



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I- CAMPINA GRANDE-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM

ALESSANDRA DE ASSIS CHAVES

**ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO ZINCO DE CRIANÇAS
INSTITUCIONALIZADAS: ASSOCIAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS DAS
CRIANÇAS, DAS CRECHES E O CRESCIMENTO LINEAR.**

CAMPINA GRANDE – PB

2013

ALESSANDRA DE ASSIS CHAVES

**ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO ZINCO DE CRIANÇAS
INSTITUCIONALIZADAS: ASSOCIAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS DAS
CRIANÇAS, DAS CRECHES E O CRESCIMENTO LINEAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na modalidade de artigo, ao Curso de graduação em Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel e Licenciado em Enfermagem.

Orientador: **Dr. Dixis Figueroa Pedraza**

CAMPINA GRANDE – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

C512e Chaves, Alessandra de Assis.
Estado nutricional relativo ao zinco de crianças institucionalizadas [manuscrito] : associação com características das crianças, das creches, e o crescimento linear / Alessandra de Assis Chaves. – 2013.
27 f.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.
“Orientação: Prof. Dr. Dixis Figueroa Pedraza, Departamento de Enfermagem”.

1. Estado nutricional. 2. Zinco. 3. Creches. I.
Título.

21. ed. CDD 612.3

ALESSANDRA DE ASSIS CHAVES

ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO ZINCO DE CRIANÇAS
INSTITUCIONALIZADAS: ASSOCIAÇÃO COM CARACTERÍSTICAS DAS
CRIANÇAS, DAS CRECHES E O CRESCIMENTO LINEAR.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado na modalidade de artigo, ao
Curso de graduação em Enfermagem da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção
do grau de Bacharel e Licenciado em
Enfermagem.

Aprovado em 01/08/2013.

Dr. Dixis Figueroa Pedraza/UEPB

Orientador

Dr. Tarciana Nobre de Menezes/UEPB

Examinadora

Ms. Jacqueline Santos da Fonsêca Almeida Gama/UEPB

Examinadora

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer em primeiro lugar a Deus, por ter estado presente em todos os momentos de minha vida, ter sido a fortaleza que me fez seguir mesmos nos momentos mais difíceis.

Com muito carinho e emoção agradeço a minha mãe, Maria Zildene, por todo amor, dedicação, carinho, e esperança depositados em mim. Mulher pela qual tenho maior orgulho de chamar de mãe. Meu eterno agradecimento pelos momentos em que esteve ao meu lado, me apoiando, e ter muitas vezes sacrificado seus sonhos para me vê alcançar vitórias. Mas no fim a vitoriosa é a senhora, que mesmo diante de todas as dificuldades nunca desistiu e sempre lutou para me oferecer o melhor. És o meu maior exemplo de fé e perseverança, serás sempre minha maior alegria... Obrigado mãe!!!

Ao meu noivo, Alexandre Reis, pelas alegrias e tristezas compartilhadas, por sua paciência e dedicação, por me compreender sempre, e a acima de tudo pelos momentos que esteve ao meu lado me apoiando e incentivando a não desistir dos meus sonhos, além de ter o dom de me trazer Paz e alegria mesmo na correria de cada semestre.

Gostaria de agradecer aos meus irmãos e familiares que mesmo distantes estiveram nos bastidores me apoiando e desprendendo palavras de carinho, e compreensão, tornando esta caminhada mais fácil e agradável.

A Maria Mônica, pelos anos de companheirismo, quando ainda no cursinho falávamos do futuro próximo, onde estaríamos juntas na universidade. Quem diria que o que naquele momento era apenas um sonho, tornou-se uma realidade... A Morganna Neves, que com seu jeito alegre, meigo, doce, amigo e acima de tudo abençoado foi chegando e conquistando minha amizade. Você não imagina quantas vezes Deus usou você para falar a meu coração. Sou muito feliz pela certeza que nossa amizade continuará a existir além dos muros da universidade.

A Monica Borba, agradeço por cada momento de alegria que me proporcionou, pelo acolhimento, pelos conselhos, por sua companhia, enfim, por você existir... Deus me permitiu te conhecer cada dia mais e saber a pessoa maravilhosa que és, apesar dos contratempos impostos pela vida estarei sempre a seu lado...

A Yris Luana e Gabriela Moura, nossa amizade foi sendo cultivada aos poucos, hoje vejo o dedo de Deus preparando cada momento em que o “destino” nos colocava no mesmo lugar. Nossa amizade foi sendo construída e hoje tenho plena certeza que ela firmou raízes muito profundas. Sei que apesar da distância vocês sempre farão parte de minha vida, vocês tem um lugar especial em meu coração!

Ao meu orientador, Dixis Figueroa, pela colaboração, paciência e conhecimentos repassados durante o desenvolvimento dessa pesquisa.

Enfim, a todos os meus amigos que não tiveram seus nomes citados, mas que estiveram sempre presentes esperando, assim como eu, a realização de mais essa etapa de minha vida. A todos que contribuíram direta ou indiretamente para que esse trabalho fosse realizado meu e
AGRADECIMENTO.

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, “Razão de tudo o que somos e fazemos”, a minha família, alicerce e refúgio nos momentos difíceis e a todos que me incentivaram nessa caminhada.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3 METODOLOGIA.....	12
4 RESULTADOS.....	15
5 DISCUSSÃO.....	23
6 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
APÊNDICES	
ANEXOS	

Estado nutricional relativo ao zinco de crianças institucionalizadas: associação com características das crianças, das creches e o crescimento linear.

CHAVES, Alessandra de Assis.¹

RESUMO

Objetivos: Descrever fatores associados ao estado nutricional relativo ao de zinco em crianças assistidas em creches do Município de Campina Grande, Paraíba e comparar o comportamento de acordo com a presença/ausência de déficit de estatura. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido com 271 crianças, na faixa etária de 9 a 72 meses. A coleta de dados contemplou avaliação antropométrica, parasitológica de fezes, bioquímica do estado nutricional de zinco, situação de saúde das crianças, características das creches e o crescimento linear. As concentrações séricas de zinco foram determinadas por Espectrofotometria de Absorção Atômica de Chama. Utilizou-se o teste “t” para verificar diferenças entre as médias das concentrações de zinco no soro, segundo categorias das variáveis relativas às características das crianças e das creches. **Resultados:** A média da concentração de zinco no soro foi 81,58µg/dL (DP=16,56). A concentração média de zinco foi inferior em crianças entre 9 e 24 meses, residentes na zona rural, que apresentaram problemas de saúde nos últimos quinze dias e em crianças com eosinofilia. Não houve associação entre a concentração sérica de zinco e o déficit de estatura. Entretanto, em crianças do sexo feminino, com idade superior a 24 meses, residentes na zona urbana e não poliparasitadas, as concentrações séricas de zinco mostraram-se inferiores naquelas que apresentavam déficit de estatura. **Conclusão:** Os resultados obtidos indicam relação entre o estado nutricional de zinco com características das crianças (idade, zona de residência, problemas de saúde recentes), bem como com características das creches.

Palavras-chave: Zinco. Creches. Estado nutricional.

