

Anemia e deficiência de micronutrientes em lactentes atendidos em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre, Brasil

Anemia and micronutrient deficiencies in infants attending at Primary Health Care in Rio Branco, Acre, Brazil

Cristieli Sérgio de Menezes Oliveira¹
 Rosângela Aparecida Augusto²
 Pascoal Torres Muniz¹
 Sara Araújo da Silva³
 Marly Augusto Cardoso²

Abstract *The present study investigated the factors associated with anemia and micronutrient deficiencies in a cross-sectional analysis conducted with 150 children aged 11 to 14 months attending at basic health centers in Rio Branco, Acre. Venous blood samples were obtained to assess the occurrence of anemia and deficiencies of iron (ID), vitamin A (VAD), and B12 (VB12D). Multiple Poisson regression models were used to identify factors associated with anemia. Anemia, ID, VAD and B12D were observed in 23%, 76%, 18% and 20% of children, respectively. The factors associated with anemia were: do not be only child, living in households without access to cable TV or internet, stunting, late introduction of the complementary feeding (more than 240 days), VAD, VB12D, and current evidence of infection (plasma CRP > 5 mg/L). There was a lower prevalence of anemia among children with birth weight > 3,500 g. Overall, 82% of the study children had at least one of the micronutrient deficiencies (ID, VAD and VB12D). Actions with emphasis on timely and healthy feeding practices, better management of morbidities and supplementation with other micronutrients should be focused on the improvement of child care services at primary health care in this county.*

Key words *Anemia, Iron deficiency, Micronutrients, Nutritional status, Infants*

Resumo *O presente estudo investigou os fatores associados à anemia e deficiência de micronutrientes em análise transversal conduzida com 150 crianças de 11 a 14 meses atendidas em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre. Amostras de sangue venoso foram obtidas para avaliar a ocorrência de anemia, deficiência de ferro (DF) e de vitaminas A (DVA) e B₁₂ (DVB₁₂). Modelos múltiplos de regressão de Poisson foram utilizados para identificar fatores associados à anemia. Anemia, DF, DVA e DVB₁₂ foram observadas em 23%, 76%, 18% e 20% das crianças, respectivamente. Os fatores associados à anemia foram: não ser filho único, residir em domicílio sem acesso a TV a cabo ou internet, déficit de estatura para idade (E/I), introdução tardia da alimentação complementar superior a 240 dias, DVA, DVB₁₂, e evidência de infecção vigente (proteína C reativa plasmática > 5 mg/L). Houve menor ocorrência de anemia entre crianças com peso ao nascer > 3.500g. Do total de crianças, 82% apresentaram pelo menos uma das deficiências de micronutrientes (DF, DVA, DVB₁₂). Ações com ênfase em práticas alimentares saudáveis oportunas, melhor manejo de morbidades e suplementação com outros micronutrientes devem ser priorizadas no aprimoramento do serviço de puericultura da atenção básica à saúde deste município.*

Palavras-chave *Anemia, Deficiência de ferro, Micronutrientes, Estado nutricional, Lactentes*

¹ Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Universidade Federal do Acre. Rodovia BR 364/ Km 04, Distrito Industrial. 69915-900 Rio Branco AC Brasil. crisufacl@gmail.com

² Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

³ Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde do Brasil. Brasília DF Brasil.

Introdução

A anemia na infância continua sendo um problema de saúde pública tanto pela sua magnitude quanto pela gravidade. Estima-se que este problema nutricional acometa cerca de 273 milhões de crianças pré-escolares, equivalente a 43% em todo o mundo¹. Metade desses casos tem sido atribuída à deficiência de ferro (DF), razão pela qual a anemia é utilizada como um importante indicador para estimar a magnitude desta deficiência em crianças².

A anemia está relacionada à maior morbimortalidade infantil e neonatal. Os efeitos combinados de múltiplas deficiências de vitaminas e minerais durante o período da concepção até dois anos de idade contribuem para o aumento da mortalidade perinatal, redução da capacidade física de trabalho e produtividade, repercutindo negativamente no crescimento econômico de um país^{3,4}.

Outros fatores considerados na etiologia da anemia são as hemoglobinopatias genéticas, malária, infecções, deficiência de outros micronutrientes (vitamina A, folato e B₁₂) e a exposição a condições ambientais e socioeconômicas adversas⁴.

A deficiência de ferro é a principal causa de anemia em crianças brasileiras menores de dois anos, devido a práticas alimentares inadequadas (resultando em menor consumo e biodisponibilidade de ferro)^{5,6}, crescimento acelerado e infecções recorrentes, especialmente em crianças residentes em áreas mais pobres⁴. Contudo, a contribuição da deficiência de outros micronutrientes tem sido considerada em estudos recentes de diferentes regiões do país^{7,8}, confirmando as evidências internacionais registradas entre crianças do México⁹ e entre escolares da Colômbia¹⁰.

Dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde¹¹ apontam um padrão de alimentação complementar das crianças brasileiras inadequado, com introdução de alimentos semissólidos de baixo valor nutricional em idades muito precoces (47,1% das crianças menores de cinco meses já faziam uso de mamadeira) e retardo na introdução de grupos alimentares importantes: 37% das crianças de 6 a 11 meses não consumiam diariamente frutas e verduras; bem como, 47% e 83% das crianças nessa faixa etária não consumiam feijão e carne, respectivamente.

Diferentes estratégias têm sido adotadas na prevenção e controle da anemia e DF, porém poucas se mostraram exitosas em reduzir sua ocorrência¹². Dados mundiais revelam tendência de declínio extremamente lenta, em torno de

4% em sua prevalência nas duas últimas décadas (1995-2011)¹.

Embora o país tenha passado por progressos significativos em seus indicadores de desenvolvimento, reduzido históricas desigualdades regionais e avançado no acesso a bens e serviços públicos e melhor distribuição da renda, algumas iniquidades inter-regionais ainda persistem, colocando a região Norte do país entre as de maior vulnerabilidade social, com conseqüente reflexo na saúde e nutrição infantil. Nessa região, 80,1% dos domicílios permanecem sem acesso simultâneo a serviços de saneamento, apresentando também o maior número de internações (693,8 para cada 100 mil/hab) relacionado a doenças de transmissão fecal oral (80,1% em 2010)¹³.

Mesmo diante das estratégias brasileiras de controle e prevenção da anemia como a fortificação obrigatória das farinhas de trigo e milho e a suplementação profilática de grupos de risco, a ocorrência da anemia permanece como problema de saúde pública em crianças de todas as regiões do país¹⁴⁻¹⁶. Estudos indicam prevalências de anemia variando de 40% a 75% entre os menores de dois anos na Amazônia Brasileira¹⁷⁻²¹. A literatura carece de estudos de avaliação de fatores associados à anemia em crianças de países em desenvolvimento que considere o estado nutricional de micronutrientes. Assim, o presente estudo avaliou o estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas em unidades básicas de saúde do Sistema Único de Saúde em Rio Branco, Acre. Espera-se contribuir com informações sobre a magnitude e os fatores associados à ocorrência de anemia e deficiência de micronutrientes nestas crianças, possibilitando o aprimoramento de ações de puericultura já existentes no âmbito da atenção primária à saúde infantil.

