



Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição

CRISTIANE QUEIROZ BORGES

**FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ABORDAGEM
HIERARQUIZADA**

Salvador - Bahia

2008

CRISTIANE QUEIROZ BORGES

**FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ABORDAGEM
HIERARQUIZADA**

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

Área de Concentração: Epidemiologia dos Distúrbios Nutricionais

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva

Salvador - Bahia
2008

TERMO DE APROVAÇÃO

CRISTIANE QUEIROZ BORGES

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ABORDAGEM HIERARQUIZADA

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.a. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva – Orientadora _____

Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof.a. Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis _____

Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Prof.a. Dra. Rita de Cássia Franco Rego _____

Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Salvador, 17 de março de 2008

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de estar aqui cumprindo mais uma etapa da minha jornada;

À professora Dr^a. Rita de Cássia Ribeiro Silva pela orientação, pela disponibilidade e pelo incentivo constantes;

Às professoras Rita Rêgo e Ana Marlúcia Assis pela valorosa contribuição;

Ao meu marido pela compreensão e amor sempre presentes;

À minha mãe e familiares pelo apoio ao longo de toda minha vida;

Aos meus colegas do mestrado pelo espírito colaborativo, pela troca de experiências e saberes, e pelos momentos de descontração;

Às colegas Andréa, Regiane e Elizabete Pinto pela paciência e amizade;

Às bolsistas Cadja, Naomi, Cláudia, Eliane, Nadjane e a todos os participantes da pesquisa pela colaboração;

Às Secretarias de Saúde e Educação do Município de Salvador e à Secretaria de Educação do Estado da Bahia;

À FAPESB pelo financiamento do estudo;

E a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este momento tenha ocorrido.

“O valor das coisas não está no tempo
que elas duram, mas na intensidade com
que acontecem. Por isso existem
momentos inesquecíveis, coisas
inexplicáveis e pessoas incomparáveis”

(Fernando Pessoa)

SUMÁRIO

Parte I

Artigo científico: “**Fatores associados à anemia ferropriva em crianças e adolescentes: uma abordagem hierarquizada**”

RESUMO	12
ABSTRACT	13
INTRODUÇÃO	14
MÉTODOS E TÉCNICAS	16
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
APÊNDICES	37

Parte II

Projeto de pesquisa: “**Fatores associados à anemia ferropriva em crianças e adolescentes: uma abordagem hierarquizada**”

1	INTRODUÇÃO	47
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	49
2.1	ASPECTOS DO METABOLISMO DO FERRO.....	49
2.2	PREVALÊNCIA DA ANEMIA.....	52
2.3	FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA.....	57
2.4	ALIMENTAÇÃO COMO FATOR ASSOCIADO À ANEMIA FERROPRIVA.....	60
2.5	ANEMIA E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS.....	63
3	OBJETIVOS	66
3.1	OBJETIVO GERAL.....	66
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	66
4	MÉTODOS E TÉCNICAS	66
4.1	POPULAÇÃO DE ESTUDO / AMOSTRA.....	66
4.2	DESENHO DA AMOSTRA.....	66
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	68
4.4	QUESTÕES ÉTICAS.....	68
4.5	CONSENTIMENTO INFORMADO.....	68
4.6	COLETA DE DADOS.....	69
4.6.1	Determinação da Concentração de Hemoglobina.....	69
4.6.2	Consumo Alimentar.....	69
4.6.3	Medidas e Indicadores Antropométricos.....	70
4.6.3.1	Peso e Altura.....	70
4.6.3.2	Indicadores Antropométricos.....	71
4.6.4	Indicadores Socioeconômicos e Ambientais.....	71
4.7	DIGITAÇÃO, CORREÇÃO E EDIÇÃO DOS DADOS.....	72
4.8	ANÁLISE DOS DADOS.....	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	APÊNDICES	83
	ANEXOS	86

PARTE I
ARTIGO CIENTÍFICO

“Fatores associados à anemia ferropriva em crianças e adolescentes: uma abordagem hierarquizada”

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Figura 1: Modelo hierárquico de ocorrência da anemia.....	37
Tabela 1: <i>Odds ratio/OR</i> da associação entre anemia e variáveis demográficas, socioeconômicas e ambientais.....	38
Tabela 2: <i>Odds ratio/OR</i> da associação entre anemia e variáveis relacionadas aos cuidados dispensados à criança e à antropometria.....	39
Tabela 3: <i>Odds ratio/OR</i> da associação entre anemia e variáveis relativas ao consumo alimentar.....	40
Tabela 4: <i>Odds ratio</i> ajustado para avaliação dos fatores associados à anemia.....	41
Tabela 5: Contribuição dos diferentes alimentos para o fornecimento de ferro, de acordo com as refeições realizadas.....	42

SUMÁRIO

RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUÇÃO.....	14
MÉTODOS E TÉCNICAS.....	16
RESULTADOS.....	20
DISCUSSÃO.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
APÊNDICES	37

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ABORDAGEM HIERARQUIZADA

FACTORS ASSOCIATED WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A HIERARCHICAL APPROACH

Fatores associados à anemia ferropriva

Factors associated with iron deficiency anemia

Cristiane Queiroz Borges¹, Rita de Cássia Ribeiro Silva¹, Ana Marlúcia Oliveira Assis¹, Elizabete de Jesus Pinto¹, Rosemeire Leovigildo Fiaccone², Sandra Maria Conceição Pinheiro¹

¹ Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia

² Departamento de Estatística da Universidade Federal da Bahia

Correspondência: Cristiane Queiroz Borges - Endereço: Rua Doutor Augusto Lopes Pontes, n. 531, Aptº 503, Costa Azul, CEP: 41.760 - 031, Salvador, BA, Brasil.

Telefone: 0xx(71)3341-6737; FAX: 0xx(71)3341-6737

E-mail: crisqborges@yahoo.com.br

RESUMO

Trata-se de um estudo para avaliar os fatores associados à anemia ferropriva. Participaram deste estudo 1013 indivíduos com idade entre 7 e 14 anos, matriculados na rede pública de ensino em Salvador-Bahia-Brasil. Todos foram submetidos a exame de sangue para dosagem de hemoglobina, exame antropométrico e obtiveram-se informações sobre consumo alimentar e das condições socioeconômicas, domiciliares e ambientais da família, além do cuidado materno dispensado à criança. Utilizou-se a análise de regressão logística como técnica estatística para avaliar a associação de interesse. Foi detectada uma prevalência de 24,5% de anêmicos entre os participantes. A anemia foi significativamente associada à inadequação de consumo de ferro biodisponível (OR_{adequação entre 50 a 99,9%} = 1,57; IC95%: 1,07 – 2,29; OR_{adequação < 50%} = 1,68; IC95%: 1,10 – 2,56) e à renda familiar menor do que 1 salário mínimo (OR=1,42; IC95%: 1,03 – 1,96). A prevalência de anemia em crianças e adolescentes é elevada, especialmente em indivíduos mais pobres e com baixo consumo de ferro biodisponível. Os estudos alertam para a necessidade urgente de estratégias básicas para combater essa deficiência.

Palavras-chave: Anemia ferropriva; Fatores socioeconômicos; Consumo alimentar; Crianças; Adolescentes.

ABSTRACT

This study is aimed at assessing factors associated with iron deficiency anemia. All subjects (n=1,013; age range: 7-14 yrs.) were students enrolled in public facilities in Salvador (Bahia, Brazil). A blood test (digital puncture) was carried out to determine hemoglobin levels, anthropometric data were collected and a 24-hour food recall was performed. Socioeconomic, environmental and household data from the subjects' family were also gathered as well as information regarding maternal care provided. Logistic regression was used to statistically assess the associations at stake. Anemia was shown to be prevalent in 24.5% of the subjects. Anemia was significantly associated with inadequate food intake of bioavailable iron (OR_{adequacy between 50 and 99.9%}= 1.57; 95% CI: 1.07 – 2.29; OR_{adequacy < 50%}=1.68; 95% CI: 1.10 – 2.56) and family income below 01 minimum wage (OR = 1, 42; 95% CI: 1.03 – 1.96). The prevalence of anemia in children and adolescents was found to be high, especially among the poorest subjects and those with low intake of bioavailable iron. Studies urge the need for basic strategies to combat this deficiency.

Keywords: Iron deficiency anemia; Socioeconomic factors; Food intake; Children; Adolescents

INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro é considerada um dos problemas nutricionais de maior relevância, acometendo cerca de 30% da população mundial, notadamente em regiões mais pobres¹.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) anemia nutricional é a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais, em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais, necessários à formação da hemoglobina². Embora vários nutrientes possam estar envolvidos na instalação de um quadro de anemia, a deficiência de ferro tem sido reconhecida como a causa mais importante, sendo, em nosso meio, responsável por 90% das anemias nutricionais³.

No Brasil, não existem informações de abrangência nacional sobre a prevalência de anemia; contudo, os resultados das diferentes investigações apontam, de modo geral, para o caráter endêmico dessa deficiência⁴. Vale salientar que a maioria dos estudos disponíveis, refere-se exclusivamente aos grupos populacionais mais vulneráveis à deficiência de ferro, tais como: crianças em idade pré-escolar^{5,6,7,8,9,10,11}; gestantes^{12,13,14,15,10} e alguns deles envolvendo escolares^{16,17,18,19,20,21}.

A anemia por deficiência de ferro constitui um importante problema de saúde, quer pela elevada prevalência, quer pelos seus efeitos deletérios sobre a saúde humana. Em crianças e adolescentes tem sido identificado efeito negativo da anemia ferropriva sobre o crescimento ponderal e estatural²², o desenvolvimento psicomotor²² e a aprendizagem^{22, 23}. Essas consequências, que serão maiores ou

menores de acordo com a gravidade e duração da anemia, podem persistir mesmo depois da correção da deficiência de ferro²⁴.

A anemia ferropriva é o resultado do desequilíbrio entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade orgânica²⁵. A alta prevalência dessa deficiência nutricional na criança e no adolescente é o reflexo do baixo consumo de alimentos fontes de ferro biodisponível e do aumento da demanda orgânica do mineral, ocasionado pelo crescimento corpóreo e pelo aumento da massa celular vermelha²⁴. Decorre, ainda, de patologias, como as doenças parasitárias, determinadas pelas precárias condições de saúde e sanitárias em que vivem as crianças e seus familiares²⁶. Nesse contexto, deve-se considerar que as condições de saneamento e moradia, além das práticas de consumo alimentar sofrem influência do padrão de vida familiar, que, em última instância, é determinado pela situação social e econômica da população²⁷.

Alguns fatores associados à anemia ferropriva estão bem documentados na infância e em gestantes. No entanto, existem lacunas importantes no conhecimento desse problema de saúde, quando o grupo alvo é representado por crianças em idade escolar e adolescentes. Em razão da escassez de estudos envolvendo tais grupos, o presente trabalho foi planejado para estimar a prevalência da anemia ferropriva e identificar os fatores associados, além da expectativa de gerar subsídios para a elaboração de políticas públicas que visem à prevenção e o controle dessa deficiência nutricional.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Trata-se de um estudo desenvolvido no bojo de uma investigação mais ampla intitulada “Situação nutricional, hábitos alimentares e desenvolvimento cognitivo de estudantes do ensino fundamental das escolas públicas de Salvador/Ba”, realizada pela Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia. Participaram do presente estudo 1013 alunos de ambos os sexos, com idades de 7 a 14 anos, identificadas a partir das bases de dados da matrícula realizada em 2006, disponibilizadas pela Secretaria de Educação e Cultura do Município/SME e pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

O processo amostral foi realizado em três estágios. Inicialmente, dos 12 distritos sanitários que compõem a cidade do Salvador foram sorteados 6 com base na amostragem aleatória simples. Dos 6 distritos sorteados, foram computadas 117 escolas estaduais e 173 municipais. As escolas estaduais comportavam 58.059 alunos e as municipais 56.555. Partindo do total geral dos alunos (114.614), procedeu-se ao cálculo da amostra estratificada.

Com um nível de confiança de 95%, uma precisão absoluta de 3% e adotando a prevalência de anemia de 32% identificada por Brito e cols.²¹ calculou-se o número amostral de 963 alunos. Considerando a possibilidade de perda de 25%, a amostra final foi estimada em 1201 escolares, constituída por 621 das escolas estaduais e 580 das municipais.

A partir da listas das escolas previamente identificadas nos 6 distritos sorteados, procedeu-se a seleção das escolas de onde seria captada a amostra, adotando-se a seleção sistemática, proporcional ao número de escolas existente em cada distrito. Assim, foram selecionadas 58 escolas municipais e 27 estaduais. Para

atender ao número amostral previamente definido estimou-se a necessidade de selecionar 10 alunos em cada unidade municipal e 23 nas unidades estaduais.

A identificação do aluno a ser incluído na amostra, baseou-se na seleção aleatória sistemática, tomando como base as listas de alunos ordenadas por série, fornecidas pela Secretaria de Educação e Cultura do Município e pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

Do total de escolares inicialmente selecionados, registrou-se a perda de 188 (15,65%) deles. Essas perdas ocorreram devido à recusa (0,67%) e à mudança da criança para outra cidade; ou transferência para outra escola (14,98%). Assim, a amostra efetivamente estudada constituiu-se de 1.013 indivíduos.

A coleta do sangue para dosagem de hemoglobina foi feita em campo, por punção digital, aplicando-se o método da cianometa-hemoglobina. Para a realização dessa coleta, utilizou-se o hemoglobinômetro portátil HemoCue® (Inc., Laguna Hills, CA). A anemia ferropriva foi definida mediante os pontos de corte propostos por UNICEF/UNU/WHO/MI²⁵: Hb <11,5 g/dL para indivíduos na faixa etária de 7 a 11 anos e Hb <12 g/dL entre os de 12 e 14 anos.

As informações sobre o consumo alimentar foram coletadas pelo método de inquérito recordatório de 24 horas. Um álbum, contendo os desenhos de porções diferenciados dos alimentos e utensílios, foi utilizado para minimizar o viés de memória²⁸. O cálculo da composição centesimal da dieta foi realizado por meio do software Virtual Nutri – USP²⁹. Para avaliação da adequação de consumo de calorias, proteína e ferro das dietas foram considerados os valores médios de referência, segundo sexo e idade, preconizados pela FAO/OMS^{30,31}.

O ferro biodisponível foi quantificado por meio da equação desenvolvida por Monsen e Balintfy³², a qual prediz o potencial de absorção desse nutriente em cada uma das refeições que compõe a alimentação diária. Para essa quantificação levou-se em consideração a composição de cada refeição com relação a ferro total, ferro heme, ferro não-heme e quantidade de ácido ascórbico e de carnes.

O peso foi obtido utilizando-se balança portátil microeletrônica, marca Marte, modelo PP 200-50, com capacidade para 199,95 kg e precisão de 50 gramas. Para determinar a altura, foi usado o estadiômetro da marca *Leicester Height Measure*, graduado em décimos de centímetros. Foram realizadas duas medidas; uma terceira medida foi aferida caso a diferença entre as duas primeiras fosse maior do que a variação permitida³³. As medições foram realizadas conforme técnica preconizada por Lohman e cols.³³. O índice de massa corporal (IMC) determinado pela razão entre o peso em quilogramas (kg) e a altura em metros ao quadrado (m²). Para avaliar o estado antropométrico utilizou-se como padrão de referência as tabelas de percentis do "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)"³⁴ e a classificação foi realizada com base nos pontos de corte preconizados pela WHO³⁵.

Utilizaram-se dados acerca das características do domicílio (condições de posse do domicílio, tipo de construção, material predominante de piso, material predominante na cobertura e parede do domicílio, número de habitantes por dormitórios, etc.) e de saneamento básico (abastecimento de água, coleta de lixo, esgotamento sanitário) para a construção de um índice adaptado do modelo proposto por Issler & Giugliani³⁶. A cada situação foi atribuída uma pontuação, tendo a mais favorável recebido o valor 0, e a mais desfavorável, a pontuação 1. O somatório desses valores caracterizou o indicador das condições de moradia, o qual foi classificado em dois extratos: adequado (escore ≤ 04) e inadequado (escore $>$

04). Foram coletados, também, dados sobre renda familiar mensal e escolaridade materna.

Para a comparação das prevalências de anemia segundo as características da população estudada empregou-se o teste do Qui-quadrado (χ^2). A magnitude da associação entre os fatores de risco e a ocorrência de anemia foi expressa em razão de chances (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). O processo de modelagem baseou-se em estratégia ordenada nas etapas reveladas a seguir. Primeiro, foram selecionadas as variáveis que apresentaram um p-valor $\leq 0,20$ na análise univariada, conforme critério sugerido por Hosmer & Lemeshow³⁷. Posteriormente, realizou-se a análise multivariada empregando a técnica de regressão logística, embasada no modelo teórico definido *a priori*, respeitando-se a hierarquia existente entre os níveis de determinação da anemia, conforme apresenta a figura 1. Permaneceram, no modelo, as variáveis que mostraram níveis de significância estatística menor do que 5,0%.

Na dimensão proximal, integraram-se ao modelo as variáveis relacionadas às condições socioeconômicas e de moradia, representadas pela renda (≥ 1 salário mínimo; < 1 salário mínimo) e indicador das condições de moradia (adequado; inadequado). Na dimensão das causas intermediárias, foram incorporadas as variáveis relacionadas ao cuidado materno dispensado à criança: escolaridade materna (Até a 4ª série; 5ª a 8ª série; 2º grau ou mais); número de crianças no domicílio com menos do que 5 anos de idade (≤ 02 crianças; ≥ 03 crianças); e número de habitantes por dormitório (≤ 02 hab./dormitório; ≥ 03 hab./dormitório). Na dimensão das causas proximais foram considerados dois blocos: aquele representado por variáveis relacionadas diretamente à criança e ao adolescente: sexo (masculino; feminino); idade (7 – 9,99 anos; 10 – 14,99 anos); e estado

antropométrico (eutrofia; magreza; sobrepeso/obesidade); e o bloco representado por variáveis relacionadas ao consumo alimentar: adequação de caloria (< 50% de adequação; de 50% a 99,9% de adequação; \geq 100% de adequação), adequação de proteína (< 50% de adequação; de 50% a 99,9% de adequação; \geq 100% de adequação), adequação de ferro total (< 50% de adequação; de 50% a 99,9% de adequação; \geq 100% de adequação) e adequação de ferro biodisponível (< 50% de adequação; de 50% a 99,9% de adequação; \geq 100% de adequação).

As análises estatísticas foram corrigidas pelo delineamento complexo da amostra, por meio da utilização do conjunto de comandos SVY do STATA (versão 9.0)³⁸.

De acordo com as normas propostas para pesquisas envolvendo seres humanos, o protocolo de estudo foi submetido ao Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, o qual apreciou e emitiu parecer favorável sobre a pertinência ética da investigação. Os alunos que apresentaram algum problema nutricional, diagnosticado neste estudo, foram encaminhados com orientação para acompanhamento em unidades da rede do SUS ou outro serviço de saúde de sua preferência.

RESULTADOS

Compuseram a população deste estudo 1013 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idade de 7 a 14 anos. Foi detectada uma prevalência de anemia de 24,5% entre as crianças e adolescentes envolvidos no estudo. O valor médio dos níveis de hemoglobina nessa população foi de 12,68 g/dL (EP=0,41), com concentração mínima de 7,7 g/dL e máxima de 16,8 g/dL. Dentre as variáveis de

exposição que caracterizam as condições socioeconômicas, demográficas e do consumo alimentar dos participantes, evidenciou-se maior número de anêmicos entre aqueles oriundos de famílias que recebiam menos do que 1 salário mínimo ($p=0,048$) (tabela 1) e com adequação de consumo de ferro total menor do que 50% ($p=0,043$) (tabela 3); para as demais variáveis, não se observou distribuição diferenciada entre os anêmicos. Constatou-se a partir desses dados, em análise univariada, que a renda familiar mensal inferior a 1 salário-mínimo se associou significativamente com a anemia quando comparada com o patamar de renda maior do que a de 1 salário-mínimo (OR=1,37; IC95%: 1,00 – 1,90) (tabela 1).