¹Concluinte do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: alessandra_deassis@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos são compostos por nutrientes necessários para a realização das funções orgânicas. Esses nutrientes são constituídos por vitaminas, proteínas, carboidratos, ácidos graxos, aminoácidos e minerais (FIDELIS; OSÓRIO, 2007). Entre os minerais, o zinco exerce papel essencial, por realizar diversas funções necessárias ao funcionamento adequado do organismo. Esse micronutriente atua como cofator enzimático, componente necessário na reparação tecidual, defesa imunológica, na reprodução, na síntese proteica, na estrutura de metaloenzimas, no desenvolvimento cognitivo e estatural (PEREIRA; HESSEL, 2009; MACEDO et al., 2010; VIEIRA et al., 2011).

Estima-se que aproximadamente um terço da população mundial seja afetada pela deficiência de zinco. Essa carência nutricional é comumente encontrada em países em desenvolvimento, decorrente de mudanças no perfil sociodemográfico e pelo baixo consumo de alimentos fonte de origem animal (SILVA et al., 2006; BORGES et al., 2007). Não foram encontrados na literatura consultada estudos referentes à deficiência de zinco em âmbito nacional brasileiro, fato que anteriormente tinha sido indicado (MACEDO et al., 2010).

O déficit nutricional de zinco causa vários efeitos deletérios: i) aumento do número de infecções; ii) retardo no crescimento; iii) retardo no desenvolvimento cognitivo; iv) diminuição da resposta imune; v) aumento do índice de mortalidade. Afetando principalmente as crianças pré-escolares por ser um grupo vulnerável, sendo mais propício às influências socioeconômicas e ambientais, que têm por elemento principal, o consumo alimentar (BORGES et al., 2007; BEINNER et al., 2010; FIDELIS; OSÓRIO, 2007).

Como mencionado anteriormente, uma das consequências do déficit zinco é o retardo no crescimento, sendo a deficiência de zinco um fator de risco para o déficit estatural (BORGES et al., 2007; FIGUEROA PEDRAZA; QUEIROZ, 2011a). Portanto, o crescimento e o estado nutricional estão intimamente relacionados, uma vez que as crianças não alcançarão um crescimento linear adequado, se não tiverem uma ingesta nutricional capaz de atender as suas necessidades básicas (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2007).

No Brasil, estudos populacionais referentes à deficiência de zinco são escassos, embora sejam dados de suma importância para a saúde pública. Realizamos esse estudo para descrever fatores associados ao estado nutricional relativo ao zinco em 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, com o intuito de preencher essa lacuna e na tentativa de fornecer subsídios para elaboração de estratégias que

venham corroborar com políticas públicas que busquem a diminuição dos índices de deficiência de zinco neste segmento da população.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A alimentação saudável é um componente fundamental para a promoção da saúde. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 19??), saúde é um “(...) estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de doença ou de enfermidade”. A partir dos anos 70 no século passado, em alguns países da América Latina, entre eles o Brasil, ressurgiu o interesse pelo modelo de determinação social do processo saúde-doença, na tentativa de esclarecer a ocorrência de doenças, segundo as condições de vida da população (CHIESA; FARIA; BERTOLOZZI, 2009). A constituição Federal do Brasil, de 1988, veio corroborar com o modelo supracitado, a partir da criação do Sistema Único de Saúde, com destaque na lei 8080, de 19 de setembro de 1990, que afirma que a saúde tem como fatores determinantes a alimentação, moradia, saneamento básico, educação, renda, entre outros (BRASIL, 1990; BRASIL, 1988).

Nesse contexto, uma alimentação adequada corresponde ao equilíbrio entre a disponibilidade, acesso e consumo de alimentos, de acordo com características individuais e coletivas, e o meio em que estes estão inseridos (VASCONCELOS, 2008). Uma alimentação inadequada está intimamente relacionada à falta de acesso à alimentação por grande parte da população mundial, principalmente em países em desenvolvimento (FERREIRA, 2010). Em 2008, de acordo com dados fornecidos pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 923 milhões de pessoas sofriam de fome nos países em desenvolvimento (FERREIRA, 2010).

Uma ingestão alimentar saudável consiste em uma dieta com quantidade equilibrada de nutrientes presentes nos alimentos, contendo água, carboidratos, proteínas, lipídios, fibras, vitaminas e minerais, capaz de satisfazer as necessidades fisiológicas normais, prevenindo desta maneira sintomas decorrentes de deficiências nutricionais (FERREIRA, 2010; BRASIL, 2006). Déficit Nutricional é definido como consumo de nutrientes insuficiente para suprir as necessidades nutricionais do indivíduo (VANSCONCELOS, 2008).

Os micronutrientes são compostos orgânicos necessários à replicação celular, modulação do sistema imune, além do crescimento e desenvolvimento dos sistemas fisiológicos (MACEDO et al., 2010). A deficiência de micronutrientes tem se tornado nos últimos anos um problema de saúde pública, sendo comumente encontrado em países em desenvolvimento (FERRAZ et al., 2007; MACEDO et al., 2010; PEREIRA; HESSEL, 2009).

Entre as deficiências de micronutrientes mais relevantes, encontra-se a carência nutricional de zinco (BORGES et al., 2007). Esse mineral encontra-se em todos os tecidos e líquidos corporais. A quantidade de zinco varia de acordo com o tipo celular, sua composição sanguínea no soro é 16%, estando ligado, principalmente, à albumina (COSTA et al., 2008). O zinco é um mineral considerado elemento-traço na realização de diversas funções: i) estruturais: determinando a forma e disposição de algumas enzimas e proteínas; ii) enzimáticas: em média, 300 proteínas necessitam do zinco para realização de suas atividades, entre elas as RNA- polimerase, anidrase carbônica, metaloenzimas, além do hormônio tímico necessário na maturação de linfócitos T; iii) regulatórias: é um fator de crescimento, envolvido na síntese proteica, divisão celular e no processo metabólico (PRASAD, 2012; SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007). Além disso, participa na realização de atividades específicas, como secreção, sinalização de transdução e citoproteção (COSTA et al., 2008).

A primeira vez que a deficiência de zinco foi relatada na literatura foi em 1963, no Egito, pela descrição de homens com retardo no crescimento e hipogonadismo, sintomas ocasionados pelo déficit desse micronutriente (PEREIRA; HESSEL, 2009). Os outros sintomas apresentados pela deficiência desse mineral são o aparecimento de alterações bioquímicas, podendo manifestar sintomas que podem variar de leve a grave, tais como: anorexia, fadiga, predisposição a processos infecciosos, dificuldade de cicatrização, anemia, diminuição da atenção, do apetite e da memória, hipogonadismo, acrodermatite, atraso no desenvolvimento cognitivo, e retardo do crescimento (TEIXEIRA, 2009; PEREIRA; HESSEL, 2009).

O efeito do zinco no crescimento infantil tem sido argumentado claramente na literatura. A carência nutricional de zinco produz consequências importantes à saúde infantil, interferindo na condição de saúde, nos níveis de energia da criança e na taxa de crescimento e desenvolvimento (TEIXEIRA, 2009). O déficit nutricional de zinco pode ser um fator limitante do crescimento, por afetar o metabolismo do hormônio do crescimento, estando associado ao déficit de estatura (SILVA et al., 2006; VILLALPANDO et al., 2003; ADU- AFARWUAH et al., 2007). Além disso, o zinco é um micronutriente encontrado na estrutura cristalina dos ossos, nas enzimas ósseas e na zona de limitação. Acredita-se ainda que este seja um elemento essencial à realização da atividade osteoblástica, na formação e calcificação óssea (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2007). Mesmo moderada, a deficiência nutricional de zinco pode ocasionar o déficit de crescimento (VILLALPANDO et al., 2003).

