3	26,4
9,5 —11	25,7	27,0	25,1	29,5	24,3	28,9
≥11	51,2	43,8	51,8	43,8	53,4	44,7
Total	%	100	100	100	100	100
	n	2875	377	2675	577	2126
Valor de p	p=0,010		p=0,003		P<0,001	

A Tabela 8 mostra que consumir no primeiro semestre alimentos fonte de ferro, ou de facilitadores de absorção, está associado positivamente à menor concentração de hemoglobina.

É possível observar uma associação estatisticamente significativa entre a menor concentração média de hemoglobina e a ingestão de carnes, de feijão ou de frutas e verduras. Verifica-se que entre as crianças que não consomem os alimentos estudados há uma maior proporção de nível adequado de hemoglobina.

Tabela 9. Distribuição das crianças no segundo semestre de vida, segundo anemia e consumo de alimentos ricos em ferro ou estimuladores da absorção de ferro. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Anemia	Alimento					
	Carnes		Feijão		Frutas e verduras	
	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)
Não	36,1	34,3	37,8	31,7	36,5	34,4
Sim	63,9	65,7	62,2	68,3	63,5	65,6
Total	%	100	100	100	100	100
	n	454	1271	1271	200	2515
Valor de p	p=0,450		p=0,001		p=0,554	

Observa-se na Tabela 9 que consumir feijão apresentou associação positiva com a anemia no segundo semestre de vida. Há uma maior proporção de crianças anêmicas entre as que consomem esse alimento.

Tabela 10. Distribuição da concentração média, desvio padrão e valores mínimos e máximos de hemoglobina, segundo idade em meses. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Idade (meses)	Concentração de Hemoglobina g/dL			
	Média	DP	Valor Mínimo	Valor Máximo
0*	13,8	2,7	7,5	20,8
1	11,1	2,0	6	20
2	10,3	1,7	5	19
3	10,4	1,5	6	15
4	10,5	1,5	6	16
5	10,3	1,6	5	15
6	10,2	1,5	5	16
7	10,0	1,6	5	15
8	9,9	1,7	5	15
9	9,8	1,6	5	16
10	9,9	1,6	5	15
11	9,9	1,6	5	14

*mês 0 – média 19,9 dias – 9% das crianças têm menos de 10 dias.

Pode ser verificado na Tabela 10, que a partir do segundo mês, as concentrações médias de hemoglobina encontram-se sempre abaixo de 11,0 g/dL, nível considerado como limite para determinação de anemia no segundo semestre de vida pelo critério da Organização Mundial de Saúde.

Tabela 11. Distribuição das crianças, segundo prevalência de anemia, no segundo semestre de vida. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Idade (meses)	N	Prevalência de Anemia (%)
6	382	61,1
7	298	64,5
8	281	65,2
9	340	68,1
10	230	67,7
11	245	68,4

Os dados da Tabela 11 apresentam um aumento da prevalência de anemia à medida que a criança cresce.

No Quadro 1. a seguir pode-se observar um resumo dos valores médios de concentração de hemoglobina encontrados por diversos autores, em pesquisas com crianças menores de um ano de idade, no Brasil e no mundo.

Quadro 1. Médias e desvios-padrão das concentrações de hemoglobina, segundo idade em meses, citadas em diversos estudos.

Estudos	Concentração média de Hemoglobina (g/dL)											
	meses											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Spinelli (Brasil, 2000)	13,8* (2,7)	11,1 (2,0)	10 (1,7)	10,3 (1,5)	10,4 (1,5)	10,3 (1,6)	10,1 (1,5)	10,0 (1,6)	9,8 (1,7)	9,8 (1,6)	9,9 (1,6)	9,8 (1,6)
Chaves (Brasil –1999)	15,6 (1,6)	11,9 (1,4)		10,0 (0,8)		10,0 (1,2)						
Marques (Brasil – 2002)		11,6 (1,8)		10,0 (1,0)		10,1 (0,9)						
Burman (Inglaterra 1966)			11,5			11,8			11,6			11,7
Burman (-2DP) (Inglaterra 1966)			9,3			9,8			9,4			9,6
Dallman (Est. Unidos – 1977)	18,5	14,0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Dallman (– 2DP) (Est. Unidos – 1977)	14,5	10,0	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Saarinén Simes (Finlândia – 1978)	16,6 (0,1)	13,9 (0,1)	11,2 (0,1)		12,2 (0,1)		12,6 (0,1)			12,7 (0,1)		12,7 (0,1)
Brault-Dubuc (Canadá – 1983)	16,4		11,3			12,0			12,2			12,2
Domelöff (Honduras/Suécia – 2002)				10,5			10,5			10,0		

* Média (g/dl)
(desvio-padrão – g/dL)

A Figura 4 apresenta curvas de concentração média de hemoglobina construídas segundo pesquisas de vários autores.

Figura 4. Curvas de concentração média de hemoglobina, segundo diferentes estudos.

A Tabela 12 mostra a prevalência das diferentes categorias para cada variável inicialmente selecionada, no primeiro semestre de vida e o resultado da análise bivariada.

Tabela 12. Prevalências de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo variáveis selecionadas e análise bivariada. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	Total de Crianças	Nível de Hemoglobina (g/dL)						OR(IC95%)
		<9,5		9,5 – 10,9		≥ 11		
		N	%	N	%	N	%	
Região		χ^2 (gl=8) 60,14		p< 0,001				
Sul	529	151	28,5	123	23,3	255	48,2	1
Sudeste	1335	310	23,2	345	25,8	680	50,9	0,84(0,70-1,02)
Centro-Oeste	549	79	14,4	134	24,4	336	61,2	0,54(0,42-0,68)
Nordeste	378	109	28,8	96	25,4	173	45,7	1,07(0,84-1,37)
Norte	461	124	26,9	144	31,3	193	41,9	1,13(0,90-1,43)
Escolaridade paterna (anos)*		χ^2 (gl=4) 5,54		p=0,236				
≥9	399	81	20,3	119	29,8	199	49,9	1
-8	1177	281	23,9	295	25,1	601	51,1	1,03(0,83-1,27)
<5	1620	398	24,6	409	25,3	813	50,2	1,06(0,87-1,31)
Escolaridade materna (anos)*		χ^2 (gl=4) 14,47		p=0,006				
≥9	175	37	21,1	38	21,7	100	57,1	1
5-8	1121	259	23,1	258	23,3	604	53,9	1,14(0,84-1,55)
<5	1840	449	24,4	509	27,7	882	47,9	1,37(1,01-1,85)
Idade materna (anos)*		χ^2 (gl=4) 7,26		p= 0,123				
≥31	558	121	21,7	152	27,2	285	51,1	1
20-30	1870	432	23,1	477	25,5	961	51,4	1,01(0,85-1,21)
<20	807	218	27,0	206	25,5	383	47,5	1,21(0,99-1,48)
Tipo de parto*		χ^2 (gl=2) 5,56		p=0,062				
Normal	1892	424	22,4	493	26,1	975	51,5	1
Cirúrgico	1329	345	26,0	338	25,4	646	48,6	1,15(1,01-1,32)
Tempo de gestação*		χ^2 (gl=2) 29,42		p< 0,001				
A termo (≥ 9 meses)	2972	683	23,0	756	25,4	1533	51,6	1
Pré-termo (<9 meses)	256	90	35,2	76	26,7	90	35,2	1,89(1,50-2,39)
Peso ao nascer*		χ^2 (gl=2) 45,18		p< 0,001				
Não baixo peso (≥2500g)	2943	663	22,5	746	25,4	1534	52,1	1
Baixo peso (<2500g)	273	102	37,4	83	30,4	88	32,2	2,16(1,72-2,71)
Estado nutricional(P/I escore z)		χ^2 (gl=4) 16,53		p=0,002				
> +1	681	158	23,2	180	26,4	343	50,4	1
-1 - +1	2191	501	22,9	552	25,2	1138	51,9	0,95(0,81-1,12)
< -1	380	114	30,0	110	29,0	156	41,1	1,44(1,14-1,81)
Sexo		χ^2 (gl=2) 4,47		p=0,107				
Feminino	1563	346	22,1	411	26,3	806	51,6	1
Masculino	1689	427	25,3	431	25,5	831	49,2	1,12(0,99-1,28)
Foi amamentado *		χ^2 (gl=2) 7,5		p=0,023				
Sim	2960	688	23,2	761	25,7	1511	51,1	1
Não	287	84	29,3	79	27,5	124	43,2	1,37(1,09-1,71)
Situação atual de aleitamento		χ^2 (gl=6) 35,49		p<0,001				
Aleitamento materno	954	187	19,6	2233	23,4	544	57,0	1
Aleit. mat.complementado	590	130	22,0	153	26,0	307	52,0	1,21(0,99-1,47)
Aleitamento misto	945	238	25,2	259	27,4	448	47,4	1,44(1,22-1,71)
Sem aleitamento materno	763	218	28,6	207	27,1	338	44,3	1,67(1,39-2,00)
Consumo de alimentos com ferro		χ^2 (gl=2) 17,26		p=0,008				
Sem carnes e sem feijão	2508	60	28,6	62	29,5	88	41,9	1
Com carnes e com feijão	210	569	22,7	632	25,2	1307	52,1	1,45(1,19-1,89)
Com carnes e sem feijão	167	50	29,9	40	24,0	77	46,1	1,34(1,00-1,80)
Sem carnes e com feijão	367	94	25,6	108	29,4	165	45,0	1,27(1,04-1,55)
Faixa etária (meses)		χ^2 (gl=4) 156,33		p< 0,001				
0-1	907	140	15,4	154	17,0	613	67,6	1
2-3	1205	339	28,1	371	30,8	495	41,1	2,75(2,32-3,27)
4-5	1140	294	25,8	317	27,8	529	46,4	2,31(1,94-2,75)

* Valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

As variáveis que apresentaram associação com os níveis de concentração de hemoglobina com $p < 0,200$, na análise bivariada, passaram para a análise múltipla segundo o modelo conceitual proposto.

A Tabela 13 mostra os valores dos *Odds Ratios* (OR) e Intervalo de Confiança (IC), da análise múltipla.

É possível observar nesta tabela a entrada das variáveis no modelo segundo a seleção hierarquizada. Caso a variável não se mostre significativa ($p < 0,050$) no momento em que seu grupo entra no modelo ela é excluída. A variável que foi significativa se mantém no modelo até o final, mesmo que no decorrer da modelagem ela perca sua significância.

No primeiro semestre de vida, foram consideradas como categorias de referência o aleitamento materno (variável – situação atual de aleitamento) e sem carne e sem feijão (variável – consumo de alimentos fonte de ferro), pois nessa idade as crianças deveriam estar somente com aleitamento materno.

Tabela 13. Análise múltipla, dos níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, segundo modelo com seleção hierárquica. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	4ª Etapa	5ª Etapa	Modelo final
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Região						
Sul	1	1	1	1	1	1
Sudeste	0,84(0,70-1,02)	0,87(0,71-1,06)	0,84(0,69-1,01)	0,66(0,54-0,82)	0,71(0,57-0,87)	0,70(0,57-0,88)
Centro-Oeste	0,54(0,42-0,68)	0,54(0,43-0,68)	0,54(0,43-0,68)	0,51(0,40-0,64)	0,51(0,40-0,65)	0,51(0,40-0,65)
Nordeste	1,07(0,84-1,37)	1,07(0,84-1,38)	1,06(0,82-1,36)	1,07(0,83-1,39)	1,05(0,81-1,36)	1,06(0,82-1,37)
Norte	1,14(0,90-1,43)	1,12(0,89-1,41)	1,17(0,92-1,49)	1,12(0,88-1,44)	1,09(0,85-1,40)	1,09(0,86-1,40)
Escolaridade materna (anos)						
≥9		1				
5-8		1,36(0,99-1,87)	EXCL.			
<5		1,15(0,83-1,58)	EXCL.			
Idade materna(anos)						
≥31			1	1		
20-30			1,23(1,00-1,52)	1,23(0,99-1,52)	1,22(0,99-1,51)	1,22(0,99-1,51).
<20			1,05(0,87-1,25)	1,05(0,87-1,26)	1,02(0,85-1,23)	1,03(0,85-1,24)
Tempo de gestação						
A termo (≥ 9 meses)			1	1	1	1
Pré-termo (<9 meses)			1,88(1,48-2,39)	1,37(1,04-1,80)	1,40(1,07-1,83)	1,40(1,07-1,83)
Tipo de parto						
Normal			1			1
Cirúrgico			1,16(1,00-1,33)	1,12(0,98-1,29)	1,12(0,97-1,29)	1,12(0,98-1,29)
Peso ao nascer (g)						
≥ 2500				1	1	1
< 2500				1,80(1,37-2,37)	1,90(1,46-2,47)	1,89(1,45-2,46)
Estado nutricional (P/I -escore z)						
> +1				1		
-1 - +1				1,03(0,79-1,35)	EXCL.	
- < -1				0,90(0,76-1,06)	EXCL.	
Foi amamentado						
Sim				1	1	1
Não				1,48(1,16-1,90)	1,46(1,14-1,86)	1,46(1,14-1,87)
Situação atual de aleitamento						
Aleitamento materno				1	1	1
Al. Mat. + alimentos				1,16(0,94-1,44)	1,06(0,85-1,32)	1,06(0,85-1,32)
Aleitamento misto				1,33(1,11-1,60)	1,18(0,98-1,42)	1,18(0,98-1,43)
Sem aleitamento				1,37(1,12-1,68)	1,18(0,96-1,46)	1,18(0,96-1,46)
Consumo de alimentos fonte de ferro						
Sem carne e sem feijão				1	1	1
Com carne e sem feijão				1,50(1,12-2,01)	1,38(1,02-1,87)	1,39(1,02-1,88)
Sem carne e com feijão				1,34(0,98-1,82)	1,26(0,92-1,74)	1,27(0,92-1,74)
Com carne e com feijão				1,48(1,16-1,89)	1,28(1,00-1,64)	1,28(1,00-1,64)
Faixa etária (meses)						
0-1					1	1
2-3					2,56(2,14-3,06)	2,57(2,14-3,07)
4-5					1,99(1,64-2,43)	1,99(1,64-2,42)
Sexo						
feminino					1	
masculino					1,09(0,96-1,25)	EXCL.

EXCL.=excluídos pois o p de Wald foi >0,050 quando testado pela primeira vez na análise múltipla

Para a modelagem, na primeira etapa foi selecionada a variável região, que, por se apresentar dentro do valor estipulado para a entrada no modelo, passou para a segunda etapa.

Na segunda etapa foi acrescentada a variável escolaridade materna que indiretamente traduz o nível sócio-econômico, além de representar um indicador do nível de entendimento para os cuidados com a criança. Nesta etapa, somente a variável região se manteve significativa, passando para a etapa seguinte.

À terceira etapa foram acrescentadas as variáveis referentes à mãe da criança, segundo proposta do modelo conceitual.

Observa-se na terceira etapa que todas as variáveis mantiveram sua significância passando para a etapa seguinte.

Na quarta etapa foram acrescentados os blocos de variáveis ligados à criança – nutricionais antropométricos e nutricionais dietéticos.

Nesta quarta etapa a idade materna e o tipo de parto perderam sua significância, porém permaneceram no modelo uma vez que anteriormente foram significativos. O estado nutricional perdeu a significância quando ajustado às demais variáveis, sendo retirado do modelo.

Na quinta etapa mantiveram-se todas as variáveis que vinham da etapa anterior e foram incluídos a idade (classificada em três faixas) e o sexo da criança. Nesta etapa a situação atual de aleitamento deixa de ser significativa. Observa-se, ainda, que a variável sexo perdeu a significância quando ajustada às demais variáveis sendo excluída. Formou-se assim o modelo final.

O modelo final pode ser observado na Figura 5.

Figura 5. Modelo com seleção hierárquica identificando as variáveis que se associaram aos níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

A Tabela 14 mostra a prevalência das diferentes categorias para cada variável inicialmente selecionada e o resultado da análise bivariada, no segundo semestre de vida.

Tabela 14. Prevalência de anemia no segundo semestre de vida, segundo variáveis selecionadas e análise bivariada. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	Total de crianças	Anêmicos		OR	IC95%
	N	N	%		
Região	χ^2 (gl=4) 23,54		p< 0,001		
Sul	486	290	59,7	1	
Sudeste	1022	719	70,4	1,60	1,28-2,01
Centro-Oeste	447	269	60,2	1,02	0,78-1,32
Nordeste	296	195	65,9	1,30	0,96-1,76
Norte	464	303	65,3	1,27	0,97-1,65
Escolaridade paterna (anos)	χ^2 (gl=2) 2,18		p=0,335		
≥9	314	215	68,5	1	
5-8	925	591	63,9	0,81	0,62-1,07
<5	1433	936	65,3	0,86	0,66-1,12
Escolaridade materna (anos)	χ^2 (gl=2) 5,30		p=0,071		
≥9	101	67	66,3	1	
5-8	907	561	61,9	0,82	0,53-1,27
<5	1600	1062	66,4	1,00	0,66-1,53
Idade materna (anos)	χ^2 (gl=2) 13,10		p= 0,001		
≥31	464	283	61,0	1	
20-30	1667	1078	64,7	1,17	0,97-1,44
<20	571	407	71,3	1,58	1,22-2,05
Tipo de parto	χ^2 (gl=1) 0,01		p=0,937		
Normal	1533	1000	65,2	1	
Cesárea	1155	756	65,5	1,01	0,86-1,18
Tempo de Gestação	χ^2 (gl=1) 7,71		p=0,005		
A termo (≥ 9 meses)	2483	1605	64,63	1	
Pré-termo (< 9 meses)	232	171	73,7	1,53	1,13-2,07
Peso ao nascer	χ^2 (gl=1) 26,63		p< 0,001		
Não baixo peso (≥2500g)	2428	1552	63,9	1	
Baixo peso (<2500g)	263	210	79,9	2,23	1,64-3,06
Estado Nutricional (P/I) (escore Z)	χ^2 (gl=4) 4,29		p=0,089		
> +1	387	236	61,0	1	
-1 - +1	1702	1118	65,9	1,19	0,95-1,50
< -1	610	413	67,7	1,31	1,01-1,71
Sexo	χ^2 (gl=1) 5,82		p=0,018		
Feminino	1339	846	63,2		
Masculino	1376	930	67,6	1,21	1,03-1,42
Foi amamentado	χ^2 (gl=1) 0,04		p=0,899		
Sim	2475	1620	65,5	1	
Não	233	151	64,8	0,97	0,73-1,29
Situação atual de aleitamento	χ^2 (gl=3) 14,37		p=0,002		
Al. Mat. + alimentos	461	268	58,1	1	
Aleitamento materno	57	34	59,7	1,41	0,61-1,86
Aleitamento misto	916	615	67,1	1,47	1,17-1,85
Sem aleitamento	1281	859	67,1	1,47	1,18-1,82
Consumo de alimentos com ferro	χ^2 (gl=3) 14,94		p=0,002		
Com carnes e com feijão	1338	922	68,9	1	
Com carnes e sem feijão	763	468	61,3	0,72	0,59-0,86
Sem carnes e com feijão	106	64	60,4	0,69	0,46-1,03
Sem carnes e sem feijão	508	508	63,4	0,49	0,63-0,97
Faixa etária (meses)	χ^2 (gl=2) 7,03		p=0,300		
6-7	1019	635	62,3	1	
8-9	919	615	66,9	1,22	1,01-1,47
10-11	777	526	67,7	1,26	1,04-1,54

• Alguns valores não representam o total de crianças pela ausência de informações.