Na análise de regressão logística múltipla, embasada no modelo teórico definido *a priori*, em que são discriminados os fatores associados à anemia em blocos hierarquizados, a primeira variável selecionada, incorporada ao modelo, foi a renda familiar inferior a 1 salário mínimo ($p=0,049$). Na segunda etapa da regressão logística foi introduzida, no modelo, além da renda familiar já selecionada na etapa anterior, aquelas variáveis pertencentes ao próximo nível hierárquico: número de habitantes por dormitório ($p=0,122$) e escolaridade materna ($p_{\text{dummy1}}=0,218$; $p_{\text{dummy2}}=0,142$). Por não se manterem significativas, essas variáveis foram excluídas do modelo na etapa seguinte. Além da renda familiar já selecionada, integraram a etapa subsequente as variáveis relacionadas à dimensão proximal de determinação da anemia: sexo ($p=0,886$), idade ($p=0,061$) e estado antropométrico ($p_{\text{dummy1}}=0,124$; $p_{\text{dummy2}}=0,106$). A variável sexo foi incorporada e mantida no modelo por ser conhecida como potencial confundidora da relação estudada. As variáveis idade e estado antropométrico não atenderam aos critérios estabelecidos previamente de permanência no modelo. Por último, em adição às variáveis renda familiar e sexo, foram introduzidas as relacionadas à adequação do consumo alimentar, as quais se

associaram, significativamente, na análise univariada: adequação na ingestão de calorias ($p_{\text{dummy1}}=0,067$; $p_{\text{dummy2}}=0,099$), a adequação na ingestão de ferro total ($p_{\text{dummy1}}=0,388$; $p_{\text{dummy2}}=0,102$) e a adequação na ingestão de ferro biodisponível ($p_{\text{dummy1}}=0,380$; $p_{\text{dummy2}}=0,191$).

Permaneceram, no modelo final, as variáveis: renda familiar, consumo de ferro biodisponível e sexo. Assim, indivíduos que consumiam uma dieta com o valor de ferro biodisponível entre 50% e 99,9% do recomendado apresentaram 1,57 vez (IC 95%: 1,07 – 2,29) mais chance de ter anemia do que aqueles que praticavam uma dieta com o valor de ferro biodisponível igual ou acima de 100% do recomendado. Essa chance elevou-se para 1,68 vez (IC 95%: 1,10 - 2,56) quando o consumo atingiu valores menores do que 50% do ferro biodisponível recomendado. Também os indivíduos oriundos de famílias com renda menor do que 1 salário mínimo apresentaram 1,42 vez mais chance de portar anemia do que aqueles oriundos de famílias que recebiam valores maiores do que esse patamar de renda (IC95%: 1,03 - 1,96) (Tabela 4). O índice de bondade de ajustamento, avaliado pelo teste de Hosmer & Lemeshow³⁷, indicou um bom modelo ($p=0,894$).

Na tabela 5, estão listados os grupos de alimentos, compostos pelos alimentos citados por pelo menos 10% das crianças e dos adolescentes. O almoço e o jantar foram as refeições que mais contribuíram com a quantidade de ferro biodisponível na dieta dos participantes (0,41 mg e 0,27 mg, respectivamente). Tais refeições agregaram, além dos alimentos fontes do mineral, aqueles potencializadores da absorção do ferro, a exemplo das carnes, cujo consumo médio foi de 43,45 g e 40,86 g, respectivamente, no almoço e no jantar. É inexpressiva a quantidade de vitamina C - outro potente favorecedor da absorção do ferro não heme - oferecida no almoço (4,22 g) e no jantar (4,70 g). No almoço, as

leguminosas, basicamente os feijões, contribuíram com 2,23 g/dia de ferro. As verduras e as frutas não compõem o cardápio da grande maioria dos indivíduos investigados.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a anemia é um relevante problema de saúde entre as crianças e os adolescentes. A taxa de prevalência de anemia encontrada no referido estudo (24,5%) é similar à observada por Faria e cols.³⁹, em crianças de 2 a 12 anos de idade, no município de Tucano/Bahia (22,3%), e à detectada por Santos e cols.⁴⁰, em estudo realizado com escolares de 7 a 15 anos de idade, em favelas da Zona Sul de São Paulo (24,4%). Trata-se de uma taxa de prevalência mais elevada do que a revelada em outros estudos, a exemplo do realizado em Maceió, capital do Estado de Alagoas, cuja prevalência registrada foi de 9,9%⁴¹, e também da investigação desenvolvida por Frutuoso e cols.⁴² em São Paulo, com 130 indivíduos de 10 a 14 anos de idade, em que foi identificada prevalência de 7,7%. Entretanto, taxas de prevalências maiores do que a observada no estudo em pauta foram registradas por Brito e cols.²¹, em Jequié, município do Estado da Bahia (32,2%); por Uchimura⁴³, em Maringá, Estado do Paraná (31,7%); e por Ferreira e cols.⁴⁴, em São Lourenço da Mata, Estado de Pernambuco (43,1%).

O modelo explicativo adotado no presente trabalho permitiu discriminar as variáveis associadas à anemia ferropriva; postulando que a ocorrência da anemia está associada às causas estruturais ou básicas, representadas por variáveis relacionadas às condições socioeconômicas dos indivíduos; às causas intermediárias, representadas por variáveis relacionadas com a disponibilidade de

cuidado materno; e às causas de determinação proximal, as quais compreendem as variáveis relacionadas às crianças e aos adolescentes e ao consumo alimentar.

Os resultados deste estudo indicaram que as variáveis dos contextos da dimensão estrutural e da dimensão proximal se associaram à anemia entre as crianças e os adolescentes pesquisados. Nesse sentido, verifica-se que o patamar de renda menor do que 1 salário mínimo imprimia maior chance de o indivíduo ser portador da anemia, quando comparado com o nível de renda mais elevado (OR=1,42; IC95%: 1,03 – 1,96; p=0,035). Esse resultado assemelha-se àqueles encontrados por Brito e cols.²¹, na Bahia; Monteiro e Szarfarc⁷, em São Paulo; Neumann e cols.⁴⁵, em Criciúma; e Silva e cols.⁴⁶, em Porto Alegre. Para esses autores, embora indivíduos de qualquer estrato não se apresentem imunes à anemia, as famílias de menor nível socioeconômico estão submetidas a um maior risco de desenvolver a doença, e sua prevalência tende a ser menor nos estratos de melhor nível socioeconômico. A relevância do nível de renda na determinação da anemia parece decorrer do amplo efeito que ele exerce sobre a quantidade e a qualidade dos alimentos, o acesso aos serviços de saúde e a qualidade da moradia e saneamento⁴⁷. Segundo Szarfarc e cols.⁴⁸, a escassez e a má distribuição desses serviços determinam práticas alimentares inadequadas, infestações parasitárias freqüentes, que estão, por fim, associadas ao baixo poder aquisitivo da população.

Os resultados encontrados no estudo em questão mostraram que a anemia foi significativamente associada ao consumo alimentar inadequado de ferro biodisponível. Observou-se que a adequação de consumo entre 50% e 99,9% de ferro biodisponível imprimiu chance 1,57 vez (IC95%: 1,07 – 2,29; p= 0,020) maior de a criança ser portadora da anemia, quando comparada com a chance impressa por níveis de adequação maiores do que 100%. Essa chance elevou-se para 1,68

vez (IC 95%: 1,10 - 2,56; $p= 0,016$), quando o consumo atingiu valores menores do que 50% do ferro biodisponível recomendado. Esses resultados, similares àqueles encontrados por Brito e cols.²¹, fornecem evidências de que, a baixa biodisponibilidade do ferro dietético constitui um fator crítico na ocorrência da anemia ferropriva.

A biodisponibilidade do ferro alimentar depende, dentre outros fatores, da forma como esse nutriente está veiculado na refeição; há que registrar o triplo papel das carnes no aproveitamento do ferro; elas são fontes do mineral (cerca de 4 mg/100 do total); contêm ferro hemínico (hemoglobina e mioglobina - cerca de 40% do total) com características ímpares no que se refere à absorção; e potencializam a absorção do “pool” de ferro não hemínico presente nas refeições. Esse papel de facilitador da absorção do ferro não-heme ainda não está totalmente esclarecido; acredita-se que produtos da digestão protéica (aminoácidos e polipeptídeos) podem formar quelatos solúveis com o ferro não-heme. Alguns autores ainda sugerem que as carnes favorecem a neutralização de fatores que poderiam interferir na liberação do ferro do alimento e no seu transporte para a célula^{49,50}.

Vale ressaltar que a avaliação teórica do potencial de absorção do ferro não leva em consideração o fato de que quanto maior a demanda maior o aproveitamento do nutriente. Possivelmente, grande parte das pessoas que consomem o mineral em quantidade que não satisfaça à necessidade aproveita-o de forma mais eficiente, reciclando melhor o ferro oriundo das lises das hemácias.

No presente estudo, a prática alimentar constituiu um fator importante na determinação da anemia. Os dados demonstraram que o feijão com a farinha, acompanhados por uma pequena porção de carne, foram os principais itens

alimentares identificados nas refeições mais importantes do dia da grande maioria das crianças e dos adolescentes. Contudo, a ínfima porção de carne, em torno de 47 g, ganha relevância na medida em que a maior parte do ferro dietético disponível nas dietas é do tipo não-heme, proveniente dos alimentos de origem vegetal. Além disso, observou-se que um contingente apreciável de indivíduos não consumia alimentos fontes de vitamina C - menos que 10% -, outro potente favorecedor da absorção do ferro não heme. O ácido ascórbico atua de duas formas: mantendo o ferro dos alimentos no estado ferroso (mais solúvel), por ser um agente redutor, e mantendo-o na forma de quelato ferro-ascorbato, que é solúvel⁵¹. Segundo DeMayer⁵² o consumo de ácido ascórbico junto às refeições torna-se uma medida eficiente para o aumento da absorção do ferro e a diminuição da anemia ferropriva. Estudos indicam, ainda, que o efeito benéfico da vitamina C adquire especial importância em estratos populacionais em que o consumo de carne é limitado^{53,54}. Assim, os resultados deste estudo demonstraram que, além de evidenciarem baixo consumo de alimentos favorecedores da absorção de ferro não-heme, os escolares consomem pequenas quantidades de alimentos que contêm ferro heme.

Resultados das poucas investigações que avaliam a relação entre o padrão de consumo alimentar e a ocorrência da anemia corroboram com os dados do presente estudo, que indicam a inadequação da prática alimentar como fator importante na ocorrência dessa deficiência: o reduzido consumo de alimentos que contêm ferro heme, além do baixo consumo de alimentos favorecedores da absorção de ferro não heme, como as frutas e as hortaliças, indicam a má qualidade da dieta consumida pelas crianças e pelos adolescentes^{16,55,21}. Alguns estudos têm mostrado que são características da alimentação desses jovens o elevado consumo de *fast foods*, em substituição às refeições principais^{56,57,58,59}. Por apresentarem alta

quantidade de energia e baixa quantidade de ferro, cálcio, vitamina A e fibras, o impacto nutricional causado por esse tipo de alimentação pode causar sérios problemas de saúde a essa população⁵⁶.

É importante salientar que a principal limitação desta investigação está no fato de se tratar de um estudo transversal, o que afeta a interpretação dos resultados, na medida em que nesse tipo de estudo não é possível estabelecer relações causais por não evidenciarem uma seqüência temporal entre a exposição ao fator e o subseqüente desenvolvimento da doença. Assim, o desenho adotado permite apenas observar associações entre os eventos estudados, não sendo possível demonstrar uma relação de causa e efeito entre esses eventos.

O método recordatório de 24 horas, utilizado neste estudo para investigar o consumo alimentar, também apresenta algumas limitações. Apesar de ser um método rápido, de custo relativamente baixo e de fácil aplicação, o êxito na sua utilização depende da memória do entrevistado e requer treinamento do pesquisador para a obtenção de estimativas acuradas das porções consumidas⁶⁰. No entanto, esse método fornece informações confiáveis da estimativa do consumo médio das populações, quando os pressupostos metodológicos são observados e os recursos analíticos, adequados⁶¹. Assim, os estudos de consumo alimentar podem fornecer, precocemente, importantes informações sobre os riscos de deficiência nutricional, antes que a forma clínica se instale⁶¹.

Há que registrar que a abordagem hierarquizada utilizada no presente estudo ainda encerra limitação para apreender os determinantes dos eventos da saúde, dado que estes têm distintas estruturas de interdependência. Ainda assim, ela já

incorpora avanços se comparada aos modelos clássicos de regressão logística múltipla.

Concluindo, a prevalência de anemia em crianças e adolescentes é elevada, especialmente em indivíduos mais pobres e com baixo consumo de ferro biodisponível. Os estudos apontam para o acelerado crescimento da prevalência de anemia no país, nas últimas décadas, e alertam para a necessidade urgente da adoção de estratégias básicas para combater a anemia, a exemplo de: suplementação medicamentosa de ferro, fortificação de alimentos com ferro, e educação da população. A essas estratégias devem-se somar a prevenção de doenças em geral e o controle das parasitoses intestinais. É, também, de extrema importância a prática de intervenções que visem a reduzir as diferenças socioeconômicas da população brasileira, para que seja possível assegurar melhores condições de vida, saúde e nutrição às crianças e a seus familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12. Informe de una consulta mixta de expertos. Roma: FAO/OMS; 1991.
2. FAO/WHO. Nutritional anaemias. Expert Group. Geneva: WHO; 1972.
3. Vannucchi HF, Freitas MLS, Szarfarc SC. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cad Nutr* 1992; 4:7-26.
4. Batista Filho M. Saúde e nutrição. 1994: 365-382. In Almeida Filho N e Rouquayrol MZ. *Epidemiologia e Saúde*. 4ª ed. Ed. Medsi, Rio de Janeiro.
5. Lira PIC, Cartagena HA, Romani SAM, Torres MAA, Batista-Filho M. Estado nutricional de crianças menores de seis anos, segundo posse da terra, em áreas rurais do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Archivos Latinoamericano de Nutrición* 1995; 35:247-257.
6. Sigulem DM, Tudisco ES, Goldenberg P, Athaide MMM, Vaisman E. [Iron-deficiency anemia in children of the Municipality of Sao Paulo]. *Rev Saude Publica* 1978 Jun; 12(2):168-78.
7. Monteiro CA, Szarfarc SC. [Health conditions of children of the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984-1985. V-Anemia]. *Rev Saude Publica* 1987 Jun; 21(3):255-60.
8. 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.

9. Capanema FD, Lamounier JA, Norton RC, Jacome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL, et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Méd (Minas Gerais)* 2003; 13:30-40.
10. 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.
11. Szarfarc SC. [Nutritional anemia in pregnant women attending health centers of the State of Sao Paulo (Brazil)]. *Rev Saude Publica* 1985 Oct; 19(5):450-7.
12. Szarfarc SC. [Iron-deficiency anemia in pregnant women and newborn infants]. *Rev Saude Publica* 1974 Dec; 8(4):369-74.
13. Salzano AC, Batista-Filho M, Flores H, Calado CLA. . Prevalência de anemia no ciclo gestacional em dois estados do nordeste brasileiro, Pernambuco e Paraíba. *Rev Bras de Pesquisas Médicas e Biológicas* 1980; 13:211-214.
14. Fujimori E, Laurenti D, Núñez de Cassana LM, Oliveira IMVde, Szarfarc SC. Anemia e deficiência de ferro em gestantes adolescentes. *Rev Nutrição* Dez 2000; 13(3):177-184.
15. Scholl TO, Chen X, Khoo CS, Lenders C. The dietary glycemic index during pregnancy: influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism. *Am J Epidemiol* 2004 Mar 1; 159(5):467-74.
16. Lerner BR. A alimentação e a anemia carencial em adolescentes [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1994.

17. Stefanini ML, Colli C, Lerner BR, Lei DL, Chaves SP, Di Pietro MS, et al. [Anemia and malnutrition in children at public schools in Osasco, Sao Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica* 1995 Jul-Sep; 11(3):439-47.
18. Castro IRR, Engstrom EM, Anjos LA, Azevedo AM, Silva CS. Perfil nutricional dos alunos da rede municipal de educação da cidade de Rio de Janeiro. Simpósio: Obesidade e Anemia Carencial na Adolescência. Salvador; 8 e 9 de junho, 2000.
19. Cardoso MA, Ferreira MU, Camargo LM, Szarfarc SC. [Anemia in a population from an endemic area of malaria, Rondonia (Brazil)]. *Rev Saude Publica* 1992 Jun; 26(3):161-6.
20. Sanches EM, de Barros MD, de Mello PR. [Anemia in inhabitants of Caceres/MT and its relation to per capita income]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1988 May-Jun; 30(3):165-8.
21. Brito LL, Barreto ML, Silva RC, Assis AM, Reis MG, Parraga I, et al. [Risk factors for iron-deficiency anemia in children and adolescents with intestinal helminthic infections]. *Rev Panam Salud Publica* 2003 Dec; 14(6):422-31.
22. Pollitt E. Early iron deficiency anemia and later mental retardation. *Am J Clin Nutr* 1999 Jan; 69(1):4-5.
23. Acosta A, Amar M, Szarfarc SC, Dallman E, Fosil M, Biachi RG, et al. Iron absorption from typical Latin American Diets. *Am J Clin Nutr (Bethesda)* 1984; 39(6):953-962.
24. Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr* 1980 Jan; 33(1):86-118.

25. Unicef/WHO/Micronutrient Initiative. Preventing iron deficiency in women and children: Technical Consensus on Key Issues. Boston: Unicef Technical Workshop; 1999.
26. Finch CA, Cook JD. Iron deficiency. *Am J Clin Nutr* 1984 Mar; 39(3):471-7.
27. Iuliano BA, Frutuoso MFP, Gambardella AMD. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. *Rev Nutr* 2004; 7(1):37-43.
28. Magalhães LP, Oliveira VA, Santos JM. . Guia para estimar consumo alimentar. Salvador: Núcleo de Pesquisa de Nutrição e Epidemiologia/Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia; 1996.
29. Philippi ST, Szarfarc SC, Laterza CR. Virtual Nutri — versão 1 for Windows: Sistema de Análise Nutricional. São Paulo: Departamento de Nutrição/Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1996.
30. FAO/WHO/UNU. Human energy requirements. Report of a joint expert consultation. Rome: FAO/WHO/UNU; 2001.
31. FAO/WHO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a joint expert consultation. Geneva: FAO/WHO/UNU; 2007.
32. Monsen ER, Balintfy JL. Calculating dietary iron bioavailability: refinement and computerization. *J Am Diet Assoc* 1982 Apr; 80(4):307-11.
33. Lohman TG, Roche AF, Martorrel R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign IL:Human Kinetics Books; 1988.

34. Center for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 47(RR-3):1-29.
35. World Health Organization. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva:World Health Organization; 1995.
36. 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.
37. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc, 1989: 140-5.
38. Stata Corp. *Stata statistical software: release 9.0*. College Station, TX: Stata Corporation; 2007.
39. Faria AC, Pontes AC, Menezes JF, Cantalice TC, Anjos LMR, Freire AP, et al. Estudo da prevalência de parasitas intestinais associada a anemia em crianças de 2 a 12 anos, residentes em três distritos de do município de Tucano no Estado da Bahia. Salvador: VI Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva; 1997.
40. Santos EB, Amancio OM, Oliva CA. [Nutritional status, iron, copper, and zinc in school children of shantytowns of Sao Paulo]. *Rev Assoc Med Bras* 2007 Jul-Aug; 53(4):323-8.
41. Santos CD, Santos LM, Figueiroa JN, Marroquim PM, Oliveira MA. [Anemia in public school first graders in the city of Maceio, Alagoas, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2002 Nov-Dec; 18(6):1757-63.

42. Frutuoso MFP, Vigantzky VA, Gambardella AMD. Níveis séricos de hemoglobina em adolescentes matriculados em um Centro de Juventude segundo estágio de maturação sexual. *Rev Nutr* 2003; 16(2):155-162.
43. Uchimura TT. Anemia e desnutrição em escolares ingressantes nas escolas estaduais de Maringá-PR [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1994.
44. Ferreira MR, Souza W, Perez EP, Lapa T, Carvalho AB, Furtado A, et al. Intestinal helminthiasis and anaemia in youngsters from Matriz da Luz, district of Sao Lourenco da Mata, state of Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1998 May-Jun; 93(3):289-93.
45. 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.
46. Silva LS, Giuglian ER, Aerts DR. [Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil]. *Rev Saude Publica* 2001 Feb; 35(1):66-73.
47. Monteiro CA. Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências. In: *A anemia*. São Paulo: Hucitec/Editora da Universidade de São Paulo. 1988:107-16.
48. Szarfarc SC, Stefanini MLR, Lerner BR. Anemia nutricional no Brasil. *Cad Nutr* 1995; 9:5-24.
49. Conley MC, Hathcock JN. Effects of dietary protein and amino acids on iron utilization by iron-depleted rats. *J Nutr* 1978 Mar; 108(3):475-80.