O déficit nutricional de zinco pode ocorrer devido a condições socioeconômicas e ambientais adversas, tais como: a pobreza, condições de habitação e higiene inadequada,

baixa renda, nível baixo de escolaridade, além da presença de processos patológicos (BORGES et al., 2007; FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011b; GARCIA et al., 2011). As crianças, principalmente pré-escolares, encontram-se biologicamente mais vulneráveis às influências ambientais, sociais e econômicas, decorrentes do seu crescimento acelerado, onde o consumo alimentar representa o principal fator determinante (FIDELIS; OSÓRIO, 2007). As principais fontes dietéticas de zinco são carne bovina e de frango, peixe, castanhas, legumes, tubérculos, castanhas, fígado, grãos integrais, nozes. Alimentação com baixo teor de proteína animal, dietas ricas em cereais podem ocasionar deficiência nutricional de zinco, devido à inibição da absorção desse micronutriente, pela presença de fitato e oxalato (FIDELIS; OSÓRIO, 2007; PEREIRA; HESSEL, 2009).

A deficiência de zinco tem se tornado, nos últimos anos, um problema de saúde pública, sendo comumente encontrado em países em desenvolvimento cujas populações subsistem de proteínas de origem vegetal (FERRAZ et al., 2007; MACEDO et al., 2010; PEREIRA; HESSEL, 2009). A prevalência mundial da deficiência de zinco varia de 4 a 73% em suas sub-regiões (FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011; DHINGRA et al., 2009; TEIXEIRA, 2009). No Brasil, apesar da relevância do déficit nutricional de zinco, não existem valores de sua prevalência em âmbito nacional. Em estudo realizado em Diamantina, Minas Gerais, a deficiência de zinco em crianças foi 11,2% (BEINNER et al., 2010). Outro estudo com crianças residentes em uma favela em São Paulo, essa prevalência foi equivalente a 6,9% (XXXX). Borges et al. (2007), em sua pesquisa no Rio de Janeiro encontrou uma prevalência de deficiência de zinco no soro de 7,5%. A determinação da prevalência da deficiência de zinco tem sido limitada devido a dificuldades técnicas na obtenção de um marcador biológico seguro, específico e de baixo custo (COSTA et al., 2008; FERRAZ et al., 2007).

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo transversal integrado no projeto de pesquisa intitulado: Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina grande, Paraíba. A coleta de dados aconteceu no período de outubro a novembro de 2011, em creches públicas de Campina Grande, Paraíba, pertencentes à Secretaria de Educação. Ao todo, em 2011, funcionavam 25 creches em bairros distintos do município, situadas, geralmente, em áreas carentes. Segundo a localização, 23 creches estavam na zona urbana e duas na zona rural. Segundo a faixa etária, oito creches tinham atendimento em berçário (crianças entre 4 e 20 meses) e 93% das crianças têm entre 24 e 72 meses de idade.

O universo de estudo foi de 2749 crianças devidamente cadastradas e frequentando as creches, assim distribuídas: 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.

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 $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$. 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 e contou com a participação de uma equipe treinada, composta por professores e alunos de graduação na área da saúde ou em áreas correlatas. 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 e características materno-infantis; 5) avaliação das creches quanto à estrutura e higiene.

No que se refere a este estudo, foram contempladas informações sobre características das crianças (idade, sexo, zona de residência, problemas de saúde nos últimos 15 dias, eosinofilia, parasitismo, estatura/idade, estado nutricional de zinco) e das creches (número de crianças por sala, área da sala de aula, regime de acolhida).

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 estatura medida por meio de estadiômetro (WCS®) com amplitude de 200 cm e subdivisões de 0,1 cm. As medições foram realizadas em duplicata, aceitando-se variação de no máximo 0,3mm e a medida final resultou da estimativa da média das duas medições.

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).

Técnicos com experiência em coleta de sangue, coletaram em crianças, 6mL de sangue por punção venosa periférica. As amostras de sangue foram colhidas usando material descartável, e tubos transparentes “trace free” para as amostras de zinco sérico. 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).

As concentrações séricas de zinco foram determinadas por Espectrofotometria de Absorção Atômica de Chama, empregando Espectrofotômetro Analyst 300 (Perkin-Elmer Norwalk, Ct, EUA) modelo 3100 a uma longitude de onda de 213 nm e com ar-acetileno (SANDSTROM, 2001). As dosagens de zinco sérico foram realizadas no Instituto Hermes Pardini.

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 dosagens de PCR foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Estadual da Paraíba.

A investigação de parasitoses foi realizada por 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 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.

As características das creches foram obtidas com a colaboração das diretoras, 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 determina 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).

A fim de 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 zinco 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 n.º. 0050.0133.000-11 (Anexo A). Todas as diretoras das creches e mães cujas crianças foram estudadas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndices A e B).

4 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 comprometeriam 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 do estudo segundo características demográficas, nutricionais e de saúde. A amostra esteve constituída por crianças com idade superior a 24 meses de 83,03%, 91,88% residiam na zona urbana, e 55% das crianças eram do sexo masculino. Verificou-se que 67,53% das crianças apresentaram problemas de saúde nos últimos quinze dias, e 32,47% não apresentaram problemas de saúde nesse período. A prevalência de eosinofilia foi de 66,05%. Quanto à infecção parasitaria 82,74% das crianças apresentaram parasitismo e 17,26% ausência do mesmo, sendo que 52,65% das crianças apresentaram poliparasitismo. O déficit de estatura atingiu 7,75% das crianças. O valor médio da concentração de zinco no soro foi 81,58 μ g/dL (DP=16,56).

A comparação das médias das concentrações de zinco sérico das crianças segundo as variáveis referentes ao perfil demográfico, crescimento e saúde está exposta na tabela 2. Registrou-se que as crianças com faixa etária maior que 24 meses apresentaram a concentração de zinco superior, quando comparadas às crianças com idade entre 9 e 24 meses. Não houve diferença estatisticamente significativa do valor médio da concentração sérica de zinco das crianças segundo o sexo. A concentração média de zinco no soro mostrou-se significantivamente menor em crianças residentes na zona urbana em relação às residentes na zona rural. Nas crianças que apresentaram problemas de saúde nos últimos quinze dias, observou-se que a concentração média de zinco no soro foi estatisticamente inferior àquelas que não apresentaram. Notou-se que houve significância estatística nas concentrações médias de zinco no soro entre as crianças com e sem eosinofilia, com valores maiores nessas ultimas.

A concentração média de zinco no soro foi estatisticamente inferior em crianças com idade acima de 24 meses, com déficit de estatura, em relação às crianças eutróficas da mesma idade. Observou-se diferença na concentração média sérica de zinco entre crianças do sexo feminino, sendo a concentração desse mineral inferior nas crianças que apresentavam déficit de estatura. Entre as crianças residentes na zona urbana, registrou-se relevância estatística na concentração média de zinco, apresentando níveis séricos de zinco maior nas crianças sem déficit de estatura. A concentração média de zinco apresentou-se inferior em crianças poliparasitadas com déficit de estatura em relação às crianças poliparasitadas eutróficas (tabela 3).

