



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE.

ANDRÉA SILVA DE OLIVEIRA

NÍVEIS DE HEMOGLOBINA SEGUNDO
OS DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES
NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA:
UM ESTUDO DE COORTE

Salvador

2008

ANDRÉA SILVA DE OLIVEIRA

**NÍVEIS DE HEMOGLOBINA SEGUNDO
OS DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES
NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA:
UM ESTUDO DE COORTE**

Trabalho de conclusão apresentado, sob a forma de artigos científicos, ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde da Escola de Nutrição, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Nutrição.

Área de Concentração: Epidemiologia dos Distúrbios Nutricionais.

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva

Salvador

2008

Ficha Catalográfica

O48 Oliveira, Andréa Silva de,
Níveis de hemoglobina segundo os diferentes regimes
alimentares nos primeiros seis meses de vida: um estudo de
coorte / Andréa Silva de Oliveira. - 2008.

00 f. : il. + material adicional

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia,
Escola Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Alimentos,
Nutrição e Saúde, 2008.

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva.

1. Anemia ferropriva - Lactente - Fatores socioeconômicos.
2. Aleitamento materno. 3. Lactente - Nutrição. 4. Hemoglobina.
I. Silva, Rita de Cássia Ribeiro. II. Universidade Federal da
Bahia. Escola de Nutrição. III. Título.

CDU: 613.953

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDRÉA SILVA DE OLIVEIRA

NÍVEIS DE HEMOGLOBINA SEGUNDO OS DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA: UM ESTUDO DE COORTE

Trabalho aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Nutrição,
Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde da Escola de Nutrição – UFBA,
pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dra. Rita de Cássia Ribeiro da Silva - Orientadora _____
Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA).
Escola de Nutrição / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis _____
Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA).
Escola de Nutrição / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. Maurício Lima Barreto _____
Doutor em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA).
Instituto de Saúde Coletiva / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Salvador, 18 de março de 2008.

“Uma longa viagem começa com um único passo.”

Lao Tsé.

Dedicatória

À minha família, pela pessoa que sou.

Aos meus pais e à minha avó materna, pela estrutura e amor necessários;

Aos meus irmãos e familiares, pelo carinho;

À Esterzinha pela alegria da sua presença;

Ao meu companheiro Chico, pelo seu amor e pelos momentos de lucidez e felicidade.

Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Rita de Cássia Ribeiro da Silva, pela sua dedicação, e o incentivo constante na busca pela qualidade do trabalho;

À Professora Ana Marlúcia de Oliveira Assis e sua equipe, pela oportunidade de compartilhar do seu trabalho e da sua convivência;

À Professora Rosemeire Fiaccone e Elisabete Pinto, pela essencial colaboração na análise estatística;

Aos professores, pelos ensinamentos;

Aos colegas de turma, pela companhia especial.

Às amigas: Cristiane, Judelita,, Maria Helena, Regiane, Rosemary e Valéria, pelo apoio e incentivo em todos os momentos dessa jornada .

À amiga Carolina Mello, pelo apoio à distância;

Às amigas Vanessa e Paula, pelo apoio constante em minha vida;

Às colegas de trabalho pela ajuda nos compromissos profissionais;

A todos que me concederam palavras e gestos de incentivo;

À Prefeitura Municipal e à Cidade de Mutuípe, por abrigar a investigação maior que originou esse fruto;

Às mães, por permitiram que suas crianças participassem deste estudo. Às crianças que colaboraram com essa investigação e serão sempre lembradas por mim, com muito carinho.

A Deus, pelo seu amor, ao me permitir a vida, a saúde, os caminhos e as pessoas.

SUMÁRIO

PARTE I

PROJETO DE PESQUISA: “Níveis de hemoglobina segundo diferentes regimes alimentares nos primeiros seis meses de vida: um estudo de coorte”.

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	O METABOLISMO DO FERRO.....	14
2.2	PREVALÊNCIA DA ANEMIA FERROPRIVA.....	17
2.3	ANEMIA FERROPRIVA NO LACTENTE.....	22
2.4	A PRÁTICA ALIMENTAR NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA	24
2.5	O COMBATE À ANEMIA FERROPRIVA.....	27
3	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	29
4	MODELO TEÓRICO-CONCEITUAL DO PROBLEMA	30
5	OBJETIVO	32
6	METODOLOGIA	32
6.1	DESENHO DO ESTUDO / POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	32
6.2	AMOSTRA	32
6.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	34
6.4	ATENDIMENTO AOS PRESSUPOSTOS ÉTICOS	34
6.5	CONSENTIMENTO INFORMADO	34
6.6	COLETA DE DADOS.....	35
6.6.1	Variável Resposta – Níveis de Hemoglobina	35
6.6.2	Variável Independente Principal – Regimes Alimentares.....	35
6.6.3	Co-Variável Independente – Estado Antropométrico.....	36
6.6.4	Co-Variável Independente – Índice Ambiental	37
6.7	DIGITAÇÃO, REVISÃO E EDIÇÃO DOS DADOS.....	38
6.8	ANÁLISE DOS DADOS.....	38
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICES	49
	ANEXOS	53

PARTE II

ARTIGO CIENTÍFICO 01: “O papel da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros seis meses de vida: uma análise da situação no Brasil”.

RESUMO	78
ABSTRACT	79
RESUMEN	80
INTRODUÇÃO	81
METODOLOGIA	82
PREVALÊNCIA DA ANEMIA FERROPRIVA	83
ETIOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA NO LACTENTE	85
A PRÁTICA ALIMENTAR NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA	88
O COMBATE À ANEMIA FERROPRIVA	92
CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	96

PARTE III

ARTIGO CIENTÍFICO 02: “Efeito dos diferentes regimes alimentares sobre os níveis de hemoglobina, nos primeiros meses de vida: um estudo de seguimento”.

RESUMO	104
ABSTRACT	105
INTRODUÇÃO	106
MÉTODOS E TÉCNICAS	108
RESULTADOS	114
DISCUSSÃO	116
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	120
REFERÊNCIAS	122

PARTE I

PROJETO DE PESQUISA

“Níveis de hemoglobina segundo diferentes regimes alimentares nos primeiros seis meses de vida: um estudo de coorte”.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

ANDRÉA SILVA DE OLIVEIRA

**NÍVEIS DE HEMOGLOBINA SEGUNDO
OS DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES
NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA:
UM ESTUDO DE COORTE**

Salvador

2006

1 INTRODUÇÃO

A anemia nutricional, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, caracteriza-se pela concentração de hemoglobina no sangue está abaixo dos valores de referência segundo sexo e idade, em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais ao organismo humano, como o ferro, o ácido fólico, a vitamina B12 e a vitamina A (WHO, 2004).

A deficiência de ferro, no entanto, é considerada como a principal causa de anemia carencial, sendo responsável por 90% dos casos estimados em todo o mundo. A anemia que ocorre em razão da deficiência do mineral – conhecida como anemia ferropriva – é o mais freqüente dos transtornos nutricionais da atualidade (UNICEF, 1998). No Brasil, apesar da inexistência de um levantamento nacional, é consenso, na comunidade científica, que a anemia ferropriva se constitui no problema nutricional de maior magnitude no país.

Os efeitos causados pela deficiência de ferro sobre a saúde humana são reconhecidos e relatados em diversos estudos. Na infância e no período escolar, tem sido identificado o efeito negativo da anemia ferropriva sobre o crescimento, o desenvolvimento psicomotor, a função cognitiva e a aprendizagem. Essas consequências, que variam de acordo com a gravidade e a duração da anemia, podem persistir mesmo após a correção da deficiência (LOZZOF et al., 2000).

A anemia ferropriva resulta do balanço negativo entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade orgânica (BAKER; DEMAYER, 1979). O balanço do ferro pode ser afetado por vários fatores como: a ingestão reduzida de ferro dietético; a diminuição da absorção do ferro, decorrente de combinações de alimentos que contenham elementos inibidores; o incremento das necessidades corporais, como ocorre na infância, adolescência, gravidez e lactação, e nas perdas sanguíneas ocasionadas por estados fisiológicos ou patológicos específicos (FINCH; COOK, 1984). A existência de uma ou várias destas causas, pode dar lugar a um estado deficitário do mineral, trazendo, como consequência, a anemia.

Os grupos considerados de maior vulnerabilidade à deficiência do ferro são as gestantes e as crianças em fase de crescimento, especialmente na primeira infância.

Nesses grupos, a alta prevalência dessa deficiência nutricional está relacionada ao aumento das demandas corporais para a expansão dos tecidos e da massa celular vermelha (DALLMAN et al., 1980).

Nos primeiros meses de vida, a dificuldade em cobrir os maiores requerimentos desse micronutriente tem origem no padrão alimentar habitual, caracterizado pela substituição precoce do aleitamento materno pelo leite de vaca, somado à oferta de alimentos com baixa biodisponibilidade do mineral (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000). Dessa forma, a quantidade e a qualidade dos alimentos complementares que compõem a dieta da criança parecem definir, de um modo geral, o padrão característico dos níveis de hemoglobina (ASSIS et al., 2004; SZARFARC et al., 2004).

No entanto, investigações que abordam as mudanças dos níveis de hemoglobina com a idade e os regimes alimentares ainda são escassas em nosso meio. Espera-se, assim, que os resultados da presente investigação possam contribuir para o conhecimento sobre o efeito da prática alimentar na ocorrência da anemia em crianças lactentes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O METABOLISMO DO FERRO

O ferro é um nutriente essencial por participar de processos vitais ao organismo. A absorção desse micronutriente é influenciada por: reservas corporais de ferro, a idade do indivíduo, a concentração do mineral nos alimentos e a combinação desses alimentos na refeição (CHURCH; POND, 1982).

É importante considerar que o ferro dietético se encontra sob duas formas: o ferro hemínico, presente nos alimentos de origem animal, e o ferro não-hemínico, característico dos vegetais. Ambas as formas têm diferentes mecanismos de absorção (ACOSTA, 1990). O ferro heme é melhor absorvido que o ferro não-heme, sendo sua biodisponibilidade de aproximadamente 22% (VANNUCCHI et al., 1992). O ferro não-heme, principal forma do nutriente nas dietas, tem potencial de absorção que varia de 1% a 8% (FUJIMORI et al., 1996).

Além disso, fatores nutricionais podem interferir na biodisponibilidade do mineral. Na presença de ácido ascórbico, ácidos orgânicos, alguns açúcares e aminoácidos, formam-se compostos solúveis que auxiliam a absorção, enquanto os compostos fenólicos, oxalatos e fitatos da dieta formam compostos insolúveis, tornando o ferro não disponível para a utilização (CHURCH; POND, 1982; CDC, 1998).

Esse micronutriente é absorvido principalmente no duodeno, na forma ferrosa, normalmente numa proporção entre 5% e 10% do conteúdo total da dieta. Parte do ferro absorvido pelas células da mucosa intestinal é liberada na superfície serosa da mucosa intestinal na forma férrica e transferida para o sangue, onde se liga com a transferrina plasmática, principal proteína com capacidade de ligação do ferro circulante (BRUNKEN, 1999; MARCONDES, 2004) (Figura 1).

O mineral é então armazenado em órgãos como o fígado, o baço e a medula óssea, formando complexos com proteínas como a ferritina. A maior parte é utilizada

pela medula óssea para a síntese de hemoglobina no processo de eritropoiese. O restante fica sob forma não disponível, nos tecidos musculares, como componente da miosina e da actina e associado com metaloenzimas (CHURCH; POND, 1982; BRUNKEN, 1999; MARCONDES, 2003).

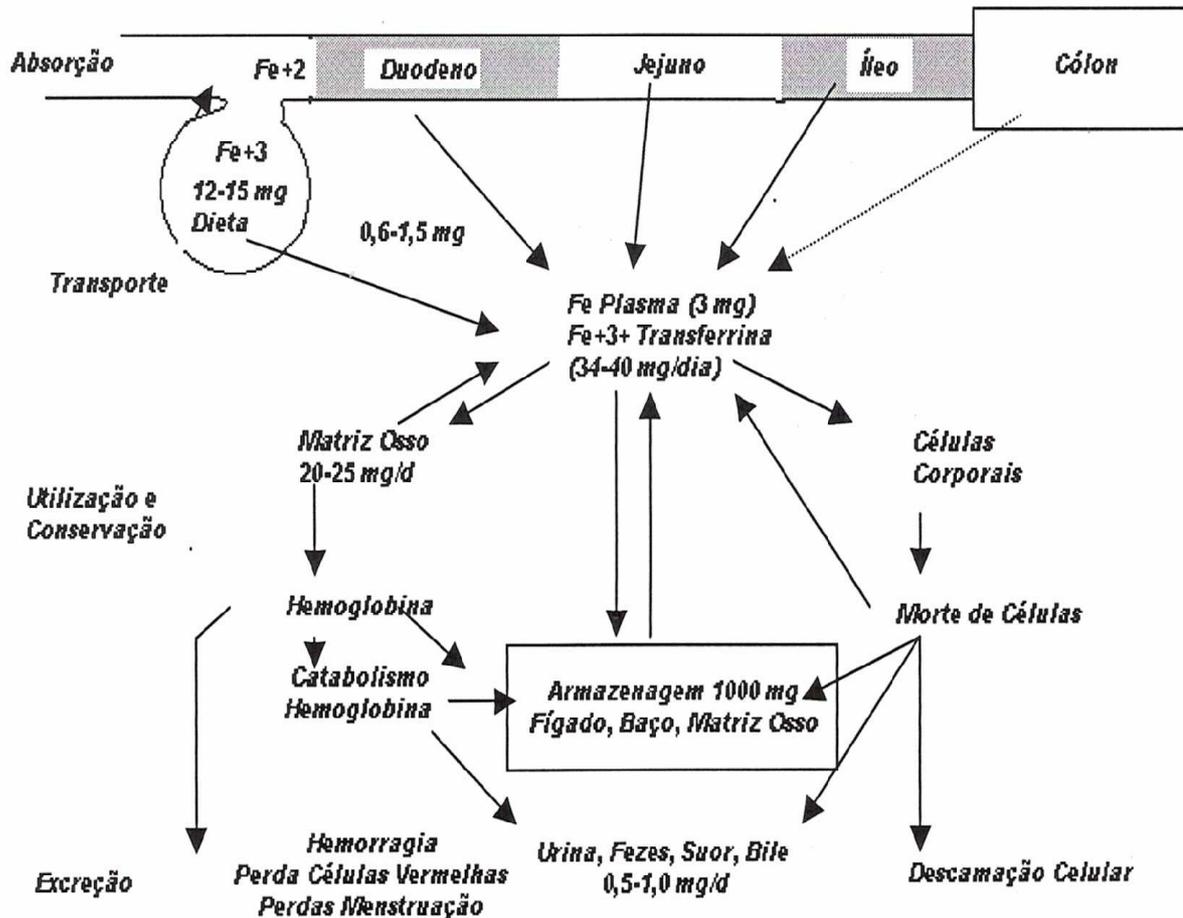


Figura 1 – Metabolismo do ferro (VIOLA, 2003).

A principal função do ferro no organismo envolve o transporte de oxigênio no sangue e nos músculos e a transferência de elétrons no metabolismo da energia. Esse micronutriente encontra-se presente em todas as células do corpo e desenvolve outras funções importantes, relacionadas com a proliferação celular, a produção e a deposição de radicais de oxigênio e peróxidos, a produção de

hormônios de ação sistêmica e de defesa imune, além de participar de reações de síntese do DNA e do metabolismo dos aminoácidos (LINDER, 1991).

O ferro orgânico apresenta-se como componente de inúmeros compostos, que teoricamente são agrupados em duas categorias. Na primeira categoria, encontram-se aqueles que têm funções metabólicas ou enzimáticas, como a hemoglobina, a mioglobina, os citocromos e outras proteínas. Esses compostos estão relacionados com o transporte do oxigênio dos pulmões para os tecidos (fe-hemoglobina), na transferência de oxigênio para o uso durante as contrações musculares (fe-mioglobina). Na segunda categoria, estão os compostos responsáveis pela reserva do ferro – a ferritina e a hemossiderina. Dependendo do estágio do desenvolvimento, os compostos constituídos pelo mineral somam de 25 a 55 mg/kg de peso corpóreo de ferro, encontrando-se circulante, como componente da hemoglobina, mais de 80% desse micronutriente (DALLMAN, 1980; ACOSTA, 1990). Os compostos de reserva, por sua vez, armazenam entre 5 e 25 mg/kg de peso corporal de ferro e estão envolvidos na manutenção da homeostase orgânica, mobilizando o mineral para manter a produção da hemoglobina e dos outros compostos de função metabólica, quando o seu suprimento dietético é insuficiente (DALLMAN, 1980; ACOSTA, 1990).

Quando as fontes desse micronutriente não cobrem as necessidades do organismo, uma série de alterações bioquímicas desenvolve-se progressivamente, anunciando os estágios da gravidade da deficiência do ferro, até o estabelecimento das manifestações clínicas. No estágio inicial, ocorre a depleção dos depósitos do mineral, com a diminuição dos níveis de ferritina sérica. O segundo estágio caracteriza-se pela redução dos níveis do ferro sérico e o aumento da capacidade total de ligação do ferro (CTLF). No terceiro estágio, ocorre a restrição na síntese de hemoglobina e a instalação das manifestações clínicas da anemia ferropriva (GARIBAY, 2003; HADLER, 2002) (Figura 2).

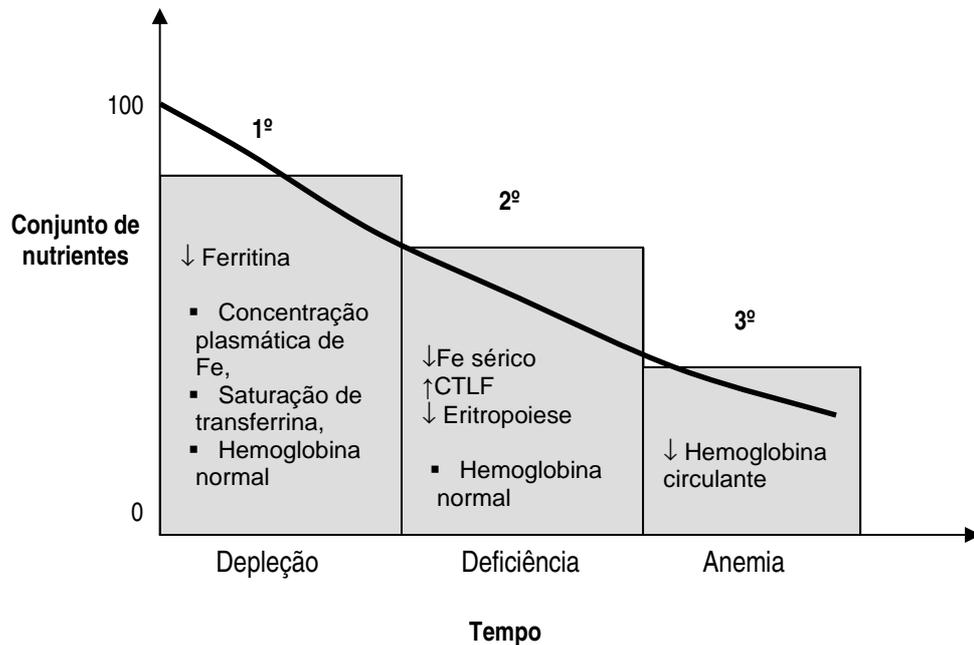


Figura 2 – Alterações bioquímicas da depleção do ferro (Adaptado de UNDERWOOD e SUTTLE, 1999).

O sinal mais comum da deficiência do ferro é a anemia microcítica, hipocrômica, caracterizada pela presença de células vermelhas menores e com menor concentração de hemoglobina. O decréscimo na concentração de hemoglobina afeta diversos sistemas, em especial pela redução da oxigenação dos tecidos. Assim, à luz do conhecimento anteriormente exposto, os quadros clínicos de anemia podem se desenvolver toda vez que a quantidade de ferro disponível se torna deficiente para a formação da hemoglobina (CHURCH; POND, 1982).

2.2 A PREVALÊNCIA DA ANEMIA FERROPRIVA

A anemia por deficiência de ferro constitui um importante problema de saúde, pela elevada prevalência e efeitos deletérios que impõe ao organismo e pela alta ocorrência tanto em populações de países desenvolvidos como naquelas dos países em desenvolvimento. Atualmente, essa carência nutricional acomete mais de dois bilhões de pessoas, cerca de 30% da população mundial (OMS, 1991).

De modo geral, as gestantes e as crianças constituem os grupos de maior vulnerabilidade à carência de ferro. Esta ocorre em cerca de 22,7% das gestantes e 20,1% das crianças pré-escolares dos países desenvolvidos, enquanto nos países em desenvolvimento esses percentuais se elevam para 52% e 39%, respectivamente. Na América do Sul e na América Central, essa carência nutricional chega a atingir mais de 50% das gestantes e das crianças (WHO, 2001).

No Brasil, não existem dados de inquéritos populacionais de abrangência nacional, referentes à prevalência da anemia, situação que tem impedido o país de conhecer a ordem de grandeza do problema. Apesar disso, os resultados de alguns estudos pontuais indicam, de modo geral, o caráter endêmico dessa deficiência, principalmente na infância.

Na tabela 1, são destacados alguns dos principais estudos realizados no país nos últimos 20 anos, que caracterizam a distribuição da anemia em populações específicas e revelam a elevada prevalência desse evento na infância. Os estudos efetuados com amostras representativas de crianças menores de 5 anos de idade, no município de São Paulo, revelaram aumento de 25% na prevalência de anemia nessa faixa etária (MONTEIRO; BENÍCIO, 1987; MONTEIRO et al., 2000). Outras investigações em populações mais específicas indicaram 14,5% de anemia em menores de 1 ano (SOUZA et al., 1997); 62,5% em pré-escolares institucionalizados (ALMEIDA et al., 2004); 57% entre crianças menores de 24 meses residentes em favelas (DEVICENZI, 2004) e 37,5% de baixos níveis de hemoglobina em crianças no sexto mês de vida, alimentadas exclusivamente ao seio materno (TORRES et al., 2006).

Na capital do Rio de Janeiro, foram estimados 47,3% de anêmicos entre os pré-escolares circunscritos a creches municipais (MATTA et al., 2005) e 50% entre as crianças menores de 24 meses (LACERDA et al., 2001).

Em estudos realizados em cidades da Região Sul, foram verificadas taxas de prevalência de 47,8% a 54% de anemia (NEUMAN et al., 2000; SILVA et al., 2001). Em aldeias do Mato Grosso do Sul, a anemia também se configura como importante

problema de saúde, principalmente entre as crianças de 6 a 24 meses de idade, com 86,1% das ocorrências registradas (MORAIS et al., 2005).

Nas Regiões Centro-Oeste e Norte, foram observadas taxas de prevalência de 60,9% e 55,1% de anemia, respectivamente, em crianças lactentes nos municípios de Goiânia/GO e Belém/PA (HADLER, 2002; NEVES et al., 2005).

Pesquisadores identificaram, no Nordeste, 22,2% de anemia entre crianças pré-escolares, em municípios do Semi-Árido da Bahia (ASSIS et al., 1997), e 46,3% entre crianças menores de 5 anos de idade na capital do estado (ASSIS et al., 2004). Prevalência de 62,8% de anemia foi identificada entre as crianças menores de 1 ano de idade de um serviço de saúde de Salvador e de 58% naquelas menores de 6 meses (ASSIS et al., 2004). Ainda no Nordeste, a anemia foi identificada em 40,9% dos pré-escolares no estado de Pernambuco (OSÓRIO et al., 2001); 36,4% no estado da Paraíba (OLIVEIRA et al., 2002) e 96,4% entre crianças do Movimento dos Sem-Teto em Alagoas, Maceió (FERREIRA et al., 2002). Na Zona da Mata Meridional de Pernambuco, 73,2% das crianças aos 12 meses eram anêmicas (LIMA et al., 2004).

Um estudo multicêntrico envolvendo as cinco regiões demográficas brasileiras registrou que 55,6% das crianças menores de 1 ano e 28,43% daquelas de até 6 meses de idade eram anêmicas (SZARFARC et al., 2004). Utilizando os dados desse estudo, foram realizadas novas análises relativas a grupos específicos, revelando taxas de prevalência de 65,4% entre as crianças de 6 a 12 meses de idade (SPINELLI, et al., 2005) e de 73,7% entre as menores de 1 ano, nascidas com baixo peso (MÓDOLO, 2005) (Tabela 1).

Dos estudos encontrados em revisão de literatura, poucos foram aqueles voltados para verificar a distribuição da anemia em crianças menores de 6 meses de vida (SOUZA et al., 1997; ASSIS et al., 2004; DEVICENZI, 2004; NEUMAN et al., 2000; TORRES et al., 2006). Esse número reduzido pode ser atribuído, teoricamente, ao baixo risco de ocorrência de anemia nessa faixa etária.

Tabela 1 – Prevalência de anemia nutricional ferropriva em crianças no Brasil.