50. Morck TA, Cook JD. Factors affecting the bioavailability of dietary iron. *Cereal Foods World* 1981; 26(12):667-672.
51. Conrad ME, Schade SG. Ascorbic acid chelates in iron absorption: a role for hydrochloric acid and bile. *Gastroenterology* 1968; 55(1):35-45.
52. DeMaeyer E. Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers. Geneva: WHO; 1989.
53. Vitolo MR, Bortolini GA. Iron bioavailability as a protective factor against anemia among children aged 12 to 16 months. *J Pediatr (Rio J)* 2007 Jan-Feb; 83(1): 33-8.
54. Cook JD, Reddy MB. Effect of ascorbic acid intake on nonheme-iron absorption from a complete diet. *Am J Clin Nutr* 2001 Jan; 73(1):93-8.
55. Gambardella AMD, Frutuoso MFP, Franchi C. Prática alimentar de adolescentes. *Rev Nutr (Campinas)* 1999; 12(1): 55-63.
56. Bull NL. Studies of the dietary habits, food consumption and nutrient intakes of adolescents and young adults. *World Rev Nutr Diet.* 1988;57:24-74.
57. Farthing MC. Current eating patterns of adolescents in the United States. *Nutrition Today (Baltimore)* 1991; 26(2):35-39.
58. Sargent RG, Kemper KA, Schulken E. Dietary behaviors of South Carolina adolescents. *J S C Med Assoc.* 1994 Jun; 90(6):263-9.
59. Andersen LF, Nes M, Sandstad B, Bjorneboe GE, Drevon CA. Dietary intake among Norwegian adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 1995 Aug;49(8):555-64.

60. Cavalcante AAM, Priore SE, Franceschini Sdo CC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes; July-Sept 2004; .4(3).

61. Willett W. Nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press; 1990.

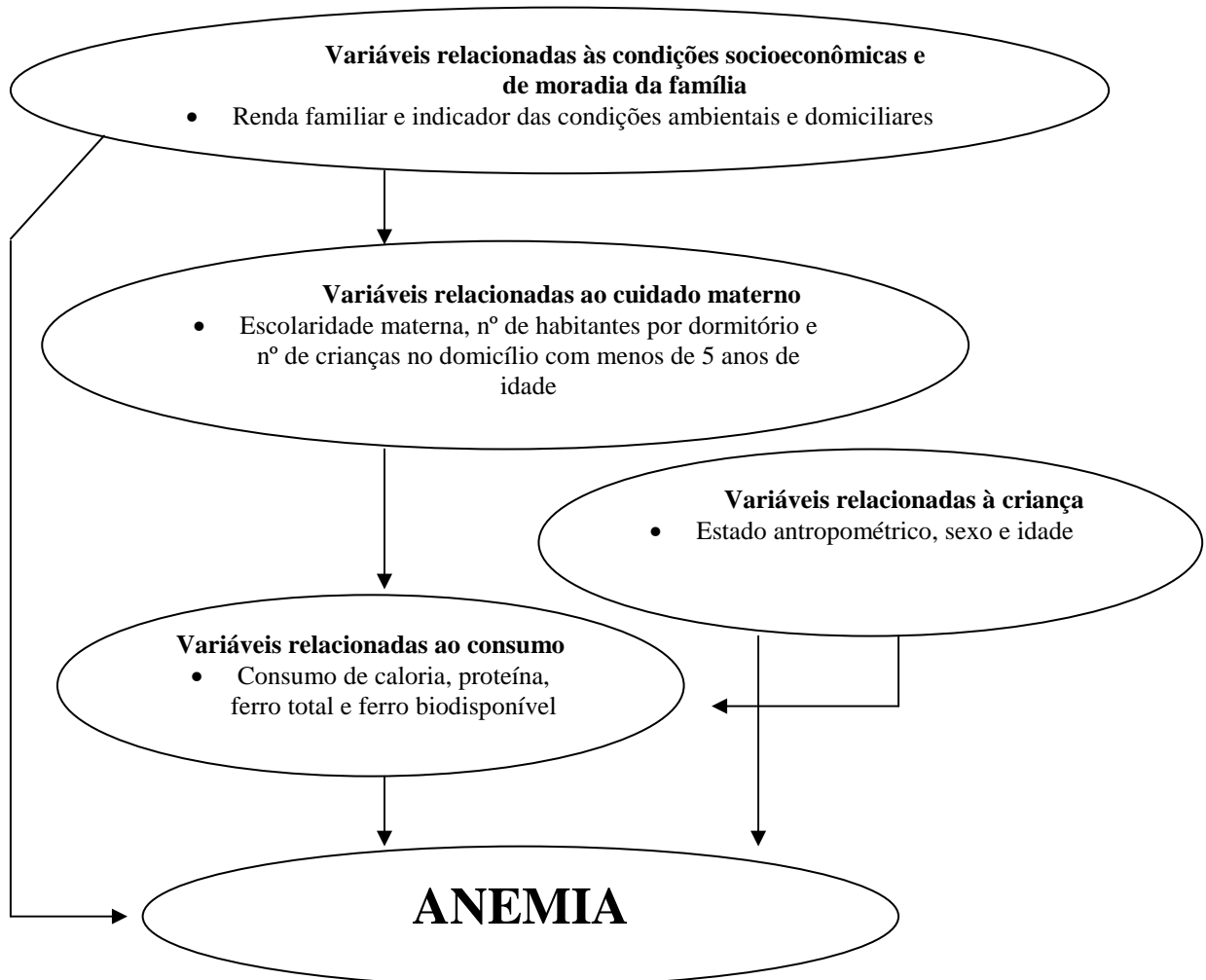
APÊNDICES**Figura 1 – Modelo hierárquico de ocorrência da anemia**

Tabela 1 – Odds ratio/OR da associação entre anemia e variáveis demográficas, socioeconômicas e ambientais, em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	n	%	% anêmicos	OR bruto	IC 95%	p-valor
Sexo						
Masculino	515	50,7	24,32	1		
Feminino	498	49,3	24,71	1,02	(0,76 – 1,36)	0,886
						p = 0,885 ^d
Idade (anos)						
7 – 9,99	274	26,5	20,27	1		
10 – 14,99	739	73,5	26,05	1,38	(0,98 – 1,94)	0,061
						p = 0,059 ^d
Indicador das condições ambientais e domiciliares^b						
≤ 04 adequado	595	58,70	23,59	1		
> 04 inadequado	417	41,3	25,88	1,13	(0,84 – 1,52)	0,412
						p = 0,412 ^d
Renda mensal (SM)^{a,c}						
≥ 1 SM	734	72,77	22,73	1		
< 1 SM	273	27,23	28,85	1,37	(1,00 – 1,90)	0,049
						p = 0,048 ^d

^a SM = Salário mínimo em 2007 = R\$ 380,00

^b Informações faltantes ou inconsistência dos dados = 01

^c Informações faltantes ou inconsistência dos dados = 06

^d Teste de χ^2

Tabela 2 - Odds ratio/OR da associação entre anemia e variáveis relacionadas aos cuidados dispensados à criança e à antropometria, em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	n	%	% anêmicos	OR bruto	IC 95%	p-valor
Escolaridade materna^a						
2º grau ou mais	302	30,42	24,10	1		
5ª à 8ª série	364	36,94	27,39	1,25	(0,92 – 1,69)	0,142
Até à 4ª série	324	32,64	22,24	0,81	(0,59 – 1,12)	0,218
						p=0,293 ^d
Nº de crianças no domicílio com menos do que 5 anos de idade^b						
≤ 02 crianças	988	97,64	24,45	1		
≥ 03 crianças	24	2,36	27,89	1,19	(0,48 – 2,94)	0,699
						p =0,698 ^d
Nº de habitantes por dormitório^c						
≤ 02 hab./dormitório	477	47,12	22,27	1		
≥ 03 hab./dormitório	535	52,88	26,54	1,26	(0,93 – 1,69)	0,122
						p=0,121 ^d
Estado antropométrico						
Eutrofia	778	76,66	24,43	1		
Magreza	133	13,33	29,93	1,37	(0,91 – 2,06)	0,124
Sobrepeso / obesidade	102	10,01	17,97	0,64	(0,38 – 1,09)	0,106
						p=0,108 ^d

^a Informações faltantes ou inconsistência dos dados = 24

^b Informações faltantes ou inconsistência dos dados = 01

^c Informações faltantes ou inconsistência dos dados = 01

^d Teste de χ^2

Tabela 3 - Odds ratio/OR da associação entre anemia e variáveis relativas ao consumo alimentar, em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	n	%	% anêmicos	OR bruto	IC 95%	p-valor
Adequação de calorias (%)						
≥ 100	371	36,39	22,80	1		
50 – 99,9	554	55,09	26,78	1,31	(0,98 – 1,77)	0,067
< 50	88	8,52	17,12	0,61	(0,34 – 1,09)	0,099
p = 0,100 ^a						
Adequação de proteínas (%)						
≥ 100	895	88,37	24,45	1		
50 – 99,9	107	10,60	24,59	1,00	(0,62 – 1,61)	0,984
< 50	11	1,03	28,90	1,25	(0,32 – 4,81)	0,741
p = 0,946 ^a						
Adequação de ferro total (%)						
≥ 100	351	34,52	19,96	1		
50 – 99,9	400	39,52	25,98	1,13	(0,84 – 1,53)	0,388
< 50	262	25,96	28,33	1,31	(0,94 – 1,81)	0,102
p = 0,043 ^a						
Adequação de ferro biodisponível (%)						
≥ 100	288	28,17	19,44	1		
50 – 99,9	409	40,59	25,98	1,14	(0,84 – 1,53)	0,380
< 50	316	31,24	27,18	1,22	(0,90 – 1,67)	0,191
p = 0,050 ^a						

^a Teste de χ^2

Tabela 4: *Odds ratio* ajustado^a para avaliação dos fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2007.

Variável	OR ajustado	IC 95%	p-valor
Determinantes estruturais ou básicos			
Renda familiar (SM)*			
≥ 1 SM	1		
< 1 SM	1,42	(1,03 – 1,96)	0,035
Determinantes proximais			
Adequação de ferro biodisponível (%)			
≥ 100	1		
50 – 99,9	1,57	(1,07 – 2,29)	0,020
< 50	1,68	(1,10 – 2,56)	0,016

^a Ajustado por sexo; o índice de bondade de ajustamento, avaliado pelo teste de Hosmer & Lemeshow³⁷ (p=0,894).

Tabela 5 - Contribuição dos diferentes alimentos para o fornecimento de ferro, de acordo com as refeições realizadas, a crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de idade no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2007.

Refeição	Média (gr)	EP	Fe total (mg)	Fe heme (mg)	Fe não heme (mg)	Vit C (mg)	Carnes (g)
Café da manhã							
Leite + derivados ^a	127,30	3,78	0,10	0,00	0,10	2,34	0,00
Cereais + derivados ^b	90,21	1,86	1,91	0,00	1,91	0,55	0,00
Acúcares + doces ^c	17,85	0,51	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Óleo + gorduras ^d	12,98	0,83	0,01	0,00	0,01	0,10	0,00
Ferro biodisponível = 0,066							
Lanche							
Bebidas ^e	188,04	9,85	0,56	0,00	0,56	69,38	0,00
Leite + derivados ^f	113,78	7,32	0,32	0,00	0,32	2,10	0,00
Cereais + derivados ^g	91,30	4,16	0,97	0,00	0,97	0,78	0,00
Acúcares + doces ^h	22,94	1,61	0,06	0,00	0,06	0,21	0,00
Ferro biodisponível = 0,150							
Almoço							
Cereais + derivados ⁱ	92,16	2,02	1,20	0,00	1,20	2,00	0,00
Leguminosas ^j	212,29	4,72	2,23	0,00	2,23	1,18	0,00
Carne + derivados ^l	46,91	1,51	1,44	0,57	0,87	1,04	43,45
Ferro biodisponível = 0,410							
Lanche							
Bebidas ^m	208,91	9,86	0,44	0,00	0,44	132,07	0,00
Cereais + derivados ⁿ	88,04	4,08	0,56	0,00	0,56	0,51	0,00
Acúcares + doces ^o	29,89	1,92	0,08	0,00	0,08	0,25	0,00
Ferro biodisponível = 0,086							
Jantar							
Leite + derivados ^p	117,49	3,61	0,11	0,00	0,11	2,06	0,00
Cereais + derivados ^q	95,66	2,04	1,66	0,00	1,65	0,94	0,00
Carne + derivados ^r	48,07	2,71	1,21	0,48	0,73	1,30	40,86
Acúcares + doces ^s	19,71	0,75	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00
Óleo + gorduras ^t	14,12	0,66	0,02	0,00	0,02	0,38	0,00
Ferro biodisponível = 0,271							

Absorção de ferro biodisponível total no dia (mg) = 0,984

^a 88,81% de leite ; ^b 74,66% de pão e 11,83% de biscoito; ^c 97,8% de açúcar; ^d 98,57% de manteiga; ^e 8,27% de achocolatado, 20% de refrigerante e 64,14% de suco; ^f 64,9% de leite e 14,57% de bebida láctea; ^g 27,98% de biscoito, 27,72% de pão e 10,36% de salgadinho; ^h 53,2% de açúcar e 46,8% de doces; ⁱ 51,7% de arroz, 29,2% de farinha de mandioca e 13,2% de macarrão ; ^j 98,9% de feijão ; ^l 52,16% de carne bovina, 21,93% de frango e 18,68% de embutidos; ^m 65,03% de suco e 27,81% de refrigerante; ⁿ 41,33% de biscoito, 14,49% de pão e 13,49% de salgadinho; ^o 41,4% de açúcar e 58,6% de doces; ^p 84% de leite e 10,79% de queijo; ^q 50,15% de pão, 13,5% de arroz e 9,84% de biscoito; ^r 42,1% de carne, 33,47% de embutidos e 15,16% de frango; ^s 89,6% de açúcar; ^t 86,17% de manteiga.

PARTE II
PROJETO DE PESQUISA

“Fatores associados à anemia ferropriva em crianças e adolescentes: uma abordagem hierarquizada”



Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição

CRISTIANE QUEIROZ BORGES

**FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA ABORDAGEM
HIERARQUIZADA**

Salvador

2008

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Representação gráfica do metabolismo do ferro	50
Figura 2: Seqüência de alterações bioquímicas na deficiência de ferro.....	51
Quadro 1: Prevalência da anemia em crianças e adolescentes no Brasil.....	55
Figura 3: Modelo de determinação da anemia ferropriva.....	59
Figura 4: Modelo hierárquico de ocorrência da anemia.....	73

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	47
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	49
2.1	ASPECTOS DO METABOLISMO DO FERRO.....	49
2.2	PREVALÊNCIA DA ANEMIA.....	52
2.3	FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA.....	57
2.4	ALIMENTAÇÃO COMO FATOR ASSOCIADO À ANEMIA FERROPRIVA...60	
2.5	ANEMIA E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS.....	63
3	OBJETIVOS	66
3.1	OBJETIVO GERAL.....	66
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	66
4	MÉTODOS E TÉCNICAS	66
4.1	POPULAÇÃO DE ESTUDO / AMOSTRA.....	66
4.2	DESENHO DA AMOSTRA.....	66
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	68
4.4	QUESTÕES ÉTICAS.....	68
4.5	CONSENTIMENTO INFORMADO.....	68
4.6	COLETA DE DADOS.....	69
4.6.1	Determinação da Concentração de Hemoglobina.....	69
4.6.2	Consumo Alimentar.....	69
4.6.3	Medidas e Indicadores Antropométricos.....	70
4.6.3.1	Peso e Altura.....	70
4.6.3.2	Indicadores Antropométricos.....	71
4.6.4	Indicadores Sócioeconômicos e Ambientais.....	71
4.7	DIGITAÇÃO, CORREÇÃO E EDIÇÃO DOS DADOS.....	72
4.8	ANÁLISE DOS DADOS.....	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	APÊNDICES	83
	ANEXOS	86

1 INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro é considerada um dos problemas nutricionais de maior relevância, acometendo cerca de 30% da população mundial, notadamente em regiões mais pobres (1) (2).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) anemia nutricional é a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais, em consequência de várias situações, a exemplo de infecções crônicas resultantes das parasitoses intestinais; e carência de um ou mais nutrientes essenciais, necessários à formação da hemoglobina, dentre estes o ácido fólico, as vitaminas B12, B6 e C e as proteínas (3). Embora vários nutrientes possam estar envolvidos na instalação de um quadro de anemia, a deficiência de ferro tem sido reconhecida como a causa mais importante, sendo, em nosso meio, responsável por 90% das anemias nutricionais (4).

No Brasil, não existem informações de abrangência nacional sobre a prevalência de anemia; contudo, os resultados das investigações apontam, de modo geral, para o caráter endêmico dessa deficiência (5). Vale ressaltar que a maioria dos estudos disponíveis, alguns dos quais citados neste projeto, refere-se exclusivamente aos grupos populacionais mais vulneráveis às deficiências de ferro: crianças em idade pré-escolar (6) (7) (8) (9) (10) (11), (12); gestantes (13) (14) (15) (16) (11); e escolares (17) (18) (19) (20) (21) (22).

A anemia por deficiência de ferro constitui um importante problema de saúde, quer pela elevada prevalência, quer pelos seus efeitos deletérios sobre a saúde humana. Na infância e no período escolar tem sido identificado efeito negativo da anemia ferropriva sobre o crescimento ponderal e estatural (22), o desenvolvimento psicomotor (22) e a aprendizagem (23) (24). Essas consequências, que serão maiores ou menores de acordo com a severidade e a duração da anemia, podem persistir mesmo depois da correção da deficiência de ferro (25).

A anemia ferropriva é o resultado do desequilíbrio entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade orgânica (25). A alta prevalência dessa deficiência nutricional na criança e no adolescente é reflexo do baixo

consumo de alimentos fontes de ferro biodisponível e do aumento da demanda do mineral, ocasionado pela expansão dos tecidos corpóreos e pelo aumento da massa celular vermelha (26). Decorre, ainda, de patologias como as doenças parasitárias, determinadas pelas precárias condições de saúde e sanitárias em que vivem as crianças e seus familiares (27). Nesse contexto, deve-se considerar que as condições de saneamento e moradia, além das práticas de consumo alimentar, sofrem influência do padrão de vida familiar, que, em última instância é determinado pela situação social e econômica da população (28).

Alguns fatores associados à anemia ferropriva na infância e na gestação estão bem documentados; no entanto, existem lacunas importantes no conhecimento desse problema de saúde, quando o grupo alvo é representado por crianças em idade escolar e adolescentes. Em razão da escassez de estudos envolvendo tais grupos, o presente trabalho foi planejado para estimar a prevalência da anemia ferropriva e seus fatores associados, com a expectativa de gerar subsídios para a elaboração de políticas públicas que visem à prevenção e ao controle dessa deficiência nutricional.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ASPECTOS DO METABOLISMO DO FERRO

Por participar de processos vitais, o ferro é um nutriente essencial para todo o organismo vivo. O seu metabolismo é regulado pelo intestino e a eficiência na sua absorção é controlada pela sua concentração nas células da membrana (figura 1).

A absorção do ferro depende da necessidade do organismo e é influenciada por fatores como as reservas corporais de ferro, a idade do indivíduo, a concentração do mineral nos alimentos e a combinação desses alimentos nas refeições. Essa absorção é maior em estados de deficiência de ferro e mais eficiente em pH 7. O ferro é absorvido principalmente no duodeno; normalmente, numa proporção entre 5% e 10% do conteúdo total da dieta. Parte do ferro absorvido pelas células da mucosa intestinal é liberado na superfície serosa na forma férrica, onde se liga com a transferrina plasmática, principal proteína com capacidade de ligação do ferro circulante.

O ferro é armazenado em órgãos como o fígado, o baço e a medula óssea formando complexos com proteínas, como a ferritina. A maior parte do ferro 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 actinmiosina dos músculos e associado com metaloenzimas (29) (30).

O ferro é o mineral mais abundante do corpo humano. Um homem com cerca de 70 quilos, gozando de boa saúde, armazena aproximadamente 4 gramas de ferro; destas, 2,5 a 3,0 gramas estão distribuídas na hemoglobina, o que corresponde a 70% de todo o ferro do corpo. O fígado, o baço e a medula óssea, conjuntamente, armazenam 1 grama de ferro, na forma de ferritina ou hemossiderina, o que corresponde a 25% do ferro total. A hemossiderina contém 35% de ferro na forma de hidróxido férrico, uma forma insolúvel do ferro; enquanto a ferritina pode ser considerada a forma solúvel. Em condições normais e de deficiência, o ferro é armazenado em quantidades iguais em ambas as formas; em

condições de excesso a hemossiderina predomina (29). Outros componentes são constituídos por uma pequena porcentagem do ferro, localizada, primariamente, nos tecidos sólidos (150 mg nos músculos como mioglobina; 3,0 a 4,0 mg no plasma, ligados à transferrina; e 300 mg distribuídos entre todas as células como enzimas respiratórias). Apesar de conterem uma fração menor que 5% de ferro, os componentes citados anteriormente desempenham importantes funções no organismo (31) (32) (33).