Os dados referentes à concentração média de zinco segundo as variáveis das características das creches encontram-se na tabela 4. É possível constatar que a concentração média de zinco no soro foi significantemente superior nas crianças que frequentavam salas com número de alunos considerado adequado, em relação às crianças que estudavam em salas que comportavam número inadequado de crianças. Crianças que permaneciam nas creches em

tempo integral apresentaram concentração média de zinco no soro significativamente superior quando comparadas àquelas em tempo parcial. O valor médio para a concentração de zinco sérico, apresentou-se inferior nas crianças em salas com área inadequada, a diferença também mostrou-se significante segundo o tempo de permanência da criança na creche, e segundo o número de crianças por sala.

Em crianças com déficit de estatura, que frequentavam salas com número de crianças adequado às normas de funcionamento das creches, as concentrações de zinco no soro foram inferiores do que nas crianças sem déficit de estatura em salas adequadas ($p=0,023$) (Tabela 5).

Tabela 1. Distribuição percentual e valor médio (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>Sexo</i>		
Masculino	149	55,0
Feminino	122	45,0
<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>Poli-parasitismo*</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
Zinco no soro ($\mu\text{g/dL}$)	81,58	16,56

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

Tabela 2. Comparação de médias das concentrações de zinco sérico das crianças segundo as variáveis referentes ao perfil demográfico, crescimento e de saúde. Campina Grande, 2011.

Características das crianças	Zinco no soro ($\mu\text{g/dL}$)	
	Média (desvio- padrão)	p-valor
<i>Idade (meses)</i> 9 - 24 > 24	75,60 (11,67) 82,80 (16,59)	0,007
<i>Sexo</i> Masculino Feminino	81,40 (11,44) 81,80 (16,77)	0,842
<i>Zona de residência</i> Rural Urbana	74,04 (9,57) 82,26 (16,89)	0,004
<i>Problemas de saúde nos últimos 15 dias</i> Sim Não	79,05 (16,12) 86,85 (16,29)	0,001
<i>Eosinofilia</i> Sim Não	76,20 (15,61) 84,35 (16,39)	< 0,001
<i>Parasitismo</i> Sim Não	80,64 (17,67) 84,22 (14,52)	0,132
<i>Poli-parasitismo</i> Sim Não	78,91 (15,63) 83,05 (16,41)	0,073
<i>Estatura/Idade</i> Com déficit de estatura ($< - 2$ escore-Z) Sem déficit de estatura ($\geq - 2$ escore-Z)	75,85 (14,03) 82,06 (16,69)	0,078

Tabela 3. Comparação de médias das concentrações de zinco sérico das crianças de acordo com a presença/ausência de déficit de estatura e a categorização do perfil demográfico e de saúde. Campina Grande, 2011.

Características das crianças	n	Zinco no soro (µg/dL)	
Idade (meses)			
<i>9 -/ 24</i>			0,235
Com déficit de estatura*	3	61,85 (15,77)	0,021
Sem déficit de estatura	43	72,00 (9,57)	
<i>> 24</i>			
Com déficit de estatura	18	73,99 (11,44)	
Sem déficit de estatura	207	82,62 (16,71)	
Sexo			
<i>Masculino</i>			0,810
Com déficit de estatura*	10	80,19 (13,79)	0,040
Sem déficit de estatura	139	81,49 (16,65)	
<i>Feminino</i>			
Com déficit de estatura*	11	71,91 (11,44)	
Sem déficit de estatura	111	82,78 (16,79)	
Zona de residência			
<i>Rural</i>			0,362
Com déficit de estatura	3	69,23 (6,67)	0,043
Sem déficit de estatura	19	74,80 (9,88)	
<i>Urbana</i>			
Com déficit de estatura	18	75,85 (17,03)	
Sem déficit de estatura	231	82,84 (14,03)	
Problemas de saúde nos últimos 15 dias			
<i>Sim</i>			0,120
Com déficit de estatura	14	72,67 (11,21)	0,065
Sem déficit de estatura	169	79,58 (16,38)	
<i>Não</i>			
Com déficit de estatura	7	75,85 (14,03)	
Sem déficit de estatura	81	82,76 (16,50)	
Eosinofilia			
<i>Sim</i>			0,205
Com déficit de estatura	13	79,32 (14,78)	0,258
Sem déficit de estatura	166	84,74 (16,48)	
<i>Não</i>			
Com déficit de estatura	8	70,21 (11,35)	
Sem déficit de estatura	84	76,77 (15,89)	
Parasitismo			
<i>Sim</i>			0,166
Com déficit de estatura	14	75,80 (16,71)	0,596
Sem déficit de estatura	173	83,63 (16,29)	
<i>Não</i>			
Com déficit de estatura	5	74,03 (7,09)	
Sem déficit de estatura	34	79,13 (16,52)	
Poli-parasitismo			

<i>Sim</i>			0,811
Com déficit de estatura	6	82,88 (9,09)	
Sem déficit de estatura	101	84,29 (14,80)	
<i>Não</i>			0,038
Com déficit de estatura	11	71,46 (16,64)	
Sem déficit de estatura	108	81,57 (17,58)	

* Déficit de estatura: Estatura/Idade < - 2 escore-Z.

Tabela 4. Comparação de médias das concentrações de zinco sérico das crianças segundo as variáveis referentes às características das creches. Campina Grande, 2011.

Características das creches	Zinco no soro ($\mu\text{g/dL}$)	
	Média (desvio-padrão)	p-valor
<i>Número de crianças por sala</i>		0,022
Inadequado (> 16)	79,95 (15,38)	
Adequado (≤ 16)	84,59 (18,25)	
<i>Área da sala</i>		0,046
Inadequada ($< 2 \text{ m}^2$ por criança)	80,83 (16,96)	
Adequada ($\geq 2 \text{ m}^2$ por criança)	84,32 (15,79)	
<i>Regime de acolhida na creche</i>		0,020
Tempo parcial	79,32 (15,61)	
Tempo integral	83,81 (17,21)	

Tabela 5. Comparação de médias das concentrações de zinco sérico das crianças de acordo com a presença/ausência de déficit de estatura e a categorização das características das creches. Campina Grande, 2011.

Características das creches	n	Zinco no soro ($\mu\text{g/dL}$)	
		Média (desvio-padrão)	p-valor
<i>Número de crianças por sala</i>			
<i>Inadequado (> 16)</i>			0,069
Com déficit de estatura*	6	73,77 (11,71)	
Sem déficit de estatura	94	80,57 (15,67)	
<i>Adequado (≤ 16)</i>			0,023
Com déficit de estatura	15	71,65 (12,25)	
Sem déficit de estatura	156	81,15 (17,31)	
<i>Área da sala</i>			
<i>Inadequada ($< 2 \text{ m}^2$ por criança)</i>			0,377
Com déficit de estatura	4	77,85 (13,05)	
Sem déficit de estatura	90	81,37 (16,66)	
<i>Adequada ($\geq 2 \text{ m}^2$ por criança)</i>			0,125
Com déficit de estatura	17	83,31 (16,71)	
Sem déficit de estatura	160	87,38 (16,29)	
<i>Regime de acolhida na creche</i>			
<i>Tempo parcial</i>			0,383
Com déficit de estatura	14	76,01 (16,69)	
Sem déficit de estatura	121	79,84 (15,41)	
<i>Tempo integral</i>			0,115
Com déficit de estatura	7	75,54 (9,09)	
Sem déficit de estatura	129	84,15 (14,80)	

* Déficit de estatura: Estatura/Idade $< - 2$ escore-Z.