REGIÃO	FONTE	LOCAL	AMOSTRA/ FAIXA ETÁRIA	PREVALÊNCIA
Sudeste	Monteiro et al., 1987	São Paulo, SP	912 crianças (< 5 anos) < 6 meses	35,6% 16,0%
	Monteiro et al., 2000	São Paulo, SP	1.280 crianças (< 5 anos) < 6 meses	46,9% 33,7%
	Souza et al., 1997	São Paulo, SP	317 crianças (< 1 ano) < 6 meses	14,5% 8,7%
	Devincenzi, 2004	São Paulo, SP	130 crianças (6 a 24 meses) (101 crianças – (4 meses)	57,0% 44,55% (Hb <11 g/ dL)
	Almeida et al., 2004	Pontal, SP	92 crianças (12 e 72 meses)	62,5%
	Torres et al., 2006	Paraisópolis, São Paulo, SP	242 crianças (3 a 6 meses em AME)	Aos 6 meses: 37,5% (OMS, Hb< 11.0g/dL)
	Lacerda et al., 2001	Rio de Janeiro, RJ	350 crianças (12 a 24 meses)	50,0%
	Matta et al., 2005	Rio de Janeiro, RJ	865 crianças (< 5 anos)	47,3%
Sul	Neuman et al., 2000	Criciúma, SC	476 crianças (< 3 anos)	Brault-Dubuc: 60,4% (0 e 36m) • Critério da OMS: 54,0% (6 a 36m) • Brault-Dubuc (Hb<10.0g dL) : 34,8% < 6 meses
	Silva et al., 2001	Porto Alegre, RS	577 crianças (< 36 meses)	47,8% (<11,0g/dl)
	Morais et al., 2005	Aldeias Limão Verde e Córrego Seco, Aquidauana, MS	253 crianças (< 10 anos)	6 e 24 m: 86,1% • 24 e 60 m: 50,8% • 60 e 120 m: 40,7%
Centro-Oeste	Hadler, 2002	Goiânia, GO	110 crianças a termo (6 a 12 meses)	60,9%
Norte	Neves et al., 2005	Belém, PA	365 crianças (6 a 24 meses)	55,1%

REGIÃO	FONTE	LOCAL	AMOSTRA/ FAIXA ETÁRIA	PREVALÊNCIA
Nordeste	Assis et al., 1997	Semi-Árido baiano, BA	745 crianças (< 72 meses)	22,2%
	Osório et al., 2001	Pernambuco	777 crianças (6 a 59 meses)	40,9%
	Oliveira et al., 2002	Estado da Paraíba	1.269 crianças (6 meses a 5 anos)	36,4%
	Ferreira et al., 2002	"Movimento dos Sem Teto", Maceió, AL	137 crianças (6 a 60 meses)	96,4%
	Lima et al., 2004	Zona da Mata Meridional de Pernambuco	245 crianças (12 meses)	73,2%
	Assis et al., 2004	Salvador, BA	553 crianças (< 12 meses)	62,8% 58,0% em <6 meses
	Assis et al., 2004	Salvador, BA	603 crianças (< 5 anos)	46,3%
Multicêntrico	Szarfarc et al., 2004	Cinco regiões geográficas brasileiras	5.146 crianças (< 1 ano)	55,6% 28, 43% (< 6 meses)
	Spinelli, 2005	Cinco regiões geográficas brasileiras	2.715 crianças (6 e 12 meses)	65,4%
	Módolo, 2005	Cinco regiões geográficas brasileiras	536 crianças (< 1 ano) (PN< 2.500g)	73,7 %

2.3 ANEMIA FERROPRIVA NO LACTENTE

Os principais fatores envolvidos na etiologia da anemia no lactente são as reservas de ferro ao nascer, a velocidade de crescimento, as perdas do mineral e a ingestão alimentar deficiente (STEKEL, 1984).

No que diz respeito à reserva do mineral na vida intra-uterina, sabe-se que o período mais importante para o armazenamento de ferro é o último trimestre da gestação. O acúmulo de ferro nesse período é proporcional ao aumento de peso do feto. A criança a termo tem cerca de 70 mg de ferro por quilo de peso, dos quais dois terços se encontram sob a forma de hemoglobina (BRADALISE, 1981).

A partir do nascimento, a criança sofre importantes modificações no quadro hematológico com a finalidade de se adaptar ao meio extra-uterino. Os níveis de hemoglobina aumentam em cerca de 20% do seu valor inicial para compensar a sobrecarga cardíaca que acontece após o clampeamento do cordão umbilical. Por volta do terceiro dia de vida, a concentração de hemoglobina começa a diminuir e, na segunda semana de vida, atinge os níveis encontrados ao nascer (OLIVEIRA et al., 1990). As semanas seguintes caracterizam-se por uma marcada diminuição na concentração de hemoglobina, cujo pico ocorre na oitava semana de vida. Entre a oitava e a 12^a semana, a eritropoiese torna-se mais ativa e o ferro armazenado é reutilizado. Entre o quarto e o sexto mês de vida, pode ocorrer maior dependência do ferro da dieta, em decorrência do crescimento rápido e da depleção das reservas, produzindo diminuição da hemoglobina (ACOSTA, 1990). A velocidade de crescimento físico da criança é máxima durante o primeiro semestre da vida, período em que ela duplica seu peso de nascimento e apresenta intenso crescimento linear e neural (DALLMAN, 1980).

Teoricamente, para o recém-nascido a termo e com peso adequado para a idade gestacional, o estoque de ferro acumulado durante a vida intra-uterina garante o atendimento das suas necessidades até os 6 meses de idade, não havendo necessidade de fonte adicional de ferro. Após esse período, com o esgotamento das reservas, o ferro exógeno passa a ter importância fundamental no atendimento das necessidades nutricionais da criança (TRICTA, 1986; SIGULEM, 1988).

Alguns estudos sugerem que o leite materno oferecido de forma exclusiva nos primeiros seis meses de vida é suficiente para manter um estado nutricional adequado em relação ao ferro. No leite materno, o ferro encontra-se em baixa concentração (de 0,1 a 1,6 mg/l), porém com uma biodisponibilidade elevada (cerca de 50%), o que garante a utilização suficiente para fornecer uma quantidade adequada do mineral nos primeiros seis meses de vida (RADRIGAN et al. 1989; PASTEL, 1981; FRANCO et al., 1990), salvo em situações em que a criança, por condições de nascimento (prematuridade e baixo peso ao nascer), tem estoques orgânicos insuficientes do mineral (SIGULEM, 1988).

Os alimentos sólidos complementares podem inibir a absorção do ferro presente no leite materno, diminuindo a sua biodisponibilidade em até 80% (RADRIGAN et al., 1989). De modo geral, os alimentos complementares, comumente oferecidos antes dos 6 meses de idade, possuem baixa densidade de ferro (SIGULEM, 1978; RIBEIRO et al., 2004), e o leite de vaca, substituto principal do leite materno na prática alimentar das crianças brasileiras, além de ser pobre em ferro, inibe em 10% a absorção desse mineral (SIGULEM, 1988). Portanto, a interrupção precoce do aleitamento materno exclusivo pode resultar em uma maior vulnerabilidade da criança ao desenvolvimento da deficiência de ferro.

Além dos aspectos relacionados à alimentação, deve-se considerar ainda que a ocorrência da anemia está associada à renda (SIGULEM et al., 1978; SZARFARC et al., 1995; NEUMAN et al., 2000; SILVA et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006), à escolaridade materna (LIMA et al., 2004; MATTA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2006), à constituição familiar e ao saneamento ambiental (ASSIS et al., 2004), um conjunto de variáveis que podem condicionar o modo de inserção das famílias no processo de produção e a forma como se apropriam dos bens de consumo, o que vai incidir na aquisição de alimentos e, conseqüentemente, na qualidade de vida e de saúde (MONTEIRO et al., 2000).

2.4 A PRÁTICA ALIMENTAR NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA

A recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e do Ministério da Saúde do Brasil, também reforçada na 54ª Assembléia Mundial de Saúde (OMS), realizada em 2001, pauta-se na adoção do regime do aleitamento materno exclusivo desde o nascimento até os 6 meses de vida (BRASIL / OPAS, 2005).

No Brasil, o reconhecimento da importância dessa orientação originou a implementação de políticas públicas com vistas à promoção da amamentação total, envolvendo um conjunto de atividades coordenadas pelo Ministério da Saúde, a partir da década de 1980. A implementação dessa política estimulou a retomada da prática de amamentar, após décadas de declínio (REA; BERQUÓ, 1995).

Nesse sentido, estudos de âmbito nacional revelaram aumento substancial da duração mediana da amamentação total no país, que passou de 2,5, em 1975, para 5,5 meses em 1989 (VENACIO; MONTEIRO, 1998). Os resultados da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS), realizada em 1996, mostram que a tendência do aumento se mantém, ao estimar a duração mediana da amamentação em aproximadamente sete meses (BEMFAM, 1997).

Diante desse quadro, percebe-se um panorama mais animador para o estabelecimento da amamentação e duração mediana do aleitamento total. Nota-se, contudo, que a taxa do aleitamento exclusivo durante os seis primeiros meses de vida ainda é muito baixa, situando-se distante da recomendação preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) (WHO, 1994).

Em estudo realizado pelo Ministério da Saúde, em parceria com as Secretarias Estaduais de Saúde, em 25 capitais brasileiras e no Distrito Federal, observou-se que apenas 53,1% das crianças de 0 a 30 dias mamavam exclusivamente no peito, ocorrendo a partir dessa idade uma brusca redução nas taxas de prevalência do aleitamento exclusivo. Na faixa etária de 91 a 120 dias, a

prevalência diminuía para 21,6%, e declinava para 9,7%, na faixa de 151 a 180 dias (CARVALHO; TAMEZ, 2002).

Em Salvador, Bahia, uma investigação envolvendo crianças menores de 24 meses de idade registrou duração mediana de aleitamento materno exclusivo de 30,6 dias. Antes dos 6 meses de idade, 83,3% das crianças já consumiam alimentos diferentes do leite materno (OLIVEIRA et al., 2005).

Embora o aleitamento materno adotado exclusivamente nos seis primeiros meses de vida seja reconhecido como padrão alimentar capaz de garantir a saúde da criança nesse período, vários fatores podem interferir na adoção desse regime alimentar (WHO, 1995). A baixa duração do aleitamento materno exclusivo está relacionada com a maternidade em idade precoce e com condições de vida precárias, uma vez que as crianças de famílias com condições de vida consideradas baixas tinham 2,3 vezes mais chances de consumir alimentos complementares precocemente (OLIVEIRA et al., 2005). Além disso, o uso de chupeta e mamadeira também se associa ao desmame precoce em crianças menores de 6 meses de vida (MAIA et al., 2005).

De modo geral, as crianças brasileiras encontram-se submetidas a regimes alimentares marcados pelo oferecimento precoce de alimentos diferentes do leite humano. Apesar da ausência de dados nacionais que descrevam o padrão de consumo dos alimentos complementares na infância, informações provenientes de estudos pontuais indicam uma similaridade na prática alimentar entre as crianças menores de 2 anos de vida. O consumo alimentar é caracterizado pela substituição do leite materno pelo leite de vaca e por alimentos complementares, antes dos 6 meses de idade. O leite de vaca, particularmente o leite em pó integral, é acrescido de farináceos e açúcar de cana, compondo uma preparação (engrossante ou mingau) que tem lugar de destaque na alimentação da criança. Entre os alimentos complementares, sobressaem-se frutas e verduras oferecidas em pequenas quantidades, sob a forma de sucos e sopas (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000; SOUZA et al., 1999; PRADO et al., 1995).

As evidências indicam que, na maioria das vezes, as preparações à base de alimentos complementares são altamente diluídas, e de baixa densidade de energia e micronutrientes, sendo insuficientes para atender às demandas nutricionais da criança e, em especial, os requerimentos do ferro. Vale ressaltar que a ausência de alimentos fontes de ferro na dieta padrão contribui para a baixa disponibilidade quantitativa e qualitativa do mineral na alimentação da criança (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000; SIGULEM, 1978; SZARFARC et al., 1988).

A quantidade e a qualidade dos alimentos que compõem a dieta da criança definem a tendência dos níveis de hemoglobina. Dessa forma, o aleitamento materno exclusivo, nos primeiros seis meses de vida, assegura níveis de hemoglobina mais elevados, quando comparado aos demais regimes alimentares, e os níveis de hemoglobina tornam-se compatíveis com a anemia, quando o leite de vaca passa a integrar o regime da criança (ASSIS et al., 2004; PASTEL et al., 1980; RADRIGAN et al., 1989; SZARFAC et al., 2004; SIGULEM, 1988).

O leite de vaca exerce influência negativa sobre a concentração de hemoglobina – possivelmente pela baixa concentração de ferro que apresenta –, aliada ao efeito inibidor da absorção do ferro contido em outros alimentos que normalmente integram o esquema alimentar da criança. O leite de vaca, assim como o leite humano, possui pequenas quantidades de ferro (0,2 – 0,5 mg/l), embora quantidade considerável de ferro do leite materno esteja ligada à lactoferrina, além de apresentar maior biodisponibilidade (50%) (WHO, 1998; DALLMAN et al., 1980). Além do baixo teor do mineral, o leite de vaca apresenta algumas características peculiares que concorrem para reduzir a biodisponibilidade do ferro, tais como: baixo conteúdo de vitamina C, considerado fator estimulador da absorção do ferro, e alto teor de cálcio e caseína, fatores inibidores da absorção do ferro. Teoricamente, o cálcio e o ferro utilizam o mesmo sítio de absorção na mucosa dos enterócitos. A caseína atua formando complexos insolúveis com o ferro no duodeno, impedindo que a absorção aconteça (DALLMAN et al., 1980; HURREL et al., 1989). O leite de vaca pode ainda inibir a absorção desse micronutriente, quando associado aos farináceos ricos em fitatos. Além de apresentar as características ora relacionadas, o leite de vaca pode ocasionar sangramento intestinal oculto, principalmente nos primeiros meses de vida. Essas perdas podem exceder 3 ml/dia, o que corresponde

a 0,27 mg de hemoglobina ou 0,9 mg de ferro por dia, constituindo, assim, mais um efeito negativo ao estado nutricional de ferro nos lactentes (WHO, 1998; DE ANGELIS; CTENAS, 1993).

A interrupção do aleitamento materno exclusivo e o conseqüente oferecimento precoce do leite de vaca e de alimentos complementares constituem uma prática preocupante, intimamente associada à anemia em lactentes. Evidencia-se, assim, a importância do estudo do efeito da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros meses de vida.

2.5 O COMBATE À ANEMIA FERROPRIVA NO BRASIL

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) do Ministério da Saúde, em uma de suas diretrizes, ressalva, com base na segurança alimentar e nutricional, o propósito de garantir a qualidade dos alimentos disponibilizados para consumo no país, além da promoção de práticas alimentares saudáveis, da prevenção e do controle dos distúrbios nutricionais, bem como do estímulo às ações intersetoriais que propiciem o acesso universal aos alimentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). Nesse contexto, a redução da anemia por carência de ferro está contemplada entre as diretrizes da PNAN, com a implementação de ações integradas de combate a essa deficiência, a exemplo da promoção da alimentação saudável e da orientação ao consumidor para a diversificação de dieta a baixo custo, além da distribuição de suplementos de ferro na rede de saúde e da fortificação de parte da produção brasileira das farinhas de trigo e milho (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

O Programa Nacional de Suplementação de Ferro destina-se a promover a suplementação universal desse micronutriente às crianças de 6 meses a 18 meses de idade, gestantes a partir da 20ª semana gestacional e mulheres até o terceiro mês pós-parto, em observância ao Manual Operacional definido pela Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A suplementação medicamentosa com sais de ferro é a medida terapêutica mais comum em nosso meio. Essa prática tem a vantagem de produzir mudanças rápidas

no estado nutricional do indivíduo no que se refere ao ferro, além de constituir-se em uma estratégia específica, podendo ser dirigida aos grupos populacionais com elevadas necessidades de ferro e, portanto, com maior risco de apresentar carência do mineral. Apesar de existir grande variedade do micronutriente disponível no mercado, seja na forma de sais ferrosos ou sais férricos, o sulfato ferroso é o que tem menor custo de mercado, sendo o de escolha principal para programas de prevenção e tratamento da anemia ferropriva. Alguns estudos mostram que essa medida de intervenção é eficiente para elevar os níveis de hemoglobina, mas apresenta dificuldades de execução e de continuidade da administração, o que contribui para as baixas taxas de adesão ao tratamento, resultando na ineficiência do programa (TORRES, 1994; SZARFARC et al., 1996).

Destaca-se também a exclusão das crianças menores de 6 meses de vida, ainda que o programa contemple a suplementação de lactantes até o terceiro mês após o parto. Essa medida tem eficiência duvidosa, uma vez que a ingestão de ferro pela mãe, inclusive sob a forma de suplemento, tem efeito relativamente pequeno na expressão do ferro do leite materno. Sendo assim, a suplementação materna pode beneficiar a mãe e não a sua criança (WHO, 1998).

Abordando, ainda, o controle das deficiências nutricionais específicas, a fortificação de alimentos é aceita não apenas como uma alternativa, porém como a estratégia mais efetiva no combate e na prevenção da carência de ferro. Nesse sentido, o leite enriquecido, fórmulas infantis e cereais fortificados mostraram-se eficientes na prevenção da anemia na infância, pois são bem aceitos e tolerados pelas crianças (TORRES et al., 1995; TORRES et al., 1996). No entanto, discute-se a pequena contribuição que os alimentos fortificados teriam na alimentação da criança lactente, em razão do baixo volume consumido, tornando-se necessária a suplementação medicamentosa. Além disso, o principal veículo para o uso desses alimentos é o leite de vaca, introduzido precocemente na alimentação da criança, quando iniciado o processo de desmame, interferindo na formação do hábito alimentar saudável, com prejuízo na ingestão de outros alimentos.

Ainda no contexto da promoção da alimentação saudável na infância, o estímulo ao desenvolvimento de ações de promoção, proteção e apoio ao

aleitamento materno em todos os níveis de atenção, visando à manutenção da amamentação exclusiva nos seis primeiros meses de vida, seguida pela amamentação até pelo menos os 2 anos de idade, é a estratégia apregoada como a mais efetiva na prevenção da anemia infantil. Nota-se, contudo, que a prática do aleitamento exclusivo, nos seis primeiros meses de vida, ainda está muito distante de atender à recomendação preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) (WHO, 1994). Desse modo, as crianças menores de 6 meses de idade têm sido penalizadas duplamente; em primeiro lugar, por não serem amamentadas por tempo adequado; e, em segundo lugar, por permanecerem em situação de alto risco para desenvolvimento de deficiência de ferro, já que não são alvo de esquema preventivo alternativo (MORAIS; SIGULEM, 2006).

3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

À luz dessas informações, decidiu-se investigar o efeito do regime alimentar sobre os níveis de hemoglobina, nos primeiros seis meses de vida, em crianças da cidade de Mutuípe (Bahia, Brasil). O estudo proposto justifica-se pela situação revelada em dados do "Diagnóstico das condições de saúde e nutrição da população do município de Mutuípe", realizado em 2001, que apontaram prevalência de anemia de 48%, em crianças de 0 a 5 anos de idade, e de 72,7% entre aquelas menores de 6 meses (ASSIS et al., 2002). Espera-se que a informação gerada por esta pesquisa possa fornecer subsídios para o planejamento e a implementação de medidas que, além de assegurar a prevenção e a redução da ocorrência da anemia, garantam a adequação das ações de alimentação e nutrição na infância.

4 MODELO TEÓRICO E CONCEITUAL DO PROBLEMA

A hipótese central deste estudo é a de que a prática alimentar contribui para a expressão dos níveis de hemoglobina nos primeiros seis meses de vida. Com base neste pressuposto, elaborou-se o modelo teórico-conceitual do problema (Figura 3). Nesse modelo, postula-se que o balanço negativo de ferro no organismo infantil está

relacionado à elevada demanda do mineral e ao consumo quantitativo e qualitativo insuficiente desse micronutriente. A demanda aumentada de ferro está diretamente relacionada à alta velocidade de crescimento do indivíduo nessa fase da vida e pode ser agravada pelas baixas reservas de ferro, especialmente entre crianças com baixo peso ao nascer e/ou prematuras. Essas situações constituem, de modo geral, o reflexo do acesso insuficiente aos serviços de saúde no período gestacional, especialmente em países pobres.

Paralelamente, o consumo deficiente de ferro pode ser atribuído ao desmame precoce e conseqüente oferecimento de novos alimentos à criança, com predominância das preparações à base de leite de vaca integral. Esses alimentos comprometem os níveis de hemoglobina nos primeiros meses de vida, por sua baixa disponibilidade de ferro, por conferir fatores inibidores da absorção do mineral e por causar micro-hemorragias no trato intestinal, contribuindo, dessa forma, tanto para o consumo deficiente, como para a espoliação do mineral no organismo.

O agravamento dessa deficiência parece estar atrelado às condições sociais e econômicas desfavoráveis, refletindo nas precárias condições de saúde, restrito acesso aos alimentos e precariedade de saneamento ambiental. Esses fatores seriam condicionados, de um lado, pelo montante da renda familiar e, de outro, pela capacidade da família em alocar racionalmente essa renda, característica que poderia ser identificada pela escolaridade materna. Finalmente, renda familiar, escolaridade e, indiretamente, todas as demais variáveis mencionadas no modelo acham-se condicionadas, em última instância, pela forma de inserção das famílias no processo social de produção, ou seja, pela classe ou fração de classe social a que pertence a família da criança.

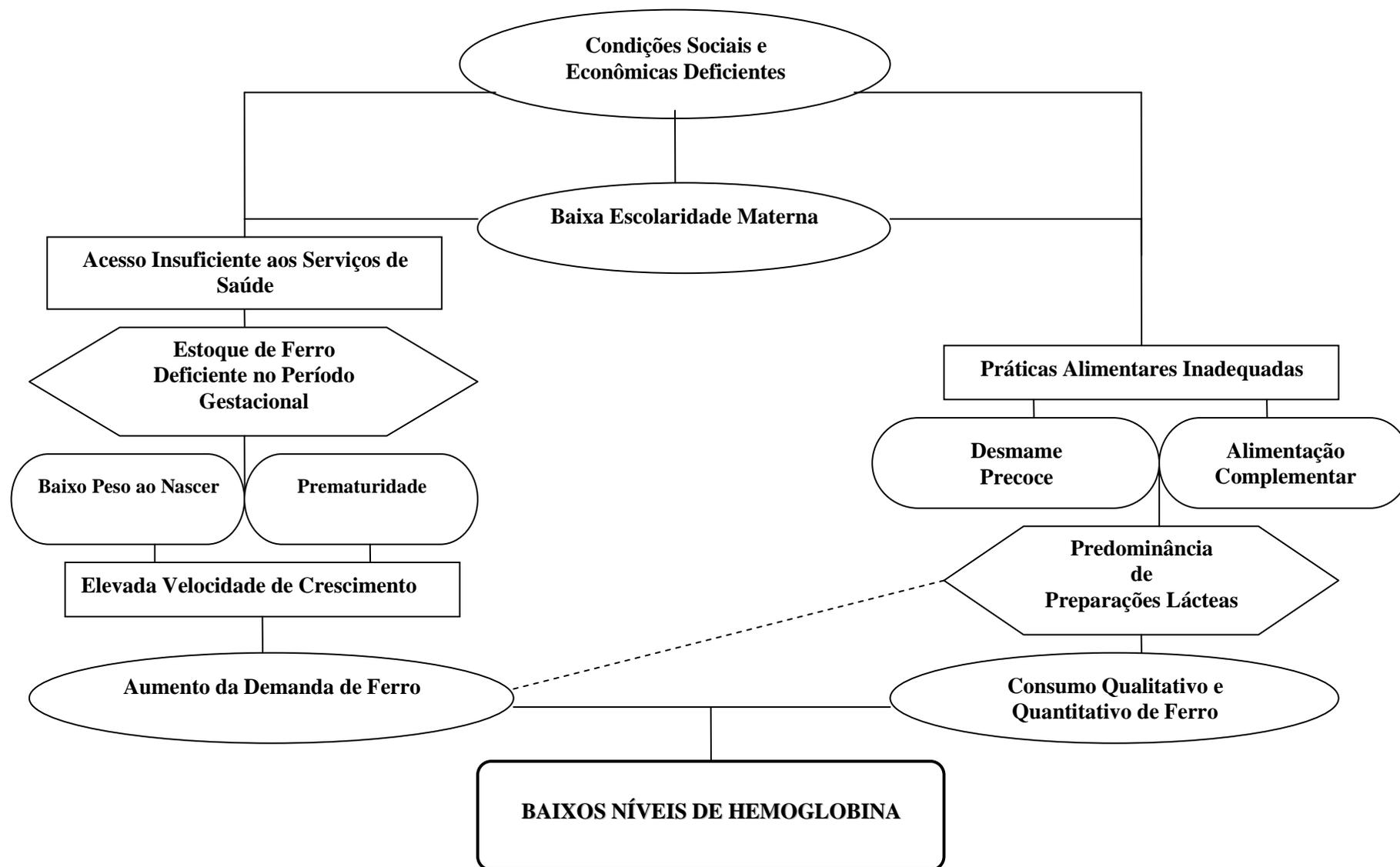


Figura 3 – Modelo teórico e conceitual do problema.

5 OBJETIVO

- Conhecer as alterações dos níveis de hemoglobina segundo os regimes alimentares em crianças da cidade de Mutuípe (Bahia, Brasil), nos primeiros seis meses de vida.

6 METODOLOGIA

6.1 DESENHO DO ESTUDO / POPULAÇÃO DE ESTUDO

Trata-se de uma coorte dinâmica com seis meses de seguimento, envolvendo crianças nascidas na maternidade da cidade de Mutuípe, no estado da Bahia, no período de junho de 2005 a maio de 2006. O presente projeto está no bojo de uma investigação mais ampla, intitulada *Amamentação e alimentação complementar no desmame – estado de nutrição e saúde nos dois primeiros anos de vida – um estudo de coorte*, que vem sendo desenvolvida pela Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Enufba).

O município de Mutuípe, que está localizado na região do Recôncavo baiano, situa-se a 274 km da capital do estado da Bahia. Tem uma população de 20.462 habitantes; destes, 11.478 residem na área rural. A prefeitura municipal é o maior empregador local. A renda média mensal é de aproximadamente um salário mínimo. As condições de saneamento básico ainda são precárias, principalmente na zona rural. Sua economia baseia-se na agricultura familiar (IBGE, 2000).

6.2 AMOSTRA

O cálculo amostral foi baseado na prevalência de 50% de anemia entre crianças em aleitamento materno exclusivo (não exposição) e em Razão de Prevalência = 1,42; parâmetros obtidos em um estudo de corte transversal, realizado por Spinelli (2005). Considerando-se o poder de 80% e o nível de significância de 5%, foram amostradas 160 crianças. Levando-se em conta 10% de perdas previstas

no seguimento, foram adicionadas 16 crianças, totalizando 176 crianças amostradas para este estudo.

6.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO / EXCLUSÃO

Foram incluídos, no estudo, recém-nascidos isentos de defeitos de conformação da cavidade oral, residentes nas áreas urbana e rural do município de Mutuípe.