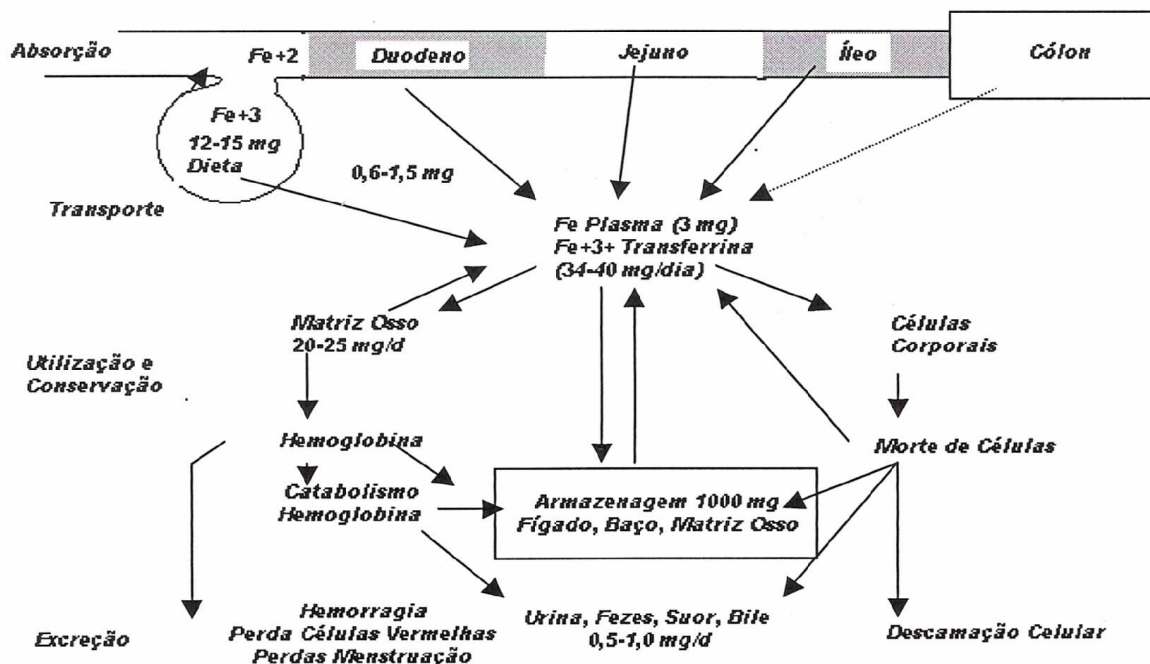


Figura 1- Representação gráfica do metabolismo do ferro (34).

Inúmeros compostos do corpo contêm ferro. Eles podem ser agrupados em duas categorias, de acordo com suas funções: aquela constituída de compostos que exercem funções metabólicas ou enzimáticas e aquela que abrange compostos associados aos estoques de ferro (35). Na primeira categoria, estão a hemoglobina, a mioglobina, os citocromos e várias outras proteínas, somando de 25 a 55 mg/kg de peso corpóreo de ferro; contudo, mais de 80% desse micronutriente compõe a hemoglobina (26) (24). Esses compostos desempenham funções essenciais no transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos (Fe-hemoglobina), na transferência e estoques de oxigênio para o uso durante as contrações musculares (Fe-mioglobina) e na produção oxidativa de energia celular, na forma de Adenosina

Tri Fosfato (ATP). A segunda categoria abrange compostos que armazenam entre 05 e 25mg/kg de peso corporal de ferro e são responsáveis pela manutenção da sua homeostase. Quando o suprimento de ferro dietético é inadequado, esse mineral é mobilizado da ferritina e da hemossiderina para manter a produção de hemoglobina e outros compostos.

É consenso entre os diversos autores que, teoricamente, a carência de ferro ocorre no organismo de forma gradual e progressiva, considerando-se três estágios até que a anemia se manifeste. O primeiro estágio é caracterizado como *depleção de ferro*; nele ocorre diminuição das reservas orgânicas desse mineral, mas a sua concentração plasmática, a saturação de transferrina e a concentração de hemoglobina encontram-se em níveis normais. No segundo estágio, marcado pela *deficiência de ferro*, neste estágio a eritropoiese é ferro-deficiente e as alterações bioquímicas refletem a insuficiência de ferro para a produção normal de hemoglobina e outros compostos férricos. O terceiro e último estágio, *anemia ferropriva*, caracteriza-se pela redução dos níveis de hemoglobina circulante, com prejuízos funcionais ao organismo, tanto mais graves quanto maior for essa redução (figura 2) (36) (37) (38) (39).

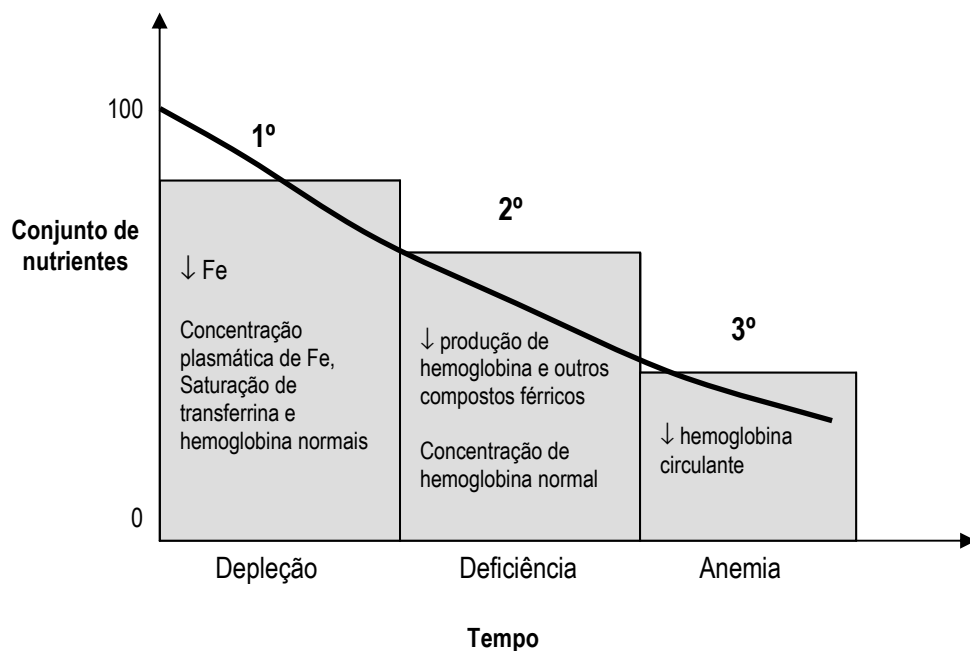


Figura 2 - Seqüência de alterações bioquímicas na deficiência de ferro (40)

2.2 PREVALÊNCIA DA ANEMIA

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia acomete cerca de dois bilhões de indivíduos no mundo (2). Essa deficiência nutricional, que afeta aproximadamente 8% das populações dos países desenvolvidos, atinge de forma mais acentuada a dos países subdesenvolvidos (36%) (41)

A África e a Ásia Meridional destacam-se pelos expressivos contingentes populacionais expostos a essa deficiência, porém, na América Latina, a deficiência também atinge grande parcela da população. A prevalência da anemia entre as crianças na faixa etária de 5 e 12 anos é variável, apresentando os seguintes índices: 5% na Europa, 13% na América do Norte, 15% na Oceania, 22% na Ásia Oriental, 26% na América Latina, 49% na África e 50% da Ásia Meridional (41).

Em estudo mais recente envolvendo 118 países, utilizando-se de uma base de dados não populacional da WHO, Benoist e Ling (42) estimaram a prevalência da anemia entre crianças em idade escolar (5 a 15 anos de idade) em 49,8% em países africanos; 58,4% em países asiáticos; e aproximadamente 37% na América Latina. Ao mesmo tempo, esse estudo indicou que as taxas de prevalência da anemia nessa faixa etária são mais elevadas do que as encontradas em crianças pré-escolares (0 a 4 anos de idade). Nesse mesmo estudo, a prevalência em crianças de 5 a 15 anos de idade, nos países industrializados, foi estimada em 7,8%. Taxas de prevalência de anemia de 32% a 55% para adolescentes foram detectadas em países subdesenvolvidos (43).

No quadro 1 encontra-se um resumo dos principais resultados de estudos realizados nos últimos anos no Brasil. Lerner (17), ao estudar uma amostra de 509 escolares de 5^a a 8^a séries, no município de Osasco, Estado de São Paulo, calculou o índice de prevalência de anemia de 5,3%. Em estudo efetuado com 1.033 escolares da rede pública do município de São Paulo, os autores detectaram 51% de prevalência de anemia (18). No município de Taboão da Serra, Estado de São Paulo, Fujimori e cols. (44), avaliando 262 adolescentes do sexo feminino, encontraram prevalência de anemia de 17,6%. Em um outro estudo realizado por Fujimori e cols. (15), com 70 indivíduos menores de 20 anos, em São Paulo, foi

identificada a taxa de prevalência de anemia de 13,9%. Moura e cols. (45) ao estudar 365 escolares de 7 a 14 anos de idade na cidade de Campinas, observaram uma prevalência de anemia de 12,4%. Castro e cols. (19) detectaram a taxa de prevalência de anemia de 10,5% em uma população de 1.945 adolescentes no Rio de Janeiro. Prevalência de anemia de 8,2% foi observada em um estudo realizado com adolescentes de 10 a 17 anos de idade na cidade de Novo Cruzeiro, Estado de Minas Gerais (46). Ainda em Minas Gerais, na região do Rio Acima, a prevalência de anemia em adolescentes de 7 a 15 anos de idade atingiu 16,6% (47). Na cidade de São Paulo 7,7% dos 130 adolescentes estudados, na faixa etária de 10 a 14 anos, encontravam-se anêmicos (48). Mais recentemente, também em São Paulo, registrou-se uma prevalência de 11% em uma população de 118 escolares de 5ª a 8ª séries (28). Em uma outra investigação, esta realizada em 2007 com 86 escolares de 7 e 15 anos de idade, moradores de favelas da Zona Sul de São Paulo, observou-se uma prevalência de anemia de 24,4% (49).

Na Região Norte, um estudo apresentado por Cardoso e cols. (20), efetuado no distrito de Candeias do Jaman, município de Porto Velho, Rondônia, relatou prevalência de anemia de 28% em uma população de 1.068 indivíduos de todas as idades e de ambos os sexos.

Encontrou-se uma prevalência de anemia de 53,9% em uma pesquisa realizada com 128 escolares de 7 a 12 anos de idade, na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (50).

Sanchez e cols. (21), estudando 1.178 crianças e adolescentes, na faixa etária de 6 a 14 anos, na cidade de Cárceres, Estado de Mato Grosso, detectaram uma prevalência de anemia de 36,1%. Ainda na região Centro-Oeste, no Estado de Goiás, observou-se uma prevalência de anemia de 17,4% em 235 gestantes de 10 a 17 anos de idade (51). Mais recentemente, Heijblom e Santos (52), registraram taxas de prevalência de 12,5% ($Hb < 11,5g/dL$) e 26,9% ($Hb < 12g/dL$) ao investigar 424 alunos de 6 a 11 anos de escolas públicas de Brasília.

Foram identificados poucos estudos sobre anemia em escolares na Região Nordeste. Em um deles realizado em 1992, no Estado do Piauí, com 809 mães de

14 a 49 anos de idade, observou-se uma prevalência de anemia de 26,2% (53). Faria e cols. (54), estudando crianças de 2 a 12 anos de idade, no município de Tucano, Estado da Bahia, detectaram uma prevalência de anemia de 22,3%. Em Pernambuco, 24,5% das 1.196 mulheres pesquisadas, na faixa etária de 10 a 49 anos, encontravam-se anêmicas (55). Ferreira e cols. (56) avaliaram um grupo de 299 escolares de escolas públicas, de 4 a 18 anos de idade, em São Lourenço da Mata, Pernambuco, registrando 43,1% de anêmicos. Em Aracaju, Estado de Sergipe, foram estudados 360 escolares de 8 a 15 anos de idade, encontrando-se uma prevalência anemia de 26,7% (57). Assis e cols. (58) observaram uma prevalência de anemia de 41% em uma população de 639 puérperas de 13 a 19 anos de idade acompanhadas em uma maternidade pública de Salvador. Em Maceió, Estado de Alagoas, a prevalência de anemia em 426 escolares da rede pública, na faixa etária de 6 a 10 anos, foi de 25,4% (59). Brito e cols. (22) detectaram uma prevalência de anemia de 32%, ao estudar 1.709 escolares de 7 a 17 anos de idade, na cidade de Jequié, Estado da Bahia.

Os resultados dos estudos encontrados na revisão de literatura revelam altas taxas de prevalência de anemia ferropriva entre escolares de ambos os sexos, distribuídos nas cinco macroregiões do Brasil. No entanto, por serem dispersos, os estudos disponíveis sobre a distribuição da anemia ferropriva, em sua maioria, restringem-se a focar pequenas amostras não representativas da população. Assim, há ainda um vasto desconhecimento no que se refere à prevalência da anemia e aos fatores de risco associados a essa deficiência nutricional em escolares.

MACRORREGIÃO	FONTE	LOCAL DO ESTUDO	AMOSTRA FAIXA ETÁRIA	PREVALÊNCIA (%)	DESENHO DE ESTUDO
Sudeste	Lerner, 1994	Osasco, SP	509 escolares 5ª a 8ª séries	5,3 % (Ref. OMS) / 6,2% na 5ª série e 4,5% na 8ª série	Transversal
	Stefanini e cols., 1995	Osasco, SP	1.033 6 a 10 anos	51%; 56,9% Reg periférica e 41,7% Região central	Transversal
	Fujimori e cols., 1996	Taboão da Serra, SP	262 adolescentes do sexo feminino	17,6% (Hb< 12 g/dL)	Transversal
	Moura e cols., 1997	Campinas, SP	365 escolares 7 a 14 anos	12,4%	Transversal
	Fujimori e cols., 2000	São Paulo, SP	70 < 20 anos	19% ferro-deficientes (sat transferrina < 16 %) e 13,9% anêmicas (Hb< 11 g/dl)	Transversal
	Castro e cols., 2000	Rio de Janeiro, RJ	1.945 adolescentes	10,5%	Transversal
	Rezende e cols., 2000	Novo Cruzeiro, MG	269 10 a 17 anos	8,2%	Transversal
	Norton e cols., 2000	Rio Acima, MG	332 7 a 15 anos	16,6% e 36,2%	Transversal
	Frutuoso e cols., 2003	São Paulo, SP	130 10 a 14 anos	7,7%	Transversal
	Iuliano e cols., 2004	São Paulo, SP	118 5ª a 8ª séries	Leve: 11% (fase púbere)	Transversal
	Santos e cols., 2007	São Paulo, SP Favelas da Zona Sul	86 escolares 7 a 15 anos	24,4%	Transversal
Norte	Cardoso e cols., 1992	Distrito de Candeias, Porto Velho, RO	1.068 Todas as idades	28%	Transversal
Sul	Onsten e cols., 1988	Porto Alegre, RS	128 7 a 12 anos	53,9%	Transversal

Centro-Oeste	Sanches e cols., 1988	Cárceres, MT	1.178 6 a 14 anos	36,1%	Transversal
	Menezes e cols., 2000	Goiânia, GO	235 gestantes 10 a 17 anos	17,4%	Transversal
	Heijblom e Santos, 2007	Brasília, DF Regional Norte de Saúde	424 alunos 6 a 11 anos 1ª série (EF/ escolas públicas)	12,5% (Hb<11,5g/dL) 26,9% (Hb<12g/dL)	Transversal
Nordeste	Governo de Piauí / Unicef, 1992	Piauí	809 mães 14 a 49 anos	26,2%	Transversal
	Faria e cols., 1997	Tucano, BA	2 a 12 anos	22,3%	Transversal
	Governo de Pernambuco / Inan, 1998	Pernambuco	1.196 mulheres 10 a 49 anos	24,5%	Transversal
	Ferreira e cols., 1998	São Lourenço da Mata, PE	299 escolares 4 a 18 anos	43,1%	Transversal
	Tsuyuoka e cols., 1999	Aracaju, SE	360 8 a 15 anos	26,7%	Transversal
	Assis e cols., 2000	Salvador, BA	639 puérperas 13 a 19 anos	41%	Transversal
	Santos e cols., 2002	Maceió, AL	426 6 a 10 anos	9,9% (Hb< 11,5 g/dL) e 25,4% (Hb<12 g/dL)	Transversal
	Brito e cols., 2003	Jequié, BA	1.709 7 a 17 anos	32%	Transversal

*Incluído no estudo crianças com idade entre 2 e 12 anos

Quadro 1 – PREVALÊNCIA DA ANEMIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO BRASIL

2.3 FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA FERROPRIVA

Diferentes variáveis têm sido exploradas na identificação dos fatores associados à anemia ferropriva. Conforme apresentado na figura 3, a inadequação do padrão de consumo alimentar e as perdas de ferro, predominantemente causadas por infestação parasitária, constituem os fatores imediatos de determinação da anemia. O padrão de consumo dietético sofre influência, em linhas gerais, das práticas alimentares e da disponibilidade de alimentos no domicílio, enquanto as perdas de ferro são influenciadas pelas condições de saúde e saneamento do meio. Esses são considerados os fatores intermediários de determinação da anemia, que, por sua vez, são condicionados pelas políticas de educação, de saúde, econômicas e sociais, as quais vão definir a distribuição de bens e serviços à população.

Além da influência da alimentação na ocorrência da anemia, vários trabalhos sugerem associação entre infestação parasitária e a anemia por deficiência de ferro: a perda de ferro, causada pela espoliação sanguínea própria das infecções parasitárias, especialmente das infecções helmínticas, pode levar à anemia. A ação dos vermes ocorre no duodeno e no jejuno quando eles aderem à mucosa intestinal, dilacerando os tecidos e alimentando-se de sangue (60). Em determinado momento desse processo, ocorre a cicatrização dessas lesões, que leva à limitação da área de absorção do ferro ingerido com a redução gradual das pregas da mucosa intestinal. Assim, agrava-se a deficiência de ferro no organismo.

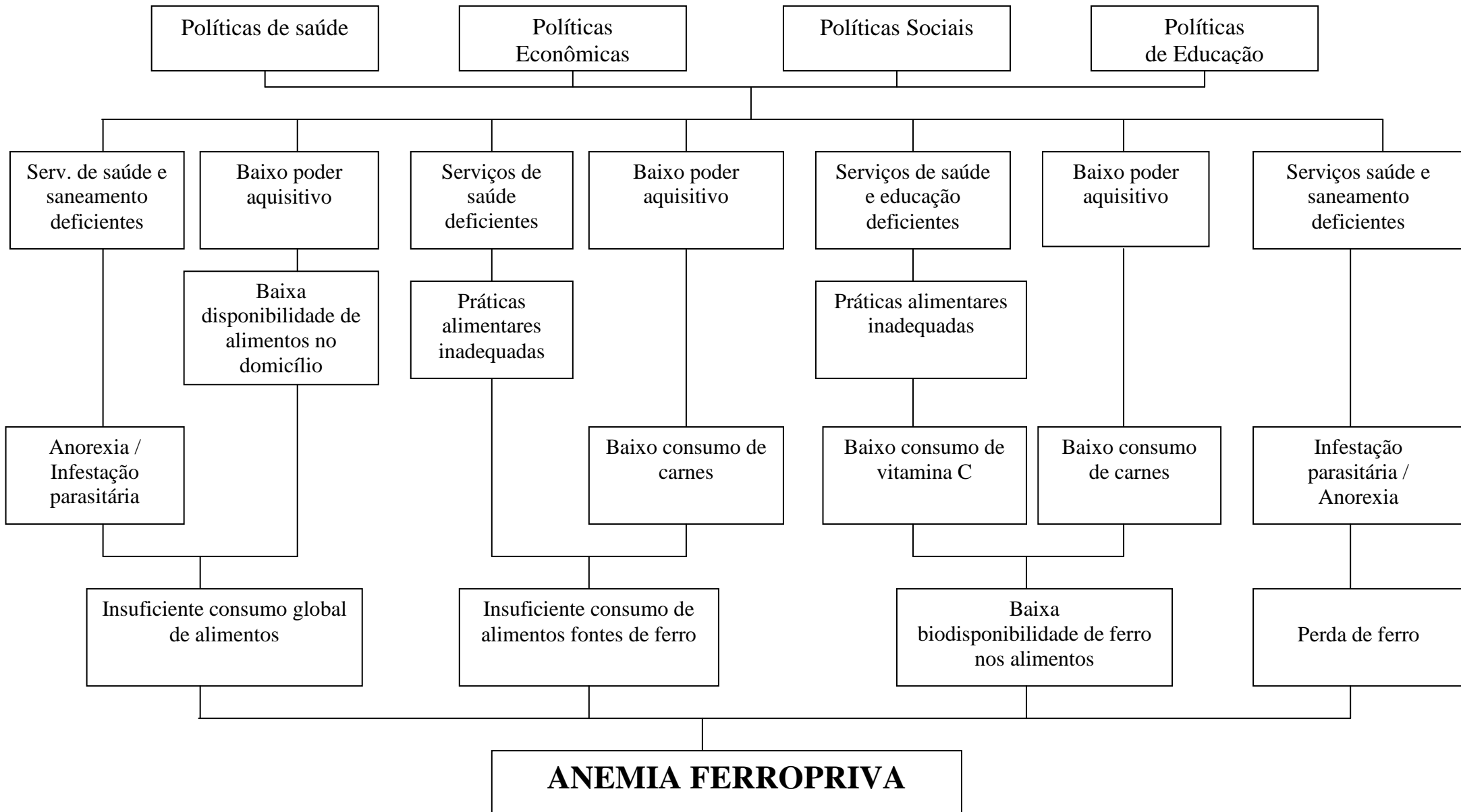
O desenvolvimento da anemia ocorre de forma lenta e progressiva: 40% a 60% do ferro da hemoglobina perdido no processo de espoliação é absorvido no intestino e reutilizado na formação de novas hemácias (56).

