

2024

Autores:

Rosa de Lourdes Beltrão Firmino Neta
Yuri Eulalio Raposo Lacerda

**ESTADO NUTRICIONAL
DE VITAMINA A DE CRIANÇAS
INSTITUCIONALIZADAS:
ASSOCIAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS
DAS CRIANÇAS, DAS CRECHES E O
CRESCIMENTO LINEAR**



Rosa de Lourdes Beltrão Firmino Neta
Yuri Eulalio Raposo Lacerda

**ESTADO NUTRICIONAL DE VITAMINA A DE
CRIANÇAS INSTITUCIONALIZADAS
ASSOCIAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS, DAS
CRECHES E O CRESCIMENTO LINEAR**

EDITORA PASCAL

2024

Editor Chefe: Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

Edição e Diagramação: Eduardo Mendonça Pinheiro

Edição de Arte: Marcos Clyver dos Santos Oliveira

Bibliotecária: Rayssa Cristhália Viana da Silva – CRB-13/904

Revisão: Rosa de Lourdes Beltrão Firmino Neta

Conselho Editorial

Dr^a. Priscila Xavier de Araújo

Dr^a. Maria Raimunda Chagas Silva

Dr^a. Ivete Furtado Ribeiro Caldas

Dr^a. Rita de Cássia Silva de Oliveira

Dr^a. Marina Bezerra Figueiredo

M.Sc. Érica Mendonça Pinheiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F525e

Firmino Neta, Rosa de Lourdes Beltrão; Lacerda, Yuri Eulalio Raposo

Estado nutricional de vitamina A de crianças institucionalizadas: associação com características das crianças, das creches e o crescimento linear / Rosa de Lourdes Beltrão Firmino Neta e Yuri Eulalio Raposo Lacerda — São Luís: Editora Pascal, 2024.

30 f. : il.:

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-6068-062-3

D.O.I.: 10.29327/5406041

1. Nutrição. 2. Criança. 3. Atenção à saúde. 4. Pesquisa. I. Firmino Neta, Rosa de Lourdes Beltrão; II. Lacerda, Yuri Eulalio Raposo. III. Título.

CDU: 613.95

Qualquer parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros, desde que seja citado o autor.

2024

www.editorapascal.com.br

PREFÁCIO

Caro leitor,

É com entusiasmo que apresentamos o livro “Estado Nutricional de Vitamina A de Crianças Institucionalizadas: Associação com Características das Crianças, das Creches e o Crescimento Linear”. Esta obra representa o resultado fruto de um trabalho de campo realizado durante a graduação e aprofunda sobre um tema de extrema importância para a saúde infantil.

Neste livro, trazemos uma discussão sobre o complexo cenário que influencia o estado nutricional de vitamina A em crianças institucionalizadas, explorando não apenas os aspectos nutricionais, mas também as diversas características das crianças e das creches que podem influenciar na segurança alimentar. Nesse sentido, com uma abordagem multidisciplinar, são analisados os fatores socioeconômicos, ambientais e comportamentais como variáveis que impactam diretamente a saúde e o desenvolvimento dessas crianças.

Esse estudo não só identifica os desafios enfrentados pelas crianças institucionalizadas em relação à deficiência de vitamina A, mas também propõe soluções e estratégias para enfrentar essa questão de forma eficaz. Além disso, são discutidos os efeitos dessa deficiência no crescimento linear das crianças, fornecendo insights valiosos para profissionais da saúde, educadores e gestores de políticas públicas.

Com base em evidências científicas sólidas e uma análise rigorosa dos dados, este livro se destaca como uma referência indispensável para todos aqueles que trabalham na promoção da saúde infantil e no desenvolvimento de políticas voltadas para o bem-estar das crianças institucionalizadas.

Esperamos que esta obra contribua significativamente para o avanço do conhecimento nessa área e inspire ações concretas que melhorem a qualidade de vida das crianças mais vulneráveis em nossa sociedade.

Yuri Eulalio Raposo Lacerda

AUTOR



Rosa de Lourdes Beltrão Firmino Neta

Graduada em enfermagem pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, com ampla experiência profissional, é atualmente estudante de Medicina pela Universidade Estadual do Centro-oeste do Paraná - UNICENTRO. Participante de iniciações científicas e ligas acadêmicas, tem grande envolvimento no mundo científico. Sempre se importou com a saúde da população brasileira, em especial a materno-infantil e às políticas públicas de promoção à saúde. Defensora do SUS, acredita que os serviços essenciais para uma nação forte é com educação, saúde, moradia, trabalho, lazer e segurança de qualidade e pública para todos.



Yuri Eulalio Raposo Lacerda

Graduado em Ciências Biológicas e especialista em Análises Clínicas, é atualmente professor no Instituto Federal de Ensino Tecnológico do Paraná - IFPR dos níveis médio-técnico e superior. É servidor público desde 2016 com experiência nas áreas administrativas e laboratorial. Um apreciador da natureza e do comportamento humano, tem no materialismo-histórico sua inspiração e esperança de um mundo melhor, tendo a convicção que este só mudará quando passarmos a dar a devida importância à educação crítica libertadora e ao respeito real ao planeta.

RESUMO

Estudo transversal com o objetivo de descrever fatores associados ao estado nutricional de vitamina A de crianças assistidas em creches e comparar o comportamento de acordo com a presença/ausência de déficit de estatura. O estudo contou com a participação 271 crianças assistidas nas creches públicas municipais de Campina Grande, Paraíba. Foram mensuradas variáveis bioquímicas, parasitológicas, antropométricas e relacionadas às características das creches. O estado nutricional de vitamina A foi avaliado mediante as concentrações séricas de retinol. O crescimento linear foi avaliado através do índice estatura para idade. Utilizou-se o teste “t” para verificar diferenças entre as médias das concentrações de retinol no soro das crianças segundo categorias das variáveis categóricas. A média de retinol no soro foi de 1,68 $\mu\text{mol/L}$ (0,45). O nível de retinol em crianças da faixa etária de 9 a 24 meses mostrou-se inferior quando comparado ao apresentado por aquelas com mais de 24 meses. O nível de retinol sérico também foi mais baixo em crianças com poliparasitismo ($M=1,61\mu\text{mol/L} \pm 0,44$) do que aquelas que não apresentaram poliparasitismo ($M=1,74\mu\text{mol/L} \pm 0,45$). Foi verificado que as crianças assistidas em salas com área inadequada apresentaram nível de retinol menor que as crianças de sala com área adequada. Os dados evidenciam melhorias no estado nutricional de vitamina A de crianças e a influência da idade das crianças, do estado de saúde e das condições das creches, com maior vulnerabilidade à deficiência de vitamina A nas crianças mais jovens, poliparasitadas e em salas de aula inadequadas.