6.4 ATENDIMENTO AOS PRESSUPOSTOS ÉTICOS

O protocolo do estudo (Anexo 1) foi submetido ao Comitê de Ética do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (Hupes), da Universidade Federal da Bahia (Ufba), que emitiu parecer favorável à realização da investigação. Ao aderirem ao estudo, a mãe e/ou responsável por cada uma das crianças foi orientada para a adoção da alimentação infantil de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL/OPAS, 2002). Durante o desenvolvimento da investigação, as crianças diagnosticadas como portadoras de anemia e/ou de algum grau de desnutrição, avaliado pelas medidas antropométricas, foram encaminhadas ao serviço de saúde para a assistência adequada.

6.5 CONSENTIMENTO INFORMADO

Durante o atendimento pré-natal no serviço de saúde do município, as gestantes e/ou seus responsáveis (em caso de menor idade) foram esclarecidos sobre procedimentos, riscos e benefícios impostos pela investigação. Aqueles que concordaram com a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (os analfabetos utilizaram a impressão digital) (Anexo 2).

6.6 COLETA DE DADOS

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, procedeu-se à coleta de dados, iniciada na ocasião do nascimento da criança, na maternidade. A coleta continuou acontecendo mensalmente, nos postos de saúde, até os integrantes completarem 6 meses de idade, e foi realizada por nutricionistas treinados, sob a supervisão direta dos coordenadores da pesquisa. O período da coleta de dados estendeu-se de junho de 2005 a novembro de 2006.

6.6.1 Variável Resposta – Níveis de Hemoglobina

A determinação da concentração de hemoglobina foi realizada utilizando-se o hemoglobinômetro portátil – Hemocue –, com base no método cianetohemoglobina (WHO, 2001). Para a dosagem da hemoglobina ao nascer, utilizou-se o sangue do cordão umbilical, e as demais dosagens foram realizadas por punctura digital. Em caso de aferição da hemoglobina com valor menor que 9g/dl, realizou-se uma segunda dosagem (CDC, 1998), e a média entre as duas medições foi adotada como medida definitiva, sendo registrada no formulário apropriado (Anexo 3).

6.6.2 Variável Independente Principal – Regimes Alimentares

O consumo alimentar foi investigado mensalmente, utilizando-se o questionário de registro de alimentos complementares (Anexo 4).

Para caracterizar o regime alimentar, adotaram-se as definições estabelecidas pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 1991):

- a) Amamentação materna exclusiva: caracteriza o regime alimentar integrado somente por leite materno, sem a inclusão de água, chá, suco ou papa;
- b) Amamentação materna predominante: caracteriza o regime alimentar integrado pelo leite materno predominante na alimentação e por outros líquidos, como água, chá ou sucos;

- c) Amamentação materna complementada: caracteriza o regime alimentar integrado pelo consumo de leite materno, como única fonte láctea, complementado por outros alimentos,
- d) Amamentação mista: caracteriza o regime alimentar integrado por leite materno e leite de vaca, independentemente do consumo ou não de outros alimentos,
- e) Amamentação artificial: regime alimentar caracterizado pelo consumo do leite artificial como única fonte láctea, podendo ou não incluir outros alimentos.

A tipificação do regime alimentar foi produzida com base nas informações sobre idade em que a criança começou a ingerir novos itens alimentares, além do leite materno, de forma a obter-se a duração de cada fase de alimentação especificada anteriormente. Considerar-se-á, para efeito de análise, a duração total (em meses) de cada regime alimentar ao final do período estudado.

6.6.3 Co-Variável Independente - Estado Antropométrico

As medições antropométricas da criança foram realizadas na ocasião do nascimento, na maternidade, e mensalmente, no serviço de saúde, pela equipe de nutricionistas. As aferições foram registradas em formulário apropriado (Anexo 3).

Para a tomada das medidas de peso e de comprimento, foram utilizados balança pediátrica microeletrônica, marca Fillizola, modelo E-150/3P, e infantômetro de madeira (construído especialmente para esta finalidade), respectivamente. Procederam-se às aferições, segundo as técnicas descritas por Lohman e colaboradores (1998).

As medidas foram realizadas em duplicata, aceitando-se um erro de 10 g e 0,1 cm, para as medições de peso e de comprimento, respectivamente (WHO, 1983). A média entre as duas medições representa a medida final.

A análise dos dados antropométricos foi realizada utilizando-se o EPINUT *antropometry*, módulo do *software* EPI INFO (versão 6.04), que utiliza como referência o padrão *National Center for Health Statistic* – NCHS/OMS (NCHS, 1977).

Obteve-se a velocidade de crescimento pela diferença entre o escore z do índice peso para idade (P/I) da criança ao final do seguimento e o escore z do índice peso para idade (P/I) no mês inicial, dividido pelo tempo de permanência da criança na coorte.

A variável idade foi calculada em dias, a partir da data de nascimento encontrada no registro de nascimento ou no cartão de vacina da criança, e a variável sexo foi obtida por observação direta. Registraram-se essas informações em formulário apropriado (Anexo 3).

6.6.4 Co-Variável – Índice Ambiental

Para a composição da variável socioeconômica, foram coletadas informações sobre saneamento ambiental do domicílio (abastecimento de água, esgoto e coleta pública de lixo), condições de moradia (tipo de construção, número de residentes, número de dormitórios e presença de instalação sanitária) e escolaridade materna, por meio de questionário estruturado (Anexo 5). Esses dados foram utilizados na construção do índice de condições do ambiente sanitário do domicílio, na forma de índice ambiental, adaptado do modelo proposto por Issler e Giugliani (1997).

Após a codificação das variáveis, atribuiu-se uma pontuação para cada situação; a mais desfavorável recebeu valor 0 e a mais favorável recebeu pontuação 4. O somatório desses valores caracterizou as condições ambientais do domicílio. Essa variável integrou o modelo na forma contínua.

A operacionalização das variáveis do estudo encontra-se no apêndice 01.

6.7 DIGITAÇÃO, REVISÃO E EDIÇÃO DOS DADOS

O banco de dados foi construído utilizando-se o Epi-Info versão 6.0. Todos os dados foram digitados após a revisão dos questionários e da codificação inicial. Realizou-se revisão cuidadosa em todos os questionários, para a avaliação da consistência dos dados. Após essa verificação, os dados foram transferidos para o *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 11.0.

6.8 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, foi realizada análise descritiva com base nas frequências, médias, medianas e desvio padrão das variáveis do estudo, procedimento que permitiu a identificação e a correção de valores aberrantes, e de outros erros eventuais de digitação. Os resultados da análise descritiva foram utilizados para a caracterização da população do estudo.

O plano de análise estatística desta investigação está relacionado a dados provenientes de um estudo longitudinal cujo interesse é avaliar a evolução dos níveis de hemoglobina em crianças nos seis primeiros meses de vida, segundo o tipo de regime alimentar. Nesse gênero de estudo, o pesquisador conta com duas ou mais observações em cada unidade de observação.

Os dados provenientes de estudos longitudinais requerem métodos analíticos especiais, principalmente por causa da tendência de serem correlacionadas as observações no mesmo indivíduo, isto é, de uma variar em função da outra. Os métodos de estimação e obtenção de estatísticas de teste, utilizando os modelos apropriados para a análise de dados longitudinais, não diferem, substancialmente, daqueles utilizados no caso dos dados transversais. O componente que diferencia os modelos para estudos longitudinais é a estrutura imposta à matriz de covariância intra-unidades amostrais. Neste trabalho, será utilizado o modelo de efeitos aleatórios, que possibilita tratar simultaneamente a regressão e a correlação intra-unidade (entre observações em diversos instantes) com uma única equação, em que a resposta é modelada à função linear da(s) variável(is) explicativa(s), com coeficientes de regressão que variam de um indivíduo para outro. Tais modelos também são conhecidos como Modelos Lineares de Efeitos Mistos.

Os Modelos Lineares de Efeitos Mistos (MLEM) apresentam tanto fatores de efeitos fixos como fatores de efeitos aleatórios, além do erro experimental, que é sempre aleatório. A equação do referido modelo pode ser expressa da seguinte forma:

$$Y_i = X_i \beta + Z_i b_i + \epsilon$$

A variável Y_i expressa o vetor resposta (nível de hemoglobina) para a criança i , de dimensão n_i , com $1 < i < N$; N correspondendo ao número de crianças. Assume-se que β é um vetor de parâmetros de efeitos fixos desconhecidos, com matriz de delineamento conhecida X_i (variável dependente); b_i é um vetor de parâmetros de efeitos aleatórios desconhecidos, específicos por indivíduo, com matriz de delineamento conhecida Z_i (co-variável); e ϵ_i , um vetor de erros aleatórios desconhecidos. Admite-se que $b_i \sim N(0, D)$ e $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I)$ (COSTA, 2003).

O MLEM permite considerar o intercepto e/ou os coeficientes da regressão como efeitos fixos ou aleatórios. De acordo com esse modelo, o vetor de medidas repetidas de cada criança segue um modelo de regressão linear, no qual alguns dos parâmetros de regressão são específicos da população em estudo, ou seja, são os mesmos para todas as crianças (β), enquanto outros parâmetros são específicos para cada uma delas (b). Ao assumir os efeitos aleatórios no preditor linear, o modelo de efeitos mistos permite controlar a variação existente entre crianças, a qual pode ser proveniente de fontes de variação não controladas no estudo. Dessa forma, o modelo permite estimar a variação dos desvios individuais em torno da média populacional de cada parâmetro do modelo, fazendo com que as estimativas sejam mais precisas (COSTA, 2003; SPYRIDES et al., 2005).

Para cada regime alimentar, procedeu-se, inicialmente, ao ajuste de um modelo reduzido. Em seguida, examinou-se a importância da introdução de cada uma das variáveis explicativas e sua interação com as demais no modelo, a fim de considerar, para a construção do modelo final, apenas aquelas variáveis e interações que apresentaram significância menor do que 25%, critério sugerido por Hosmer e Lemeshow (1989). Ao final, foram aceitas como estatisticamente

significantes as associações que apresentaram nível de significância inferior a 5% ($p < 0,05$).

Para a escolha do melhor modelo, foi considerada a comparação dos valores de Akaike Information Criterion (AIC) e do logaritmo da verossimilhança entre os modelos ajustados.

Os dados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico STATA, versão 9.0.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, G. M. Deficiência de hierro: aspectos esenciales. *Revista Cubana de Pediatría*, Cidade de Havana, v. 62, n. 62, p. 461-468, 1990.
- ALMEIDA, C. A.; RICCO, R. G.; CIAMPO, L. A.; SOUZA, A. M.; PINHO, A. P.; OLIVEIRA, J. E. Factors associated with iron deficiency anemia in Brazilian preschool children. *Jornal de Pediatría*, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, may-jun., p. 229-234, 2004.
- ASSIS, A. M. O.; BARRETO, M. L.; GOMES, G. S.; PRADO, M. S.; SANTOS, N. S.; SANTOS, L. M.; SAMPAIO, L. R.; RIBEIRO, R. C.; OLIVEIRA, L. P.; OLIVEIRA, V. A. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, nov.-dec., p.1633-41, 2004.
- ASSIS, A. M. O.; GAUDENZI, E. N.; GOMES, G. S.; RIBEIRO, R. C.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, S. B. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life. *Revista de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 543-51, aug. 2004.
- ASSIS, A. M. O.; MONTEIRO, M. C.; SANTANA, M. L. P.; SANTOS, N. S. *Diagnóstico de saúde e nutrição da população de Mutuípe-Ba*. Salvador: Editora UFBA, 2002. p. 165. (Série UFBA em Campo – estudos e debates)
- ASSIS, A. M. O.; SANTOS, L. M. P.; MARTINS, M. C.; ARAÚJO, M. P. N.; AMORIM, D. Q.; MORRIS, S. S. Distribution of anemia among preschool children from the semi-arid region of Bahia. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 237-244, apr. 1997.
- BAKER, S. J.; DEMAAYER, E. M. Nutritional anemia: its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 368-417, feb. 1979.
- BEMFAM. *Amamentação e situação nutricional de mães e crianças*. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde, 1996. Rio de Janeiro, 1997.
- BRASIL / ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. *Guia Alimentar para crianças menores de 2 anos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. v.107. 152 p. (Série A – normas e manuais técnicos)
- CARVALHO, M. R.; TAMEZ, R. N. *Amamentação: bases científicas para a prática profissional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2002. 278 p.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep*, Atlanta, v. 47 (RR-3), p. 1-29, 1998.

CHURCH, D. C.; POND, W. G. *Basic animal nutrition and feeding*. New York: John Wiley & Sons, v. 3, 1982. 403 p.

COSTA, S. C. *Modelos lineares generalizados mistos para dados longitudinais*, 2003. 110 f. Tese (Doutorado em Estatística) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

DALLMAN, P. R. Iron deficiency and the immune response. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 46, n. 2, p. 329-34, 1987.

DALLMAN, P. R.; SIIMES, M. A.; STEKEL, A. Iron deficiency in infancy and childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 33, n. 1, p. 86-118, jan. 1980.

DE ANGELIS, R. C.; CTENAS, M. L. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. *Temas de Pediatria*. [S.I.]: Nestlé, 1993. 52p.

DEVICENZI, U. M. *Evolução dos níveis de hemoglobina: estudo em crianças menores de dois anos acompanhadas pelo Projeto Favela*. 2004, 109f. Tese (Doutorado em Nutrição) Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2004.

FERREIRA, H. S.; ASSUNÇÃO, M. L.; VASCONCELOS, V. A.; MELO, F. P.; OLIVEIRA, C. G.; SANTOS, T. O. Health of marginalized populations: undernutrition, anemia and intestinal parasitic infections among children of a slum of the "Homeless Movement", Maceió, Alagoas. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 2, p. 177-185, 2002.

FINCH, C. A.; COOK, J. D. Iron deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition* Cidade, [S.I.], v. 39, n. 3, p. 471-7, mar. 1984.

FRANCO, E.; HERTRAMPF, E.; RODRIGUEZ, E.; ILLANES, C.; PALACIOS, L.; LLAGUNO, S.; LETELLIER, A. Iron nutrition in Mapuche infants fed with human milk (2d phase). *Revista Chilena de Pediatria*, Santiago, v. 61, n. 5, p. 248-52, sep.-oct., 1990.

FREIRE W. B. Strategies of the Pan American Health Organization/ World Health Organization for the control of iron deficiency in Latin America. *Nutrition Review*, Londres, v. 55, n. 6, p.183-8, 1997.

FUJIMORI, E., SZARFARC, S. C., OLIVEIRA, I. M. V. Prevalência de anemia e deficiência de ferro em adolescentes do sexo feminino: Taboão da Serra, SP, Brasil. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 4, n. 3, p. 49-63, 1996.

GARIBAY EMV. La anemia em la infancia. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, v. 13, n. 6, p. 349-351, 2003.

HADLER, M. C.; JULIANO, Y.; SIGULEM, D. M. Anemia in infancy: etiology and prevalence. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 321-6, jul.-aug. 2002.

HOSMER D. W.; LEMESHOW S. *Applied logistic regression*. New York: Wiley, 1989.

HURRELL, R. F.; LYNCH, S. R.; TRINIDAD, T. P.; DASSENCO, S. A.; COOK, J. D. Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.l.], v. 49, n. 3, p. 546-52, mar. 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/defaulttab_munic.shtm?_c=3>. Acesso em: 20 set. 2004.

ISSLER R. M.; GIUGLIANI E. R. J. Identificação de grupos mais vulneráveis à desnutrição infantil pela medição do nível de pobreza. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 73, p. 101-5, 1997.

LIMA, A. C. V. M. S.; LIRA, P. I. C.; ROMANI, S. A. M.; EICKMAN, S. H.; PISCOYA, M. D.; LIMA, M. C. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 4, n. 1, p. 3-43, 2004.

LOHMAN, T. G. et al. *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetics Books, 1988. 124p.

LOZZOF, B. J.; HAGEN, J.; MOLLEN, E.; WOLF, A. W. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics*, [S.l.], v. 105, n. 4, p. 51, 2000.

MAIA, M. G. M. *Fatores associados à interrupção do aleitamento materno exclusivo nas crianças menores de seis meses de idade, da cidade de Rio Branco – Acre*, 2005. 85p. Dissertação (Mestrado em Medicina e Saúde). Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MARCONDES E. *Pediatria Básica: Pediatria Clínica Especializada*. São Paulo: Editora Sarvier, 2004. v. 9.

MATTA, I. E. A.; VEIGA, G. V.; BAIÃO, M. R.; SANTOS, M. M. A. S.; LUIZ, R. R. Anemia in children under five years old attended at public day care centers from Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 5, n. 3, p. 349-357, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Manual Operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro*. Brasília: MS, 2005. p. 28. (Série A – normas e manuais técnicos)

MÓDOLO F. A. Alimentação, crescimento e concentração de hemoglobina em crianças menores de um ano, nascidas com baixo peso, atendidas em serviços públicos de saúde. 2005. 64 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de saúde pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MONTEIRO C. A., SZARFARC S. C. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985. V – ANEMIA. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 255-260, 1987.

MONTEIRO, C. A.; SZARFARC, S. C.; MONDINI, L. Secular trends in childhood in the city of Sao Paulo, Brazil (1984-1996). *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 6 Suppl, p. 62-72, dec. 2000.

MORAIS M. B.; ALVES G. M. S.; FAGUNDES-NETO, U. Nutritional status of Terena indian children from Mato Grosso do Sul, Brazil: follow up of weight and height and current prevalence of anemia. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 81, n. 5, p. 383-389, 2005.

MORAIS, M. B.; SIGULEM, D. M. Cow's milk, infant formula and iron-deficiency anemia. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 82, n. 2, p. 161-2, author reply 162-3, mar.-apr. 2006.

NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Growth curves for children birth - 18 years United States. Washington DC: U.S. Printing Office (DHEW publication 78-1650), 1977.

NEUMAN, N. A.; TANAKA, O. Y.; SZARFARC, S. C.; GUIMARÃES, P. R.; VICTORA, C. G. Prevalence and risk factors for anemia in Southern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 56-63, Feb. 2000.

NEVES, M. B.; SILVA, E. M.; MORAIS, M. B. Prevalence and factors associated with iron deficiency in infants treated at a primary care center in Belem, Para, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1911-8, nov.-dec. 2005.

OLIVEIRA, L. P.; ASSIS, A. M.; GOMES, G. S.; PRADO, M. S.; BARRETO, M. L. Breastfeeding duration, infant feeding regimes, and factors related to living conditions in the city of Salvador, Bahia, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1519-30, sep.-oct., 2005.

OLIVEIRA, L. P.; ASSIS, A. M.; PINHEIRO, S. M. C.; PRADO, M. S.; BARRETO, M. L. Alimentação complementar nos dois primeiros anos de vida. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 4, p. 459-69, 2005.

OLIVEIRA, M. A. A.; OSORIO M. M.; RAPOSO, M. C. Hemoglobin level and anemia in children in the state of Pernambuco, Brazil: association with socioeconomic and food consumption factors. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 2169-78, oct. 2006.

OLIVEIRA, R. S.; DINIZ, A. D.; ADA, S.; BENIGNA, M. J.; MIRANDA-SILVA, S. M.; LOLA, M. M.; GONÇALVES, M. C.; ASCIUTTI-MOURA, L.; RIVERA, M. A.; SANTOS, L. M. Magnitude, geographic distribution and trends of anemia in preschoolers, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n.1, p. 26-32, feb. 2002.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12*. Informe de una Consulta Mixta de Expertos. Roma: FAO / OMS, 1991.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables*. Ginebra: OMS, 1983. p. 106.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) / ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *Indicadores para Evaluar las Prácticas de Lactancia Materna*. Washington D.C.: Centro de Estudio y Documentación, Organización Mundial de la Salud, 1991.

OSÓRIO, M. M. *et al.* Prevalencia de la anemia en niños de 6 a 59 meses en el estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 10, n. 2, p. 101-7, 2001.

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

OSÓRIO, M. M.; LIRA, P. I.; BATISTA-FILHO, M.; ASHWORTH, A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 10, n. 2, p.101-7, aug. 2001.

PASTEL, R. A.; HOWANITZ, P. J.; OSKI, F. A. Iron sufficiency with prolonged exclusive breast-feeding in Peruvian infants. *Clinical Pediatrics*, Philadelphia, v. 20, n. 10, p. 625-6, oct. 1981.

PRADO, M. S.; ASSIS, A. M. O.; FREITAS, M. C. S.; SILVA, R. C. R.; VARJÃO, M. L. Padrão e seleção de alimentos complementares e sucedâneos do leite materno em comunidades rurais no semi-árido baiano. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 8, n. 1, p. 47-64, 1995.

RADRIGAN, M. E.; JUEZ, G.; CORONEL, F. Feeding in the 1st year of life. *Revista Chilena de Pediatria*, Santiago, v. 60, Suppl 1, p. 9-19, 1989.

RATTEN, G. J.; BEISCHER N. A. The significance of anaemia in an obstetric population in Australia. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, Londres, v. 79, n. 3, p. 228-37, 1972.

REA, M.; BERQUÓ, E. The programme to promote breast feeding in Brazil: an example of social mobilisation. In: *Evaluation of the impact of health interventions*. Liège: International Union for the Scientific Study of Population, 1995. p. 455-72.

RIBEIRO, P.; SIGULEM, D.; MORAIS, T. Determinação laboratorial de macronutrientes, ferro e sódio em diferentes tipos de refeições de sal preparadas no domicílio, destinadas a crianças menores de 18 meses – resultados preliminares [Resumo]. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, n. 22, p. 49, 2004.

SIGULEM, D. M. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v. 149, n. 10, p.103-7, 1988.

SIGULEM, D. M.; TUDISCO, E. S.; GOLDENBERG, P.; ATHAIDE, M. M.; VAISMAN, E. Iron-deficiency anemia in children of the municipality of Sao Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 12, n. 2, p.168-78, jun. 1978.

SILVA, L. S. M.; GIUGLIAN, E. R. J.; AERTS, D. R. G. C. Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 66-73, Feb. 2001.

SOARES, N. T.; GUIMARÃES, A. R. P.; SAMPAIO, H. A. C.; ALMEIDA, P. C.; COELHO, R. R. Padrão alimentar de lactentes residentes em áreas periféricas de Fortaleza. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 167-176, 2000.

SOUZA, S. B.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, J. M. P. Anemia no primeiro ano de vida em relação ao aleitamento materno. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 31, n. 1 p. 15-20, 1997.

SOUZA, S. B.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, J. M. C. Prática alimentar no primeiro ano de vida, em crianças atendidas em centros de saúde escola do município de São Paulo. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 2, p. 167-74, 1999.

SPINELLI, M. G. N; MARCHIONI, D. M. L.; SOUZA, J. M. P.; SOUZA, S. B., SZARFARC, S. C. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, v. 17, n. 2, p. 84-91, 2005.

SPYRIDES, M. A. C.; STRUCHINER C. J.; BARBOSA M. T. S.; KAC, G. Amamentação e crescimento infantil: um estudo longitudinal em crianças do Rio de Janeiro, Brasil, 1999/2001. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 756-66, 2005.

STEKEL, A. Iron requeriments in infancy and childhood. In: STEKEL, A. *Iron nutrition in infancy and childhood*. New York: Nestlé, Vevey/Raven Press, 1984. p. 45-57.

SZARFARC, S. C.; BERG, G.; SANTOS, A. L.; SOUZA, S. B.; MONTEIRO, C. A. Prevention of anemia in the first year of life in health centers of Santo Andre, Sao Paulo. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 72, n. 5, p. 329-34, sep.-oct. 1996.

SZARFARC, S. C.; MONTEIRO, C. A.; MEYER, M.; TUDISCO, E. S.; REIS, I. M. The health status of children in the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984/1985: X. Food intake. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 266-72, aug. 1988.

SZARFARC, S. C.; SOUZA, S. B.; FURUMOTO, R. A.; BRUNKEN, G. S.; ASSIS, A. M. O.; GAUDENZI, E. N.; SILVA, R. C. R.; SOUZA, J. M. Hemoglobin concentration in children from birth to one year of age. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 266-74, jan.-feb. 2004.

SZARFARC, S. C.; STEFANINI, M. L. R.; LERNER, B. R. Anemia nutricional no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, n. 9, p. 5-24, 1995.

TORRES, M. A.; BRAGA, J. A.; TADDEI, J. A.; NOBREGA, F. J. Anemia in low-income exclusively breastfed infants. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p. 284-7, jul.-aug. 2006.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; JULIANO Y.; QUEIROZ, S. S. Treatment with prophylactic doses of ferrous sulphate as an intervention measure in the campaign against iron deficiency in children cared for in basic health units. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 410-5, dec. 1994.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; SATO, K.; QUEIROZ, S. S. Fortification of fluid milk for the prevention and treatment of iron deficiency anemia in children under 4 years of age. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 350-7, aug. 1996.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; SATO, K.; QUEIROZ, S. S. The effect of the use of milk fortified with iron and vitamin C on hemoglobin levels and nutritional status of children under 2. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 301-7, aug. 1995.

TRICTA JUNIOR, D. Anemia fisiológica do lactente. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 105-10, 1986.

UNDERWOOD E. J.; SUTTLE N. *The mineral nutrition of livestock*, 3rd Edition, Penicuik, Edinburgh, UK: Foundation for Animal Health and Welfare, 1999. p 624.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. *The state of the world's children*. New York: UNICEF, 1998.

VANNUCCHI, H. et al. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v. 4, p. 7-26, 1992.

VENÂNCIO, S. I.; MONTEIRO, C. A. A tendência da prática da amamentação no Brasil nas décadas de 70 e 80. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, n.1, p. 40-49, 1998.

VIOLA, E. S. Deficiência de microelementos: enfoque metabólico e nutricional. In: SEMINÁRIO BIOQUÍMICA DO TECIDO ANIMAL, Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva: WHO, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Focusing on anaemia: towards an integrated approach for effective anaemia control*. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Iron deficiency anaemia*: assessment, prevention, and control. Geneva: WHO, 2001. Disponível em: <<http://www.who.int/nut/publications>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status*: the use and interpretation of antropometry. Report of a HO Expert Committee. Geneva: World Health Organization, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Health Assembly. Resolution 47.5. Geneva: WHO, 1994.