Estudos realizados por Walker-Smith (61) e Solomons (62) têm mostrado que as infecções helmínticas intestinais podem comprometer os níveis de hemoglobina através de mecanismos como: competição por nutrientes, redução na absorção dos nutrientes, anorexia, prejuízos na digestão e perda sanguínea.

A prevalência da anemia por deficiência de ferro em indivíduos infectados por parasitas está relacionada com a duração e a intensidade da infecção, a espécie do parasito, a absorção do ferro dietético e os requerimentos biológicos e fisiológicos (63). Ou seja, a perda de hemácias pelo intestino é proporcional à carga de vermes (64).

O estudo de cada um desses fatores, bem como de suas inter-relações, permite evidenciar variáveis de um modelo epidemiológico teórico da anemia ferropriva, oferecendo, dessa maneira, subsídios para a formulação de políticas de saúde e nutrição que venham solucionar o problema e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da população (65).

Figura 3 - MODELO DE DETERMINAÇÃO DA ANEMIA FERROPRIVA



2.4 ALIMENTAÇÃO COMO FATOR ASSOCIADO À ANEMIA FERROPRIVA

A alimentação influencia na ocorrência da anemia de três maneiras diferentes; (A) O consumo energético é a primeira delas, demonstrando associação positiva com o estado nutricional do ferro. Assim, quanto maior o consumo global de alimentos, maior a probabilidade da presença de nutrientes específicos e, portanto, desse mineral. (B) A segunda maneira diz respeito à adequação do ferro na dieta, dependendo, portanto, da presença do alimento fonte do mineral. (C) A última refere-se ao ferro biodisponível, que se apresenta nos alimentos nas formas heme e não-heme. Esses dois tipos de ferro interagem de forma diferente com os outros nutrientes no lúmen intestinal e são absorvidos por vias distintas, com diferentes graus de eficiência dependendo de fatores dietéticos e fisiológicos (66).

O ferro heme é melhor absorvido que o ferro não-heme, sendo sua biodisponibilidade de aproximadamente 22% (4). A absorção do ferro heme, constituinte da hemoglobina e da mioglobina, presente exclusivamente nas carnes, ocorre de forma eficiente, pois o mineral permanece protegido dentro do complexo porfirínico e não interage com fatores inibidores da sua absorção.

Já o ferro não-heme, principal forma do nutriente nas dietas, presente, especialmente, em alimentos de origem vegetal (cereais, leguminosas, raízes, verduras e frutas), tem potencial de absorção que varia de 1% a 8% e é determinado pelas reservas corporais e pelos demais componentes de uma refeição (44).

A biodisponibilidade do ferro da refeição também pode ser modificada a depender da interação dos alimentos de origem vegetal com os de origem animal durante a digestão (4).

As carnes aumentam de 2 a 4 vezes a absorção do ferro não-heme, além de contribuir com o estoque de ferro heme (67) (68). Esse papel de facilitador da absorção do ferro não-heme ainda não está totalmente esclarecido, acredita-se que produtos da digestão protéica (aminoácidos e polipeptídeos) podem formar quelatos solúveis com o ferro não-heme. Alguns autores ainda sugerem que as carnes

favorecem a neutralização de fatores que poderiam interferir na liberação do ferro do alimento e no seu transporte para a célula (69) (70).

Alimentos ricos em ácido ascórbico (vitamina C), como as frutas e os vegetais, exercem efeito expressivo no aumento da quantidade do ferro absorvido da refeição, principalmente em populações cuja dieta básica é reduzida em fontes consideráveis de alimentos de origem animal (17). O ácido ascórbico atua de duas formas: mantendo o ferro dos alimentos no estado ferroso (mais solúvel), por ser um agente redutor, e mantendo-o na forma de quelato ferro-ascorbato, que é solúvel (71).

Alguns fatores intraluminais afetam negativamente a quantidade de ferro disponível para absorção. Dentre estes, podem ser citados os fatores antinutricionais, a exemplo de cálcio, fosfatos, fitatos, taninos (polifenóis), além de alimentos como os ovos, que podem dificultar a sua absorção (72) (67). Apesar de o mecanismo de inibição do cálcio na absorção do ferro ainda não ser conhecido, estudos demonstraram que o cálcio fornecido pelo leite inibia a absorção dos ferros heme e não-heme. Sabe-se que, provavelmente, esse efeito inibitório pode ocorrer por dois motivos: (a) a competição entre o cálcio e o ferro no transporte final da mucosa intestinal para o plasma; ou (b) a presença de fosfoproteínas no leite de vaca, que levam à formação de complexos insolúveis com o ferro (73) (74). Em relação aos ovos o mecanismo fisiológico encontra explicação, também, na formação desses mesmos complexos insolúveis em decorrência da ligação das proteínas com o ferro (75). Os taninos, por sua vez, são polifenóis de alto peso molecular que formam complexos insolúveis com o ferro, tornando-se os maiores inibidores de sua absorção. No caso das fibras, o efeito inibitório é atribuído ao conteúdo de fitatos do cereal integral, visto que a fibra, por si só, não interfere na absorção do ferro.

A capacidade de absorção do ferro pelo indivíduo é marcadamente afetada pelas reservas corpóreas. Estudos mostram que, a mucosa intestinal tem papel regulador na absorção do ferro, permitindo maior absorção quando as reservas estão diminuídas e vive-versa. Assim, embora a absorção de ferro alimentar esteja na dependência de inúmeros fatores, entre eles, tipo de ferro ingerido, reservas

orgânicas do mineral e combinação de alimentos em uma mesma refeição, é possível prever o potencial de absorção do nutriente em cada uma das refeições que compõem a alimentação diária através da quantificação do ferro biodisponível, por meio da equação desenvolvida por Monsen e Balintfy (76).

Quanto à absorção do mineral entre pessoas sem reservas adequadas, com capacidade normal para absorver e transportar esse mineral, a proporção de absorção da mistura de ferro hemínico e não-hemínico varia com a composição da dieta (77), assim especificada:

- (A) Dietas de baixa biodisponibilidade de ferro, caracterizam-se por serem monótonas, baseando-se em cereais, raízes e tubérculos, insuficientes quantidades de carnes e alimentos fontes de vitamina C; proporcionam 5% de absorção do ferro hemínico e não-hemínico;
- (B) Dietas de biodisponibilidade intermediária, caracterizadas pela presença de cereais, raízes e tubérculos, mas que incluem alguns alimentos de origem animal e alimentos fontes de vitamina C; promovem 10% da absorção do ferro;
- (C) Dietas com alta biodisponibilidade, distinguem-se pela diversificação, contendo quantidades generosas de carnes e fontes de vitamina C; promovem 15% da absorção do ferro.

Na população brasileira, o feijão é a fonte mais importante de ferro (32%), pela sua elevada disponibilidade na dieta, seguido das carnes (20%). O tipo de distribuição do ferro nas dietas habitualmente consumidas pelos brasileiros permite estimar que o potencial de absorção desse mineral se encontra entre 5% e 10% (4).

2.5 ANEMIA E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

Os níveis de hemoglobina relacionam-se não só com fatores biológicos, mas também com relações sociais, econômicas e culturais. No contexto socioeconômico, variáveis como renda, escolaridade, constituição familiar e saneamento ambiental estão condicionadas ao modo de inserção das famílias no processo de produção e à forma como se apropriam dos bens de consumo que vão incidir na aquisição de alimentos e, conseqüentemente, na qualidade de vida e de saúde (78) (39).

Embora resultados de alguns estudos não mostrem associação entre anemia e situação socioeconômica, em outros tem-se verificado uma estreita relação entre esses dois indicadores. Szarfarc (13) refere que as anemias não estão restritas às populações pobres, sendo encontradas também em nações desenvolvidas. Em um outro estudo, Monteiro e Szarfarc (8), observaram que, embora nenhum estrato se apresente imune à anemia, as famílias de pior nível socioeconômico estão submetidas a um maior risco de desenvolver a doença do que as de melhor nível. Essa observação poderia ser atribuída a fatores que independem das condições de classe e fazem parte da vida dos indivíduos, independentemente do nível socioeconômico, como os fatores culturais, que podem prejudicar o consumo adequado dos alimentos no que diz respeito à sua qualidade.

Estudo realizado por Sanches e cols. (21), o qual apresentou resultados corroborados pelos resultados encontrados por Salzano (79) e por Sigulem e cols. (7), confirmou a associação entre anemia e nível socioeconômico, reforçando a afirmativa de que a renda familiar tem efeito marcante na ocorrência de anemias. Fujimori e cols. (44) observaram que a ocorrência da anemia foi sistematicamente maior entre adolescentes que residiam em favelas, pertenciam a famílias com renda *per capita* menor do que meio salário mínimo e em que o chefe da família era analfabeto.

A relevância do nível de renda na determinação da anemia decorre do amplo efeito que ela exerce sobre a quantidade e a qualidade dos alimentos, a qualidade da moradia e o acesso aos serviços de saúde e saneamento (80). Segundo Szarfarc e cols. (39), a escassez e a má distribuição desses serviços determinam práticas

alimentares inadequadas, infestações parasitárias freqüentes e doenças infecciosas, que estão, por fim, associadas ao baixo poder aquisitivo. Resultados do estudo realizado por Brito e cols. (22) mostraram que a renda *per capita* menor do que um quarto do salário mínimo se apresentou associada à anemia; esses achados estão de acordo com os encontrados em outras investigações (81) (82) (44) (83) (84).

Dentre os fatores socioeconômicos, a escolaridade dos pais é considerada de ampla importância na determinação da anemia, podendo agir de forma direta ou indireta. De forma direta, ela influencia na forma como o indivíduo atua na sociedade, interagindo com o ambiente, com os outros indivíduos e com as instituições em geral (85). De forma indireta, a escolaridade repercute nas oportunidades de emprego e, conseqüentemente, de renda, que, por sua vez, estão relacionadas ao acesso a bens e serviços (86) (87) (88). No caso específico da escolaridade materna, esta é importante para a saúde dos filhos e, conseqüentemente, para a ocorrência da anemia, visto que o maior nível de conhecimento pode influenciar em práticas nutricionais e de higiene adequadas (89). Segundo Castro e cols. (84), o maior nível de escolaridade das mães contribuiu para o melhor estado nutricional e a baixa freqüência de anemia observados na população estudada. Acredita-se que o saber ler e escrever da mãe influencia favoravelmente o estado nutricional do filho (90). Osório (91) detectou associação linear entre o aumento da escolaridade materna em anos e o aumento da concentração de hemoglobina na população do estudo. Essas evidências foram observadas, também, para a variável renda. Dessa forma, pode-se pensar que o nível de escolaridade e o nível de renda estão estreitamente interligados.

O ambiente físico, englobando aspectos de saneamento básico e moradia, é outro relevante fator socioeconômico que deve ser considerado ao se estudar a anemia. Essas condições, aparentemente homogêneas na pobreza, poderiam influenciar os padrões de morbidade, propiciando, principalmente, infecções. A moradia é uma necessidade humana primordial e tem importantes implicações na determinação de diferentes doenças (85). Moradias inadequadas, em relação ao espaço doméstico e à infra-estrutura, aumentam o risco de infecções respiratórias, diarreia e outras doenças (92). Já as precárias condições de saneamento (origem da água, rede de esgoto, destinação dos dejetos, entre outros aspectos) podem levar

ao desenvolvimento da anemia por favorecer uma maior exposição dos indivíduos aos processos infecciosos e parasitários, que, por sua vez, podem levar à redução do apetite e à diminuição da absorção de nutrientes (93). Os resultados do estudo de Brito e cols. (22) evidenciam a importância das condições de moradia e saneamento do ambiente como determinantes da anemia. Neuman e cols. (94) observaram maior prevalência de anemia em crianças de moradias de acabamento irregular, em domicílios com alta aglomeração e com sanitário sem descarga.

De acordo com Monteiro e cols. (85), as características demográficas das famílias, tais como procedência, tamanho familiar e estrutura etária, também podem ser pensadas como mediadoras entre as condições sociais e as de saúde. Em relação à constituição familiar, quando é grande o número de pessoas que compõem a família, a demanda por alimentos encontra-se aumentada, enquanto os cuidados com saúde e alimentação são reduzidos, ocorrendo, assim, um maior risco de anemia. Os resultados de um estudo realizado por Silva e cols. (83) demonstraram que a presença de dois ou mais irmãos menores de 5 anos de idade aumentou o risco de as crianças desenvolverem anemia. A diluição intrafamiliar de um suplemento distribuído e o número de crianças menores de 5 anos existentes no núcleo familiar foram as variáveis relacionadas com a presença de anemia (95).

Apesar da freqüente associação entre anemia e nível socioeconômicos, a anemia possui como característica peculiar a possibilidade de se disseminar por todos os estratos socioeconômicos da população. A importância dessa deficiência em nosso meio aponta para a necessidade de se conhecer a forma como as condições socioeconômicas determinam a anemia.

Diante da magnitude, e dos efeitos negativos da anemia sobre as condições de saúde e nutrição, o estudo sobre essa deficiência nutricional e os seus fatores associados, torna-se fundamental para a construção de políticas públicas de prevenção e controle da anemia, dirigidas à população escolar.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estudar os fatores associados à anemia ferropriva em crianças e adolescentes da rede pública no município de Salvador, Bahia.

3.2 Objetivos Específicos

- (A) Estimar a prevalência da anemia por deficiência de ferro;
- (B) Avaliar o estado de crescimento físico;
- (C) Avaliar o padrão alimentar e a adequação da ingestão dietética de energia, de macronutrientes (proteínas) e micronutrientes (ferro total e biodisponível);
- (D) Caracterizar as condições socioeconômicas e ambientais dos escolares estudados.

4 MÉTODOS E TÉCNICAS

4.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO/AMOSTRA

Trata-se de um estudo que está no bojo de uma investigação mais ampla, intitulada “Situação nutricional, hábitos alimentares e desenvolvimento cognitivo de estudantes do ensino fundamental das escolas públicas de Salvador/BA”, que vem sendo desenvolvida pela Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia. Participam do presente estudo crianças e adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 14 anos, identificadas a partir das bases de dados da matrícula realizada em 2006, disponibilizadas pela Secretaria de Educação e Cultura do Município/SME e pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

4.2 DESENHO DA AMOSTRA

O processo amostral foi realizado em três estágios. Inicialmente, dos 12 distritos sanitários que compõem a cidade do Salvador, foram sorteados 6, com base

na amostragem aleatória simples. Foram computadas as escolas estaduais e municipais existentes nos 6 distritos sorteados do município de Salvador: 117 escolas estaduais e 173 municipais. As escolas estaduais comportavam 58.059 alunos e as municipais 56.555. Tomando por base o total geral dos alunos (114.614), procedeu-se ao cálculo da amostra estratificada.

$$n = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2 P_h (1-P_h)}{W_h}}{[N^2 d^2 + z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^L N_h P_h (1-P_h)]}$$

onde:

h o número do estrato (municipal, estadual),

P_h a prevalência de anemia no estrato h ,

N_h número de escolares (7 a 14 anos de idade) no estrato h,

N população total de escolares (7 a 14 anos de idade),

$W_h = N_h/N$ é o peso relativo do estrato h,

d é a precisão absoluta requerida,

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ é o valor obtido da tabela da Normal padrão com (1- α)% de confiança.

Com um nível de confiança de 95%, uma precisão absoluta de 3% e adotando a prevalência de anemia de 32%, identificada por Brito e cols. (22), estimou-se uma amostra de 963 estudantes. Considerando a possibilidade de perda de 25%, foram totalizados 1201 escolares, distribuídos, proporcionalmente, entre os estratos, sendo 621 alunos oriundos das escolas estaduais e 580 das escolas municipais.

De posse de listas em que constam os nomes das escolas existentes em cada distrito sorteado, selecionaram-se, então, sistematicamente, as escolas, de forma proporcional ao número de escolas existente em cada estrato. Das 173 escolas municipais, foram selecionadas 58 unidades, e cada uma delas participou com 10 alunos. Das 117 escolas estaduais, foram sorteadas 27 unidades e, em cada uma delas, 23 alunos. Procedeu-se à seleção da unidade amostral,

sistematicamente, com base nas listas de alunos ordenadas por série, elaboradas a partir das bases de dados disponibilizadas pela Secretaria de Educação e Cultura do Município e pela Secretaria de Educação do Estado da Bahia.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Serão incluídos no estudo escolares da rede pública de ensino do município de Salvador, Bahia, com idades entre 7 e 14 anos, de ambos os sexos.

Serão excluídos do estudo adolescentes gestantes e nutrízes; crianças e adolescentes portadores de traumas físicos, que estiverem imobilizados no momento das medições antropométricas; e portadores de processos mórbidos capazes de impedir a medição.

4.4 QUESTÕES ÉTICAS

De acordo com as normas propostas para pesquisas envolvendo seres humanos, o protocolo de estudo foi submetido ao Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, que, após apreciação, emitiu parecer favorável à realização da investigação. Os alunos que apresentarem algum problema nutricional, diagnosticado neste estudo, se necessário, serão encaminhados com orientação para acompanhamento em unidades da rede SUS ou outro serviço de saúde de sua preferência. A equipe do projeto estará à disposição para prestar esclarecimentos sobre os exames e seus resultados aos profissionais médicos envolvidos.

4.5 CONSENTIMENTO INFORMADO

Após os devidos esclarecimentos dos riscos e dos benefícios impostos pelos procedimentos do estudo, caso concordem com a participação do escolar, os pais ou responsáveis assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ou deixarão sua impressão digital, no caso de analfabetos), autorizando a participação do filho

na pesquisa. Os escolares diagnosticados como portadores de algum problema de saúde, durante a investigação, serão encaminhados aos serviços de saúde para a assistência adequada.

4.6 COLETA DE DADOS

A coleta dos dados será realizada nas respectivas escolas ou em domicílios por equipes compostas de nutricionistas e técnicos devidamente treinados. Será efetuado um contato anterior com a mães ou responsável por cada aluno, no qual serão esclarecidos os objetivos e os procedimentos da pesquisa, e enfatizada a necessidade de sua presença.

4.6.1 Determinação da Concentração de Hemoglobina

A coleta do sangue para dosagem de hemoglobina será feita em campo, por punção digital, aplicando-se o método da cianometa-hemoglobina. Para a realização dessa coleta, será utilizado o hemoglobinômetro portátil HemoCue® (Inc., Laguna Hills, CA) (96).