PALAVRAS-CHAVE: Estado Nutricional. Vitamina A. Crescimento linear.

ABSTRACT

Transversal study with objective to describe factors associate to nutritional status of Vitamin A of assisted children in nurseries and compare the behavior according to the presence/absence of structural deficit. The study had the participation of 271 children assisted in public nurseries of city of Campina Grande, Paraíba. Were measured variables biochemical, parasitological, antropometrics and related of the characteristics of nurseries. The nutritional status of Vitamin A was measured by serum retinol concentrations. The linear growth was measured by the ratio of old structure. We used the "t" test to verify differences between the measurements of serum retinol concentrations of children according categories of categorical variables. The measurement of serum retinol was 1,68 $\mu\text{mol/L}$ (0,45). The retinol level in children aged 9-24 months was lower compared to that shown by those older than 24 months. The serum retinol level also was lower in children with poly-parasitism ($M=1,61 \mu\text{mol/L} \pm 0,44$) than those who did not have poly-parasitism ($M=1,74 \mu\text{mol/L} \pm 0,45$). Was observed that assisted children in classroom with inadequate area showed lower retinol level than children in classroom with adequate area. The data show improvements in the nutritional status of Vitamin A in children and the influence of children's age, health status and conditions of nurseries, more vulnerable to Vitamin A deficiency in younger children, poly-parasitized and in inadequate classrooms.

KEYWORDS: Nutritional status. Vitamin A. Linear growth.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	4
AUTORES	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	10
REFERENCIAL TEÓRICO	12
REFERENCIAL METODOLÓGICO	16
DADOS E ANÁLISE DOS DADOS	20
<i>Resultados</i>	<i>21</i>
<i>Discussão</i>	<i>23</i>
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	27



INTRODUÇÃO

Uma alimentação adequada é importante para assegurar, do ponto de vista nutricional, o crescimento e desenvolvimento saudável, sobretudo durante o período da infância, tendo assim o seu papel fundamental na prevenção primária de agravos na saúde da criança (PINHO, 2007).

As deficiências nutricionais, principalmente as de micronutrientes, têm sido associadas ao número crescente de morbimortalidade e severidade de doenças infecciosas, principalmente nos grupos de maior vulnerabilidade em que as crianças encontram-se inseridas (RAMALHO; PADILHA; SAUNDERS, 2008; MARTINS *et al.*, 2007; NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007).

Dentre as deficiências nutricionais, podemos citar a hipovitaminose A, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) encontra-se em situação endêmica em 39 países, sendo um deles o Brasil (OMS, 1995 apud GRAEBNER; SAITO; SOUZA, 2007).

A hipovitaminose A acomete cerca de 127 milhões de crianças na fase pré-escolar e cerca de 4,4 milhões desenvolvem xerofthalmia na infância (PEREIRA *et al.*, 2007). Segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (BRASIL, 2009), a prevalência de hipovitaminose A entre as 3.499 crianças pesquisadas com até cinco anos foi de 17,4% (BRASIL, 2009). No contexto brasileiro pesquisas demonstram que as maiores prevalências de déficit de vitamina A são encontradas nas regiões Nordeste, com 19,0% e no Sudeste com 21,6% (MARTINS *et al.*, 2007; BRASIL, 2009).

A vitamina A é um micronutriente com papel essencial para o funcionamento do sistema visual normal, do sistema imune, da diferenciação celular, crescimento e reprodução, além de atuar na prevenção de doenças como o sarampo, malária, diarreia e infecções respiratórias (PEREIRA *et al.*, 2007; MARTINS *et al.*, 2007). O déficit de vitamina A, em casos mais severos, acarreta o quadro de xerofthalmia podendo evoluir para cegueira irreversível além de interferir no desenvolvimento e crescimento saudável da criança (NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007; OLIVEIRA, RONDÓ, 2007).

Alguns fatores de risco são elencados por pesquisas como condições sociais e econômicas e ambientais, além dos fatores nutricionais, como a renda mais baixa, o consumo inadequado de alimentos fontes de micronutrientes, o baixo nível de escolaridade dos pais e condições de saneamento, que podem influenciar de forma direta ou indiretamente na elevada prevalência de deficiência de vitamina A (BRASIL, 2009; MARIATH *et al.*, 2010; PEREIRA *et al.*, 2011).

Baixos níveis séricos de vitamina A estão associados ao retardo de crescimento linear (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT´ANA, 2007; PEREIRA *et al.*, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010). Dessa forma, crianças menores de seis anos são consideradas mais propensas a desenvolver tal problema, já que suas necessidades de vitamina A são proporcionalmente maiores que as de qualquer outro grupo etário devido ao seu momento de expressivo crescimento linear e a fase biológica ser de extrema demanda nutricional, além da maior prevalência de doenças infecciosas nessa faixa etária (RAMALHO; PADILHA; SAUNDERS, 2008).

Pelo exposto anteriormente, o presente estudo tem por objetivo descrever fatores associados ao estado nutricional de vitamina A de crianças assistidas em creches da Prefeitura do Município de Campina Grande, Paraíba e comparar o comportamento de acordo com a presença/ausência de déficit de estatura. Espera-se que as informações obtidas possam auxiliar no entendimento do processo saúde-doença, e na fomentação de estratégias de controle e intervenção dos fatores associados.



REFERENCIAL TEÓRICO

As deficiências de micronutrientes, incluindo a de vitamina A, constituem um problema de saúde pública na atualidade devido aos altos índices de prevalência, especialmente nos países em desenvolvimento e os mais variados agravos que esta deficiência nutricional pode acarretar à saúde da população, especialmente a população infantil (OLIVEIRA; RONDÓ, 2007; PAIVA *et al.*, 2006; MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007).

A prevalência de hipovitaminose A em crianças brasileiras segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (2009) é de 17,4%, sendo que as maiores prevalências de deficiência de vitamina A no Brasil são encontradas nas regiões Sudeste e Nordeste (MARTINS *et al.*, 2007). Estudos constataam que no Nordeste entre 16% e 55% das crianças apresentam níveis séricos de retinol abaixo de 20 µg/dL, fazendo com que a deficiência de vitamina A, principalmente na sua forma subclínica, adquira características endêmicas nessa região (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007). Na Paraíba, estudo realizado com crianças menores de cinco anos em 1997, encontrou um índice de prevalência de 16,0% de portadores de hipovitaminose A (DINIZ, 1997 apud MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007). Posteriormente, no ano de 2007 em estudo realizado com crianças de áreas urbanas a prevalência de hipovitaminose A foi de 22,1% (QUEIROZ, 2011).