Metodologia

Delineamento, área de estudo e população

Estudo transversal aninhado ao Estudo Nacional de Fortificação caseira da Alimentação Complementar (ENFAC): ensaio clínico pragmático multicêntrico realizado em quatro cidades brasileiras (Rio Branco, Olinda, Goiânia e Porto Alegre). O ENFAC foi constituído de 2 grupos de estudo: grupo controle, com crianças de 11 a 14 meses atendidas na rotina vigente de puericultura das unidades básicas (UBS) do estudo, e grupo intervenção, composto por crianças que passaram a receber fortificação caseira com

múltiplos micronutrientes em pó a partir dos 6-8 meses de idade.

Para a presente análise, foram utilizadas as informações das crianças pertencentes ao grupo controle, com faixa etária de 11 a 14 meses de idade, atendidas na rotina de puericultura das UBS do município de Rio Branco. Os critérios de inclusão foram: a) aprovação das mães ou responsáveis para participação no estudo; e, b) não estar em tratamento de anemia no momento inicial da pesquisa. Foram excluídas do estudo crianças prematuras (< 37 semanas de gestação), gêmeos e casos de infecção por HIV, malária, tuberculose, hemoglobinopatias ou febre (> 39° C) no dia da coleta de sangue.

Em Rio Branco, o estudo foi conduzido em seis unidades básicas de saúde (UBS), entre junho de 2012 e fevereiro de 2013. Rio Branco é a capital do estado do Acre, região Norte do Brasil. Com base no Censo Demográfico de 2010 seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é de 0,727, considerado alto. Sua população é de 336.038 habitantes com as crianças menores de quatro anos representando 9% desse total. Ainda em 2010, a taxa de mortalidade infantil (TMI) em Rio Branco era de 20 por mil nascidos vivos, superior a do país (16,7/1000 NV)^{22,23}. Ao longo da última década, este município apresentou variações na cobertura do Programa de Saúde da Família (em 2004, cobertura de 25,9%; 50,1% em 2009)²⁴ sendo relativamente baixa (38,7%) em 2012, ano de realização do estudo²⁵.

A amostra prevista para a cidade de Rio Branco foi de 105 crianças por grupo (controle e intervenção), acrescido 30% para cobrir eventuais perdas e recusas, estimando-se uma amostra de 135 crianças. Do total de elegíveis para o grupo controle, foi possível recrutar 155 crianças. Dessas, cinco não completaram a participação no estudo por motivo de recusa. A amostra final foi composta de 150 crianças. Este tamanho amostral permitiu um poder de teste de 80% e nível de significância de 0,05 (bicaudal) para detectar diferença de 6 g/L entre as médias de hemoglobina, estimando-se desvio-padrão de 12g/L, para o estudo principal (ENFAC). As crianças incluídas no estudo não diferiram daquelas que não o foram em termos de sexo, idade, características socioeconômicas, maternas e infantis.

A equipe de trabalho de campo constituída por enfermeiros e alunos de graduação de nutrição da Universidade Federal do Acre foi treinada e alocada nas UBS participantes do estudo. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelas mães ou responsáveis após expli-

cação dos objetivos e benefícios do estudo por meio do qual declaravam sua participação voluntária na pesquisa, garantindo-lhes a confidencialidade das informações fornecidas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. A coleta de dados foi precedida da anuência da Secretaria Municipal de Saúde de Rio Branco, Acre.

Coleta de dados

Os entrevistadores aplicaram questionário estruturado à mãe ou responsável que procurava o serviço de saúde ou por meio de busca ativa no território coberto pelas UBS participantes. As informações coletadas foram: a) características demográficas (sexo, idade da criança, raça/cor); b) socioeconômicas (renda familiar *per capita*, escolaridade materna, escolaridade paterna, inscrição no Programa Bolsa Família, presença de TV a cabo e internet no domicílio, número de crianças < 5 anos no domicílio, número de filhos da mãe); c) ambientais (tratamento de água); d) características maternas (idade, tipo de parto, número de consultas pré-natal); e) características ao nascimento e morbidades (peso ao nascer, internação nos últimos 12 meses, diarreia, febre e tosse nos últimos 15 dias); f) estado nutricional e práticas alimentares infantis (desnutrição, mamou na primeira hora ao nascer, duração do aleitamento materno exclusivo, idade da introdução da dieta complementar); g) uso de suplementos nutricionais pela criança (de ferro e das vitaminas A e D).

Peso e estatura das crianças foram medidos por pesquisadores treinados, seguindo procedimentos padronizados e utilizando equipamentos calibrados²⁶. Cada medida foi repetida e o valor médio calculado. Para medida de peso, utilizouse a balança eletrônica da marca Tanita, modelo UM-061, capacidade 150 kg e sensibilidade de 100g. O comprimento foi avaliado por meio de infantômetro portátil da marca Sanny, modelo ES-2000, com extensão de um metro e precisão de 1 mm. As crianças foram medidas em decúbito dorsal em superfície lisa e o valor registrado em centímetros. Para avaliação do estado nutricional foi utilizado o escore-z do índice de Estatura/Idade obtido por meio do programa WHO Anthro versão 3.2.2, adotando como referência os padrões de crescimento da OMS²⁷. Desnutrição foi definida pelo escore $z < -2$.

A coleta de sangue era agendada para a semana seguinte à entrevista, conforme disponibilida-

de dos cuidadores, sendo realizada por técnico de enfermagem com experiência em venopunção de lactentes. As amostras de sangue foram coletadas com um jejum mínimo de três horas.

O volume de sangue obtido foi acondicionado em 2 tubos de ensaio: a) um tubo seco para obtenção do soro protegido da luz, mantido em temperatura ambiente para centrifugação em até 1 hora após a coleta; b) e em um tubo com EDTA para obtenção do plasma, mantido em gelo até a centrifugação. Após a retração do coágulo, o sangue foi centrifugado a 3000 rotações por minuto e os componentes do sangue foram separados em microtubos apropriados e congelados a -20°C até o transporte para o laboratório de Nutrição Humana do Departamento de Nutrição (FSP/USP) onde permaneceram armazenados a -70°C até a realização das análises bioquímicas.