A anemia ferropriva será definida mediante os pontos de corte propostos pelo Unicef/UNU/WHO/MI (97):

Para ambos os sexos: 5 anos a 11 anos - Hb < 11,5 g/dL

Entre 12 anos e 14 anos - < 12 g/dL

Para o sexo feminino: > 15 anos - Hb < 12 g/dL

Para o sexo masculino: > 15 anos - Hb < 13,0 g/dL

4.6.2 Consumo alimentar

As informações sobre consumo alimentar serão coletadas aplicando-se o método de inquérito recordatório de 24 horas (anexo E). Um álbum, contendo desenhos de porções diferenciadas dos alimentos e de utensílios, será utilizado para facilitar a recordação das informações fornecidas pelo escolar e, quando necessário,

complementadas pela mãe ou responsável, objetivando minimizar os erros de memória e padronizar as informações (98).

Para se processar as informações sobre consumo alimentar e cálculo da composição centesimal da dieta, será utilizado o Virtual Nutri – USP (99). Para avaliação do consumo e da adequação das dietas, serão considerados os valores médios de referência, segundo sexo e idade, preconizados pela FAO/OMS (100) (101) .

O ferro biodisponível será quantificado por meio da equação desenvolvida por Monsen e Balintfy (76), a qual possibilitará predizer o potencial de absorção desse nutriente em cada uma das refeições que compõem a alimentação diária. Nessa quantificação, será considerada a composição de cada refeição, no que se refere a ferro total, ferro heme, ferro não-heme e quantidade de ácido ascórbico e de carnes.

4.6.3 Medidas e Indicadores Antropométricos

4.6.3.1 Peso e Altura

O peso será obtido utilizando-se balança microeletrônica, marca Marte, modelo PP 200-50, com capacidade para 199,95 kg e precisão de 50 gramas. Os escolares serão pesados usando o fardamento escolar cujo peso (100 g) será subtraído do peso aferido na medição no momento da análise, conforme técnica preconizada por Lohman e cols. (102).

Para determinar a altura, será utilizado o estadiômetro marca *Leicester Height Measure*, graduado em décimos de centímetros. O escolar deverá posicionar-se verticalmente, com braços estendidos ao longo do corpo, ombros relaxados e cabeça erguida. Calcânhares, nádegas, omoplatas e dorso da cabeça deverão estar em contato com a superfície vertical do instrumento. Para a leitura da medida, o escolar deverá manter-se em posição firme, enquanto a haste móvel do estadiômetro portátil se desloca até a parte superior da cabeça (102).

O peso corpóreo e a altura serão tomados em duplicata por dois antropometristas, de forma independente, que registrarão os resultados em formulário próprio, admitindo-se variação mínima de 1,00 mm para medida de altura e 0,1 kg para medida de peso cabeça (101).

Trabalhar-se-á com a média dos dois resultados obtidos quando esses mantiverem a variação mínima permitida. Quando os dois resultados forem iguais, a média será o próprio valor. Quando os dois resultados forem muito diferentes, ultrapassando as variações mínimas permitidas, será realizada uma terceira medida e trabalhar-se-á, segundo o proposto por Blackburn e Thornton (102), com a média dos dois mais próximos.

A idade será anotada com base nos bancos de dados de alunos matriculados das Secretarias Estadual e Municipal de Educação e confirmada através do registro de nascimento ou da carteira de identidade.

4.6.3.2 Indicadores Antropométricos

Será utilizado o índice de Massa Corporal (IMC), ou índice de Quetelet, determinado pela razão entre o peso em quilogramas (kg) e a altura em metros ao quadrado (m^2). Como padrão de referência, serão usadas as tabelas de percentis do "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" (103) (104), e a classificação do estado antropométrico terá como base os pontos de corte preconizados pela WHO (105).

4.6.4 Indicadores Socioeconômicos e Ambientais

Para a avaliação dos indicadores socioeconômicos e ambientais, serão obtidos dados sobre saneamento ambiental (abastecimento de água, esgoto e coleta pública de lixo); condições de moradia (tipo de construção, número de pessoas por cômodo e instalação sanitária); equipamentos domésticos existentes no domicílio; renda familiar mensal; escolaridade dos pais e do escolar; utilizando-se questionário

estruturado (anexo G). A partir desses dados se construirá o índice de condições do ambiente sanitário do domicílio, na forma de índice ambiental, adaptado do modelo proposto por Issler & Giugliani (107). A cada situação foi atribuída uma pontuação, após a codificação, tendo a mais favorável recebido o valor 0, e a mais desfavorável, a pontuação 1. O somatório desses valores caracterizará o indicador das condições ambientais e do domicílio.

4.7 DIGITAÇÃO, CORREÇÃO E EDIÇÃO DOS DADOS

Para o processamento e a construção do banco de dados, será utilizado o programa Epi-Info (Software versão 6.0 – Center for Disease Control, Atlanta), adotando a digitação dupla dos dados, após a revisão dos questionários, e corrigindo os erros decorrentes da codificação realizada inicialmente em campo. A verificação das freqüências simples das variáveis e o exame da coerência entre perguntas e respostas serão instrumentos utilizados para a limpeza do banco de dados.

4.8 ANÁLISE DOS DADOS

A associação entre os fatores de risco e a ocorrência de anemia será expressa em razão de chances (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). O processo de modelagem irá basear-se em estratégia ordenada nas etapas descritas a seguir. Primeiro, serão selecionadas as variáveis que apresentarem um p-valor $\leq 0,20$ na análise univariada. Posteriormente, realizar-se-á análise multivariada empregando a técnica de regressão logística, embasada no modelo teórico definido *a priori*, em que são discriminados os fatores de risco em blocos hierarquizados, respeitando-se a hierarquia existente entre os níveis de determinação da anemia, conforme apresenta a figura 4. Para a formação de um modelo conceitual baseado na abordagem hierárquica para a determinação da prevalência de anemia, serão consideradas, na dimensão proximal, as variáveis relacionadas aos processos individuais do aluno: sexo, idade, peso, altura e adequação do consumo alimentar. Na dimensão intermediária do modelo, serão

levadas em consideração as variáveis relacionadas aos processos do ambiente imediato do aluno: número de crianças menores de 5 anos de idade na casa, número de habitantes por dormitório e escolaridade materna. Por fim, as variáveis renda e indicador das condições socioeconômicas e ambientais, que serão relacionadas aos processos estruturais da sociedade, formam a dimensão estrutural ou básica nesse modelo.

Como, na seleção das escolas, não foi considerado o total de alunos existentes em cada uma delas, será adotado um ponderador nas análises estatísticas, com o objetivo de evitar distorções nas análises (108).

As análises serão efetuadas utilizando-se o pacote estatístico Stata (109).

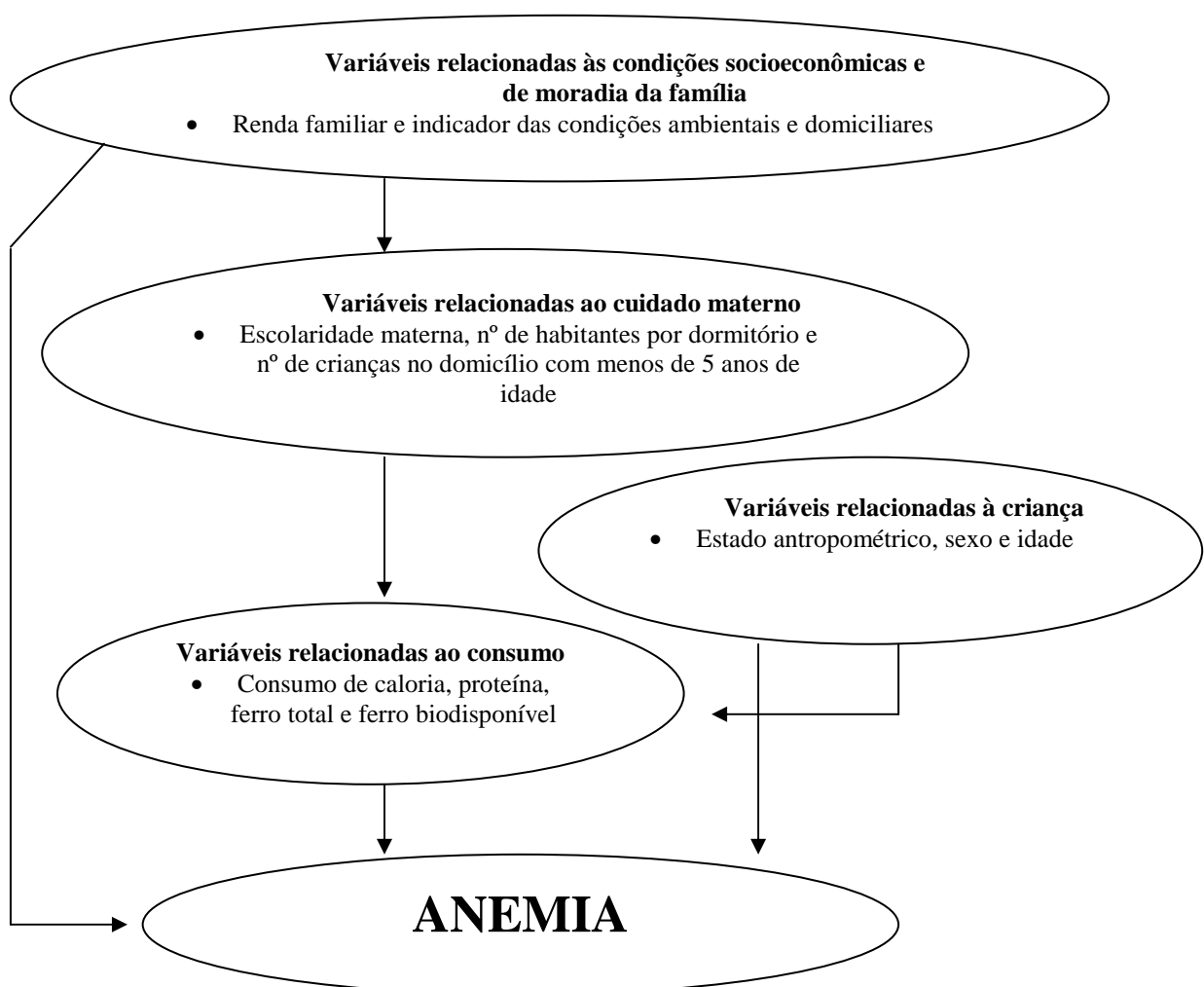


Figura 4 – Modelo hierárquico de ocorrência da anemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12*. Informe de una consulta mixta de expertos. Roma: FAO, 1991.
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Nutritional anaemias*. Expert Group. Geneva, 1972.
3. VANNUCCHI, H.F.; FREITAS, M.L.S.; SZARFARC, S.C. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v. 4, p. 7-26, 1992.
4. BATISTA FILHO, M. Saúde e nutrição. In *Epidemiologia e Saúde* (Rouquayrol MZ). Rio de Janeiro, 1999.
5. LIRA, P.I.C.; CARTAGENA, H.A.; ROMANI, S.A.M.; TORRES, M.A.A.; BATISTA FILHO, M. Estado nutricional de crianças menores de seis anos, segundo posse da terra, em áreas rurais do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Archivos Latinoamericano de Nutrición*, v. 35, p. 247-57, 1995.
6. SIGULEM, D.M.; TUDISCO, E.S.; GOLDENBERG, P.; ATHAIDE, M.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.
7. MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C. [Health conditions of children of the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984-1985. V-Anemia]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 255-60, jun. 1987.
8. 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*, v. 9, n. 5, p. 294-301, may 2001.
9. CAPANEMA, F.D.; LAMOUNIER, J.A.; NORTON, R.C.; JACOME, A.A.A.; RODRIGUES, D.A.; COUTINHO, R.L. et al. Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Revista Médica*, Belo Horizonte, v. 13, p. 30-40, 2003.
10. ASSIS, A.M.; BARRETO, M.L.; GOMES, G.S.; PRADO, M.D.A.S.; SANTOS, N.S.; SANTOS, L.M. et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1633-41, nov.-dec. 2004.
11. SZARFARC, S.C. [Nutritional anemia in pregnant women attending health centers of the State of Sao Paulo (Brazil)]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 450-7, oct. 1985.
12. SZARFARC, S.C. [Iron-deficiency anemia in pregnant women and newborn infants]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 369-74, dec. 1974.

13. SALZANO, A.C.; BATISTA-FILHO, M.; FLORES, H.; CALADO, C.L.A. Prevalência de anemia no ciclo gestacional em dois estados do nordeste brasileiro, Pernambuco e Paraíba. *Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas*, v. 13, p. 211-4, 1980.
14. FUJIMORI, E.; LAURENTI, D.; NÚÑEZ DE CASSANA, L.M.; OLIVEIRA I.M.V.; SZARFARC, S.C. Anemia e deficiência de ferro em gestantes adolescentes. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 3, p. 177-184, dez. 2000.
15. SCHOLL, T.O.; CHEN, X.; KHOO, C.S.; LENDERS, C. The dietary glycemic index during pregnancy: influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism. *American Journal Epidemiology*, v.159, n. 5, p. 467-74, mar. 2004.
16. LERNER, B.R. *A alimentação e a anemia carencial em adolescentes*. 1994. [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo; 1994.
17. STEFANINI, M.L.; COLLI, C.; LERNER, B.R.; LEI, D.L.; CHAVES, S.P.; DI PIETRO, M.S. et al. [Anemia and malnutrition in children at public schools in Osasco, Sao Paulo, Brazil]. *Cadernos de Saúde Pública*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 439-47, jul.-sep. 1995.
18. CASTRO, I.R.R.; ENGSTROM, E.M.; ANJOS, L.A.; AZEVEDO, A.M.; SILVA, C.S. Perfil nutricional dos alunos da rede municipal de educação da cidade de Rio de Janeiro. In: Simpósio: OBESIDADE E ANEMIA CARENCIAL NA ADOLESCÊNCIA. Salvador, 8 e 9 de jun. 2000.
19. CARDOSO, M.A.; FERREIRA, M.U.; CAMARGO, L.M.; SZARFARC, S.C. [Anemia in a population from an endemic area of malaria, Rondonia (Brazil)]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 161-6, jun. 1992.
20. SANCHES, E.M.; BARROS, M.D.; MELLO, P.R. [Anemia in inhabitants of Caceres/MT and its relation to per capita income]. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 30, n. 3, p. 165-8, may-jun. 1988.
21. BRITO, L.L.; BARRETO, M.L.; SILVA, R.C.R.; ASSIS, A.M.; REIS, M.G.; PARRAGA, I. et al. [Risk factors for iron-deficiency anemia in children and adolescents with intestinal helminthic infections]. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, Washington, v. 14, n. 6, p. 422-31, dec. 2003.
22. POLLITT, E. Early iron deficiency anemia and later mental retardation. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 69, n. 1, p. 4-5, jan. 1999.
23. ACOSTA, A.; AMAR, M.; SZARFARC, S.C.; DALLMAN, E.; FOSIL, M.; BIACHI, R.G. et al. Iron absorption from typical latin american diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v. 39, n. 6, p. 953-62, 1984.
24. LOZOFF, B. Perinatal iron deficiency and the developing brain. *Pediatric Residency*, v. 48, n. 2, p. 137-9, aug. 2000.

25. DALLMAN, P.R.; SIIMES, M.A.; STEKEL, A. Iron deficiency in infancy and childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*, Washington, D.C., v. 33, n. 1, p. 86-118, jan. 1980.
26. FINCH, C.A.; COOK, J.D. Iron deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 39, n. 3, p. 471-7, mar. 1984.
27. IULIANO, B.A.; FRUTUOSO, M.F.P.; GAMBARDELLA, A.M.D. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. *Revista de Nutrição*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 37-43, 2004.
28. CHURCH, D.C.; POND, W.G. *Basic animal nutrition and feeding*. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1982. 403 p.
29. MERTZ, W. *Trace elements in human and animal nutrition*. San Diego: Academic Press, v.1, 1987. 480 p.
30. VIOLA, E.S. *Deficiência de microelementos: enfoque metabólico e nutricional*. In: SEMINÁRIO BIOQUÍMICA DO TECIDO ANIMAL. UFRGS: Pós-Graduação em Ciências Veterinárias; 2003.
31. NATHAN, D.G.; OSKI, F.A. *Hematology of Infancy and Childhood*. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1992; 1: App. iii.
32. DALLMAN, P.R.; SIIMES, M.A. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *Journal Pediatric*, v. 94, n. 1, p. 26-31, jan. 1979.
33. RIVERA, R.; RUIZ, R.; HEGENAUER, J.; SALTMAN, P.; GREEN, R. Bioavailability of iron- and copper-supplemented milk for Mexican school children. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 36, n. 6, p. 1162-9, dec. 1982.
34. BOTHWELL, T.H.; CHARLTON, R.W.; COOK, J.D.; FINCH, C.A. *Iron metabolism in man*. London: Blackwell Scientific Publications. 1979.
35. AMERICAN SOCIETY FOR CLINICAL NUTRITION [ASCN]. Summary of a report on assessment of the iron nutritional status of the United States: Expert Scientific Working Group. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 42, p. 1318-30, 1985.
36. BEARD, J.L.; DAWSON, H.; PINERO, D.J. Iron metabolism: a comprehensive review. *Nutrition Review*, v. 54, n. 10, p. 295-317, 1996.
37. COOK, J.D.; BAYNES, R.D.; SKIKNE, B.S. Iron deficiency and the measurement of iron status. *Nutrition Research Reviews*, v. 5, p. 189-202, 1992.
38. SZARFARC, S.C.; STEFANINI, M.L.R.; LERNER, B.R. Anemia nutricional no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v. 9, p. 5-24, 1995.
39. UNDERWOOD, E.J.; SUTTLE, N. The mineral nutrition of livestock. *Foundation for Animal Health and Welfare* (Penicuik, Edinburgh, UK). p. 624, 1999.

40. DEMAAYER, E.; ADIELS-TEGMAN, M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Stat Q*, v. 38, n. 3, p. 302-16, 1985.
41. ADMINISTRATIVE COMMITTEE ON COORDINATION/SUB COMMITTEE ON NUTRITION. *Anaemia in school-aged children*. Geneva, 1998.
42. ADMINISTRATIVE COMMITTEE ON COORDINATION/SUB COMMITTEE ON NUTRITION. *4th Nutrition throughout the life cycle*. Geneva, 2000.
43. FUJIMORI, E.; SZARFARC, S.; OLIVEIRA, I.M. [Prevalence of iron deficiency anemia in female adolescents in Taboão da Serra, SP. Brazil]. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 4, n. 3, p. 49-63, 1996.
44. MOURA, E.C.; SMEKE, E.L.; WENNING, M.R.; CASTRO, C.M. [Concentration of hemoglobin and hematocrit in schoolchildren, Campinas, Sao Paulo, Brazil]. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 73, n. 6, p. 401-5, 1997.
45. REZENDE, E.G.; TRÓPIA, M.A.S.; ABRANTES, M.M.; BONONO, E.; LAMOUNIER, J.A.; GALVÃO, M.A.M. et al. Frequência da anemia em adolescentes de Novo Cruzeiro, MG. In: SIMPÓSIO: OBESIDADE E ANEMIA CARENICIAL NA ADOLESCÊNCIA. Salvador; 8 e 9 de jun. 2000.
46. NORTON, R.C.; FIGUEIREDO, R.C.; DIAMANTE, R.; GOULART, E.M.; MOTA, J.A.; VIANA, M.B. et al. Prevalence of anemia among school-children from Rio Acima (State of Minas Gerais, Brazil): use of the standardized prevalence method and evaluation of iron deficiency. *Brazilian Journal of Medical Biology Research*, São Paulo, v. 29, n. 12, p. 1617-1624, 2000.
47. FRUTUOSO, M.F.P.; VIGANTZKY, V.A.; GAMBARELLA, A.M.D. Níveis séricos de hemoglobina em adolescentes matriculados em um Centro de Juventude segundo estágio de maturação sexual. *Revista de Nutrição*, v. 16, n. 2, p. 155-162, 2003.
48. SANTOS, E.B.; AMANCIO, O.M.; OLIVA, C.A. [Nutritional status, iron, copper, and zinc in school children of shantytowns of Sao Paulo]. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 323-8, 2007.
49. ONSTEN, T.G.H.; PETRILLO, M.I.L.; WAINSTEIN, M.; ROZA, P.R.; SAVI JUNIOR, W.; WAGNER, M.B. Níveis de hematócrito e hemoglobina e estado nutricional em crianças de 7 a 12 anos em um bairro de baixa renda de Porto Alegre, RS. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 64, n. 10, p. 425-426, 1988.
50. MENEZES, I.H.C.F.; ARAÚJO, R.S.C.; MARTINS, K.A. Caracterização dos níveis de hemoglobina de um grupo de gestantes adolescentes atendidas no HC/UFG. In: SIMPÓSIO: OBESIDADE E ANEMIA CARENICIAL NA ADOLESCÊNCIA. Salvador; 8 e 9 de jun. 2000.
51. HEIJBLUM, G.S.; SANTOS, L.M.P. Anemia ferropriva em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de educação de uma região de

Brasília, DF. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 258-266, 2007.

52. UNICEF/Governo do Piauí. *Crianças e adolescentes no Piauí: saúde, educação e trabalho*. Teresina, 1992.

53. FARIA, A.C.; PONTES, A.C.; MENEZES, J.F.; CANTALICE, T.C.; ANJOS, L.M.R.; FREIRE, A.P. et al. Estudo da prevalência de parasitas intestinais associada à anemia em crianças de 2 a 12 anos, residentes em três distritos do município de Tucano no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 6, 1997, Salvador.

54. INAN/MS/IMIP. *II pesquisa estadual de saúde e nutrição*. Saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no estado de Pernambuco. Recife, 1998.

55. FERREIRA, M.R.; SOUZA, W.; PEREZ, E.P.; LAPA, T.; CARVALHO, A.B.; FURTADO, A. et al. Intestinal helminthiasis and anaemia in youngsters from Matriz da Luz, district of Sao Lourenco da Mata, state of Pernambuco, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 93, n. 3, p. 289-93, 1998.

56. TSUYUOKA, R.; BAILEY, J.W.; NERY GUIMARAES, A.M.; GURGEL, R.Q.; CUEVAS, L.E. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 413-21, 1999.

57. ASSIS, A.M.O.; CARVALHO, G.; PONTES, A. Distribuição da anemia materna em seus recém-nascidos: relatório preliminar. Salvador: Ministério da Saúde. 21p, 2000b.

58. SANTOS, C.D.; SANTOS, L.M.; FIGUEIROA, J.N.; MARROQUIM, P.M.; OLIVEIRA, M.A. [Anemia in public school first graders in the city of Maceio, Alagoas, Brazil]. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1757-63, 2002.

59. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Indicators and strategies for assessing iron deficiency and anemia programmes*. Geneva, 1994.

60. WALTER-SMITH, J.A.; MCNEISH, A.S. *Diarrhoea and malnutrition in childhood*. Oxford: Butterworth- Heinemann; 1986.

61. SOLOMONS, N.W. Pathways to the impairment of human nutritional status by gastrointestinal pathogens. *Parasitology*, v. 107, Suppl:S, p. 19-35, 1993.

62. GILLES, H.M.; WILLIAMS, E.J.; BALL, P.A. Hookworm Infection and Anaemia. an Epidemiological, Clinical, and Laboratory Study. *Q J Med*, v. 33, p. 1-24, jan. 1964.

63. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Contemporary patterns of breast-feeding: report on the WHO collaborative study on breast-feeding*. Geneva, 1981.

64. SILVA, R.C.R. *Determinantes da anemia em população infantil da zona rural no Semi-árido baiano*. 1993. [Dissertação de mestrado] - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
65. MARTINEZ, H.E.P.; CARVALHO, J.G.; SOUZA, R.B. Diagnose foliar. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa: *Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais*. p. 143-168, 1999.
66. BIANCHI, M.L.; SILVA, H.C.; OLIVEIRA, J.E. [Bioavailability of dietary iron]. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 42, n. 2, p. 94-100, 1992.
67. COOK, J.D.; MONSEN, E.R. Food iron absorption in human subjects. III. Comparison of the effect of animal proteins on nonheme iron absorption. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 29, n. 8, p. 859-67, 1976.
68. CONLEY, M.C.; HATHCOCK, J.N. Effects of dietary protein and amino acids on iron utilization by iron-depleted rats. *Journal Nutrition*, v. 108, n. 3, p. 475-80, 1978.
69. MORCK, T.A.; COOK, J.D. Factors affecting the bioavailability of dietary iron. *Cereal Foods World*, v. 26, n. 12, p. 667-72, 1981.
70. CONRAD, M.E.; SCHADE, S.G. Ascorbic acid chelates in iron absorption: a role for hydrochloric acid and bile. *Gastroenterology*, v. 55, n. 1, p. 35-45, 1968.
71. BIANCHI, M.L.P. *Biodisponibilidade de ferro em produtos industrializados de soja*. 1988. [Dissertação de mestrado]. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.
72. GLEERUP, A.; ROSSANDER-HULTHEN, L.; GRAMATKOVSKI, E.; HALLBERG, L. Iron absorption from the whole diet: comparison of the effect of two different distributions of daily calcium intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 61, n. 1, p. 97-104, 1995.
73. HALLBERG, L.; ROSSANDER-HULTEN, L. Iron requirements in menstruating women. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 54, n. 6, p. 1047-58, 1991.
74. MORRIS, J.A. Escherichia coli fimbrial adhesins. *Pig News and Information*, v. 4, n. 1, p. 19-21, 1983.
75. MONSEN, E.R.; BALINTFY, J.L. Calculating dietary iron bioavailability: refinement and computerization. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 80, n. 4, p. 307-11, 1982.
76. LAYRISSE, M.; MARTINEZ-TORRES, C.; MENDEZ-CASTELLANO, C.; TAYLOR, P.; FOSSI, M.; LOPEZ DE BLANCO, M. et al. Relationship between iron bioavailability from diets and prevention of iron deficiency. *Food Nutrition Bull*, v. 12, p. 301-309, 1990.

77. 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, Suppl 6, p.62-72, 2000.
78. SALZANO, A.C.; TORRES, M.A.; BATISTA FILHO, M.; ROMANI, S.A. [Anemia in children at 2 health centers in Recife, PE (Brazil)]. *Revista de Saúde Pública*, v. 19, n. 6, p. 499-507, dec. 1985.
79. MONTEIRO, C.A. Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências. In: *A anemia*. São Paulo: Hucitec/Editora da Universidade de São Paulo, 1988, p. 107-116.
80. MOLINA, M.C.; GROSS, R.; SCHELL, B.; CUELHO LEAO, M.A.; STRACK, U.; BRUNKEN, B. Nutritional status of children of urban low-income communities, Brazil (1986). *Revista de Saúde Pública*, v. 23, n. 2, p. 89-97, 1989.
81. UCHIMURA, T.T. *Anemia e desnutrição em escolares ingressantes nas escolas estaduais de Maringá-PR*. 1994. [Dissertação de mestrado] - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
82. SILVA, L.S.; GIUGLIAN, E.R.; AERTS, D.R. [Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 66-73, 2001.
83. CASTRO, T.G.de; NOVAES, J.F. de; SILVA, M.R.; COSTA, N.M.B.; FRANCESCHINI, S.C.C.; TINOCO, A.L.A.; LEAL, P.F.G. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Revista de Nutrição*, v. 18, n. 3, p. 321-330, 2005.
84. MONTEIRO, C.A.; PINO ZUNIGA, H.P.; BENICIO, M.H.; SZARFARC, S.C. [Health conditions of children of the municipality of Sao Paulo, SP (Brazil), 1984-1985. Methodological aspects, socioeconomic characteristics and physical environment]. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 20, n. 6, p. 435-45, 1986.
85. DRACHLER, M.L.; BOBAK, M.; RODRIGUES, L.; AERTZ, D.R.; LEITE, J.C.; DANOVA, J. et al.. The role of socioeconomic circumstances in differences in height of pre-school children within and between the Czech Republic and southern Brazil. *Center European Journal Public Health*, v. 10, n. 4, p. 135-41, 2002.
86. CROOKS, D.L. Child growth and nutritional status in a high-poverty community in eastern Kentucky. *American Journal Physical Anthropology*, v. 109, n. 1, p. 129-42, 1999.
87. KROMEYER, K.; HAUSPIE, R.C.; SUSANNE, C. Socioeconomic factors and growth during childhood and early adolescence in Jena children. *Ann Human Biology*, v. 24, n. 4, p. 343-53, 1997.
88. OSÓRIO, M.E.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 78, p. 269-78, 2002.

89. ENGSTROM, E.M.; ANJOS, L.A. [Relationship between maternal nutritional status and obesity in Brazilian children]. *Revista de Saúde Pública*, v. 30, n. 3, p. 233-9, 1996.
90. OSÓRIO, M.M. *Perfil epidemiológico da anemia e fatores associados à hemoglobina em crianças de 6-59 meses de idade no Estado de Pernambuco*. 2000. [Dissertação de mestrado] - CCS/Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.
91. DRACHLER, M.L.; ANDERSSON, M.C.; LEITE, J.C.; MARSHALL, T.; AERTS, D.R.; FREITAS, P.F. et al.. [Social inequalities and other determinants of height in children: a multi-level analysis]. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19, n. 6, p. 1815-25, 2003.
92. CAMPINO, A.C. [Socioeconomic aspects of malnutrition in Brazil]. *Revista de Saúde Pública*, v. 20, n. 1, p. 83-101, 1986.
93. NEUMAN, N.A.; TANAKA, O.Y.; SZARFARC, S.C.; GUIMARAES, 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, 2000.
94. TORRES, M.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, 1996.
95. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control*. Genebra. 2001.
96. UNICEF/WHO/MICRONUTRIENT INITIATIVE. *Preventing iron deficiency in women and children: technical consensus on key issues*. Boston: Unicef Technical Workshop; 1999.
97. MAGALHÃES, L.P.; OLIVEIRA, V.A.; SANTOS, J.M. *Guia para estimar consumo alimentar*. Salvador: Núcleo de Pesquisa de Nutrição e Epidemiologia/Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia; 1996.
98. PHILIPPI, S.T.; SZARFARC, S.C.; LATERZA, C.R. *Virtual Nutri — versão 1 for Windows: Sistema de Análise Nutricional*. São Paulo: Departamento de Nutrição/Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1996.
99. FAO/WHO/UNU. *Human energy requirements*. Report of a Joint Expert Consultation. Rome: FAO/WHO/UNU; 17–24 October 2001.
100. FAO/WHO/UNU. *Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint*. Geneva, 2002.
101. LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORREL, R. *Anthropometric Standardization reference Manual*. Champaign. Human Kinetics Books, Illinois, 1988, 124 p.

102. BLACKBURN, G.L.; THORNTON, P.A. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Medical Clinical North American*, v. 63, n. 5, p. 11103-15, 1979.
103. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep*, v. 47,RR-3, p. 1-29, 2000.
104. OGDEN, C.L.; FLEGAL, K.M.; CARROLL, M.D.; JOHNSON, C.L. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *Jama*, v. 288, n. 14, p. 1728-32, 2002.
105. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO expert committee. Geneva, 1995.
106. MUST, A.; DALLAL, G.E.; DIETZ, W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 53, n. 4, p. 839-46, 1991.
107. ISSLER, R.M.; GIUGLIANI, E.R. [Identification of the groups most vulnerable to infant malnutrition through the measuring of poverty level]. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 73, n. 2, p. 101-5, 1997.
108. BIANCHI, M.L.P.; SILVA, H.C.; DUTRA de OLIVEIRA, J.E. Considerações sobre a biodisponibilidade do ferro dos alimentos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 42, n. 2, p. 94-100, 1992.
109. STATA CORPORATION. *Stata statistical software: release 9.0*. College Station, TX: Stata Corporation; 2007.

APÊNDICES**APÊNDICE A – QUADRO: Modelo operacional das variáveis a serem exploradas**

<u>DIMENSÃO</u>	<u>CONCEITO</u>	<u>VARIÁVEL</u>
ESTRUTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • RENDA • INDICADOR SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL 	<ul style="list-style-type: none"> • RENDA FAMILIAR • CONDIÇÕES AMBIENTAIS
INTERMEDIÁRIA	<ul style="list-style-type: none"> • DISPONIBILIDADE PARA SUPERVISÃO DAS CRIANÇAS 	<ul style="list-style-type: none"> • Nº DE CRIANÇAS NO DOMICÍLIO COM MENOS DE 05 ANOS DE IDADE • Nº DE HABITANTES POR DORMITÓRIO • ESCOLARIDADE MATERNA
PROXIMAL	<ul style="list-style-type: none"> • ESTADO ANTROPOMÉTRICO 	<ul style="list-style-type: none"> • PESO, ALTURA - IMC
	<ul style="list-style-type: none"> • CARACTERÍSTICAS DO ESCOLAR 	<ul style="list-style-type: none"> • IDADE • SEXO
	<ul style="list-style-type: none"> • ALIMENTAÇÃO/ RECORDATÓRIO 24 HORAS 	<ul style="list-style-type: none"> • CONSUMO ALIMENTAR (Energia, Proteína, Ferro total e Ferro biodisponível)
DESENLANCE	<ul style="list-style-type: none"> • ANEMIA 	<ul style="list-style-type: none"> • NÍVEIS DE HEMOGLOBINA

APÊNDICE B – QUADRO: Categorização das Variáveis

DIMENSÃO	VARIÁVEL	CATEGORIZAÇÃO
Estrutural	Renda familiar	< 1 salário mínimo
		≥ 1 salário mínimo
	Indicador sócio-econômico e ambiental	≤ 04
		> 04
Intermediária	Nº de crianças no domicílio com menos de 05 anos de idade	≤ 02
		≥ 03
	Nº de habitantes/dormitório	≤ 02
		≥ 03
	Escolaridade materna	2º grau ou mais
		5ª a 8ª série
Até a 4ª série		
Proximal	Sexo	Masculino
		Feminino
	Idade	7 – 9,99
		10 – 14,99
	Estado antropométrico	Eutrofia
		Magreza
		Sobrepeso/obesidade
	Adequação de calorias (%)	≥ 100
		50 – 99,9
		< 50
	Adequação de proteínas (%)	≥ 100
		50 – 99,9
		< 50
	Adequação de ferro total (%)	≥ 100
		50 – 99,9
		< 50
	Adequação de ferro biodisponível (%)	≥ 100
		50 – 99,9
		< 50

ANEXOS
ANEXO A - FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL da BAHIA
INSTITUTO de SAÚDE COLETIVA
COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA

Formulário de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

Registro CEP: 043-05/CEP-ISC

Projeto de Pesquisa: "Situação nutricional, hábitos alimentares e desenvolvimento cognitivo de estudantes do ensino fundamental das escolas estaduais e particulares de Salvador".

Pesquisador Responsável: Rita de Cássia Ribeiro Silva

Área Temática: Grupo III

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa, do Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia, reunidos em sessão ordinária no dia 27 de outubro de 2005, e com base em Parecer Consubstanciado, resolveu pela situação do projeto abaixo descrito.

Situação: APROVADO

Salvador, 31 de outubro de 2005.

VILMA SOUSA SANTANA
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa
Instituto de Saúde Coletiva
Universidade Federal da Bahia

* Trata-se de uma cópia sem assinatura do original assinado pela presidente.

ANEXO B - CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO ÀS ESCOLAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA ESCOLA DE NUTRIÇÃO

Rua Araújo Pinho, 32 – Canela – Salvador – BA / CEP 45110-150
Fone (71) 3263-7735/7705

Salvador – BA, 24 de março de 2006

Sr.(a) Diretor(a):

A Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, em parceria com as Secretarias Estadual e Municipal de Educação, bem como o Sindicato dos Estabelecimentos de Ensino do Estado da Bahia, está desenvolvendo projeto de pesquisa intitulado: **SAÚDE, ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO ESCOLAR EM SALVADOR – SANESCOLAR**, que tem por objetivo contribuir para um melhor conhecimento do estado nutricional dos escolares de 7 a 14 anos das redes públicas municipal, estadual e particular, assim como seus determinantes sociais e econômicos e conseqüências sobre o desenvolvimento cognitivo. O trabalho de campo, a ser realizado nas escolas, será iniciado em 2006.

Trata-se de um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB. Ressalta-se a carência de estudos mais estruturados sobre os problemas alimentares e nutricionais deste grupo, importando destacar o ineditismo do projeto ora apresentado em nível nacional.

Desta forma, contamos com o apoio e a parceria desta direção, para viabilização do projeto, inclusive através da indicação de um técnico desta instituição para acompanhamento dos trabalhos.

Certos do apoio e da colaboração desta Direção, apresentármos cordiais saudações.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Sandra M. Chaves dos Santos

Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva

Elizabeth Regina Torres Felipe

Solicitamos a gentileza de confirmar o recebimento desta, bem como sua autorização para realizarmos a pesquisa, através do telefone (71) 3263-7735 ou através do e-mail: sanescolar@yahoo.com.br

RESUMO DO PROJETO SAÚDE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO ESCOLAR DE SALVADOR

Diante do quadro epidemiológico do Brasil, os problemas nutricionais se configuram de grande relevância, haja vista a magnitude deste no que se refere a prevalência e a contribuição para o desencadeamento de outros problemas de saúde. A preocupação com os escolares e em especial com a faixa etária de 7 a 14 anos é justificável, vez que a partir dos 10 até os 16 anos de idade ocorre a pubescência, fase de grandes transformações de ordem comportamental, psicológica e biológica. Este estudo tem como objetivo estudar a situação nutricional, hábitos alimentares e desenvolvimento cognitivo dos estudantes do ensino fundamental das escolas públicas e particulares em Salvador/BA. A etapa inicial do estudo compreende o censo antropométrico (medidas de peso e altura) e coleta de informações básicas da situação sócio-econômica da família do escolar. A partir do censo será definida uma amostra representativa do universo de 3000 escolares, para complementação dos dados sócio-econômicos, antropométricos, levantamento de dados dietéticos, relacionados ao estilo de vida e hematológicos. Dentre estes será relacionada uma sub-amostra de 600 escolares para avaliação cognitiva e dosagem de níveis de ferro, zinco, cálcio e vitamina A no início e aos 9 meses de estudo. Pretende-se com este trabalho contribuir para ampliação e atualização do conhecimento sobre a situação da saúde dos adolescentes, visando identificar as necessidades de investimentos para alcançar a melhoria das condições de vida e de saúde deste grupo populacional.

ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição / Instituto de Saúde Coletiva
 Rua Araújo Pinho, 32- Canela- Salvador - Bahia, Brasil 40-110-170
 (71) 3263-7735/ 3263-7705 FAX (71) 3263-7704

Salvador, 18 de janeiro de 2006

Termo do consentimento II

Senhores pais,

Alguns estudos locais realizados com escolares vêm destacando a tendência ao aumento do sobrepeso, da obesidade, do colesterol e triglicérides, e de forma bastante preocupante, a Diabetes Mellitus, que tem aumentado expressivamente nos últimos dez anos. Diante desse quadro, a Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia em parceria com as Secretarias de Educação e de Saúde, vêm realiza um trabalho que objetiva estudar a ocorrência e distribuição desses problemas de saúde e seus fatores associados em estudantes do ensino fundamental das escolas públicas de Salvador/Ba. No primeiro momento, todas as crianças foram submetidas a uma avaliação antropométrica (tomadas de peso e altura). Além dessas medidas, foram submetidas a coleta de uma gota de sangue no dedo da mão para dosagem de glicemia (açúcar no sangue). No momento, estamos na segunda etapa do trabalho. Nesta etapa, um grupo de estudantes foi selecionado para uma avaliação mais complexa da situação de vida, saúde e nutrição. Para tanto, serão submetidos a uma avaliação antropométrica complementar (medidas de pregas cutâneas e circunferência do braço). A tomada dessas medidas antropométricas não trará nenhuma dor. É um procedimento comumente utilizado em consultas médicas de rotina, sendo realizado por profissionais ou estudantes de nutrição treinados. O escolar será convidado a fazer uma auto-avaliação de seu estágio de desenvolvimento puberal. Esta avaliação é importante tendo em vista a fase de crescimento e desenvolvimento do estudante. É feito a partir de um álbum de fotos a partir do qual o escolar identifica como está o seu corpo. Toda essa avaliação será feita com a autorização prévia dos responsáveis pela criança. Serão coletadas ainda informações sobre a situação social da família, sobre o consumo alimentar e estilo de vida. Além disso, serão submetidos a coleta de uma gota de sangue para dosagem de colesterol e triglicéridas. Esse exame em pessoas sensíveis pode causar um pouco de dor, mas não acarreta nenhum problema de saúde para o indivíduo. Esses exames serão feitos por pessoal treinado e experiente (técnico da secretaria de saúde municipal) e com todo o material descartável. Somados a todos esses procedimentos serão aferido a pressão arterial de todos os escolares participantes.

A identificação do perfil lipídico nesse grupo etário representa a oportunidade de contribuir com os órgãos formuladores das ações de saúde, com vistas à eleição de medidas de vigilância e combate às doenças crônicas em fase da vida em que a prevenção pode contribuir com a conquista de uma vida adulta saudável.

Diante disso, contamos com a autorização para que seu filho (a) _____ possa participar desse trabalho. Devemos ressaltar que todas estas informações serão estritamente confidenciais e serão utilizadas apenas para o presente trabalho, e em nenhum momento seu filho será identificado.