Os níveis de retinol sérico abaixo do padrão estabelecido como normal apontam para um quadro de deficiência de vitamina A, o qual tem início com uma diminuição progressiva dos estoques de vitamina A no fígado, resultando na diminuição dos níveis plasmáticos de retinol (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004; BRASIL, 2009). A deficiência de vitamina A na fase infantil está associada a diversos fatores, abarcando aspectos de caráter biológico e ainda de natureza social e econômica (PEREIRA *et al.*, 2008). São apontados como fatores etiológicos a idade, o estado fisiológico, a inadequação da ingesta alimentar, o desmame precoce, as doenças infecciosas, a desnutrição e o sexo (MACLAREN; FRIGG, 2001 apud PEREIRA *et al.*, 2008).

Os baixos níveis de escolaridade, a falta ou dificuldade de acesso a informações relativas à educação em saúde, o desconhecimento, que por vezes geram os “tabus”, a falta de conhecimento do valor nutritivo de determinados alimentos, os baixos salários, as precárias condições de moradia e a ausência de uma dieta balanceada criam um ambiente favorável ao surgimento de carências nutricionais e à aquisição de infecções. Tal situação compromete a qualidade de vida da população, sobretudo a de grupos sociais mais vulneráveis como é o caso da população infantil (PEREIRA *et al.*, 2007).

A crescente prevalência de deficiência de vitamina A em crianças de 6 a 59 meses está relacionada especialmente ao consumo inadequado de alimentos fontes de vitamina A, o qual não atende a alta demanda nutricional requerida nessa faixa etária (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007; BRASIL, 2009). O aleitamento materno constitui um fator importante na proteção contra a deficiência de vitamina A. Em áreas endêmicas as puérperas podem apresentar deficiência do micronutriente, com conseqüente baixo teor de retinol que predispõe a criança a hipovitaminose A (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009; MARTINS *et al.*, 2007). A ingestão insuficiente de lipídios também pode contribuir no desenvolvimento da deficiência de vitamina A, visto que a vitamina A é lipossolúvel e, conseqüentemente, o organismo somente conseguirá absorvê-la na presença de gordura (BRASIL, 2009).

Fatores culturais e hábitos alimentares inadequados também contribuem para o aparecimento dessa carência nutricional. A escolha dos alimentos a serem ingeridos é um processo influenciado por fatores como o acesso aos alimentos e o conhecimento de

nutrição. Desta forma, a falta de uma orientação alimentar acerca das propriedades nutricionais dos alimentos contribui para o aumento dos índices de deficiência de vitamina A na população infantil, acarretando um consumo insuficiente para o suprimento das necessidades (ALMEIDA, 2010; RAMALHO; PADILHA; SAUNDERS, 2008; PEREIRA

et al., 2008). O conhecimento acerca da vitamina A está em associação direta entre a escolaridade dos responsáveis e a percepção correta sobre a importância desta vitamina, os agravos decorrentes de sua deficiência e seus alimentos fonte (GRAEBNER; SAITO; SOUZA 2007; PEREIRA *et al.*, 2008).

Assim como os fatores nutricionais e socioeconômicos, outro fator envolvido na gênese da deficiência de vitamina A é a infecção, que mesmo na sua forma subclínica, pode induzir a criança a um estado deficiente (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO- SANT'ANA, 2007). Os níveis séricos de retinol podem diminuir devido a maiores requerimentos de vitamina A durante a infecção, uma vez que a vitamina A é um elemento imunomodulador, essencial para a manutenção das atividades normais do sistema imune. A vitamina A mantém a integridade da pele e mucosas, além de participar dos processos de distribuição e diferenciação de células do sistema imunológico (MAQSOOD *et al.*, 2004). A vitamina A e os compostos com atividade de retinol participam dos processos de distribuição e diferenciação de células do sistema imune, os quais ficam comprometidos diante de um quadro de deficiência o que pode prejudicar a resposta imune celular e humoral. Acredita-se ainda que a vitamina A contribua para o aumento da capacidade fagocítica dos macrófagos, mediante a sua participação em diferentes etapas da fagocitose (ÁLVARES, 2001).

As carências nutricionais, em especial as de micronutrientes, incluindo a de vitamina A, têm sido associadas ao crescente índice de morbimortalidade e severidade de doenças infecciosas, principalmente nos grupos de maior vulnerabilidade, abarcando a faixa etária infantil (RAMALHO; PADILHA; SAUNDERS, 2008; MARTINS *et al.*, 2007; NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007). Mesmo na sua forma subclínica, a deficiência de vitamina A pode levar a um quadro de imunodeficiência, contribuindo para um aumento significativo do quadro de doenças infecciosas, e até mesmo podendo contribuir para a morte por infecções comuns da infância como diarreia e sarampo (RAMALHO; FLORES; SAUNDERS, 2002; PAIVA *et al.*, 2006; MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007; PEREIRA NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007; BRASIL, 2009).

O déficit de Vitamina A é a causa mais frequente de cegueira em países em desenvolvimento, podendo ser prevenido em crianças com idade menor que 5 anos. Tal carência pode acarretar um quadro de cegueira noturna, que é caracterizado pela dificuldade de adaptação visual em ambientes de pouca luminosidade. Para que não ocorra um aumento do comprometimento ocular faz-se necessário a adoção de práticas alimentares equilibradas que supram as necessidades diárias de vitamina A, pois do contrário poderá evoluir para um quadro de xerofthalmia. Os distúrbios oculares podem evoluir, levando ao surgimento de manchas de Bitot e xerose corneal. Nos estágios mais avançados, a ulceração progressiva da córnea pode levar a criança a um quadro de cegueira irreversível, denominado queratomalácia (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO- SANT'ANA, 2007; NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007; BRASIL, 2009).

Além dos danos oculares e o aumento da morbimortalidade infantil, a deficiência de vitamina A pode acarretar déficit no crescimento. As deficiências na alimentação podem levar a inadequação do crescimento e desenvolvimento das crianças, gerando atrasos no processo de maturação do sistema nervoso e no desenvolvimento mental e intelectual, o que pode ser reversível dependendo da intensidade e duração da inadequação (BERNADI *et al.*, 2011).