A prevalência de anemia, ou seja, concentração de hemoglobina inferior a 11,0 g/dL, entre as crianças com idade ≥ 180 dias foi 65,4%.

As variáveis que apresentaram associação com anemia com $p < 0,200$, do teste de Wald, passaram para a análise segundo modelo de seleção hierárquica, conforme se apresenta na Tabela 15.

Tabela 15. Análise múltipla, para fatores de risco de anemia no segundo semestre de vida, segundo modelo com seleção hierárquica. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

Variável	1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		4ª Etapa		5ª Etapa	
	OR	IC (95%)	OR	IC(95%)	OR	IC(95%)	OR	IC(95%)	OR	IC(95%)
Região										
Sul	1		1		1		1		1	
Sudeste	1,60	1,28-2,01	1,55	1,23-1,96	1,60	1,27-2,00	1,55	1,23-1,96	1,57	1,25-1,99
Centro-Oeste	1,02	0,78-1,32	1,02	0,78-1,33	1,00	0,77-1,30	1,04	0,79-1,36	1,03	0,78-1,36
Nordeste	1,30	0,96-1,76	1,31	0,96-1,76	1,28	0,94-1,73	1,25	0,92-1,71	1,24	0,91-1,70
Norte	1,27	0,97-1,66	1,25	0,96-1,63	1,22	0,94-1,60	1,24	0,94-1,65	1,23	0,92-1,63
Escolaridade materna (anos)										
≥ 9			1							
5-8			1,22	0,79-1,90	EXCL.					
< 5			0,99	0,64-1,54	EXCL.					
Idade materna (anos)										
≥ 31					1		1		1	
20-30					1,21	0,98-1,50	1,24	0,99-1,54	1,23	0,99-1,54
< 20					1,60	1,23-2,08	1,60	1,22-2,08	1,58	1,21-2,07
Tempo de gestação										
A termo					1		1		1	
Pré-termo					1,55	1,14-2,11	1,17	0,83-1,64	1,15	0,82-1,63
Peso ao nascer (g)										
≥ 2500							1		1	
< 2500							2,01	1,42-2,85	2,09	1,48-2,95
Estado nutricional (escore z)										
> +1							1			
-1 - +1							1,17	0,93-1,47	EXCL.	
< -1							1,12	0,85-1,48	EXCL.	
Situação atual de aleitamento										
Al. materno. + alimentos							1		1	
Aleitamento materno							1,13	0,62-2,04	1,13	0,63-2,05
Aleitamento misto							1,42	1,12-1,81	1,40	1,10-1,78
Sem aleitamento							1,30	1,04-1,63	1,28	1,02-1,61
Consumo alimentos fonte de ferro										
C/ carne, c/feijão							1		1	
C/ carne, s/feijão							0,79	0,64-0,96	0,81	0,66-0,99
S/ carne, c/feijão							0,69	0,45-1,04	0,72	0,47-1,09
S/ carne, s/feijão							0,87	0,68-1,12	0,93	0,71-1,21
Idade etária (meses)										
6-7									1	
8-9									1,17	0,96-1,42
10-11									1,22	0,99-1,51
Sexo										
Feminino									1	
Masculino									1,24	1,06-1,46

• EXCL.=excluídos pois o p de Wald foi $> 0,050$ na análise múltipla.

Foi selecionada a variável região para a primeira etapa da modelagem dos fatores de risco para anemia no segundo semestre de vida. Por mostrar associação significativa, passou para a segunda etapa.

Na segunda etapa, foi acrescentada a variável escolaridade materna, que perdeu a significância sendo excluída do modelo na etapa seguinte.

À terceira etapa foram acrescentadas as variáveis referentes à mãe da criança - idade materna e tempo de gestação, que são referidas na literatura como indicadores de condições de nascimento da criança e de cuidados maternos. Todas as variáveis que entraram nessa etapa mantiveram sua significância.

A quarta etapa manteve as variáveis região, idade materna e tempo de gestação, que vinham apresentando significância e foram acrescentadas as variáveis ligadas à criança – peso ao nascer, estado nutricional, situação atual de aleitamento e consumo de alimentos fonte de ferro.

Nesta quarta etapa o tempo de gestação perdeu sua significância, assim como o estado nutricional, que foi excluído. A variável tempo de gestação, por ter sido significativa na etapa anterior, permanece no modelo até o final.

No segundo semestre de vida, foram consideradas como categorias de referência o aleitamento materno complementado (variável – situação atual do aleitamento) e com carne e com feijão (variável – consumo de alimentos fonte de ferro), por entender-se que nessa idade as crianças recebam aleitamento materno e alimentação complementar.

Na quinta etapa mantiveram-se todas as variáveis que vieram da quarta etapa e foram incluídos a idade (categorizada em três faixas) e o sexo da criança. Observa-se que, das variáveis acrescentadas nessa etapa, somente

o sexo se manteve significativo quando ajustado às demais variáveis formando assim o modelo final.

Figura 6. Modelo com seleção hierárquica identificando as variáveis que se associaram à anemia no segundo semestre de vida. Doze centros urbanos - Brasil, 2000.

A partir da análise múltipla, é possível se estabelecer um padrão preditivo de prevalência de anemia, segundo idade, regiões e sexo, ajustado para as demais variáveis, como pode ser observado nas Figuras 7 e 8.

Figura 7. Prevalência de anemia (%) em meninos de 180 a 365 dias segundo regiões.

Figura 8. Prevalência de anemia (%) em meninas de 180 a 365 dias segundo regiões.

6. DISCUSSÃO

A deficiência de ferro é uma das carências nutricionais mais frequentes, especialmente nos países menos desenvolvidos; no entanto, apesar de sua prevalência estar diminuindo nos países mais desenvolvidos, ainda continua sendo a deficiência nutricional mais comum na primeira infância (FAIRWEATHER 1992;OSKI 1993).

A anemia causada pela deficiência de ferro, no Brasil, constitui um importante problema de saúde pública considerando a alta prevalência da doença no país (FISBERG e col. 1998;CARVALHO 1999).

Para diagnóstico da anemia ferropriva, a Organização Mundial da Saúde preconiza o ponto de corte de 11,0 g/dL para crianças entre 6 e 12 meses (De MAYER e col. 1989) e para o da anemia grave, nessa mesma faixa etária, o valor de 9,5 g/dL (SZARFARC e col. 1988;SCHMITZ e col. 1998). Para as crianças menores de seis meses não existe, porém, um consenso sobre o ponto de corte, no nível de concentração de hemoglobina, indicativo de anemia.

Pode-se presumir que a região e o município de residência tenham uma grande interferência na vida das pessoas, seja pelo padrão econômico, pelas condições de moradia, possibilidade de acesso à educação, saúde e saneamento básico e/ou influência cultural.

As Tabelas 1 e 2 mostram a distribuição das crianças segundo o município de residência e região do País. Pode se observar que, na amostra estudada, houve um predomínio de crianças da cidade de Santo André e por consequência da Região Sudeste, uma vez que o presente estudo foi desenvolvido em locais que manifestaram possibilidade e interesse na participação.

A Figura 2 mostra que, no Brasil, os níveis de concentração de hemoglobina são baixos em todas as regiões, apesar destas diferirem tanto pela oferta e condições de trabalho, quanto pela estrutura em educação e saúde. Possivelmente isso ocorra em função das características da população estudada, que é, de um modo geral, de baixo padrão sócio-econômico, conferindo uma uniformidade na amostra. Essa característica da amostra estudada indica que os resultados podem não apresentar reprodutibilidade em populações de melhor nível sócio-econômico.

É possível verificar, ainda, que as prevalências de concentrações de hemoglobina menores de 11,0 g/dL, parecem refletir o índice de desenvolvimento humano (IDH) no Brasil. Em 1991, 80 municípios das regiões Sul e Sudeste e mais o Distrito Federal haviam alcançado um patamar de alto desenvolvimento humano enquanto todos os estados da região Nordeste e alguns estados da região Norte, entre eles o estado do Acre, estavam entre os estados com IDH abaixo da mediana. A região com menor prevalência de baixas concentrações de hemoglobina foi a região Centro-Oeste, onde foi pesquisado o Distrito Federal. Entre as regiões de maior prevalência estão a região Norte, onde foram avaliadas crianças do Acre, e a região Nordeste, coincidindo com os resultados do IDH (IDH 2004).

Para avaliar a influência dos fatores sócio-econômicos sobre o estado nutricional da criança, alguns estudos sugerem o parâmetro escolaridade materna e paterna como indicadores, por acreditarem que dela dependam não somente o acesso ao mercado de trabalho, mas também a influência na escolha dos alimentos (MALE 2001; OSÓRIO 2002). Tanto no Brasil, quanto no mundo, o nível de educação materna é freqüentemente utilizado como indicador de nível sócio-econômico (OLINTO e col. 1993; MALE e col. 2001).

A taxa de analfabetismo e a distribuição da população por anos de estudo possibilitam relacionar o nível de instrução dos segmentos populacionais com os determinantes das condições de saúde e contribuir

com o processo de planejamento, gestão e avaliação de políticas de saúde, uma vez que as pessoas não alfabetizadas e/ou analfabetas funcionais (pessoas com menos de 4 anos de estudo concluídos com aprovação) requerem, necessariamente, equidade e tratamento diferenciado nas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2003).

A amostra estudada apresentou 59,8% do total de mães e 52,1% do total de pais analfabetos funcionais (Tabela 3), índices de escolaridade inferiores ao das médias observadas para a população brasileira. A Pesquisa Nacional de Avaliação de Domicílios (PNAD) registrou, em 1999, 30% de analfabetos funcionais no país, ou seja, com escolaridade inferior a quatro anos de estudo (IBGE 2002).

Esse baixo nível de escolaridade, tanto materno quanto paterno, sugere uma baixa situação econômica da população estudada, pois, na maioria das vezes, está diretamente relacionado com a profissão, a ocupação e, conseqüentemente, ao baixo salário e possivelmente às suas implicações, tais como, menor compreensão das informações e orientações recebidas com relação aos cuidados da criança e menor poder aquisitivo para compra dos alimentos complementares.

Sugere, também, que normalmente é a parcela com menor poder econômico que demandam os serviços públicos, formando uma população relativamente homogênea.

Outros estudos realizados em serviços públicos apresentam quadro semelhante em relação à formação educacional da população (MARCHIONI 1999; SPINELLI 2000; UCHIMURA 2000; FURUMOTO 2001), lembrando que os trabalhos de MARCHIONI, UCHIMURA e de FURUMOTO referem-se a dados parciais da mesma amostra. No Rio de Janeiro, ALBERICO e col.^b(2003), que também estudaram uma amostra parcial desta pesquisa,

identificaram entre as 500 crianças observadas, 25% de mães que não haviam completado 4 anos de estudo, avaliando que estas tinham poucas possibilidades de melhorar as condições de vida e grande dificuldade de prevenir e tratar as doenças dos filhos.

A idade materna foi investigada (Tabela 4), pois alguns estudos a correlacionam à duração da amamentação e à introdução de alimentos sólidos, podendo indiretamente alterar a concentração de hemoglobina do lactente (CANDEIAS 1983;HAMMER,BRYSON e AGRAS 1999).

A população desse estudo foi constituída por 23% de mães jovens (<20 anos), categoria considerada adolescente pela OMS. A prevalência de mães nesta faixa etária foi semelhante à encontrada por FRANCESCHINI (1995) em estudo com mulheres de baixo nível sócio-econômico em São Paulo, MARCHIONI (1999) em pesquisa realizada em Centros de Saúde em São Paulo, com parte da amostra atual e, SPINELLI (2000), em Unidades Básicas de Saúde em Mogi das Cruzes/SP. A condição de adolescência materna é importante pelo fato de acrescentar riscos biológicos ao risco social existente, promovido pela baixa condição social (VICTORA e col. 1988;FRANCESCHINI e col. 2003). PAIVA (2000) sugere que a anemia ou deficiência de ferro na gestação poderá exercer um impacto no estado nutricional das crianças após os primeiros meses de vida, mesmo que ao nascer não sejam observados prejuízos significativos. A pouca idade materna é causa da deficiência de ferro durante a gestação e contribui para o nascimento prematuro.

A deficiência de ferro pode manifestar-se mais precocemente em recém-nascidos pré-termo, pois suas reservas neonatais são menores e a velocidade de crescimento é maior quando comparada a dos recém-nascidos a termo (DALLMAN 1996). Condição semelhante, pode se apresentar nos recém-nascidos de baixo peso, que têm menores reservas

de ferro, podendo também apresentar baixas concentrações deste mineral mais precocemente (LÖNNERDAL e DEWEY 1996).

Neste estudo verificou-se uma proporção de 8,2% de recém-nascidos pré-termo (Tabela 4), superior aos 6,9% registrados por SILVA e col. (2002), em Viçosa e inferior aos 12,6% citados por ALBERICO e col.^a(2003) no Rio de Janeiro, que são resultados setoriais pertencentes à mesma amostra estudada, sugerindo que a distribuição de nascimentos pré-termo não se mantém constante nas diferentes regiões. Apesar desses resultados, não foi encontrada associação significativa entre o tempo de gestação e as regiões ($p=0,231$).

Observa-se (Tabela 4), uma porcentagem significativa de partos cirúrgicos, confirmando outras pesquisas realizadas no País, como a de UCHIMURA (2000) e em desacordo com a proporção de 10 a 15% prevista como adequada pela WHO (1985). Esse tipo de parto se feito precocemente, antes do término gestacional, pode comprometer as reservas de ferro.

A baixa proporção de crianças menores de um mês completo, observada na Tabela 5, provavelmente se dá pelo fato da mãe ainda se encontrar no período imediatamente pós-parto, o que muitas vezes dificulta o seu acesso ao serviço público.

De um modo geral, observa-se que a frequência ao serviço de saúde para acompanhamento pediátrico tem uma tendência de declínio a partir do sexto mês. Esse declínio da proporção de crianças no segundo semestre pode apresentar implicações importantes no que diz respeito à alimentação da criança, visto ser este o período de introdução da alimentação complementar. A menor frequência ao serviço de saúde diminui a oportunidade de orientações e acompanhamento adequado podendo interferir na qualidade da alimentação da criança e conseqüentemente nas condições de saúde e de anemia. No outro extremo, 10 e 11 meses, em que

também a frequência de crianças é menor, observa-se um declínio semelhante ao encontrado em outros estudos de demanda, de desenho transversal (MARCHIONI 1999;SPINELLI 2000). Esse resultado pode provavelmente ser atribuído ao calendário vacinal, que concentra a maior parte das vacinas no primeiro semestre de vida do lactente e também ao fato de que as mães, à medida que se sentem mais seguras e com a criança apresentando menos problemas, acabam diminuindo a frequência ao serviço de saúde para acompanhamento.

O acompanhamento mensal do lactente durante o primeiro ano de vida é de fundamental importância, pois possibilita verificar a evolução pondo-estatural, as condições de saúde, atualizar o esquema vacinal e orientar a mãe ou responsável sobre vários aspectos do cuidado com a criança, entre eles o dietético, desde o aleitamento materno até a introdução de alimentos complementares.

As causas de anemia ferropriva e deficiência de ferro podem ter início ainda no período intra-uterino. As reservas fisiológicas de ferro são formadas no último trimestre da gestação e, juntamente com o ferro proveniente do leite materno, sustentam a demanda do lactente até o sexto mês. Pode-se concluir, portanto, que a prematuridade, pela falta de tempo gestacional, o baixo peso ao nascer, pela pequena reserva, associados ao abandono precoce do aleitamento materno exclusivo, são provavelmente as causas mais comuns que contribuem para a espoliação do ferro no lactente jovem (DALLMAN 199;NÓBREGA 2000).

Segundo WHARF e col. (1997), dentre os fatores fisiológicos, o peso ao nascer está relacionado com as reservas de ferro. Essa variável tem, ainda, reflexo sobre as condições de saúde da criança no primeiro ano de vida e é, também, um dos fatores predisponentes mais importantes na gênese da carência de ferro, fato que ocorre pela redução das reservas acumuladas durante a gestação, maiores necessidades para a recuperação

do peso e maior incremento de hemácias (OLIVARES e col. 1992; TORRES, SATO e QUEIROZ 1994; BOGEN e col. 2000). Crianças de baixo peso ao nascer (peso inferior a 2500 g) são um grupo de alto risco para a deficiência de concentração de ferro, quando não recebem este mineral em quantidade suficiente para suprir suas necessidades (THOM e col. 2003).