5 DISCUSSÃO

A população do estudo apresentou média dos níveis séricos de zinco equivalente a 81,58µg/dL (DP=16,56), mostrando-se inferior a outros estudos realizados. Observamos que em dois estudos de caráter transversal, um realizado com 104 crianças, com faixa etária entre 1 e 5 anos, no Rio de Janeiro, e outro realizado com 182 crianças consultadas no Programa de Saúde da Criança, apresentaram respectivamente média de zinco sérico 137µg/dL (DP=51,75) e 118,7µg/dL, médias superiores ao encontrado em nosso estudo (BORGES et al., 2007; FERRAZ et al., 2007). Em um estudo realizado com 5060 crianças com idade entre 1 e 11 anos, no México, observou média da concentração sérica de zinco equivalente a 94,9 µg/dL (MORALES-RUÁN et al., 2012). Em contraste, em dois estudos, um realizado no Estado da Paraíba com 235 crianças, e outro realizado na Índia com 940 crianças, nos quais as concentrações de zinco mostraram-se inferiores aos resultados supracitados (FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011b; DHINGRA et al., 2009). Os resultados citados anteriormente mostram a dificuldade em descrever a deficiência de zinco no nível populacional. Essas dificuldades decorrem de diferenças socioeconômicas e culturais existentes, além da falta de métodos confiáveis para determinar o nível de zinco, tornando-se um fator limitante na descrição da causa dessa deficiência e seu impacto na saúde infantil (DHINGRA, 2009).

Considerando a faixa etária, o presente estudo constatou que a média de zinco no soro mostrou-se inferior em crianças com faixa etária abaixo de 24 meses, com valor médio de zinco de 75,60µg/dL (DP=11,67). Semelhante a um estudo realizado no México, onde o valor de zinco mostrou-se inferior nas crianças com 24 meses (VILLALPANDO et al., 2003). Porém, estudo realizado com crianças atendidas em um programa de saúde da criança as concentrações séricas encontradas foram inferiores no grupo de crianças entre 48 e 60 meses do que nas crianças de menor faixa etária (FERRAZ et al., 2007). Outra pesquisa realizada no estado da Paraíba não constatou diferença entre os valores médios de zinco com relação à faixa etária (FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011). O resultado encontrado neste estudo torna-se um sinal de alerta, devido à importância do zinco em funções orgânicas essenciais, e ao crescimento acelerado das crianças nessa faixa etária (GARCIA; GRANADO; CARDOSO, 2011).

No presente estudo, não houve diferença estatisticamente significativa nas concentrações séricas de zinco segundo o sexo das crianças, confirmando resultados encontrados em outros estudos (BEINNER et al., 2010; SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007; FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011b; DHINGRA et al., 2009).

As crianças são um grupo vulnerável às características ambientais, e algumas condições de moradia tornam-se fatores de risco no déficit de zinco. No presente estudo, observou-se diferença estatisticamente significativa nas médias das concentrações de zinco sérico entre crianças residentes na zona urbana e na zona rural. As crianças que residiam na zona rural apresentaram o valor médio de zinco de 74,04 $\mu\text{g/dL}$ ($DP=9,57$), valor inferior ao das crianças residentes na zona urbana. Em consonância, estudo realizado no México encontrou maior prevalência de deficiência de zinco nas crianças residentes na zona rural (**40,0%**) quando comparadas às residentes na zona urbana (**18,2%**) (VILLALPANDO et al., 2003). Estudo posterior nesse mesmo país, numa amostra probabilística de crianças com idades entre 1 e 11 anos participantes do *National Health and Nutrition Survey*, não encontrou associação entre a deficiência de zinco e a zona de residência (MORALES-RUÁN et al., 2012), contrastando com o observado em nosso estudo. Sabe-se que o consumo de alimentos das populações de zona rurais é baseado em dietas monótonas, tendo como elementos principais farinha, legumes e vegetais folhosos geralmente da safra (FIDELIS; OSÓRIO, 2007; VIEIRA et al., 2011). Esses alimentos contêm alta concentração de fitato, que se acopla ao zinco formando complexos insolúveis que diminuem a absorção desse mineral (FIDELIS; OSÓRIO, 2007; MORALES-RUÁN et al., 2012; PRASAD, 2012).

Crianças com relato de problemas de saúde nos últimos quinze dias apresentaram a concentração média de zinco inferior às que não apresentaram problemas de saúde. Quando ocorreu a presença de eosinofilia nas crianças a concentração de zinco no soro foi equivalente a 76,20 $\mu\text{g/dL}$ ($DP=15,61$), sendo relevante, uma vez que esse valor foi inferior ao referido em crianças que não tinham eosinofilia. O papel do zinco em processos patológicos vem sendo investigado, decorrente de relação com o sistema imunológico. Evidências indicam que carência nutricional de zinco pode estar relacionada ao comprometimento da atividade fagocitária, além de diminuição da proliferação de linfócitos, estando o organismo mais vulnerável ao desenvolvimento de processos patológicos (MACEDO et al., 2010).

Embora situações socioeconômicas adversas, tais como: falta de higiene, de saneamento básico e presença de processos patológicos, sejam fatores que irão influenciar o estado de saúde, e constituírem fatores de risco para o déficit de zinco, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre a média de zinco no soro em crianças que apresentavam parasitismo e poliparasitismo, quando comparadas a crianças que tinham parasitoses (BORGES et al. 2007; GARCIA; GRANADO; CARDOSO, 2011).

Apesar de o zinco ser extremamente importante no crescimento linear (BORGES et al., 2007; SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007; SOUZA, FIGUEROA PEDRAZA,

MENEZES, 2012; BUENO; CZEPIELEWSKI, 2007), neste estudo não foi encontrada associação da estatura/idade e o estado nutricional de zinco. Resultados similares foram apresentados em outros estudos (BORGES et al., 2007; SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007; FIGUEROA PEDRAZA et al., 2011b). Entretanto, em crianças do sexo feminino, com idade superior a 24 meses, residentes na zona urbana e não poliparasitadas, as concentrações séricas de zinco mostraram-se inferiores naquelas que apresentavam déficit de estatura, indicando que o comprometimento do crescimento e do estado nutricional de zinco, podem estar presentes em categorias específicas como os casos citados. Em estudos observacionais, a ausência de associação entre o estado nutricional de zinco e o crescimento linear pode vir de aspectos metodológicos, apesar de reconhecida a importância do zinco no potencial de crescimento. A influência dos fatores ambientais e a biodisponibilidade de micronutrientes são fatores que, nesse contexto, também não devem ser desconsiderados (FIGUEROA PEDRAZA; ROCHA; SALES, 2012; BORGES et al., 2007).