Com o crescente aumento da população infantil pré-escolar nos serviços institucionalizados (BERNADI *et al.*, 2011) e considerando, ainda, que a deficiência de vitamina A é mais influenciada pela ingestão inadequada do que por fatores econômicos (ALMEIDA *et al.*, 2010), ressalta-se a importância das orientações de professores e funcionários destas instituições sobre alimentação balanceada e saudável (PEREIRA *et al.*, 2008). Reconhece-se que programas de atenção e cuidados infantis oferecidos em tempo integral de maneira adequada tem função preventiva na proteção de distúrbios nutricionais, principalmente em populações menos favorecidas (BERNADI *et al.*, 2011). Estudo realizado por Barbosa *et al.* (2007), por exemplo, observou melhora significativa do consumo de micronutrientes comparando os dois momentos do estudo, no momento da matrícula e após seis meses de frequência. Esse dado é semelhante ao de Silva *et al.* (2000), em seu estudo, quando compara crianças pertencentes a mesma comunidade e que eram atendidas ou não na instituição de educação, considerando a creche um fator de proteção para o estado nutricional, favorecendo o aumento dos níveis séricos de retinol (BERNADI *et al.*, 2011; FERNANDES *et al.*, 2005).





REFERENCIAL METODOLÓGICO

O presente estudo foi realizado a partir de um delineamento do projeto que tem como título Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba. Trata-se de um estudo transversal desenvolvido em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba, pertencentes à Secretaria de Educação. Ao todo funcionam 25 creches em bairros distintos do município, situadas, geralmente, em áreas carentes. Segundo a localização, 23 creches estão na zona urbana e duas na zona rural. Segundo a faixa etária das crianças, oito creches têm atendimento em berçário (crianças entre 4 e 20 meses) e 93% das crianças tem entre 24-72 meses de idade.

O universo de estudo foi de 2749 crianças devidamente cadastradas e frequentando as creches, distribuídas em 2473 na zona urbana e 276 na zona rural; sendo 199 crianças atendidas em berçário. A população elegível incluiu todas as crianças, exceto as gêmeas, adotadas, de mães com idade inferior a 18 anos e aquelas com problemas físicos que dificultassem a avaliação antropométrica. No caso de crianças irmãs nas creches, uma delas foi sorteada como unidade de análise. Sendo assim, 116 crianças foram excluídas, dessas 60 eram gêmeas, 38 adotadas, 8 de mães menores de 18 anos e 10 que apresentaram problemas físicos que comprometia a antropometria, totalizando uma população elegível de 2633 crianças.

O cálculo para estimar o tamanho da amostra baseou-se em uma prevalência estimada (p) de déficit de estatura em crianças menores de cinco anos de 7,0% (BRASIL, 2008), um erro amostral (d) de 3% e um nível de 95% de confiança ($Z_{\alpha^2} = 1,96^2$), utilizando-se a fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha^2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha^2}^2 * p * q}$$

O valor calculado (252) foi acrescido em 10% para perdas e recusas e efeito de delineamento amostral de 1,3, perfazendo uma amostra de 365 sujeitos. Tamanhos amostrais proporcionais foram considerados para o estudo de crianças segundo a zona de localização da creche (urbana, rural) e a idade da criança (menores de dois anos, dois anos ou mais).

Para a seleção da amostra, 14 creches foram selecionadas por sorteio aleatório simples, sendo uma selecionada entre as localizadas na zona rural e outra entre aquelas com atendimento de berçário. Posteriormente, com posse da lista das crianças assistidas nas creches, foram selecionadas de forma sistemática 20 crianças por creche de pequeno porte (3 creches), 25 crianças por creche de mediano porte (3 creches), 30 crianças por creche de grande porte (6 creches), 28 crianças na creche da zona rural e 22 crianças na creche com atendimento de berçário.

A coleta de dados foi realizada nas creches no período de outubro a novembro de 2011 e contou com a participação de uma equipe treinada, composta por professores e alunos de graduação na área de saúde ou afins da Universidade Estadual da Paraíba.

Foram coletados dados contemplando cinco procedimentos gerais: 1) avaliação antropométrica das crianças; 2) avaliação bioquímica do estado nutricional de micronutrientes das crianças; 3) avaliação parasitológica de fezes das crianças; 4) avaliação das condições socioeconômicas, características maternas e saúde da criança; 5) avaliação das creches enquanto à estrutura e higiene. No que se refere a este estudo, foram contempladas informações sobre características das crianças (idade, zona de residência, problemas de saúde nos últimos 15 dias, eosinofilia, parasitismo, estatura/idade, estado nutricional de ferro, estado

nutricional de zinco, estado nutricional de vitamina A) e das creches (número de crianças por sala, área da sala de aula, regime de acolhida).

As informações sobre a zona de residência e problemas de saúde nos últimos 15 dias foram obtidas utilizando-se questionário estruturado aplicado às mães das crianças. A data de nascimento foi retirada da caderneta de saúde da criança. A idade da criança foi calculada em meses, mediante a diferença entre a data de nascimento e a data da entrevista. A investigação de parasitoses foi realizada por meio exame parasitológico de fezes. Foi coletada uma amostra de fezes de cada criança que foi analisada pelo método de Hoffman, Pons e Janer (sedimentação espontânea) (NEVES, 2010). Para coleta do material fecal foram utilizados frascos com conservantes rotulados com o nome da criança e data da coleta. A leitura da lâmina realizou-se em microscopia óptica comum com aumentos de 100 e 400 vezes.

As crianças menores de dois anos tiveram o comprimento medido por meio de antropômetro infantil de madeira (Altuxata®) com amplitude de 130 cm e subdivisões de 0,1 cm. As crianças de dois anos ou mais tiveram a altura medida por meio de estadiômetro (WCS®) com amplitude de 200 cm e subdivisões de 0,1 cm. As medições foram realizadas em duplicata e a medida final resultou da estimativa da média das duas medições. As medições foram realizadas de acordo com normas técnicas padronizadas, obedecendo aos procedimentos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995).

A fim de caracterizar o crescimento linear das crianças, foi utilizado o índice antropométrico estatura/idade. Os escores-Z de estatura/idade foram calculados com os programas WHO Anthro 2009, para crianças abaixo de cinco anos de idade, e WHO AnthroPlus 2009, para crianças com cinco anos ou mais. Tomou-se como referência a população do *Multicentre Growth Reference Study*, atualmente recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006; ONIS et al, 2007), classificando com déficit de estatura as crianças com índice estatura/idade < -2 escore-Z (WHO, 1995).