APÊNDICES

Apêndice 01: Operacionalização das variáveis do estudo

Variável	Descrição	Categorias
hbcri	Dependente (Níveis de hemoglobina da criança)	Contínua
idamexc idampre idamcom idammis idamart	Independente (Tempo de aleitamento exclusivo) (Tempo de aleitamento predominante) (Tempo de aleitamento complementar) (Tempo de aleitamento misto) (Tempo de aleitamento artificial)	Contínua
time	Covariável (Idade)	Contínua
sexocri	Covariável (sexo)	Categórica
velocre	Covariável (velocidade de crescimento)	Contínua
semgesta	Covariável (número de semanas de gestação)	Contínua
lescmater	Covariável (escolaridade materna)	Contínua
indsocio	Covariável (índice de condições ambientais)	Contínua

Índice das condições do ambiente sanitário do domicílio:

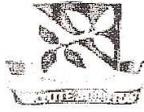
- a) esgoto próximo do domicílio (não = 0 e sim = 1);
- b) destino do lixo doméstico [coleta pública/queima (0); joga em área aberta, córrego ou rio (1)];
- c) abastecimento de água [adequado, originário da rede geral de abastecimento (0); inadequado, não originário da rede geral de abastecimento (1)];
- d) condições do sanitário [individual com descarga (0); inadequado, se não possuía, não era individual ou não tinha descarga (1)];
- e) material predominante na cobertura e na parede do domicílio [bloco de tijolo (0); adobe, papelão, tábuas e material reaproveitado (1)];
- f) material predominante no piso [cerâmica, cimento, tijolo (0); terra batida (1)];
- g) condição de posse do domicílio [próprio (0); cedido, alugado, invasão, em financiamento (1)];
- h) número de habitantes por dormitório [> 2 (0) e < 2 (4)].

Escolaridade materna

- a) analfabeta
- b) ensino fundamental incompleto
- c) ensino fundamental completo
- d) ensino médio incompleto
- e) ensino médio completo
- f) ensino superior completo / incompleto

ANEXOS

Anexo 1 – PROTOCOLO DA PESQUISA



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/MCO/UFBA
 MATERNIDADE CLIMÉRIO DE OLIVEIRA
 UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 IORG 0003460, April 1, 2004 – IRB 00004123, April 8, 2007

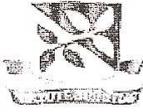
Rua Padre Feijó 240, Canela – Ambulatório Magalhães Neto 3.º andar, Curso de Pós-Graduação em Medicina e Saúde.
 Cep: 40.160-170 – Salvador, BA. Telefax: (71) 203-2740 E-MAIL: cep_mco@yahoo.com.br

PARECER/RESOLUÇÃO N.º 74/2005

1. **Projeto de Pesquisa:** "Amamentação e Alimentação complementar no desmame – Estado de nutrição e saúde nos dois primeiros anos de vida – um estudo de coorte".
2. **Patrocínio/Financiamento:** Recursos do CNPq.
3. **Pesquisadora Responsável:** Ana Marlúcia Oliveira Assis, Professora do Departamento de Ciência e Nutrição da Universidade Federal da Bahia e Doutora em Saúde Pública pela Universidade Federal da Bahia. Equipe complementar ao término.
4. **Instituição:** Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia.
5. **Área do conhecimento:** 4.05, Nível D/E, Grupo III.
6. **Objetivos:** **Principal** – Contribuir para o conhecimento da relação entre saúde e nutrição nos primeiros dois anos de vida e com isso definir estratégias para a política de atenção a saúde infantil. **Específicos** – Investigar a associação entre o consumo de leite materno e alimentos complementares no padrão de morbidade nos primeiros dois anos de vida; avaliar a associação entre o padrão de crescimento em crianças amamentadas e daquelas que recebem alimentação complementar; investigar a relação entre densidade energética dos alimentos complementares, frequência e composição das refeições, ingestão energética diária e a ingestão a partir do leite materno e dos alimentos complementares, além do estado de saúde e nutrição das crianças expostas a diferentes regimes alimentares; investigar a associação entre o estado nutricional e de saúde da criança, segundo a idade de oferecimento de alimentos complementares levando-se em consideração a densidade energética e de micronutrientes; Investigar a associação entre os níveis séricos maternos de micronutrientes e a disponibilidade no leite materno sob a ótica do estado nutricional e de saúde da criança; identificar fatores associados à prática cultural e aos cuidados dispensados à criança com a adoção do aleitamento materno e da escolha e definição dos alimentos complementares.

Prof. Dr. Antônio dos Santos
 Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisas Humanas
 UFBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 Escola de Nutrição
 Comitê de Ética em Nutrição
 Patrícia Alvim I. de Souza
 Assessoria Administrativa
 12/04/2006



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/MCO/UFBA
MATERNIDADE CLIMÉRIO DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
IORG 0003460, April 1, 2004 – IRB 00004123, April 8, 2007**

Rua Padre Feijó 240, Canela – Ambulatório Magalhães Neto 3.º andar, Curso de Pós-Graduação em Medicina e Saúde,
Cep.: 40.160-170 - Salvador, BA. Telefax: (71) 203-2740 E-MAIL: cep_mco@yahoo.com.br

Universidade Federal da Bahia
 Maternidade Climério de Oliveira
 Patrícia S. Viana T. de
 Assessoria em Administração
 UFBA
 12/04/2006

7. **Súmula:** Trata-se de um amplo estudo tipo coorte que propõe avaliar e acompanhar 350 crianças nascidas no município de Mutuípe-BA entre 2004 e 2005, processando avaliações nutricionais, laboratoriais e clínicas buscando conhecer diversos fatores relacionados aos hábitos nutricionais e correlacionar com o desenvolvimento de doenças, assim como com as taxas de crescimento. O estudo acompanhará os indivíduos por 24 meses.
8. **Comentários:** Estudo de coorte, pelo qual se propõe a cotejar os diversos parâmetros nutricionais, laboratoriais e clínicos que influenciam sobre o desenvolvimento ponderal e de estatura no curso dos dois primeiros anos de vida em uma comunidade do interior do Estado da Bahia. O estudo será realizado por uma equipe experiente na condução de grandes projetos de pesquisa e contribuirá significativamente para a definição de estratégias de atenção à saúde infantil. **Cronograma** e **orçamento** inseridos e bem discriminados. **"Termo de Consentimento Livre e Pré-Esclarecido"** anexo e compreensível. A **Pesquisadora** compromete-se a assegurar o sigilo das informações colhidas.

Salvador, 29 de junho de 2005.

Decisão Plenária: PROVADO

Coordenador: Dr. Agostinho dos Santos Barros
 Coordenador do Comitê de Ética
 em Pesquisas Humanas
 UFBA

Observação importante: toda a documentação anexa ao Protocolo proposto e rubricada pela Pesquisadora, arquivada neste CEP, e também a outra devolvida com a rubrica da Secretária deste à mesma, faz parte intrínseca deste Parecer/Resolução.

Relação do "Staff": Ana Marlúcia Oliveira Assis; Dalva Maria da Nóbrega Fortunato; Darci Neves Santos; Lucivalda Pereira Magalhães de Oliveira; Maria da Conceição Monteiro da Silva; Mônica Leila Portela Santana; Nedja Silva dos Santos; Rita de Cássia Ribeiro da Silva; Sandra Maria Chaves; Sandra Maria Conceição Pinheiro.

Anexo 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO

Eu _____ fui

informada que a Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia está desenvolvendo um estudo intitulado: **Amamentação e alimentação complementar no desmame – estado de nutrição e saúde nos dois primeiros anos de vida**, que tem como objetivo investigar a associação entre o consumo de leite materno e de outros alimentos no crescimento e no estado de saúde da criança nos dois primeiros anos de vida. Fui informada também que o leite materno é o único alimento que deve ser oferecido à criança nos primeiros seis meses de vida e que a partir desta idade até os dois anos a criança deve continuar tomando leite de peito e deve também ser oferecido outros tipos de alimentos disponíveis na residência, desde que seja adequado à idade da criança e bem limpo. Fui informada também que qualquer outro tipo de leite pode causar doenças na criança, principalmente diarreia, infecção respiratória e alergias, além de impedir que a criança cresça e se desenvolva bem. A equipe de trabalho informou ainda que o leite humano é bastante parecido, independente de ser de mulheres diferentes e que muitas das substâncias que a mulher come aparece no leite. Mas te algumas substâncias, a exemplo das vitaminas que quando a mãe come pouca quantidade também aparece em pouca quantidade no leite, e a criança passa também a ter pouca quantidade dessas vitaminas no sangue, deixando de crescer e de ser protegida contra as doenças de forma adequada. Assim, para saber se a criança que toma só leite de peito durante os seis meses de vida cresce e está protegida contra as doenças e observar como a criança cresce quando começa a comer outros alimentos, as crianças do município de Mutuípe serão acompanhadas por uma equipe de professores e alunos da Universidade federal da Bahia, por um período de dois anos. Para saber se o organismo da mulher e da criança está com todas as substâncias em quantidades adequadas, para saber como estão estas substâncias no leite materno, as mães e as crianças deverão fazer exame de sangue, logo que a criança nascer (neste caso o sangue será retirado da placenta depois que já não estiver ligada à criança) e depois elas e as mães deverão colher sangue na veia quando a criança completar 06, 12 e 24 meses. Para estes exames será colhido, o equivalente a uma colher de sopa (05 ml) de sangue, por pessoa bem treinada no posto de saúde e com todo material descartável. Este procedimento pode causar alguma dor ou incômodo em pessoas sensíveis, mas não é esperado que ocorra nenhum outro efeito que coloque em risco a saúde da criança e da mãe. Caso essas crianças não apresentarem quantidades destas substâncias no sangue elas também serão encaminhadas para o serviço de saúde para receber atendimento. Neste mesmo período o leite das mães também será examinado. A senhora e sua criança ainda serão visitadas em sua residência a cada 15 dias, por uma pessoa treinada de sua comunidade para saber sobre o estado de saúde dela e o que ela está comendo, até que a criança complete um ano e a partir daí, uma vez por mês. A

criança ainda será pesada e medida todo mês até completar um ano e depois dessa idade será pesada e medida de quatro em quatro meses. A mãe também será pesada e medida.

Após a explicação destes procedimentos a equipe de trabalho deste projeto deixou claro que minha participação é voluntária, que todas as informações sobre o meu filho e de minha família serão mantidas em sigilo, e não poderei ser identificado como participante do estudo. Foi dito também que poderei sair e retirar meu filho deste estudo a qualquer momento que desejar sem prejuízo para ele ou para minha família. E que devo levar essa escrita para casa para ler com calma, se não conseguir ler, poderei pedir a alguém da minha confiança para ler para mim. E que poderei também me aconselhar com meu marido e meus familiares antes de tomar a decisão de participar.

Fui informado ainda que este trabalho está sendo desenvolvido por muitos professores e alunos, mas que a responsabilidade é da professora: Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis, Professora Titular da Escola de Nutrição da UFBA (Tel: 3283-7726), e que qualquer dúvida, poderei conversar e encontra-la no endereço acima e que ela também estará presente neste Município por dois ou três dias na semana durante este período. Após estes esclarecimentos e de conhecer os objetivos e efeitos dos procedimentos que serão dispensados neste estudo, eu concordo com a minha participação e a do meu filho e assim coloco abaixo a minha assinatura (ou a impressão digital).

MUTUÍPE, _____ DE _____ DE 2005.

NOME DO RESPONSÁVEL PELO MENOR: _____

ASSINATURA: _____

Anexo 3 – FORMULÁRIO DE MEDIDAS

Anexo 4 – QUESTIONÁRIO DE INQUÉRITO ALIMENTAR

INQUÉRITO ALIMENTAR

DATA: ____ / ____ / ____

DATA: ____ / ____ / ____

DATA: ____ / ____ / ____

ALIMENTOS	1º. MÊS		2º. MÊS		3º. MÊS	
	IDADE DE INTRODUÇÃO	1- SIM 2- NÃO	IDADE DE INTRODUÇÃO	1- SIM 2- NÃO	IDADE DE INTRODUÇÃO	1- SIM 2- NÃO
Leite materno (No. e duração de mamadas)						
Água pura						
Chá/ Água c/ açúcar						
Suco (da fruta)						
Refresco (artificial) Refrigerante/ Café						
Leite Tipo:						
Mingau Tipo de farinha:						
Açúcar						
Frutas Tipo:						
Verduras Tipo:						
Folhoso Tipo:						
Óleo						
Carne Tipo:						
Ovos						
Farinha de mandioca						
Arroz						
Feijão						
Outra leguminosa						
Pão /biscoito/bolo/macarrão						
Chupeta						
Chuca/mamadeira						

INQUÉRITO ALIMENTAR

DATA: ___/___/___

DATA: ___/___/___

DATA: ___/___/___

ALIMENTOS	4.º MÊS		5.º MÊS		6.º MÊS	
	IDADE DE INTRODUÇÃO	3- SIM 4- NÃO	IDADE DE INTRODUÇÃO	2- SIM 2- NÃO	IDADE DE INTRODUÇÃO	2- SIM 2- NÃO
Leite materno (No. e duração de mamadas)						
Água pura						
Chá/ Água c/ açúcar						
Suco (da fruta)						
Refresco (artificial) Refrigerante/ Café						
Leite Tipo:						
Mingau Tipo de farinha:						
Açúcar						
Frutas Tipo:						
Verduras Tipo:						
Folhoso Tipo:						
Óleo						
Carne Tipo:						
Ovos						
Farinha de mandioca						
Arroz						
Feijão						
Outra leguminosa						
Pão /biscoito/bolo/macarrão						
Chupeta						
Chuca/mamadeira						

Anexo 5 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
PROJETO: **Amamentação e alimentação complementar no desmame –
estado de nutrição e saúde nos dois primeiros anos de vida.**

Número do Questionário:

Município:

Bairro:

Endereço:

Ponto de referência:

Nome do (a) responsável:

Apelido do (a) responsável:

CARACTERÍSTICAS DO DOMICÍLIO

1	2	3	4	5	6	7
ESTE DOMICÍLIO É DO TIPO:	QUE MATERIAL PREDOMINA NAS PAREDES EXTERNAS?	QUE MATERIAL PREDOMINA NO PISO	O PISO DO LOCAL ONDE SE COZINHA ESTÁ LIMPO?	QUE MATERIAL PREDOMINA NO TETO?	EXISTE CALÇADA NA FRENTE DO DOMICÍLIO?	A RUA ONDE SE LOCALIZA O DOMICÍLIO É:
Casa _____ 1	Alvenaria _____ 1	Tábua/madeira _____ 1	Sim _____	Telha _____ 1	Sim _____ 1	Asfaltada _____ 1
Apartamento _____ 2	Adobe _____ 2	Carpete _____ 2	1	Laje de concreto _____ 2	Não _____	Calçada _____ 2
Quarto/cômodo _____ 3	Madeira _____ 3	Cerâmica/lajota _____ 3	Não _____	Madeira _____ 3	2	Terra/barro _____ 3
Outro _____ 4	Tijolo sem revestimento _____ 4	Cimento _____ 4	2	Zinco _____ 4		Não tem rua _____ 4
	Taipá _____ 5	Material aproveitado _____ 5	Não pode observar _____ 3	Material aproveitado _____ 5		Outro. Especificar _____ 5
	Palha/Sapê _____ 6	Terra/areia _____ 6		Amianto _____ 6		
	Material aproveitado _____ 7	Outro. Especificar: _____ 7		Palha/Sapê _____ 7		
	Outro _____ 8			Outro _____ 8		
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

8	9	10	11	12	13	14	15
OBSERVA-SE LIXO ESPALHADO DENRO DO DOMICÍLIO?	OBSERVA-SE LIXO ESPALHADO REDOR DO DOMICÍLIO?	QUAL O TOTAL DE CÔMODOS (CONSIDERANDO QUARTOS, COZINHA, BANHEIRO, SALAS). OU OUTROS)?	QUANTOS CÔMODOS SÃO USADOS EXCLUSIVAMENTE COMO DORMITÓRIOS?	EXISTE CÔMODO EXCLUSIVO PARA COZINHAR?	QUANTOS BANHEIROS EXISTEM?	OS BANHEIROS SÃO DE USO ECLUSIVO DOS MEMBROS DA FAMÍLIA?	OS BANHEIROS SE LOCALIZAM:
Sim, muito pouco _____ 1	Sim, muito pouco _____ 1			Sim _____ 1		Sim _____ 1	Dentro do domicílio _____ 1
Sim, um pouco _____ 2	Sim, um pouco _____ 2			Não _____ 2		Não _____ 2	Fora do domicílio _____ 2
Não _____ 3	Não _____ 3						Ambos _____ 3
Não pude observar _____ 4	Não pude observar _____ 4						
[]	[]	[/]	[/]	[]	[/]	[]	[]

16	17	18	19	20
DE ONDE VEM A AGU UTILIZADA PARA BEBER?	NA RUA ONDE SE LOCALIZA O DOMICÍLIO, PASSA VEÍCULO:	QUAL A CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICÍLIO?	QUAL O VALOR DA PRESTAÇÃO OU DO ALUGUEL PAGO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)	SE FOSSE ALUGAR ESSE DOMICÍLIO, QUANTO COBRARIA POR MÊS?
Rede pública _____ 1 Poço privado na propriedade _____ 2 Poço comunitário _____ 3 Córrego/Rego/Rio (água corrente) _____ 4 Açude _____ 5 Carro pipa _____ 6 Mineral/envasada _____ 7 Outra _____ 8 []	Todo o ano? _____ 1 Mais da metade do ano? _ 2 Menos da metade d ano? _ 3 Nunca passa? _____ 4 []	Alugado _____ 1 Próprio financiado (não quitado) _ 2 Próprio quitado _____ 3 Cedido por empregador _____ 4 Cedido de outra forma _____ 5 (passe para a 20) Invasão _____ 6 Outro. Especificar: _____ 7 []	 [/ / / / , / /]	 [/ / / / , / /]

21	22	23	24	24	25
EXISTE ÁGUA ENCANADA NO DOMICÍLIO	QUAL O NÚMERO DE TORNEIRAS DENTRO DO DOMICÍLIO?	NOS ÚLTIMOS 15 DIAS, QUANTOS DIAS FALTOU ÁGUA NO DOMICÍLIO?	QUAL A PRINCIPAL FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO DOMICÍLIO?	QUANTO FOI GASTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?	QUE TIPO DE ESCOAMENTO SAITÁRIO EXISTE NO DOMICÍLIO?
Sim _____ 1 Não _____ 2 []	 [/]	 [/]	Rede pública _____ 1 Poço privado na propriedade _ 2 Poço comunitário _____ 3 Córrego/Rego/Rio (água corrente) _____ 4 Açude _____ 5 Carro pipa _____ 6 []	 [/ / / / , / /]	Rede pública _____ 1 Fossa séptica _____ 2 Fossa rudimentar _____ 3 Vala/Céu aberto _____ 4 Rio/ riacho/ mar _____ 5 Outro. Especificar: _____ 6 Não tem _____ 7 []

27	28	29	30	31	32
QUAL O PRINCIPAL TIPO DE ILUMINAÇÃO?	QUANTO FOI O GASTO COM ESTE TIPO DE ILUMINAÇÃO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?	QUE OUTRO TIPO DE ILUMINAÇÃO UTILIZA?	QUANTO FOI O GASTO COM ESTE TIPO DE ILUMINAÇÃO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?	QUAL O PRINCIPAL TIPO DE COMBUSTÍVEL UTILIZADO PARA COZINHAR?	QUANTO FOI O GASTO COM ESTE TIPO DE COMBUSTÍVEL NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?
Elétrica pública___ 1 Gerador diesel/ Gasolina _____ 2 Energia solar_____ 3 Lampião_____ 4 Vela _____5 Outro. Especificar: _____ 6 []	 [/ / / / , / /]	Elétrica pública_____ 1 Gerador diesel/ Gasolina _____ 2 Energia solar_____ 3 Lampião_____ 4 Vela _____5 Outro. Especificar: _____ 6 Não utiliza (passe ao 31) _ 7 []	 [/ / / / , / /]	Eletricidade _____ 1 (passe ao 33) Gás botijão _____ 2 Gás canalizado_____ 3 Querosene _____ 4 Carvão _____ 5 Lenha _____ 6 Outro. Especificar: _ 7 []	 [/ / / / , / /]

33	34	35	36	37
QUE OUTRO TIPO DECOMBUSTÍVEL UTILIZA PARA COZINHAR?	QUANTO FOI O GASTO COM ESTE TIPO DE COMBUSTÍVEL NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?	EXISTE TELEFONE FIXO NO DOMICÍLIO?	QUAL O VALOR DA CONTA PAGA NOS ÚLTIMOS 30 DIAS (SE NÃO PAGOU, O VALOR É IGUAL A ZERO)?	QUAL O DESTINO DO LIXO NO DOMICÍLIO?
Eletricidade (passe ao 35)_ 1 Gás botijão _____ 2 Gás canalizado_____ 3 Querosene _____ 4 Carvão _____ 5 Lenha _____ 6 Outro. Especificar: _____ 7 Não utiliza (passe o 35) []	 [/ / / / , / /]	Sim _____ 1 Não_____ 2 []	 [/ / / / , / /]	Coletado_____ 1 Queimado_____ 2 Enterrado _____ 3 Céu aberto _____ 4 Outro. Especificar: _____ 5 []

SAÚDE MATERNA (PARA MULHERES QUE ESTIVERAM GRÁVIDAS NOS ÚLTIMOS 12 MESES)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Nome	(Nome) se encontra em casa?	Está grávida atualmente?	Está grávida de quantos meses?	Durante a gravidez atual ou a última, (nome) fez alguma consulta pré-natal?	Em que mês de gravidez estava quando fez a primeira consulta pré-natal?	Quem lhe recomendou a iniciar as consultas pré-natais?	Quantas consultas fez até a data de hoje (incluindo a primeira)?	Em que lugar fez a maioria das consultas pré-natais?	Quanto tempo leva para ir até este Centro de saúde, Hospital ou Clínica?			Em alguma consulta, foi feito exame de sangue?	Em alguma consulta, foi feito exame de urina?	Em alguma consulta, você recebeu orientação sobre amamentação?
No. de ordem		Sim= 1 Não= 0.	Sim= 1 Não= 0, Não sabe=9		Sim= 1 Não= 0.		Ver códigos		Ver códigos	Hs	Min	Principal meio de transporte	Sim= 1 Não= 0	Sim= 1 Não= 0	Sim= 1 Não= 0
			Se=0 ou 9, passe a c. 6	Não sabe=99	Se=0 passe a c. 22					hh	mm	Ver códigos			

CÓDIGOS

Pergunta 10 – Que lugar?	Pergunta 8 – Quem recomendou consultas pré-natais	Pergunta 13 – Principal meio de transporte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hospital público / SUS 2. Posto / Centro de Saúde 3. Hospital/Clínica privada (fora do SUS) 4. Consultório médico particular (fora do SUS) 5. Outro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciativa própria 2. Esposo / companheiro 3. Parente / amiga / amigo 4. Agente comunitário de saúde 5. Equipe da Saúde da família 6. Parteira 7. Outro profissional de saúde (médico, enfermeira, etc.) 8. Outro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A pé 2. Carro / ônibus/ moto 3. Bicicleta 4. Transporte animal 5. Barco / Lancha 6. Outros

SAÚDE MATERNA (PARA MULHERES QUE ESTIVERAM GRÁVIDAS NOS ÚLTIMOS 12 MESES) - continuação

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Em alguma consulta, recebeu sulfato ferroso?	Em cada uma das consultas você teve a pressão arterial medida?	Em cada uma das consultas você foi pesada?	Em alguma consulta, recebeu vacina antitetânica ?	Quantas doses de antitetânica recebeu na sua última gravidez?	Recebeu alguma dose de vacina antitetânica antes desta última gestação?	Quantas doses de vacina antitetânica recebeu antes desta última gestação?	Há quantos anos recebeu a última dose?	Como terminou esta última gestação	Em que mês e ano terminou sua gestação?		Quantos meses completos durou a gestação?	Aonde teve o parto?	Até 42 dias depois do parto, fez alguma consulta médica?	A criança ainda está viva?	Quem respondeu ao questionário ?
Sim= 1 Não= 0.	Não= 0. Sim em todos = 1 Em algumas= 2	Não= 0. Sim em todos = 1 Em algumas= 2	Sim= 1 Não= 0.		Sim= 1 Não= 0.		Menos de um =0	Não terminou=0 Nasceu vivo=1 Nasceu morto=2 Abortou=3	mm	aaaa		Ver códigos	Sim= 1 Não= 0.	Sim= 1 Não= 0.	Número de ordem do morador
			Se=0, passe a c. 22	Se lhe deram 2 ou mais, passe a c.25	Se=0, passe a c.25			Se=0, passe à próxima mulher			Se abortou, passe à mulher seguinte.		Se nasceu morto, passe à mulher seguinte.	Verificar em composição da família	

CÓDIGOS

PERGUNTA 29 – AONDE TEVE O PARTO?