Quando comparados os valores médios de zinco no soro com as características das creches (número de crianças por sala, regime de acolhida, área da sala), observaram-se menores concentrações nas creches em condições inadequadas. As creches podem representar um meio efetivo na prevenção dos problemas nutricionais decorrente da infraestrutura, da assistência à criança e das refeições diárias (BISCEGLI et al., 2008).

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, adverte-se a relação entre o estado nutricional de zinco com características das crianças (idade, zona de residência, problemas de saúde recentes), bem como com características das creches. Espera-se que os resultados obtidos possam servir de subsídios relacionados à hipótese que associa o estado nutricional com a assistência das creches e com a elaboração e implementação de estratégias direcionadas à modificação dos cenários inadequados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.412-420, 2007.
- BEINNER, M. A. et al. Plasm zinc and hair zinc levels, anthropometric status and food intake of children in a rural area of Brazil. **Rev Nut**, Campinas, v.23, n.1, p.75-83, jan./fev. 2010.
- BORGES, C. V.D. et al. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. **RevNut**, Campinas, v.20, n.2, p.159-169, mar./abr. 2007.
- BISCEGLI, T. S. et al. Estado nutricional e carência de ferro em crianças frequentadoras de creche antes e 15 meses após intervenção nutricional. **Rev Paul Pediatr**, v.26, n.2, p.124-129, 2008.
- BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Distrito Federal: Senado, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção, recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e das outras providências. Brasília: DF, 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. **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, 2008. 300 p.
- BRASIL. Ministério da Solidariedade e da Segurança Social. **Portaria n.º 262/2011 de 31 de Agosto**. Diário da República, série 1, n.167, Ago. 2011.
- BUENO, A. L.; CZEPIELEWSKI, M. A. Micronutrientes envolvidos no crescimento. **Rev HCPA**, v.27, n.3, p.47-56, 2007.
- CHIESA, A. M.; FARIA, L. S.; BERTOLOZZI, M. R. A determinação social do processo saúde-doença e a vigilância à saúde. In: FUJIMORI, Elizabeth; OHARA, Conceição Vieira Silva. **Enfermagem e a saúde da criança na atenção básica**. Barueri: Manole, 2008. P.1-25.
- COSTA, G. A. et al. Erythrocyte Zinc and the Infant Growth Profile in Northeast Brazil. **Biol Trace Elem Res**, v.26,(Suppl 1), p.15–20, 2008.
- DE ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Org**, v.85, n.9, p.660-667, 2007.
- DHINGRA, U. et al. Zinc Deficiency: Descriptive Epidemiology and Morbidity among Preschool Children in Peri-urban Population in Delhi, India. **J Health Popul Nutr**, v.27, n. 5, p. 632-639, out. 2009.

FERRAZ, I. S. et al. Nível sérico de zinco e sua associação com deficiência de vitamina A em crianças pré-escolares. **J Pediatría**, Rio de Janeiro, v.83, n.6, 2007.

FERREIRA, M.G. Direito humano à alimentação adequada. Brasília: biblioteca digital, 2010. 53 p.

FIDELIS, C. M.F.; OSÓRIO, Mônica Maria. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. **Rev Bras Saúde Matern Infant**, Recife, v.7, n.1, p.63-74, jan./mar. 2007.

FIGUEROA PEDRAZA, D.; QUEIROZ, D. Micronutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. **Rev Bras Cresc e Desenv Hum**, v. 21, n.1, p.156-171, 2011^a.

FIGUEROA PEDRAZA, D. et al. Estado nutricional relativo ao zinco de crianças que frequentam creches do Estado da Paraíba. **Rev Nut**, Campinas, v.24, n.4, p. 539-552, jul./ago. 2011^b.

FIGUEROA PEDRAZA, D.; ROCHA, A. C. D.; SALES, M. C. Deficiência de micronutrientes e crescimento linear: Uma revisão sistemática de estudos observacionais. **Ciência & Saúde coletiva** (in press).

GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa de Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Acidental Brasileira. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.3, p.305-316, fev. 2011.

HENRY, J. B. **Clinical diagnosis and management by laboratory methods**. Philadelphia WB Saunders Company, 1991.

MACÊDO, É. M. C. et al. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema imune de crianças com desnutrição grave. **Rev Paul Pediatr**, v.28, n.3, p.329-336, jul. 2010.

MORALES-RUÁN, M. C. et al. Iron, zinc, copper and magnesium nutritional status in Mexican children aged 1 to 11 years. **Salud Pública de México**, v.54, n.2, mar./abr. 2012.

NEVES, D.P. **Parasitologia humana**. 11ed. São Paulo: Atheneu, 2010. 524p.

PEREIRA, T. C.; HESSEL, G. Deficiência de zinco em crianças e adolescentes com doenças hepáticas crônicas. **Rev Paul Pediatr**, v.27, n.3, p.322-328, 2009.

PRASAD, A.S. Discovery of human zinc deficiency: 50 years later. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v.26, p. 66-69, 2012.

SANDSTROM, B. Diagnosis of zinc deficiency and excess in individuals and populations. **Food Nutr Bull**, v.22, p.133-137, 2001.

SANTOS, E. B.; AMANCIO, O.M. S.; OLIVA, C. A. G. Estado Nutricional, ferro, cobre, zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo. **Rev Assoc Med Bras**, v.53, n.4, p.323-328, 2007.

SOUZA, M. M.; FIGUEROA PEDRAZA, D.; MENEZES, T. N. Estado nutricional de crianças assistidas em creches e situação de (in)segurança alimentar de suas famílias. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.12, p.3425-3436, 2012.

SILVA, A.P. R. et al. Efeito da suplementação de zinco a crianças de 1 a 5 anos de idade. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v.82, n.3, p.227-231, 2006.

TEIXEIRA, H. **Diet and school performance**. Porto: Faculdade de Ciência da Nutrição e Alimentação da Universidade de Porto, 2009. 49p.

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.2052-2058, 2003

VASCONCELOS, F. A. G. **Avaliação nutricional de coletividades**. 4 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008. 186p.

VIEIRA, D. A. S. et al. Características socioeconômicas e estado nutricional de crianças e adolescentes de assentamentos rurais de Pacatuba, Sergipe. **Nutrire**, 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, 2003. Suplemento 4.

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

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.

APÊNDICES

PENDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido informado do responsável pela creche



Universidade Estadual da Paraíba
Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas
Av. das Baraúnas, 351 – Campus Universitário - Bodocongó
Centro de Pós-Graduação – 2º Andar
Campina Grande, Paraíba – CEP: 58109-753



CONSENTIMENTO INFORMADO DO RESPONSÁVEL PELA CRECHE
(TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Bom dia! Meu nome é.....