Coletaram-se, por técnicos com experiência na coleta de sangue em crianças, 6mL de sangue por punção venosa periférica. As amostras de sangue foram colhidas usando material descartável, o soro foi separado por centrifugação a 3.000 rpm, por um período de 10 a 15 minutos, e as amostras congeladas posteriormente (HENRY, 1991). Tubos transparentes sem anticoagulante envolvidos em folhas de alumínio, tampados imediatamente, foram utilizados para as amostras de retinol no soro.

As concentrações séricas de retinol foram determinados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC), de acordo com a metodologia descrita por Furr et al. (1992).

As dosagens de retinol sérico foram realizadas no Centro de Investigações em Micronutrientes da Universidade Federal da Paraíba.

A presença de infecção subclínica foi controlada através da determinação da proteína C-reativa (PCR), por técnica imunoturbidimétrica (Cobas Fara Analyzer, Roche Products, Welwyn, UK) segundo orientações do fabricante. Valores de PCR $\geq 6,0$ mg/L foram utilizados para a identificação de infecção subclínica (THURNHAM, 2003).

As características das creches foram obtidas com a colaboração das diretoras das creches através da revisão de documentos e da realização de medições nos casos necessários. O número de crianças por sala e a área da sala de aula foram considerados adequados quando em conformidade com o preconizado nas normas reguladoras das condições de instalação e funcionamento das creches (Portaria n.º 262/2011 do Ministério da Solidariedade e da Segurança Social), que relata a capacidade máximo de 16 crianças por sala e a área mínima da sala de 2 m² por criança (BRASIL, 2011). O regime de acolhida da creche foi

classificado como integral (oito horas de permanência na creche) ou parcial (quatro horas de permanência na creche). Foi comparada a média da concentração de retinol sérico de acordo com as outras variáveis de estudo.

A fim de se estabelecer as características da amostra, foram realizadas análises descritivas dos dados, por meio de frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas, e por meio de medidas de tendência central das variáveis contínuas. Utilizou-se o teste “t” para verificar diferenças entre as médias das concentrações de retinol no soro das crianças segundo categorias das variáveis categóricas relativas às características das crianças e das creches. O nível de significância estatística considerado foi 5% ($p < 0,05$).

Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS 8.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba sob o nº. 0050.0133.000-11. Foi utilizado o TCLE com as mães, sendo o estudo realizado segundo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos previstas na resolução 196/96.





DADOS E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Resultados

Do universo de 2749 crianças, 2633 foram consideradas elegíveis para o estudo, foram excluídas 60 crianças por serem gêmeas, 38 por serem adotadas, 8 por serem de mães menores de 18 anos e 10 por apresentarem problemas físicos que comprometeria a avaliação antropométrica. Em 44 casos a criança sorteada não compareceu à creche ou não estava acompanhada pela mãe no dia da coleta de dados, 13 mães recusaram participar da pesquisa e em 14 crianças foi impossível realizar a avaliação antropométrica e/ou coleta de sangue. Valores de PCR alterados foram reportados em 23 crianças que foram retiradas do banco de dados. Assim, foram analisados os dados correspondentes a 271 crianças pré-escolares assistidas em creches.

A Tabela 1 apresenta a distribuição das crianças segundo características demográficas, nutricionais e da situação de saúde. Observou-se maior proporção de crianças acima de 24 meses (83,03%) e da zona urbana (91,88%). Em relação à situação de saúde, as crianças apresentaram altas frequências de problemas de saúde nos últimos 15 dias (67,53%), eosinofilia (66,05%), parasitismo (82,74%) e déficit de estatura (7,75%). A concentração média (DP) de e retinol no soro foi 1,68 $\mu\text{mol/L}$ (0,45).

Tabela 1. Distribuição percentual e valores médios (M) com respectivos desvios- padrão (DP) das variáveis referentes ao perfil demográfico, nutricional e de saúde das crianças (N=271). Campina Grande, 2011.

Características das crianças	N	%
<i>Idade (meses)</i>		
9 - 24	46	16,97
> 24	225	83,03
<i>Zona de residência</i>		
Rural	22	8,12
Urbana	249	91,88
<i>Problemas de saúde nos últimos 15 dias</i>		
Sim	183	67,53
Não	88	32,47
<i>Eosinofilia</i>		
Sim	179	66,05
Não	92	33,95
<i>Parasitismo*</i>		
Sim	187	82,74
Não	39	17,26
<i>Poliparasitismo*</i>		
Sim	119	52,65
Não	107	47,35
<i>Estatura/Idade</i>		
Com déficit de estatura (< - 2 escore-Z)	21	7,75
Sem déficit de estatura (\geq - 2 escore-Z)	250	92,25
	M	DP
Retinol no soro ($\mu\text{mol/L}$)	1,68	0,45

* Os valores diferem do total devido às perdas na categoria de análises.

A Tabela 2 evidencia que a média da concentração de retinol sérico foi inferior em situações de crianças com relatos de algum problema de saúde. Crianças de menor faixa etária apresentaram média inferior da concentração de retinol no soro enquanto não se observaram diferenças significativas entre as crianças com e sem déficit de estatura. O va-

lor médio para a concentração de retinol sérico, de acordo com a Tabela 3, apresentou-se inferior nas crianças em salas com área inadequada.

Tabela 2. Comparação de média da concentração retinol sérico das crianças segundo as variáveis referentes ao perfil demográfico, crescimento e de saúde. Campina Grande, 2011.

Características das crianças	Retinol no soro ($\mu\text{mol/L}$)	
	Média (desvio- padrão)	p-valor
<i>Idade (meses)</i>		
9 -24	1,35 (0,35)	0,019
> 24	1,70 (0,45)	
<i>Zona de residência</i>		
Rural	1,57 (0,52)	0,072
Urbana	1,69 (0,44)	
<i>Problemas de saúde nos últimos 15 Dias</i>		
Sim	1,65 (0,46)	0,092
Não	1,75 (0,38)	
<i>Eosinofilia</i>		
Sim	1,68 (0,41)	0,467
Não	1,72 (0,52)	
<i>Parasitismo</i>		
Sim	1,67 (0,37)	0,143
Não	1,74 (0,37)	
<i>Poliparasitismo</i>		
Sim	1,61 (0,44)	0,021
Não	1,74 (0,45)	
<i>Estatura/Idade</i>		
Com déficit de estatura (< - 2 escore-Z)	1,66 (0,46)	0,409
Sem déficit de estatura (\geq - 2 escore-Z)	1,71 (0,31)	

Tabela 3. Comparação de média da concentração de retinol sérico das crianças segundo as variáveis referentes às características das creches. Campina Grande, 2011.