A determinação da concentração sérica de folato e vitamina B_{12} foi realizada por técnica de fluoroimunoensaio (kits Perkin Elmer, Wallac Oy, Turku, Finland), valores < 10 nmol e < 150 pmol/L foram considerados para o diagnóstico de deficiência de folato (D_{FOL}) e vitamina B_{12} (DVB_{12}), respectivamente. A análise do retinol sérico e vitamina E, por sua vez, foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Performance em fase reversa (HPLC -1100, Hewlett-Packard, Estados Unidos). Crianças com concentração sérica de retinol inferior a $1,05$ $\mu\text{mol/L}$ e $0,7$ $\mu\text{mol/L}$ foram consideradas com insuficiência e deficiência de vitamina A (DVA), respectivamente²⁸. Insuficiência de vitamina E foi considerada quando $< 11,6$ $\mu\text{mol/L}$. Para definição de anemia adotou-se ponto de corte estabelecido pela OMS⁴, $\text{Hb} < 110$ g/L, para as crianças de seis meses a cinco anos de idade. A determinação de hemoglobina (Hb) sanguínea foi realizada no momento da coleta de sangue por hemoglobímetro portátil da marca Hemocue(Hb301; HemoCue®, Angelholm, Suécia). DF foi definida quando a concentração de ferritina plasmática (FP) < 12 ng/L e/ou receptor de transferrina $> 8,3$ $\mu\text{g/mL}$. A ADF foi definida quando a DF ocorreu em crianças anêmicas^{20,29}. Essas análises foram realizadas por imunoenaios enzimáticos (Ramco, Houston, Texas, EUA). Sabendo que a concentração de FP aumenta com inflamação e infecção podendo subestimar a DF³⁰, foi determinada a concentração plasmática de proteína-C reativa (PCR) para identificar a presença de infecção nas crianças estudadas. Utilizou-se um sistema imunológico IMMA-GE (Beckman Coulter, Brea, CA, USA). Valores de PCR > 5 mg/L e/ou Alfa-1 glicoproteína ácida (AGP) > 1 g/L foram considerados como associa-

dos com inflamação e/ou infecção vigente ou crônica conforme descrito em metanálise³⁰. As amostras foram analisadas dentro de 6 meses após a coleta. O laboratório procedeu à análise cega do controle de qualidade interno e externo em cada execução. As crianças com diagnóstico de anemia, DF ou DVA foram encaminhadas para tratamento pela equipe de saúde da UBS, em conformidade com as orientações do Ministério da Saúde. A frequência de cada deficiência de micronutriente foi calculada. Contudo, sabe-se que os pontos de corte dessas deficiências não são considerados definitivos devido aos micronutrientes, especialmente em crianças, apresentarem sensibilidade e especificidade imperfeitas^{31,32}.

Análise dos dados

O principal desfecho de interesse foi a anemia. A frequência das deficiências de micronutrientes (DF, DVA, DVB_{12} e D_{FOL}) foi utilizada para descrição da população de estudo.

Os dados foram duplamente digitados no programa Epiinfo 6.04 (Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos) e exportados para o software Stata versão 10.0 (StataCorp., College Station, Estados Unidos) para análise. A distribuição das variáveis contínuas foi identificada utilizando o teste de *Shapiro Wilk*. Para a caracterização da amostra foram calculadas as frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas, e a média e o desvio-padrão para as contínuas com distribuição normal; e mediana e intervalo interquartil para aquelas sem distribuição normal. Teste de qui-quadrado de *Pearson* foi utilizado para comparação das proporções de anemia, DF e ADF segundo as variáveis dicotômicas, nível de significância de $p < 0,05$.

Na primeira etapa, a análise bruta utilizando regressão de Poisson examinou o efeito das variáveis explanatórias sobre a anemia, separadamente. Foram investigadas as seguintes variáveis independentes: características demográficas, socioeconômicas, de acesso aos serviços públicos, maternas, de nascimento e morbidades, práticas alimentares infantis, uso de suplementos nutricionais pela criança e indicadores bioquímicos. O ponto de corte adotado para seleção das variáveis a serem incluídas nos modelos múltiplos foi $p < 0,20$. Razões de prevalência ajustadas e intervalos de confiança de 95%, controladas pelo sexo, foram obtidos por modelos múltiplos de regressão de Poisson com variância robusta, conforme modelo conceitual de determinação previamente elaborado, adaptado de estudos prévios^{7,21}. Con-

siderando as características da população do nosso estudo, a alimentação complementar tardia foi categorizada $< e \geq 240$ dias; e o peso ao nascer em $\leq e >$ que 3.500g.

Para cada nível de determinação, do distal para o proximal, as variáveis permaneciam no modelo se eles fossem conceitualmente relevantes, se houvesse associação com os desfechos na análise ajustada ($p < 0,10$, teste de Wald) ou se a inclusão de cada uma delas no modelo melhorasse o coeficiente de determinação ou alterasse a RP em 10% ou mais das variáveis do bloco testado. As observações faltantes foram incluídas no modelo múltiplo pela criação da categoria *missing*. Foram considerados fatores associados à anemia as variáveis que após ajuste para os fatores do mesmo nível hierárquico ou superior apresentaram no modelo final valor de $p < 0,05$.

Resultados

A mediana de idade foi 13,3 meses; 55% das crianças estudadas eram do sexo masculino e a maioria de cor parda (89,9%). A renda familiar *per capita* teve mediana de 700 reais, um pouco acima do salário mínimo vigente em 2012 (R\$: 622,00). A respeito das características ambientais, cerca de 30% das crianças residiam em domicílios com tratamento inadequado de água e 43% não dispunham de esgotamento sanitário conectado à rede pública. Em relação aos dados maternos, as medianas de idade e escolaridade foram de 25 e 10 anos, respectivamente. A mediana do número de consultas de pré-natal foi 7.

Concernente às informações de saúde, metade das crianças apresentou febre e 27% tiveram diarreia, ambas nos 15 dias que antecederam a pesquisa. Mais de 24% foram internadas no ano anterior ao estudo. A proporção de crianças que fizeram uso de suplementos de ferro (13,5%) ou de vitamina A e D (2,7%) alguma vez na vida foi relativamente baixa (Tabela 1).

Valores descritivos dos indicadores da situação nutricional de ferro, frequência de anemia e outras condições são apresentados na Tabela 2. A frequência de anemia, deficiência de ferro e anemia por deficiência de ferro foi de 22,7%, 75,8% e 19,5%, respectivamente. Nenhum caso de anemia grave foi observado ($Hb < 70$ g/L). Um total de 25,7% das crianças anêmicas tinha deficiência de ferro. Entre as crianças com DF, 85,3% estavam anêmicas. As frequências de deficiência de

vitamina A (DVA), B_{12} , folato e desnutrição foram de 17,8%, 20,0%, 0,7% e 7,7%, respectivamente. Das 150 crianças avaliadas, 82% apresentaram múltiplas deficiências (DF, DVA, DVB_{12}). Inflamação ou Infecção aguda ($PCR > 5$ mg/L) e crônica ($AGP > 1$ g/L) foi presente em 21,2% e 38% das crianças, respectivamente.

A respeito das práticas alimentares infantis, somente 86,7% das crianças mamaram na primeira hora de nascimento. A mediana de idade do aleitamento materno exclusivo (AME) e do desmame foram de 120 e 150 dias. Aproximadamente 13% dos lactentes introduziram a alimentação complementar tardiamente (após 8 meses).