As crianças diagnosticadas com algum problema de saúde serão encaminhadas às unidades básicas de saúde para acompanhamento médico e nutricional. Além disso, poderão contar com o apoio da equipe técnica do projeto que estará disponível em colaborar no processo de tratamento dessas crianças.

Informamos que este estudo está sendo coordenado pelas Professoras Rita de Cássia Ribeiro Silva e Sandra Maria Chaves, da Escola de Nutrição da UFBA, a qual poderão ser contactadas sempre que houver dúvida ou questionamento sobre qualquer procedimento da pesquisa pelo telefone (71) 3263 7705, ou diretamente na Escola de Nutrição, à Rua Araújo Pinho, n.32, Canela, em Salvador.

Após se informado (a) da natureza do estudo e de entender que a participação do meu filho (a) é voluntária e de que tenho todo o direito de retirá-lo a qualquer momento concordo com a sua participação nesse estudo.

Nome do responsável _____

Assinatura _____

ANEXO D - FORMULÁRIO DE EXAMES BIOQUÍMICOS

Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição / Instituto de Saúde Coletiva
Rua Araújo Pinho, 32- Canela- Salvador - Bahia, Brasil 40-110-170
(071) 3263-7735/ 3263-7705 FAX (071) 3263-7704

EXAMES BIOQUÍMICOS

COD DA CRIANÇA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Nome _____

Escola _____

Data de Nascimento ____ / ____ / ____ Série ____ Turma ____

Telefone: _____

Glicemia _____ mg/dl

Colesterol _____ mg/dl

Triglicérides _____ mg/dl

Níveis de Hemoglobina _____ mg/dl

Data do exame ____ / ____ / ____

Técnica _____

ANEXO F - FORMULÁRIO DE MEDIDAS E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição / Instituto de Saúde Coletiva
 Rua Araújo Pinho, 32- Canela- Salvador - Bahia, Brasil 40-110-170
 (071) 3263-7735/ 3263-7705 FAX (071) 3263-7704

EXAMES ANTROPOMÉTRICOS

COD DA CRIANÇA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Nome _____
 Escola _____
 Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Série ____ Turma _____
 Idade da Menarca: _____ Desenv. Puberal: _____
 Telefone: _____

Peso 1 (Kg) _____	Altura 1 (cm) _____
Peso 2 (Kg) _____	Altura 2 (cm) _____
Peso 3 (Kg) _____	Altura 3 (cm) _____

CC 1 (cm) _____	CB 1 (cm) _____
CC 2 (cm) _____	CB 2 (cm) _____
CC 3 (cm) _____	CB 3 (cm) _____

PCT 1 (mm) _____	PCSE 1 (mm) _____
PCT 2 (mm) _____	PCSE 2 (mm) _____
PCT 3 (mm) _____	PCSE 3 (mm) _____

Pressão Arterial 1: _____	mmHg
Pressão Arterial 2: _____	mmHg

Data da Entrevista: ____ / ____ / ____
 Nutricionistas: _____

ANEXO G - QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição / Instituto de Saúde Coletiva
 Rua Araújo Pinho, 32- Canela- Salvador - Bahia, Brasil 40-110-170
 (071) 3263-7735/ 3263-7705 FAX (071) 3263-7704

1. Nome da criança _____	1.
2. Código da criança .	V 2. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Data da entrevista ____/____/____	V 3.
4. Entrevistadora _____	

A – IDENTIFICAÇÃO DA HABITAÇÃO

4. Endereço: _____ N° _____ Nome do prédio _____ N° apto _____ bloco _____ Ponto de referência _____	V 4.
5. Bairro _____	V 5.
6. Fone(s) p/ contato _____	V 6.

B – OBSERVAÇÕES SOBRE MORADIA E AMBIENTE

7. Pavimentação (<i>observar</i>) 1. rua e calçada pavimentadas 2. somente a rua é pavimentada 3. somente a calçada é pavimentada 4. nem rua nem calçada pavimentadas 5. caminho/escada pavimentada 6. caminho/escada não pavimentado	V 7. <input type="checkbox"/>
8. Presença, perto da habitação (30 m), de alguma vala de esgoto a céu aberto (<i>observar</i>) 1. sim 2. não	V 8. <input type="checkbox"/>
9. Presença, perto da habitação (30 m), de córrego, riacho, brejo, lago (<i>observar</i>) 1. sim 2. não (<i>Atenção: se SIM, lembre-se de responder à pergunta 270</i>)	V 9. <input type="checkbox"/>
10. Presença, perto da habitação (30 m), de algum ponto de lixo, ou acúmulo de lixo (<i>Atenção: não representa o lixo produzido apenas naquele domicílio</i>) (<i>observar</i>) 1. sim 2. não	V 10. <input type="checkbox"/>
11. Presença de lixo do domicílio, acumulado no quintal ou no passeio sem acondicionar (<i>observar</i>) 1. sim 2. não	V 11. <input type="checkbox"/>
12. Tipo de habitação (<i>observar</i>) 1.casa 2.apartamento 3.barraco 4.quarto	V 12. <input type="checkbox"/>
13. Material e o acabamento predominante (mais de 50%) das paredes externas da habitação (<i>observar</i>) 1. blocos, ou parede em concreto pré-moldada, com revestimento 2. blocos, ou parede em concreto pré-moldada, sem revestimento 3. reaproveitamento de madeira, lata ou papelão 4. taipa	V 13. <input type="checkbox"/>
14. Tipo de cobertura da habitação (<i>observar</i>) 1. laje de concreto, seguida de telha de cerâmica ou cimentoamianto (eternit) 2. laje de concreto 3. telha de cerâmica 4. telha de cimentoamianto (eternit) 5. zinco 6. madeirite, compensado 7. plástico, palha	V 14. <input type="checkbox"/>

outro (especificar) _____		
53. Características do sanitário ou latrina que sua família usa: (ler as opções) 1.vaso sanitário com a descarga de água (funcionando) 2.vaso sanitário sem a descarga de água (ou com a descarga de água não funcionando) 3.casinha com buraco ou vaso sanitário sem uso de água		V 53. <input type="checkbox"/>
54. Para onde vão os dejetos sanitários (fezes e urina) da habitação? (perguntar e comprovar) 1.rede de esgoto 2.rede de drenagem 3.escadaria drenante 4. fossa séptica fechada 5.fossa séptica com lançamento na rede de esgoto 6.fossa séptica com lançamento na rede de drenagem ou escadaria drenante 7.fossa séptica com lançamento em canal ou vala a céu aberto, rua, riacho 8.buraco escavado 9.diretamente em canal ou vala a céu aberto, rua, riacho, mar		V 54. <input type="checkbox"/>
55. Se a resposta for '9.canal, vala, etc', indicar a distância aproximativa da habitação, em metros, do canal, vala, riacho, mar		V 55. <input type="text"/> m
56. Para onde vão as águas servidas (pias, chuveiro) da habitação? (perguntar e comprovar) 1.rede de esgoto 2.rede de drenagem 3.escadaria drenante 4. fossa séptica fechada 5.fossa séptica com lançamento na rede de esgoto 6.fossa séptica com lançamento na rede de drenagem ou escadaria drenante 7.fossa séptica com lançamento em canal ou vala a céu aberto, rua, riacho 8.buraco escavado 9.diretamente em canal ou vala a céu aberto, rua, riacho, mar		V 56. <input type="checkbox"/>
57. Se a resposta for '9.canal, vala, etc', indicar a distância aproximativa da habitação, em metros, do canal, vala, riacho, mar		V 57. <input type="text"/> m
58. Onde a Sra guarda o lixo gerado no banheiro, antes dele ser jogado fora? 1.vasilha com tampa (com ou sem saco) 2.vasilha sem tampa (com ou sem saco), ou saco sem vasilha 3.joga direto na privada ou latrina		V 58. <input type="checkbox"/>
59. (se a prática de eliminação dos dejetos é o 'balão') Destino do 'balão' (especificar)		V 59.
60. Onde a Sra guarda o lixo produzido na sua habitação, antes dele ser jogado fora? 1.vasilha com tampa (com ou sem saco) 2.vasilha sem tampa (com ou sem saco), ou saco sem vasilha		V 60. <input type="checkbox"/>
61. Quando a Sra tira o lixo da casa, aonde a Sra o leva? 1.coloca na frente da casa/prédio para o caminhão coletor 2.coloca em ponto de lixo ou em áreas abertas na sua rua 3. coloca em ponto de lixo ou em áreas abertas em outra rua do seu bairro 4.enterra ou queima 4.joga no quintal 6.joga no rio ou esgoto		V 61. <input type="checkbox"/>
62. O lixo é coletado na sua rua? 1.sim 2 não		V 62. <input type="checkbox"/>
63. Com que frequência ocorre a coleta do lixo? 1.diária 2.dia sim dia não 3.uma vez por semana 4.menos que uma vez por semana 5.de vez em quando 6.não é feita		V 63. <input type="checkbox"/>
64. Quando chove muito, o que acontece na habitação? 1.alaga a casa toda ou parte da casa 2.alaga a rua em frente à casa 3.não ocorre alagamento		V 64. <input type="checkbox"/>
Verificar a presença na habitação dos seguintes itens (perguntar, e indicar o número de peças para cada item, 0 se nenhuma):		
65. geladeira sem freezer	V 65. <input type="checkbox"/>	66. Geladeira com freezer, ou freezer separado
		V 66. <input type="checkbox"/>

67. TV colorida	V 67.	<input type="checkbox"/>	68. TV preto e branco	V 68.	<input type="checkbox"/>	
69. radio	V 69.	<input type="checkbox"/>	70. forno de microondas	V 70.	<input type="checkbox"/>	
71. máquina de lavar roupa	V 71.	<input type="checkbox"/>	72. máquina de lavar louça	V 72.	<input type="checkbox"/>	
73. telefone fixo (número de linhas)	V 73.	<input type="checkbox"/>	74. telefone celular	V 74.	<input type="checkbox"/>	
75. aparelho de videocassete	V 75.	<input type="checkbox"/>	76. filmadora vídeo	V 76.	<input type="checkbox"/>	
77. computador	V 77.	<input type="checkbox"/>	78. carro para uso privado	V 78.	<input type="checkbox"/>	
			79. ano do carro (do mais novo, se mais de 1)	V 79.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
80. Presença de fezes, no quintal ou outras áreas da habitação (observar)					V 80.	<input type="checkbox"/>
1.sim 2.não						
81. se SIM, as fezes são aparentemente humanas? (observar)					V 81.	<input type="checkbox"/>
1.sim 2.não						

E2 – INFORMAÇÕES SOBRE AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DA CRIANÇA E OUTRAS CIRCUNSTÂNCIAS

82. (NOME) tem algum convênio de saúde?	1.sim	2.não	V 82.	<input type="checkbox"/>		
83. Nos últimos 12 meses, (NOME) foi internado/a?	1.sim	2.não	7-NS	8-NR	V 83.	<input type="checkbox"/>
84. Se SIM, Quantas vezes? _____			V 84.	<input type="checkbox"/>		
85. se SIM, por qual (quais) motivo(s)? _____			V 85.	<input type="checkbox"/>		

a) F – INFORMAÇÕES SOBRE O SUSTENTO ECONÔMICO DA FAMÍLIA

De onde provem o sustento econômico da sua família? (preencher o quadro abaixo)

- Em caso de fontes múltiplas de renda para a mesma pessoa, registrar na col.4 as fontes e na col.5 a renda global;
- em caso de doação, registrar na col.3 o membro da família que a recebe, escrever 'doação' na col.4, indicando entre parênteses a origem da doação (entidade filantrópica, ex-marido ou ex-companheiro, etc) e registrar na col.5 o valor aproximativo da doação;
- em caso de pensão alimentícia, registrar na col.3 o membro da família que a recebe e, na col.4, escrever 'pensão alimentícia';
- em caso de bolsa alimentação, bolsa trabalho infantil e vale gás, registrar na col.3 o membro da família que a recebe e, na col.4, escrever 'bolsa alimentação', 'bolsa trabalho infantil' ou 'vale gás';
- em caso de bolsa escolar, registrar na col.3 o membro da família que a recebe e, na col.4, escrever 'bolsa escolar'.

Relação com a ENTREVISTADA: 1 marido/companheiro, 2 mãe/pai, 3 filho/a, 4 irmão/irmã, 5 sogro/a, 6 genro/nora, 7 cunhado/a, 8 neto/a, 9 enteado/a, 10 a entrevistada.

1.Idade (anos)		3.Relção (com a ENTREVISTADA) (especificar) (código)	4.Tipo de trabalho ou outra condição (especificar) (código)	5.R\$ por mês (último mês)
V 86.	V 87. (M,F)	V 88.	V 89.	V 90.
V 91.	V 92.	V 93.	V 94.	V 95.
V 96.	V 97.	V 98.	V 99.	V 100.
V 101.	V 102.	V 103.	V 104.	V 105.
V 106.	V 107.	V 108.	V 109.	V 110.

V 111.	V 112.	V 113.	V 114.	V 115.
V 116.	V 117.	V 118.	V 119.	V 120.
V 121.	V 122.	V 123.	V 124.	V 125.
Total R\$				V 126.

127. Das pessoas acima mencionadas, quem é o(a) principal responsável do sustento familiar? _____	V 127. <input type="checkbox"/>
128. Quem é o(a) segundo(a) responsável? _____ (se não tiver segundo(a) responsável, escrever 99 na casela)	V 128. <input type="checkbox"/>

$127 = 10$	+	$128 = 99$	→	$129 = 99$	
$127 = 10$	+	$128 \neq 99$	→	$129 = 89$	E
$127 \neq 10$	+	$128 = 99$	→	$129 = 79$	E
$127 \neq 10$	+	$128 = 10$	→	$129 = 69$	
$127 \neq 10$	+	$128 \neq 99$ $128 \neq 10$	→	$129 = 59$	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> ENTREVISTAR A PESSOA INDICADA EM 128 E COMPLETAR A SEÇÃO 'F' COM OS DADOS DELE / DELA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> ENTREVISTAR A PESSOA INDICADA EM 127 E COMPLETAR A SEÇÃO 'F' COM OS DADOS DELE / DELA </div>					
<p>A) A resposta à pergunta 127 foi 'a entrevistada' e a resposta à pergunta 128</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ foi '99': responder '99' à pergunta 129 e não completar a seção F; ◆ foi diferente de '99': responder '89' à pergunta 129 e completar a seção F com os dados relativos ao membro da família indicado na resposta 128; <p>B) A resposta à pergunta 127 foi diferente de 'a entrevistada' e a resposta à pergunta 127</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ foi '99': responder '79' à pergunta 129 e completar a seção F com os dados relativos ao membro da família indicado na resposta 127; ◆ foi diferente de '99': <ul style="list-style-type: none"> • se foi 'a entrevistada': responder '69' à pergunta 129 e completar a seção F com os dados relativos ao membro da família indicado na resposta 127; • não foi 'a entrevistada': responder '59' à pergunta 129 e completar a seção F com os dados relativos ao membro da família indicado na resposta 127 					

129. Em sua opinião, como é que o Sr / a Sra definiria a sua cor? (especificar) _____	V 129.
130. Durante quantos anos o Sr/ a Sra frequentou a escola? (até curso de graduação incluído)	V 130. <input type="checkbox"/>
131. Até que série o Sr / a Sra estudou?	V 131. <input type="checkbox"/>
1. não sabe ler nem escrever 2. sabe ler e escrever (ensino informal) 3. primário incompleto 4. primário completo 5. ginásio incompleto (estudou entre a 5ª e 8ª série) 6. ginásio completo (8ª série completo) 7. 2º grau incompleto 8. 2º grau completo 9. superior incompleto 10. superior completo	
132. Neste momento, qual é a sua ocupação principal? (indicar, se for o caso, aposentado/a,	V 132. <input type="checkbox"/>

pensionista, desempregado, desempregado com seguro de desemprego)_____	
---	--

G – INFORMAÇÕES SOBRE O PAI BIOLÓGICO DA CRIANÇA

ATENÇÃO: esta seção deverá ser preenchido caso as informações da seção F se refiram a uma pessoa que não é o pai biológico da criança. Essas informações deverão ser recolhidas junto com a pai biológico; as perguntas poderão ser feitas à entrevistada apenas se o pai não morar mais no mesmo domicílio

133. Quem responde às questões de 133 a 140 é o pai biológico da criança? 1.sim 2.não	V 133. <input type="checkbox"/>
134. se NÃO, de quem se trata? (especificar usando a terminologia e os códigos do quadro situado no início da seção F) _____	V 134. <input type="checkbox"/>
135. Data de Nascimento (dd/mm/aa) ____/____/____ ou	V 135.
136. Idade	V 136. <input type="checkbox"/>
137. Em sua opinião, como é que o Sr definiria a sua cor? (especificar) _____	V 137.
138. Durante quantos anos o Sr frequentou a escola? (até curso de graduação incluído)	V 138. <input type="checkbox"/>
139. Até que série o Sr estudou? 1. não sabe ler nem escrever 2. sabe ler e escrever (ensino informal) 3. primário incompleto 4. primário completo 5. ginásio incompleto (estudou entre a 5ª e 8ª série) 6. ginásio completo (8ª série completo) 7. 2º grau incompleto 8. 2º grau completo 9. superior incompleto 10. superior completo	V 139. <input type="checkbox"/>
140. Neste momento, qual é a sua ocupação principal? (indicar, se for o caso, aposentado/a, pensionista, desempregado, desempregado com seguro de desemprego)_____	V 140. <input type="checkbox"/>

H – INFORMAÇÕES SOBRE O MARIDO / COMPANHEIRO DA ENTREVISTADA

ATENÇÃO: esta seção deverá ser completado verificando-se, juntas, as duas condições seguintes:

1.o marido ou companheiro que a entrevistada atualmente possa ter não é o pai biológico da criança (ou seja, a criança está morando com um adulto- o marido ou o companheiro da mãe- que não é seu pai biológico; ver a resposta às perguntas 115 e 116) e

2.as informações que se referem a essa pessoa não constam na seção F.

141. Quem responde às questões de 141 a 148 é o marido/companheiro da entrevistada? 1.sim 2.não	V 141. <input type="checkbox"/>
142. se NÃO, de quem se trata? (especificar usando a terminologia e os códigos do quadro situado no início da seção F) _____	V 142. <input type="checkbox"/>
143. Data de Nascimento (dd/mm/aa) ____/____/____ ou	V 143.
144. Idade	V 144. <input type="checkbox"/>
145. Em sua opinião, como é que o Sr definiria a sua cor? (especificar) _____	V 145.
146. Durante quantos anos o Sr frequentou a escola? (até curso de graduação incluído)	V 146. <input type="checkbox"/>
147. Até que série o Sr estudou? 1. não sabe ler nem escrever 2. sabe ler e escrever (ensino informal) 3. primário incompleto 4. primário completo 5. ginásio incompleto (estudou entre a 5ª e 8ª série) 6. ginásio completo (8ª série completo) 7. 2º grau incompleto 8. 2º grau completo 9. superior incompleto 10. superior completo	V 147. <input type="checkbox"/>
148. Neste momento, qual é a sua ocupação principal? (indicar, se for o caso, aposentado/a, pensionista, desempregado, desempregado com seguro de desemprego)_____	V 148.

ANEXO H - FORMULÁRIO DE RESULTADOS DOS EXAMES ANTROPOMÉTRICOS E BIOQUÍMICOS ENTREGUE AO ESCOLAR

Universidade Federal da Bahia
Escola de Nutrição / Instituto de Saúde Coletiva
Rua Araújo Pinho, 32- Canela- Salvador - Bahia, Brasil 40-110-170
(71) 3263-7735/ 3263-7705 FAX (71) 3263-7704

ESTADO NUTRICIONAL, HÁBITO ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SALVADOR.

RESULTADOS

Nome _____
Escola _____ Série _____ Turma _____
Data de Nascimento ____/____/____ Idade da Menarca _____
Desenvolvimento Puberal _____

EXAMES ANTROPOMÉTRICOS

Peso (Kg) _____

Altura (cm) _____

IMC / Idade _____

Estado Nutricional:

- () Magreza
() Eutrofia
() Sobrepeso
() Obesidade

EXAMES BIOQUÍMICOS

Glicemia _____ mg/dl

Colesterol _____ mg/dl

Triglicérides _____ mg/dl

Níveis de Hemoglobina _____ mg/dl

Pressão Arterial 1: _____ mmHg

Pressão Arterial 2: _____ mmHg

Caro aluno,

Na oportunidade agradecemos a sua colaboração.

Professora Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva
Coordenadora do Projeto

Nutricionista