Características das creches	Retinol no soro ($\mu\text{mol/L}$)	
	Média (desvio- padrão)	p-valor
<i>Número de crianças por sala</i>		
Inadequado (>16)	1,63(0,53)	0,550
Adequado (\leq 16)	1,66(0,41)	
<i>Área da sala</i>		
Inadequada (<2 m ² por criança)	1,58(0,46)	0,028
Adequada (\geq 2 m ² por criança)	1,70(0,44)	
<i>Regime de acolhida na creche</i>		
Tempo parcial	1,62(0,41)	0,189
Tempo integral	1,69(0,49)	

4.2 Discussão

O presente estudo encontrou uma média de retinol no soro de 1,68 $\mu\text{mol/L}$ ($DP = \pm 0,45$), considerado como nível aceitável (0,70 - 1,04 $\mu\text{mol/L}$) segundo os critérios da OMS (1995). Resultados semelhantes foram obtidos em Teresina, Piauí (PEREIRA *et al.*, 2008), e em crianças institucionalizadas do município de Recife (AZEVEDO *et al.*, 2010) que encontraram concentrações médias de retinol no soro de 1,27 $\mu\text{mol/L}$ ($DP = \pm 0,47 \mu\text{mol/L}$) e 1,16 $\mu\text{mol/L}$ ($DP = \pm 0,33 \mu\text{mol/L}$), respectivamente. O acesso às creches e a qualificação da assistência à saúde são fatores que podem estar relacionados a esses dados positivos (PEREIRA *et al.*, 2008; AZEVEDO *et al.*, 2010).

O nível de retinol em crianças da faixa etária de 9 a 24 meses mostrou-se menor do que o das crianças com mais de 24 meses, sugerindo uma possível maior suscetibilidade desse grupo a apresentar níveis mais baixos de retinol sérico. Nessa fase da vida a vulnerabilidade nutricional está associada ao expressivo crescimento e aos efeitos adversos de infecções e infestações comuns (PAIVA *et al.*, 2006). Este período corresponde ao momento de amamentação, período no qual a predisposição à hipovitaminose A ainda é maior, sobretudo se não ocorrer suplementação vitamínica da mãe (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009; MARTINS *et al.*, 2007). Em alguns estudos foi possível observar tal associação, a exemplo da pesquisa realizada na região semi-árida de Alagoas com crianças de 0 a 59 meses em que foi identificada maior prevalência de déficit de vitamina A em crianças do grupo entre 12 a 23 meses (VASCONCELOS; FERREIRA, 2009). Da mesma forma, em uma pesquisa realizada em Teresina, Piauí foi possível encontrar associação entre os níveis de retinol deficiente e a idade da criança, observando uma tendência ao decréscimo da prevalência de níveis baixos com o aumento da idade (PAIVA *et al.*, 2006).

A associação da presença de poliparasitismo e o nível de retinol sérico foi relevante quando observou-se que os níveis mostraram-se inferiores em crianças com poliparasitismo comparadas às não poliparasitadas. Essas intercorrências induzem a redução da ingestão alimentar, propiciam obstrução intestinal e prejudicam a absorção de nutrientes, podendo ocasionar deficiências de micronutrientes (SANTOS; MERLINI, 2010). Por sua vez, a deficiência de vitamina A é um fator que causa baixa resistência a infecções e infestações, tornando as crianças mais propensas a adquirir poliparasitismo (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT`ANA, 2007; NETO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007; BERNADI *et al.*, 2007).

Alguns estudos têm constatado o efeito protetor da atenção das creches no estado nutricional das crianças (AZEVEDO *et al.*, 2010; BERNADI *et al.*, 2011; BARBOSA; SOARES; LANZZILOTTI, 2007), inclusive a melhora do estado nutricional de vitamina A após a matrícula na creche (BARBOSA; SOARES; LANZZILOTTI, 2007). Crianças institucionalizadas possuem as principais refeições diárias, garantindo uma alimentação mais adequada que pode repercutir favoravelmente no estado nutricional de vitamina A (BERNADI *et al.*, 2011; AZEVEDO *et al.*, 2010). O presente estudo confirma essas considerações ao verificar que as crianças das salas com área inadequada apresentaram nível de retinol no soro menor quando comparadas às crianças que estudavam em salas com área adequada.

O presente estudo não encontrou associação significativa entre a média de retinol do soro e a zona de residência. Porém, Graebner, Saito e Souza (2007) consideram a localidade em que a criança reside um fator de risco para a saúde da mesma. Resultados da PNDS (2009) revelaram uma maior prevalência de níveis deficientes de vitamina A na zona urbana do que na zona rural. Entretanto, estudos realizados em diferentes regiões brasileiras apontaram o déficit de vitamina A como um problema de saúde pública em localidades de zona rural. No estado da Bahia, por exemplo, constatou-se prevalência de hipovitaminose A de 44,7% para crianças residentes em zona rural e 31,9% para crianças residentes

em zona urbana (GRAEBNER; SAITO; SOUZA, 2007). As diferenças entre as zonas rurais e urbanas ainda são bastante visíveis, sendo a área rural marcada pelos baixos níveis socioeconômicos e a área urbana pelos sérios problemas de acesso aos serviços básicos (BRASIL, 2008).

Sabe-se que a vitamina A desempenha um papel fundamental na saúde da criança e a sua deficiência influencia negativamente o crescimento linear (MILAGRES; NUNES; PINHEIRO-SANT'ANA, 2007; PEREIRA *et al*, 2008; ALMEIDA *et al*, 2010). As

crianças constituem um grupo vulnerável a desenvolver deficiência de vitamina A pelo fato das necessidades biológicas desse micronutriente serem maior nessa faixa etária, o qual está associado a maiores demandas impostas pelo crescimento físico e maior susceptibilidade relacionada ao desenvolvimento de doenças infecciosas (RAMALHO; PADILHA; SAUNDERS, 2008). Apesar disso, o presente estudo não encontrou associação significativa entre o índice estatura/idade e o nível sérico de retinol.



CONCLUSÃO

O estudo encontrou níveis aceitáveis de retinol sérico das crianças e foi evidenciado influência da idade das crianças, do estado de saúde e das condições das creches, com maior vulnerabilidade à deficiência de vitamina A nas crianças mais jovens, poliparasitadas e em salas de aula inadequadas. Ressalta-se a importância de estudos com enfoque comparativo entre crianças pré-escolares institucionalizados e não institucionalizados, bem como analisando a influência das características físicas do ambiente escolar no estado nutricional das crianças. Os resultados desse estudo são importantes para o direcionamento de intervenções com o enfoque nas melhorias das condições de saneamento, educação em saúde nas creches e da qualidade da assistência básica de saúde da população visando uma maior atenção às doenças preveníveis que influenciam no estado nutricional de vitamina A da criança.