Pesquisas mostram que as crianças dos países em desenvolvimento têm maior prevalência de baixo peso ao nascer ocorrendo, na maior parte das vezes, em razão do crescimento intra-uterino retardado e não pela prematuridade como acontece nos países desenvolvidos (OLIVARES e col. 1992), fato que parece estar confirmado neste estudo visto que, das crianças de baixo peso, 53% nasceram a termo. As necessidades exógenas de ferro para as crianças a termo e com peso adequado para a idade gestacional, são dispensáveis até o quarto ou sexto mês, uma vez que o armazenamento desse mineral ocorre no último trimestre de vida intra-uterina (LOGGETTO e col. 1995; SZARFARC e col. 1995; SZARFARC e col. 2004), entretanto as crianças de baixo peso ao nascer exaurem mais precocemente suas reservas devido ao fato de terem sido dotadas com uma menor quantidade do nutriente e pela alta taxa de crescimento necessária para a recuperação do peso. A eritropoese nas crianças de baixo peso fica dependente da ingestão de ferro a partir do segundo mês (SPSP 1998).

A Tabela 5 aponta 9,1% de crianças nascidas de baixo peso, valor que segundo MONTEIRO (1996), é quase o dobro da aceita em sociedades desenvolvidas. Na Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS 1996), é descrita uma prevalência de 9,2% e BATISTA FILHO e RISSIN (2003) referem um declínio da incidência de baixo peso ao nascer de 11% para 8% em anos recentes. Algumas pesquisas desenvolvidas no estado de São Paulo, como as de SOUZA (1994), MARCHIONI (1999) e SPINELLI (2000) mostram resultados semelhantes ao deste estudo, embora fosse esperado que, por se tratar de um dos estados mais ricos do país, houvesse

uma situação diferente. São relatados respectivamente: 10,2% em quatro Centros de Saúde no Município de São Paulo, 11% em dois Centros de Saúde do Município de São Paulo e 10,6% em duas Unidades Básicas de Saúde no Município de Mogi das Cruzes (SP).

Comparando-se, neste estudo, as crianças de baixo peso ao nascer com as que nasceram com peso adequado, constatou-se que os níveis de concentração média de hemoglobina foram, durante todo o primeiro ano de vida, inferiores nas crianças que nasceram com baixo peso. Este resultado indica que, no Brasil, onde os alimentos fortificados com ferro são pouco acessíveis à maior parte da população, as crianças de baixo peso ao nascer devam ser sempre suplementadas via medicamentosa.

No que se refere aos parâmetros antropométricos optou-se pelo nível <-1 do escore z de peso para a idade, para caracterizar o risco nutricional. Na população estudada 16,9% das crianças se apresentavam nesse nível, sendo que para uma população com distribuição normal são esperadas 15,9% das crianças com escore z abaixo de -1 (WHO^a 1995).

As crianças devem ser amamentadas exclusivamente ao peito até o sexto mês de idade e é ainda recomendável que o aleitamento materno complementado se estenda até o segundo ano de vida (WHO 2001).

Apesar da superioridade do leite materno verifica-se uma pequena prevalência de crianças que chegam com aleitamento materno exclusivo aos seis meses. Avaliando 34.435 crianças, de 111 municípios do Estado de São Paulo, VENÂNCIO (2002) verificou apenas 13,9% com aleitamento exclusivo no primeiro semestre de vida. Apesar do presente estudo ter um corte transversal, na amostra estudada, das crianças maiores de quatro meses, apenas 5,7% se encontravam em aleitamento materno exclusivo ou predominante, no momento da pesquisa.

Observa-se na Tabela 6, que apesar do aleitamento materno exclusivo ou predominante apresentar um declínio acentuado a cada mês, o aleitamento materno complementado ou misto se mantém relativamente constante no primeiro ano de vida. Neste estudo, 94,6% das crianças receberam leite materno por algum momento na vida. Observou-se que das 2715 crianças maiores de seis meses, 40,6% (1101 crianças) continuavam recebendo leite materno no segundo semestre de vida, exclusivo ou complementado com outro tipo de leite e/ou outros alimentos.

Embora estudos como o de LONNERDAL e DEWEY (1996) atestem que o leite materno exclusivo seja suficiente para prevenir a anemia ferropriva de crianças a termo e saudáveis até o sexto mês, que a introdução de alimentos anteriores a essa idade não beneficia o estado nutricional de ferro, além de aumentar o risco de infecções, alguns trabalhos sugerem que em países em desenvolvimento nos quais o estado nutricional de ferro materno e, conseqüentemente, do recém-nascido são subótimos, o aleitamento materno, mesmo que exclusivo e sem suplementação, pode comprometer o estado hematológico (KRAMER e KAKUMA 2002).

A Tabela 7 compara os níveis de concentração média de hemoglobina nas crianças menores de seis meses, segundo consumo ou não de leite materno. Esse resultado deve ser olhado com uma certa cautela, em se tratando de um estudo de corte transversal, pois não mostra quando a criança deixou de receber o leite materno. Ainda assim, observa-se que os níveis de hemoglobina das crianças alimentadas com leite materno são maiores, apesar de baixos, em todos os meses, com exceção do primeiro mês, em que ainda existe a interferência das reservas de ferro formadas no período intra-uterino.

Observa-se na Figura 3 que as concentrações médias de hemoglobina no primeiro semestre de vida são, na maior parte das vezes, maiores para as crianças que recebem leite materno, complementado ou

não. Lactentes que não recebem leite materno apresentam quase sempre níveis inferiores de hemoglobina, provavelmente pelo fato do leite de vaca não ter quantidade suficiente de ferro para suprir as necessidades do lactente e da menor absorção deste ferro (MONTALTO, BENSON e MARTINEZ 1985). Após o sexto mês o número de crianças com aleitamento materno vai diminuindo progressivamente, dificultando as análises comparativas no final do primeiro ano de vida, motivo pelo qual foi excluído na figura.

A absorção do ferro ocorre, predominantemente, no duodeno e sua biodisponibilidade depende de: fatores intrínsecos – decorrentes da condição fisiológica do indivíduo; fatores extrínsecos – relativos ao consumo de ferro pela dieta; influenciados pela natureza do complexo de ferro presente na dieta (hemínico e não hemínico) e pela presença de componentes dietéticos facilitadores ou inibidores da assimilação.

Em relação à natureza, o ferro dietético pode ser classificado em:

- ferro heme – encontrado nas carnes em geral, sendo o fígado a maior fonte (FIBGE 1981). A absorção deste ferro ocorre de forma eficiente, pois o mineral permanece protegido dentro do complexo porfirínico não interagindo com fatores inibidores da absorção. Acredita-se que uma média de 40% do ferro total das carnes tenha uma absorção média de 20% (BEZWODA e col. 1983);
- ferro não heme: proveniente de alimentos vegetais, principalmente das leguminosas e, apesar de representar 90% do ferro ingerido em uma dieta mista, sua biodisponibilidade é baixa, cerca de 3%, podendo alcançar no máximo 8%, quando em concentração elevada na dieta em indivíduos não deficientes de ferro (MONSEN e col. 1978).

Os componentes facilitadores da absorção do ferro são o ácido ascórbico (presente nas frutas e em algumas hortaliças), a frutose, os

citratos, as carnes em geral e alguns aminoácidos como histidina, lisina e cisteína.

Segundo QUEIROZ (2001), SZARFARC e col. (2004), a adequada introdução de alimentos complementares, tanto em relação à idade da criança, quanto à qualidade e quantidade dos alimentos oferecidos, é tida como uma condição necessária para manter concentrações suficientes de hemoglobina e prevenir a anemia, uma vez que o aleitamento materno nos primeiros meses de vida atua como fator de proteção e que, entre os quatro e seis meses, a criança se torna totalmente dependente da oferta dietética de ferro. Com relação a esses alimentos complementares, é importante o estudo das carnes, feijão, frutas e verduras, que representam as fontes de ferro heme, não heme e facilitadores de absorção.

A carne deve ser o alimento de escolha como fonte de oferta de ferro, principalmente em países como o nosso, em que a fortificação de alimentos com ferro não é feita rotineiramente. A Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP 1998) recomenda que a introdução da carne seja feita aos quatro meses para as crianças que recebem leite de vaca integral e aos seis meses para as demais (com aleitamento materno e/ou fórmulas infantis).

O Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE/OPAS 2002) alerta para os riscos de uma alimentação complementar com baixa densidade de ferro, e recomenda a adição de carne bovina, peixe ou ave nas dietas e, logo após as refeições, a oferta de frutas cítricas ou sucos com alto teor de ácido ascórbico.

O Comitê da Sociedade de Pediatria do Canadá recomenda que, entre os quatro e seis meses de idade, em relação ao ferro, se faça inicialmente a introdução de alimentos enriquecidos e posteriormente de alimentos fontes de ferro, como carnes, alguns vegetais, legumes e frutas (WILLIAMS, INNIS e VOGEL 1996).

Nos Estados Unidos o consumo de carnes é recomendado após o sexto mês, como fonte de ferro-heme (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION 1998).

A Organização Mundial da Saúde classifica a dieta segundo a disponibilidade de ferro em: baixa disponibilidade (até 10% de absorção) – constituída principalmente de cereais que inibem a absorção do ferro, legumes, raízes e/ou tubérculos, com pouca quantidade de carne e peixe (menos de 30g) ou ácido ascórbico (menos de 25 mg); disponibilidade intermediária (11% a 18% de absorção) - com cereais que inibem pouco a absorção de ferro, raízes ou tubérculos, com pouca quantidade de carne (30 a 90g) ou ácido ascórbico (25 a 75 mg) e alta biodisponibilidade (mais de 19% de absorção) – constituída com quantidades generosas de carne, peixes e/ou aves (mais de 90 g) e alimentos ricos em ácido ascórbico (WHO 1989 e 1998).

Observa-se na Tabela 8, que entre as crianças que não consomem carne há uma maior proporção de nível adequado de hemoglobina e entre as que consomem carne ocorre a situação inversa. Possivelmente, esse resultado indique que a introdução precoce de alimentos, mesmo que fontes de ferro heme, interfiram no efeito benéfico do aleitamento materno, não conferindo, por sua vez, uma melhora dos níveis de hemoglobina, pois as quantidades consumidas são sempre muito baixas.

Não foi verificada associação (Tabela 9) entre consumo de carne e anemia ($p=0,45$) no segundo semestre, corroborando resultados apresentados por SOUZA (1994), sugerindo que, apesar da prevalência de oferta ser adequada, a efetividade de prevenção possa não ocorrer, devido à quantidade consumida que pode ser insuficiente, ou à frequência semanal de consumo que pode ser inadequada. Como pode ser observado pelas recomendações da OMS anteriormente descritas, para que a dieta tenha uma boa biodisponibilidade de ferro precisaria conter acima de 90g de carne

bovina, ave ou peixe, o que é pouco viável, uma vez que o volume gástrico da criança é pequeno, e que é difícil de incorporar essa quantidade de carne na alimentação, principalmente para as crianças menores.

A baixa frequência de ingestão foi também observada por SPINELLI e SOUZA (2002) em estudo realizado com crianças menores de um ano, em Mogi das Cruzes – SP, no qual 45,6% das crianças que já tinham a carne incorporada na alimentação apresentavam consumo inferior a três vezes por semana.

Dentre as carnes observou-se uma baixa prevalência de consumo de fígado, o mesmo tendo sido observado por ALBERICO e col. ^b (2003), principalmente entre crianças anêmicas, em seu estudo no Rio de Janeiro (amostra parcial deste estudo).

As leguminosas são alimentos considerados como boa fonte de oferta de ferro não-heme. No Brasil, o hábito alimentar de consumo de feijão e o preço acessível, proporcionam a incorporação dessa fonte de ferro com bastante regularidade, podendo-se afirmar que esse alimento representa a fonte de ferro não-heme mais amplamente consumida pelos adultos em nosso País. Embora a biodisponibilidade do ferro do feijão seja baixa, na presença de frutas cítricas ocorre um aumento da absorção, podendo complementar a dieta quando a quantidade de carne é insuficiente. Apesar disso, vários trabalhos com população infantil relatam baixa prevalência de consumo e incorporação tardia de alimentos fontes de ferro (carnes e feijão): MONTEIRO e SZARFARC (1999), SPINELLI (2000) e MARCHIONI e col. (2001).

Na amostra estudada, houve uma maior proporção de crianças com consumo de feijão no último quadrimestre do primeiro ano de vida (50%).

Pode ser observado na Tabela 8 que houve associação estatisticamente significativa entre consumo de feijão e menor nível de concentração de hemoglobina ($p=0,003$). Houve portanto uma maior proporção de crianças com melhor nível de concentração de hemoglobina entre as que não consomem o alimento. Esse resultado pode ser indicativo da inadequação de introdução da alimentação complementar no primeiro semestre, ou ainda, decorrente do desenho do estudo, que não permite identificar a frequência de consumo, nem a que tempo o alimento foi incorporado à alimentação do lactente. Sabe-se, também, pela prática que as mães no início da alimentação complementar costumam oferecer apenas caldo de feijão e raramente o grão passado na peneira. O intuito dessa oferta de caldo de feijão é normalmente deixar a consistência da alimentação mais pastosa, facilitando assim a aceitação pela criança. Essa prática faz com que a quantidade de feijão seja extremamente pequena e portanto com quantidades muito baixas de ferro.

A Tabela 9 exhibe uma associação significativa entre a maior prevalência de crianças que consomem feijão e a anemia ($p=0,001$), sendo portanto maior a proporção de crianças anêmicas entre as consumidoras de feijão. Esse resultado sugere uma possibilidade de consumo insuficiente, de frequência de consumo semanal baixa, ou de não haver oferta concomitante de alimento facilitador da absorção, como frutas cítricas ou verduras.

SPINELLI e SOUZA (2002) observaram em sua pesquisa, realizada em Mogi das Cruzes – SP, uma baixa frequência semanal de ingestão de leguminosas, apesar da alta prevalência de consumo desse alimento. O baixo consumo de leguminosas no primeiro ano de vida foi também descrito em outras pesquisas, tais como: TUDISCO e col. (1988), SOUZA (1994), LACERDA e CUNHA (2001) e ALBERICO e col. (2003).

As frutas são um importante complemento na alimentação do lactente, pois além das vitaminas e sais minerais, contém substâncias como ácidos

cítrico, málico e tartárico que facilitam a absorção do ferro não-heme contido nos alimentos (ANGELIS e CTENAS 1993; QUEIROZ 2001).

Na Tabela 8 observa-se uma associação estatisticamente significativa ($p < 0,001$), entre o consumo de frutas e a concentração de hemoglobina. Observa-se entre as crianças que não consomem frutas e verduras uma maior proporção de nível adequado de hemoglobina, sugerindo que a introdução antecipada dos alimentos – anterior ao sexto mês, aparenta não ter efeito benéfico, uma vez que pode restringir o consumo do leite materno, comprometendo a biodisponibilidade do ferro desse leite, tal como ocorre com a introdução dos outros alimentos, além de não alterar as condições de biodisponibilidade uma vez que as quantidades ingeridas de alimentos são sempre muito baixas. No segundo semestre (Tabela 9), não foi observada associação significativa ($p = 0,550$), entre a anemia e o consumo de frutas e verduras. Resultados semelhantes foram referidos por SOUZA (1994) e COHEN e col. (1994).

Em relação aos níveis de concentrações médias de hemoglobina durante todo o primeiro ano (Tabela 10) verifica-se que, se utilizado o critério de corte de 11,0 g/dL, os níveis médios de concentração de hemoglobina da população estudada não seriam considerados como anemia apenas nos dois primeiros meses de vida e estariam muito próximos ao nível de anemia grave nos últimos quatro meses, o que talvez possa ser atribuído à introdução de forma inadequada de novos alimentos e ao crescimento acelerado, que são os dois fatores a sofrerem maiores alterações no último trimestre.

Observa-se na Tabela 11 que a prevalência de anemia em todo o segundo semestre de vida foi elevada, com um valor médio de 65,4%, assemelhando-se à de outras pesquisas, que apesar de diferirem, principalmente quanto à faixa etária, também encontraram resultados insatisfatórios: em Recife (OSÓRIO e col. 2001) - 41 a 77%, em Fortaleza

(SOARES e col. 1999) – 60%, em Porto Alegre (SILVA e col. 2001) - 47,8%, em Goiânia (HADLER e col. 2002), na mesma faixa etária -60,9%.

Os resultados parciais deste estudo, por localidade, apresentaram dados homogêneos em relação às prevalências de anemia: em Manaus - 70% em crianças entre 9 e 10 meses (NAGAHAMA e col. 2001), 60,8% em Viçosa (SILVA e col. 2002), 58% em Maringá (UCHIMURA e col. 2003), 57,6% no Rio de Janeiro (ALBERICO^a e col. 2003).

Estudos têm mostrado a prevalência de concentração média de hemoglobina, em crianças menores de um ano, em várias partes do mundo. No Canadá, um estudo com crianças saudáveis, de bom nível sócio-econômico e com suplementação de ferro (BRAULT-DUBUC e col. 1983), verificou aos três meses de idade um nível de concentração de hemoglobina igual a 11,3 g/dL. DALMANN (1977) refere um valor de concentração de hemoglobina em lactentes com um mês igual a 14,0 g/dL e dos dois aos seis meses 11,5 g/dL. SAARINEN e SIMES (1978) em um estudo com 256 crianças saudáveis encontraram os seguintes valores médios e desvios-padrão de concentração de hemoglobina: um mês - 13,9 g/dL (DP 0,10 g/dL); 2 meses - 11,2 g/dL (DP 0,06 g/dL); quatro meses - 12,2 g/dL (DP 0,14 g/dL); seis meses - 12,6 g/dL (0,10 g/dL).

Apesar da farta literatura sobre parâmetros hematimétricos e limites de normalidade para crianças a partir do sexto mês, até o momento, não existe nenhum ponto de corte definido pela OMS para identificação de anemia em crianças menores de seis meses, seja por ser considerado que o aleitamento materno é suficiente para suprir as necessidades do lactente, seja pela rapidez e magnitude das alterações que ocorrem nesse período.

EMOND e col. (1996) pesquisando uma amostra representativa de crianças de oito meses de idade, do Reino Unido, verificaram que não havia correlação entre ferritina e hemoglobina nessa idade, além de concluírem

que o ponto de corte ideal para categorizar as crianças anêmicas e não anêmicas seria 9,7 g/dL e não 11,0 g/dL.

O Quadro 1 apresenta os diferentes valores de concentração de hemoglobina encontrados no Brasil e no mundo. Observa-se no primeiro mês (mês 0), diferentes valores de concentração de hemoglobina. É possível porém, que esses resultados sejam devidos aos diferentes tempos de colheita das amostras sanguíneas, já que algumas foram realizadas logo após o nascimento e outras próximas à segunda semana de vida. É importante observar que os resultados deste estudo são muito próximos aos encontrados nas duas pesquisas desenvolvidas no Brasil por CHAVES (1999) e por MARQUES (2002), com crianças até o sexto mês em aleitamento materno exclusivo. Os valores de níveis de concentração de hemoglobina mais elevados, verificados em outros lugares do mundo, podem ser decorrentes da prática que esses países têm de suplementação rotineira com ferro e de uso de alimentos enriquecidos com ferro.

Pesquisas em diversas regiões do País vêm demonstrando alta prevalência de anemia em crianças menores de um ano (SILVA e col. 2002), indicando que a hipótese da necessidade de revisão dos índices de concentração de hemoglobina, sugerida por alguns estudiosos, esteja correta. Alguns pesquisadores avaliam que o atual valor diagnóstico da concentração de hemoglobina, para determinação da anemia, deva ser alterado, pois parece ser muito elevado considerando-se o alto número de crianças que seriam tidas como anêmicas, apesar de não apresentarem outros sinais, tais como alteração dos níveis de ferritina sérica (EMOND e col. 1996; HERNELL e LÖNNERDAL 2002), embora outros estudos considerem a ferritina sérica como pouco sensível para avaliação da deficiência de ferro em lactentes (HADLER e col. 2002).

Observa-se que os resultados aqui apresentados, para as crianças menores de seis meses, coincidem com os de CHAVES (1999) e MARQUES

(2002) que trabalharam com crianças em aleitamento materno exclusivo, que é tido como ideal para o lactente nos seis primeiros meses de vida. É possível que esteja correta a hipótese, aventada por alguns pesquisadores, de que o nível de corte para concentração de hemoglobina, no primeiro semestre, deva ser inferior a 11,0 g/dL, considerando que esta pesquisa foi realizada com um grande número de crianças presumivelmente saudáveis, uma vez que se encontravam em atendimento de rotina. Não se pode, porém, descartar a possibilidade de que os dados sejam superestimados, uma vez que, na amostra estudada, não estão incluídas crianças de faixas sócio-econômicas mais elevadas.

A Figura 4 mostra diferentes curvas, segundo padrões hematimétricos referidos por alguns dos principais pesquisadores da área, para crianças menores de um ano. Nota-se que o padrão brasileiro fica abaixo dos demais, que são muito próximos. Observa-se nessa figura que, após o sexto mês, as concentrações médias das curvas têm valores ascendentes até atingirem os 12 meses de vida, enquanto as deste estudo têm uma tendência de declínio, chegando com valor de 9,9 g/dL aos 12 meses.

Apesar do Ministério da Saúde, ter estabelecido em maio de 1999, o Compromisso Social para Redução da Anemia por Carência de Ferro no Brasil, visando a redução da prevalência de anemia ferropriva, com o envolvimento de instituições governamentais, de pesquisa científica e da sociedade, não se observam, ainda, os efeitos dessas políticas públicas que privilegiam a promoção da alimentação saudável, da orientação do consumidor para a diversificação de dieta de baixo custo, da distribuição de suplementos na rede de saúde para grupos populacionais específicos e fortificação obrigatória, com ferro e ácido fólico, de parte da produção brasileira das farinhas de trigo e milho. É possível que essa tendência de declínio nas concentrações de hemoglobina, na curva deste estudo, sejam reflexo da não implantação generalizada em nível nacional dessas diretrizes.

O Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Pediatria faz a seguinte recomendação quanto à suplementação profilática (QUEIROZ 2001):

1. para recém-nascidos a termo, com peso adequado para a idade gestacional:

em aleitamento materno: a partir do 6º mês, ou a partir do início do desmame, até o 24º mês de vida, receberão 1 mg de ferro elementar/kg peso/dia, ou dose semanal de 45 mg, exceto nas crianças com fórmulas infantis fortificadas com ferro.

2. para prematuros e recém-nascidos de baixo peso:

a partir do 30º dia de vida – 2mg/kg peso/dia, durante 2 meses. Após esse prazo segue o mesmo esquema dos recém nascidos de termo, de peso adequado para a idade gestacional.

Na análise bivariada (Tabela 12), as variáveis que mostraram associação estatisticamente significativa ($p < 0,050$) foram: região ($p < 0,001$), escolaridade materna ($p = 0,006$), tempo de gestação ($p < 0,001$), peso ao nascer ($p < 0,001$), estado nutricional ($p = 0,002$), ter sido amamentado ($p = 0,023$), situação atual de aleitamento ($p < 0,001$), consumo de alimentos com ferro ($p = 0,008$) e faixa etária ($p < 0,001$). Mostraram ainda condição para entrar no modelo de seleção hierárquica as seguintes variáveis: idade materna ($p = 0,123$) e tipo de parto ($p = 0,062$).

Verifica-se na Tabela 12 uma associação estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre os níveis de concentração de hemoglobina em crianças menores de seis meses e as diferentes regiões do país. Sabe-se que o local de moradia determina grande parte das condições sócio-econômicas das famílias. Alguns pesquisadores apontam essas condições sócio-econômicas como fator de risco para o desmame precoce (PÉREZ-ESCAMILLA 1993; VAN ESTERIK 1996).

Nota-se que a região Centro-Oeste apresenta melhores condições de nível de hemoglobina em relação às demais regiões, com menor proporção

de crianças com baixo nível de hemoglobina e maior proporção com nível adequado de hemoglobina. As regiões Sul e Nordeste apresentam resultados piores e semelhantes entre si.

Com relação à associação entre escolaridade materna e nível de hemoglobina (Tabela 12), quando comparados os três níveis de escolaridade, observa-se entre as crianças com mães de escolaridade mais elevada, uma menor proporção do nível mais baixo de hemoglobina ($<9,5$ g/dL) e uma maior proporção do nível intermediário e do nível mais alto ($9,5 - 10,9$ g/dL; $\geq 11,0$ g/dL). Em contrapartida, entre as crianças de mães com menor escolaridade, há uma maior proporção dos níveis baixo e intermediário de hemoglobina e uma menor proporção do nível mais alto. É importante salientar que esses níveis são quase sempre baixos.

Na população estudada, quando comparados a idade materna e o nível de concentração de hemoglobina (Tabela 12), os menores níveis de concentração média de hemoglobina correspondem às crianças com mães menores de 20 anos, ou seja, de mães adolescentes. É possível observar também que, entre essas mães, há uma menor proporção de crianças com nível de concentração de hemoglobina mais alto.

No primeiro semestre de vida, as crianças dessas mães adolescentes apenas não apresentaram menor nível médio de hemoglobina no primeiro mês e por nenhuma vez apresentaram resultados de nível médio de concentração mais elevado quando comparadas aos filhos de mães adultas, o que sugere que mães adolescentes, em razão de suas próprias necessidades fisiológicas e pela inexperiência comum à faixa etária, possam representar fator de risco para níveis adequados de hemoglobina e de anemia. Resultados semelhantes foram encontrados por NEUMAN e col. (2000) e SILVA e col. (2002), porém não corroborados por RODRIGUES e col. (1997). ALBERICO e col.^a (2003), que analisaram parte da amostra atual, também não encontraram associação entre idade materna e anemia.

Os níveis de concentração média mais elevados se distribuíram eqüitativamente entre as mães entre 20 e 30 anos e nas maiores de trinta. Não se observaram níveis médios de concentração de hemoglobina mais baixos em nenhum dos meses para crianças com mães com 31 anos e mais.

Sabe-se que a gestação em idade jovem implica, normalmente, no desgaste fisiológico da gestante que, por muitas vezes, enfrenta ainda o seu próprio desenvolvimento. Contribui também com o abandono escolar e com índices de baixa escolaridade, podendo interferir nos cuidados com a criança, tanto pela maior dificuldade de compreensão com relação às orientações de saúde, quanto pelo menor poder aquisitivo propiciado pelo nível de educação mais baixo (MARINO e KING 1980; SKINNER e col. 1992).

Verificando-se a associação entre nível de concentração de hemoglobina e tipo de parto (Tabela 12), observa-se que entre as crianças nascidas de parto cirúrgico há um aumento na proporção de crianças com baixo nível de [Hb] e uma menor proporção com maior nível de hemoglobina. No nível intermediário as proporções são semelhantes nos diferentes tipos de parto.

Em relação à duração da gestação é possível observar que entre as crianças nascidas a termo há uma menor proporção com níveis baixo e intermediário de hemoglobina e maior com nível alto, resultado esperado, uma vez que o tempo de gestação é fundamental para a formação das reservas de ferro.

Observa-se a importância que o peso ao nascer tem para os níveis de concentração de hemoglobina. É nítida a relação entre maior peso e nível de hemoglobina mais elevado.

Contrariando os achados deste estudo, TAEUSCH e col (1991) e KLAUS e FANAROFF (1993) verificaram que crianças que não dispõem de

um suporte placentário adequado para seu crescimento intra-uterino e em situação de hipóxia, poderiam apresentar um aumento na síntese de hemoglobina fetal, o que justificaria níveis mais elevados de hemoglobina ao nascer, do que em crianças com peso adequado para a idade gestacional. RONDÓ e col. (1995) observaram níveis de hemoglobina significativamente maiores em cordão de crianças com retardo de crescimento intra-uterino, do que nas crianças com peso adequado ao nascer. Não foram avaliados os níveis de hemoglobina ao nascer na amostra estudada, porém, de acordo com essas referências da literatura seria provável que as crianças de baixo peso avaliadas durante o primeiro mês de vida apresentassem um nível de concentração média de hemoglobina superior às demais, porém, isso não foi constatado neste estudo, onde foi encontrada uma maior proporção de baixas concentrações médias de hemoglobina entre as crianças de baixo peso quando comparadas às demais. Não houve associação quando comparadas as crianças de baixo peso e de gestação pré-termo e as de baixo peso nascidas de termo com o restante das crianças da amostra.

Observa-se na Tabela 12 que entre as crianças de baixo peso ao nascer há uma maior proporção de nível de concentração de hemoglobina inferior a 9,5 g/dL, enquanto que dentre as nascidas com peso igual ou superior a 3000g a relação é inversa, ou seja, há uma maior proporção de crianças com nível de concentração de hemoglobina igual ou superior a 11,0 g/dL.

O estado nutricional apresenta associação ($p=0,002$) com os níveis de hemoglobina (Tabela 12). Quanto melhor a situação nutricional, melhor o nível de hemoglobina. Nota-se no primeiro semestre que, entre as crianças com escore z de peso/idade < -1 há uma maior prevalência de menor concentração de hemoglobina, sugerindo uma possível correlação entre baixa concentração de hemoglobina e má-nutrição, talvez propiciada por

fatores causais semelhantes - sem aleitamento materno, infecções recorrentes e/ou alimentação inadequada.

Em relação ao sexo (Tabela 12), foi verificada uma maior prevalência de baixas concentrações médias de hemoglobina em meninos.

O aleitamento materno apresenta associação estatisticamente significativa com os níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre. A Tabela 12 mostra a associação entre níveis médios de hemoglobina e aleitamento materno no primeiro semestre de vida. Crianças que não receberam leite materno têm maior proporção de níveis baixos de concentração de hemoglobina.

Alguns autores, como TOMBAZZI e col. (1995), estudaram os efeitos da amamentação sobre o sistema hematopoético no primeiro semestre e têm procurado relacionar níveis de concentração de hemoglobina e aleitamento materno nos seis primeiros meses de vida.

O leite materno é inquestionavelmente o melhor alimento para o recém-nascido, sendo consenso que o aleitamento materno exclusivo, principalmente nos seis primeiros meses de vida, é a forma mais adequada e ideal para alimentar a criança suprimindo as suas necessidades nutricionais para que se mantenha o crescimento e desenvolvimento saudável (GOMEZ e CORDERO 1993; REA 1998; WERK e ALPERT 1998).

O uso do leite de vaca integral aumenta o risco de anemia. Na maior parte dos países subdesenvolvidos, entre eles o Brasil, a maior parte do leite consumido pelos lactentes é o leite de vaca em pó ou fluido, com pouca ou nenhuma modificação e não fortificado com ferro, principalmente devido ao custo (HADLER 1998).

Quando comparados os níveis de hemoglobina com o consumo de alimentos fonte de ferro (Tabela 12), é possível observar uma associação estatisticamente significativa ($p=0,008$). Os melhores resultados em relação ao nível de hemoglobina ficam com as crianças que não consomem alimentos fonte de ferro, sugerindo que a criança deva permanecer em aleitamento materno exclusivo.

A introdução precoce da alimentação complementar à base de legumes e cereais, a utilização de grandes quantidades de leite de vaca integral, bem como o desmame precoce são fatores que podem levar ao desenvolvimento de anemia por volta do sexto mês, uma vez que o leite, além de ser pobre em ferro, inibe a absorção deste mineral e de outros alimentos ingeridos em conjunto (DALLMAN e REEVES 1984).

Observa-se na Tabela 12 que pertencer à maior faixa etária apresentou associação estatisticamente significativa ($p<0,001$) com a menor concentração de hemoglobina, resultado que já era esperado tendo em vista as alterações de concentração de hemoglobina no primeiro semestre, quando a criança perde as reservas fetais de ferro.

Os estudos epidemiológicos de doenças que acometem crianças geralmente apresentam um grande número de variáveis envolvidas no processo. É possível uma abordagem com seleção hierarquizada das variáveis para avaliar os fatores de risco que estão envolvidos com essas enfermidades.

Segundo VICTORA e col. (1997), os fatores sócio-econômicos (determinantes distais) podem afetar, direta ou indiretamente, todos os outros grupos de fatores de risco, exceto sexo e idade. Regiões diferentes e níveis de escolaridade diferentes podem interferir no trabalho materno fora do lar, na renda familiar, no fato da mãe conceber mais cedo, no tempo gestacional, em atendimento pré-natal diferenciado, interferindo nas

condições diversas de atendimento à saúde da mãe e da criança e em diferentes níveis de cuidados com a criança.

Por sua vez, a idade materna e tempo de gestação podem influir nas condições de nascimento da criança, no seu desenvolvimento e alimentação, desenhando assim um quadro dos múltiplos fatores que interagem no processo do estabelecimento de diferentes níveis de hemoglobina.

É possível observar na análise múltipla (Tabela 13) as diversas variáveis que mostraram associação com os diferentes níveis de hemoglobina.

Na primeira etapa, as regiões que fazem parte dos determinantes distais, apresentaram associação, mostrando que as regiões Sudeste e Centro-Oeste representavam um fator de proteção em relação à região Sul.

Na segunda etapa, foi acrescentada a escolaridade materna, que perdeu sua significância.

Na terceira etapa, correspondente aos processos do ambiente imediato da criança, foram incluídas as variáveis do bloco materno: idade materna, tempo de gestação e tipo de parto. Observou-se que nesta etapa, em relação às categorias de referência, as regiões Sudeste e Centro-Oeste se mantiveram como fator de proteção e a idade entre 20 e 30 anos, o menor tempo de gestação e o parto cirúrgico, se mostraram fatores de risco.

Na quarta etapa, incluídas as variáveis da dimensão dos processos individuais da criança referentes aos fatores nutricionais antropométricos e dietéticos, verificou-se que:

- as regiões, anteriormente citadas, continuaram apresentando efeito de proteção;
- o tempo de gestação pré- termo continuou como fator de risco;

- as variáveis, idade materna, tipo de parto e estado nutricional perderam sua significância;
- o baixo peso ao nascer se apresentou como fator de risco;
- a criança não ter sido amamentada, estar em aleitamento misto ou não se encontrar em aleitamento materno representaram fatores de risco;
- não consumir alimentos fonte de ferro se mostrou fator de proteção.

Na quinta etapa, incluídos os fatores demográficos – faixa etária e sexo, verificou-se que:

- as regiões já citadas se mantiveram como fator de proteção;
- o tempo de gestação, o baixo peso ao nascer e a criança não ter sido amamentada continuaram como fatores de risco;
- os diversos tipos de aleitamento da criança perderam sua significância;
- não ter recebido alimentos fonte de ferro manteve o efeito protetor;
- a maior faixa etária mostrou ser fator de risco;
- o sexo perdeu sua significância.

No modelo final, tomando-se como categorias de referência a região Sul, a escolaridade materna ≥ 9 anos, a idade materna ≥ 31 anos, tempo de gestação a termo, parto normal, peso ao nascer ≥ 2500 g, o estado nutricional $> +1$, foi amamentado, o aleitamento materno como situação atual de aleitamento, consumo de alimentos fonte de ferro - sem carne e sem feijão, faixa etária 0-1 mês e sexo feminino, foram verificadas as associações das variáveis significantes para baixos níveis de concentração de hemoglobina.

Representaram fator de proteção: as regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Foram considerados fatores de risco: o tempo de gestação inferior a nove meses, o baixo peso ao nascer, a criança não ter sido amamentada, a criança consumir refeições com carne e com feijão ou sem carne e com feijão e as faixas etárias 2-3 e 4-5 meses.

Comparando-se as duas regiões que se apresentaram como fator de proteção com as demais regiões verificou-se que tanto a região Centro-Oeste quanto a região Sudeste têm em comum uma maior prevalência de consumo de carnes entre as crianças que não recebem aleitamento materno. É possível observar que apesar de haver diferença entre as regiões, as médias de concentração de hemoglobina são sempre baixas.

Os resultados estão também de acordo com os inúmeros estudos que ressaltam o efeito protetor do aleitamento materno, sugerindo que a introdução de alimentos no primeiro semestre seja prejudicial, mesmo se tratando de alimentos que contenham ferro. Nessa fase da vida, a introdução de alimentos complementares apenas diminui a frequência e duração do aleitamento materno, uma vez que as quantidades consumidas de alimentos fonte de ferro são quase sempre baixas e não são suficientes para atender as necessidades nutricionais da criança (GIUGLIANI e VICTORA 2000), como também verificado por GALEAZZI, DOMENE e SICHIERI, em 1997, no Estudo Multicêntrico de Consumo Alimentar, que mostrou que a média da densidade de ferro das dietas de crianças brasileiras menores de dois anos está bem abaixo da recomendada.

Observa-se na Tabela 13 que o fator de risco se apresenta maior na faixa etária de 2 a 3 meses, diminuindo um pouco logo a seguir. Esse resultado, que também pode ser observado na Figura 3, retrata a evolução fisiológica da concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, quando os valores declinam após o nascimento, iniciando uma ascensão após o terceiro mês.

A Figura 5. mostra em forma de esquema como as etapas vão se compondo dentro do modelo de seleção hierárquica, excluídos os fatores de confusão.

Utilizando-se o mesmo esquema conceitual proposto para estudo dos fatores de risco para diferentes níveis de concentração de hemoglobina em crianças menores de seis meses, repetiu-se o processo para a determinação dos fatores de risco em relação à anemia, para as crianças no segundo semestre de vida. Procedeu-se à análise bivariada para identificação das associações existentes entre as variáveis explanatórias e a variável dependente, conforme exposto na Tabela 14.

Verificou-se (Tabela 14) uma maior prevalência de anemia entre as crianças da região Sudeste, porém é possível verificar que todas as regiões apresentam índices elevados de anemia. A menor prevalência foi encontrada na região Sul (59,6%) semelhante ao resultado encontrado por NEUMAN e col. (2000), na mesma região.

Não se encontraram diferenças entre as proporções de anêmicos quando relacionadas com as variáveis escolaridade materna e paterna. Observa-se que há uma grande proporção de pais e mães com baixa escolaridade, talvez fator responsável pelo resultado da análise bivariada, uma vez que torna a população de certa forma homogênea, dificultando o estabelecimento de associações, corroborando pesquisas de HADLER e col. (2002) e SIGULEM e col. (1978), que também não encontraram associação entre a escolaridade e a anemia.

Em relação à associação entre escolaridade materna e anemia, os resultados dos estudos são contraditórios; enquanto MONTEIRO e col. (2000), ao avaliarem a tendência secular da anemia nos inquéritos de 1984/85 e 1995/96, verificaram um aumento da prevalência da anemia, apesar de uma melhoria nos níveis de renda familiar e da escolaridade

materna, MALE e col. (2001), em estudo europeu de coorte prospectivo, encontraram associação entre maior escolaridade materna e menor risco de anemia ferropriva, em crianças com doze meses de idade.

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre a escolaridade paterna e a anemia, o que é consistente com outros estudos, como os de SOUZA (1984), RODRIGUES e col. (1997) e ALBERICO e col.^a (2003), que também não encontraram associação entre essas duas variáveis.

Observa-se na análise bivariada (Tabela 14), no segundo semestre de vida, associação estatisticamente significativa ($p=0,001$) entre idade materna e anemia. Os resultados apontam para uma maior prevalência de anemia entre as crianças de mães adolescentes. Deve-se considerar a maior probabilidade que mães adolescentes têm de conceber filhos com baixo peso, fator diretamente ligado à menor reserva de hemoglobina.

Embora alguns estudos (MARCHIONI 1999; NEUMAN e col. 2000) não tenham verificado associação entre idade materna e introdução de alimentos complementares, levanta-se a hipótese que mães jovens possivelmente tenham maiores dificuldades em relação aos cuidados gerais com a criança e que a introdução inadequada da alimentação complementar possa estar relacionada com anemia, uma vez que dificilmente fatores fisiológicos maternos, provenientes das próprias necessidades da adolescente durante o período gestacional, influenciariam nos níveis de hemoglobina somente nesse período da vida da criança.

DEVINCENZI (2004), em um projeto que trabalha com população de uma favela do município de São Paulo, não encontrou associação entre a variável idade materna e anemia apesar do grande número de mães adolescentes, justificando seus resultados em função de um acompanhamento pré-natal, realizado pela equipe do projeto, que melhorou as condições de baixo peso

ao nascer e de situação nutricional das crianças, reforçando a necessidade de assistência pré-natal e de acompanhamento pós-natal, principalmente nos casos de gravidez na adolescência.

ALBERICO e col.^a (2003), analisando amostra parcial deste mesmo estudo, em contraste com resultados esperados, observaram uma tendência de maior prevalência de anemia entre crianças filhas de mães mais velhas, o que não se confirmou no total da amostra.

As prevalências de anemia entre as crianças nascidas por meio de parto normal ou cirúrgico foram semelhantes.

O nascimento pré-termo e o baixo peso ao nascer mostraram ser fatores de risco para a anemia, quando analisados sem exclusão de fatores de confusão. Neste estudo observou-se um risco dobrado para anemia nas crianças nascidas de baixo peso. UCHIMURA e col. (2003), em análise de resultados parciais deste projeto, relatam ter encontrado um risco triplicado para anemia em crianças nascidas com baixo peso ($OR=3,03$).

Foi observada, no segundo semestre de vida, uma prevalência de anemia de 80% nas crianças que nasceram com baixo peso e de 64% ($p<0,001$) nas nascidas não baixo peso. Esses resultados foram semelhantes ao de TORRES e col. (1994) que observaram que crianças menores de um ano, nascidas com peso inferior a 2500g, apresentavam mais anemia (67,9%) que as de peso entre 2500g e 3000g e, as que tiveram um peso ao nascer superior a 3000g apresentavam um percentual de anemia bem menor. Outros pesquisadores, como DEWEY e col. (1998) e LARTEY e col. (1999), corroboram esse resultado.

SILVA e col. (2002), estudando 204 crianças entre 6 e 12 meses, encontraram 66,7% de crianças anêmicas dentre as nascidas com baixo peso, advertindo sobre a importância da atenção pré-natal, no sentido da

redução da incidência de peso inadequado ao nascer, apesar de não terem encontrado uma associação estatisticamente significativa entre as duas variáveis.

O estado nutricional inadequado ($P/I < -1$), observado na Tabela 14, representou fator de risco para a anemia quando analisado sem exclusão dos fatores de confusão.

Os resultados dos estudos entre a associação do estado nutricional e a anemia são controversos. Autores como TORRES e col.(1994), SCHMITZ e col. (1998) e BRUNKEN e col.(2002) encontraram associação entre essas duas variáveis em diversas regiões do Brasil, contrariando os estudos de RODRIGUES e col.(1997) e DEVINCENZI (2004).

Alguns estudos sugerem que a dieta das crianças melhorou apenas quantitativamente e não qualitativamente, motivo pelo qual, os resultados de tendência de diminuição da prevalência de desnutrição estão em contraposição à elevação das prevalências de anemia (FISBERG 1995).

Não foi observada (Tabela 14) associação entre a criança ter sido amamentada e a anemia no segundo semestre de vida, provavelmente porque o aleitamento materno se restringe mais ao primeiro semestre. Após o sexto mês o leite materno não é mais capaz de suprir as necessidades do lactente, sendo necessária a introdução da alimentação complementar.

Verificou-se, neste estudo, 27% de prevalência de consumo de leite de vaca fluido (integral) no primeiro ano de vida, apesar de ser recomendado que não se introduza esse alimento antes dos doze meses (ZIEGLER e col. 1990; CABALLERO e col. 1994; SPSP 1998), pois além de praticamente não conter ferro, pode ainda, nessa faixa etária, causar micro-hemorragias intestinais com conseqüente depleção desse mineral (BRESOLIN e col. 1996; SPSP 1998; JIANG e col. 2000). Houve um discreto aumento de

prevalência de consumo entre as crianças de mães com menor escolaridade. Após o sexto mês, não houve associação estatisticamente significativa entre a anemia e o consumo de leite fluido ($p=0,070$), contradizendo estudos de MALE e col.(2001) que referem o consumo de leite de vaca como sendo um dos principais fatores para o desenvolvimento da anemia.

Com relação à situação atual de aleitamento (Tabela 14), verificou-se haver associação com a anemia ($p=0,020$). Apresentaram-se como fatores de risco nessa análise, que não considera os fatores de confusão, tanto a ausência de leite materno, quanto a introdução de outros leites ou alimentos. Na análise múltipla deste estudo, foi detectado risco para os diferentes tipos de aleitamento semelhante aos resultados de MONTEIRO e col. (2000) que referiram um risco de anemia maior entre as crianças em aleitamento artificial (cerca de três vezes) e entre crianças em aleitamento misto (cerca de duas vezes) do que entre crianças que recebem exclusivamente leite materno.

O consumo de alimentos ricos em ferro apresentou associação estatisticamente significativa com a anemia, sugerindo a importância de se avaliar as quantidades ingeridas. O consumo de carnes sem feijão apresentou-se como fator de proteção.

MORAIS, em 1999, analisando a alimentação de dois grupos de crianças menores de 24 meses, de duas classes sócio-econômicas diferentes, concluiu que embora o ferro tenha sido o nutriente mais deficitário nos dois grupos, a condição pior se apresentou no grupo sócio-econômico mais baixo. Observou, ainda, que o consumo de vitamina C foi insuficiente e que a mamadeira foi o principal alimento de transição.

Vários estudos têm estabelecido a relação entre anemia e sexo da criança e, embora a maioria registre o sexo masculino como fator de risco, os resultados não são unânimes.

DOMELLÖF e col. (2002) verificaram menores concentrações de hemoglobina em meninos, MONTEIRO, SZARFARC e MONDINI (2000) observaram 51,9% de crianças do sexo masculino anêmicas, WHARF e col. (1997) e MALE e col. (2001) descreveram maior prevalência de anemia nos meninos, TORRES e col. (1994) encontraram 63,1% de crianças anêmicas do sexo masculino e uma associação estatisticamente significativa ($p < 0,01$). ALBERICO e col.^a (2003) relataram uma prevalência maior ($p < 0,01$) e um risco 2,06 vezes maior de crianças do sexo masculino desenvolverem anemia se comparadas com crianças do sexo feminino. Por outro lado, DEVINCENZI (1999), NEUMAN e col. (2000) e HADLER e col. (2002), não encontraram associação entre as duas variáveis.

Neste estudo, a anemia, nas crianças com seis meses e mais, foi maior nos meninos 65,6% com uma associação estatisticamente significativa ($p = 0,010$), como demonstrado na Tabela 14, consistente com a maior parte dos registros na literatura.

DOMELLÖF e col. (2002) atribuem várias possíveis razões para que crianças do sexo masculino apresentem essa diferença:

- 1) Maior ganho de peso pós-natal, apesar de não ser suficiente para explicar, visto que controlada essa variável a diferença permanece;
- 2) Diferenças em consumo alimentar;
- 3) Aumento da atividade de eritropoese durante a vida fetal;
- 4) Menores reservas de ferro, apesar de maior peso no nascimento;
- 5) Maiores perdas intestinais de ferro;
- 6) Menor absorção de ferro;
- 7) Mais episódios de infecção, afetando o nível de ferro.

Segundo VENÂNCIO (2003) as crianças do sexo masculino recebem aleitamento materno por um menor período de tempo, pois as mães acreditam que os meninos têm mais fome.

A anemia ferropriva, é determinada por grande número de co-variáveis relacionadas às condições sócio-econômicas, ambientais e nutricionais.

Por se tratar de um problema de saúde com fatores determinantes múltiplos e complexos, que interagem para o seu desenvolvimento, tem sido estudada por alguns autores por meio de modelo com seleção das variáveis hierarquizada, procurando-se estabelecer as causas determinantes. Essa modelagem torna-se uma alternativa viável, pois permite a seleção das variáveis mais fortemente associadas

Partindo-se do modelo conceitual anteriormente descrito, identificaram-se as seguintes variáveis que permaneceram no modelo hierarquizado após a análise bivariada: a região de moradia, a escolaridade materna, a idade materna, o tempo gestacional, o peso ao nascer, o estado nutricional, a situação atual de aleitamento, o consumo de alimentos fonte de ferro, a idade e o sexo da criança e excluíram-se as variáveis, escolaridade paterna, tipo de parto e ter sido amamentado, por não apresentarem associação.

A primeira etapa da regressão múltipla selecionou a variável região para entrar no modelo. A região inclui todos os fatores ambientais, tais como, saneamento básico, atendimento de saúde, paridade, entre outros e determina, ainda, a cultura do seu povo, hábitos, etc. Quando comparadas à região Sul, escolhida como basal, a região Sudeste apresentou maior risco para anemia, enquanto as demais regiões não apresentaram diferença significativa.

Estabeleceu-se a região de moradia e a escolaridade materna como determinantes da condição sócio-econômica, considerando-se que estas apresentaram condições de entrar no modelo, que as diversas regiões

propiciam diferentes oportunidades de inserção laboral, e que o grau de escolaridade permeia essa relação.

Chama atenção o resultado encontrado na região Sudeste, uma vez que no primeiro semestre de vida da criança essa região representou fator de proteção para melhor nível de concentração de hemoglobina. É possível que, nesse período, que representa o término da licença gestante, esse resultado seja decorrente da maior inserção da mãe no mercado de trabalho, deixando a criança aos cuidados de pessoas menos qualificadas para o seu trato.

Na segunda etapa, a escolaridade materna perdeu a significância, resultado consistente com o encontrado por HADLER e col. (2002) e COMPRI (2004), sendo excluída do modelo na etapa seguinte.

Observa-se na terceira etapa que a variável idade materna se manteve significativa. O tempo gestacional e a região também permaneceram significativos. Nessa etapa a idade materna menor de 20 anos e a gestação pré-termo se mostraram fatores de risco, lembrando que, segundo UCHIMURA (2000), a mãe com menos de 20 anos tem uma chance maior (2,49 vezes) de ter um filho de baixo peso quando comparada com mães mais velhas.

Na quarta etapa as variáveis região e idade materna continuam mantendo sua significância, apontando a região Sudeste e a idade materna menor de 20 anos como fatores de risco. Nessa etapa, o tempo gestacional, os tipos de aleitamento e o estado nutricional perdem sua significância.

Embora a gestação pré-termo esteja muitas vezes relacionada à idade materna e ao baixo peso ao nascer (UCHIMURA 2000), quando inserida no modelo com seleção hierárquica para determinação de risco para anemia, ela se mostra como fator de confusão.

Com relação à categoria situação atual de aleitamento, o estudo não identifica as crianças que recebem fórmulas infantis, enriquecidas com ferro, motivo provável por haver sido encontrado fator de risco para as crianças em aleitamento misto ou sem nenhum leite materno, visto que os demais tipos de leite praticamente não contém ferro. Sabe-se que o uso de fórmulas enriquecidas é pouco comum para crianças maiores de seis meses neste tipo de população devido ao alto custo. SPINELLI (2000), verificou apenas 2% de consumo de fórmulas infantis em crianças maiores de seis meses atendidas em Unidades Básicas de Saúde-Escola no município de Mogi das Cruzes –SP.

O consumo de alimentos fonte de ferro mostrou associação com a anemia ($p=0,002$), tendo o consumo de carnes representado um fator de proteção. HADLER (1998) comprovou o efeito protetor da carne a partir do quarto mês, enquanto DEVINCENZI (2004) obteve o mesmo resultado para lactentes somente a partir do sexto mês de vida. É preciso observar que para que a carne possibilite um maior aporte de ferro, deveria ser disponibilizada em quantidades superiores a 90 g/dia (LAYRISSE e GARCIA-CASAL 1997;WHO 1998) o que dificulta sua incorporação na dieta do lactente, pois, para tal, deveria sofrer uma trituração mecânica facilitando a deglutição. Esta prática deveria ser muito bem orientada para a mãe visto que não se recomenda a liquidificação dos demais alimentos. O custo da incorporação diária deste alimento na dieta da criança é também outro fator a ser considerado. Mesmo programas públicos, supervisionados por nutricionistas, como o de creches, enfrentam diversos problemas para a oferta de uma maior quantidade de carne, que podem, entre outros, ser atribuídos ao próprio padrão cultural dos cuidadores e ao número de crianças x tempo para administrar a refeição. SPINELLI e col. (2003) verificaram que crianças de 6 a 8 meses e de 9 a 12 meses, de creches públicas do município de São Paulo, com permanência média de nove horas e quatro a cinco refeições, apresentavam, respectivamente, adequação de 38,4% e 45,9% de consumo de ferro. O ferro da dieta dessas crianças

provinha basicamente de alimentos como carne e feijão, uma vez que o programa de creches do município de São Paulo oferece apenas leite integral, não enriquecido.

Apesar de recém-nascidos de baixo peso, por prematuridade, acumularem menor quantidade de ferro quando comparados aos nascidos a termo, visto ser o último trimestre de gestação o período mais importante para o ganho de peso e para acúmulo deste mineral, o tempo de gestação perdeu a significância como fator de risco para anemia, tendo sido mantido no modelo pois não havia sido excluído na etapa anterior, quando foi significativo.

Na quinta etapa, incluídos a faixa etária e o sexo, observa-se que, o sexo masculino representou fator de risco para a anemia, provavelmente pelo maior crescimento demandando maiores quantidades de ferro e que, à medida que a criança se afasta do primeiro semestre e se aproxima do final do segundo semestre, o risco para anemia aumenta, provavelmente em decorrência do rápido aumento de peso da criança, não acompanhado pelo consumo suficiente de alimentos que supram a necessidade de ferro. Nessa etapa, dentre as categorias do consumo de alimentos fonte de ferro, apenas o consumo de carne se mostra significativo, representando um fator de proteção. A região Sudeste, o baixo peso ao nascer, mães com menos de 20 anos, continuaram representando fator de risco para a anemia.

A Figura 6. mostra um esquema simplificado dos níveis hierárquicos e como os vários blocos vão se compondo após a exclusão das variáveis que não mostraram associação quando feito os ajustes para os fatores de confusão.

Tomando-se como categorias de referência a região Sul, a escolaridade materna ≥ 9 anos, a idade materna ≥ 31 anos, o tempo de gestação a termo, o peso ao nascer maior ou igual a 2500 g, o estado nutricional $>+1$, o

aleitamento materno complementado com outros alimentos, o consumo de carne e de feijão, a faixa etária 6 –7 meses e o sexo feminino, a análise múltipla identificou os seguintes fatores de risco para anemia: a região Sudeste, a idade materna inferior aos 20 anos, o baixo peso ao nascer e o sexo masculino. Foi identificado como fator de proteção o consumo de carne.

O *odds* para anemia nas crianças da região Sudeste é 57% maior do que para as crianças da região Sul, para as crianças com mães adolescentes 59% maior do que para as crianças de mães maiores de 30 anos, e 25% maior caso a mãe tenha entre 20 e 30 anos. O baixo peso ao nascer dobra a chance de risco em relação ao peso adequado. Crianças no último bimestre do primeiro ano de vida ou do sexo masculino aumentam em 25% o *odds*.

Em relação ao consumo de alimentos fonte de ferro, a melhor condição se apresentou entre as crianças que consumiam apenas carne, quando comparada às da categoria basal com ingestão de carne e de feijão. Parece ser um achado casual uma vez que as categorias sem carne e com feijão e sem carne e sem feijão não se apresentaram como fator de risco quando comparadas à categoria basal.

Outros autores como NEUMAN e col.2000 e SILVA e col.2001 analisaram outras variáveis para identificação dos fatores de risco.

Avaliaram, além da idade da criança, aqui referida, a renda total familiar, renda *per capita*, a aglomeração no domicílio, possuir dois ou mais irmãos com menos de cinco anos e o tipo de privada utilizado.

Foram elaboradas curvas preditivas de anemia, segundo regiões e sexo, para lactentes no segundo semestre de vida, utilizando as variáveis avaliadas como de menor risco para a doença.

Observa-se nas Figuras 7 e 8 que, mesmo na construção de curvas com parte da amostra representada pelas crianças que apresentam melhores condições, considerados os fatores de risco, as prevalências de anemia são elevadas acometendo indistintamente os dois sexos.

É preciso observar que a maior parte dos estudos sobre anemia, no Brasil, foi feita junto a freqüentadores de unidades públicas de saúde, ou mesmo de creches, que atendem a uma população de baixa renda. É provável que muitas dessas crianças já apresentem baixas reservas de ferro logo no início da vida, seja pela condição nutricional da mãe, precariedade do serviço de pré-natal público e/ou condições desfavoráveis ao nascer.

Tendo em vista esses resultados é preciso repensar as políticas públicas em relação à oferta de alimentos enriquecidos e/ou suplementação medicamentosa de ferro, garantindo assim um crescimento e desenvolvimento adequado às crianças brasileiras.

7. CONCLUSÕES

Os níveis médios de concentração de hemoglobina das crianças no primeiro semestre de vida estão abaixo dos descritos na literatura internacional.

Foi confirmada a alta prevalência de anemia em crianças entre seis e doze meses de idade, atendidas em serviços públicos da rede básica de saúde.

A curva de concentração de hemoglobina deste estudo segue a mesma tendência das curvas de outros pesquisadores com crianças que recebem alimentos fortificados ou suplementação de ferro, porém com valores mais baixos, até o sexto mês. A partir do sétimo mês, verifica-se uma tendência descendente desta curva, enquanto as demais têm tendências ascendentes. Aos doze meses, a média de concentração de hemoglobina é inferior às das outras pesquisas.

Em crianças menores de seis meses, tomando-se como categorias de referência a região Sul, a escolaridade materna ≥ 9 anos, a idade materna ≥ 31 anos, tempo de gestação a termo, tipo de parto normal, peso ao nascer ≥ 2500 g, estado nutricional $> +1$, foi amamentado, a situação atual de aleitamento – aleitamento materno, consumo de alimentos fonte de ferro - com carne e com feijão, faixa etária 0-1 mês e sexo feminino, foram considerados como fatores significantes de risco para baixo nível de concentração de hemoglobina: o nascimento antes do término gestacional, o baixo peso ao nascer, não ter sido amamentado e as faixas etárias 2-3 meses e 4-5 meses. De proteção: ser residente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste e não receber alimentos fonte de ferro.

Em crianças de seis meses e mais, tomando-se como categorias de referência a região Sul, a escolaridade materna ≥ 9 anos, a idade materna ≥ 31 anos, tempo de gestação a termo, peso ao nascer ≥ 2500 g, estado nutricional $> +1$, situação atual de aleitamento – aleitamento materno complementado com alimentos, consumo de alimentos fonte de ferro - com carne e com feijão, faixa etária 6-7 meses e sexo feminino, foram considerados como fatores significantes de risco para anemia: ser da região Sudeste, o baixo peso ao nascer, estar em aleitamento misto ou sem leite materno, e o sexo masculino. De proteção: o consumo de carne, sem consumo de feijão.

8. RECOMENDAÇÕES

É importante que se continuem os estudos para a revisão do padrão dos níveis médios de concentração de hemoglobina no primeiro semestre. Não parece ser possível atingir a recomendação de 11,0 g/dL sem suplementação medicamentosa e/ou enriquecimento de alimentos.

É necessário que dentre os lactentes, se dê uma maior atenção às crianças com mães adolescentes e às nascidas com baixo peso, uma vez que esses dois fatores se apresentaram como fator de risco para baixo nível de concentração de hemoglobina nessa faixa etária. Para tal, é fundamental que se concentrem esforços para adequar o atendimento pré-natal, uma vez que, com uma intervenção apropriada, possam ser minimizados os riscos de nascimento de conceitos de baixo peso.

É preciso investir em campanhas de orientação do aleitamento materno exclusivo, uma vez que não ter sido amamentado se mostrou um fator de risco e não receber alimentos fonte de ferro, apesar de parecer contraditório, um fator de proteção para níveis de concentração de hemoglobina no primeiro semestre de vida, sugerindo que qualquer alimento que a criança receba interfere no aleitamento materno aumentando os riscos da doença.

Faz-se necessário o implemento de políticas públicas de suplementação medicamentosa e/ou enriquecimento de alimentos com ferro, tendo em vista os baixos níveis de concentração de hemoglobina nos primeiros seis meses e altos índices de anemia no segundo semestre de vida da criança.

Não devem ser incentivados os programas públicos de distribuição de leite integral não enriquecido com ferro.

Os alimentos de consumo infantil fortificados com ferro devem ter custos mais acessíveis à população.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os padrões hematimétricos no primeiro semestre de vida, deverão, ainda, ser objeto de muitos estudos e discussões científicas até que se determinem os valores desejáveis de concentração de hemoglobina nessa faixa etária.

É sabido que, segundo as recomendações, nos primeiros seis meses de vida, a criança deveria estar apenas com aleitamento materno. Sabe-se também, que essa meta é difícil de ser alcançada, por inúmeros motivos, apesar dos comprovados benefícios do leite materno.

Tem-se ainda que levar em conta, que, apesar do leite materno se apresentar como fator de proteção para melhores níveis de concentração de hemoglobina, decorrente de uma melhor absorção, esses ainda são baixos, uma vez que o leite materno é muito pobre em ferro, ficando a criança dependente das reservas de ferro formadas no período pré-natal.

O leite é o alimento universalmente reconhecido como o principal alimento infantil e, no Brasil, alguns trabalhos descrevem não somente a valorização do leite de vaca (SOARES e col. 2000), como também a utilização do leite na mamadeira, modificado ou não, como o principal alimento de transição na faixa etária até os 24 meses, contribuindo com mais da metade da energia e da proteína (MORAIS 1999). Esse leite, que na maior parte das vezes não é enriquecido com ferro, é o alimento oferecido em praticamente todas as refeições, pois a criança ao iniciar a alimentação de transição, muitas vezes recebe uma mamadeira como complementação da sopa, que é consumida em quantidades muito reduzidas.

Todo esse quadro traduz uma alimentação muito pobre em ferro, uma vez que a quantidade de carne costuma ser muito pequena, que nem sempre é feito o aproveitamento da carne após a cocção da sopa do bebê e que a criança pequena não consegue consumir uma quantidade significativa de carne. O feijão, fonte de ferro não-heme, nem sempre é oferecido em quantidade que permita uma melhor oferta de ferro, ou é oferecido em forma

de “caldinho” , muitas vezes com quantidades ínfimas do grão. Sabe-se também, que o suco de frutas cítricas, auxiliar da absorção do ferro não-heme, culturalmente é oferecido fora do horário das refeições em que se oferecem alimentos fonte de ferro inviabilizando o aumento da biodisponibilidade.

A mesma situação tende a se manter ou mesmo se agravar no segundo semestre de vida, fase em que a criança apresenta uma demanda maior de ferro devido ao crescimento acelerado, depleção das reservas fetais e por muitas vezes uma alimentação de transição pobre em ferro.

Apesar do consumo de carne se apresentar como fator de proteção para anemia, nessa faixa etária, é sabido que a oferta muitas vezes não acompanha a demanda das necessidades do lactente.

Toda essa discussão vem ainda permeada pelo baixo nível escolar de grande parte da população, pela precariedade do atendimento pré-natal e do elevado contingente de mães adolescentes.

Essas considerações levam a crer que não haverá uma melhoria nos níveis de concentração de hemoglobina e da anemia, caso não se imponha uma política pública de suplementação com ferro, seja via medicamento ou via alimento, como fazem os países desenvolvidos, que conseguem melhores níveis de concentração à custa desses artifícios.

A suplementação medicamentosa apresenta uma série de dificuldades, seja pelo fato do sulfato ferroso muitas vezes causar transtornos intestinais, ou pelo sabor desagradável, fazendo com que a mãe tenha restrições na oferta, aliado ao fato de ser uma terapia prolongada para uma doença silenciosa, para a qual os efeitos colaterais da medicação são mais incômodos e visíveis do que a própria moléstia. Para que a suplementação medicamentosa seja eficaz é necessário que os postos de saúde sejam abastecidos com quantidade suficiente para a distribuição, que deveria ser vinculada a algum tipo de atendimento, garantindo que a mãe retire sistematicamente o remédio. Esta distribuição deveria ser acompanhada não somente com uma orientação de uso, como também de uma educação nutricional.

A suplementação via alimento parece ser uma condição mais adequada e, para tal, seria necessário que se desenvolvesse uma estratégia de fornecimento de leite ou de algum outro alimento enriquecido com ferro às crianças maiores de seis meses, que fossem acompanhadas regularmente por algum programa, lembrando que para os menores de um ano a alimentação é predominantemente láctea. Deveria, ainda, haver um incentivo à fortificação de alimentos, principalmente os que compõem o cardápio infantil, possibilitando uma maior oferta desses alimentos a custos mais compatíveis com o poder aquisitivo da população.

Finalmente poder-se-ia pensar em grupos, como os agentes comunitários de saúde, os agentes dos Programas de Saúde da Família e do programa de atenção materno-infantil da Pastoral da Criança, que pudessem implantar programas simples de prevenção, tais como orientação do aleitamento materno, introdução adequada da alimentação complementar e uso adequado da suplementação.

Nenhuma melhoria das condições de saúde é fruto do acaso, e não há finalidade de se avaliar um problema se não for para corrigi-lo; resta saber o custo que toda uma geração terá de pagar até que se assuma a problemática da anemia e a necessidade de sua erradicação.

10. REFERÊNCIAS

Alberico APM, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Souza SB, Szarfarc SC. Iron deficiency anaemia in infants attended at municipal primary health care centers in Rio de Janeiro – Brazil. **Nutrition & Food Science** 2003^a;33(2):50-5.

Alberico APM, Veiga GV, Baião MR, Santos MAS, Souza SB, Szarfarc SC. Breast-feeding, weaning diet and iron deficiency anaemia in infants. **Nutrition & Food Science** 2003^b;33(3):111-9.

Andelman MB, Sered BR. Utilization of dietary iron by term infants. **Am J Dis Child** 1966;111:45-55.

Angelis RC, Ctenas MLB. **Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil**. In: Temas de Pediatria Nestlé, 1993;52:7-53.

Ballarin O. **Esquemas de bioquímica alimentar – abrangendo o metabolismo intermediário**. Nestlé Nutrição 2001.p.17-20.

Batista Filho M, Rissin A . A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Saúde Pública** 2003;19(Supl 1):S181-S191.

Be WKM, Kerkkamp HEM, Booij LHDJ. Hemocue – a new haemoglobinometer in the clinic. **Eur J Anaesthesiology** 1991;8:55-8.

Bezwoda WR, Bothwell TH, Charlton RW, Torrance JD, Macphail AP, Derman DP, Mayet F. The relative dietary importance of haem and non-haem iron. **S Afr Med J** 1983;64:552-6.

Bogen DL, Duggan AK, Dover GJ, Wilson MH. Screening for iron deficiency anemia by history in a high-risk population. **Pediatrics** 2000;105:1254-9.

Braga JAP, Fisberg M. Anemia Ferropriva. In: Nóbrega FJ. **Distúrbios da Nutrição**. Rio De Janeiro: Revinter; 1998.p.287-95.

Brault-Dubuc M, Nadeau M, Dickie J. Iron status of french-canadian children: a three year follow-up study. **Hum Nutr Appl Nutr** 1983;37 A:210-21.

Bresolin AMB, Bricks LF, Issler H, Lima IN. Alimentação da criança normal. In: Bresolin AMB, Dias MHP, Marcondes E, Saito MI, Sucupira ACLC, Zuccolotto SMC, coordenadores. **Pediatria em consultório**. 3ª ed. São Paulo: Sarvier; 1996. p.67-81.

Brunken GS. **Avaliação da eficácia de suplementação semanal no controle de anemia em pré-escolares**. São Paulo; 1999. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia em crianças menores de 3 anos que freqüentam creches públicas em período integral. **J Pediatr (RJ)** 2002;78(1):50-6.

Burman D. Haemoglobin levels in normal infants aged 3 to 24 months, and the effect of iron. **Arch Dis Child** 1972;47:261-71.

Caballero B, Carmuega E, Giugliani E, Lopez de Blanco M, O'Donnell A e col. La alimentación del niño menor de seis años en América Latina: bases para el desarrollo de guías de alimentación. **Arch Latinoam Nutr** 1994;44:176-98.

Calvo EB, Galindo AC, Aspnes NB. Iron status in exclusively breast-fed infants. **Pediatrics** 1992;90:375-9.

Calvo EB, Gnazzo N. Prevalence of iron deficiency in children aged nine to 24 months from a large urban area of Argentina. **Am J Clin Nutr** 1990;52:534-40.

Canadian Paediatric Society Nutrition Committee. Meeting the iron needs of infant and young children: an update. **Can Med Assoc J** 1991;144:1451-4.

Candeias NMF. Educação em saúde na prevenção do risco de desmame precoce. **Rev. Saúde Publ.**, S. Paulo, 17:71-82, 1983.

Carvalho MFCC. PNAN e o compromisso social para redução da anemia por carência de ferro no Brasil. In: **Encontro Norte e Nordeste sobre anemias e parasitoses** 1999. Salvador. Anais... Salvador: UNEB. p.35. MR-15.

Chaves SP. **Crescimento e concentração de hemoglobina de lactentes em aleitamento materno exclusivo**. São Paulo; 1999. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Centres for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. **Morb Mortal Wkly Rep** 1998;74:141-4.

Cohen A, Friedman J. HemoCue system for hemoglobin measurement, evaluation in anemic and nonanemic children. **Am J Clin Pathology** 1988;90:302-5.

Cohen RJ e col. Effects of age of introduction of complementary foods on infants breast milk intake, total energy intake, and growth: a randomized intervention study in Honduras. **Lancet** 1994;344:288-93.

Compri PC. **Anemia ferropriva e os serviços de atenção primária à saúde: fatores de risco e qualidade de atendimento**. São Paulo; 2004. [Tese de Doutorado –UNIFESP-EPM].

Cook JA. Iron deficiency anemia. **Clinical Haematology** 1994;787-804.

Cunha DF, Cunha SFC. Microminerais. In: Dutra-de-Oliveira JE, Marchini SJ. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier; 2000. p.142-62.

Dallman PR. New approaches to screening iron deficiency. **J Pediatr** 1977;90:678.

Dallman PR. Progress in the prevention of iron deficiency in infants. **Acta Pediatr Scand** 1990;365(suppl):28-37.

Dallman PR. Developmental changes in red blood cell production and function. In: Rudolph AM, editor. **Pediatrics**. Norwalk: Appleton and Lange; 1991. p.1091-5.

Dallman PR. **Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro no lactente e na criança pequena**. In: Anais Nestlé, 1996;52:18-23.

Dallman PR, Reeves JD. Laboratory diagnosis of iron deficiency. In: Stekel A. **Iron nutrition in infancy and childhood**. New York, Raven Press; 1984.

Dallman PR, Siimes MA. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. **Pediatrics** 1979;94:26-31.

Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. **Am J Clin Nutr** 1980;33:86-118.

Dallman PR, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. **Hematology of infancy and childhood**. In: Nathan DG e Oski FA editores. 4th ed. WB Saunders Company 1993. p.413-39.

Dean AG, Dean JÁ et al. Epi Info, Version 6: **A word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers [computer program]**. Atlanta, Georgia, USA: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

De Maeyer E, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. **Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: a guide for health administrators and programme managers**. Geneva: World Health Organization; 1989.

De Maeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. **World Health Stat Q** 1985;38:302-16.

De Pee S, Bloem MW, Sari M, Kiess L, Yip R. The high prevalence of low hemoglobin concentration among Indonesian infants aged 3-5 months is related to maternal anemia 2002. **J Nutr** 132(8):2215-21.

Devincenzi UM. **Evolução dos níveis de hemoglobina: estudo em crianças menores de dois anos acompanhadas pelo Projeto Favela**. São Paulo;2004.[Tese de Doutorado - UNIFESP-EPM].

Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Peereson JM, Lonnerdal B. Growth of breast-fed infants from 0 to 18 months. The DARLING study. **Pediatrics** 1992; 89:1035-41.

Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown KH. Effects of age of introduction of complementary foods on iron status of breast-fed infants in Honduras. **AM J Clin Nutr** 1998;67:878-84.

Dömelof M, Lönnerdal B, Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Hernell O. Sex differences in iron status during infancy. **Pediatrics** 2002;110(3):545-52.

Dömelof M, Dewey KG, Lönnerdal B, Cohen RJ, Hernell O. The diagnostic criteria for iron deficiency in infants should be reevaluated. **J Nutr** 2002;132:3680-6.

Duncan B, Schiffman RB, Corrigan JJ, Schaefer C. Iron and the exclusively breast-fed infant from birth to 6 months. **J Pediatr Gastroenterol Nutr** 1985;4:421-5.

Emond AM, Hawkins N, Pennock C, Golding J. Haemoglobin and ferritin concentrations in infants at 8 months of age. **Arch Dis Child** 1996;74:36-9.

Euclydes MP. **Nutrição do lactente- base científica para uma alimentação adequada**. Viçosa (MG):JARD;1998.

Fairweather-Tait SJ. Iron deficiency; easy to prevent –or is it? **Eur J Clin Nutr** 1992;46(Suppl):S9-S14.

Ferreira UM, Cardoso MA, Santos ALS, Ferreira CS, Szarfarc SC. Rapid assesment of breastfeeding data: probit analysis of current status data. **J Trop Pediatr** 1996;42:50-3.

[FIBGE] Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudo nacional de despesa familiar: tabelas de composição de alimentos**. Rio de Janeiro, FIBGE; 1981. 213 p.

Filer LJ. Iron needs during rapid growth and mental development. **J Pediatr** 1990;117:143-6.

Finch CA, Cook JD. Iron deficiency. **Am J Clin Nutr** 1984;39:471-7.

Fisberg M, Ferreira AMA, Taddey JAC, Nizutani I, Faria M, Braga JAP. Anemia and protein energy malnutrition among preschool children in São Paulo-Brazil. **Annals of International Congress of Pediatrics**. September, 1995.

Fisberg M, Braga JAP, Giorgini E, Paula RC. Tratamento e prevenção da anemia carencial por deficiência de ferro. **Pediatr Mod** 1998;34(10):651-7.

Franceschini SCC. **Evolução do peso corporal materno: estudo em mulheres de nível sócio-econômico baixo**. São Paulo, 1995. [Dissertação de Mestrado – UNIFESP-EPM].

Franceschini SCC, Priore SE, Pequeno NPF, Da Silva DG, Sigulem DM. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. **Rev Nutr** 2003;16(2):171-9.

Fuchs GJ, Farris RP, De Wier M, Hutchinson SW, Warrier R, Doucet H, e col. Iron status and intake of older infants fed formula vs cow milk with cereal. **Am J Clin Nutr** 1993;58:343-18.

Furimoto RAV. **Alimentação, anemia e estado nutricional no primeiro ano de vida de crianças atendidas na rede pública de saúde**. São Paulo, 2001. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Galeazzi MA, Domene SMA, Sichieri R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. **Rev NEPA/UNICAMP** (Cadernos de Debate) 1997; volume especial.

Giugliani ERJ, Victora CG. Alimentação complementar. **J Pediatr** 2000; 76 (supl 3): 253-262.

Gómez MCG, Cordero MJA. La alimentación del niño durante los primeros meses. In: Cordero MJA editor. **Cuidados y nutrición del niño**. Granada:Universidad de Granada;1993.p.237-47.

Grindulis H, Scot PH, Belton NR, Wharton BA. Combined deficiency of iron and vitamin D in Asian toddlers. **Arch Dis Child** 1986;61:843-8.

Griffin IJ,Abrams SA. Iron and breastfeeding. **Pediatr Clin North Am** 2001;48(2):401-13.

Hadler MCCM. **Anemia ferropriva do lactente:conhecimentos e atitudes maternas, práticas alimentares e fatores de risco**. São Paulo;1998. [Dissertação de mestrado – Universidade Federal de São Paulo].

Hadler MCCM,Juliano Y,Sigulem D M. Anemia do lactente: etiologia e prevalência.**J Pediatr** 2002;78(4).www.scielo.br.

Hammer LD, Bryson S, Agras WS.Development of feeding practices during the first 5 years of life.**Arch Pediatr Adolesc Med** 1999;153:189-94.

Hernell O,Lönnnerdal B.Iron status of infant fed low-iron formula:no effect of added bovine lactoferrina or nucleotides.**Am J Clin Nutr** 2002;76:858-64.

IBGE. **Indicadores mínimos de saúde** 2002;disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/condicaodevida/indicadore_sminimos/indic_sociais_2002.pdf

IDH. **Índice de desenvolvimento humano** 2004; disponível em <http://www.undp.org.Br/HDR/Atlas.htm+pnud+idh+Brasil+regiões> 21/07/04.

Jiang T, Jeter JM, Nelson SE, Ziegler EE. Intestinal blood loss during cow milk feeding in older infants: quantitative measurements. **Arch Pediatr Adolesc Med** 2000;154:673-8.

Kim SK, Cheong WJ, Jun IH, Choi JW, Son BK. Red blood cells indices and iron status according to feeding practices in infants and young children. **Acta Paediatr** 1996;85:139-44.

Klaus MH, Fanaroff AA. **Care of the high – risk neonate**. 4th ed. London: Saunders Company; 1993.

Kramer MS, Kakuma R. **The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review**. Geneva: World Health Organization, 2002.

Lacerda E, Cunha AJ. Anemia ferropriva e alimentação no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Panam Salud Publica** 2001;9(5):294-301.

Lartey A, Manu A, Brown KH, Dewey KG. Predictors of micronutrient status among six-to-twelve-month-old breast-fed Ghanaian infants. **J Nutr** 2000; 130:199-207.

Layrisse M, Garcia-Casal MN. Strategies for the prevention of iron deficiency through foods in the household. **Nutr Rev** 1997;55(6):233-9.

Leone CR. Absorção do ferro no período neonatal. In: Vaz FC, coordenador. **Hematologia neonatal**. São Paulo: Sarvier; 1980. p. 39-47.

Loggetto SR, Fisberg M, Braga JAP. Diagnóstico diferencial das anemias na infância. **Rev Paulista Pediatr** 1995;8(10):43-9.

Lönnerdal B. Breast feeding and formulas: the role of lactoferrin? In: Hallberg L and Asp NG, editores. **Iron nutrition in health and disease**. London; 1996. p. 313-23.

Lönnerdal B, Dewey KG. **Epidemiologia da deficiência de ferro no lactente e na criança**. In: Anais Nestlé, 1996;52:11-7.

Lozoff B e col. Long term developmental outcome of infants with iron deficiency. **N Engl J Med** 1991;325:687-94.

Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, Van't Hof MA, Haschke F e Euro-Growth Iron Study Group. Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). **Acta Paediatr** 2001;90:492-8.

Marchioni DML. **Alimentação no primeiro ano de vida**. São Paulo;1999.[Dissertação de Mestrado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Marchioni DML, Latorre MRDO, Szarfarc SC, Souza SB. Complementary feeding: study of intake in two health center of São Paulo City. **Arch Latinoam Nutrición** 2001; 51(2):161-166.

Marino DD, King JC. Nutritional concerns during adolescence. **Pediatric Clin North America** 1980;27:125-39.

Marques RFSV. **Crescimento, hemoglobina, ferritina sérica em crianças de 0 a 6 meses em aleitamento materno exclusivo**. São Paulo;2002. [Dissertação de Mestrado da Escola Paulista de Medicina - UNIFESP].

Mc Millan JA, Landaw AS, Oski FA. Iron sufficiency in breast feeding infants and the availability of iron from human milk. **Pediatrics** 1976;58:686-91.

Medronho RA, Perez MA. Testes diagnósticos. In: Medronho RA, Carvalho DM, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL, editores. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu; 2002. p. 259-70.

Michaelsen KF, Milman N, Samuelson G. A longitudinal study of iron status in healthy Danish infants: effects of early iron status, growth velocity and dietary factors. **Acta Paediatr** 1995;84:1035-44.

Miller DR. **Hematologia Pediátrica**. 4ed. RJ. Ed Guanabara Koogan, 1982.

Ministério da Saúde. **A saúde no Brasil**. Ministério da Saúde. Assessoria de Comunicação Social. 1997:57.

Ministério da Saúde. Organização Pan Americana da Saúde. **Guia alimentar para crianças menores de 2 anos**. Brasília 2002. Série A. Normas e Manuais Técnicos, n107.

Ministério da Saúde. 2003. Disponível em [http:// www.ministério da saúde.gov.br](http://www.ministério_da_saúde.gov.br)

Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, Finch CA. Estimation of available dietary iron. **Am J Clin Nutr** 1978;31:134-41.

Montalto MD, Benson JD, Martinez GA. Nutrient intakes of formula-fed infants and infants fed cow's milk. **Pediatrics** 1985;75:343-51.

Monteiro CA. Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências. In: **A anemia**. São Paulo: Hutech/Editora da Universidade de São Paulo; 1988. p.19-54. [OPS-Publicación Científica, 516].

Monteiro CA. **Panorama da nutrição infantil nos anos 90**. Brasília, D.F. UNICEF, 1996. (Cadernos de Políticas Sociais).

Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo, SP (Brasil), 1984/1985. V. Anemia. **Rev Saúde Pública** 1987;21:255-60.

Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Rev Saúde Pública** 2000;34(6):62-72.

Monzon MD. Anemia in infancy and childhood: a systematic approach to evaluation. **Postgrad Med** 1985;78:275-92.

Morais TB. **Alimentação no processo de desmame de crianças de duas classes sócio-econômicas: determinação laboratorial de**

macronutrientes em mamadeiras preparadas no domicílio e avaliação das dietas de transição. São Paulo; 1999.[Tese de doutorado – UNIFESP/EPM].

Nagahama D,Yuyama LKO,Souza SB,Szarfarc SC, Souza JMP.Fatores determinantes de anemia ferropriva em lactentes atendidos em centros de saúde da cidade de Manaus –AM. In:**Libro de resúmenes de trabajos libres –XII Congreso da SLAN** ; 2000 nov.Buenos Aires (Argentina) 187p.

Nathan DG,Oski FA.**Hematology of infancy and childhood.**4th ed.WB Saunders Company 1993.

Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência de fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. **Rev Saúde Pública** 2000;34(1):56-63.

Olinto MTA, Victora CG,Barros FC, Tomasi E. Determinantes da desnutrição infantil em uma população de baixa renda: um modelo de análise hierarquizada.**Cad Saúde Públ** 1993;9(supl):14-27.

Olivares MG, Llaguno AS,Marin V,Hertrampf E,Mena P, Milad M.Iron status in low-birth-weight infants, small and appropriate for gestacional age.A follow up study.**Acta Paediatr** 1992;81:824-8.

[OMS] Organización Mundial de la Salud. **Anemias nutricionales.**Ginebra; 1968 (OMS-Serie de Informes Tecnicos, 405).

[OMS] Organización Mundial de la Salud. **Lucha contra la anemia nutricional, especialmente contra la carencia de hierro.** Ginebra;1975. (OMS-Series de Informes Tecnicos,580).

Onis M,Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. **Am J Clin Nutr** 1996;64:650-8.

Organização Panamericana de Saúde. Área de Saúde Materno-Infantil. **Adolescência**. Brasília;1987.(Boletim bibliográfico nº 1).

OPAS/OMS. **Indicadores para evaluar las practicas de lactancia materna**. Ginebra;1991 (OMS/CED/SER/91.14).

Oski FA,Naiman JL. **Hematologia do recém-nascido**. 3ª ed. São Paulo: Manole;1984.

Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. **N Engl J Med** 1993;329(3):190-3.

Osório MM,Lira PIC, Batista-Filho M,Ashworth A . Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil.**Rev Panam Salud Publica** 2001;10(2):101-7.

Owen GM, Lubin AH,Garry PJ. Pre-school children in the United States:who has iron deficiency.**J Pediatr** 1971;79:563.

Paiva AA. **Análise da relação entre os níveis de ferro de parturientes e recém nascidos a termo**. São Paulo; 2000;[Dissertação de Mestrado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Pérez-Escamilla R.Patrones de la lactancia natural en América Latina y el Caribe. **Bol Of Sanit Panam** 1993;115:185-93.

Pizarro F,Yip R,Dallman PR, Olivares M,Hertrampf E,Walter T. Iron status with different infant feeding regimens: Relevance to screening and prevention of iron deficiency. **J Pediatr** 1991;118:687-92.

(PNDS) **Pesquisa Nacional sobre demografia e saúde 1996**.Rio de Janeiro:Benfam ,1997.180 p.

Programa Epidat 1.0, 1994.EPIDAT:**Análises epidemiológicas de datos tabulados**. Servicio de Epidemiologia. SERGAS, Xunta de Galicia.

Puffer RR, Serrano CV. **Características del peso al nacer**. Washington:OPAS; 1988. (Publicación científica 504).

Queiroz SS,Torres AAA. Anemia ferropriva na infância.**J Pediatr** (RJ) 2000;76(supl3):S298-S304.

Queiroz SS.**Temas de nutrição em pediatria**. Publicação do Departamento de Nutrição da Sociedade Brasileira de Pediatria. Nestlé Nutrição Infantil. Edição especial 2001.p.8-12.

Rea MF. A amamentação e o uso do leite humano: o que recomenda a Academia Americana de Pediatria. **J Pediatr** 1998;74:171-3.

Rios E e col. Accuracy of mother's responses to question about breastfeeding practices.**Food Nutr Bull** 1992;14:115-8.

Rodrigues CRM, Motta SS, Cordeiro AA,Lacerda EM, Reichenheim ME. Prevalência de anemia ferropriva e marcadores de risco associados em crianças entre 12 e 18 meses de idade atendidas nos ambulatórios do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira. **J Pediatr** (RJ)1997;73(3):189-94.

Rondó PHC, Abbott R, Rodrigues LC, Tomkins AM. Vitamin A, folate and iron concentrations in cord and maternal blood of intrauterine growth retarded and appropriate birth weight babies. **Eur J Clin Nutr** 1995;49:391-9.

Saarinen UM.Need for iron supplementantation in infants on prolonged breasfeeding.**J Pediatr** 1980;93:177-80.

Saarinem LM,Siimes MA. Developmental changes in red blood cell counts and indices of infants after exclusion of iron deficiency by laboratory criteria and continued iron supplementation. **Pediatr** 1978;92:412-36.

Schmitz BAS,Picanço MR,Aquino KKNC,Bastos J,Glorgini E, Cardoso R, Braga JAP, Fisberg M. Prevalência de desnutrição e anemia em pré-escolares de Brasília (Brasil).**Pediatr Mod** 1998;34:155-64.

Schultz-Lell G, Bress R, Oldigs HD, Dörner K, Schaub J. Iron balances in infant nutrition. **Acta Paediatr Scand** 1987;76:585-91.

Seward JK, Serdula MK. Infant feeding and infant growth: task force on infant-feeding practices. **Pediatrics** 1984;74(Suppl):728-62.

Sichieri R. **Anemia nutricional em crianças menores de 5 anos do município de São Paulo: papel da dieta na determinação de sua prevalência.** São Paulo; 1987. [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

Sichieri R, Szarfarc SC, Monteiro CA. Relação entre dieta e ocorrência de anemia ferropriva em crianças. **J Pediatr** 1988;6:169-74.

Sigulem DM, Tudisco ES, Goldemberg P, Athaide MMM, Vaisman E. Anemia ferropriva em crianças no município de São Paulo. **Rev Saúde Pública** 1978;12:168-78.

Siimes MA, Salmenpera L, Perheentupa J. Exclusive breast feeding for 9 months: risk of iron deficiency. **J Pediatr** 1984;104:196-9.

Silva LC, Fuentelsaz C, Amador M. Características de la introducción de alimentos al lactante en Cuba. **Bol Oficina Sanit Panam** 1993;114(5):407-14.

Silva JV. **Estado nutricional de ferro de crianças menores de cinco anos assistidas em creches públicas no Município de Niterói, Rio de Janeiro.** São Paulo; 1999. [Tese de Doutorado da Escola Paulista de Medicina - UNIFESP].

Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. **Rev Saúde Pública** 2001;35(1):

Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, Almeida LP, Lima NMM, Maffia UCC. Anemia ferropriva em crianças de

6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. **Rev Nutr** 2002;15(3):301-8.

Silva LC, Valdéz-Lazo F, Amador M. Discontinuity indice: a tool for epidemiological studies on breastfeeding. **Int J Epidemiol** 1995;113:407-15.

Soares NT,Guimarães ARP,Sampaio HAC,Almeida PC,Coelho RR.Padrão alimentar de lactentes residentes em áreas periféricas de Fortaleza. **Rev Nutr** 1999;13(3):167-76.

Soares NT,Guimarães ARP,Sampaio HAC,Almeida PC,Coelho RR.Estado nutricional de lactentes em áreas periféricas de Fortaleza. **Rev Nutr** 2000;13(2):99-106.

Souza SB. **Anemia e alimentação no primeiro ano de vida**. São Paulo;1994.[Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP]

Souza SB,Szarfarc SC,Souza JMP. Anemia no primeiro ano de vida em relação ao aleitamento materno.**Rev Saúde Pública** 1997;31:15-20.

Souza SB,Szarfarc SC,Souza JMP. Prática alimentar no primeiro ano de vida, em crianças atendidas em Centros de Saúde Escola do Município de São Paulo. **Rev Nutr Campinas** 1999;12:167-74.

[SPSP] Sociedade de Pediatria de São Paulo. Departamento de Nutrição. Alimentação da criança nos primeiros anos de vida; recomendação. **Rev Paul Pediatr** 1998;16:112-7.

Spinelli MGN.**Prática alimentar de crianças menores de um ano de idade, atendidas em unidades básicas de saúde-escola do Município de Mogi das Cruzes**. São Paulo; 2000.[Dissertação de Mestrado da Faculdade de Saúde Pública da USP]

Spinelli MGN, Souza SB.Consumo de alimentos fonte de ferro e de estimulantes de sua absorção por crianças menores de um ano. **Ped Moderna** 2002;XXXVIII(4):141-6.

Spinelli MGN, Goulart RMM, Santos ALP, Gumiero LDC, Farhud CC, Freitas EB, Dantas LF. Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. **Rev Nutr** 2003;16(4):409-14.

Stata Corp. Stata. **Statistical Software**. Release 70 College Station, Tx: Stata Corporation; 2001.

Stekel A. **Necessidades de hierro en el lactente y del niño**. In: Resumo do IV Seminário Nestlé Nutrition – (El hierro en la alimentación del lactente y del niño) 1982 nov23/dez3. Manila. NY: Raven Press NY; 1984. p. 7-10.

Stoltzfus RJ. Iron deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Summary: implications for research and programs. **J Nutr** 2001;131:697S-701S.

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

Szarfarc SC, Souza SB, Furumoto RAV, Brunken GS, Assis AMO, Gaudenzi EN, Silva RCR, Souza JMP. Concentração de hemoglobina em crianças do nascimento até um ano de vida. **Cad Saúde Pública** 2004;20(1):266-74.

Taboada H. Rol del hierro en la nutrición infantil; 2ª parte. **Rev Chil Pediatr** 1983;54:132-8.

Taeusch HW, Ballard RA, Avery ME. **Diseases of newborn**. Philadelphia. Saunders; 1991.

Tom R, Parnell W, Broadbent R, Heath AL. Predicting iron status in low birthweight infants. **J Paediatr Child Health** 2003;39:173-6.

Thomas-Hudson M e col. An evaluation of the HemoCue for measuring hemoglobin in field studies in Jamaica. **Bull World Health Org.** 1994; 73(3):423-6.

Tombazzi MT, Salvatierra A, Tombazzi MEC, Garcia EB. Valores hematológicos en lactentes alimentados con leche materno durante los primeros seis meses de vida. **GEN** 1995;49(1):29-35.

Torres MAA, Sato K, Queiroz SS. Anemia em crianças menores de dois anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde do Estado de São Paulo. **Rev Saúde Pública** 1994;28(4):290-4.

Travé TD, Vélaz LD. Prevalencia de la deficiencia de hierro en lactentes sanos de 12 meses de edad. **Anales de Pediatría** 2002;57(3):209-14.

Tudisco E S, Marin P, Shrimpton R, Costa M, Donohu E. Alimentação de desmame em áreas periurbanas em quatro capitais brasileiras. **J Pediatr** 1988;64:231-6.

Tunnessen Jr. WW, Oski FA. Consequences of starting whole cow milk at 6 months of age. **J Pediatr** 1987;111:813-6.

Uchimura TT. **Fatores maternos de risco para o baixo peso ao nascer**. São Paulo; 2000. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Uchimura TT, Szarfarc SC, Latorre MRD, Uchimura NS, Souza SB. Anemia e peso ao nascer. **Rev Saúde Pública** [periódico on line] 2003;36(4). Disponível em <URL: <http://www.scielo.br/scielo> [2003 Dez 08].

Van Esterik P. The cultural context of breast-feeding and breastfeeding policy. **Food and Nutr Bull** 1996;17:422-30.

Venâncio SI. Determinantes individuais e contextuais do Aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida em cento e onze municípios do Estado de São Paulo. São Paulo; 2002. [Tese de Doutorado da Faculdade de Saúde Pública da USP].

Victora CG,Barros FC,Vaughan JP. **Epidemiologia da desigualdade: um estudo longitudinal de 6000 crianças brasileiras**.Editora Hucitec,São Paulo,SP;1988.

Victora CG,Huttly SR,Fuchs SC,Olinto MTA. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach.**Int J Epidemiol** 1997;26(1):224-5.

Viteri FE. Iron deficiency. In:UNICEF/WHO. **Ending hidden hunte**. Montreal Canada;1991.

Von Shenck H,Falkensson M,Lundberg B. Evaluation of "Hemocue", a new device for determining hemoglobin.**Clin Chemistry** 1986;32:5269.

Werck LN, Alpert JJ. Solid feeding guidelines. **Lancet** 1998;352:1569.

Wharf SG,Fox TE,Fairweather-Tait,Cook JD. Factors affecting iron stores in infants 4-18 months of age.**Eur J Clin Nutr** 1997;51:504-9.

Williams PL,Innis SM,Vogel AMP.Breasfeeding and weaning practices in Vancouver.**Can J Publ Health** 1996;87:231-5.

Willows ND, Morel J, Gray-Donald K. Prevalence of anemia among James Bay Cree infants of northern Quebec. **CMAJ** 2000;162(3):323-6.

[WHO] World Health Organization.**Nutritional anemias**. Report of a WHO Scientific Group. (WHO Technical Reports Series 405).Genebra;1968.

[WHO] World Health Organization.Appropriate technology for birth. **Lancet** 1985:436-7.

[WHO] World Health Organization. **Preventing and controlling iron deficiency anaemia trough primary health care: a guide for health administrators and programme managers**.Geneva.WHO 1989.

[WHO]^a World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**; Geneva, 1995. (WHO Technical Report Series, 854).

[WHO]^b World Health Organization. The World Health Organization's infant-feeding recommendation. **Bull World Health Organ** 1995;73:165-74.

[WHO] World Health Organization. Child Health and development. **Evidence for the ten steps to successful breast-feeding**. Geneva. WHO 1998.

[WHO] World Health Organization. **Resolução WHA 54.2** 2001.

Worwood M. Regulação do metabolismo do ferro. **Anais Nestlé**, v.52, p.1-10, 1996.

Yip R. The epidemiology of childhood iron deficiency: evidence for improving iron nutrition among US children. In: Dobbing Jr., editors. **Brain, behaviour and iron in the infant diet**. Virginia (USA): Springer-Verlag; 1992. p.27-39.

Ziegler EE, Fomon SJ, Nelson SE, Rebouche CJ, Edwards BB, Rogers RR, Lehman LJ. Cow milk feeding in infancy: further observations on blood loss from the gastrointestinal tract. **J Pediatr** 1990;116:11-8.

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA "ALEITAMENTO MATERNO, DIETA DE DESMAME E ANEMIA NO PRIMEIRO ANO DE VIDA, EM CRIANÇAS ATENDIDAS NA REDE PÚBLICA DE SAÚDE"

(de acordo com a resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____,
livremente, permito que meu(minha) filho(o) participe da pesquisa "Aleitamento materno, dieta de desmame e anemia no primeiro ano de vida, em crianças atendidas na rede pública de saúde" sob responsabilidade das pesquisadoras Sonia Buongiorno de Souza, Professora Doutora da Faculdade de Saúde Pública da USP e Sophia Cornbluth Szarfarc, Professora Associada da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Fui informado(a) sobre o seguinte:

Objetivo da Pesquisa: Verificar a prevalência da anemia no primeiro ano de vida e sua relação com a prática alimentar e com o crescimento e o desenvolvimento, em crianças atendidas em serviços públicos de saúde.

Participação: Responder às perguntas necessárias e permitir que sejam feitas medidas de peso e de altura e a colheita de 20µl de sangue, por puntura do pé, de meu(minha) filho(a), para dosagem de hemoglobina para diagnóstico da anemia. Todos os procedimentos para a colheita de sangue serão feitos com material descartável.

Riscos: Não haverá riscos para a integridade física, mental ou moral de meu(minha) filho(a).

Benefícios: As informações obtidas nesta pesquisa poderão ser úteis cientificamente e de ajuda para todos. Se a criança estiver anêmica será encaminhada, imediatamente, ao médico, para tratamento.

Privacidade: Os dados individualizados serão confidenciais. Os resultados coletivos serão divulgados nos meios científicos.

Contato com os pesquisadores: Terei acesso a telefone para esclarecimento de dúvidas ou reclamações.

Assinatura

Local e Data

ANEXO 2

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE DADOS

ALIMENTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

Localidade: **São Paulo** Nº: **| 0 | 2 |**

Nº do Questionário: | | | | |

Data da Entrevista: ____ / ____ / ____

Nome da criança: _____

Sexo: Masc. (1) Fem. (2) | |

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____

Concentração de Hemoglobina | | | | |

IDENTIFICAÇÃO

1- PESO AO NASCER (g)	
2- COMPRIMENTO AO NASCER (cm)	
3- PESO ATUAL (g)	
4- ALTURA ATUAL (cm)	
5- IDADE DA MÃE (anos completos)	
6- ESCOLARIDADE DA MÃE (séries cursadas)*	
7- ESCOLARIDADE DO PAI (séries cursadas)*	
8- DURAÇÃO DA GESTAÇÃO (meses)	
9- TIPO DE PARTO*	
10- RECEBEU LEITE MATERNO Não(0) Sim(1)	
11- SE RECEBEU, POR QUANTO TEMPO (meses)	
⇒ Menos de 1 mês especificar em dias.	⇒

SINAIS DE DESENVOLVIMENTO NÃO = 0 SIM = 1

12- DENTES	
13- FIRMA A CABEÇA	
14- SENTA SEM APOIO	
15- ENGATINHA	
16- ANDA COM AJUDA	
17- ANDA SOZINHA	
18- FALA	
19- CHUPA CHUPETA	
20- USA MAMADEIRA OU CHUCA	

*Os códigos de resposta estão no MANUAL DE USO DO FORMULÁRIO.

A CRIANÇA COME: NÃO = 0 SIM = 1

21- LEITE DE PEITO	
22- ÁGUA E/OU CHÁ	
23- LEITE DE SAQUINHO OU CAIXINHA	
24- LEITE EM PÓ MARCA	
25- AÇÚCAR	
26- ENGROSSANTE (Ex: Maizena, Fúba etc...)	
27- FRUTAS (Sucos e/ou papinha)	
28- LEGUMES (Ex: Tomate, Cenoura, Beterraba etc...)	
29- VERDURAS (Ex: Alface, Couve, Espinafre etc...)	
30- BATATA (Ou Cará, Mandioca, Batata Doce etc...)	
31- GEMA DE OVO	
32- OVO INTEIRO	
33- CALDO DA CARNE	
34- CARNE	
35- PEIXE	
36- FRANGO OU OUTRAS AVES	
37- FÍGADO	
38- CALDO DO FEIJÃO	
39- FEIJÃO	
40- ARROZ E/OU MACARRÃO	
41- PÃO E/OU BOLACHA	
42- OUTROS Especificar	

ANEXO 3

MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO

ALEITAMENTO MATERNO, DIETA DE DESMAME E ANEMIA NO
PRIMEIRO ANO DE VIDA EM CRIANÇAS ATENDIDAS NA REDE PÚBLICA
DE SAÚDE.

MANUAL DE USO DO FORMULÁRIO

Este formulário tem como objetivo identificar entre a clientela de serviços públicos a dieta de crianças no primeiro ano de vida, a presença de anemia e o crescimento e desenvolvimento neuromotor.

Para tanto, nós precisamos de algumas informações que poderão ser conseguidas através da mãe da criança ou do responsável da criança e/ou do prontuário médico. Para atender nosso objetivo será necessário obter essas informações para 500 crianças (ou seja, quinhentos formulários), distribuídas nos quatro trimestres de idade, garantindo **no mínimo 75** (setenta e cinco) crianças por trimestre.

Estes formulários poderão ser preenchidos por qualquer pessoa do posto de saúde que esteja previamente treinada.

As respostas das perguntas deverão ser colocadas na coluna da direita, dentro dos limites das margens.

Nenhuma questão deve ficar sem resposta.

Para melhor esclarecer as dúvidas que eventualmente podem aparecer no preenchimento deste formulário, faremos agora um esclarecimento de item por item.

1ª parte: CABECALHO

- LOCALIDADE

Preencher com nome da cidade em que se encontra o posto de saúde.

- Nº DO QUESTIONÁRIO

Iniciar com 001 e preencher a medida que os questionários forem feitos.

- DATA DA ENTREVISTA

Preencher com o dia, mês e ano da entrevista.

- NOME DA CRIANÇA

Colocar o primeiro nome da criança.

- SEXO

Preencher com:

Menino	1
Menina	2

- DATA DE NASCIMENTO

Preencher com o dia, mês e ano de nascimento da criança.

- HEMOGLOBINA SANGUÍNEA

Preencher com o valor marcado no aparelho.

2ª parte: IDENTIFICAÇÃO

- NÃO DEIXAR NENHUMA QUESTÃO EM BRANCO.

- Caso a informação não esteja disponível, preencher todas as caselas com 9.

1- PESO AO NASCER

É o peso que a criança tinha ao nascer. Anotar o peso em gramas.

2- COMPRIMENTO AO NASCER

É a estatura que a criança tinha ao nascer. Anotar a estatura em centímetros.

3- PESO ATUAL

É o peso na data da entrevista. Anotar o peso em gramas.

4- ALTURA ATUAL

É a estatura obtida na data da entrevista. Anotar a estatura em centímetros.

5- IDADE DA MÃE

É a idade da mãe na data da entrevista, em anos completos.

6 e 7 -ESCOLARIDADE DA MÃE/PAI

Código:

Nenhuma	0
Primário Incompleto	1
Primário Completo	2
Ginásio Incompleto	3
Ginásio Completo	4
Colegial Incompleto	5
Colegial Completo	6
Universitário Incompleto	7
Universitário Completo	8
Não sei	9

OBS: Entende-se por primário da 1ª à 4ª série do 1º grau, ginásio da 5ª à 8ª série do 1º grau e o colegial corresponde ao 2º grau, acadêmico, magistério ou técnico.

8- DURAÇÃO DA GESTAÇÃO

É o tempo, em meses, que durou a gravidez.

Neste caso se a informação não estiver disponível preencher com (0)

9- TIPO DE PARTO

PARTO NORMAL	0
FORCEPS	1
CESÁREA	2
NÃO SEI	9

10- RECEBEU LEITE MATERNO

É se alguma vez na vida a criança foi amamentada com leite materno, independente do tempo. Preencher com:

NÃO	0
SIM	1
NÃO SEI	9

11- SE RECEBEU, POR QUANTO TEMPO

Se a resposta da pergunta anterior foi **Sim** colocar o tempo de amamentação em forma de meses e a casela de baixo preencher com 1 9 1 9 I. Se a resposta foi **Não** preencher a casela de cima e de baixo com 1 0 1 0 I. Se a informação não estiver disponível preencher a casela de cima e de baixo com 1 9 1 9 I. Se caso a criança foi amamentada por menos de um mês, preencher a primeira casela com 1 9 1 9 I e a segunda casela com o total de dias da amamentação.

3ª parte: SINAIS DE DESENVOLVIMENTO

- **NÃO DEIXAR NENHUMA CASELA EM BRANCO**
- Estas questões referem-se ao momento atual da criança.
- **Preencher com:**

NÃO	0
SIM	1
NÃO SEI	9

12- DENTES

Verificar se a criança já tem algum dente.

13- FIRMA A CABEÇA

Verificar se a criança firma a cabeça sem qualquer apoio.

14- SENTA SEM APOIO

Quando a criança consegue se sustentar sentada no chão sem apoio.

15- ENGATINHA

Quando a criança consegue engatinhar.

16- ANDA COM AJUDA

Quando a criança consegue andar somente com a ajuda de alguém ou segurando em objetos.

17- ANDA SOZINHA

Quando a criança consegue andar sozinha, mesmo que depois de uma certa distância ela caia.

18- FALA

Quando a criança fala palavras inteiras, mesmo que não forme frases inteiras.

19- CHUPA CHUPETA

Uso de chupeta, independente do tempo e do período do dia.

20- USA MAMADEIRA OU CHUCA

Uso de qualquer tipo de mamadeira ou chucha para tomar líquidos.

4ª parte: A CRIANÇA COME

- NÃO DEIXAR NENHUMA CASELA EM BRANCO

- Estas questões referem-se ao momento atual da criança, se ela esta ou não recebendo os alimentos.

- Preencher com:

NÃO	0
SIM	1
NÃO SEI	9

21- LEITE DE PEITO

Quando a criança recebe leite materno.

22- ÁGUA E/OU CHÁ

É a ingestão de água e/ou chá de qualquer tipo.

23- LEITE DE SAQUINHO OU DE CAXINHA

É se a criança está sendo alimentada com qualquer tipo de leite comprado em forma líquida.

24- LEITE EM PÓ

Se a resposta for Sim colocar a marca do leite no espaço indicado.

25- AÇÚCAR

Refere-se ao uso de açúcar como adoçante no leite, chá, sucos, papas de frutas e outros.

26- ENGROSSANTE

É qualquer farinha usada no leite, mingau, papinha etc...

27- FRUTAS

Podem ser ingeridas na forma de papinha, suco ou outras.

28- LEGUMES

Podem ser ingeridos na forma de purê, suco, sopa etc... Os legumes podem ser, por exemplo, beterraba, cenoura, abóbora etc...

29- VERDURAS

São as folhas, como couve, alface, espinafre etc...

30- BATATA

É a ingestão de legumes como batata, cará, mandioca, batata doce ou outros feculentos. Pode ser em forma de sopinha, purê, papa etc...

31- GEMA DE OVO

É se a criança come só a gema do ovo, sem a clara.

32-OVO INTEIRO

É se a criança come o ovo inteiro(gema e clara).

33-CALDO DA CARNE

A carne é cozida junto com os demais ingredientes e é retirada antes da preparação final.

34- CARNE

A carne é cozida com os demais ingredientes e oferecida à criança.

35- PEIXE

Refere-se a peixes de água doce ou salgada, ou ainda frutos do mar como camarão, lagosta, mariscos etc...

36- FRANGO OU OUTRAS AVES

É o consumo pela criança de frango ou outras aves como peru, codorna etc...

37- FÍGADO

Refere-se a ingestão de fígado de qualquer animal.

38- CALDO DO FEIJÃO

O feijão é cozido e os grãos retirados antes, não sendo oferecidos à criança.

39- FEIJÃO

Os grãos de feijão podem estar amassados ou liquidificados. Pode ser feijão branco, preto, jalo, de corda, etc...

40-ARROZ E/OU MACARRÃO

Refere-se a ingestão de qualquer tipo de arroz e/ou macarrão.

41- PÃO E/OU BOLACHA

Refere-se a ingestão de qualquer tipo de pão e/ou bolacha.

42-OUTROS

Refere-se a ingestão de outros tipos de alimentos não especificados no questionário como coalhada, doces, iogurte, bolo etc...