1. Em casa
2. Hospital / Maternidade pública
3. Casa de Parto / Centro / Posto de Saúde
4. Hospital / Maternidade / Clínica Particular
- 5.Outro

SAÚDE DA CRIANÇA (PARA TODAS AS CRIANÇAS MENORES DE 07 ANOS)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nome	Durante os últimos 30 dias, (nome) recebeu visita ou fez consulta com um agente de saúde, enfermeira (o), médico(a) ou nutricionista?	Quando (nome) recebeu visita ou fez consulta com um agente de saúde, enfermeira (o), médico(a) ou nutricionista nos últimos 30 dias?			Aonde foi feita esta visita/ consulta?	Quanto tempo leva para ir de sua casa até este serviço de saúde?		Qual o principal meio de transporte utilizado?	Na última vez (nome) recebeu visita ou fez consulta, foi porque estava doente, ou para fazer algum controle ou receber vacina?	ANTI-PÓLIO 1	ANTI-PÓLIO 2	ANTI-PÓLIO 3	ANTI-PÓLIO Último reforço
No. de ordem		Sim= 1 Não= 0.	mm	aaaa	Indicar com quem (PODE TER MAIS DE UMA OPÇÃO):	Ver código	Hs	Min			d/m/a	d/m/a	d/m/a	d/m/a
			88. Nunca fez visita/ ou consulta (passe à c. 25) 99. Não lembra		1. Agente de saúde 2. Enfermeira(o) 3. Médico(a) 4. Nutricionista 99. Não sabe	Se=1, passe à c.9	hh	mm						

CÓDIGOS**PERGUNTA 07 – AONDE FOI A VISITA / CONSULTA?**

- 11. Em casa
- 12. Hospital público
- 13. Posto / Centro de saúde
- 14. Hospital / Clínica privada
- 15. Consultório médico particular

PARTICIPAÇÃO EM PROGRAMAS DE ASSISTÊNCIA

1	2	3	4	5	6	7	8
		Nos últimos 06 meses, algum membro da família participou ou recebeu ajuda de algum programa de assistência abaixo?	Em total, quantas vezes receberam benefícios/assistência deste programa nos últimos 6 meses?	Em que mês foi a última vez que recebeu algum benefício deste programa?	Qual o valor do benefício que receberam na última vez?	Desde quando recebe o benefício?	O nome do programa foi confirmado em documento, boleto ou de outra forma?
		Não=0, Sim=1, NS-9 Se =0 ou 9, passe ao próximo programa	Se =0, passe ao próximo programa	mês	R\$	mm / aaaa	Não=0, Sim=1
					Se recebeu produto, estime o valor		
1	Programa Bolsa família						
2	Programa Bolsa-Escola						
3	Programa Bolsa-Alimentação						
4	Programa Bolsa-Renda						
5	Programa ICCN (Programa do Leite)						
6	Cesta Básica						
7	Programa PETI						
8	Programa Vale gás						
9	Benefício de Prestação Continuada						
10	Programa Agente Jovem						
11	Cartão Alimentação						
12	Outro:						
13	Outro:						
14	Outro:						
15	Outro:						
16	Outro:						
17	Outro:						

PARTE II

ARTIGO CIENTÍFICO 01

“O papel da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros seis meses de vida: uma análise da situação no Brasil”

O papel da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros seis meses de vida: uma análise da situação no Brasil.

RESUMO

O presente trabalho discute o papel da alimentação na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros seis meses de vida e as intervenções da saúde pública para a prevenção desse agravo. Por meio de levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados LILACS e MEDLINE, em livros técnicos e publicações de organizações internacionais e nacionais, foram selecionadas e analisadas as informações sobre o tema. Evidencia-se, nesta revisão, que, nos primeiros meses de vida, a dificuldade em cobrir os requerimentos de ferro decorre do padrão alimentar habitual, caracterizado pela substituição precoce do aleitamento materno pelo leite integral de vaca, somada à oferta de alimentos com baixa biodisponibilidade do mineral. Paralelamente, as medidas de controle da anemia, preconizadas entre as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, parecem não contemplar as crianças menores de 6 meses de idade. Conclui-se que essas crianças se encontram em situação de alto risco para o desenvolvimento da anemia ferropriva.

Palavras-chave: Lactente; Prática alimentar; Aleitamento materno; Anemia; Hemoglobina; Ferro.

The role of food practices in the occurrence of iron deficiency anemia in the first six months of life: an analysis of the situation in Brazil.

ABSTRACT

This review discusses both the role of food practices in the occurrence of iron deficiency anemia in the first six months of life and the public health interventions towards its prevention. Relevant literature was from LILACS and MEDLINE electronic databases, scientific books, and publications from national and international organizations. The usual food pattern in the first six months of life was found to present difficulties in meeting the iron requirements, since such pattern is marked by the early replacement of breastfeeding by whole cow milk as well as by food with low iron bioavailability. In parallel, the measures to control anemia recommended in the National Food and Nutrition Policy guidelines do not seem to include children under six years of age. A conclusion may therefore be drawn that those children are at a high risk for developing iron deficiency anemia.

Keywords: Infant; Food practices; Breastfeeding; Anemia; Hemoglobin; Iron.

El papel de la práctica alimentaria en el desarrollo de la anemia por deficiencia en hierro en los primeros seis meses de vida: una análisis de la situación en el Brasil.

RESUMEN

El presente trabajo discute el papel de la alimentación en el desarrollo de la anemia en los primeros seis meses de vida y las intervenciones de la salud pública para prevención de esse agravio. Por medio de un levantamiento bibliográfico en las bases de datos LILACS y MEDLINE, libros técnicos y publicaciones de organizaciones nacionales e internacionales, fueron seleccionadas las informaciones referentes al tema. Se muestra en esta revisión que en los primeros meses de vida la cobertura de los requerimientos del hierro encuentra dificultad en el padrón alimentario habitual, caracterizado por la sustitución precoz del amamantamiento materno por la leche de vaca entera en adición a la oferta de alimentos con baja biodisponibilidad del mineral. En paralelo, las medidas de control de anemia preconizadas entre las directrices de la Política Nacional de Alimentación y Nutrición parecen no contemplar a los niños menores de seis meses de edad. Se concluye que esos niños se encuentran en situación de alto riesgo para el desarrollo de la anemia causada por deficiencia en hierro.

Palabras clave: Lactente; Práctica alimentaria; Amamantamiento materno; Anemia; Hemoglobina; Hierro.

INTRODUÇÃO

A anemia nutricional, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, caracteriza-se pela concentração de hemoglobina no sangue abaixo dos valores de referência segundo sexo e idade, em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais ao organismo humano, como o ferro, o ácido fólico, a vitamina B12 e a vitamina A (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

A deficiência de ferro, considerada como a principal causa de anemia carencial, é, atualmente, o mais freqüente dos transtornos nutricionais, sendo responsável por 90% dos casos estimados em todo o mundo (UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND, 1998). No Brasil, apesar da inexistência de um levantamento nacional, é consenso, na comunidade científica, que a anemia ferropriva se constitui no problema nutricional de maior magnitude.

Os efeitos causados pela deficiência de ferro sobre a saúde humana são reconhecidos e relatados em diversos estudos. Na primeira infância e no período escolar, tem sido identificado o efeito negativo da anemia ferropriva sobre o crescimento, o desenvolvimento psicomotor, a função cognitiva e a aprendizagem. Essas consequências, que variam de acordo com a gravidade e a duração da anemia, podem persistir mesmo após a correção da deficiência (LOZZOF et al., 2000).

A anemia ferropriva resulta do balanço negativo entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade orgânica (BAKER e DEMAYER, 1979). O balanço do ferro pode ser afetado por vários fatores como: a ingestão reduzida de ferro dietético; a diminuição da absorção do ferro, decorrente de combinações de alimentos que contenham elementos inibidores; as perdas sanguíneas ocasionadas por estados

fisiológicos ou patológicos específicos e o incremento das necessidades corporais, como ocorre na infância, adolescência, gravidez e lactação, e (FINCH e COOK, 1984). Nesses períodos, a alta prevalência dessa deficiência nutricional está relacionada ao aumento das demandas corporais para a expansão dos tecidos e da massa celular vermelha (DALLMAN et al., 1980).

Nos primeiros meses de vida, a dificuldade em cobrir os maiores requerimentos desse micronutriente tem origem no padrão alimentar habitual, caracterizado pela substituição precoce do aleitamento materno pelo leite de vaca, somada à oferta de alimentos com baixa biodisponibilidade do mineral (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000). Dessa forma, a quantidade e a qualidade dos alimentos complementares que compõem a dieta da criança parecem definir, de um modo geral, o padrão característico dos níveis de hemoglobina (ASSIS et al., 2004; SZARFARC et al., 2004).

O presente trabalho tem por objetivo discutir o papel da alimentação na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros seis meses de vida e as intervenções da saúde pública para a prevenção desse agravo.

METODOLOGIA

As informações foram coletadas em artigos publicados nas três últimas décadas, obtidos por meio de pesquisa realizada nas bases de dados LILACS e MEDLINE, em livros técnicos e publicações de organizações internacionais e nacionais.

PREVALÊNCIA DA ANEMIA FERROPRIVA

A anemia por deficiência de ferro é um importante problema de saúde, pela alta ocorrência tanto em populações de países desenvolvidos como naquelas dos países em desenvolvimento (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1991).

De modo geral, as gestantes e as crianças constituem os grupos de maior vulnerabilidade à carência de ferro. A anemia ferropriva ocorre em cerca de 22,7% das gestantes e 20,1% das crianças pré-escolares dos países desenvolvidos, enquanto nos países em desenvolvimento esses percentuais se elevam para 52% e 39%, respectivamente. Na América do Sul e na América Central, essa carência nutricional chega a atingir mais de 50% das gestantes e das crianças (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001).

No Brasil, torna-se evidente a tendência crescente dessa ocorrência. Estudos realizados com amostras representativas de crianças menores de 5 anos de idade, no município de São Paulo, revelaram aumento de 25% na prevalência de anemia nessa faixa etária, nos últimos vinte anos (MONTEIRO e BENÍCIO, 1987; MONTEIRO et al., 2000).

As investigações pontuais realizadas no país caracterizam a distribuição da anemia em populações específicas de diversas regiões e revelam o caráter endêmico dessa deficiência na infância. Entre os pré-escolares, foram registradas taxas de prevalência de 22,2% em municípios do Semi-Árido da Bahia (ASSIS et al., 1997); 46,3% na capital do estado da Bahia (ASSIS et al., 2004); 40,9% no estado de

Pernambuco (OSÓRIO et al., 2001); 36,4% no estado da Paraíba (OLIVEIRA et al., 2002); 96,4% entre crianças do Movimento dos Sem-Teto em Maceió, Alagoas (FERREIRA et al., 2002); 47,3% na capital do Rio de Janeiro; 46,9% na cidade de São Paulo (MONTEIRO et al., 2000) e de 47,8% (NEUMAN et al., 2000) a 54% (SILVA et al., 2001) em cidades da Região Sul. A ocorrência da deficiência de ferro entre lactentes também tem sido elevada, sendo estimada para crianças menores de 24 meses em 57% na cidade de São Paulo (DEVICENZI, 2004); 50% na capital do Rio de Janeiro (LACERDA e CUNHA, 2001); 60,9% em Goiânia (HADLER et al., 2002) e 55,1% em Belém (NEVES et al., 2005). A anemia também foi identificada em 62,8% das crianças menores de 12 meses em Salvador (ASSIS et al., 2004) e 73,2% das crianças aos 12 meses na Zona da Mata Meridional de Pernambuco (LIMA et al., 2004).

Dos estudos encontrados em revisão de literatura, poucos foram aqueles voltados para verificar a distribuição da anemia em crianças menores de 6 meses de vida (MONTEIRO e BENÍCIO, 1987; SOUZA et al., 1999; MONTEIRO et al., 2000; SZARFARC et al., 2004; ASSIS et al., 2004; DEVICENZI, 2004; NEUMAN et al., 2000; TORRES et al., 2006) (Tabela 1). Esse número reduzido pode ser atribuído, teoricamente, ao baixo risco de ocorrência de anemia nessa faixa etária. Estudos dessa natureza encontram dificuldade de execução em razão da ausência do padrão de comportamento da hemoglobina em crianças nos primeiros seis meses de vida. A concentração da hemoglobina é o marcador biológico mais usado nos estudos populacionais para identificar a anemia. Contudo, até o momento, não estão disponíveis os valores específicos para a caracterização da deficiência de ferro entre os lactentes

no primeiro semestre de vida. Assim, diferentes referências acabam por ser utilizadas na tentativa de investigar o evento nessa faixa etária.

ETIOLOGIA DA ANEMIA FERROPRIVA NO LACTENTE

Os principais fatores envolvidos na etiologia da anemia no lactente são as reservas de ferro ao nascer, a velocidade de crescimento, as perdas do mineral e a ingestão alimentar deficiente (STEKEL, 1984).

No que diz respeito à reserva do mineral na vida intra-uterina, sabe-se que o período mais importante para o armazenamento de ferro é o último trimestre da gestação. Assim, o acúmulo de ferro nesse período é proporcional à idade gestacional e ao aumento de peso do feto. A criança a termo tem cerca de 70 mg de ferro por quilo de peso, dos quais dois terços se encontram sob a forma de hemoglobina (BRANDALISE e MATSUDA, 1981).

A partir do nascimento, a criança sofre importantes modificações no quadro hematológico com a finalidade de se adaptar ao meio extra-uterino. Os níveis de hemoglobina aumentam em cerca de 20% do seu valor inicial para compensar a sobrecarga cardíaca que acontece após o clampeamento do cordão umbilical. Por volta do terceiro dia de vida, a concentração de hemoglobina começa a diminuir e, na segunda semana de vida, atinge os níveis encontrados ao nascer. As semanas seguintes caracterizam-se por uma marcada diminuição na concentração de hemoglobina, cujo pico ocorre na oitava semana de vida. Entre a oitava e a 12ª semana, a eritropoiese torna-se mais ativa e o ferro armazenado é reutilizado. Entre o

quarto e o sexto mês de vida, pode ocorrer maior dependência do ferro da dieta, em decorrência do crescimento rápido e da depleção das reservas, produzindo diminuição dos níveis da hemoglobina (ACOSTA, 1990).

É importante considerar que a velocidade de crescimento físico da criança é máxima durante o primeiro semestre da vida. Ela duplica seu peso de nascimento e apresenta intenso crescimento linear e neural (DALLMAN et al., 1980).

Teoricamente, para o recém-nascido a termo e com peso adequado para a idade gestacional, a reserva de ferro acumulada durante a vida intra-uterina garante o atendimento das suas necessidades até os 6 meses de idade, não havendo necessidade de fonte adicional de ferro. Após esse período, com o esgotamento das reservas, o ferro exógeno passa a ter importância fundamental no atendimento das necessidades nutricionais da criança (TRICTA, 1986; SIGULEM, 1988).

Alguns estudos sugerem que o leite materno oferecido de forma exclusiva nos primeiros seis meses de vida é suficiente para manter um estado nutricional adequado em relação ao ferro. No leite materno, o ferro encontra-se em baixa concentração (de 0,1 a 1,6 mg/l), porém com uma biodisponibilidade elevada (cerca de 50%), o que garante a utilização suficiente para atender à demanda do mineral nos primeiros seis meses de vida (RADRIGAN et al., 1989; PASTEL et al., 1981; FRANCO et al., 1990), salvo em situações em que a criança, por condições de nascimento (prematuridade e baixo peso ao nascer), tenha reservas orgânicas insuficientes do mineral (SIGULEM, 1988).

Alguns dos alimentos complementares utilizados na alimentação de crianças podem inibir a absorção do ferro presente no leite materno, diminuindo a sua

biodisponibilidade em até 80% (RADRIGAN et al., 1989). De modo geral, os alimentos complementares, comumente oferecidos antes dos 6 meses de idade, possuem baixa densidade de ferro (SIGULEM et al., 1978; RIBEIRO et al., 2004), e o leite integral de vaca, substituto principal do leite materno na prática alimentar das crianças brasileiras, além de ser pobre em ferro, inibe em 10% a absorção desse mineral (SIGULEM, 1988). Portanto, a interrupção precoce do aleitamento materno exclusivo pode resultar em uma maior vulnerabilidade da criança ao desenvolvimento da deficiência de ferro.

Além dos aspectos relacionados à alimentação, deve-se considerar ainda que a ocorrência da anemia está associada à renda (SIGULEM et al., 1978; SZARFARC et al., 1995; NEUMAN et al., 2000; SILVA et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006); à escolaridade materna (LIMA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2006); à constituição familiar e ao saneamento ambiental (ASSIS et al., 2004). Estes constituem um conjunto de variáveis que podem condicionar o modo de inserção das famílias no processo de produção e a forma como se apropriam dos bens de consumo, o que vai incidir na aquisição de alimentos e, conseqüentemente, na qualidade de vida e de saúde (MONTEIRO et al., 2000).

A PRÁTICA ALIMENTAR NOS PRIMEIROS MESES DE VIDA

A recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e do Ministério da Saúde do Brasil, também reforçada na 54ª Assembléia Mundial de Saúde (OMS), realizada em 2001, pauta-se na adoção do regime do aleitamento materno exclusivo desde o nascimento até os 6 meses de vida (BRASIL / ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2005).

No Brasil, o reconhecimento da importância dessa orientação originou a implementação de políticas públicas com vistas à promoção da amamentação total, envolvendo um conjunto de atividades coordenadas pelo Ministério da Saúde, a partir da década de 1980. A implementação dessa política estimulou a retomada da prática de amamentar, após décadas de declínio (REA e BERQUÓ, 1995).

Nesse sentido, estudos de âmbito nacional revelaram aumento substancial da duração mediana da amamentação total no país, que passou de 2,5, em 1975, para 5,5 meses em 1989 (VENÂNCIO e MONTEIRO, 1998). Os resultados da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS), realizada em 1996, mostram que a tendência do aumento se mantém, ao estimar a duração mediana da amamentação em aproximadamente sete meses (BEMFAM, 1997). Diante desse quadro, percebe-se um panorama mais animador para o estabelecimento da amamentação e duração mediana do aleitamento total. Nota-se, contudo, que a taxa do aleitamento exclusivo durante os seis primeiros meses de vida ainda é muito baixa, situando-se distante da recomendação preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994).

De acordo com observações de um estudo realizado pelo Ministério da Saúde, em parceria com as Secretarias Estaduais de Saúde, em 25 capitais brasileiras e no Distrito Federal, apenas 53,1% das crianças de 0 a 30 dias mamavam exclusivamente no peito, ocorrendo a partir dessa idade uma brusca redução nas taxas de prevalência do aleitamento exclusivo. Na faixa etária de 91 a 120 dias, a prevalência diminuía para 21,6%, e declinava para 9,7% na faixa de 151 a 180 dias (CARVALHO e TAMEZ, 2002).

Em Salvador, Bahia, uma investigação envolvendo crianças menores de 24 meses de idade registrou duração mediana de aleitamento materno exclusivo de 30,6 dias. Antes dos 6 meses de idade, 83,3% das crianças já consumiam alimentos diferentes do leite materno (OLIVEIRA et al., 2005).

Embora o aleitamento materno adotado exclusivamente nos seis primeiros meses de vida seja reconhecido como padrão alimentar capaz de garantir a saúde da criança nesse período, vários fatores podem interferir na adoção desse regime alimentar. A baixa duração do aleitamento materno exclusivo está relacionada com a maternidade em idade precoce e com condições de vida precárias, uma vez que as crianças de famílias de condições precárias de vida tinham 2,3 vezes mais chances de consumir alimentos complementares precocemente (OLIVEIRA et al., 2005). Além disso, o uso de chupeta e mamadeira também se associa ao desmame precoce em crianças menores de 6 meses de vida (MAIA, 2005).

De modo geral, as crianças brasileiras encontram-se submetidas a regimes alimentares marcados pelo oferecimento precoce de alimentos diferentes do leite humano. Apesar da ausência de dados nacionais que descrevam o padrão de consumo

dos alimentos complementares na infância, informações provenientes de estudos pontuais indicam similaridade na prática alimentar das crianças menores de 2 anos de vida. O consumo alimentar é caracterizado pela substituição do leite materno pelo leite de vaca e pelo oferecimento de alimentos complementares antes dos 6 meses de idade. O leite de vaca, particularmente o leite em pó integral, é acrescido de farináceos e açúcar de cana, compondo uma preparação (engrossante ou mingau) que tem lugar de destaque na alimentação da criança. Entre os alimentos complementares, sobressaem-se frutas e verduras, oferecidas em pequenas quantidades, sob a forma de sucos e sopas (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000; SOUZA et al., 1999; PRADO et al., 1995).

As evidências indicam que as preparações à base de alimentos complementares são altamente diluídas e têm baixa densidade de energia e micronutrientes, sendo insuficientes para atender às demandas nutricionais da criança e, em especial, os requerimentos de ferro. Vale ressaltar que a ausência de alimentos fontes de ferro na dieta padrão contribui para a baixa disponibilidade quantitativa e qualitativa do mineral na alimentação da criança (OLIVEIRA et al., 2005; SOARES et al., 2000; SIGULEM, 1978; SZARFARC et al., 1988).

A quantidade e a qualidade dos alimentos que compõem a dieta da criança definem a tendência dos níveis de hemoglobina. Dessa forma, o aleitamento materno exclusivo, nos primeiros seis meses de vida, assegura níveis mais elevados de hemoglobina, se comparado aos demais regimes alimentares. Quando o leite de vaca passa a integrar o regime da criança, os níveis de hemoglobina tornam-se compatíveis

com a anemia (ASSIS et al., 2004; PASTEL et al., 1981; RADRIGAN et al., 1989; SZARFAC et al., 2004; SIGULEM, 1988).

O leite integral de vaca exerce influência negativa sobre a concentração de hemoglobina, possivelmente pela sua baixa concentração de ferro, aliada ao efeito inibidor que esse leite exerce sobre a absorção do ferro contido em outros alimentos integrantes do esquema alimentar da criança. O leite integral de vaca, assim como o leite humano, possui pequenas quantidades de ferro (0,2 – 0,5 mg/l), embora quantidade considerável de ferro do leite materno esteja ligada à lactoferrina e apresente maior biodisponibilidade (50%) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998; DALLMAN et al., 1980). Além do baixo teor do mineral, o leite integral de vaca apresenta algumas características peculiares que concorrem para reduzir a biodisponibilidade do ferro, tais como: baixo conteúdo de vitamina C, considerado fator estimulador da absorção do ferro, e alto teor de cálcio e caseína, fatores inibidores da absorção do ferro. Teoricamente, o cálcio e o ferro são carregados por uma mesma substância relacionada ao transporte através da mucosa. A caseína atua formando complexos insolúveis com o ferro no duodeno, impedindo que a sua absorção aconteça (DALLMAN et al., 1980; HURRELL et al., 1989). O leite de vaca pode ocasionar sangramento intestinal oculto, principalmente nos primeiros meses de vida. Essas perdas podem exceder a 3 ml/dia, o que corresponde a 0,27 mg de hemoglobina ou 0,9 mg de ferro por dia, constituindo, assim, mais um efeito negativo ao estado nutricional dos lactentes no que diz respeito ao ferro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998; DE ANGELIS e CTENAS, 1993).

A interrupção do aleitamento materno exclusivo e o conseqüente oferecimento precoce do leite de vaca e de alimentos complementares constituem uma prática preocupante, intimamente associada à anemia em lactentes. Evidencia-se, assim, a importância do estudo do efeito da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva nos primeiros meses de vida.

O COMBATE À ANEMIA FERROPRIVA NO BRASIL

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) do Ministério da Saúde ressalva, com base na segurança alimentar e nutricional, o propósito de garantir a qualidade dos alimentos disponibilizados para consumo no país, a promoção de práticas alimentares saudáveis, a prevenção e o controle dos distúrbios nutricionais, bem como o estímulo às ações intersetoriais que propiciem o acesso universal aos alimentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). Nesse contexto, a redução da anemia por carência de ferro está contemplada entre as diretrizes da PNAN, com a implementação de ações integradas de combate a essa deficiência, a exemplo da promoção da alimentação saudável e da orientação ao consumidor para a diversificação de dieta a baixo custo, além da distribuição de suplementos na rede de saúde e da fortificação das farinhas de trigo e milho com esse micronutriente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

O Programa Nacional de Suplementação de Ferro destina-se a promover a suplementação universal desse micronutriente às crianças de 6 a 18 meses de idade, gestantes a partir da 20ª semana gestacional e mulheres até o terceiro mês pós-parto, em observância ao Manual Operacional definido pela Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). A suplementação

medicamentosa com sais de ferro é a medida mais comum em nosso meio. Essa prática tem sido considerada vantajosa por produzir mudanças rápidas no estado nutricional do indivíduo no que se refere ao ferro, além de constituir-se em uma estratégia específica, podendo ser dirigida aos grupos populacionais com elevadas necessidades de ferro e, portanto, com maior risco de apresentar carência do mineral. Apesar de existir grande variedade do micronutriente disponível no mercado, seja na forma de sais ferrosos ou sais férricos, o sulfato ferroso é o que tem menor custo no mercado, sendo o de escolha principal para programas de prevenção e tratamento da anemia ferropriva. Alguns estudos mostram que essa medida de intervenção é eficiente para elevar os níveis de hemoglobina, mas apresenta dificuldades de execução e de continuidade da administração, resultando na ineficiência do programa (TORRES et al., 1994; SZARFARC et al., 1996). Destaca-se também a exclusão das crianças menores de 6 meses de vida do referido programa.

A fortificação de alimentos, que tem sido aceita como a estratégia mais efetiva no controle das deficiências nutricionais específicas, pode ser considerada como uma importante alternativa no combate e na prevenção da carência de ferro. Nesse sentido, o leite, as fórmulas infantis e os cereais fortificados mostraram-se eficientes na prevenção da anemia na infância, pois são bem aceitos e tolerados pelas crianças (TORRES et al., 1995; TORRES et al., 1996). No entanto, discute-se a pequena contribuição que os alimentos fortificados teriam no tratamento da anemia, em razão do baixo volume consumido, tornando-se necessária a suplementação medicamentosa. Além disso, o principal veículo para o uso desses alimentos é o leite de vaca, introduzido precocemente na alimentação da criança, quando iniciado o processo de

desmame, interferindo na formação do hábito alimentar saudável, com prejuízo de outros alimentos.

No contexto da promoção da alimentação saudável na infância, o estímulo ao desenvolvimento de ações de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno em todos os níveis de atenção, visando à manutenção da amamentação exclusiva nos seis primeiros meses de vida, seguida pela amamentação complementada até os dois anos de idade, é a estratégia apregoada como a mais efetiva na prevenção da anemia infantil. Nota-se, contudo, que a prática do aleitamento exclusivo nos seis primeiros meses de vida ainda está muito distante de atender à recomendação preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994). Desse modo, as crianças menores de 6 meses de idade têm sido penalizadas duplamente; em primeiro lugar, por não serem amamentadas por tempo adequado; e, em segundo lugar, por permanecerem em situação de alto risco para desenvolvimento de deficiência de ferro, já que não são alvo das ações preventivas aplicadas no país (MORAIS e SIGULEM, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas alimentares inadequadas parecem estar diretamente envolvidas na etiologia da deficiência nutricional de ferro no primeiro semestre de vida. As políticas públicas de saúde implementadas no país para a prevenção da anemia ferropriva não têm dado conta de oferecer proteção às crianças nessa idade. Assim, as crianças menores de 6 meses de vida encontram-se em situação de alto risco para o desenvolvimento da anemia ferropriva.

As ações de promoção do aleitamento materno exclusivo até o sexto mês de vida e da adequada introdução dos alimentos complementares no tempo oportuno devem ser intensificadas no país, dada a importância dessa prática para a manutenção da saúde infantil e, em especial, para a prevenção da anemia ferropriva durante o primeiro semestre de vida.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACOSTA, G. M. Deficiência de ferro: aspectos essenciais. *Revista Cubana de Pediatria*, Cidade de Havana, v. 62, n. 62, p. 461-468, 1990.

ASSIS, A. M. O.; BARRETO, M. L.; GOMES, G. S.; PRADO, M. S.; SANTOS, N. S.; SANTOS, L. M.; SAMPAIO, L. R.; RIBEIRO, R. C.; OLIVEIRA, L. P.; OLIVEIRA, V. A. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, nov.-dec., p.1633-41, 2004.

ASSIS, A. M. O.; GAUDENZI, E. N.; GOMES, G. S.; RIBEIRO, R. C.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, S. B. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life. *Revista de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 543-51, aug. 2004.

ASSIS, A. M. O.; SANTOS, L. M. P.; MARTINS, M. C.; ARAÚJO, M. P. N.; AMORIM, D. Q.; MORRIS, S. S. Distribution of anemia among preschool children from the semi-arid region of Bahia. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 237-244, apr. 1997.

BAKER, S. J.; DEMAAYER, E. M. Nutritional anemia: its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 32, n. 2, p. 368-417, feb. 1979.

BEMFAM. *Amamentação e situação nutricional de mães e crianças*. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde, 1996. Rio de Janeiro, 1997.

BRANDALISE, S.; MATSUDA, E. Anemias carenciais. In: Nóbrega, F. *Desnutrição intra-uterina e pós-natal*. São Paulo: Panamed editorial, 1981. p. 395-405.

BRASIL / ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. *Guia alimentar para crianças menores de 2 anos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. v. 107. 152 p. (Série A – normas e manuais técnicos)

CARVALHO, M. R.; TAMEZ, R. N. *Amamentação: bases científicas para a prática profissional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2002. 278 p.

DALLMAN, P. R.; SIIMES, M. A.; STEKEL, A. Iron deficiency in infancy and childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 33, n. 1, p. 86-118, jan. 1980.

DE ANGELIS, R. C.; CTENAS, M. L. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. *Temas de Pediatria*. [S.I.]: Nestlé, 1993. 52p.

DEVICENZI, U. M. *Evolução dos níveis de hemoglobina: estudo em crianças menores de dois anos acompanhadas pelo Projeto Favela*. 2004, 109f. Tese (Doutorado em Nutrição) Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2004.

FERREIRA, H. S.; ASSUNÇÃO, M. L.; VASCONCELOS, V. A.; MELO, F. P.; OLIVEIRA, C. G.; SANTOS, T. O. Health of marginalized populations: undernutrition, anemia and intestinal parasitic infections among children of a slum of the "Homeless Movement", Maceió, Alagoas. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 2, p. 177-185, 2002.

FINCH, C. A.; COOK, J. D. Iron deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 39, n. 3, p. 471-7, mar. 1984.

FRANCO, E.; HERTRAMPF, E.; RODRIGUEZ, E.; ILLANES, C.; PALACIOS, L.; LLAGUNO, S.; LETELLIER, A. Iron nutrition in Mapuche infants fed with human milk (2d phase). *Revista Chilena de Pediatría*, Santiago, v. 61, n. 5, p. 248-52, sep.-oct., 1990.

HADLER, M. C.; JULIANO, Y.; SIGULEM, D. M. Anemia in infancy: etiology and prevalence. *Jornal de Pediatría*, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 321-6, jul.-aug. 2002.

HURRELL, R. F.; LYNCH, S. R.; TRINIDAD, T. P.; DASSENCO, S. A.; COOK, J. D. Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.I.], v. 49, n. 3, p. 546-52, mar. 1989.

LACERDA, E.; CUNHA, A. J. Iron deficiency anemia and nutrition in the second year of life in Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington v. 9, n. 5, p.294-301, may 2001.

LIMA, A. C. V. M. S.; LIRA, P. I. C.; ROMANI, S. A. M.; EICKMAN, S. H.; PISCOYA, M. D.; LIMA, M. C. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 4, n. 1, p. 3-43, 2004.

LOZZOF, B. J.; HAGEN, J.; MOLLEN, E.; WOLF, A. W. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics*, [S.I.], v. 105, n. 4, p. 51, 2000.

MAIA, M. G. M. *Fatores associados à interrupção do aleitamento materno exclusivo nas crianças menores de seis meses de idade, da cidade de Rio Branco – Acre*, 2005. 85p. Dissertação (Mestrado em Medicina e Saúde). Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

MATTA, I. E. A.; VEIGA, G. V.; BAIÃO, M. R.; SANTOS, M. M. A. S.; LUIZ, R. R. Anemia in children under five years old attended at public day care centers from Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 5, n. 3, p. 349-357, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Manual Operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro*. Brasília: MS, 2005. p. 28. (Série A – normas e manuais técnicos)

MONTEIRO, C. A.; BENICIO, M. H. Health conditions of children of the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984/1985. VI. Respiratory disease. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 380-6, oct. 1987.

MONTEIRO, C. A.; SZARFARC, S. C.; MONDINI, L. Secular trends in childhood in the city of Sao Paulo, Brazil (1984-1996). *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 6 Suppl, p. 62-72, dec. 2000.

MORAIS, M. B.; SIGULEM, D. M. Cow's milk, infant formula and iron-deficiency anemia. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 82, n. 2, p. 161-2, author reply 162-3, mar.-apr. 2006.

NEUMAN, N. A.; TANAKA, O. Y.; SZARFARC, S. C.; GUIMARÃES, P. R.; VICTORA, C. G. Prevalence and risk factors for anemia in Southern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 56-63, Feb. 2000.

NEVES, M. B.; SILVA, E. M.; MORAIS, M. B. Prevalence and factors associated with iron deficiency in infants treated at a primary care center in Belem, Para, Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1911-8, nov.-dec. 2005.

OLIVEIRA, L. P.; ASSIS, A. M.; GOMES, G. S.; PRADO, M. S.; BARRETO, M. L. Breastfeeding duration, infant feeding regimes, and factors related to living conditions in the city of Salvador, Bahia, Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1519-30, sep.-oct., 2005.

OLIVEIRA, L. P.; ASSIS, A. M.; PINHEIRO, S. M. C.; PRADO, M. S.; BARRETO, M. L. Alimentação complementar nos dois primeiros anos de vida. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 4, p. 459-69, 2005.

OLIVEIRA, M. A. A.; OSORIO M. M.; RAPOSO, M. C. Hemoglobin level and anemia in children in the state of Pernambuco, Brazil: association with socioeconomic and food consumption factors. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 2169-78, oct. 2006.

OLIVEIRA, R. S.; DINIZ, A. D.; ADA, S.; BENIGNA, M. J.; MIRANDA-SILVA, S. M.; LOLA, M. M.; GONÇALVES, M. C.; ASCIUTTI-MOURA, L.; RIVERA, M. A.; SANTOS, L. M. Magnitude, geographic distribution and trends of anemia in preschoolers, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n.1, p. 26-32, feb. 2002.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Necessidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12*. Informe de uma Consulta Mixta de Expertos. Roma: FAO / OMS, 1991.

OSÓRIO, M. M.; LIRA, P. I.; BATISTA-FILHO, M.; ASHWORTH, A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, v. 10, n. 2, p.101-7, aug. 2001.

PASTEL, R. A.; HOWANITZ, P. J.; OSKI, F. A. Iron sufficiency with prolonged exclusive breast-feeding in Peruvian infants. *Clinical Pediatrics*, Philadelphia, v. 20, n. 10, p. 625-6, oct. 1981.

PRADO, M. S.; ASSIS, A. M. O.; FREITAS, M. C. S.; SILVA, R. C. R.; VARJÃO, M. L. Padrão e seleção de alimentos complementares e sucedâneos do leite materno em comunidades rurais no semi-árido baiano. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 8, n. 1, p. 47-64, 1995.

RADRIGAN, M. E.; JUEZ, G.; CORONEL, F. Feeding in the 1st year of life. *Revista Chilena de Pediatría*, Santiago, v. 60, Suppl 1, p. 9-19, 1989.

REA, M.; BERQUÓ, E. The programme to promote breast feeding in Brazil: an example of social mobilisation. In: *Evaluation of the impact of health interventions*. Liège: International Union for the Scientific Study of Population, 1995. p. 455-72.

RIBEIRO, P.; SIGULEM, D.; MORAIS, T. Determinação laboratorial de macronutrientes, ferro e sódio em diferentes tipos de refeições de sal preparadas no domicílio, destinadas a crianças menores de 18 meses – resultados preliminares [Resumo]. *Revista Paulista de Pediatría*, São Paulo, n. 22, p. 49, 2004.

SIGULEM, D. M. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v. 149, n. 10, p.103-7, 1988.

SIGULEM, D. M.; TUDISCO, E. S.; GOLDENBERG, P.; ATHAIDE, M. M.; VAISMAN, E. Iron-deficiency anemia in children of the municipality of Sao Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 12, n. 2, p.168-78, jun. 1978.

SILVA, L. S. M.; GIUGLIAN, E. R. J.; AERTS, D. R. G. C. Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 66-73, Feb. 2001.

SOARES, N. T.; GUIMARÃES, A. R. P.; SAMPAIO, H. A. C.; ALMEIDA, P. C.; COELHO, R. R. Padrão alimentar de lactentes residentes em áreas periféricas de Fortaleza. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 167-176, 2000.

SOUZA, S. B.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, J. M. C. Prática alimentar no primeiro ano de vida, em crianças atendidas em centros de saúde escola do município de São Paulo. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 2, p. 167-74, 1999.

STEKEL, A. Iron requirements in infancy and childhood. In: STEKEL, A. *Iron nutrition in infancy and childhood*. New York: Nestlé, Vevey/Raven Press, 1984. p. 45-57.

SZARFARC, S. C.; BERG, G.; SANTOS, A. L.; SOUZA, S. B.; MONTEIRO, C. A. Prevention of anemia in the first year of life in health centers of Santo Andre, Sao Paulo. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 72, n. 5, p. 329-34, sep.-oct. 1996.

SZARFARC, S. C.; MONTEIRO, C. A.; MEYER, M.; TUDISCO, E. S.; REIS, I. M. The health status of children in the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984/1985 - X. Food intake. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 266-72, aug. 1988.

SZARFARC, S. C.; SOUZA, S. B.; FURUMOTO, R. A.; BRUNKEN, G. S.; ASSIS, A. M. O.; GAUDENZI, E. N.; SILVA, R. C. R.; SOUZA, J. M. Hemoglobin concentration in children from birth to one year of age. *Cadernos de Saude Publica*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 266-74, jan.-feb. 2004.

SZARFARC, S. C.; STEFANINI, M. L. R.; LERNER, B. R. Anemia nutricional no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, n. 9, p. 5-24, 1995.

TORRES, M. A.; BRAGA, J. A.; TADDEI, J. A.; NOBREGA, F. J. Anemia in low-income exclusively breastfed infants. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p. 284-7, jul.-aug. 2006.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; JULIANO Y.; QUEIROZ, S. S. Treatment with prophylactic doses of ferrous sulphate as an intervention measure in the campaign against iron deficiency in children cared for in basic health units. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 410-5, dec. 1994.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; SATO, K.; QUEIROZ, S. S. Fortification of fluid milk for the prevention and treatment of iron deficiency anemia in children under 4 years of age. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 350-7, aug. 1996.

TORRES, M. A. A.; LOBO, N. F.; SATO, K.; QUEIROZ, S. S. The effect of the use of milk fortified with iron and vitamin C on hemoglobin levels and nutritional status of children under 2. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 301-7, aug. 1995.

TRICTA JUNIOR, D. Anemia fisiológica do lactente. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 105-10, 1986.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. *The state of the world's children*. New York: Unicef, 1998.

VENÂNCIO, S. I.; MONTEIRO, C. A. A tendência da prática da amamentação no Brasil nas décadas de 70 e 80. *Rev Bras Epidemiol*, n.1, p. 40-49, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva: WHO, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Focusing on anaemia: towards an integrated approach for effective anaemia control*. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control*. Geneva: WHO, 2001. Disponível em: <<http://www.who.int/nut/publications>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Health Assembly. Resolution 47.5. Geneva: WHO, 1994. Tabela 1. Estudos com dados sobre anemia ferropriva em crianças menores de 6 meses, no Brasil.

REGIÃO	FONTE	LOCAL	AMOSTRA/ FAIXA ETÁRIA	PREVALÊNCIA
Sudeste	Monteiro et al., 1987	São Paulo, SP	912 crianças (< 5 anos) < 6 meses	35,6% 16,0% (Hb <11 g/dL)
	Monteiro et al., 2000	São Paulo, SP	1.280 crianças (< 5 anos) < 6 meses	46,9% 33,7% (Hb <11 g/dL)
	Souza et al., 1997	São Paulo, SP	317 crianças (< 1 ano) < 6 meses	14,5% 8,7% (Hb <11 g/dL)
	Devincenzi, 2004	São Paulo, SP	130 crianças (6 a 24 meses) (101 crianças – 4 meses)	57,0% 44,55% (Hb <11 g/dL)
	Torres et al., 2006	Paraisópolis. São Paulo, SP	242 crianças (3 a 6 meses em AME)	Aos 3, 4 e 5 meses: 11,8%; 10,2% e 8,3% Brault-Dubuc (Hb < 10.0 g/dL) 20,6; 14,8 e 10,4% Saarinen (Hb < 10,3 g/dL)
Sul	Neuman et al., 2000	Criciúma, SC	476 crianças (< 3 anos)	Aos 6 meses: 37,5% OMS (Hb < 11,0 g/dL) ▪ Brault-Dubuc: 60,4% (0 e 36m) • Critério da OMS: 54,0% (6 a 36m) • Brault-Dubuc (Hb < 10,0 g/dL) : 34,8% (< 6 meses)
Nordeste	Assis et al., 2004	Salvador, BA	553 crianças (< 12 meses)	62,8% 58% (< 6 meses)
Multicêntrico	Szarfarc et al., 2004	Cinco regiões brasileiras	5.146 crianças (< 1 ano)	55,6% 28,43% (< 6 meses)

PARTE III

ARTIGO CIENTÍFICO 02

“Efeito dos diferentes regimes alimentares sobre os níveis de hemoglobina, nos primeiros meses de vida: um estudo de seguimento”.

**EFEITO DOS DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES SOBRE OS NÍVEIS DE
HEMOGLOBINA NOS PRIMEIROS SEIS MESES DE VIDA:
UM ESTUDO DE SEGUIMENTO**

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar o efeito dos diferentes regimes alimentares sobre os níveis de hemoglobina de lactentes. Trata-se de um estudo de seguimento com seis meses de duração, envolvendo 150 crianças nascidas na maternidade de Mutuípe – BA. Mensalmente, as crianças eram submetidas ao exame de sangue para avaliação dos níveis de hemoglobina e coleta de dados de consumo alimentar. Foram obtidas, ainda, informações referentes às condições do nascimento da criança e socioeconômicas da família. Utilizou-se o modelo linear de efeitos mistos para investigar as associações de interesse. Constatou-se um incremento de 0,091 g/dl nos níveis de hemoglobina a cada mês de duração de aleitamento materno exclusivo ($p=0,031$), enquanto, a cada mês de duração de aleitamento materno misto, os níveis de hemoglobina declinaram em 0,097g/dl ($p=0,017$). Conclui-se que as práticas alimentares inadequadas parecem estar diretamente envolvidas na etiologia da deficiência nutricional de ferro nesse período, o que reforça a necessidade da promoção da alimentação saudável na infância, com estímulo ao desenvolvimento de ações de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno exclusivo no primeiro semestre da vida.

Palavras-chave: Aleitamento materno; Nutrição infantil; Lactente; Níveis de hemoglobina; Anemia.

**THE EFFECT OF DIFFERENT FOOD PRACTICES ON HEMOGLOBIN LEVELS IN
THE FIRST SIX MONTHS OF LIFE: A FOLLOW-UP STUDY**

ABSTRACT

This six-month follow-up study is aimed at assessing the effect of different food practices on the hemoglobin levels of 150 infants born at Mutuípe (Bahia, Brazil) maternity facility. Blood tests were performed monthly to assess the subjects' hemoglobin levels at which time data were gathered regarding their food intake. Information as to the infants' birth conditions and their families' socioeconomic status was also collected. The linear mixed effects model was used to investigate the associations at stake. An increase of 0.091g/dl ($p=0.031$) in hemoglobin levels was found for each month of exclusive breastfeeding whereas a decrease of 0.097g/dl ($p=0.017$) was shown for each month of mixed feeding. As a conclusion, inadequate food practices seem to be directly involved in the etiology of iron deficiency in this life stage, thus reinforcing the need for the promotion of infants' healthy feeding by stimulating the implementation of exclusive breastfeeding promotion, protection and support measures in the first six months of life.

Key words: Breastfeeding; Infant nutrition, Infant, Hemoglobin levels, Anemia

INTRODUÇÃO

Anemia nutricional caracteriza-se segundo a Organização Mundial de Saúde, pela concentração de hemoglobina no sangue abaixo dos valores de referência para idade e sexo, em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais ao organismo humano, como o ferro, o ácido fólico, a vitamina B12 e a vitamina A¹. A deficiência de ferro é responsável por 90% dos 2 bilhões de casos de anemia estimados em todo o mundo, constituindo-se, hoje, na mais freqüente das deficiências nutricionais².

A anemia ferropriva resulta do balanço negativo entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade orgânica³. O balanço do ferro pode ser afetado por vários fatores, como a ingestão reduzida de ferro dietético; a diminuição da absorção do ferro, decorrente da presença de elementos inibidores na alimentação; e o incremento das necessidades corporais, como ocorre na infância, adolescência, gravidez e lactação⁴.

De modo geral, as gestantes e as crianças constituem os grupos de maior vulnerabilidade à carência de ferro. Nos países desenvolvidos, 22,7% das gestantes e 20,1% das crianças pré-escolares são afetadas, enquanto nos países em desenvolvimento esses percentuais se elevam para 52% e 39%, respectivamente⁵. Na América do Sul e na América Central, a anemia ferropriva chega a atingir mais de 50% das gestantes e das crianças⁶.

No Brasil, apesar da inexistência de um levantamento nacional, os estudos pontuais revelam o caráter endêmico dessa deficiência na infância. Entre os pré-escolares foram registradas taxas de prevalência de 22,2% a 96,4%, em diversas regiões^{7,8,9,10,11,12,13,14,15}. Entre os lactentes, as taxas de prevalência de anemia ferropriva têm sido estimadas entre 50% e 73,2%¹⁶.

17,18, 19,20, 21

A anemia por deficiência de ferro constitui um importante problema de saúde, pela elevada prevalência e efeitos deletérios que impõe ao organismo. Na infância, tem sido identificado o efeito negativo dessa enfermidade sobre a imunidade celular²², o crescimento, o desenvolvimento psicomotor²³, a função cognitiva e a aprendizagem²⁴. Essas conseqüências, que variam de acordo com a gravidade e a duração da anemia, podem persistir mesmo após a correção da deficiência²⁵.

Vários fatores estão envolvidos na etiologia da anemia ferropriva. Entre os lactentes, destacam-se as baixas reservas de ferro ao nascer e a inadequada ingestão alimentar²⁶. Para o recém-nascido a termo e com peso adequado, o estoque de ferro realizado durante a vida intra-uterina garante o atendimento das suas necessidades até os 6 meses de idade^{27,28}. Nesse período, o leite materno oferecido de forma exclusiva é suficiente para manter um estado nutricional adequado em relação ao ferro^{29,30}.

O aleitamento materno exclusivo nos seis primeiros meses de vida é recomendado pela Organização Mundial de Saúde, por ser reconhecido como padrão alimentar capaz de garantir a saúde da criança nesse período³¹. No entanto, entre as crianças brasileiras, tem sido observado um padrão alimentar caracterizado pela substituição precoce do leite humano pelo leite de vaca e, ainda, pela adição de outros alimentos com baixa biodisponibilidade de ferro, antes dos 6 meses de vida^{32,33}.

A quantidade e a qualidade dos alimentos que compõem a dieta da criança parecem definir a tendência dos níveis de hemoglobina. Alguns estudos indicam que o aleitamento materno exclusivo, nos primeiros seis meses de vida, assegura níveis de hemoglobina mais elevados, quando comparado aos demais regimes alimentares, e que os níveis de hemoglobina se tornam compatíveis com a anemia quando o leite de vaca passa a integrar o regime da criança^{20,34,28}. Dessa forma, a interrupção precoce do aleitamento materno exclusivo pode resultar

em uma maior vulnerabilidade da criança ao desenvolvimento da deficiência de ferro nos primeiros meses de vida.

No entanto, investigações que avaliem as mudanças dos níveis de hemoglobina no curso do crescimento e os regimes alimentares ainda são escassas. Com a presente investigação, espera-se contribuir para o conhecimento sobre o efeito da prática alimentar na ocorrência da anemia ferropriva durante os seis primeiros meses de vida.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Desenho e População do Estudo

Trata-se de um estudo de seguimento com seis meses de duração, envolvendo 150 crianças, provenientes de uma coorte dinâmica, nascidas na maternidade da cidade de Mutuípe, no Estado da Bahia, no período de junho de 2005 a outubro de 2006. Este estudo é parte de uma investigação mais ampla, intitulada “*Amamentação e alimentação complementar no desmame - estado de nutrição e saúde nos dois primeiros anos de vida – um estudo de coorte*”, desenvolvida pela Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Enufba).

O município, localizado a 235 km de Salvador, na região do Recôncavo Sul do Estado da Bahia, conta com 20.462 habitantes, sendo 11.478 (56%) domiciliados na área rural e 8.984 (44%) na área urbana. Predominam, no município, as atividades agrárias, destacando-se o cultivo de cacau, banana, mandioca, feijão e milho³⁵. No plano econômico, o município encontra-se na 146^o posição dentre os 417 municípios do Estado, de acordo com o Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) da Superintendência de Estudos Econômicos (SEI/BA)³⁶.

Apesar de o desenho original do presente estudo não ter sido elaborado com o propósito de avaliar o efeito dos diferentes regimes alimentares sobre os níveis de hemoglobina nos

primeiros seis meses de vida, o poder da amostra revelou-se satisfatório para avaliar diferenças de magnitude moderada e acentuada entre os níveis de hemoglobina do primeiro e do sexto mês de vida das crianças amamentadas exclusivamente, em torno de 96% e 99%, respectivamente.

Crêterios de Elegibilidade

Compuseram a popula o deste estudo os recém-nascidos presentes na maternidade de Mutuípe, na Bahia, no período de junho de 2005 a abril de 2006, que não apresentavam defeitos de conforma o da cavidade oral, residentes nas áreas urbana e rural do município.

Coleta de Dados

A coleta dos dados foi realizada por nutricionistas treinados, sob a supervisão direta dos coordenadores da pesquisa. O acompanhamento teve início na maternidade, durante o nascimento da criança, e prosseguiu nos postos de saúde do município, mensalmente, até os 6 meses de vida da criança. Aqueles que não compareciam   consulta marcada receberam visita domiciliar. O período da coleta estendeu-se de junho de 2005 a outubro de 2006.

Dosagem de Hemoglobina

A determina o da concentra o de hemoglobina foi realizada utilizando-se o hemoglobin metro portátil Hemocue, pelo método cianetohemoglobina ⁵. Para a dosagem da hemoglobina das crianças ao nascer, utilizou-se o sangue do cordão umbilical, e as dosagens mensais foram realizadas por punctura digital. Em caso de aferi o da hemoglobina com valor menor que 9g/dl, efetuou-se a segunda dosagem, e a média entre as duas medi o es foi adotada como medida definitiva³⁷. As medidas dos níveis de hemoglobina constituem a variável dependente do modelo em estudo, empregada na forma contínua.

Consumo Alimentar

O consumo alimentar foi investigado mensalmente, utilizando-se o questionário de registro do consumo alimentar.

Para caracterizar o regime alimentar, foi utilizada a definição proposta pela Organização Pan-Americana da Saúde ³⁸, considerando:

- Amamentação materna exclusiva (AME): regime alimentar integrado somente por leite materno;
- Amamentação materna predominante (AMP): leite materno predominante na alimentação e adição de outros líquidos, como água, chá ou sucos;
- Amamentação materna complementada (AMC): leite materno como única fonte láctea, complementado por outros alimentos;
- Amamentação mista (AM): leite materno e leite artificial, independentemente do consumo ou não de outros alimentos,
- Amamentação artificial (AA): leite artificial como única fonte láctea, podendo ou não incluir outros alimentos.

O tipo do regime alimentar foi caracterizado com base nas informações sobre o momento em que a criança começou a ingerir novos itens alimentares além do leite materno, de forma a obter-se a duração de cada fase do regime alimentar especificado anteriormente.

A frequência e o tempo mediano dos tipos de amamentação foram obtidos utilizando-se a técnica de tábuas de vida, realizada no *software* SPSS, versão 13.0.

Considerou-se, para efeito de análise, a duração total (em meses) de cada regime alimentar como a variável independente principal.

Antropometria

A tomada da medida do peso foi realizada na maternidade, ao nascimento da criança, e a cada mês, posteriormente, utilizando-se a balança pediátrica microeletrônica, marca Fillizola, modelo E-150/3P. A medida foi realizada em duplicata, aceitando-se um erro de 10 g entre ambas³⁹. A média entre as duas medições representou a medida final. As aferições procederam-se segundo as técnicas descritas por Lohman e cols.⁴⁰. A variável peso ao nascer integrou o modelo na forma contínua.

Dados de Nascimento

Foram ainda coletadas informações referentes às características de nascimento da criança, como idade gestacional e tipo de parto. Essas variáveis foram categorizadas, sendo consideradas a termo as crianças que nasceram com mais de 37 semanas e o parto normal aquele ocorrido de modo natural.

Dados Socioeconômicos e Ambientais

Em visita domiciliar, ao completar 1 mês de vida da criança, foram coletadas informações relativas a: idade e escolaridade maternas, zona de residência, saneamento ambiental do domicílio (abastecimento de água, esgoto e coleta pública de lixo) e condições de moradia (tipo de construção, número de pessoas residentes, número de dormitórios e presença de instalação sanitária).

Para a identificação do grau de escolaridade materna, foi considerada a última série em que obteve aprovação. As características do domicílio foram utilizadas na construção do índice ambiental, adaptado do modelo proposto por Issler & Giugliani⁴¹. A cada situação foi atribuída uma pontuação, tendo a mais favorável recebido o valor 0 e a mais desfavorável, a pontuação 4.

O somatório desses valores caracterizou as condições ambientais do domicílio. Essa variável foi empregada na forma contínua.

Perdas de Seguimento

O teste χ^2 de proporções foi utilizado para comparar as proporções entre os grupos perdidos e os seguidos em cada fase do acompanhamento em relação às variáveis ligadas diretamente a crianças, como sexo, peso ao nascer, idade gestacional e tipo de parto.

Análise Estatística

A análise descritiva, utilizada para a caracterização da população de estudo, permitiu a identificação e a correção de eventuais erros de digitação. Além disso, os gráficos de perfis (individuais e médio) representaram uma ferramenta na descrição da evolução dos níveis de hemoglobina das crianças ao longo do tempo, como também na identificação do modelo apropriado para inferência estatística.

Considerando a variabilidade do nível de hemoglobina entre e intra-indivíduos, optou-se por utilizar o modelo linear de efeitos mistos (MLEM). O MLEM permite considerar o intercepto e/ou os coeficientes do modelo de regressão como efeitos aleatórios, além de incorporar a estrutura de dependência referente às observações acerca de um mesmo indivíduo.

Na figura 1, mostra-se o comportamento individual dos níveis de hemoglobina de quatro crianças do estudo ao longo do tempo, demonstrando uma acentuada variabilidade desses níveis entre as crianças. O modelo de efeitos mistos permite controlar essa variação, produzindo estimativas mais precisas^{42,43}.

O modelo linear de efeitos mistos é expresso pela seguinte equação: $Y_i = X_i \beta + Z_i b_i + \varepsilon_i$, onde Y_i expressa o vetor resposta (nível de hemoglobina) para a criança i , de dimensão n_i , com $1 < i < N$, correspondendo N ao número de crianças. Assume-se que β é um vetor de parâmetros de efeitos fixos desconhecidos, com matriz de delineamento conhecida X_i (variável dependente), b_i é um vetor de parâmetros de efeitos aleatórios desconhecidos, específicos por indivíduo, com matriz de delineamento conhecida Z_i (co-variável), e ε_i , um vetor de erros aleatórios desconhecidos. Admite-se que $b_i \sim N(0, D)$ e $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 I)$ ⁴².

Para cada regime alimentar, procedeu-se, inicialmente, ao ajuste de um modelo reduzido. Em seguida, examinou-se a importância da introdução de cada uma das variáveis explicativas e sua interação com as demais no modelo, a fim de considerar, para a construção do modelo final, apenas aquelas variáveis e interações que apresentaram significância menor do que 25%, critério sugerido por Hosmer & Lemeshow⁴⁴. No modelo final, foram aceitas como estatisticamente significantes as associações que apresentaram valor de $p < 0,05$.

No modelo de efeitos mistos, diferentes estruturas são possíveis na modelagem da covariância/correlação entre as observações realizadas na mesma unidade amostral. Utilizou-se o critério Akaike Information Criterion (AIC) para a escolha da melhor estrutura a ser adotada no modelo em questão. O teste da razão de verossimilhança também foi utilizado na comparação de modelos ajustados.

Os dados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico STATA, versão 9.0.

Aspectos Éticos

A pertinência ética do estudo foi atestada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (Hupes), da Universidade Federal da Bahia (Ufba).

Durante o atendimento pré-natal no serviço de saúde do município, as gestantes foram esclarecidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios impostos pela investigação. Aquelas que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (as não alfabetizadas utilizaram a impressão digital).

Ao aderirem ao estudo, as mães e/ou responsáveis pela criança foram orientadas para a adoção da alimentação infantil de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde ³¹. Durante o desenvolvimento da investigação, as crianças diagnosticadas como portadoras de algum problema de saúde foram encaminhadas ao serviço de saúde para a assistência adequada.

RESULTADOS

A população em estudo constituiu-se de 150 crianças acompanhadas nos seis primeiros meses de vida. A distribuição da população segundo sexo indicou uma leve predominância de meninas na amostra (50,7%). O baixo peso ao nascer foi observado em 5,3% das crianças, e 26,7% nasceram com peso considerado insuficiente (2.500 - 3.000g). A idade gestacional média foi de 38,54 semanas, variando de 33 a 42 semanas. A maioria das crianças nasceu a termo (94%) e por parto normal (82%). Entre as mães das crianças, a faixa etária predominante foi de 20-34 anos (60%), com média de idade de 22,6 anos, variando de 14 a 40 anos. A maioria delas (79,3%) havia cursado apenas o ensino fundamental, de forma completa ou incompleta, e residiam na zona rural (63,3%) do município. Apenas 25% residiam em melhores condições ambientais (tabela 1).

Das 150 crianças que iniciaram o acompanhamento, 127 completaram as seis entrevistas previstas, perfazendo uma perda definitiva de 15,3%. A extensa dimensão rural do município impôs uma logística difícil, contribuindo para as perdas de seguimento. Contudo, as características relacionadas às crianças, avaliadas pelas variáveis selecionadas, mostraram-se similares, ao se

estabelecer uma comparação entre os grupos de crianças perdidos e os acompanhados durante todo o seguimento.

Na figura 2, é evidenciado o comportamento do nível médio de hemoglobina da população estudada ao longo do tempo. A média da hemoglobina ao nascer foi de 15,34g/dl, variando o nível de 9,5 a 22g/dl. Observou-se, até o segundo mês, o declínio acentuado nas concentrações de hemoglobina, chegando ao valor médio de 10,18g/dl ($\pm 1,18$ g/dl). A partir daí, permanecem praticamente constantes, atingindo 10,3 g/d ($\pm 1,16$ g/dl) ao fim dos 6 meses de vida.

A curva de concentração média da hemoglobina, obtida na população estudada, foi comparada aos padrões estimados por Brault-Dubuc e cols.⁴⁵, Saarinen e Siimes⁴⁶ e ao ponto de corte preconizado pela Organização Mundial de Saúde⁴⁷ para a definição da anemia a partir do sexto mês de vida (figura 3). Verificou-se que os valores obtidos no presente estudo são constantemente menores do que os observados por Brault-Dubuc e cols.⁴⁵ e Saarinen e Siimes⁴⁶. No sexto mês, os valores médios de Hb da população estudada foram menores do que o adotado pela OMS (<11 g/dL)⁴⁷ como referência de normalidade, verificando-se, nesse período, 71,7% de anemia entre as crianças estudadas.

Os padrões de amamentação exclusiva, predominante, complementada e mista estão representados na figura 4. A probabilidade de o regime alimentar AME estar sendo seguido no final do primeiro mês era de 56%, declinando para 24% no terceiro mês. A partir do quinto mês, a probabilidade era de 1%. A duração mediana de AME foi de 41,4 dias, significando que cerca de 50% das crianças estudadas mamaram exclusivamente ao seio materno por pouco mais de um mês.

O regime alimentar AMP teve duração mediana de 30 dias, sendo praticado por 50% das crianças no final do primeiro mês. A partir do quinto mês, nenhuma das crianças estava em AMP. A probabilidade de AMC no primeiro mês era de 13%, caindo para 0% no quinto mês, com

mediana de 17,7 dias. Quanto ao padrão AMM, a mediana foi de 36,24 dias, com probabilidade de 56% no final do primeiro mês, 19% no terceiro mês e 7% a partir do quinto mês.

A figura 5 apresenta o perfil de introdução dos alimentos entre as crianças da coorte ao longo do tempo. No primeiro mês de vida, 97,3% das crianças foram aleitadas ao seio materno e 56,8% fizeram uso de outros líquidos como chás e água. Nesse período, foi iniciado o uso de outros leites por 24,3%; de farináceos por 16,9%; e de açúcar por 34,5% das crianças estudadas. Observou-se, também, que 4,15% das crianças já consumiam frutas no primeiro mês de vida. No segundo mês, as verduras foram introduzidas na alimentação de 11,2% delas. A partir desse período, notou-se o aumento crescente do consumo de outros leites, açúcar, farinhas e massas, frutas e verduras, e a redução do uso do leite materno na alimentação das crianças. No quarto mês, 1,3% das crianças iniciaram o consumo de carnes. Foram introduzidas leguminosas, óleo e ovos no quinto mês. No sexto mês, verificou-se que o percentual de crianças em uso de leguminosas e carnes era de 12% e 15,3%, respectivamente.

Na tabela 3, apresentam-se os resultados dos modelos estatísticos para a avaliação do comportamento dos níveis de hemoglobina nos primeiros seis meses de vida, segundo o regime alimentar. Após o ajuste por idade, peso ao nascer e condições de vida, observou-se que, para o tempo de aleitamento materno exclusivo, o coeficiente mostrou-se positivo e significativo, indicando que, quanto maior a sua duração, maiores serão os níveis de hemoglobina, com incremento mensal de 0,091 g/dl ($p=0,031$). Coeficiente negativo e significativo foi detectado para o regime de aleitamento misto, com o decréscimo de 0,097g/dl ($p=0,017$) nos níveis de hemoglobina, a cada mês de duração desse regime alimentar.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a anemia ferropriva constitui um importante problema de saúde e nutrição para os lactentes investigados. Foi verificado, no estudo em discussão, o valor médio de hemoglobina ao nascer de 15,34 g/dl. Outros investigadores observaram valores de 15,6g/dl em crianças de Santos, São Paulo⁴⁹, e de 16,7 g/dl em crianças canadenses (Bault-Dubulc, 1983)⁴³. No segundo mês de vida, foram encontrados 10,19g/dl, o menor valor médio de hemoglobina de todo o seguimento. Os estudos realizados por Saarinen e cols.⁴⁶ e Szarfarc e cols³⁴ registraram 11,2 g/dl e 10,8g/dl, respectivamente, como o menor valor de hemoglobina no segundo mês de vida. A queda acentuada dos níveis de hemoglobina observada nos dois primeiros meses de vida, nas crianças estudadas (figura 2), pode ser creditada também ao evento de adaptação extra-uterina, denominado *anemia fisiológica do lactente*^{27,48}. A partir da oitava semana, a eritropoiese torna-se mais ativa e o ferro resultante da hemólise fisiológica, quando não excretado, é reutilizado na recuperação dos valores hematológicos, elevando os níveis de hemoglobina do lactente. Essa tendência, normalmente, ocorre quando as crianças são alimentadas exclusivamente com leite materno^{27,48,50}. Nas crianças pesquisadas, os valores médios de hemoglobina registrados foram de 10,19g/dl, 10,37g/dl, 10,57 g/dl e 10,3 g/dl, no terceiro, quarto, quinto e sexto mês, respectivamente.

Os valores médios de hemoglobina, verificados para cada mês de vida dessas crianças, foram sistematicamente mais baixos do que os observados por Brault-Dubuc⁴⁵, Saarinen e Siimes⁴⁶, e aquele preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para a definição da anemia a partir do sexto mês de vida (figura 3). Considerando o ponto de corte (Hb<11g/dl) estabelecido pela OMS, identificou-se a prevalência de 71,7% de anemia no sexto mês de vida. As taxas de prevalência da anemia superam as encontradas em outras investigações, em que os índices variaram de 8,7% a 58%^{11,51,12,52,20,34}.

Os resultados da presente investigação apontam para o efeito benéfico do aleitamento materno exclusivo nos seis primeiros meses de vida, por conferir o incremento de 0,09g/dL/mês ($p= 0,031$) sobre os níveis de hemoglobina das crianças expostas a esse regime alimentar. Tais resultados corroboram com os de outros estudos, que constataram concentrações mais elevadas de hemoglobina entre as crianças em aleitamento materno exclusivo^{20,53,54}.

O aleitamento materno adotado exclusivamente nos seis primeiros meses de vida é reconhecido como padrão alimentar capaz de garantir a saúde da criança nesse período, devido à sua composição nutricional e aos fatores de proteção contra doenças que esse alimento confere⁵⁵. No leite materno, o ferro encontra-se em baixa concentração, porém com uma biodisponibilidade elevada (cerca de 50%), o que garante a utilização suficiente para atender à demanda do mineral nos primeiros seis meses de vida^{30,29,56}.

No presente estudo, observou-se a redução progressiva do consumo do leite materno e a introdução precoce de alimentos pobres em ferro, na dieta das crianças. O regime do aleitamento materno exclusivo sofreu redução de 56%, no primeiro mês, para 24% no terceiro mês. Aos 6 meses, todas as crianças já tinham abandonado esse regime alimentar (figura 4). A frequência do aleitamento materno exclusivo, ao longo do tempo, teve comportamento semelhante ao verificado em estudo realizado pelo Ministério da Saúde, em parceria com as Secretarias Estaduais de Saúde, em 25 capitais brasileiras e no Distrito Federal, no qual se identificou que apenas 53,1% das crianças de 0 a 30 dias mamavam exclusivamente no peito, ocorrendo a partir desta idade uma brusca redução nas taxas de prevalência do aleitamento exclusivo⁵⁷.

A duração mediana da amamentação exclusiva foi de 41,4 dias; mediana mais elevada do que a registrada em estudo multicêntrico (33 dias)⁵⁷; em Salvador, Bahia (30,6 dias)³²; em Itupeva, São Paulo (28 dias)⁵⁸; em Botucatu, São Paulo (17 dias)⁵⁹; e em Londrina, Paraná (11,9

dias)⁶⁰. No entanto, essa duração encontra-se ainda muito distante dos 180 dias preconizados pela Organização Mundial de Saúde e pelo Ministério da Saúde do Brasil. Esse desempenho ocorreu, mesmo com a orientação aos pais e responsáveis, durante o seguimento, quanto aos benefícios do aleitamento materno exclusivo nos seis primeiros meses de vida, assim como dos riscos conferidos pelo desmame precoce à saúde da criança. Vários fatores são comumente relacionados ao insucesso dessa prática alimentar, como a falta de instrução materna durante o período pré-natal⁶⁰, o uso de utensílios como chupeta e mamadeira⁵⁸, a necessidade da mãe de retornar à sua rotina de trabalho⁶⁰ e o oferecimento precoce de outros alimentos. Não obstante os fatores comportamentais, as condições de vida precárias^{61,62} podem influenciar na duração do aleitamento materno exclusivo.

Identificou-se, também, que o aleitamento materno misto declinou os níveis de hemoglobina das crianças nos seis primeiros meses ($\beta = -0,097\text{g/dl}$; $p=0,017$). Dessa forma, especula-se que o benefício conferido pelo leite materno sobre os níveis de hemoglobina pode ser anulado com o oferecimento concomitante do leite de vaca à criança amamentada ao seio. É sabido que o leite de vaca integral exerce influência negativa sobre a concentração de hemoglobina, pela baixa concentração de ferro e alto teor de cálcio e caseína, fatores inibidores da absorção desse mineral^{50,55}. O leite de vaca pode ainda ocasionar sangramento intestinal oculto, principalmente nos primeiros meses de vida, integrando, assim, a lista de alimentos de efeito negativo sobre o estado nutricional de ferro nos lactentes^{55,63}.

Na população do estudo, o leite de vaca integral apareceu como principal substituto do leite materno, apresentando-se na alimentação de mais de 24,3% das crianças já no primeiro mês de vida. Seu consumo eleva-se progressivamente, chegando a constituir a dieta de mais da metade das crianças ao final do seguimento. Do mesmo modo, observa-se a presença do açúcar e

dos farináceos. Esses alimentos são geralmente associados ao leite de vaca integral, compondo os mingaus, ou engrossantes, oferecidos às crianças.

Entre os alimentos complementares, sobressaíram-se as frutas e as verduras oferecidas antes do quarto mês. As evidências indicam, na maioria das vezes, que as preparações à base de alimentos complementares – em especial as frutas – são altamente diluídas e de baixa densidade de energia e micronutrientes, sendo insuficientes para atender às demandas nutricionais da criança e, em particular, os requerimentos do ferro^{32,33,64,65}.

As leguminosas e as carnes aparecem na alimentação de 12% e 15,3% das crianças ao quinto mês, respectivamente. Esses alimentos ricos em ferro tiveram uma participação inexpressiva na dieta das crianças; possivelmente, por não disporem da quantidade de ferro necessária para assegurar valores de hemoglobina mais elevados ao sexto mês de vida. Esse achado soma-se ao verificado por outros investigadores³⁴.

Os regimes de aleitamento materno predominante ($\beta = 0,32$; $p = 0,53$), aleitamento complementado ($\beta = 0,008$; $p = 0,93$) e aleitamento artificial ($\beta = -0,001$; $p = 0,985$) não se associaram estatisticamente com os níveis de hemoglobina (modelos não apresentados). Esses resultados podem ser atribuídos ao pequeno número de crianças praticantes dos referidos regimes alimentares ao longo do seguimento. Contudo, não é possível ignorar os riscos da introdução precoce de alimentos nessa população.

Conclui-se que a anemia ferropriva se apresentou como um grave problema de saúde e nutrição para as crianças acompanhadas e que elas se encontravam em situação em alto risco para a anemia nos primeiros meses de vida. As práticas alimentares inadequadas parecem estar diretamente envolvidas na etiologia da deficiência nutricional de ferro nesse período.

Este estudo reforça a necessidade da promoção da alimentação saudável na infância, com estímulo ao desenvolvimento de ações de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno em

todos os níveis de atenção, visando à manutenção da amamentação exclusiva nos seis primeiros meses de vida e a adequada introdução dos alimentos complementares no tempo oportuno, dada a importância dessa prática para a manutenção da saúde infantil, e, em especial, para a prevenção da anemia ferropriva durante o primeiro semestre de vida.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Ao realizar este estudo longitudinal foram encontradas algumas limitações. A extensa dimensão rural do município impôs uma logística difícil, contribuindo para as perdas de seguimento, o que poderia incorrer em problemas de viés na amostra investigada. Contudo, constatou-se que as perdas de seguimento foram aleatórias, segundo os resultados das análises processadas. A formação de grupos randomizados segundo os tipos de regime alimentar poderia ser a estratégia mais adequada para avaliar o objeto deste estudo. Contudo, um desenho desse gênero feriria os preceitos da ética em um estudo de acompanhamento.

REFERÊNCIAS

1. Who Health Organization. Focusing on anaemia: todwards an integrated approach for effective anaemia control. Genebra: World Health Organization; 2004.
2. Unicef. The state of the world's children. New York: United Nations Children's Fund; 1998.
3. Baker SJ, DeMaeyer EM. Nutritional anemia: its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. *Am J Clin Nutr* 1979 Feb; 32(2):368-417.
4. Finch CA, Cook JD. Iron deficiency. *Am J Clin Nutr* 1984 Mar; 39(3):471-7.
5. WHO. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. Genebra: World Health Organization; 2001.
6. Freire WB. Strategies of the Pan American Health Organization/World Health Organization for the control of iron deficiency in Latin America. *Nutr Rev* 1997 Jun; 55(6):183-8.
7. Assis AM, Santos LM, Martins MC, Araujo MP, Amorim DQ, Morris SS, et al. [Distribution of anemia among preschool children from the semi-arid region of Bahia]. *Cad Saude Publica* 1997 Apr; 13(2):237-44.
8. Assis AM, Barreto ML, Gomes GS, Prado MS, Santos NS, Santos LM, et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cad Saude Publica* 2004 Nov-Dec; 20(6):1633-41.
9. Osorio MM, Lira PI, 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 Aug; 10(2):101-7.

10. Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJ, Miranda-Silva SM, Lola MM, Goncalves MC, et al. Magnitude, geographic distribution and trends of anemia in preschoolers, Brazil. *Rev Saude Publica* 2002 Feb; 36(1):26-32.
11. Monteiro CA, Benicio MH. Health conditions of children of the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984/1985. VI Respiratory Disease. *Rev Saude Publica* 1987 Oct; 21(5):380-6.
12. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Secular trends in childhood in the city of Sao Paulo, Brazil (1984-1996). *Rev Saude Publica* 2000 Dec; 34(6 Suppl):62-72.
13. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimaraes PR, Victora CG. Prevalence and risk factors for anemia in Southern Brazil. *Rev Saude Publica* 2000 Feb; 34(1):56-63.
14. Silva LS, Giugliani ER, Aerts DR. Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil. *Rev Saude Publica* 2001 Feb; 35(1):66-73.
15. Ferreira HA, Assunção ML, Vasconcelos VS, Melo FP, Oliveira CG, Santos TO. Health of marginalized populations: undernutrition, anemia and intestinal parasitic infections among children of a slum of the "Homeless Movement", Maceió, Alagoas. *Rev Bras Saúde Mater Infant (Recife)* 2002; 2:177-85.
16. Lacerda E, Cunha AJ. Iron deficiency anemia and nutrition in the second year of life in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Panam Salud Publica* 2001 May; 9(5):294-301.
17. Devicenzi U. Evolução dos níveis de hemoglobina: estudo em crianças menores de dois anos acompanhadas pelo Projeto Favela São Paulo: Universidade Federal de São Paulo 2004.
18. Hadler MC, Juliano Y, Sigulem DM. Anemia in infancy: etiology and prevalence. *J Pediatr (Rio J)* 2002 Jul-Aug; 78(4):321-6.
19. Neves MBP, Silva EMK, Morais MB. Prevalence and factors associated with iron deficiency in infants treated at a primary care center in Belem, Para, Brazil. *Cad Saude Publica* 2005 Nov-Dec; 21(6):1911-8.

20. Assis AM, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life. *Rev Saude Publica* 2004 Aug; 38(4):543-51.
21. Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickman SH, Piscocoy MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Rev Bras Saúde Matern Infant (Recife)* 2004; 4(1):3-43.
22. Dallman PR. Iron deficiency and the immune response. *Am J Clin Nutr* 1987 Aug; 46(2):329-34.
23. Walter T, Andraca I, Chadud P, Perales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1989 Jul; 84(1):7-17.
24. Pollitt E. Early iron deficiency anemia and later mental retardation. *Am J Clin Nutr* 1999 Jan; 69(1):4-5.
25. Lozozof BJ, Jimenez E, Hagen J, Mollen E, Wolf AW. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics* 2000; 105 (4):51.
26. Stekel A. Iron nutrition in infancy and childhood. New York: Nestlé; 1984.
27. Tricta Junior D. Anemia fisiológica do lactente. *J Pediatr (Rio J)* 1986; 60(3):105-10.
28. Sigulem D. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Boletim* 1988; 149(10):103-7.
29. Pastel RA, Howanitz PJ, Oski FA. Iron sufficiency with prolonged exclusive breast-feeding in Peruvian infants. *Clin Pediatr (Phila)* 1981 Oct; 20(10):625-6.
30. Radrigan ME, Juez G, Coronel F. [Feeding in the 1st year of life]. *Rev Chil Pediatr* 1989; 60 Suppl 1:9-19.
31. Brasil/Opas. Guia Alimentar para crianças menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

32. Oliveira LPM, Assis AMO, Pinheiro SMC, Prado MS, Barreto ML. Alimentação complementar nos dois primeiros anos de vida. *Rev Nutrição* 2005; 18(4):459-69.
33. Soares NT, Guimarães ARP, Sampaio HAC, Almeida PC, Coelho RR. Padrão alimentar de lactentes residentes em áreas periféricas de Fortaleza. *Rev Nutrição* 2000; 13(3):167-76.
34. Szarfarc SC, Souza SB, Furumoto RA, Brunken GS, Assis AM, Gaudenzi EN, et al. Hemoglobin concentration in children from birth to one year of age. *Cad Saude Publica* 2004 Jan-Feb; 20(1):266-74.
35. Assis AM, Monteiro MC, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC, Gomes GSS. Diagnóstico de saúde e nutrição da população de Mutuípe-BA. Salvador: Edufba; 2002.
36. Bahia/SEI. Índice de Desenvolvimento Econômico e Social dos Municípios Baianos; 2002.
37. CDC. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1998. Report No.: 47(RR-3).
38. Opas. Necessidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12. Roma: FAO / OMS; 1991.
39. OMS. Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables. Ginebra: OMS; 1983.
40. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1988.
41. Issler RM, Giugliani ER. [Identification of the groups most vulnerable to infant malnutrition through the measuring of poverty level]. *J Pediatr (Rio J)* 1997 Mar-Apr; 73(2):101-5.
42. Costa SC. Modelos lineares generalizados mistos para dados longitudinais [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2003.

43. Spyrides MAC, Struchiner CJ, Barbosa MTS, Kac G. Amamentação e crescimento infantil: um estudo longitudinal em crianças do Rio de Janeiro, Brasil, 1999/2001. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(3):756-66.
44. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: Wiley; 1989.
45. Brault-Dubuc M, Nadeau M, Dickei J. Iron status of French - Canadian children: a three year follow-up study. *Hum Nutr Appl Nutr* 1983; 37A:210-21.
46. Saarinen U, Siimes M. Developmental changes in red blood cell counts and indices of infants after exclusion of iron deficiency by laboratory criteria and continuous iron supplementation. *J Pediatr* 1978; 92:412-6.
47. OMS F. *Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12. Informe de una Consulta Mixta de Expertos*. Roma: FAO / OMS; 1991.
48. Acosta G. Deficiência de hierro: aspectos essenciais. *R Cubana Pediatr* 1990; 62:461-8.
49. Chaves SP. *Crescimento e concentração de hemoglobina de lactentes em aleitamento materno exclusivo*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade São Paulo; 1999.
50. Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr* 1980 Jan; 33(1):86-118.
51. 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 Nutrição*. 1999; 12(2):167-74.
51. Torres MA, Braga JA, Taddei JA, Nobrega FJ. Anemia in low-income exclusively breastfed infants. *J Pediatr (Rio J)* 2006 Jul-Aug; 82(4):284-7.
53. 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 May; 67(5):878-84.

54. Duarte L, Fujimori E, Minagawa A, Schoeps F, Montero R. Aleitamento materno e níveis de hemoglobina em crianças menores de 2 anos em município do estado de São Paulo, Brasil. *Rev Nutr* 2007 mar/abr; 20(2):149-57.
55. WHO. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization; 1998.
56. Franco E, Hertrampf E, Rodriguez E, Illanes JC, Palacios L, Llaguno S, et al. Iron nutrition in Mapuche infants fed with human milk (2d phase). *Rev Chil Pediatr* 1990 Sep-Oct; 61(5):248-52.
57. Carvalho MT, RN. Amamentação: bases científicas para a prática profissional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A.; 2002.
58. Minagawa AT, Oliveira IM, Fujimori E, Laurenti D, Montero RM. Profile of breastfeeding in children under 2 years old in the city of Itupeva, SP, Brazil. *Arch Latinoam Nutr* 2005 Jun; 55(2):132-9.
59. Carvalhaes MA, Parada CM, Manoel CM, Venancio SY. [Assessing breastfeeding status in an urban area of southeastern Brazil: use of a simplified method]. *Rev Saude Publica* 1998 Oct; 32(5):430-6.
60. Vannuchi M, Thomson Z, Escuder M, Tacla M, Vezozzo K, Castro L, et al. Perfil do aleitamento materno em menores de um ano no município de Londrina, Paraná. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2005 abr/jun; 5(2).
61. Assis AM, Prado MS, Freitas MC, Silva RCR, Ramos LB, Machado AD. The practice of maternal breast feeding in rural communities of a semi-arid area of Bahia. *Rev Saude Publica* 1994 Oct; 28(5):380-4.

62. Oliveira LP, Assis AM, Gomes GS, Prado MS, Barreto ML. Breastfeeding duration, infant feeding regimes, and factors related to living conditions in the city of Salvador, Bahia, Brazil. *Cad Saude Publica* 2005 Sep-Oct; 21(5):1519-30.
63. De Angelis RC, ML. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. *Temas de Pediatria: Nestlé*; 1993.
64. Sigulem DM, Tudisco ES, Goldenberg P, Athaide MM, Vaisman E. [Iron-deficiency anemia in children of the municipality of Sao Paulo]. *Rev Saude Publica* 1978 Jun; 12(2):168-78.
65. Szarfarc SC, Berg G, Santos AL, de Souza SB, Monteiro CA. [Prevention of anemia in the first year of life in health centers of Santo Andre, Sao Paulo]. *J Pediatr (Rio J)* 1996 Sep-Oct; 72(5):329-34.

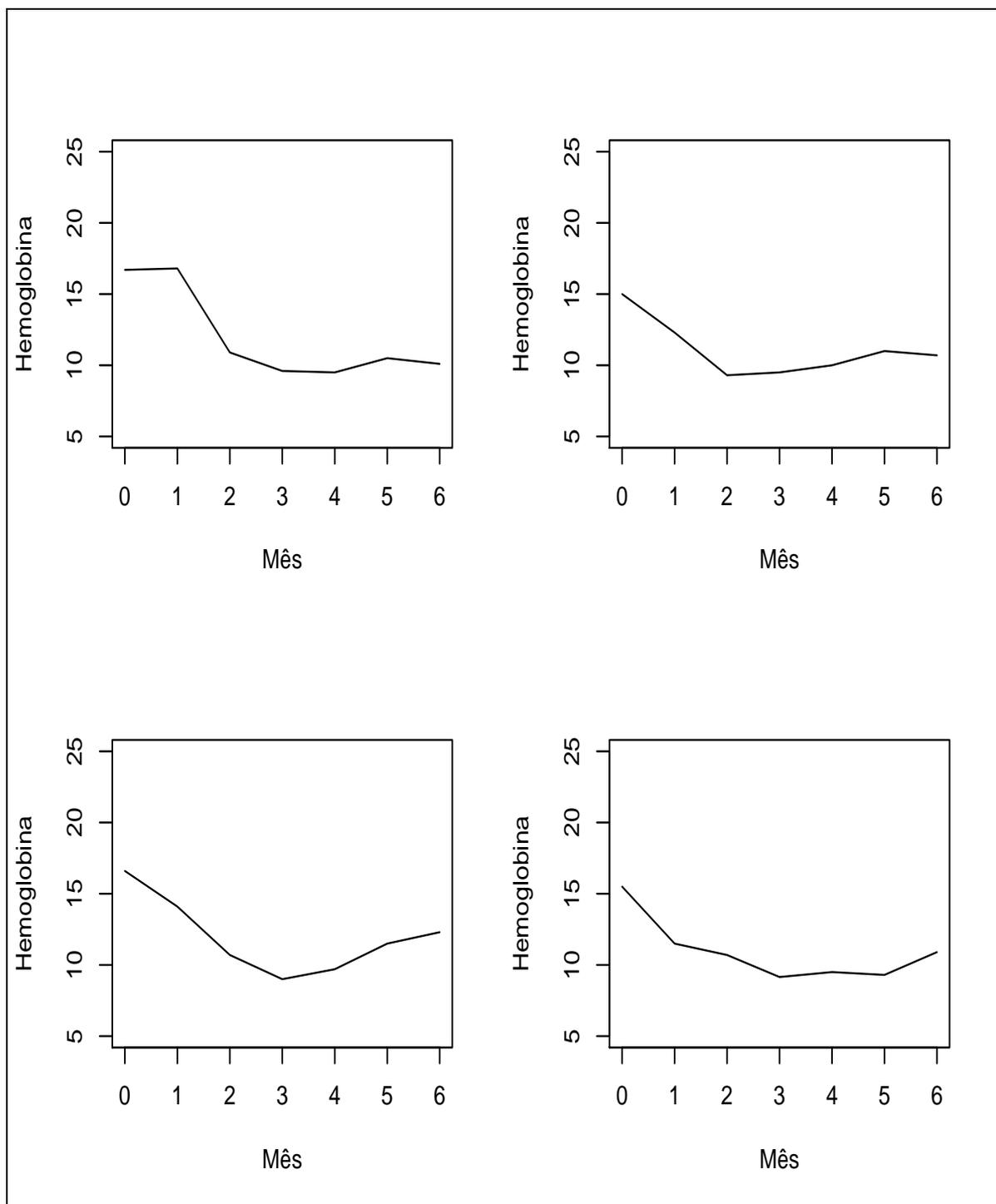


Figura 1 – Perfis individuais de hemoglobina da população estudada. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

Tabela 1 – Características demográficas e socioambientais da população estudada. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	n	%
Sexo da criança		
Masculino	74	49,3
Feminino	76	50,7
Peso ao nascer (g)		
Baixo: < 2.500	08	5,3
Insuficiente: 2.500 - 3.000	40	26,7
Normal: > 3000	102	68,0
Idade gestacional (semanas) ^(a)		
Pré-termo < 37	07	4,7
A termo \geq 37	141	94,0
Tipo de parto ^(b)		
Normal	123	82,0
Cesário	26	17,3
Idade materna (anos) ^(b)		
<20	53	35,3
20 – 34	90	60,0
>35	06	4,0
Escolaridade materna		
Fundamental	119	79,3
Médio ou +	32	20,7
Zona de residência		
Urbana	55	36,7
Rural	95	63,3
Índice de condições de moradia		
Elevado	38	25,3
Intermediário	61	40,7
Baixo	22	14,7
Muito baixo	29	19,3

n=150. (a) = 1 perda de informação; (b) = 2 perdas de informação.

Tabela 2: Caracterização das perdas de seguimento da população estudada. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	Mês												
	0	1		2		3		4		5		6	
	N	Perdido %	Seguido %										
Sexo da criança													
Masculino	74	62,5	48,6	66,7	48,6	60,0	48,6	69,2	47,4	64,7	47,4	59,1	47,7
Feminino	76	37,5	51,4	33,3	51,4	40,0	51,4	30,8	52,6	35,3	52,6	40,9	52,3
		p = 0,444		p = 0,386		p = 0,485		p = 0,133		p = 0,178		p = 0,322	
Peso ao nascer (g)													
< 2.500	08	0,0	5,6	0,0	5,6	20,0	4,2	7,7	5,1	11,8	4,5	4,5	5,5
2.500 - 3.000	40	37,5	26,1	33,3	26,4	10,0	27,9	0,0	29,2	17,6	27,8	18,2	28,1
> 3000	102	62,5	68,3	66,7	96,0	70,0	67,9	92,3	65,7	70,6	67,7	77,3	66,4
		p = 0,650		p = 0,803		p = 0,666		p = 0,075		p = 0,352		p = 0,591	
Idade gestacional (semanas)													
< 37	07	0,0	5,0	16,7	4,2	10,0	4,3	0,0	5,2	0,00	5,3	0,0	5,6
≥37	141	100,0	95,0	83,3	96,8	90,0	95,7	100,0	94,8	100,0	94,7	100,0	94,4
		p = 1,000		p = 0,256		p = 0,394		p = 1,000		p = 1,000		p = 0,595	
Tipo de parto													
Normal	123	100,0	81,6	50,0	83,9	80,0	82,7	92,3	81,6	88,2	81,8	90,9	81,1
Cesário	26	0,0	18,4	50,0	16,1	20,0	7,3	7,7	18,4	11,8	18,2	9,1	18,39
		p = 0,351		p = 0,066		p = 0,687		p = 0,467		p = 0,738		p = 0,369	

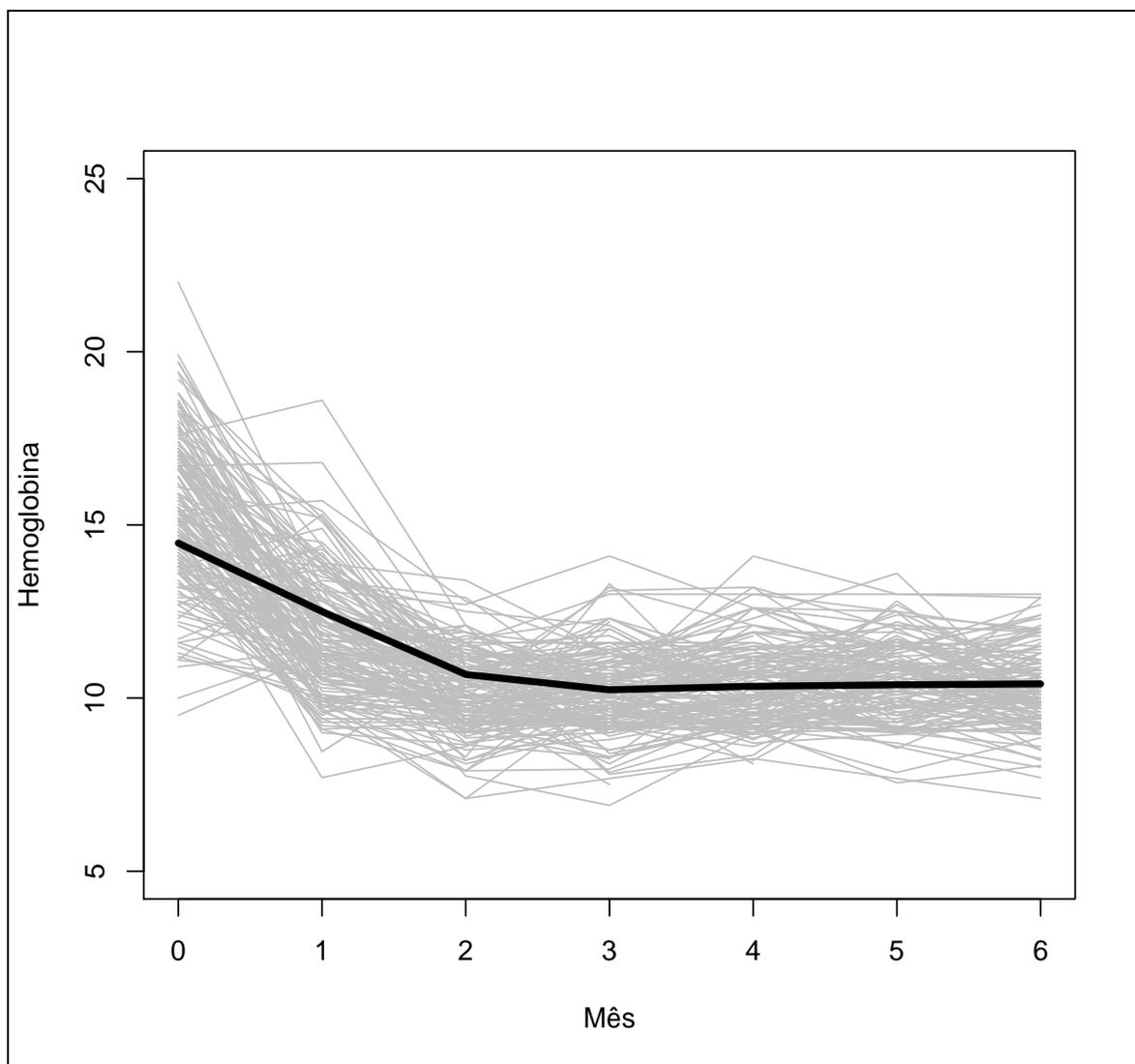


Figura 2 – Perfil médio de hemoglobina em relação aos perfis individuais da população estudada. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

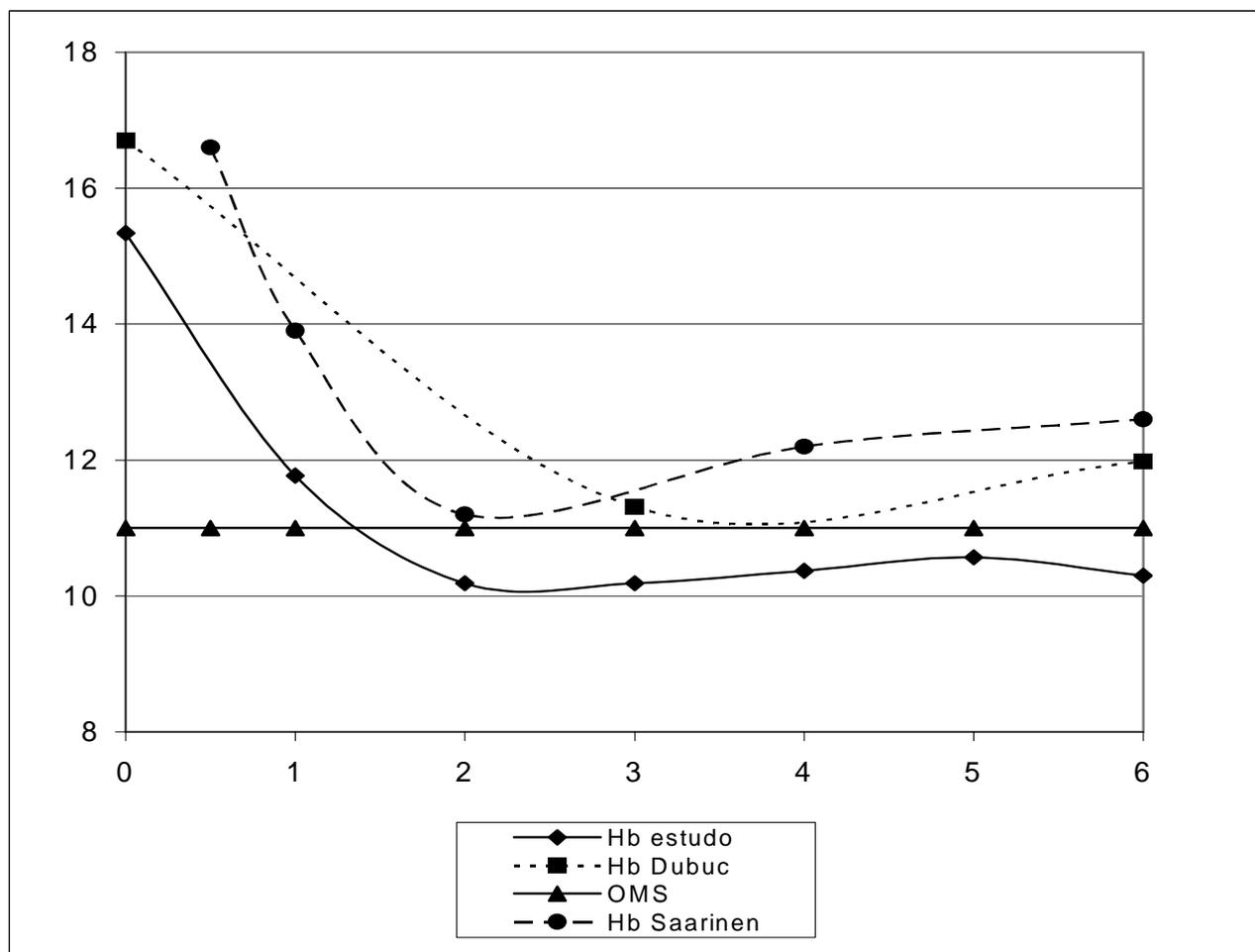


Figura 3 – Médias de hemoglobina da população estudada, ao longo do tempo, em relação aos padrões Brault-Dubuc, Saarinen e OMS. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

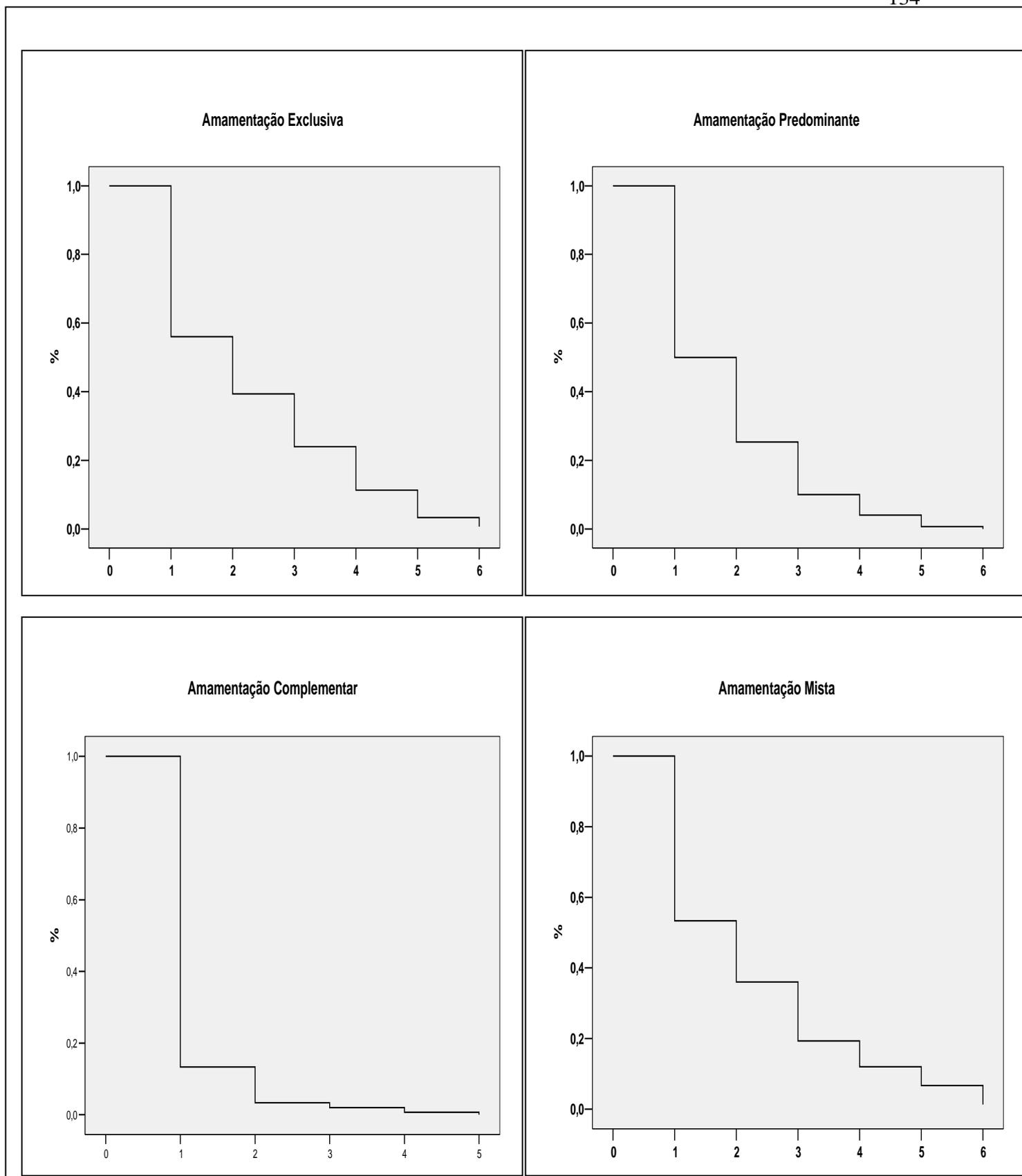


Figura 4 – Tábuas de sobrevivência dos regimes de aleitamento materno. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

Tabela 3 – Modelo linear de efeitos mistos para os níveis de hemoglobina (g/dl) de crianças menores de 6 meses, segundo regime alimentar. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.

Aleitamento materno exclusivo			
Variável	Estimativa	Erro padrão	Valor-p
Efeitos fixos			
Intercepto	13.17627	0.7991606	0,000
Idade (meses)	-2.501095	0.0875158	0,000
Efeito quadrático da idade (meses)	0.3138167	0.141788	0,000
Duração da amamentação exclusiva (meses)	0.0916151	0.0425581	0,031
Efeitos aleatórios		Intervalo de confiança 95%	
	Limite inferior	Estimativa	Limite superior
σ intercepto	0.4452421	0.5686667	0.7263056
σ^2 residual	1.419857	1.491982	1.56777
-2 Log-verossimilhança	-1744.21		
AIC	3404.429		
Aleitamento materno misto			
Variável	Estimativa	Erro padrão	Valor-p
Efeitos fixos			
Intercepto	15.34877	1.591267	0.000
Idade (meses)	-2.492447	0.0871288	0.000
Efeito quadrático da idade (meses)	0.3126049	0.0141052	0.000
Duração da amamentação mista (meses)	-0.0971045	0.040521	0.017
Efeitos aleatórios		Intervalo de confiança 95%	
	Limite inferior	Estimativa	Limite superior
σ intercepto	0.4444793	0.5676405	0.7249285
σ^2 residual	1.417841	1.48977	1.564942
-2 Log-verossimilhança	-1743.3452		
AIC	3505.52		

β ajustado = peso ao nascer, índice de condições de vida e idade.

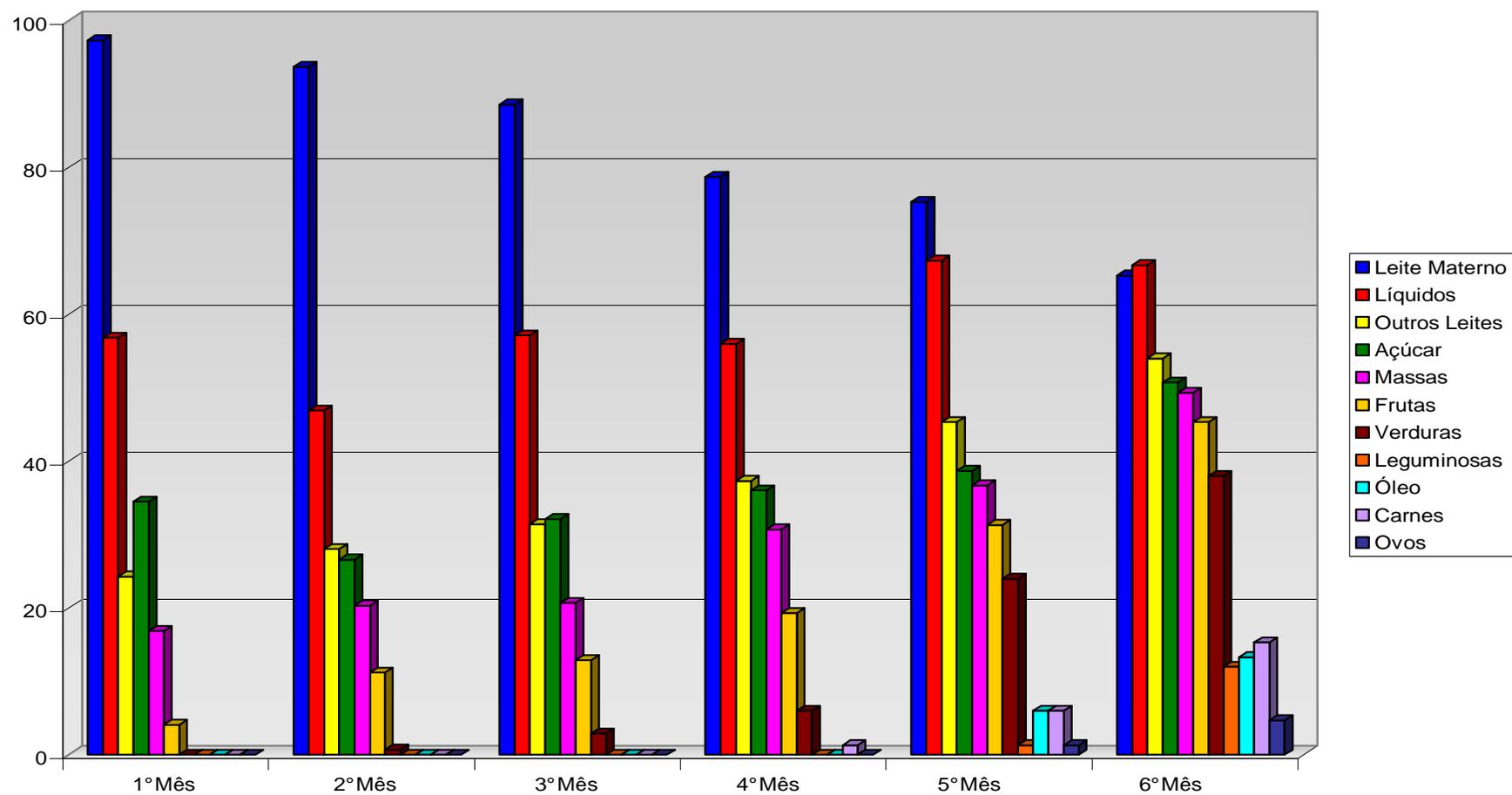


Figura 5 – Caracterização da introdução dos alimentos ao longo dos seis meses de seguimento. Mutuípe, Bahia, Brasil, 2007.