REFERÊNCIAS

- ADU-AFARWUAH, S. et al. Randomized comparison of 3 types of micronutrient supplements for home fortification of complementary foods in Ghana: effects on growth and motor development. **Am J Clin Nutr**, v. 86, p. 412-20, 2007.
- ALMEIDA, E. R. et al. Avaliação participativa do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A em um município da Região Nordeste do Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 5, p. 949-60, 2010.
- ÁLVARES, V. M. S. Vitamina A, imunocompetencia e infección. **Rev cuba aliment nutr**, v.15, n. 2, p. 121-9, 2001.
- ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. **Rev Saúde Públ**, v. 41, n. 3, p. 328-35, 2007.
- AZEVEDO, M. M. S. et al. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, Nordeste do Brasil. **Arch Latinoam Nut**, Caracas. v. 60, n. 1, p. 36-41, 2010.
- BATISTA FILHO, M.; SOUZA, A. I.; BRESANI, C. C. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. **Ciênc saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 6, p. 1917-22, 2008.
- BARBOSA, R. M.; SOARES, E. A.; LANZILLOTTI H. S. Avaliação da ingestão de nutrientes de crianças de uma creche filantrópica: aplicação do consumo dietético de referência. **Rev bras Saúde Matern infantil**, v. 2, p. 159-66, 2007.
- BERNARDI, J. R. et al. Consumo alimentar de micronutrientes entre pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil do município de Caxias do Sul (RS). **Rev Nutr**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 253-61, 2011.
- BORTOLINI, G. A.; VITOLLO, M. R. Relação entre deficiência de ferro e anemia em crianças de até 4 anos de idade. **J Pediatr**, Porto Alegre, v. 86, n. 6, p. 488-92, Dez. 2010.
- BORGES, C.V.D. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Rev Nutr**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 159-69, 2007.
- BUENO, A. L.; CZEPIELEWSKI, M. A.. Micronutrientes envolvidos no crescimento. **Rev HCPA**, Porto Alegre, v. 27, n. 3, p. 47-56, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006 : dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 298 p., 2009.
- BRASIL. **Ministério da Solidariedade e da Segurança Social**. Portaria n.º 262 de 31 de Agosto de 2011. Diário da República, 1.ª série, n.º 167. 2011.
- BRASIL. Sociedade Civil de bem-estar Familiar do Brasil (BEMFAN). **Pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher- PNDS de 1996**. Relatório. Brasília; 2008.
- BRUNKEN, G. S.; GUIMARAES, L.V.; FISBERG, M. Anemia em crianças menores de 3 anos que frequentam creches públicas em período integral. **J Pediatr**, v. 78, n. 1, p. 50-6, 2002.
- CASTRO, T. G. de et al. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados. **Cad Saúde Pública**, v. 27, n. 1, p. 131-42, 2011.
- COSTA, C.A. et al. Anemia em pré-escolares atendidos em creches de São Paulo (SP): perspectivas decorrentes da fortificação das farinhas de trigo e de milho. **Rev Soc Bras Alim Nutr**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 59-74, 2009.
- COUTINHO, G. G. P; BERTOLLO, E. M. G; BENELLI, E. C. P. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and society. **São Paulo Med J**, v. 123, n. 2, p. 88-92, 2005.
- CHEN, K. et al. Co-assessment of iron, vitamin A and growth status to investigate anemia in preschool children in suburb Chongqing, China. **Word J Pediatr**, v. 5, n. 4, p. 275-81, 2009.

- DUARTE, L.S. et al. Aleitamento materno e níveis de hemoglobina em crianças menores de 2 anos em município do estado de São Paulo, Brasil. **Rev Nutr**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 149-57, 2007.
- DIJKHUIZEN, M. A; WIERINGA, F. T; WEST C. E. Concurrent micronutrient deficiencies in lactating mothers and their infants in Indonesia. **Am J Cli Nutr.**, v.73, p. 786-791, 2001.
- FERNANDES, T. F. S. et al. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. **Rev Nutr**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 471-480, 2005.
- FERRAZ, I. S. et al. Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 2, p. 169-74, 2005.
- FERRAZ, I. S. et al. Nível sérico de zinco e sua associação com deficiência de vitamina A em crianças pré-escolares. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 6 p. 512-17, 2007.
- FIQUEROA PEDRAZA, D. Estado Nutricional relativo ao zinco de crianças que freqüentam creches do estado da Paraíba. **Rev Nutr**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 539-52, jul./ago. 2011.
- FIDELIS, C. M. F.; OSÓRIO, M. M. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. **Rev Bras Saúde Matern Infantil**, Recife, v. 7, n.1, p. 63-74, jan. /mar. 2007.
- FURR, H. C; TANUMIHARJO, S; OLSON, J.A. Training Manual for assessing vitamin A status by use the modified relative dose response assays. **Washington: IVACG**, 1992.
- GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. A.. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no programa de saúde da família em Acrelândia, Acre, Amazônia ocidental Brasileira. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 305-16, fev. 2011.
- GONDIM, S.S.R. et al .Magnitude, tendência temporal e fatores associados à anemia em crianças do Estado da Paraíba. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 649-56, 2012.
- GRAEBNER, I. T.; SAITO, C. H.; SOUZA, E. M. T. de. Avaliação bioquímica de vitamina A em escolares de uma comunidade rural. **J Pediatr**, vol.83, n.3, p. 247-52, 2007
- HENRY, J. B. Clinical diagnosis and management by laboratory methods. **Philadelphia:WB Saunders**, 2001.
- JORDÃO, R. E.; BERNARDI, J. L. D.; BARROS FILHO, A. A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 90-8, 2009.
- KONSTANTYNER, T.; BRAGA, J.; TADDEI, J. A. A. C. Anemias Carenciais. In: LANG, R. M. F; LONGO-SILVA, G.; TOLONI, M. H. A. **Nutrição em Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, p. 197-210, 2011.
- LEAL, L. P.; OSORIO, M. M. Fatores associados à ocorrência de anemia em crianças menores de seis anos: uma revisão sistemática dos estudos populacionais. **Rev Bras Saude Mater Infant**, Recife, v. 10, n. 4, 2010.
- LEVY-COSTA, R. B.; MONTEIRO, C. A. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. **Rev Saúde Públ**, v. 38, n. 6, p. 797-803, 2004.
- MACÊDO, E. M. C. de et al. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo ,v. 28, n.3, p. 329-36, 2010.
- MAFRA, D; COZZOLINO, S. M. F. Importância do zinco na nutrição humana. **Rev Nutr**, v. 17, n. 1, p. 79-87, 2004.
- MARTINS, M. C. et al. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período 1995-2002. 3 - o Programa Nacional de Controle da Deficiência de Vitamina A. **Cad Saúde Pública**, vol. 23, n. 9, p. 2081-93, 2007.
- MARIATH, A. B et al. Estado de ferro e retinol sérico entre crianças e adolescentes atendidos por equipe da Estratégia de Saúde da Família de Itajaí, Santa Catarina. **Ciênc saúde colet**, v.15, n.2, p. 509-16, 2010.
- MAQSOOD, M. et al. Vitamin A deficiency and inflammatory markers among preschool children in