Eu trabalho para a Universidade Estadual da Paraíba. Estamos aqui hoje para realizar uma pesquisa sobre as condições de alimentação, nutrição e saúde das crianças intitulada “Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba”. Temos algumas perguntas sobre a saúde e alimentação das crianças. Além disso, gostaríamos de medir o peso e a estatura das crianças, fazer avaliação parasitológica das fezes, avaliar o consumo de alimentos e técnicos de laboratório especializados tomarão uma amostra de sangue para verificar as concentrações de três micronutrientes essenciais para seu adequado estado nutricional e de saúde. Estas informações não serão divulgadas para outras pessoas ou organizações; vamos fazer um relatório para descrever a situação das crianças avaliadas, informações que serão extremamente úteis para conhecer melhor o crescimento e situação de saúde das crianças e poder melhorar os problemas quando encontrados. Baseado no relatório, recomendações institucionais e individuais para as mães serão realizadas pelos membros da equipe do projeto. A verificação do peso, estatura e a coleta de fezes e de sangue das crianças têm o mesmo nível de risco e condições de quando feitas nos centros de saúde. Além disso, informações relacionadas com a estrutura e condições higiênicas das creches também serão obtidas. Gostaríamos de saber se você concorda em nos ajudar na obtenção dessas informações. Você pode desistir a qualquer momento sem nenhuma consequência em qualquer contexto que seja. Se precisar de maiores informações, você pode entrar em contato com o coordenador da pesquisa, Dr. Dixis Figueroa Pedraza, pelo telefone (83) 3315.3415.

Nome da pessoa responsável pela creche: _____

Assinaturas:

Profissional

Pesquisador

APENDICE B- Termo de consentimento livre e esclarecido do responsável pela criança



Universidade Estadual da Paraíba
Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas
Av. das Baraúnas, 351 – Campus Universitário - Bodocongó
Centro de Pós-Graduação – 2º Andar
Campina Grande, Paraíba – CEP: 58109-753



CONSENTIMENTO INFORMADO PELA MÃE DA CRIANÇA
(TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Bom dia! Meu nome é.....

Eu trabalho para a Universidade Estadual da Paraíba. Estamos aqui hoje para realizar uma pesquisa sobre as condições de alimentação, nutrição e saúde das crianças intitulada “Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba”. Temos algumas perguntas sobre a saúde e alimentação das crianças. Além disso, gostaríamos de medir o peso e a estatura das crianças, fazer avaliação parasitológica das fezes, avaliar o consumo de alimentos e técnicos de laboratório especializados tomarão uma amostra de sangue para verificar as concentrações de três micronutrientes essenciais para seu adequado estado nutricional e de saúde. Estas informações não serão divulgadas para outras pessoas ou organizações; vamos fazer um relatório para descrever a situação das crianças avaliadas, informações que serão extremamente úteis para conhecer melhor o crescimento e situação de saúde das crianças e poder melhorar os problemas quando encontrados. Baseado no relatório, recomendações institucionais e individuais para as mães serão realizadas pelos membros da equipe do projeto. A entrevista dura aproximadamente 30 minutos. A verificação do peso, estatura e a coleta de fezes e de sangue de suas crianças têm o mesmo nível de risco e condições de quando feitas nos centros de saúde. Gostaríamos de saber se você concorda em nos dar essas informações. Você pode desistir a qualquer momento sem nenhuma consequência para a criança e sua família. Se precisar de maiores informações, você pode entrar em contato com o coordenador da pesquisa, Dr. Dixis Figueroa Pedraza, pelo telefone (83) 3315.3415.

Nome da criança: _____

Nome da mãe da criança: _____

Assinaturas ou impressões datiloscópicas:

Mãe da criança

Pesquisador

APÊNDICE C- Questionário referente à coleta de dados da mãe, da criança, e da creche

PESQUISA “SAÚDE E NUTRIÇÃO DAS CRIANÇAS ASSISTIDAS EM CRECHES PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, PARAÍBA”.

Nome da creche:

Nome completo da criança:

Nome completo da mãe da criança:

Endereço da criança:

Referência do domicílio:

Telefones:

Número do questionário

Dia e mês da entrevista / /2011

(Nome do entrevistador e assinatura)

(Nome do supervisor e assinatura)

DADOS A SEREM COLETADOS COM A MÃE DA CRIANÇA

SAÚDE DA CRIANÇA

1. Sexo
 - 0. Masculino
 - 1. Feminino
2. Cartão de saúde da criança (Cartão de vacina)
 - 1. Não tem agora
 - 2. Tem e foi visto
3. Data de nascimento

Dia Mês Ano 20
4. Peso ao nascer g
() Sem informação
5. Esquema vacinal
 - 0. Completo
 - 1. Incompleto

Preencher considerando o calendário básico de vacinação da criança.

Calendário básico de vacinação da criança (pergunta 5)		
IDADE	VACINAS	DOSES
Ao nascer	BCG-ID	Dose única
	Vacina contra hepatite B	1ª dose
1 mês	Vacina contra hepatite B	2ª dose
2 meses	VORH	1ª dose
	VOP (Vacina Oral Contra Pólio)	1ª dose
	Vacina tetravalente (DTP+Hib)	1ª dose
4 meses	VORH	2ª dose
	VOP (Vacina Oral Contra Pólio)	2ª dose
	Vacina tetravalente (DTP+Hib)	2ª dose
6 meses	VOP (Vacina Oral Contra Pólio)	3ª dose
	Vacina tetravalente (DTP+Hib)	3ª dose
	Vacina contra hepatite B	3ª dose
12 meses	SRC (tríplice viral)	1ª dose
15 meses	VOP (Vacina Oral Contra Pólio)	Reforço
	DTP (tríplice bacteriana)	1º reforço
4- 6 anos	DTP (tríplice bacteriana)	2º reforço
	SRC (tríplice viral)	Reforço

VORH: Vacina Oral de Rotavírus Humano

6. O que você acha da saúde da sua criança?
 - 0. Muito boa/boa
 - 1. Regular/ruim
7. A criança esteve internada por mais de 12 horas nos últimos 12 meses?
 - 0. Não
 - 1. Sim

8. A criança apresentou algum dos seguintes problemas de saúde nos últimos 15 dias?:
i.- diarreia, ii.- febre, iii.- vômitos, iv.- tosse, v.- perda de apetite, vi.- eliminação de vermes
 - 0. Não
 - 1. Sim
9. A criança está tomando atualmente algum remédio para vermes ou tomou nos últimos 15 dias?
 - 0. Não
 - 1. Sim

INTENSIDADE DA FREQUÊNCIA DA CRIANÇA A CRECHE

10. Em um dia normal, quanto tempo a criança permanece na creche?
 - 0. Tempo integral
 - 1. Tempo parcial
11. Em uma semana normal, quantos dias da semana a criança frequenta a creche?
 - 0. Cinco dias
 - 1. Menos de 5 dias
12. Quanto tempo faz que a criança frequenta a creche?
 - 0. Seis meses ou mais
 - 1. Menos de seis meses

CARACTERÍSTICAS MATERNAS

13. Data de nascimento

Dia Mês Ano
14. Você sabe ler jornal, revista, bilhete; escrever uma carta ou bilhete; e fazer contas por escrito?
 - 0. Sim, facilmente
 - 1. Não/Sim, com dificuldade
15. Quantos filhos biológicos seus moram com você (incluindo a criança)?
 - 0. 1 ou 2
 - 1. Mais de 2
- 15.1. Quantos deles frequentam creche?
- 15.2. Quantos deles frequentam escola?
- 15.3. Quantos deles não frequentam nem creche nem escola?
16. Você trabalha fora de casa?
 - 0. Não
 - 1. Sim
17. Quantas consultas de pré-natal você fez durante a gravidez da criança?
 - 0. Seis ou mais
 - 1. Menos de 6