A Figura 1 mostra a frequência da DF e DVA segundo marcadores de inflamação aguda (PCR) e crônica (AGP). A prevalência de DF foi maior na ocorrência de inflamação crônica do que nas demais condições, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa; no caso da DVA, a diferença entre os grupos foi limítrofe.

A frequência de anemia de acordo com as variáveis independentes, assim como a relativa contribuição de cada fator de risco para essa condição, estimada a partir do teste χ^2 e das razões de prevalência ajustadas (RPa), são apresentadas na Tabela 3. A anemia foi uniformemente distribuída entre os sexos, sem diferença estatisticamente significativa. Maiores prevalências de anemia e maior risco para esse desfecho relacionaram-se às seguintes variáveis: não ser filho único [30,1%; RPa: 2,11 (IC95%:1,06; 4,19), ausência de TV a cabo ou internet no domicílio [RPa: 4,57 (1,13; 18,47)], ter desnutrição, introdução tardia de alimentos ricos ou promotores da absorção do ferro, ter deficiência de vitamina A e B_{12} e ter $PCR > 5$ mg/L. Em oposição, crianças com peso ao nascer > 3.500 g tiveram menor risco de anemia.

Em relação à DF, entre crianças cujas mães estudaram 9 anos ou mais a ocorrência desta deficiência foi 17% menor comparadas àquelas com menor escolaridade. A introdução tardia de alimentos ricos ou promotores da absorção do ferro conferiu risco 26% maior de DF em relação aos que tiveram a alimentação introduzida em tempo oportuno. A DVA manteve-se associada com a DF [1,37 (1,17; 1,61)]. Os únicos fatores associados à ADF foram introdução tardia de alimentos ricos ou promotores da absorção do ferro [2,16 (1,14;4,09)], desnutrição [2,28 (1,12; 4,61)] e as deficiências de vitamina A [1,96 (1,04; 3,70)] e B_{12} [2,82 (1,48; 5,37)] (dados não apresentados).

Tabela 1. Características demográficas, socioeconômicas, ambientais, maternas e de morbidades de lactentes atendidos em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre, 2012. (n = 150)

Variáveis [†]	n/total	Valores descritivos
Demográficas e socioeconômicas		
Idade (meses)		13,27 (12,39-14,09) ^a
Sexo		
Feminino	67/150	44,70 ^b
Masculino	83/150	55,30 ^b
Cor		
Branca	12/138	8,70 ^b
Parda	124/138	89,86 ^b
Negra	2/138	1,45 ^b
Renda familiar <i>per capita</i> (reais)		700,00 (622,00; 1.200,00) ^a
Escolaridade materna (anos de estudo)		10 (6; 11) ^a
Escolaridade paterna (anos de estudo)		9 (5; 11) ^a
Inscritos no Programa Bolsa Família	49/149	32,90 ^b
Presença de TV a cabo e internet no domicílio		
Pelo menos um	35/150	23,30 ^b
Nenhum	115/150	76,70 ^b
Nº de crianças <5 anos no domicílio		
1	103/150	68,70 ^b
> 1	47/150	31,30 ^b
Número de filhos da mãe		
1	67/150	44,70 ^b
> 1	83/150	55,30 ^b
Ambientais		
Tratamento da água de beber	105/150	70,0 ^b
Esgotamento sanitário		
Sem rede pública	62/145	42,76 ^b
Com rede pública	83/145	57,24 ^b
Maternas		
Idade materna (anos)		25 (21; 31) ^a
Nº de consultas pré-natal		7 (6; 8) ^a
Características ao nascimento e morbidades		
Peso ao nascer (g)		3.230 (0.453) ^c
≤ 3500	114/148	77,10 ^b
> 3500	34/148	22,90 ^b
Internação nos últimos 12 meses	27/140	24,70 ^b
Diarreia nos últimos 15 dias	40/149	26,8 ^b
Febre nos últimos 15 dias	76/150	50,7 ^b
Tosse nos últimos 15 dias	104/149	69,80 ^b
Uso de suplementos vitamínicos minerais		
Suplemento de ferro	20/148	13,5 ^b
Suplemento de vitamina A	4/149	2,7 ^b

[†] As diferenças nos valores absolutos das frequências correspondem à ausência de informações. ^a Mediana; intervalo (p25-p75) em parênteses. ^b Frequência (%). ^c Média; desvio-padrão entre parênteses.

Discussão

No presente estudo, os fatores socioeconômicos e as práticas alimentares infantis foram associados à presença de anemia. Outros fatores fortemente associados à anemia foram: peso da criança ao nascer, desnutrição, presença de infecção e defi-

ciência de outros micronutrientes (vitaminas A e B₁₂).

A maior proporção de anemia observada entre as crianças que tiveram introdução tardia de alimentos ricos em ferro (como p. ex., a carne ou outros promotores de sua absorção) e a forte associação dessa variável com esse desfecho reforça

Tabela 2. Estado nutricional e práticas alimentares de lactentes atendidos em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre, 2012. (n = 150)

Variáveis [†]	n	Valores descritivos
Hemoglobina (g/L)		116,80 (105,90) ^a
Anemia [†]	34/150	22,70 ^b
Ferritina (µg/L)		14,94 (10,53; 22,67) ^c
Receptor de transferrina (mg/L)		10,41 (7,51; 14,02) ^c
Deficiência de ferro (DF) [‡]	113/149	75,80 ^b
Anemia por deficiência de ferro (ADF)	29/149	19,50 ^b
Vitamina A (µmol/L)		1,09 (0,44) ^a
Deficiência de vitamina A [§]	26/150	17,80 ^b
Betacaroteno (µmol/L)		0,23 (0,11; 0,40) ^c
Folato (nmol/L)		40,10 (27,75; 55,29) ^c
Deficiência de folato ^{**}	1/140	0,70 ^b
B12 (pmol/L)		258,30 (167,52; 379,70) ^c
Deficiência de B12 ^{***}	28/140	20,00 ^b
Vitamina E (µmol/L)		7,05 (3,2; 12,0) ^c
Insuficiência de vitamina E ^{††}	105/146	71,90 ^b
Índice comprimento/idade (E/I em escore-z)		-0,34 (- 0,96; 0,47) ^a
Desnutrição (E/I < -2)	11/143	7,70 ^b
Inflamação/Infecção ^{**}		
Sem evidência de inflamação	87/146	59,59 ^b
Inflamação aguda	29/146	19,86 ^b
Inflamação crônica	28/176	19,18 ^b
Práticas alimentares		
Mamou na primeira hora de nascimento	130/150	86,70 ^b
Aleitamento Materno Exclusivo (em dias)		120 (59; 180) ^c
≤ 120	78/142	54,90 ^b
> 120	64/142	45,10 ^b
Idade do desmame (dias)		150 (90; 180) ^c
Idade de introdução das frutas (dias)		180 (180; 180) ^c
Idade de introdução feijões (dias)		180 (180; 240) ^c
Idade de introdução de carnes (dias)		200 (180; 270) ^c
Idade de introdução de hortaliças (dias)		180 (180; 210) ^c
Idade de introdução da fórmula (dias)		180 (90; 180) ^c
Idade de introdução de outro leite (dias)		180 (90) ^a
Idade de introdução da água (dias)		150 (60; 180) ^c
Idade de introdução do chá (dias)		120 (30; 180) ^c
Idade de introdução de cereais (dias)		180 (180; 210) ^c
Introdução tardia da alimentação complementar [#]	19/150	12,70 ^b

[†] Ponto de corte para anemia: < 110 g/L. [‡] Deficiência de ferro se ferritina plasmática < 12µg/mL ou receptor solúvel de transferrina > 8.3mg/L. [§] Deficiência de vitamina A quando retinol < 0,70 µmol/L. ^{*} As diferenças nos valores absolutos das frequências correspondem às perdas. ^{**} Deficiência de folato se < 10 nmol/L. ^{***} Deficiência de B12 se ≤ 150pmol/L. ^{††} Insuficiência de vitamina E se < 11,6 µmol/L. ^{**} Sem inflamação: PCR ≤ 5 e AGP ≤ 1; Inflamação aguda: PCR > 5 e AGP > 1; Inflamação crônica: PCR ≤ 5 e AGP > 1. AGP: α-1-ácido glicoproteína (g/L); PCR: Proteína C-Reativa (mg/L). [#] Introdução de alimentos ricos em ferro ou promotores de sua absorção (frutas, feijões, carnes e hortaliças acima de 240 dias). ^a Média: ± desvio-padrão entre parênteses. ^b Frequência (%). ^c Mediana; intervalo interquartil (p25-p75) em parênteses.

a importância de ações de educação nutricional que enfatizem a introdução oportuna e adequada da alimentação complementar, permitindo identificar os prejuízos nutricionais causados pela manutenção de uma alimentação predominantemente láctea, conforme já apontado em outros estudos^{5,14,33,34}. Pesquisa realizada por Garcia et

al.¹⁷ e Castro et al.¹⁸ em município próximo da área deste estudo também verificaram padrão alimentar inadequado entre crianças menores de dois anos, com baixo consumo de alimentos facilitadores da absorção de ferro (carnes, frutas e vegetais) além de uma ingestão elevada de inibidores desse mineral (leite de vaca e espessantes).

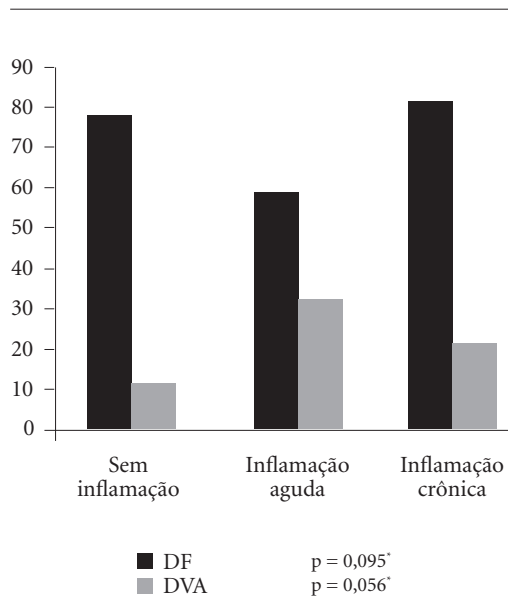


Figura 1. Frequência (%) de deficiência de ferro (DF) e de vitamina A (DVA) segundo presença de inflamação em lactentes em Rio Branco (n= 150).

Sem inflamação, PCR \leq 5mg/L e AGP \leq 1g/L, n=69/87 (DF) e n = 10/87 (DVA); Inflamação aguda, PCR > 5mg/L e AGP > 1g/L, n = 17/29 (DF) e n = 9/29 (DVA); Inflamação crônica, PCR \leq 5mg/L e AGP > 1g/L, n = 22/28 (DF) e n = 6/28 (DVA). Somente 2 crianças apresentaram PCR > 5 mg/L e AGP \leq 1g/L; As diferenças nos valores absolutos das frequências correspondem às perdas para indicadores bioquímicos. AGP: α -1-glicoproteína ácida; PCR: Proteína C-Reativa. * Valor de p das categorias de inflamação em relação a cada desfecho.

Esse padrão de consumo leva à ingestão insuficiente de ferro heme e baixo aproveitamento do mineral, além de provocar microenterorragias pela introdução precoce de leite de vaca. Estudos reforçam que o consumo de carne durante o período de desmame é decisivo na manutenção das reservas de ferro, devendo ser iniciado assim que estabelecida a alimentação complementar, não excedendo a 27^a semana³⁵.

Houve baixa mediana do AME (120 dias) e o desmame foi precoce (mediana de 150 dias). Apesar da reconhecida importância nutricional do aleitamento materno exclusivo na prevenção da anemia, nossos dados não permitiram identificar nenhuma associação entre aleitamento materno e anemia ou DF. Provavelmente, isso possa ter ocorrido devido à dificuldade comum de se obter informação precisa dessa variável. A relevância do aleitamento materno tanto na redução do risco de anemia quanto na sobrevivência

infantil é conhecida, sendo considerada a intervenção isolada de maior impacto na redução das mortes preveníveis de crianças menores de cinco anos (90% das mortes infantis no mundo)³⁶.

Consistente com a literatura², observamos forte associação entre anemia e condições socioeconômicas, refletidas aqui pela posse de bens como TV a cabo e internet cuja não disponibilidade quadruplicou o risco de se ter anemia. Na região Norte, temos o menor percentual de acesso à internet do Brasil (20,2%) comparado à média nacional (36,5%)³⁷, essa variável atua, portanto, nesse contexto, como um bom marcador do nível socioeconômico. Em estudo com lactentes em Pernambuco, Lima et al.³⁸ observaram que a ausência de TV no domicílio foi associada significativamente à menor média de hemoglobina sanguínea.

Acredita-se que o papel da escolaridade materna na saúde infantil esteja relacionado à maior capacidade de compreensão das orientações recebidas, escolhas alimentares mais saudáveis com melhoria na qualidade da dieta da criança e conhecimento sobre saúde que reflete na prática de cuidados mais eficientes³⁹. No entanto, no presente estudo, não houve associação entre escolaridade materna e anemia, divergindo de alguns estudos³³ e concordando com outros^{5,40}. Uma possível explicação para esse resultado pode estar na distribuição homogênea da escolaridade na população estudada, sem contrastes para a devida comparação.

A baixa prevalência do uso de suplementos para profilaxia das principais deficiências de micronutrientes em crianças pequenas (vitaminas A, D, e ferro), reflete a pequena adesão a estas ações de saúde pública. Esta baixa adesão é comum em vários países, além do Brasil, e muito discutida na literatura, sendo, em geral, no caso da suplementação com ferro, atribuída aos efeitos gastrointestinais, aspectos sensoriais, longo período de administração, baixa prescrição pelos profissionais de saúde e falta de informação⁴¹.

A deficiência de vitamina B₁₂ foi associada à anemia e à ADF, tendo magnitude superior (20%) aos valores encontrados entre crianças de 6-24 meses no Acre (12%)²⁰, e inferior aos achados entre crianças da Colômbia < 2 anos (50%)⁴². Níveis inadequados de vitamina B₁₂ têm sido observados em muitos países em desenvolvimento. Os poucos estudos disponíveis sobre prevalências entre países utilizaram amostras pequenas e métodos de avaliação nutricional não padronizados, o que dificulta a comparação. Em termos globais essa associação tem sido considerada pouco comum,

Tabela 3. Razões de Prevalência (RP) brutas e ajustadas para fatores associados à anemia em lactentes atendidos em unidades básicas de saúde em Rio Branco, Acre, 2012. (n = 150)

Variáveis	Anemia* %	Bruta RP (IC95%)	p	Ajustada** RP (IC95%)	p
Sexo			0,942		0,857
Masculino	22,9	1		1	
Feminino	22,4	0,97 (0,53; 1,77)		0,94 (0,53; 1,68)	
Número de filhos			0,022		0,032
1	13,4	1		1	
> 1	30,1	2,24 (1,12; 4,48)		2,11 (1,06; 4,19)	
Presença de TV a cabo e internet			0,025		0,033
Pelo menos um	5,7	1		1	
Nenhum	27,8	4,86 (1,22; 19,39)		4,57 (1,13; 18,47)	
Peso ao nascer (g)			0,05		0,033
≤ 3.500	27,2	1		1	
> 3.500	8,8	0,32 (0,10; 0,99)		0,31 (0,10; 0,90)	
Desnutrição (E/I < -2)			0,003		0,005
Não	20,4	1		1	
Sim	54,5	2,66 (1,40; 5,04)		2,28 (1,28; 4,09)	
Introdução tardia da alimentação complementar (> 240 dias) [#]			0,020		0,021
Não	19,8	1		1	
Sim	42,1	2,12 (1,12; 3,99)		1,92 (1,10; 3,37)	
Deficiência de vitamina A			0,034		0,033
Não	20,0	1		1	
Sim	38,5	1,92 (1,04; 3,52)		1,85(1,05; 3,28)	
Deficiência de vitamina B12			0,003		0,034
Não	17,9	1		1	
Sim	42,9	2,40 (1,33; 4,31)		1,90 (1,05; 3,46)	
Deficiência de Ferro			0,169		0,156
Não	13,9	1		1	
Sim	25,7	1,84 (0,77; 4,43)		1,60 (0,83; 3,09)	
Inflamação/Infecção Aguda (PCR em mg/L)			0,000		0,001
≤ 5	16,5	1		1	
5	48,4	2,92 (1,68; 5,07)		2,21 (1,38; 3,54)	

* Teste de Qui-quadrado de Pearson. ** Ajustadas por outras de nível igual ou superior seguindo o modelo conceitual hierárquico.

[#] Introdução de alimentos ricos em ferro ou promotores de sua absorção (frutas, feijões, carnes e hortaliças acima de 240 dias).

possivelmente devido a limitações no diagnóstico, já que a DF tende a reduzir o volume corpuscular médio (MCV) mais facilmente do que a deficiência de vitamina B₁₂³². É provável que esse achado traduza a introdução tardia da carne na alimentação infantil, evidenciada em nosso estudo.

Metade das crianças estudadas apresentou níveis inadequados de vitamina A e cerca de uma em cada 5 tinha DVA, que mostrou-se associada à anemia corroborando os achados de Pedraza et al.⁴³ em estudo realizado no nordeste brasileiro. Em Rio Branco, 40% das crianças anêmicas apresentavam DVA, mas não foi identificado DF, reforçando a participação de outros micronutrientes na ocorrência da anemia.

A prevalência de DVA foi maior entre as crianças que apresentaram inflamação aguda, corroborando os achados de Rohner et al.⁴⁴. A magnitude da DVA encontrada foi superior à estimativa nacional (16,3%)¹¹ e ao estudo realizado com crianças amazônicas (14,2%)²⁰ e filipinas (3%)⁴⁴. Essa situação provavelmente reflete o consumo insuficiente de alimentos ricos em pró-vitamina A (p. ex. vegetais e frutas amarelas) bem como o perfil de elevada morbidade na população estudada. Diversos estudos têm demonstrado a influência da vitamina A no estado de ferro^{34,45} e no nível de hemoglobina⁴⁶. Em razão disso, alguns estudos sugerem que a suplementação combinada de vitamina A e ferro teria um maior im-

pacto na redução da anemia quando comparada à administração isolada de um deles^{9,10}, já que o mais comum é que as deficiências de micronutrientes se apresentem de forma associada⁴⁷.

O peso ao nascer foi associado à prevalência de anemia, tendo a categoria de maior peso indicado proteção contra esse desfecho. A literatura aponta que crianças que nascem com menor peso têm reservas de ferro mais baixas e como muitas são desmamadas precocemente, acentua-se a depleção³⁸. Contudo, como se trata de uma variável obtida do cartão da criança é necessário cautela em sua interpretação.

Com relação à morbidade, sabe-se que crianças que vivem em condições ambientais inadequadas são mais propensas às doenças infecciosas³⁴. Em nosso estudo, ~ 27% das crianças de 11 a 14 meses apresentaram diarreia e 70% tosse nos 15 dias que antecederam a pesquisa, tendo a variável indicadora de inflamação ou infecção recente (PCR) sido fortemente associada à anemia e com associação limítrofe à DVA. As crianças com inflamação tiveram quase o triplo de anemia em relação àquelas sem. A literatura assinala a ampla predisposição ao aparecimento da anemia após um episódio de infecção aguda, já que, em geral, associam-se a um pior apetite, maiores perdas ou utilização de micronutrientes, variando de acordo com a duração e a severidade da doença^{30,34,38}.

A frequência de anemia encontrada em crianças dessa região da Amazônia foi semelhante aos achados pela PNDS/2006¹¹ e a estudo desenvolvido na Nova Zelândia⁴⁰, sendo inferior àquelas encontradas em outros trabalhos brasileiros conduzidos em crianças de serviços de saúde com faixa etária semelhante^{5,14}. É oportuno ressaltar que certos fatores limitam as comparações das prevalências entre os estudos, uma vez que alguns destes foram derivados de levantamentos com amostras de sangue capilar^{11,14,44}, que pode levar à hemodiluição e introduzir erro sistemático nas dosagens de hemoglobina. Outros estudos realizados no Acre apontaram uma maior magnitude de anemia entre crianças menores de dois anos^{7,17}, isso talvez possa ser explicado pelo fato de que na capital acreana existem condições de infraestrutura, de acesso a serviços e bens mais adequados e que essas crianças, em geral, sejam provenientes de famílias com um melhor perfil socioeconômico e de escolaridade comparadas àquelas de municípios do interior da Amazônia.

A deficiência de ferro mostrou-se um grave problema de saúde pública, sendo superior aos resultados de Pasricha *et al.*³¹ com crianças india-

nas de 12-23 meses e inferior ao observado por Cardoso *et al.*²⁰ em crianças de 6 a 23 meses do interior da Amazônia.

A prevalência de desnutrição (7,7%) foi superior à estimada pela PNDS¹¹ para crianças menores de 11 meses (4,8%) e esteve fortemente associada à anemia em concordância com os achados de Yang *et al.*³³ e Lima *et al.*³⁸. Com efeito, a anemia e a deficiência de macro e micronutrientes têm sido relacionadas com o crescimento e o desenvolvimento infantil, levando ao déficit de estatura⁴⁷, semelhantemente, este pode interferir no nível de hb devido à insuficiência da dieta.

Os resultados apresentados devem ser considerados à luz das limitações do estudo. Primeiro por ser um estudo com crianças assistidas pelo serviço de atenção básica não permite que seus resultados sejam extrapolados para a população geral de crianças menores de dois anos de Rio Branco. Segundo, algumas variáveis importantes na causalidade da anemia como idade gestacional, consumo alimentar habitual das crianças não foram analisados devido a inconsistências e por não terem sido obtidas, respectivamente; e, por último, trata-se de um estudo transversal, onde as informações dos indivíduos foram coletadas em um único momento, não permitindo, portanto, estabelecer temporalidade entre os desfechos e indicadores de infecção recente e deficiência de micronutrientes, sendo necessária parcimônia em sua interpretação. Apesar da falta de dados mais acurados sobre consumo alimentar em nosso estudo, a combinação de diferentes indicadores do estado nutricional de ferro e análise bioquímica de micronutrientes permitiram identificar outros fatores associados à anemia além da deficiência de ferro. Há um único estudo, de base populacional, realizado em município do interior da Amazônia que contemplou a mesma amplitude de indicadores bioquímicos²⁰.

Nossos achados indicam a participação de outras deficiências de micronutrientes além do ferro e da infecção na prevalência de anemia, reforçando a necessidade de se incorporar a suplementação com outros micronutrientes e o aprimoramento do manejo de morbidades nas ações de puericultura do serviço de atenção primária em Rio Branco. É necessário que as intervenções para melhoria da saúde e nutrição infantil considerem os determinantes distais da carência, como iniquidades sociais de acesso a bens e serviços e a importância do aconselhamento nutricional ofertado pelos profissionais de saúde, quanto às práticas alimentares adequadas na infância.

Colaboradores

CSM Oliveira participou da coleta de dados em Rio Branco, processamento, análise e interpretação dos dados, revisão da literatura e redação da versão inicial do manuscrito. RA Augusto contribuiu na coordenação geral do processamento de dados, análise e interpretação dos resultados. PT Muniz contribuiu na coordenação da coleta de dados em Rio Branco, análise e interpretação dos dados. MA Cardoso contribuiu na concepção e coordenação geral do estudo, análise e interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. SA Silva contribuiu na concepção e coordenação geral do ENFAC. Todos os autores contribuíram na redação e aprovaram a versão final do manuscrito.

Agradecimentos

A todas as mães e crianças participantes do estudo. Aos gestores e profissionais de saúde das Unidades Básicas de Saúde, participantes do estudo. À Universidade Federal do Acre pelo apoio logístico. Aos entrevistadores pela contribuição durante o trabalho de campo.

Ao Ministério da Saúde/Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição pelo financiamento.

Membros do Estudo Nacional da Fortificação caseira da Alimentação Complementar (ENFAC) *Working Group*

Marly Augusto Cardoso, Rosângela Aparecida Augusto, Fernanda Cobayashi (Departamento de Nutrição, Universidade de São Paulo); Pascoal Torres Muniz, Cristieli Sérgio de Menezes Oliveira (Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Universidade Federal do Acre), Maria Claret C. M. Hadler, Maria do Rosário G. Peixoto (Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás), Pedro Israel C. Lira, Leopoldina Augusta S. Sequeira (Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco), Márcia Regina Vitolo, Daniela Cardoso Tietzmann (Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre), Márcia Maria Tavares Machado (Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal do Ceará), Patrícia Constante Jaime, Eduardo Augusto Fernandes Nilson, Gisele Ane Bortolini, Sara Araújo da Silva (Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde do Brasil).

Pesquisa financiada pelo Ministério da Saúde, Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição, com gerência administrativo-financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). CSM Oliveira é bolsista da cooperação FAPAC/CAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Acre/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Referências

1. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, Paciorek CJ, Flaxman SR, Branca F, Peña-Rosas JP, Bhutta ZA, Ezzati M. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health* 2013; 1(1):e16-e25.
2. World Health Organization (WHO). Center for Disease Control and Prevention. de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M, editors. *Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia*. Geneva: WHO; 2008.
3. Lozoff B. Iron deficiency and child development. *Food Nutr Bull* 2007; 28(Supl. 4):S560-S571.
4. World Health Organization (WHO), United Nations Children's Fund (UNICEF), United Nations University (UNU). *Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva: WHO; 2001.
5. Hadler MC, Juliano Y, Sigulem DM. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. *J Pediatr* 2002; 78(4):321-326.
6. Carvalho AGC, Lira PIC, Barro MFA, Aléssio MLM, Lima MC, Carbonneau MA, Berger J, Léger CL. Diagnóstico por deficiência de ferro em crianças do Nordeste do Brasil. *Rev Saude Publica* 2010; 44(3):513-519.
7. Castro TG, Silva-Nunes M, Conde WL, Muniz PT, Cardoso MA. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados. *Cad Saude Publica* 2011; 27(1):131-142.
8. Bortolini GA, Vitolo MR. Relação entre deficiência de ferro e anemia em crianças de até 4 anos de idade. *J Pediatr* 2010; 86(6):488-492.
9. Villalpando S, Pérez-Expósito A, Shamah-Levy T, Rivera JA. Distribution of anemia associated with micronutrient deficiencies other than iron: a probabilistic sample of Mexican children. *Ann Nutr Metab* 2006; 50(6):506-511.
10. Arsenault JE, Mora-Plazas M, Forero Y, Lopez-Arana S, Baylin A, Villamor E. Hemoglobin concentration is inversely associated with erythrocyte folate concentrations in Colombian school-age children, especially among children with low vitamin B12 status. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63(7):842-849.
11. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança*. Brasília: MS; 2009.
12. World Health Organization (WHO). *Use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6-23 months of age*. Geneva: WHO; 2011.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 32. *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. 2013. [acessado 2014 jun 23]. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2013/SIS_2013.pdf
14. Spinelli MGN, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB, Szarfac SC. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Rev Panam Salud Pública* 2005; 17(2):84-91.
15. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros Filho A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(1):90-98.
16. Vieira RCS, Ferreira HS. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. *Rev Nutrição* 2010; 23(3):433-444.
17. Garcia MT, Granado FS, Cardoso MA. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cad Saude Publica* 2011; 27(2):305-316.
18. Castro TG, Baraldi L, Muniz PT, Cardoso MA. Dietary practices and nutritional status of 0-24 month-old children from Brazilian Amazonia. *Publ Health* 2009; 12(12):2335-2342.
19. De Souza OF, Macedo, LFM, Oliveira CSM, Araújo TS, Muniz PT. Prevalence and associated factors to anaemia in children. *J Hum Growth Dev* 2012; 22(3):307-313.
20. Cardoso MA, Scopel KKG, Muniz PT, Villamor E, Ferreira MU. Underlying factors associated with anemia in Amazonian children: a population-based, cross-sectional study. *PLoS One* 2012; 7:e36341.
21. Oliveira CSM, Cardoso MA, Araújo TS, Muniz PT. Anemia em crianças de 6 a 59 meses e fatores associados no Município de Jordão, Estado do Acre, Brasil. *Cad Saude Publica* 2011; 27(5):1008-1020.
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades. *Resultados da amostra do Censo Demográfico 2010*. [acessado 2014 maio 23]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=120040>
23. Programa das nações unidas para o desenvolvimento (PNUD). *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil: atlas brasil 2013*. [acessado 2014 jun 23]. Disponível em: http://www.pnud.org.br/idh/atlas2013.aspx?indicacordion=1&li=li_atlas2013
24. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Caderno de Informações em Saúde*. [acessado 2014 maio 23]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/ac.htm>

25. Secretaria Municipal de Saúde de Rio Branco. Departamento de Atenção Básica (DAB). DATASUS. Fonte: SIAB - Sistema de Informação de Atenção Básica. Relatório do Consolidado da Cobertura do Programa Saúde da Família. Rio Branco: Secretaria Municipal de Saúde de Rio Branco; 2013
26. World Health Organization (WHO). *Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee*. Geneva: WHO; 1995.
27. World Health Organization (WHO). *WHO Anthro* (version 3.2.2, January 2011b) and macros. [acessado 2014 jun 23]. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/software/es/index.html>
28. World Health Organization (WHO). *Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes*. Geneva: WHO; 1996.
29. Cook JD, Flowers CH, Skikne BS. The quantitative assessment of body iron. *J Hematol* 2003; 101(9):3359-3364.
30. Thurnham DI, McCabe LD, Haldar S, Wieringa FT, Northrop-Clewes CA, McCabe GP. Adjusting plasma ferritin concentrations to remove the effects of subclinical inflammation in the assessment of iron deficiency: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(3):546-555.
31. Pasricha S-R, Shet AS, Black JF, Sudarshan H, Prashanth NS, Biggs BA. Vitamin B-12, folate, iron, and vitamin A concentrations in rural Indian children are associated with continued breastfeeding, complementary diet, and maternal nutrition. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(5):1358-1370.
32. World Health Organization (WHO). Conclusions of a WHO Technical Consultation on folate and vitamin B-12 deficiencies. *Food Nutr Bull* 2008b; 29(Supl. 2):S238-S244.
33. Yang W, Li X, Li Y, Zhang S, Liu L, Wang X, Li W. Anemia, malnutrition and their correlations with socio-demographic characteristics and feeding practices among infants aged 0-18 months in rural areas of Shaanxi province in northwestern China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012; 12:1127.
34. Schulze KJ, Christian P, Wu LS, Arguello M, Hongjie C, Nanayakkara-Bind A, Stewart CP, Khatry SK, LeClerq S, West Junior KP. Micronutrient Deficiencies Are Common in 6- to 8-Year-Old Children of Rural Nepal, with Prevalence Estimates Modestly Affected by Inflammation. *J Nutr* 2014; 144(6):979-987.
35. VitoloMR, BortoliniGA. Biodisponibilidade do ferro como fator de proteção contra anemia entre crianças de 12 a 16 meses. *J Pediatr* 2007; 83(1):33-38.
36. Jones G, SteketeeRw, Black Re, Bhutta ZA, Morris SS, Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet* 2003; 362(9377):65-71.
37. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Indicadores de Desenvolvimento Brasileiro. 2013. [acessado 2014 jun 23]. Disponível em: http://189.28.128.178/sage/sistemas/apresentacoes/arquivos/indicadores_de_desenvolvimento_2013.pdf
38. Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickmann SH, Piscocoy MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4(1):35-43.
39. Choi HJ, Lee HJ, Jang HB, Park JY, Kang JH, Park KH, Jihyun Song J. Effects of maternal education on diet, anemia, and iron deficiency in Korean school-aged children. *BMC Public Health* 2011; 11:870.
40. Soh P, Ferguson EL, McKenzie JE, Homs MYV, Gibson RS. Iron deficiency and risk factors for lower iron stores in 6-24 month-old New Zealanders. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(1):71-79.
41. Mora J. Iron supplementation: overcoming technical and practical barriers. *J Nutr* 2002; 132(4):S853-S855.
42. Herrán OF, Ward JB, Villamor E. Vitamin B12 sero status in Colombian children and adult women: results from a nationally representative survey. *Public Health Nutr* 2014; 18(5):836-843.
43. Pedraza DF, Queiroz D, Paiva AA, Cunha MAL da, Lima ZN. Food security, growth and vitamin A, hemoglobin and zinc levels of preschool children in the northeast of Brazil. *Cien Saude Colet* 2014; 19(2):641-650.
44. Rohner F, Woodruff BA, Aaron GJ, Yakes EA, Lebanan MA, Rayco-Solon P, Sanieel OP. Infant and young child feeding practices in urban Philippines and their associations with stunting, anemia, and deficiencies of iron and vitamin A. *Food Nutr Bull* 2013; 34(Supl. 2):S17-S34.
45. Saraiva BC, Soares MC, Santos LC, Pereira SC, Horta PM. Iron deficiency and anemia are associated with lowretinol levels in children aged 1 to 5 years. *J Pediatr* 2014; 90(6):593-599.
46. Jafari SM, Heidari G, Nabipoura I, Amirinejad R, Asadi M, Bargahi A, Akbarzadehd S, Tahmasebia R, Sanjdideh Z. Serum retinol levels are positively correlated with hemoglobin concentrations, independent of iron homeostasis: a population-based study. *Nutrition Research* 2013; 33(4):279-285.
47. Pedraza DF, Rocha ACD, Sales MC. Deficiência de micronutrientes e crescimento linear: revisão sistemática de estudos observacionais. *Cien Saude Colet* 2013; 18(11):3333-3347.

Artigo apresentado em 26/11/2014

Aprovado em 16/06/2015

Versão final apresentada em 18/06/2015