- the Republic of the Marshall Island. **Nutri J.**, v.3, n.21, p.1-6, dez. 2004.
- MILAGRES, R. C. R.; NUNES, L. C.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo. **Ciênc Saúde Colet.** Rio de Janeiro, v. 12, n. 5, set./out. 2007.
- MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE E DA SEGURANÇA SOCIAL. Portaria n.º 262/2011 de 31 de Agosto. **Diário da República**, 1.ª série — N.º 167 — 31 de Agosto de 2011.
- NETTO, P. M.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais. **Rev Bras Saude Mater Infant**, v. 7, n. 1, p. 15- 22, 2007.
- NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 11ª ed. São Paulo: Atheneu, 2010. 524p.
- OLIVEIRA, J. M; RONDÓ, P. H. C. Evidências do impacto da suplementação de vitamina A no grupo materno-infantil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23 n. 11, p. 2565-2575, 2007.
- ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Org.**, vol. 85, n. 9, 2007.
- PAIVA, A. A. et al. Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré- escolares de Teresina, Piauí, Brasil. **Cad de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, set. 2006.
- PEREIRA, R. C. et al. Eficácia da suplementação de ferro associado ou não à vitamina A no controle da anemia em escolares. **Cad de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1415-21, jun. 2007.
- PEREIRA, T. C.; HESSEL, G. Deficiência de zinco em crianças e adolescentes com doenças hepáticas crônicas. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 322-28, 2009.
- PINHO, C. P. S. Avaliação antropométrica de crianças em creches do município de Bezerros, PE. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo. v. 28, n. 3, p 315-21, 2010.
- PINHEIRO, F. G. M. B. et al . Avaliação da anemia em crianças da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Rev Bras Hematol Hemoter**, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 457-62, 2008.
- PEREIRA, J. A. et al. Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí. **Rev Bras Epidemiol**. São Paulo, v. 2, n. 11. P. 287-96, 2008.
- QUEIROZ, D. Deficiência de Vitamina A em crianças do Estado da Paraíba, Brasil: Perfil epidemiológico e associação com índices antropométricos. 2011. **Dissertação** (Mestrado em Saude Pública) UEPB.
- RAMALHO, R. A.; FLORES, H.; SAUNDERS, D. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 12, n. 2, ago. 2002.
- RAMALHO, A.; PADILHA, P; SAUNDERS, C. Análise crítica de estudos brasileiros sobre deficiência de vitamina A no grupo materno-infantil.São Paulo, **Rev Paul Pediatr**, v. 26, n. , p. 392-9, 2008.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química dos alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- RIVERA, J.A. et al. Multiple micronutrients supplementation increases the growth of maxican infants. **J ClinNutr**, v. 74, n. 5, p. 657-63, 2001.
- RODRIGUES, V. C. et al. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil. **Rev Nutr**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 407-20, Jun. 2011.
- SANTOS, S. A.; MERLINI, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Cienc Saúde Colet**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 899-905, 2010.
- SANDSTROM, B. Diagnosis of zinc deficiency and excess in individuals and populations. **Food Nutr Bull.**, V. 22, p. 133-7, 2001.
- SILVA, L. S. V et al. Micronutrientes na gestação e lactação.**Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 7 , n. 3, p. 237-44, 2007.
- SOUTO, T. S. et al. Anemia e renda per capita familiar de crianças frequentadoras da creche do Centro Educacional Unificado Cidade Dutra, no Município de São Paulo. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo,

v. 25, n. 2, 2007.

SPINELLI, M. G. N. et al. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 17, n. 2, 2005.

STAHELIN, L. et al. Avaliação do estado nutricional das crianças menores de cinco anos em uma creche no município de Florianópolis segundo a curva de referência da OMS 2006 e comparação do diagnóstico nutricional com a curva de referência do CDC 2000. **Arq Catarin Med.**, v. 37, n. 3, p. 18-26, 2008.

SZARFARC, S.C. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 32, p. 2-8, 2010. Suplemento 2.

TEIXEIRA, H. **Diet and school performance**. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, 43p, 2009.

THURNHAM, D. I. et al. Effects of subclinical infection on plasma retinol concentrations and assessment of prevalence of vitamin A deficiency: meta-analysis. **Lancet**, v. 362, p. 2052-8, 2003.

VASCONCELO, A. M. A; FERREIRA, H. S. Prevalência de hipovitaminose A em crianças da região semi-árida de Alagoas (Brasil). **Rev Archivos Latinoamericanos de Nutrición.**, v. 59 n. 2, 2009.

VIEIRA, R.C.S. et al. Prevalência e fatores de risco para anemia em crianças pré-escolares do Estado de Alagoas, Brasil. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, Recife, v. 10, n. 1, p. 107- 17, 2010.

VIEIRA, D. A. S. et al. Características socioeconômicas e estado nutricional de crianças e adolescentes de assentamentos rurais de Pacatu, Sergipe. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 49-69, abr., 2011.

VILLALPANDO, S. et al. Estado nutricional de hierro, zinc, y yodo en niños menores de 12 años y en mujeres de 12-49 años de edad en México. Una encuesta probabilística nacional. **Salud Pública de México**, v. 45, n. 4, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO**: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. Technical Report Series, 854 p., 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO**: Child Growth Standards. Length/height- for-age, weight- for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.

Este livro aborda a questão do estado nutricional de vitamina A em crianças institucionalizadas, investigando fatores socioeconômicos, ambientais e comportamentais que influenciam essa condição. Além disso, exploram os impactos da deficiência de vitamina A no crescimento linear destas. Com uma abordagem multidisciplinar e fundamentação científica sólida, a obra oferece insights valiosos para profissionais da saúde e gestores de políticas públicas. Esta análise profunda e cuidadosa dos dados destaca-se como uma leitura essencial para quem busca promover a saúde infantil e desenvolver intervenções que melhorem a qualidade de vida das crianças institucionalizadas.