**DADOS A SEREM COLETADOS
COM A DIRETORIA DA CRECHE**

CRECHE:

**ESTRUTURA DA CRECHE (revisão de
documentos/informação com o profissional)**

34. Área total da creche m²
35. Área das salas de aula (média) m²
36. Área das salas de descanso (média) m²
37. Total de crianças na creche
38. Total de funcionários na creche
39. Média de crianças por turma
40. Média de crianças por sala de descanso
41. Total de banheiros na creche*
42. Total de janelas na creche*
43. No de crianças por m² (37/34)
44. No de crianças por banheiro (37/41)
45. No de crianças por funcionário (37/38)
46. No de janelas por m² (42/34)

* Considerar somente as áreas utilizadas pelas crianças

**CARACTERÍSTICAS HIGIÊNICAS
(observação)**

47. Existência de material de limpeza na creche
0. Sim
1. Não
48. Disponibilidade de material de higiene pessoal para os funcionários da creche
0. Sim
1. Não
49. Existência de um profissional exclusivo para os cuidados das crianças
0. Sim
1. Não

50. Limpeza da creche

50.1. Limpeza geral da creche

0. Limpa
1. Suja

50.2. Presença de mofo na creche

0. Não
1. Sim

Quantidade de pontos de mofo identificados: _____

50.3. Presença de umidade na creche

0. Não
1. Sim

Quantidade de pontos de infiltração identificados: _____

50.4. Presença de avarias na creche

0. Não
1. Sim

Quantidade de pontos de avarias identificados: _____

50.5. Presença de tela de aranha na creche

0. Não
1. Sim

Quantidade de pontos de tela de aranha identificados: _____

51. Presença de vetores mecânicos na creche

51.1. Presença de roedores e baratas nas áreas internas da creche

0. Não
1. Sim

51.2. Presença de moscas na cantina, despensa, cozinha, sala de jantar

0. Não
1. Sim

51.3. Presença de moscas durante as refeições

0. Não
1. Sim

52. Lavagem das mãos das crianças antes das refeições

0. Sim, com sabonete líquido
1. Sim, com sabonete em barra individual
2. Sim, com sabonete em barra coletivo
3. Não

53. Banho nas crianças com sabonete

0. Sim
1. Não

54. Uso de toalha individual no banho das crianças

0. Sim
1. Não

55. Forma de abastecimento de água

0. Rede pública com disponibilidade regular
1. Rede pública sem disponibilidade regular
2. Outro: _____

56. Tratamento da água para beber

0. Filtrada, fervida, clorada
1. Mineral
2. Sem tratamento

**DADOS A SEREM COLETADOS
COM A DIRETORIA DA CRECHE**

CRECHE:

**ESTRUTURA DO BERCARIO (revisão de
documentos/informação com o profissional)**

34. Área total da creche m²
35. Área das salas de estimulação (média) m²
36. Área das salas de descanso (média) m²
37. Total de crianças na creche
38. Total de funcionários na creche
39. Média de crianças por turma
40. Média de crianças por sala de descanso
41. Total de banheiros na creche*
42. Total de janelas na creche*
43. No de crianças por m² (37/34)
44. No de crianças por banheiro (37/41)
45. No de crianças por funcionário (37/38)
46. No de janelas por m² (42/34)

* Considerar somente as áreas utilizadas pelas crianças

**CARACTERÍSTICAS HIGIÊNICAS
(observação)**

47. Existência de material de limpeza na creche
0. Sim
1. Não
48. Disponibilidade de material de higiene pessoal para os funcionários da creche
0. Sim
1. Não
49. Existência de um profissional exclusivo para os cuidados das crianças
0. Sim
1. Não
50. Limpeza da creche
50.1. Limpeza geral da creche
0. Sim

1. Suja
- 50.2. Presença de mofo na creche
0. Não
1. Sim
Quantidade de pontos de mofo identificados: _____
- 50.3. Presença de umidade na creche
0. Não
1. Sim
Quantidade de pontos de infiltração identificados: _____
- 50.4. Presença de avarias na creche
0. Não
1. Sim
Quantidade de pontos de avarias identificados: _____
- 50.5. Presença de tela de aranha na creche
0. Não
1. Sim
Quantidade de pontos de tela de aranha identificados: _____
51. Presença de vetores mecânicos na creche
51.1. Presença de roedores e baratas nas áreas internas da creche
0. Não
1. Sim
- 51.2. Presença de moscas na cantina, despensa, cozinha, sala de jantar
0. Não
1. Sim
- 51.3. Presença de moscas durante as refeições
0. Não
1. Sim
52. Lavagem das mãos das crianças antes das refeições
0. Sim, com sabonete líquido
1. Sim, com sabonete em barra individual
2. Sim, com sabonete em barra coletivo
3. Não
53. Banho nas crianças com sabonete
0. Sim
1. Não
54. Uso de toalha individual no banho das crianças
0. Sim
1. Não
55. Forma de abastecimento de água
0. Rede pública com disponibilidade regular
1. Rede pública sem disponibilidade regular
2. Outro: _____
56. Tratamento da água para beber
0. Filtrada, fervida, clorada
1. Mineral
2. Sem tratamento

ANEXO

ANEXO A- comprovante de aprovação do comitê de ética e pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

COMPROVANTE DE APROVAÇÃO
CAAE 0050.0.133.000-11
Pesquisadora Responsável: Dixis Figueroa Pedraza

Andamento do Projeto CAAE- 0050.0.133.000-11				
Título do Projeto de Pesquisa				
Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	17/03/2011 07:16:57	23/03/2011 07:51:08		
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	21/02/2011 09:47:23	Folha de Rosto	FR – 404445	Pesquisador
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	17/03/2011 07:16:57	Folha de Rosto	0050.0.133.000-11	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	23/03/2011 07:51:08	Folha de Rosto	0050.0.133.000-11	CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA/
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Profª Drs. Dornácia Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO B- formulário de parecer do comitê de ética e pesquisa



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA-PRPG
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP**

FORMULÁRIO DE PARECER DO CEP – UEPB

PROJETO: CAAE N:0050.0133.000-11

PARECER

- X APROVADO**
NÃO APROVADO
PENDENTE

TÍTULO: Saúde e nutrição das crianças assistidas em creches públicas do município de Campina Grande, Paraíba

PESQUISADOR: Dixie Figueroa Pedraza

DESCRIÇÃO:

Inicialmente, observamos a presença da Folha de Rosto (FR), do Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Autorização Institucional; estando tais documentos em conformidade com o modelo padronizado pelo nosso comitê mediante a Resolução 198/98 do CNS/MS,

Quanto ao corpo do projeto, verificamos introdução, objetivos, metas, metodologia, cronograma, referências, e anexos; existindo toda uma harmonia e coerência científica entre esses elementos.

Desse modo, tendo por fundamento a Resolução supracitada, que disciplina a matéria em análise; bem como a partir da RESOLUÇÃO/UEPB/CONSAEPE/10/2001, que rege este Comitê de Ética em Pesquisa, entendemos pela aprovação deste projeto.

Campina Grande, 22 de março de 2011

Relator: 18

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Profª Dra. Domécia Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa