



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO - PRPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO – PPGAN  
MESTRADO

**ANEMIA FERROPRIVA, ANTROPOMETRIA E CONSUMO ALIMENTAR EM  
PRÉ-ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE TERESINA-PIAUI.**

MÁRCIA LUIZA DOS SANTOS BESERRA PESSOA

Teresina-PI/ 2014

Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa

**ANEMIA FERROPRIVA, ANTROPOMETRIA E CONSUMO ALIMENTAR EM  
PRÉ-ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE TERESINA-PIAÚÍ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

Linha: Nutrição e Saúde

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo.

Teresina-PI  
2014

Universidade Federal do Piauí  
Serviço de Processamento Técnico  
Biblioteca Setorial do CCS

P475a Pessoa, Márcia Luiza dos Santos Beserra.  
Anemia ferropriva, antropometria e consumo alimentar em pré-escolares do município de Teresina - Piauí / Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa. -- Teresina, 2014.  
84 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, 2014.  
“Orientadora: Profa. Dra. Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo.”  
Bibliografia

1. Anemia. 2. Pré-escolar. 3. Consumo alimentar. I. Título. II. Teresina – Universidade Federal do Piauí.

CDD 616.152

Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa

**ANEMIA FERROPRIVA, ANTROPOMETRIA E CONSUMO ALIMENTAR EM PRÉ-ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE TERESINA-PIAUI.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

Linha: Nutrição e Saúde

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo.

Aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo – DN/PPGAN/UFPI.  
(Orientadora/Presidente)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raquel de Andrade Cardoso-Santiago – DN/UFGO  
(1º Examinador)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marize Melo dos Santos – DN/PPGAN/UFPI  
(2º Examinador)

---

Teresina Prof<sup>o</sup> Dr. José Alfredo Gomes Arêas- DN/ FSP/USP  
Suplente

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta vitória à minha família, especial às minhas mães, meu marido e minha querida filha pelo incentivo, carinho e amor.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Nesta trajetória, muitas foram as pessoas que acompanharam e contribuíram de forma inestimável para esta conquista. Cada uma delas, à sua maneira, contribuiu para a realização desta pesquisa. Agradeço primeiramente a Deus, meu alicerce e meu guia que esteve sempre ao meu lado, ajudando-me a concluir este trabalho e por ter me colocado diante alguns obstáculos para que através deles eu aprendesse e me tornasse mais forte e capaz de superá-los.

Aos meus pais: Francisco Freitas, Beatriz e Maria de Fátima, pelo amor incondicional e pelo sucesso na educação de seus filhos, diante de todas as adversidades. Aos meus irmãos, pelo carinho e compreensão. E a todos os familiares que mesmo de maneira discreta sei que sempre torceram por mim.

Ao meu querido marido Alexandro Pessoa, pela sua compreensão nos momentos em que estive ausente. Pelo seu apoio e participação incansável, principalmente na coleta de dados da pesquisa, em que sua presença foi fundamental para que eu conseguisse seguir e concluir esta etapa. Além disso, agradeço pelo seu amor incondicional. Te amo muito! À minha bebezinha Sophia que participou da coleta de dados ainda dentro do meu ventre e a qual sou verdadeiramente apaixonada!

## AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo, por ter conduzido minha orientação, de forma sábia e dedicada e, além disso, por saber conduzir os problemas que surgiram durante o processo desta pesquisa. Não somente por isso, mas também pelo caráter generoso, inteligência e competência. Agradeço por ter tido a oportunidade de trabalharmos juntas, pelos ensinamentos proporcionados e a sua amizade, principalmente.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição e à todos os professores que contribuíram com minha formação.

À todas as colaboradoras do trabalho, que fizeram parte do projeto temático coordenado pela orientadora, pelo apoio e incentivo. Em especial à Daniela Martim e Luciane Oliveira que estiveram em todas as coletas e também no laboratório sempre tendo um cuidado carinhoso comigo, muito obrigada mesmo meninas, nunca esquecerei! À Dona Maysa e seu Oswaldo que estiveram sempre me dando força mesmo em dias de sábado ou até mesmo quando ficava até altas horas no laboratório.

Não poderia deixar de agradecer ao Secretário Municipal de Educação, Prof. Paulo Raimundo Machado Vale, às coordenadoras, diretoras e professoras das creches municipais, que sempre me receberam muito bem e acolheram o nosso trabalho de forma muito carinhosa. E principalmente às crianças, lindos anjinhos, a qual serei eternamente grata, por deixarem a titia “furar” o dedinho, mesmo com medo. Muito obrigada meus anjos, titia ama vocês!

Enfim, a todos àqueles que direta ou indiretamente, se fizeram presentes, torceram pelo meu sucesso e contribuíram para que esta pesquisa se tornasse realidade.

A todos a minha sincera gratidão.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e  
sim a caminhada. Caminhando e semeando, no  
fim terás o que colher.”  
(Cora Coralina)



## RESUMO

Realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar a prevalência de anemia ferropriva, o consumo alimentar e antropometria em pré-escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí. O estudo foi do tipo transversal, descritivo e analítico, aleatorizado com 400 crianças na faixa etária de 2 a 6 anos, alunos de Centros Municipais de Ensino Infantil, de ambos os sexos. Foram avaliadas características como os dados socioeconômicos, antropométricos, concentração de hemoglobina e consumo alimentar dos pré-escolares. A amostra teve distribuição normal, média de idade de 4,5 anos, a média de peso foi de 17,7kg e altura média de 105 cm. O tempo em que as crianças estavam matriculadas nas creches variou, em média, entre 15 e 20 meses. A escolaridade predominante entre mães e pais foi o nível fundamental, com 50% e 53,3%, respectivamente. A renda familiar da maioria das famílias foi de 1 a 2 salários mínimos e havia em média cinco pessoas na família. Quanto às características de saneamento básico, apenas o item esgotamento sanitário e asfalto não era frequente em 100% das residências. Quanto à prevalência de anemia verificou-se que 36% das crianças estavam com anemia ferropriva, sendo mais frequente nas crianças do Centro Municipal da Zona Sudeste, caracterizando diferença estatisticamente significativa entre as médias comparadas com o local de estudo e a concentração de hemoglobina. Do total de crianças estudadas a maioria (74,8%) estava eutrófica, 11,5% com risco de excesso de peso, 8,5% com excesso de peso e apenas 5,2% apresentou magreza. Com relação ao estado nutricional e a presença de anemia, havia crianças que não estavam anêmicas e destas, a maioria (81,4%), estava eutrófica. Observou-se associação positiva entre anemia e estado nutricional. Os grupos de alimentos mais consumidos foram os seguintes: arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado; feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja; leite; e manteiga/margarina. Os grupos de alimentos que foram menos consumidos foram: os vegetais tais como: couve, espinafre, brócolis e outros vegetais verde-escuros; Cenoura crua; Cenoura cozida, abóbora amarela e jerimum; Preparações com fubá de milho; Queijos e iogurte; Gema de ovo; Abacate; Vísceras e miúdos; Carne de porco; Frango; Carne de cabra e similares; achocolatado; farinhas (espessantes) de arroz, amido de milho, aveia e outros, além de rapadura e doces; amendoim, castanhas e amêndoas. Na correlação entre os grupos de alimentos, hemoglobina e IMC-para-Idade verificou-se existência de correlação positiva ( $p < 0,05$ ) entre alimentos fontes e/ou facilitadores de ferro com o aumento da concentração de hemoglobina e com o estado de eutrofia das crianças pesquisadas. Grupos de alimentos energéticos e proteicos apresentaram correlação positiva com o risco de excesso de peso. Concluiu-se, portanto, que 36% dos pré-escolares estavam anêmicos e apresentavam um baixo consumo de alimentos fontes de ferro e facilitadores de sua absorção.

**Palavras-chave:** anemia, pré-escolar, consumo alimentar, antropometria.

## ABSTRACT

This study aimed to assess the prevalence of iron deficiency anemia, food intake and anthropometry of preschool children from the public school of Teresina. The study was cross-sectional, descriptive and analytical, randomized type with 400 children aged 2-6 years attending Municipal Childhood Education Centers, of both sexes. Characteristics such as socioeconomic data, anthropometric, hemoglobin concentration and dietary intake of preschool children were assessed. The sample had normal distribution, mean age 4.5 years, mean weight was 17.7 kg and mean height of 105cm. The time in which the children were enrolled in kindergartens ranged on average between 15 and 20 months. The predominant schooling among mothers and fathers was only elementary level, with 50 % and 53.3 %, respectively. The family income of most families was 1-2 minimum wages, on average there were five people in the family. About the features of sanitation, the item about sewage and asphalt was uncommon in 100 % of households. The prevalence of anemia was found that 36% of children were iron deficiency anemia is more frequent in children from the Southeast Zone Municipal Center, which was statistically significant difference between the averages compared with the study site and hemoglobin concentration. Of all children studied most (74.8 %) were normal weight, 11.5% at risk of overweight, 8.5 % were overweight and only 5.2 % were underweight. Regarding the distribution of nutritional status and anemia among children who were not anemic, most were eutrophic. There was a positive association between anemia and nutritional status. The food groups with the highest frequency of consumption (daily consumption) were rice , bread, crackers , sweet and salty cake (93.3 %), beans , lentils, peas , chick- peas, soybeans (70.5 %), milk (69.3 %) and Butter / Margarine (56.0 %). The food groups considered rarer intake were vegetables such as kale, spinach, broccoli and other dark green vegetables (87.8 %), raw carrot (83.3 %); cooked carrot, yellow squash and pumpkin (62.8 %), corn flour, corn meal preparations (56.5 %), Cheese and yogurt (52.7%), egg yolk (64.3 %) and avocado (86.5 %). In the category of meat, offal and kids (56.8 %) there was a higher percentage of rare consumption, as well as pork and chicken (71.8 %), goat meat and similar (87.8 %). The beef had moderate consumption because daily consumption (47.0 %) was higher compared to the other frequencies. The fish had a higher percentage of consumer rare / never (41.8 %) , although not characterized as high, often followed by two to four times per week (32.0 %) and weekly consumption (25.5 %), demonstrating a low consumption of these foods . Also been consumed less (never / rarely) foods such as chocolate (63.5 %), flour (thickening) of rice starch, millet, oats and others (74.0%), and molasses and sweets (79.0%), peanuts, cashews and almonds (85.5 %). In the correlation between the groups of food, hemoglobin and BMI -for-age is found that there is a positive correlation ( $p < 0.05$ ) between dietary sources and/or facilitators of iron with increasing hemoglobin concentration and the state eutrophic of the surveyed children. Groups of energy and protein foods showed a positive correlation with the nutritional status of risk of overweight. Therefore, it is concluded that 36% of the preschoolers were anemics and had a low intake of iron-rich foods and facilitators of absorption.

**Keywords:** anaemia, preschoolers, dietary intake, anthropometry.

## LISTA DE FIGURA E TABELAS

### Figura

01 - Porcentagem de crianças anêmicas, segundo o local do estudo. Teresina- PI, 2013.....	44
---	----

### Tabelas

01. Distribuição das crianças segundo o local do estudo, Teresina-PI, 2013.....	34
02. Variáveis relacionadas as crianças segundo o local do estudo. Teresina-PI, 2013.....	35
03.Variáveis relacionadas à família, segundo a localização dos CMEI's.Teresina-PI,2013..	36
04.Características das moradias das crianças,segundo o local do estudo. Teresina PI, 2013	40
05.Crianças anêmicas e não-anêmicas em relação ao local da pesquisa. Teresina-PI, 2013..	42
06.Concentração de hemoglobina das crianças,segundo o local de estudo.Teresina-PI,2013	45
07.Presença de patologias nas crianças por CMEI. Teresina-PI, 2013.....	45
08 Porcentagem de crianças e o controle de parasitoses intestinais segundo o local do estudo. Teresina-PI, 2013.....	47
09.Estado nutricional das crianças, segundo IMC/Idade. Teresina-PI, 2013.....	48
10.Estado nutricional das crianças segundo o local do estudo. Teresina-PI, 2013. ....	50
11.Estado nutricional e prevalência de anemia nas crianças pesquisadas. Teresina-PI, 2013	50
12. Grupos de alimentos segundo a concentração de hemoglobina e o IMC-para-Idade de crianças. Teresina-PI, 2013.....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

<b>CMEI</b>	Centro Municipal de Educação Infantil
<b>dL</b>	Decilitro
<b>Fe</b>	Ferro
<b>g</b>	Gramma
<b>g/dL</b>	Gramas por decilitro
<b>Hb</b>	Hemoglobina
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>IMC/I</b>	Índice de Massa Corporal por Idade
<b>Kg</b>	Kilograma
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro quadrado
<b>µg</b>	Micrograma
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PESN</b>	Pesquisa Estadual de Saúde
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>SISVAN</b>	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Scienses</i>
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>χ<sup>2</sup></b>	Qui-quadrado

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1 Ferro .....	16
2.2 Deficiência de Ferro e Infecções .....	17
2.3 Anemia Ferropriva.....	18
2.4 Prevalência de Anemia Ferropriva .....	21
2.5 Consumo Alimentar.....	23
2.6 Alimentos Facilitadores e Inibidores da Absorção de Ferro .....	25
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>29</b>
3.1 Geral .....	29
3.2 Específicos .....	29
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
4.1 Local e Período.....	30
4.2 Aspectos Éticos do Estudo .....	30
4.3 Critérios de Exclusão e Inclusão .....	30
4.4 Delineamento do Estudo.....	30
4.5 População e Amostra .....	31
4.6 Variáveis Independentes.....	32
<b>4.6.1 Indicadores Sócioeconômicos .....</b>	<b>32</b>
<b>4.6.2 Consumo Alimentar .....</b>	<b>32</b>
4.7 Variáveis Dependentes .....	32
<b>4.7.1 Dados Antropométricos .....</b>	<b>32</b>
<b>4.7.2 Hemoglobina .....</b>	<b>33</b>
4.8 Análise Estatística .....	33
<b>5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
5.1 Caracterização da amostra .....	34
5.2 Prevalência de anemia .....	40
5.3 Avaliação Antropométrica.....	46
5.4 Estado nutricional segundo a prevalência de anemia .....	49
5.5 Frequência do Consumo Alimentar .....	50
5.6 Frequência diária do consumo alimentar segundo o local do estudo .....	57
5.7 Correlação entre: Grupo de alimentos x Hemoglobina e IMC-para-Idade .....	59
<b>6.0 CONCLUSÕES.....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>
ANEXO 01 .....	76
ANEXO 02 .....	77
ANEXO 03 .....	78
ANEXO 04 .....	81
ANEXO 05 .....	82
ANEXO 06 .....	84

## 1 INTRODUÇÃO

A anemia é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um estado em que a concentração de hemoglobina do sangue é anormalmente baixa em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais, qualquer que seja a origem dessa carência. Ao passo que, a anemia por deficiência de ferro resulta de longo período de balanço negativo entre a quantidade de ferro biologicamente disponível e a necessidade orgânica desse oligoelemento (WHO, 2001).

O último estágio das complicações da deficiência de ferro no organismo caracteriza a anemia ferropriva. A falta do mineral acarreta uma redução nos níveis de hemoglobina ou ainda diminuição no número de eritrócitos no sangue, uma vez que é um componente essencial para a síntese dessas estruturas (PANATO, DENARDI e NOZAKI, 2011).

É consenso o fato de que a anemia por carência de ferro é o problema nutricional de maior magnitude do país, apesar da ausência de um levantamento nacional, e nas três décadas a partir de 1975 evidenciou-se agravamento da prevalência em crianças menores de cinco anos (BRASIL, 2004; LEMOS et al., 2011).

Em estudo realizado por Santos (2012), em crianças menores de cinco anos, as prevalências variaram entre 31,4 e 47,8%. Numa abordagem sobre a transição nutricional no Brasil, Batista-Filho e Rissin (2003) apontaram para três aspectos importantes sobre a situação das anemias: o declínio da desnutrição não foi acompanhado por uma evolução favorável das anemias; não existem diferenças marcantes na ocorrência das anemias entre as diversas macrorregiões; e o problema afeta ricos e pobres. Outro aspecto de importância epidemiológica é a tendência temporal de aumento da prevalência da anemia nas crianças menores de cinco anos (BATISTA-FILHO e RISSIN, 2003; MONTEIRO, SZARFARC e MONDINI, 2001).

Esta carência constitui um importante problema de saúde, quer pela elevada prevalência, quer pelos seus efeitos deletérios sobre a saúde humana (BORGES, 2009). A anemia na infância, tem sido relatada como prejudicial ao sistema imune, ao crescimento, ao desenvolvimento sócio-psico-motor, a cognição e ao aprendizado escolar (ANDRACA et al., 1990; LOZOFF; JIMENEZ; WOLF, 1991; HURTADO; CLAUSSEN; SCOTT, 1999; RAMAKRISHNAN, 2001), podendo suas consequências perdurar até a adolescência mesmo com o adequado tratamento e recuperação dos estoques do mineral (LOZOFF et al., 2000).

As deficiências nutricionais são fatores de risco à saúde de grupos vulneráveis, especialmente os pré-escolares, sendo decorrentes da ingestão alimentar insuficiente. No Brasil, pesquisas em Centros Municipais de Ensino Infantil (CMEI) identificaram associação positiva entre déficit de crescimento e desenvolvimento e consumo alimentar inadequado (MARTINO et al, 2010).

De modo geral a anemia ocorre por deficiência prolongada da ingestão de alimentos fontes de ferro e/ou de baixa biodisponibilidade, principalmente em períodos de maior demanda, como a infância e, especialmente, em crianças menores de dois anos (SZARFARC; STEFANINI; LERNER, 1995; TORRES, 2000; SPINELLI; SOUZA, 2002;).

Com tantas evidências de que a anemia estaria tornando-se uma endemia de caráter progressivo, o Ministério da Saúde elaborou estratégias como a utilização de suplementação profilática de ferro na área materno-infantil, sendo que a mesma traz benefícios inclusive para a estatura de crianças. A fortificação de farinhas de trigo e milho, por sua vez, funciona como fonte complementar para a manutenção adequada dos níveis de hemoglobina e formação de reservas de ferro para períodos de maior vulnerabilidade (PEDRAZA e QUEIROZ, 2011; FUJIMORI et al., 2011).

Tendo em vista a magnitude desta carência, a importância como problema de saúde pública e seus efeitos deletérios sobre a saúde humana, este trabalho visou realizar um diagnóstico da prevalência de anemia ferropriva, antropometria e o consumo alimentar de pré-escolares da rede pública municipal de Teresina-Pi.

## 2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

---

### 2.1 - Ferro:

O ferro é um mineral essencial para a manutenção da saúde do organismo. Participa do metabolismo aeróbico, sendo indispensável ao crescimento celular e formação de inúmeras enzimas. Os alimentos fontes são de origem animal e vegetal, como carnes, vísceras, leguminosas, cereais e hortaliças (PANATO, DENARDI e NOZAKI, 2011).

Sua presença é essencial para o transporte de oxigênio, para a síntese de DNA e metabolismo energético. Deve estar em equilíbrio no corpo, não devendo haver falta (que pode gerar anemia), nem excesso, pois o ferro livre promove a síntese de espécies reativas de oxigênio, que podem lesar proteínas, lipídios e DNA. A deficiência de ferro ocasiona redução da capacidade de transporte de oxigênio, afeta a imunidade, crescimento e desenvolvimento (BLACK, 2003; GROTO, 2008).

Há dois tipos de ferro que compõem a dieta. O ferro heme que apresenta alta biodisponibilidade e possui melhor absorção pela mucosa intestinal, e o ferro não heme, proveniente de produtos vegetais e que possui biodisponibilidade variável e sua absorção depende de condições favoráveis (MOREIRA-ARAÚJO et al, 2009).

O ferro utilizado pelo organismo é obtido a partir de duas fontes principais: da dieta e da reciclagem de hemácias senescentes. Quando as reservas de ferro são esgotadas, em decorrência de balanço negativo entre ingestão e necessidade, surge o déficit de ferro. Em caso de deficiência severa do mineral, desenvolve-se a anemia. Por outro lado, o acúmulo ou excesso de ferro é bastante nocivo para os tecidos, pois o ferro livre promove a síntese de espécies reativas de oxigênio que são tóxicas e lesam proteínas, lipídios e DNA. Por isso é necessário que haja equilíbrio para a correta atuação do ferro (GROTO, 2008; BORTOLINI e FISBERG, 2010).

As necessidades de ferro podem ser determinadas em termos da quantidade que se deve absorver para repor as perdas do organismo, e que seja suficiente para cobrir o aumento normal da necessidade, durante o crescimento e a gestação (FAO, 1991).

As necessidades durante a infância são maiores, em relação à ingestão alimentar. A fase de crescimento rápido durante a adolescência representa outro período de necessidades aumentadas, maiores no homem que na mulher; entretanto, com o início da menstruação, as necessidades da mulher excedem às do homem. Devido à variação individual da capacidade



de absorção, as diferenças entre os alimentos quanto à disponibilidade de ferro para absorção, e a capacidade do organismo em aumentar a absorção de ferro durante os períodos de deficiência, é difícil converter as necessidades fisiológicas de ferro em necessidades dietéticas (FAO, 1991).

Oliveira e Osório (2005) revelam que a necessidade de ferro tem relação direta com as perdas corporais. Nas crianças e adolescentes deve haver um adicional, devido à expansão da massa celular vermelha e crescimento tecidual. Em uma dieta com intermediária biodisponibilidade, o requerimento de ferro é de 11 mg/dia para crianças menores de um ano, 6 mg para as de 12-23 meses e 7 mg/dia para as de 2 a 6 anos. Faz-se necessário atentar não só para a quantidade do mineral, mas também para sua biodisponibilidade.

Cerca de 80 a 90% do ferro presente nas dietas ocidentais estão na forma de ferro não heme, procedentes, em sua maior parte, dos alimentos de origem vegetal e dos compostos utilizados no enriquecimento de alimentos. Os alimentos de origem vegetal contribuem com 90% do total de ferro ingerido nos países desenvolvidos e até 100% nos países em desenvolvimento (BIANCHI et al., 1992).

Quando o estoque de ferro do organismo é depletado, o corpo sofre consequências funcionais, tais como a ineficiência do transporte de oxigênio e prejuízos no metabolismo oxidativo, no metabolismo nuclear e na transcrição gênica. As sequelas clínicas incluem a anemia em si, a redução da capacidade de prática de atividade física, do rendimento do aprendizado e da diminuição da performance no trabalho e a diminuição de eficiência da função imune (CARPENTER; MAHONEY, 1992; BEARD et al., 1996; BRASIL, 2002).

## **2.2 – Deficiência de Ferro e Infecções**

Morbidade por doenças infecciosas é maior em populações com deficiência de ferro, por causa dos efeitos adversos da deficiência de ferro sobre o sistema imunitário. Nestas situações, os leucócitos têm uma capacidade reduzida para destruir os microrganismos ingeridos e linfócitos uma diminuição da capacidade para replicar. A suplementação de ferro e leite ou fortificação de cereais entre as crianças deficientes tem sido relatada para reduzir a morbidade da doença infecciosa (WHO, 2001).

Infecções comuns, especialmente aquelas que são crônicas e recorrentes, podem prejudicar a hematopoiese e, conseqüentemente, causar anemia. Algumas infecções parasitárias, por exemplo, ancilostomíase, tricuriase, amebíase e esquistossomose, podem

causar perda de sangue diretamente. A perda de sangue contribui para a deficiência de ferro (WHO, 2001).

A literatura sobre a associação entre deficiência de ferro e infecções é conflitante. Alguns autores consideram que qualquer deficiência de ferro deprime a função imunitária e aumenta o risco de infecções, enquanto outros afirmam que o estado imunitário é favorecido por uma deficiência leve de ferro. As mudanças induzidas por inflamações e infecções no metabolismo do ferro são importantes fatores de confusão quando o estado do ferro é avaliado (DALLMAN, 1987; WALTER et al., 1997).

A deficiência de ferro, por sua vez, deprime a função imunitária do organismo, e alguns agentes patógenos podem apresentar maior virulência em meio pobre em ferro, proporcionando maior risco de infecções (HERSHKO, 1993; BRICKS, 1994).

Segundo Jansson e Dallman (1986) não foram verificados trabalhos que relacionassem a deficiência de ferro com doenças diarreicas. Mas é grande a probabilidade de existir anemia após um episódio de infecção aguda, e este risco varia de acordo com a duração e severidade da doença.

Do ponto de vista de saúde pública, as crianças que frequentam creches merecem atenção especial, pois apresentam maior risco de exposição a infecções e diarreias, repercutindo, dessa forma, no estado nutricional e representando um grupo de risco para agravos à saúde (ROCHA, 2006).

### **2.3 – Anemia Ferropriva:**

A anemia ferropriva ocorre quando as reservas de ferro do organismo tornam-se insuficientes para manter a eritropoiese e, conseqüentemente, a concentração normal de hemoglobina no sangue (MONTEIRO; SZARFARC, 1987; SIGULEM, 1988). O Ministério da Saúde (BRASIL, 2007), adota os seguintes pontos de corte em termos dos níveis de Hb, revisados pela OMS e Unicef, que subdividem as crianças de 6 a 14 anos: 5-11 anos de 11,5g/dL e 12-13 anos de 12g/dL. Até cinco anos os níveis de hemoglobina devem estar iguais ou acima de 11g/dL.

A deficiência de ferro resulta do desequilíbrio entre a quantidade de ferro biodisponível absorvido na dieta e a necessidade do organismo, sendo a mais comum causa de anemia carencial no mundo. A anemia ferropriva corresponde ao estágio final dessa carência, caracterizando-se por redução ou ausência das reservas de ferro, saturação de transferrina

diminuída e baixa concentração de ferro no soro. Em sua fase avançada, é acompanhada por manifestações clínicas que incluem: fraqueza, diminuição da capacidade respiratória e tontura. É caracterizada pela diminuição anormal da concentração de hemoglobina (Hb) sanguínea sendo que essa concentração pode ser usada como diagnóstico laboratorial (OSÓRIO, 2002; TIRAPEGUI e RIBEIRO, 2009).

A anemia ferropriva resulta de um longo período de desequilíbrio entre a ingestão e a demanda de ferro (SIMÕES et al., 1999; JORDÃO; BERNARDI; BARROS, 2009). Um grande número de fatores predisponentes para anemia ferropriva é citado na literatura, destacando-se suspensão precoce do aleitamento materno exclusivo, não utilização de alimentos ricos em ferro, ingestão frequente de chás, prematuridade, baixo peso ao nascer, crescimento intrauterino restrito, gestações gemelares, sangramento perinatal, baixo nível socioeconômico, baixa escolaridade materna, más condições de saneamento básico, infestação por ancilostomídeo (LIMA et al., 2004; ASSIS et al., 2004; BRUNKEN; GUIMARÃES e FISBERG, 2002; COUTINHO; GOLONI-BERTOLLO e PAVARINO-BERTELLI, 2005).

A alimentação insuficiente em ferro e/ou com baixo poder de absorção do mineral é o principal determinante da anemia, sendo assim, toda a população que se alimenta com essa dieta sofre com a carência nutricional. Assim, as medidas de intervenção para controlar essa deficiência de ferro tendem a aumentar o consumo alimentar do mineral, abrangendo toda a população (SOUZA – FILHO et al, 2011).

Apesar de ser uma das carências mais prevalentes no mundo e ter sua etiologia bem conhecida, a deficiência de ferro é um problema que ainda persiste, tanto nos países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento (SIGULEM, 1988; NEUMAN; SZARFARC; GUIMARÃES; VICTORA, 2000). Também resulta em aumento nas taxas de mortalidade e morbidade, na diminuição da produtividade no trabalho e prejudica o desenvolvimento mental, reduzindo a capacidade da pessoa viver uma vida saudável e produtiva (WELCH et al., 2000).

Os distúrbios do estado de saúde e nutrição, durante os primeiros anos de vida, são determinados por diversos fatores. Nos países em desenvolvimento, esses distúrbios estão associados às condições gerais de vida e ao nível de atendimento das necessidades básicas da população (SILVA, 1998).

A presença de saneamento básico de boa qualidade favorece uma maior segurança alimentar (PEREIRA et al., 2009), uma vez que áreas insalubres favorecem o desenvolvimento de infecções por parasitoses, provocados pela presença de microrganismos na água que contaminam os alimentos diretamente ou indiretamente (OLIVEIRA et al.,

2009). Segundo Rocha et al. (2008), o declínio da desnutrição pode ser explicado pela melhoria das condições socioeconômicas, saneamento básico, escolaridade materna e pelo maior acesso a serviços de saúde nas Unidades Básicas de Saúde.

Constituem-se sinais e sintomas da anemia a palidez cutânea, fadiga, falta de apetite. Os testes laboratoriais devem ser realizados com a finalidade de diagnosticar anemia e determinar seu grau de gravidade. O teste mais utilizado é a determinação da dosagem de hemoglobina, sendo obtida por punção venosa ou digital (ACCIOLY, SAUNDERS e LACERDA, 2004).

Considerada um sério problema de saúde pública, a anemia pode prejudicar o desenvolvimento mental e psicomotor, causar aumento da morbimortalidade materna e infantil, além da queda no desempenho do indivíduo no trabalho e redução da resistência às infecções (UNICEF, 1998; WHO, 2001).

A relação entre anemia e os déficit antropométricos na infância ainda não foi esclarecida, pois os fatores causais da anemia em crianças desnutridas ainda não são evidentes. A privação de proteína na dieta da criança com desnutrição energético-proteica reduz os níveis de hemoglobina em 20,0% provavelmente por uma adaptação do organismo à diminuição do tecido muscular. Além disso, muitos fatores considerados de risco para anemia na infância tais como inadequação na dieta, falta de saneamento básico, dificuldades de acesso à assistência à saúde e baixo nível de escolaridade dos pais, podem se associar à desnutrição (ROCHA, 2006).

Acredita-se que, se o conteúdo energético da dieta for adequado, provavelmente a quantidade de proteínas também o será. A deficiência isolada de proteínas não parece ser um fator importante no déficit de estatura de crianças de baixo nível socioeconômico de países em desenvolvimento. Essa afirmativa se baseia no fato de que a ingestão de proteínas de crianças com retardo no crescimento foi adequada em vários estudos (BEATON et al. apud BRASIL, 2002).

A prevenção da anemia ferropriva deve ser estabelecida com base em diferentes tipos de abordagens: educação nutricional e melhoria da qualidade da dieta oferecida, incluindo o incentivo do aleitamento materno, suplementação medicamentosa, fortificação dos alimentos e controle de infecções (MOREIRA-ARAÚJO; ARAÚJO e ARÊAS, 2008). Os programas de intervenção para o controle da deficiência de ferro devem englobar toda a população e não se restringir a grupos específicos, visto que todos os que estão submetidos a uma dieta deficiente em ferro podem vir a ter anemia (SOUZA-FILHO et al., 2011).

O Programa Nacional de Suplementação de Ferro (Portaria n° 730, de 13 de maio de 2005, do Ministério da Saúde), tem por finalidade a prevenção da anemia ferropriva mediante a suplementação universal de ferro em crianças de 6 a 18 meses de idade, gestantes a partir da 20ª semana e mulheres até o 3° mês pós-parto no nosso país.

A publicação da Resolução Anvisa RDC n° 344, de 13 de dezembro de 2002 (BRASIL, 2002), tornou obrigatória a fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico, pré-embaladas na ausência do consumidor e prontas para oferta, e aquelas utilizadas como matéria-prima na produção de pães, biscoitos, macarrão, misturas para bolos e outros.

#### **2.4 Prevalência de Anemia Ferropriva**

Um estudo elaborado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) mostrou que a anemia ferropriva afeta 24,8% da população mundial, sendo que a maior prevalência ocorre em crianças da faixa etária pré-escolar (47,4%). A anemia ferropriva em pré-escolares foi considerada um problema de saúde pública no mínimo mediano em 99% dos países estudados (WHO, 2008). Em países em desenvolvimento, o problema é ainda mais grave, com prevalências que ultrapassam os 60% nessa faixa etária, e algumas vezes chegam a 90% (KARIMI; KARIMI e DEHGHANI, 2004; KILLIP; BENNETT e CHAMBERS, 2007).

Estudos brasileiros têm demonstrado um aumento na prevalência e na gravidade da anemia ferropriva nos últimos 30 anos, independentemente da região estudada ou do nível socioeconômico das amostras. (LIMA et al., 2004; PINHEIRO et al., 2008; JORDÃO; BERNARDI; BARROS, 2009; BISCEGLI et al., 2008). Na década de 70, a prevalência dessa patologia entre menores de 5 anos era de 23%, aproximadamente; na década de 80 chegava a 35% em uma amostra representativa da cidade de São Paulo (PINHEIRO et al., 2008; JORDÃO; BERNARDI; BARROS, 2009). Cerca de 45% a 50% das crianças brasileiras apresentam anemia por deficiência de ferro (PINHEIRO et al., 2008), que deve então ser classificada como um problema de saúde pública grave (WHO, 2001). Quando considera-se a deficiência de ferro com ou sem anemia, esses números podem chegar a mais de 70% (RIBEIRO; SIGULEM, 2008).

A anemia por deficiência de ferro (anemia ferropriva) é o problema nutricional de maior magnitude no país, sobretudo em crianças menores de 2 anos e gestantes, atingindo cerca de 50% e 35% desses dois grupos populacionais, respectivamente (BRASIL, 2002).

Em São Paulo, no período de 1984 a 1996, houve um aumento expressivo na prevalência de anemia, de 36,6% para 46,9% na faixa etária de 6 a 59 meses (MONTEIRO; SZARFARC; MONDINI, 2000).

Em estudo de Miranda et al. (2003), em 171 crianças de 12 a 60 meses em Viçosa, MG, foi verificada uma prevalência de 63,2% crianças anêmicas e destas 43,5% com anemia grave.

Um estudo realizado em Recife em uma Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (III PESN – 2006) com 1650 crianças menores de cinco anos obteve uma prevalência de 33% de anemia em todo o estado, quadro bem diferente do obtido em pesquisa anterior (1997), quando a mesma atingia 47%. A zona rural apresentou o maior impacto, com uma queda de 56% em 1997 para 37% em 2006 (SESAPE, 2008).

Dados da região Sul mostraram que tanto as crianças moradoras da área rural quanto as da área urbana estão sujeitas à anemia. Dois estudos realizados no Sul do país, um no município de Pelotas (SANTOS et al., 2004) e outro em Criciúma (NEUMANN et al., 2000) verificaram prevalência de 53 e 54%, respectivamente, sendo que o primeiro avaliou 304 crianças com idade menor de seis anos moradoras da região periférica da cidade e o segundo investigou 476 menores que três anos na região urbana.

Conforme Monteiro; Szarfarc; Mondini (2000), a importância do nível de renda na determinação de condições de saúde decorre da ampla influência que esta exerce na possibilidade de aquisição e utilização de bens e serviços essenciais à manutenção do estado de saúde, tais como alimentação, moradia, vestuário e saneamento.

A renda familiar tem sido descrita como fator causal para a anemia, não só pelo fornecimento de uma alimentação inadequada, tanto quantitativamente, como qualitativamente, mas também por estar associado a saneamento básico inadequado, acesso precário aos serviços de saúde, maior risco de doenças que podem levar a redução de apetite e absorção de nutrientes (ROCHA et al., 2012)

A maioria dos estudos demonstra que a proporção de crianças anêmicas é significativamente maior entre aquelas pertencentes às famílias com renda mais baixa (SILVA; GIUGLIANI, 2001). Entretanto, nem sempre esta associação é observada (ASSIS et al., 1997). Outra questão a considerar é que um aumento da renda não garante a diminuição da prevalência de anemia, uma vez que esta carência também é encontrada em populações de níveis socioeconômicos altos (POLLITT, 1994).

Em outro estudo realizado por Costa et al., (2009), em São Paulo em crianças de 24 a 60 meses que freqüentavam os Centros de Educação Infantil foi verificada uma prevalência de

20,9% de anemia. Os resultados obtidos por Bueno et al., (2006), que também trabalharam com população de pré-escolares assistidos em creches públicas ou assistenciais da rede municipal de São Paulo, obtiveram o alarmante índice de 69% de anemia.

A prevalência de anemia no Piauí conforme Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição (PESN) em 1992 foi extremamente alta, principalmente no interior onde alcançou mais de 40%. Nos estudos de Moreira-Araújo et al. (2002) com pré-escolares em creches da capital piauiense, foi verificada anemia ferropriva em cerca de 61,5% das crianças, sendo que 21,5% do total de crianças tinham mais de 72 meses de idade e 40% tinham menos que 72 meses de idade. E em outra pesquisa mais recente de Moreira-Araújo et al. (2009) também com pré-escolares teresinenses de creches verificou-se diminuição no predomínio de anemia para 31%.

Na maioria dos estudos nota-se prevalência acima de 30% de anemia. De acordo com a OMS (2001), quando a prevalência de anemia é maior que 20% até 39,9% o nível de importância como problema de saúde pública é moderado. No caso de prevalências  $\geq 40\%$  a anemia é considerada como um grave problema de saúde pública. Estudos acerca de anemia nos grupos de risco devem ser privilegiados não só pela prevalência expressiva, mas também pelos efeitos negativos que a anemia produz. Com mais estudos será possível que haja melhor direcionamento de ações preventivas e de controle.

## **2.5 - Consumo Alimentar**

É essencial para o crescimento e desenvolvimento da criança uma alimentação qualitativa e quantitativamente adequada nos primeiros anos de vida, pois ela proporciona ao organismo a energia e os nutrientes necessários para o bom desempenho de suas funções e para a manutenção de um bom estado de saúde (FERRAZ, 2011).

As práticas alimentares são adquiridas durante toda a vida, destacando-se os primeiros anos de vida como um período muito importante para o estabelecimento de hábitos alimentares que promovam a saúde do indivíduo (PHILIPPI, CRUZ e COLUCCI, 2003).

Particularmente, o período pré-escolar é decisivo em termos de formação dos hábitos alimentares, que tendem a se solidificar na vida adulta. Assim, o mais precocemente possível, é importante estimular o consumo de uma alimentação variada e equilibrada, incentivar a criança a se alimentar sozinha, oferecer local adequado para realizar as refeições, afim de que identifique o sabor, a cor e a textura de cada alimento (FAGIOLI; NASSER, 2006).

A alimentação inadequada pode colocar em risco o crescimento e o desenvolvimento das crianças, além de causar problemas como a anemia ferropriva, desnutrição, obesidade e outros distúrbios nutricionais (RAMOS e MORSOLETTI, 2007; ROCHA et al., 2008).

Segundo a OMS, a melhor abordagem para a prevenção da carência nutricional de ferro é por meio da alimentação adequada, com aumento da ingestão de carnes, legumes e vegetais folhosos cozidos (visto que a cocção inibe parcialmente os fitatos, que interferem negativamente na absorção do ferro), além da correta preparação dos alimentos (WHO, 2001).

O consumo de leite de vaca em qualquer faixa etária aumenta o risco de ferropenia (OLIVEIRA; OSÓRIO e RAPOSO, 2007), justificando a profilaxia da deficiência de ferro para crianças que o consomem nos primeiros seis meses de vida. Isso acontece não somente pela menor biodisponibilidade do ferro no leite de vaca, como também pela ocorrência de sangramento gastrointestinal oculto.(OLIVEIRA; OSÓRIO, 2005; ASSIS et al., 2004). O profissional que acompanha a criança deve estar atento ainda ao frequente excesso de consumo de leite com farinhas, que proporciona maior saciedade e prejudica a ingestão de outros alimentos ricos em ferro. O leite de vaca é o alimento mais utilizado na fase de desmame da criança, por vezes substituindo ou complementando refeições salgadas, que seriam potenciais fontes de ferro (OLIVEIRA; OSÓRIO, 2005). Outro aspecto alimentar cultural bastante frequente é o oferecimento de chás e água a lactentes jovens, que parece contribuir com a redução dos níveis de hemoglobina (PINHEIRO, 2008).

A introdução precoce de leite de vaca causa impacto negativo nos estoques de ferro das crianças por causa da baixa quantidade de ferro que esse contém e pela baixa biodisponibilidade, além de provocar microenterorragias pela imaturidade do trato gastrointestinal, provocando perdas sanguíneas (The United Nations Children's Fund/United Nations Children's Fund / World Health Organization/ Micronutrient Initiative, 1998). A concentração de ferro no leite de vaca varia de 0,2 e 0,3 mg/L (LONNERDAL et al., 1981). Embora o teor de ferro no leite humano seja baixo, o ferro é melhor aproveitado (45 %) quando comparado com a fórmula infantil (10%) (LONNERDAL et al., 1981; FOMON, et al., 1993).

A ação contra a anemia ferropriva é uma das prioridades para os profissionais responsáveis pelo planejamento de Programas de Nutrição em Saúde Pública, devido elevadas prevalência e consequências. O Ministério da Saúde tornou obrigatória a fortificação das farinhas de milho e trigo com ferro e ácido fólico, por serem alimentos acessíveis, viáveis à população e por não proporcionarem mudanças organolépticas no processo de fortificação (JORDÃO, BERNARDI e FILHO, 2009).



A fortificação de alimentos é considerada como uma medida de custo efetivo. Em diferentes países são aceitas estratégias de fortificação de farinhas, arroz, pães. Visto que, no Brasil, a estratégia maior é com a fortificação do leite, seja em pó ou fluido, com efeitos satisfatórios tanto na prevenção quanto no tratamento da anemia (FERRAZ, 2011).

A atual tendência das preferências entre as crianças conduz ao consumo de alimentos com quantidade elevada de gordura, açúcar e sal e baixo consumo de alimentos como vegetais e frutas (FILHA, 2012). O aumento de consumo de alimentos com alta densidade energética associado à diminuição da prática de atividade física são os principais fatores ambientais relacionados ao aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade (OLIVEIRA; FISBERG, 2003; RINALDI et al., 2008).

O consumo alimentar dos pré-escolares é caracterizado por uma dieta monótona e influenciada pelos hábitos alimentares (FIDELIS; OSÓRIO, 2007). No entanto o consumo exagerado de alimentos calóricos pode limitar a ingestão de uma dieta variada, pois rapidamente sacia a criança impedindo-a de ingerir outros alimentos (FILHA et al., 2012).

## **2.6 – Alimentos Facilitadores e Inibidores da Absorção do Ferro**

A biodisponibilidade do ferro depende da composição e forma como os alimentos são consumidos e da combinação destes na dieta. O ferro heme presente na carne bovina, peixes, aves e vísceras apresenta alta biodisponibilidade, sendo absorvido pelo intestino em maior porcentagem (10 a 30%) do que o ferro não heme. O ferro não heme, tem biodisponibilidade variável, porém sempre baixa. A biodisponibilidade desse tipo de ferro pode ser potencializada pelo consumo simultâneo de carnes, vísceras, alimentos ricos em ácidos orgânicos como o ascórbico, a vitamina A e carotenos (SANTOS et al., 2004).

A biodisponibilidade do ferro é aumentada pela ingestão, na mesma refeição, de carnes, vísceras e alimentos ricos em ácido ascórbico, vitamina A e beta carotenos, e inibida por fitatos (cereais), compostos fenólicos (chá preto, café, refrigerantes) e outros minerais como cálcio, zinco e cobre (FERRAZ, 2011).

As carnes possuem ferro de elevada biodisponibilidade (cerca de 40% na forma heme), cujas taxas de absorção variam entre 10% e 12% para carnes de aves e peixes e 20% e 24% para carne bovina (LAYRISSE et al., 1969; HAZELL, 1985). Vale acrescentar que qualquer tipo de carne (tecido muscular), incluindo aquelas de mais baixo custo, possui ferro de alta biodisponibilidade. As vísceras como o fígado, coração, língua e miúdos de galinha, também são fontes de ferro heme, sendo que o fígado se destaca por conter uma quantidade

significativa de ferro (YIP, 1997; CARPENTER e MAHONEY, 1992; MONSEN et al., 1978).

A absorção do ferro não-heme podem aumentar de duas a quatro vezes, quando na presença das carnes. Este fato ocorre devido às elevadas quantidades de aminoácidos sulfurados em conjunto com a ausência de fatores que inibam a absorção do ferro. Entretanto, as proteínas contidas no queijo e leite, reduzem significativamente a absorção de ferro devido a altas concentrações do cálcio. No ovo a baixa disponibilidade ocorre devido às proteínas ligadoras de ferro, como a fosfovitina (LYNCH, 1997).

A presença da vitamina C nas refeições aumenta a absorção do ferro mesmo em presença de alimentos que contenham fatores inibidores como fitatos, polifenóis, fosfatos, carbonatos e taninos pela formação do quelato ferro-ascorbato (ARANHA et al., 2000).

O feijão é um alimento de consumo habitual em nosso meio, constituindo-se em importante fonte proteica e energética, sobretudo para as populações de baixa renda (DUTRA-DE-OLIVEIRA; CUNHA; MARCHINI, 1996). Esta leguminosa apresenta um teor relativamente elevado de ferro (cerca de 7mg/100g), porém o mineral é pouco absorvido pelo organismo (em torno de 3% a 5%) devido à presença, no grão, de fitatos e taninos que inibem a absorção do ferro (SILVA e SILVA, 1999).

O ácido fítico ou fitato, abundante nos cereais e sementes de leguminosas, constitui um dos principais inibidores da absorção do ferro não heme, na forma de penta e hexafosfato de mioinositol. Estes reagem com o ferro, formando sais insolúveis que se precipitam na luz intestinal, inibindo assim a absorção do mineral. Além disso, fatores tais como pH e a presença e concentração de outros minerais influenciam a ligação do ferro ao fitato (WYATT; TRIANA-TEJAS, 1994).

O ácido fítico está presente em legumes, arroz e grãos. A absorção do ferro aumenta de 4 a 5 vezes quando a concentração do ácido fítico é reduzida de 4,9-8,4mg/ gramas para menos de 0,1 mg/gramas na proteína isolada da soja (HURRELL, 1997). O efeito dos fitatos na absorção do ferro pode ser diminuído com o consumo na mesma refeição de alimentos fontes de vitamina C e de vitamina A (BORTOLINI e FISBERG, 2010).

A combinação tipicamente brasileira de arroz com feijão fornece proteínas de excelente qualidade, de modo que ambos se completam de forma plena em termos de aminoácidos essenciais. O fato de estes alimentos comporem o cardápio diário e, portanto, serem oferecidos em pelo menos uma refeição ao longo do dia nas escolas é muito positivo. As crianças que por ventura não consomem arroz com feijão em casa, recebem na escola o

aporte adequado de proteínas e fibras através destes alimentos (ZVEIBRÜCKER e MIRAGLIA, 2012).

Verifica-se também que os ovos possuem uma quantidade expressiva de ferro, apesar do mineral ser de baixa biodisponibilidade (absorção média de 4%) devido à presença nesse alimento de fatores inibidores, como, por exemplo, as fosfoproteínas, que podem comprometer também a absorção do ferro não heme de outros alimentos, quando consumidos em uma mesma refeição, especialmente devido a clara do ovo (MONSEN, 1988; HAZELL, 1985; CALLENDER et al., 1970; HURRELL et al., 1988). Entretanto, quando o ovo é consumido juntamente com alimentos-fonte de fatores potencializadores, há um aumento significativo na absorção do ferro não heme da refeição (MONSEN, 1988; CALLENDER et al., 1970). Segundo Almeida e Naves (2002) verifica-se como exemplo o uso do molho ou polpa de tomate em preparações contendo ovo, onde o ferro estará mais biodisponível devido à presença de vitamina C e, eventualmente, dos carotenoides, o que pode contribuir para a melhora do aporte de ferro de crianças de baixa renda.

Fatores inibidores da absorção de ferro são os polifenóis, componentes principalmente em chá, café e vegetais, formando complexos moleculares, insolúveis com o ferro. Fazem parte também os fosfatos, como os fitatos provenientes dos cereais, aveia, proteínas como a albumina do ovo, além de outros elementos como cálcio, manganês, cobre (ACCIOLY, SAUNDERS e LACERDA, 2006). Os fitatos se encontram em grãos, farelos, produtos da soja e possuem fortes efeitos inibitórios na absorção do ferro, o mesmo ocorrendo com os oxalatos que são ácidos orgânicos presentes no espinafre e no chocolate. Estes fatores estão correlacionados, devido a anemia depender do consumo e absorção do ferro. Portanto, o ferro é adquirido pelos alimentos que são ingeridos misturados em refeições que, frequentemente, contém ativadores e inibidores da sua biodisponibilidade (UCHIMURA e SZAFARC, 2002).

O consumo de cálcio interfere na absorção do ferro heme e do ferro não heme (HALLBERG et al., 1992; GLEERUP et al., 1995). No entanto, em função do cálcio ser um micronutriente importante, ele não pode ser considerado um inibidor do ferro como fitatos e polifenóis. Os resultados de pesquisas epidemiológicas são conflitantes, alguns mostram efeito do cálcio na absorção do ferro e outros não (TROESCH et al., 2009). Análise da relação dose-efeito mostrou que 40 mg de cálcio presentes na mesma refeição com o ferro não inibem a absorção do ferro heme e do ferro não heme (HALLBERG et al., 1991). O leite de vaca e seus derivados apresentam baixos teores de ferro, cuja biodisponibilidade é considerada intermediária (OSKI, 1993).

Apesar da crescente modernização e dos avanços tecnológicos, na área de alimentação e nutrição, ainda hoje a deficiência de ferro é um dos maiores problemas nutricionais, não só em países em desenvolvimento, como também em países mais desenvolvidos, fazendo com que a anemia ferropriva afete qualquer pessoa em qualquer nível social.

Considerando-se que a anemia é um sério problema de saúde pública e tem graves consequências, estudos sobre prevalência de anemia ferropriva em crianças em idade pré-escolar, são importantes para o planejamento de políticas públicas no sentido de prevenir, controlar ou reduzir esta carência. Com base nesta problemática, este estudo apresenta-se atual, pertinente e visa contribuir para pesquisas futuras que tenham o objetivo de modificar o cenário atual.

### **3. OBJETIVOS**

#### 3.1 - GERAL

- Avaliar a prevalência de anemia ferropriva, antropometria e consumo alimentar em pré-escolares da rede pública municipal de Teresina-PI.

#### 3.2 – ESPECÍFICOS

- Caracterizar a população estudada quanto à situação socioeconômica.
- Determinar a concentração de hemoglobina dos pré-escolares.
- Realizar a avaliação antropométrica das crianças pesquisadas, por meio do IMC para idade.
- Relacionar a prevalência de anemia com o consumo alimentar dos pré-escolares.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Local e Período**

O estudo foi realizado em quatro creches municipais da cidade de Teresina- PI, localizadas nas zonas Sul, Sudeste, Norte e Leste, no período de novembro de 2011 a agosto de 2012, correspondente ao período frequentado pelas crianças. As creches, onde foi desenvolvido o trabalho, são mantidas pela Prefeitura, por intermédio da Secretaria Municipal de Educação. As creches tinham o mesmo padrão alimentar.

### **4.2 Aspectos Éticos do Estudo**

Inicialmente solicitou-se a autorização do Secretário Municipal de Educação para obtenção do Termo de Consentimento Institucional (Anexo 01). Após isso, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da UFPI (conforme Resolução 196/96, BRASIL 1996) e aprovado com o parecer sob o N° 94.772 (Anexo 2).

Realizou-se reunião com os pais ou responsáveis pelas crianças com o objetivo de fazê-los compreender a finalidade da pesquisa, garantindo a privacidade e confiabilidade. Depois disso, os pais ou responsáveis que aceitaram a participação do(s) filho(s) na pesquisa, assinaram o TCLE (Anexo 03).

### **4.3 Critérios de Exclusão e Inclusão**

Foram excluídas do estudo crianças cujos pais não autorizaram a participação na pesquisa; crianças que estavam em tratamento de parasitoses ou que tinham alguma patologia que pudesse interferir nos resultados, como síndrome de má absorção e crianças que utilizavam suplementos contendo ferro. Além disso, crianças que tinham alguma restrição física ou motora ou que tinham dificuldade para realizar coleta de dados antropométricos e bioquímico.

Foram incluídos no estudo pré-escolares, com idade entre 2 e 6 anos de idade que estudavam em creches da rede Municipal de Teresina, localizadas nas quatro zonas da cidade (Norte, Sul, Leste e Sudeste).

### **4.4 Delineamento do Estudo**

O estudo foi do tipo transversal, descritivo e analítico, aleatorizado com crianças na faixa etária de 2 a 6 anos, alunos de Centros Municipais de Ensino Infantil da cidade de Teresina – PI, de ambos os sexos.

A princípio foi realizada uma reunião com os pais ou responsáveis para esclarecimento sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa e assim que autorizaram a participação das crianças na pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 03). Logo após, coletaram-se os dados pessoais da criança, como peso ao nascer, possíveis patologias presentes e uso de medicamentos e/ou vitaminas (Anexo 04), os socioeconômicos, como a idade, número de membros na família, condições de saneamento básico, tipo de moradia, controle de parasitoses, por meio de um questionário estruturado (Anexo 05), e aplicou-se um questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) (Anexo 06) com os pais ou responsáveis para conhecer e analisar o cardápio no domicílio das crianças envolvidas na pesquisa, sendo feito um treinamento anteriormente com a equipe de campo.

No momento da coleta dos dados retirou-se os alunos das salas em pequenos grupos para que fossem aferidos peso e estatura e realizada a colheita de sangue, interferindo o mínimo possível em suas atividades normais. Em seguida, anotou-se os dados em fichas individuais (Anexo 04). A colheita de sangue foi feita nos participantes por meio de punção digital para análise de concentração de hemoglobina.

#### **4.5 População e Amostra**

Foram pesquisadas 400 crianças, distribuídas em quatro (04) Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI's), localizados cada um em uma zona da cidade, caracterizando de forma homogênea o perfil dos pré-escolares da rede municipal de Teresina-PI. As creches e as crianças foram selecionadas aleatoriamente, por meio de sorteio, incluindo neste todas as creches municipais registradas na Secretaria Municipal de Educação (SEMEC), que são assim divididas de acordo com as regionais de saúde municipais e que somam um total de 1125 centros.

A fim de dimensionar o tamanho amostral, considerou-se 30% de prevalência de anemia, obtida por estudo realizado por Moreira-Araújo et al., 2009. Considerando-se uma  $p = 0,30$  e  $q = 1 - p = 0,70$  com uma margem de erro ( $e$ ) de 5% e nível de confiança de 95%. Onde o tamanho amostral ( $n$ ), foi obtido pela fórmula  $n = z^2 \times p \cdot q / e^2$  sendo  $p$  a proporção de crianças com anemia,  $c = 1 - p$  e  $z = 1,96$  é o escore da curva normal para o nível de confiança estabelecido. Então:  $n = 1,96^2 \times 0,30 \times 0,70 / (0,05)^2 = 322$  crianças.

## **4.6 Variáveis Independentes**

### **4.6.1 Indicadores Socioeconômicos**

Para caracterização do nível sócio-econômico foram coletados dados como a escolaridade dos pais, idade, ocupação, renda familiar, condições de saneamento básico, tipo de moradia, controle de parasitoses, por meio de questionário estruturado (**Anexo 05**), sendo estes aplicados pela pesquisadora e colaboradores, previamente treinados.

### **4.6.2 Consumo Alimentar**

Para avaliar o consumo alimentar utilizou-se um Questionário de Frequência do Consumo Alimentar (QFCA), validado em estudo anterior (MARQUES, 2006), que incluiu alimentos fontes de ferro naturais ou fortificados, facilitadores e inibidores da absorção do mineral estudado (ANEXO 6), com frequências categorizadas em: raramente ou nunca, diariamente, semanalmente e mensalmente.

A frequência do consumo dos alimentos foi classificada em consumo raro/nunca, quando referido até três vezes por mês; semanal, quando feito pelo menos uma vez na semana; frequente, quando mencionado de duas a quatro vezes na semana e diário quando presente de uma a mais vezes no dia.

Considerou-se como alimentos mais consumidos, aqueles com frequência diária acima de 50% do total. E alimentos menos consumidos aqueles com frequência nunca/raramente acima de 50% do total.

## **4.7 Variáveis Dependentes**

### **4.7.1 Dados antropométricos**

Obteve-se os dados antropométricos por meio dos procedimentos técnicos do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN, 2011). O índice antropométrico utilizado foi o IMC por idade (IMC/I), índice recomendado recentemente pela OMS (WHO, 2006) e adotado pelo Ministério da Saúde para avaliação do estado nutricional de crianças menores de 5 anos considerando o sexo. O IMC foi obtido por meio da razão entre o peso (kg) e a altura ao quadrado ( $m^2$ ). O índice foi expresso em escore-z, também preconizado pelo SISVAN em estudos populacionais.

Utilizou-se balança digital com capacidade para 150 kg com graduação em unidades de 100 g. Para aferição da estatura, usou-se fita métrica não distensível. Tais procedimentos



foram realizados por equipe treinada, com medidas em triplicata. Anotou-se os dados em uma ficha específica para cada criança (Anexo 04).

#### 4.7.2 Hemoglobina

A hemoglobina foi dosada pelo método da cianometahemoglobina (HAINLAINE, 1958; MOREIRA-ARAÚJO et al., 2000). Fez-se punção digital para obtenção de uma amostra de 20 µL de sangue dos alunos, colhido em pipeta de Sahli e homogeneizado em 5 mL de solução de Drabkin. O sangue foi devidamente armazenado (sob refrigeração) para ser levado ao laboratório da UFPI, onde a leitura foi feita o mais breve possível após a colheita.

A leitura foi realizada em triplicata, em espectrofotômetro (marca CELM), modelo E-210D, no comprimento de onda de 540 nanômetros e devidamente calibrado. Primeiramente foi feita a leitura da amostra padrão (20 µL de padrão de hemoglobina em 5 mL de solução de Drabkin), para depois realizar a das amostras. A cada leitura as três absorbâncias eram anotadas para o cálculo posterior da hemoglobina e a cada 10 leituras de amostras, feita novamente a leitura do padrão.

Para o cálculo, obteve-se o fator de calibração (FC) da seguinte forma:  $FC = 10 / \text{média das absorbâncias da amostra padrão}$ . Em seguida o valor da Hb em g/dL foi obtido multiplicando-se a média das absorbâncias da amostra colhida pelo FC ( $Hb = \text{Absorbância da amostra} \times FC$ ). Os pontos de corte utilizados para diagnosticar a anemia ferropriva foram Hb igual a 11,0 g/dL para menores de 5 anos e a partir de 5 anos Hb igual a 11,5 g/dL (UNICEF e OMS, 1999).

#### 4.8 Análise Estatística

A análise de dados foi realizada pelo Programa *Statistical Package for the Social Sciences – SPSS*, versão 17.0, (SPSS, 2006) e Epi-Info, versão 6.04b, (DEAN et al., 1994). Os resultados foram apresentados em forma de tabelas de frequências simples e cruzadas e gráficos. O teste estatístico utilizado para verificar associação entre as variáveis nominais foi o  $\chi^2$  (qui-quadrado) e o teste *t* de *student* para verificar diferença entre duas médias: idade, peso, altura e hemoglobina em relação ao sexo. Também foi aplicado o teste de correlação de Pearson entre IMC e hemoglobina e entre grupos de alimentos e hemoglobina. O nível de significância adotado foi de 5% (0,05).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização da amostra

Foram pesquisadas 400 crianças distribuídas em quatro (04) Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI's), localizados cada um em uma zona da cidade, caracterizando de forma homogênea o perfil dos pré-escolares da rede municipal de Teresina-PI. A amostra ficou distribuída em: CMEI 01 – Zona Sul (CMEI01ZS): 18,5% da amostra, CMEI 02 – Zona Sudeste (CMEI02ZSE): 32,5%, CMEI 03 – Zona Leste (CMEI03ZL): 26,0% e CMEI 04 – Zona Norte (CMEI04ZN): 23,0%, de acordo com o número de pré-escolares que continham em cada e concordaram em participar do estudo (Tabela 01). Para verificar se a população tinha uma distribuição normal foi utilizado o teste de Bartle ( $p = 0,723$ ) que mostrou normalidade no universo de 400 crianças pesquisadas com 95% de confiança.

**Tabela 01 Distribuição das crianças segundo o local do estudo. Teresina, PI, 2013.**

Local do Estudo	Número	%
CMEI01ZS	74	18,5
CMEI02ZSE	130	32,5
CMEI03ZL	104	26,0
CMEI04ZN	92	23,0
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Na Tabela 02, apresentam-se os resultados das variáveis relacionadas à criança. No tocante ao sexo, a pesquisa foi distribuída entre 200 meninos e 200 meninas, a média de idade para ambos os sexos foi igual 4,5 anos, o mesmo acontecendo com o total entre os locais do estudo. A média de peso ao nascer, ficou em torno de 3,260 kg, sendo que a creche da zona sudeste (CMEI02ZSE) apresentou a maior média de peso ao nascer. Com relação ao peso atual, o total mostrou a média de peso de 17,7 kg. As zonas Sul (CMEI01ZS) e Norte (CMEI04ZN) foram as que apresentaram as maiores médias de peso. Quanto à altura, a média geral foi de 105 centímetros. O tempo que as crianças estavam matriculadas nas creches variou, em média, entre 15 e 20 meses.

Pode-se verificar na Tabela 03, com relação à escolaridade das mães, que 50,0% delas cursaram o ensino fundamental, 46,2% o ensino médio e apenas 3,0% o nível superior. Entre os locais pesquisados a maior porcentagem de mães que cursaram apenas até o ensino fundamental (60,0%) ocorreu entre as mães do Centro de Ensino da Zona Sudeste (CMEI02ZSE), enquanto que a maior porcentagem de mães que cursaram até o ensino médio (66,2%) ficou entre as mães da unidade da zona Sul (CMEI01ZS) e aquelas que cursaram até

o ensino superior (5,4%) na unidade da zona Norte (CMEI04ZN). Com relação à escolaridade do pai, dos 400 indivíduos pesquisados, 53,3% frequentaram o ensino fundamental, 44,7% o ensino médio e apenas 2,0% concluíram ou estão concluindo o ensino superior. Os pais das crianças do Centro de ensino da zona Sudeste (CMEI02ZSE) apresentaram a maior porcentagem (56,9%) de pais que possuíam apenas o ensino fundamental como escolaridade máxima.

**Tabela 02: Variáveis relacionadas à criança, segundo o local do estudo. Teresina – PI, 2013.**

Variáveis	Local do Estudo									
	CMEI01ZS		CMEI02ZSE		CMEI03ZL		CMEI04ZN		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Sexo</b>										
Masculino	36	48,6	67	51,5	52	50,0	45	48,9	200	50,0
Feminino	38	51,4	63	48,5	52	50,0	47	51,1	200	50,0
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Média de idade em anos</b>										
Média±dp	4,5 ± 0,1		4,2 ± 0,3		4,5 ± 0,1		4,9 ± 0,6		4,5 ± 0,4	
<b>Média de peso ao nascer (Kg)</b>										
Média±dp	3,29 ± 0,8		3,41 ± 0,9		3,296 ± 0,6		3,03 ± 0,2		3,26 ± 0,2	
<b>Média de peso atual (Kg)</b>										
Média±dp	18,6 ± 1,2		16,5 ± 1,1		17,7 ± 1,9		18,7 ± 1,3		17,7 ± 1,2	
<b>Média de altura atual (cm)</b>										
Média±dp	105 ± 1,1		102 ± 1,0		105 ± 1,1		108 ± 1,1		105 ± 1,1	
<b>Média de meses que frequenta a creche</b>										
Média±dp	19,0 ± 1,0		18,0 ± 0,4		15,0 ± 0,1		20,0 ± 0,3		18,0 ± 0,4	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Uma provável explicação para o baixo nível de escolaridade do centro de ensino da zona Sudeste (CMEI02ZSE) pode estar relacionado à maior distância deste dos centros urbanos e por possuir características rurais, ou seja, difícil acesso às escolas levou a população ao trabalho mais cedo e a desistirem dos estudos precocemente.

O CMEI01ZS apresentou maior porcentagem de mães e pais (66,2% e 51,4% respectivamente) que frequentaram o nível médio. Atribui-se esta característica também à localidade, pois a mesma possuía características de uma região desenvolvida.

Em estudo semelhante de Castro et al. (2005) foi verificado valores que corroboram com os valores obtidos no presente estudo, pois quanto à escolaridade materna, 44,7% possuía nível menor ou igual a quatro anos de estudo e 55,3% mais de quatro anos de ensino formal. E com relação à escolaridade paterna, 42,6% tinha escolaridade menor ou igual a quatro anos e

57,4% maior que quatro anos de ensino formal. Isto pode ter contribuído para o melhor estado nutricional e para a baixa frequência de anemia observada nestas crianças quando comparadas a outras, em estudos semelhantes.

**Tabela 03: Variáveis relacionadas à família, segundo a localização dos CMEI'S. Teresina-PI, 2013.**

Variáveis	Localização das CMEI'S									
	CMEI01ZS		CMEI02ZSE		CMEI03ZL		CMEI04ZN		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Escolaridade da mãe</b>										
Fundamental	23	31,1	78	60,0	58	55,8	44	47,9	203	50,8
Médio	49	66,2	48	36,9	45	43,2	43	46,7	185	46,2
Superior	02	2,7	04	3,1	01	1,0	05	5,4	12	3,0
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Escolaridade do pai</b>										
Fundamental	36	48,6	74	56,9	57	54,8	46	50,0	213	53,3
Médio	38	51,4	50	38,5	46	44,2	45	48,9	179	44,7
Superior	-	-	06	4,6	01	1,0	01	1,1	08	2,0
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Renda familiar em salário mínimo</b>										
< 1	14	18,9	38	29,2	15	14,4	10	10,8	77	19,2
1 -2	49	66,2	84	64,7	72	69,3	55	59,9	260	65,0
≥ 3	11	14,9	08	6,1	17	16,3	27	29,3	63	15,8
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Média de pessoas na família</b>										
Média±dp	5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0	

Fonte: Dados da Pesquisa.

No estudo de Martino et al. (2010), verificou-se concordância com os dados obtidos neste estudo, pois em relação à escolaridade, a maior parte dos pais possuía ensino fundamental incompleto. Verificou-se maior número de mães, em relação aos pais, com o ensino médio completo.

Dados discordantes com o presente estudo foram verificados por Góes et al. (2012), onde 80,7% das mães possuía mais de oito anos de estudo (ensino médio, incompleto ou mais) não havendo mães analfabetas, o que pode ter influenciado o estado nutricional das crianças.

Quanto à renda, a grande maioria (65,0%) das famílias pertencia ao estrato de 1 a 2 salários mínimos. O estrato inferior a um salário mínimo representou 19,2% e acima de três salários ocorreu em 15,8% dos entrevistados. Levando-se em consideração as quatro zonas

estudadas, aquela que apresentou maior porcentagem (29,2%) de famílias com renda inferior a um (01) salário mínimo, ocorreu na zona sudeste (CMEI02ZSE). Este mesmo centro também apresentou menor porcentagem (6,1%) de famílias com renda superior a três salários, caracterizando-a assim como uma das localidades com menor poder aquisitivo, corroborando com os outros dados socioeconômicos verificados nesta zona.

No estudo de Oliveira et al.(2012), verificou-se uma situação ainda pior do que a determinada neste estudo, pois 59,6% das crianças provinham de famílias com renda inferior a meio salário mínimo e no estudo de Magalhães e Almeida (2011) 50,0% das famílias apresentaram renda inferior a um salário mínimo.

Mas, pode-se perceber que alguns estudos possuem resultados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa, como por exemplo, o estudo de Rocha et al. (2012) em que 51,5% das famílias recebia entre um a três salários mínimos e 29% recebia valores inferiores a um salário mínimo. Em Prieto et al. (2008), 75% das famílias apresentaram renda de até dois salários mínimos, o que caracteriza uma população de baixo nível sócio econômico. No estudo de Goes et al. (2012) 76,7% das famílias possuíam renda de um a três salários mínimos e no trabalho de Castro et al. (2005) 77,3% das famílias de pré-escolares apresentaram renda total inferior a três salários mínimos.

Valente et al. (2010) verificam resultados divergentes do presente estudo, pois nesta avaliação dos domicílios e da condição socioeconômica das famílias estudadas estas apresentavam um bom nível econômico, pois a maioria tinha um rendimento mensal acima de 5 salários mínimos; 51,28% das famílias possuía casa própria; e em 58,97% dos domicílios moravam de 1 a 3 pessoas. Cerca de 70% dos responsáveis possuía ensino superior e 23,08% estava cursando alguma graduação.

De acordo com Isller (1996), citado por Vieira (2007), a família em situação de pobreza encontra-se com menor condição de garantir as necessidades básicas para seus membros, inclusive em relação à alimentação oferecida, gerando problemas quanto à situação de segurança alimentar e nutricional vivenciada.

Segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher de 2006, a insegurança alimentar está associada a domicílios nas regiões Norte e Nordeste, ao meio rural, à baixa escolaridade, a aglomerações domiciliares (mais de sete moradores) com crianças e adolescentes, à origem étnica (“ser negra”), ao desemprego e à ausência de trabalho nos últimos doze meses (PNDS, 2006).

Neste estudo a média de pessoas na família foi de cinco para todas as localidades e a renda per capita inferior à metade do salário mínimo vigente, confirmando uma elevada

densidade familiar e um baixo nível econômico individual podendo acarretar alterações nutricionais, principalmente nas crianças, devido ao baixo poder aquisitivo. No tocante à densidade familiar, em estudo de Prieto et al. (2008) verificou-se resultados aproximados, em que 61,0% dos domicílios possuíam de três a cinco pessoas. Discordando do presente estudo, verifica-se valores acima dos obtidos, em Castro et al. (2005) em que a grande maioria das famílias constituía-se de cinco a oito membros (49,4%), em que a quase totalidade das famílias (96,1%) tinha até quatro filhos, e quase metade delas (48,7%), até dois filhos. Segundo Silva; Giugliani e Aerts (2001), crianças com dois ou mais irmãos menores de cinco anos podem apresentar um maior risco de anemia. A constituição familiar, com um grande número de crianças pequenas na família, aumenta a demanda por alimentos, como também diminui os cuidados de saúde e alimentação fornecidos à criança.

No estudo de Leal et al. (2011), em que foi realizado estudo em área rural e urbana de prevalência de anemia em crianças de seis a cinquenta e nove meses verificou-se que o maior número de crianças menores de cinco anos no domicílio mostrou associação estatisticamente significativa com anemia na área urbana. Maior número de crianças no domicílio implica aumento no trabalho domiciliar e piora na qualidade dos cuidados às crianças, assim como significa maior demanda de alimentos para suprir as necessidades de todos os membros da família, o que pode contribuir para o maior risco de anemia.

Ainda no estudo de Leal et al. (2011) na área rural, o número de crianças menores de cinco anos no domicílio não teve impacto na prevalência de anemia, contudo, isso não indica melhores condições de vida dos residentes na área rural. Ao contrário, talvez isso se deva a pior situação quanto a outros fatores socioeconômicos, de saúde e nutrição, que, analisados dentro de um modelo hierárquico de determinação da anemia, parecem se sobrepôr à influência do número de crianças no domicílio.

Com relação às características das moradias e saneamento (Tabela 04), observou-se que 100% das residências eram de alvenaria e quanto ao abastecimento de água, energia elétrica e coleta de lixo, todas as residências dispunham destes serviços públicos. No tocante ao esgotamento sanitário, observou-se que 66,3% das residências das crianças do Centro de Ensino da Zona Norte dispunham de serviços de esgoto e 81,1% das casas da população pesquisada matriculada no Centro de Ensino da Zona Sul eram servidas de fossa séptica. A média de cômodos nas moradias foi de cinco para todas as famílias pesquisadas.

Esses resultados corroboram com a maioria dos estudos que avaliam as características domiciliares e as relacionam com a avaliação de pré-escolares.

No estudo de Martino et al. (2010), verificou-se que 100% das famílias dispunham de água tratada, rede de esgoto e coleta regular de lixo. Em Magalhães e Almeida (2011), 87,5% das famílias possuíam rede de esgoto, mas apenas 45,0% das residências possuíam água tratada. Segundo Castro et al. (2005), verificou-se que 98,7% das residências dispunham de água tratada, tendo como origem água de rede pública, enquanto que 100% estavam conectadas à rede de esgoto. De acordo com Goes et al. (2012), 98,7% das famílias possuíam água tratada e 74,0% dispunham de serviço de esgoto.

**Tabela 04: Características das moradias das crianças segundo o local do estudo. Teresina-PI, 2013.**

Variáveis	Local do Estudo									
	CMEI01ZS		CMEI02ZSE		CMEI03ZL		CMEI04ZN		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Tipo de moradia</b>										
Alvenaria	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	<b>100,0</b>
<b>Abastecimento de água</b>										
Rede Pública	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	<b>100,0</b>
<b>Energia Elétrica</b>										
Rede Pública	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	<b>100,0</b>
<b>Coleta de lixo</b>										
Prefeitura	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	<b>100,0</b>
<b>Esgotamento sanitário</b>										
Esgoto	14	18,9	49	37,7	63	60,6	61	66,3	187	46,7
Fossa Séptica	60	81,1	81	62,3	41	39,4	31	33,7	213	<b>53,3</b>
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Via Pública</b>										
Com asfalto	50	67,7	47	36,1	53	50,9	55	59,8	205	<b>51,2</b>
Sem asfalto	24	32,3	83	63,9	51	49,1	37	40,2	195	48,8
Total	74	100,0	130	100,0	104	100,0	92	100,0	400	100,0
<b>Média de cômodos na moradia</b>										
Média±dp	5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		5,0 ± 0,0		<b>5,0 ± 0,0</b>	

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em desacordo a estes estudos verificou-se resultados negativos em Oliveira et al. (2011) em que não havia esgotamento sanitário no município de Jordão, no Acre, ainda em 2005. Além disto, 75,0% dos dejetos eram desprezados em fossa ou vala a céu aberto, 30,0%

das crianças consumia água sem nenhum tipo de tratamento e cerca de 60,0% era proveniente de famílias com renda per capita inferior à metade do salário mínimo vigente.

As precárias condições de saneamento estão relacionadas à anemia, mesmo que indiretamente, por estarem associadas a maior número de doenças infecciosas e parasitárias, que por sua vez contribuem para a diminuição dos níveis de hemoglobina. No estudo de Leal et al. (2011), as maiores prevalências de anemia na área urbana ocorreram nos domicílios que não utilizavam água tratada para beber e não possuíam esgotamento sanitário adequado. Estudos desenvolvidos em pré-escolares no Nordeste do Brasil reforçam essa relação.

Um estudo com 777 crianças de seis a 59 meses, na região nordeste, avaliou as áreas metropolitana, urbana e rural e obteve 40,9% de anemia. A zona rural apresentou maior prevalência (51,4%) de anemia do que as regiões urbana (35,9%) e metropolitana (39,6%) ( $p < 0,001$ ). O estudo demonstrou que fatores associados à maior prevalência de anemia na região rural foram: baixo consumo de ferro heme devido às condições de pobreza, rede de distribuição pobre em alimentos de origem animal, condições ambientais desfavoráveis para o plantio frutas e verduras, saneamento básico precário e alto risco de parasitoses (OSÓRIO, BATISTA-FILHO, ASWORTH, 2001; SESAPE, 2008).

## **5.2 Prevalência de Anemia**

Com relação à presença de anemia, das 400 crianças pesquisadas, 36,0% (144) apresentaram-se anêmicas (Tabela 05), o que de acordo com a Organização Mundial da Saúde, a prevalência de anemia nesta população estudada é considerada como um problema moderado de saúde pública (WHO, 2001). No tocante ao local da pesquisa, foi observado que o local de maior frequência de crianças anêmicas encontrava-se no CMEI02ZSE, com 45,2% e a creche com menor frequência de anêmicos foi a CMEI01ZS, com 15,3%. Foi verificada associação significativa  $p = 0,001$  entre crianças anêmicas e não anêmicas em relação ao local de estudo (Tabela 05).

O Centro de Ensino Infantil da Zona Sudeste apresentava características rurais, pois o mesmo localizava-se longe dos centros urbanos. Esta característica do ambiente rural pode ter sido um fator que contribuiu para o número de anêmicos verificados nesta zona, pois o mesmo dificulta acesso aos serviços de saúde e educação, bem como a aquisição de alimentos de melhor valor nutritivo e favorece a introdução precoce de alimentos (SILVA; BATISTA-FILHO; MIGLIOLI, 2008), apontando para a conjuntura da vulnerabilidade que potencializa a chance das crianças se tornarem anêmicas (OLIVEIRA et al., 2011).



O Centro de Ensino Infantil da Zona Sul apresentava as melhores condições estruturais, de acesso e de aspectos socioeconômicos dos pais pesquisados, refletindo assim no baixo percentual de crianças que se apresentavam com anemia ferropriva nesta zona.

**Tabela 05: Crianças anêmicas e não anêmicas em relação ao local da pesquisa. Teresina – PI, 2013.**

Local	Presença de anemia				TOTAL	
	Anêmicos		Não Anêmicos		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
CMEI01ZS	22	<b>15,3</b>	52	20,3	74	18,5
CMEI02ZSE	65	<b>45,2</b>	65	25,4	130	32,5
CMEI03ZL	30	20,8	74	28,9	104	26,0
CMEI04ZN	27	18,7	65	25,4	92	23,0
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100,0</b>	<b>256</b>	<b>100,0</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

No estudo de Rocha et al. (2012) a prevalência global de anemia na população estudada menor de cinco anos foi de 30,8%, portanto semelhante da verificada nesta pesquisa. Em Souto et al. (2007) no Centro Educacional Unificado Cidade Dutra em São Paulo foi verificado uma porcentagem de 31,6% de anêmicos e em creches do Rio de Janeiro, segundo Matta et al. (2005) a porcentagem de anêmicos foi de 47,5%, demonstrando valores próximos aos valores do presente estudo.

Enquanto Oliveira et al. (2012), a prevalência de anemia em crianças frequentadoras das creches da regional Centro-Sul de Belo Horizonte foi de 38,3%, dado similar ao desta pesquisa.

Resultados semelhantes ao desta pesquisa foram verificados na pesquisa de Capanema et al. (2011), ao estudarem crianças de creches públicas obtiveram 37,3% de anêmicas e no estudo de Leal et al. (2011), em pesquisa realizada em Pernambuco com crianças de seis a 59 meses, onde havia 32,8% de crianças anêmicas.

Segundo Silveira et al.(2008) em estudo realizado em creches de Fortaleza com crianças entre 12 e 36 meses de idade, a porcentagem de anêmicos foi de 29,8%, portanto abaixo da obtida nesta pesquisa.

Em alguns estudos o resultado apresentou-se divergente da presente pesquisa, como no estudo de Prieto et al. (2008) em que a porcentagem de crianças anêmicas era de 23,0%. E em Castro et al. (2007) que realizou estudo em crianças menores de cinco anos na Amazônia, e a porcentagem de crianças com anemia foi de 21,5%, portanto discordante do presente estudo.

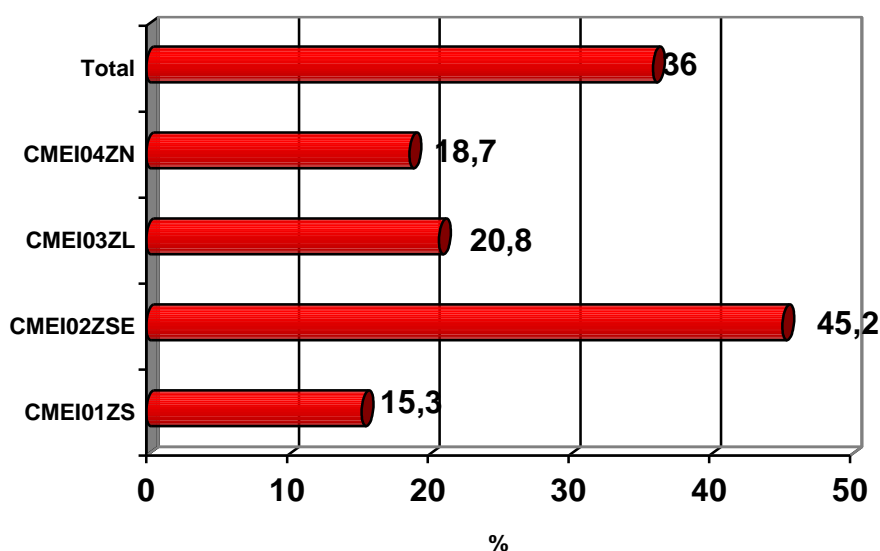
Em outros estudos realizados no país os resultados foram superiores aos obtidos na presente pesquisa. Vieira et al. (2007) verificaram na cidade de Recife (PE) uma prevalência de 55,6% em crianças menores de cinco anos. No município de São Paulo foram observadas prevalências de anemia em 68,8% das crianças frequentadoras de creches públicas (BUENO, SELEM E ARÊAS, 2006).

Estudos mais recentes mostram resultados divergentes deste estudo, pois de acordo com Oliveira et al. (2011) em estudo de crianças de 6 a 59 meses no município de Jordão no Acre, a prevalência de anemia foi de 57,3%. De acordo com Vieira e Ferreira (2010) a prevalência média foi de 52,0%, obtida por metanálise composta de oito estudos nacionais publicados na última década, portanto discordantes desta pesquisa.

Neste estudo ao verificar a prevalência de anemia na zona Sudeste (45,2%), analisa-se como um resultado preocupante, pois segundo a WORLD HEALTH ORGANIZATION, (2001) a porcentagem estimada de prevalência de anemia entre crianças com idade inferior a cinco anos nos países não industrializados é de 39,0% e nos países industrializados de 20,1%, sendo estes resultados, portanto superiores ao esperado e classificado como um moderado problema de saúde pública, segundo a mesma.

Na Figura 01 apresenta-se a distribuição de crianças anêmicas (36%) do total de 400 crianças pesquisadas, segundo o local do estudo. O CMEI02ZSE apresentou a maior porcentagem de crianças anêmicas. Verificou-se diferença significativa ( $p \leq 0,001$ ) entre as porcentagens, segundo o teste *Kruskal Wallis*.

**Figura 01: Porcentagem de crianças anêmicas, segundo o local de estudo. Teresina-PI, 2013.**



Fonte: Dados da Pesquisa.

A média geral no valor da hemoglobina verificado foi de 11,5g/dL  $\pm$  1,2. Estes resultados corroboram com os valores reportados por Oliveira et al. (2012) em que a média de hemoglobina capilar foi de 11,3g/dL e desvio-padrão de 1,5g/dL para crianças com idade inferior a 60 meses. Segundo Almeida (2007), a média de hemoglobina foi de 9,9g/dL e desvio-padrão de 1,65g/dL, resultados também semelhantes ao verificados nesta pesquisa.

No tocante à hemoglobina abaixo de 11,0g/dL e acima de 11,0g/dL, as médias foram iguais para todas as crianças matriculas nas creches. Verificou-se diferença estatisticamente significativa entre as médias comparadas com o local de estudo e a concentração de hemoglobina ( $< 11,0\text{g/dl}$  e  $\geq 11,0\text{g/dl}$ ), segundo o teste utilizado t de Student, entre as colunas. Não foi observada diferença significativa entre as médias da hemoglobina  $< 11,0\text{g/dl}$  e  $\geq 11,0\text{g/dl}$ , nas linhas, em que o teste usado foi ANOVA (Tabela 6).

**Tabela 06: Concentração média de hemoglobina das crianças segundo o local de estudo. Teresina – PI, 2013.**

Local do estudo	Hemoglobina		Geral Média $\pm$ dp
	$< 11,0\text{g/dl}$ Média $\pm$ dp	$\geq 11,0\text{g/dl}$ Média $\pm$ dp	
CMEI01ZS	10,9 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>	11,8 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup>	11,2 $\pm$ 1,0
CMEI02ZSE	10,9 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>	12,0 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup>	11,0 $\pm$ 1,2
CMEI03ZL	10,8 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>	11,9 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>	11,5 $\pm$ 1,1
CMEI04ZN	10,9 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>	12,2 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>	11,5 $\pm$ 1,2

Letras iguais entre as colunas não apresenta diferença significativa. Teste *t* de *Student*. (p<0,05)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Vale ressaltar que apenas 20,2% (n=81) das crianças tinham no momento do estudo algum tipo de doença. Em relação ao local do estudo o CMEI01ZS foi o que apresentou a maior porcentagem de crianças doentes (34,6%), entre as quatro creches em que os responsáveis referiram a presença de algum tipo de patologia na população infantil, segundo Tabela 07. Verificou-se diferença significativa entre o local de estudo e a presença de patologia (p = < 0,001)

É conhecido que infecções como as doenças gastrintestinais e do aparelho respiratório comumente predis põem a uma diminuição dos níveis hematológicos de ferro no organismo, por uma redução na produção de hemoglobina e na absorção de ferro.

**Tabela 07. Presença de patologias nas crianças por CMEI. Teresina – PI, 2013.**

Local do estudo	Presença de Patologias				TOTAL	
	SIM		Não		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
CMEI01ZS	28	34,6	46	14,4	74	18,5
CMEI02ZSE	21	25,9	109	34,2	130	32,5
CMEI03ZL	16	19,8	88	27,6	104	26,0
CMEI04ZN	16	19,8	76	23,8	93	23,0
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100,0</b>	<b>319</b>	<b>100,0</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

No Quadro 01 estão demonstradas as patologias apresentadas pelas crianças e citadas pelas mães.

**Quadro 01: Frequência de patologias nas crianças pesquisadas. Teresina – PI, 2013.**

Presença de Patologia	Sintomatologia			Total
	Diarréia	Tosse	Febre	
Alergia	-	5	1	6
Diarréia	1	-	-	1
Dor na garganta	-	-	1	1
Gripe	1	25	32	58
Infecção intestinal	1	-	-	1
Infecção na garganta	-	-	1	1
Infecção urinária	-	-	1	1
Micose	-	1	-	1
Pneumonia	-	3	-	3
Resfriado	-	2	-	2
Virose	-	2	3	5
Vomito	1	-	-	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>81</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

É importante ressaltar o papel das creches na saúde das crianças. Não existe um consenso na literatura sobre o efeito protetor da creche na prevenção de doenças carenciais, como anemia e desnutrição energético-proteica (ROCHA et al., 2012). Alguns estudos demonstram que as crianças que frequentam creches apresentam maior risco de desenvolver diarreia e doenças infecciosas respiratórias (GURGEL et al., 2005; VICO e LAURENTI, 2004).

No Quadro 02 evidencia-se a relação de medicamentos utilizados pelas crianças no momento do estudo.

**Quadro 02: Medicamentos utilizados pelas crianças. Teresina – PI, 2013.**

Relação dos medicamentos	Quantidade
Vitamina/ Mineral	40
Antialérgico	04
Antibiótico	05
Vermífugo	05
Remédio controlado	02
Xarope	02
<b>Total</b>	<b>58</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Na Tabela 08, está demonstrado o número de crianças que realizaram ou não o controle de parasitoses intestinais segundo o local. Houve maior número de crianças que não realizaram o controle destas parasitoses, sendo que o CMEI da zona sudeste teve maior percentagem de crianças que não realizam este controle (34,4%) e o CMEI da zona norte foi o que possuiu maior porcentagem (64,5%) de crianças que realizam este controle.

**Tabela 08. Porcentagem de crianças e o controle de parasitoses intestinais segundo o local do estudo. Teresina – PI, 2013.**

Local do estudo	Controle de Parasitoses				Total	
	SIM		Não		Nº	%
Nº	%	Nº	%	Nº		
CMEI01ZS	07	14,6	67	19,0	74	18,5
CMEI02ZSE	09	18,8	121	<b>34,4</b>	130	<b>32,5</b>
CMEI03ZL	01	2,1	103	29,3	104	26,0
CMEI04ZN	31	<b>64,5</b>	61	17,3	93	23,0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100,0</b>	<b>352</b>	<b>100,0</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Diversos autores referem que entre os fatores relacionados à perda de ferro orgânico encontram-se as parasitoses intestinais, como a causa mais comum da depleção de ferro orgânico (HERCBERG, 1992; KASILI, 1990; CROMPTON, 1993). Entretanto estudos posteriores sugerem que as parasitoses tem importância secundária na etiologia da anemia ferropriva em menores de cinco anos, uma vez que estas infestações ocorrem principalmente entre crianças de idade mais elevada, nas quais os dados revelam serem as mais protegidas contra anemia (MONTEIRO e SZARFARC, 2000).

Em estudo de Almeida (2007), dentre os 57 pré-escolares estudados, foram realizados 37 exames parasitológicos, sendo que 14 exames foram de pré-escolares anêmicos e 23 de pré-escolares não anêmicos. Nos exames parasitológicos foram obtidos nos pré-escolares anêmicos 57,2% de exames positivos para algum tipo de parasito, enquanto que nos pré-escolares não anêmicos, 65,3% de amostras foram positivas. Os pré-escolares anêmicos apresentaram índices de parasitoses menores que os pré-escolares não anêmicos. Sendo assim, não foi encontrada relação entre anemia ferropriva e parasitoses.

Estudos como os de Sigulem et al. (1985), Rodrigues et al. (1997) e Rocha et al. (2004) não mostraram relação entre as parasitoses e anemia ferropriva em crianças. No trabalho de Tsuyuoka et al. (1999) não houve associação entre anemia e enteroparasitoses em escolares, mas mostrou que as crianças que tinham parasitoses apresentavam pior estado nutricional que aquelas cujos exames estavam negativos. Isso sugere que as parasitoses tem importância secundária na etiologia da anemia ferropriva (MONTEIRO,1985 Apud OSÓRIO, 2002).

Gurgel et al. (2005), ao avaliarem crianças de Aracaju (SE), observaram razão de chance 1,5 vez maior de infestação parasitária entre crianças assistidas em creches do que entre aquelas que não frequentavam creches. Essas doenças apresentam impacto negativo sobre a ingestão e/ou absorção de nutrientes. Já outros estudos demonstram a importância das creches na melhoria do estado nutricional e na prevenção da anemia em crianças, principalmente aquelas de baixa renda (SILVA et al., 2000; BRUNKEN et al., 2002).

### **5.3 Avaliação Antropométrica**

Do total de 400 crianças pesquisadas, a maioria (74,8%) estava eutrófica, 11,5% com risco de excesso de peso, 8,5% das crianças estavam com excesso de peso e apenas 5,2% da população pesquisada apresentaram magreza, como pode-se verificar na Tabela 09.

**Tabela 09: Estado nutricional das crianças, segundo IMC/ Idade. Teresina – PI, 2013.**

Valores críticos Escore-z	Diagnóstico Nutricional	Frequência	
		Nº	%
< -3	Magreza acentuada	-	-
> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza	21	5,2
> Escore-z -2 e < Escore-z +1	Eutrofia	299	<b>74,8</b>
> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Risco de excesso de peso	46	11,5
> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Excesso de peso	34	8,5
> Escore-z +3	Obesidade	-	-
<b>Total</b>		<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

A maioria dos estudos recentes confirmam os resultados verificados neste estudo, com o estudo de Magalhães e Almeida (2011), em que foi realizada avaliação da antropometria em crianças menores de seis anos em uma creche no município de Mesquita-MG, a classificação de eutrofia foi observada em 55,0% para o índice IMC/I. Em estudo de Alves et al. (2008), 11,10% das crianças estudadas apresentaram déficits nutricionais, 16,65% apresentaram estados nutricionais de excesso de peso e obesidade e 72,15% apresentaram-se eutróficas e segundo Silva et al. (2010) 82,5% dos pré-escolares de 4 a 6 anos, de um centro de educação infantil do município de São Paulo, encontravam-se eutróficas, 5% estavam com baixo IMC/I, 10,0% com risco de excesso de peso e apenas 2,5% com excesso de peso, dados estes que corroboram com a presente pesquisa.

Na Tabela 10, encontra-se a distribuição do estado nutricional segundo o local do estudo. Verificou-se que em todas as creches a predominância foi de crianças eutróficas, seguidas de frequências de risco de excesso de peso e excesso de peso, enquanto as menores frequências ficaram com diagnóstico nutricional de magreza. Foi observada diferença estatisticamente significativa entre as variáveis analisadas. Observou-se também que a CMEI da zona Sul apresentou maior porcentagem de risco de excesso de peso ou excesso de peso, totalizando 28,4%, seguidas da zona sudeste (23,1%) e da zona norte (21,6%). Aqueles com maior nível de magreza foi a zona sudeste (7,9%).

**Tabela 10: Estado nutricional das crianças segundo o local do estudo. Teresina – PI, 2013.**

Estado Nutricional	Local do Estudo									
	CMEI01ZS		CMEI02ZSE		CMEI03ZL		CMEI04ZN		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Magreza	02	2,7	10	7,9	05	4,8	04	4,4	21	5,2
Eutrofia	51	68,9	105	80,6	75	72,1	68	73,9	299	74,8
Risco de Excesso de Peso	12	16,3	11	8,5	13	12,5	10	10,8	46	11,5
Excesso de Peso	09	12,1	04	3,0	11	10,6	10	10,8	34	8,5
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100,0</b>	<b>130</b>	<b>100,0</b>	<b>104</b>	<b>100,0</b>	<b>92</b>	<b>100,0</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

As prevalências de excesso de peso somado ao excesso de peso refletem um valor preocupante, pois o mesmo correspondeu a um valor de 20,0% do total de crianças estudadas. De forma geral verifica-se grande tendência à mudança no estado nutricional de crianças de escolas/creches públicas (CMEI), com gradativa redução de crianças com magreza e aumento de excesso de peso.

Esta elevada porcentagem de crianças em risco ou com excesso de peso na maioria das zonas (sul, leste e norte) pode ser associado às famílias que apresentavam um bom nível cultural e por possuírem uma maioria de pais com ensino médio completo como grau de escolaridade.

Segundo Osório (2002), maior renda e maior grau de escolaridade repercutem em maior chance de emprego e de renda que, por sua vez, condicionam melhor acesso aos alimentos. Segundo Leão e Araújo (2003), as razões para uma maior prevalência de obesidade em crianças de nível socioeconômico mais alto poderiam estar associados ao fácil acesso ao consumo de alimentos ricos em calorias vazias, à diminuição da atividade física, ao modismo ou ao processo de industrialização. No entanto, segundo estudos descritos por Barreto et al.(2007), em países desenvolvidos como Estados Unidos, Inglaterra e Canadá, o excesso de massa corporal vem atingindo gradativamente e frequentemente o indivíduo de menor poder aquisitivo. Entretanto, o aspecto financeiro deixa de ter tanta importância, passando a ser considerados de maior risco os indivíduos com baixo acesso à educação e informação (ARGULHO; MAURÍCIO, 2007).

Em geral, observa-se que os estudos mais atuais mostram uma porcentagem considerável de pré-escolares eutróficos. Mesmo ainda sendo preocupante, a desnutrição no Brasil e no Piauí tem apresentado declínio, como aponta a literatura consultada. Isso pode



implicar em benefícios para a população infantil, por exemplo, diminuição da morbimortalidade. Por outro lado, vale ressaltar que o crescimento da prevalência de excesso de peso observado no Brasil (BRASIL, 2010) requer atenção e direcionamento de medidas preventivas, já que este excesso pode gerar complicações ou co-morbidades até mesmo nas crianças, como dislipidemias, doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*.

Nos estudos de Fisberg et al. (2009) o excesso de peso foi observado em aproximadamente um quarto das crianças menores de seis anos assistidas em escolas públicas e privadas de nove Estados do país. Filho et al. (2008) afirmaram que analisando a transição nutricional em nosso país é perceptível algo particular, que é o agravamento da anemia (carência nutricional) e obesidade, que seriam situações antagônicas mas, que estão ocorrendo simultaneamente.

#### 5.4 Estado Nutricional segundo a prevalência de anemia

Com relação à distribuição do estado nutricional e a presença de anemia das crianças que participaram do estudo, verifica-se na Tabela 11 que 81,4% das crianças anêmicas estavam eutróficas, enquanto o restante das crianças com anemia apresentaram as mesmas porcentagens para magreza, risco de excesso de peso e excesso de peso. Entre as crianças não anêmicas a maioria estava eutrófica (71,2%). Observou-se associação significativa ( $p = 0,038$ ) entre anemia e estado nutricional, ou seja, mesmo com um estado nutricional adequado em relação ao peso verificou-se a presença de uma carência em relação à ingestão ou absorção de alimentos fontes de ferro.

**Tabela 11: Estado nutricional e prevalência de anemia nas crianças pesquisadas. Teresina – PI, 2013.**

Estado Nutricional	Crianças				Total	
	Anêmicas		Não Anêmicas		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Magreza	09	6,2	12	4,7	21	5,2
Eutrófico	117	81,4	182	71,2	299	74,8
Risco excesso de peso	09	6,2	37	14,4	46	11,5
Excesso de peso	09	6,2	25	9,7	34	8,5
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100,0</b>	<b>256</b>	<b>100,0</b>	<b>400</b>	<b>100,0</b>

$$\chi^2 = 8,43 \quad p = 0,038$$

Fonte: Dados da Pesquisa.

No estudo de Prieto et al. (2008) não foi verificada associação entre anemia e estado nutricional. Resultados semelhantes foram obtidos por Miranda et al. (2003) em estudo

conduzido com crianças de 12 a 60 meses. No entanto, Matta et al. (2005) e Rocha et al. (2008) observaram associação entre a anemia e ao déficit estatural em crianças menores de cinco anos.

Um estudo conduzido no Município de Embu (SP), realizado por Silva et al. (2000), comparando crianças atendidas em creches com aquelas não atendidas pertencentes à mesma comunidade, verificou que a creche é fator de proteção para o estado nutricional.

### **5.5 Frequência do Consumo Alimentar**

No Quadro 03 encontra-se a distribuição da frequência alimentar da população estudada. Os alimentos que compuseram os grupos que apresentaram as maiores frequências de consumo (consumo diário) foram o Arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado (93,2%); Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja (70,5%); Leite (69,3%) e Manteiga/margarina (56,0%). Consideraram-se alimentos mais consumidos, aqueles com frequência diária acima de 50% do total. Sendo que na categoria Arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado o alimento que mais contribuiu para esta elevada percentagem foi o arroz, pois este foi o mais citado pelos pais na pesquisa. E na categoria Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja, o alimento mais relatado foi o feijão. A mistura do arroz com feijão é uma combinação que garante um aporte ideal de proteínas por se tratar de uma combinação que garante a ingestão dos aminoácidos essenciais no organismo.

As leguminosas, particularmente o feijão, são ricas em ferro não heme, que apresenta baixa biodisponibilidade, no entanto, é a principal fonte alimentar de ferro em populações de baixa renda (FILHA et al 2012).

No estudo de Zveibrücker e Miraglia (2012) em que ocorreu a avaliação do consumo alimentar de pré-escolares frequentadores de EMEI's no Município de Nova Santa Rita – RS os resultados foram divergentes aos desta pesquisa, pois os grupos alimentares com consumo abaixo do recomendado foram pães e cereais; e o leite. Mas para o grupo das leguminosas, representado exclusivamente pelo feijão, predominou a elevada frequência de consumo, corroborando com o presente estudo.

Segundo Valente et al. (2010), o consumo de cereais foi bastante frequente entre os pré-escolares. A ingestão de pão francês de duas a quatro vezes por semana representou 69,23% de consumo.

**Quadro 03: Frequência do consumo alimentar das crianças de todas as creches. Teresina – PI, 2013.**

Grupos de alimentos	Frequência do consumo alimentar			
	Diariamente	2 a 4x semana	1x por semana	Nunca/raramente
Arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado.	<b>93,2</b>	5,8	1,0	-
Couve, espinafre, brócolis e outros vegetais verdes-escuros.	0,5	5,2	6,5	<b>87,8</b>
Cenoura crua	1,0	8,7	7,0	<b>83,3</b>
Cenoura cozida, abóbora amarela e jerimum.	4,0	20,8	12,4	<b>62,8</b>
Farinha de milho, preparações com fubá de milho.	3,5	22,3	17,7	<b>56,5</b>
Macarrão, farinha de mandioca.	0,8	24,0	26,7	<b>48,5</b>
Manteiga/margarina.	<b>56,0</b>	21,0	10,2	12,8
Leite	<b>69,3</b>	18,3	10,4	2,0
Café	23,3	27,0	16,2	33,5
Queijos, iogurte.	5,3	25,0	17,0	<b>52,7</b>
Gema de ovo	1,0	15,5	19,2	<b>64,3</b>
Abacate	-	6,7	6,8	<b>86,5</b>
Carne de boi	<b>47,0</b>	30,0	12,5	10,5
Vísceras, miúdos.	-	25,7	18,3	<b>56,0</b>
Carne de porco, frango.	-	14,4	13,8	<b>71,8</b>
Carne de cabra, similares.	-	5,3	7,0	<b>87,8</b>
Pescados	0,7	32,0	25,5	<b>41,8</b>
Mamão, melão, banana, manga.	23,8	<b>53,8</b>	15,4	7,0
Laranja, limão, tangerina, goiaba, caju, cajá, acerola.	21,5	<b>50,8</b>	21,7	6,0
Outras frutas	5,5	18,3	20,0	56,2
Petiscos, outros salgados.	15,0	<b>36,5</b>	19,5	29,0
Achocolatado	1,5	22,3	12,7	<b>63,5</b>
Biscoito doce	28,5	<b>31,5</b>	18,5	21,5
Farinhas (engrossantes) de arroz, amido de milho, aveia e outras.	-	15,0	11,0	<b>74,0</b>
Rapadura, doces	-	8,5	12,5	<b>79,0</b>
Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja.	<b>70,5</b>	20,0	6,0	3,5
Quiabo, repolho, alface, beterraba, pepino.	27,8	<b>40,8</b>	16,7	14,7
Amendoim, castanhas, amêndoas.	-	6,7	7,8	<b>85,5</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Segundo Valente et al. (2010), o consumo de cereais foi bastante frequente entre os pré-escolares. A ingestão de pão francês de duas a quatro vezes por semana representou 69,23% de consumo.

No estudo de Tuma et al. (2005), foi observado que 60,9% das crianças assistidas por creches em Brasília – DF, tinham um consumo elevado de arroz. Estes resultados assemelham-se aos resultados da presente pesquisa.

Outros estudos apresentaram resultados semelhantes como os de Diniz et al. (2011), em que o pão, um importante veiculador do ferro, por conta da fortificação das farinhas, apresentou um “consumo diário” realizado por 68,6% das crianças, o feijão era consumido diariamente pela maioria (67,4%) dos pré-escolares, assim como o arroz que teve uma elevada porcentagem (85,9%) de consumo diário.

O feijão também foi um alimento bastante frequente na dieta dos pré-escolares avaliados por Valente et al. (2010) em que cerca de 74,36% ingeriram de duas a quatro vezes por semana e 20,51% consumiam esta leguminosa uma ou mais vezes por dia.

Quanto ao consumo de leite no estudo de Zveibrücker e Miraglia (2012) foi observado no grupo do leite, elevada frequência no consumo de leite integral (86,80%), corroborando com os resultados verificados na presente pesquisa. Segundo Valente et al. (2010), houve um elevado consumo de leite pelas crianças avaliadas por estes, pois a frequência de consumo foi elevada (92,3%) para uma ou mais vezes por dia.

No estudo de Farias Júnior e Osório (2005), o leite também foi um dos alimentos mais consumidos pelos pré-escolares de Recife-PE, estabelecendo assim relação positiva entre este estudo e a presente pesquisa. Segundo estes autores a inserção precoce do leite na alimentação infantil parece ser uma característica cultural, pois é muito comum a substituição de refeições pela “mamadeira” e este hábito coloca em risco o aporte nutricional das crianças. Além disso, é corriqueiro entre as mães o conceito de que se a criança não tomar leite ficará com deficiência de cálcio; por isso, acabam reforçando a utilização prolongada da “mamadeira” até a criança ter de 5 a 6 anos.

Estudo realizado por Gunnarsson *et al.*, (2004), realizado na Islândia, mostrou que o consumo de leite de vaca fluido está negativamente associado com os níveis de hemoglobina, pois 50% das crianças que consumiram mais de 500 mL/dia de leite apresentaram deficiência de ferro, enquanto apenas 2% das crianças que consumiram menos do que essa quantidade apresentaram-se deficientes.

Devido à má absorção do ferro presente no leite de vaca, nos Estados Unidos não é recomendada a sua ingestão por crianças menores de 1 ano de idade; no Canadá, não é

recomendado antes dos 9 meses de idade (IOM, 2001). A Sociedade Brasileira de Pediatria (2008) tem recomendado o uso do leite materno exclusivo por, pelo menos, seis meses, mas que a introdução de alimentos complementares adequados não seja posterior a este momento.

Oliveira et al. (2007) demonstraram que a idade menor que 24 meses, a baixa escolaridade materna, a alta proporção de calorias do leite de vaca na dieta e a baixa densidade de ferro não-heme foram os fatores que mais determinaram o risco de anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no estado de Pernambuco.

Assim como nesta pesquisa, observou-se em estudo de Zveibrücker e Miraglia (2012) que houve elevada frequência de consumo para margarina/manteiga (51,5%), resultado este semelhante ao estudo realizado por Farias Júnior; Osório (2005) no estado de Pernambuco, em que a gordura sob forma de óleos vegetais, margarina, manteiga, banha, toucinho, entre outros, aparece como terceiro alimento mais ingerido por crianças menores de cinco anos.

A vitamina A está envolvida no mecanismo de liberação do ferro de depósito (Jamil et al., 2008). A vitamina A e o betacaroteno também podem formar um complexo com o ferro, que mantém a sua solubilidade no lúmen intestinal e anula ou diminui os efeitos inibitórios dos fitatos e polifenóis na absorção de ferro. Estudo realizado por Garcia-Casal et al. (1998) com homens adultos, mostrou que a presença de vitamina A aumentou a absorção em mais de três vezes do ferro presente no arroz e 1,8 vezes no ferro presente na farinha de milho.

Os grupos de alimentos de consumo mais raro foram os vegetais tais como: couve, espinafre, brócolis e outros vegetais verdes-escuros (87,8%); Cenoura crua (83,3%); Cenoura cozida, abóbora amarela e jerimum (62,8%); Farinha de milho, preparações com fubá de milho (56,5%); Queijos e iogurte (52,7%); Gema de ovo (64,3%) e Abacate (86,5%); Segundo estudo de Zveibrücker e Miraglia (2012) foi verificado um baixo consumo de verduras, legumes, frutas e carnes em seu estudo. Baixa frequência de abóbora e alguns alimentos que foram informados que nunca eram consumidos, como chuchu, alface, acelga, repolho, couve. As frutas também não possuíam alta frequência de consumo, foi verificado moderada frequência para pêra/maçã, banana, laranja, suco de laranja, suco de outras frutas, baixa para mamão e nunca para goiaba, corroborando assim com os resultados do presente estudo.

Outros resultados semelhantes foram verificados por Castro et al. (2005) em uma população composta por 89 crianças de 24 a 72 meses de idade, assistidas em creches municipais de Viçosa/MG, onde também prevaleceu a baixa frequência no consumo de frutas e hortaliças, no estudo de Valente et al. (2010) em que apenas 48,72% da população estudada tinha o hábito de consumir espinafre, repolho ou couve de uma a quatro vezes por mês e

Gomes et al. (2003) que relataram que as hortaliças não faziam parte do hábito alimentar de crianças que não recebiam alimentação em creche e cujos pais ou responsáveis eram alfabetizados.

Em estudo internacional que investigou o consumo alimentar de crianças em fase escolar na Lituânia entre os anos de 2002 e 2010, evidenciou o baixo consumo de frutas e vegetais e o alto consumo de doces e refrigerantes. Salientando ainda, que com o passar do tempo, o consumo de frutas e vegetais tiveram uma significativa variação em relação ao sexo das crianças pesquisadas. A proporção de meninas que consumiam frutas e vegetais aumentou de 24,2% (2002) para 31% (2010) e a proporção dos meninos caiu de 29,3% (2002) para 23,1% (2010). É importante ressaltar ainda que há grande influência dos pais sobre a alimentação das crianças mais novas, pois com o passar dos anos, verifica-se uma redução no consumo de frutas e vegetais e maior consumo de refrigerantes e doces (ZABORSKIS et al., 2011).

Verificou-se em alguns estudos, resultados contrários aos obtidos na presente pesquisa, como o estudo de Valente et al. (2010) que em relação ao consumo de vegetais, 48,72% da população participante tinha o hábito de consumir alface de duas a quatro vezes por semana. Outro estudo divergente foi o de Cagliari et al. (2009), em que crianças de dois a cinco anos, de creches públicas do município de Campina Grande-PB observaram frequência de consumo de duas a quatro vezes por semana para hortaliças e frutas.

Frutas e verduras são essenciais na alimentação, pois contribuem com diversos nutrientes, como fibras, vitaminas e minerais, que atuarão na prevenção e correção de deficiências ou carências nos quais podem colocar em risco o crescimento e desenvolvimento infantil.

Os vegetais verde-escuro apresentam ferro em quantidades consideráveis, mas que são pouco absorvidos. No entanto quando essa ingestão ocorrer concomitante às fontes de vitamina C e carotenóides pode-se elevar essa biodisponibilidade do mineral presente nestas hortaliças.

Verificou-se um baixo consumo de vegetais que pode estar relacionado principalmente a influência dos pais na alimentação dos filhos. Os mesmos ao responder as perguntas levavam em consideração o hábito que ele mesmo possuía, muitas vezes demonstrando não conhecer o vegetal citado (por não fazer parte do hábito alimentar) ou não gostar do mesmo, levando em consideração estas preferências pessoais e transferindo-as para os filhos.

Os vegetais amarelos (abóbora, jerimum, cenoura), outros alimentos ricos em vitamina A como a farinha de milho, preparações com fubá de milho, gema de ovo e abacate também

tiveram um baixo consumo por parte das crianças analisadas neste estudo, isto pode ser considerado um fator agravante para a presença de anemia, já que este nutriente contribui para a absorção do ferro no organismo humano, seja facilitando sua saída dos depósitos, seja agindo como inibidor dos fitatos e polifenóis. Além disto, as farinhas de trigo e milho são fortificadas com ferro, medida esta que integra a Política Nacional de Alimentação e Nutrição e que contribui para a redução da anemia, caso este alimento tivesse um consumo mais elevado.

Em estudo de série temporal desenvolvido no sul do Brasil, que avaliou o efeito da fortificação das farinhas anteriormente a essa medida e também 12 e 24 meses após sua implantação, não observou efeito dessa intervenção nos níveis de Hb das crianças estudadas, o que para os autores poderia ser parcialmente explicado pelo baixo consumo de alimentos preparados à base de farinhas e/ou pela baixa biodisponibilidade do ferro adicionado (ASSUNÇÃO et al., 2007), corroborando assim com o presente estudo em que verifica-se o baixo consumo de farinhas de milho. Ao passo que em estudos realizados por Souza-Filho et al. (2011) e Fujimori et al. (2011) verificou um impacto na situação de anemia de gestantes após a fortificação das farinhas.

O baixo consumo de alimentos como o queijo e iogurte pode estar associado à baixa condição socioeconômica que a maioria das famílias apresentava, pois a maioria tinha uma renda entre um e dois salários mínimos, ou seja, baixo poder aquisitivo, e estes alimentos, em geral, possuem um custo elevado, representando assim uma relação negativa. Além disto, pode-se relacionar este baixo consumo a hábitos culturais e alimentares.

Estes resultados são divergentes dos verificados por Zveibrücker e Miraglia (2012) em que houve um moderado consumo de “petit suisse” (industrializado) (41,40%) e queijo prato/mussarela (34,48%) e nunca para requeijão (78,70%) e leite fermentado (48,85%).

Na categoria das carnes, vísceras e miúdos (56,8%) verificou-se uma maior porcentagem para consumo raro, assim como carne de porco e frango (71,8%); carne de cabra e similares (87,8%). As vísceras e miúdos, alimentos considerados fonte de ferro heme, não possuíam uma frequência considerável, pois tinham baixo consumo semanal. Além disso, verificou-se que a principal razão pelo baixo consumo de carnes de porco, cabra e similares ocorreu devido ao fato das mesmas serem consideradas carnes de sabor estranho para as crianças ou devido a alguns tabus alimentares de origem cultural dos pais ou responsáveis das crianças.

A carne bovina foi consumida de forma moderada, pois seu consumo diário foi de 47,0%, e dos pescados como raro ou nunca (41,8%) demonstrando assim que foram pouco consumidos.

De acordo com Moraes et al., (2003) o baixo consumo de peixes e vísceras na alimentação de pré-escolares pode estar associado provavelmente à falta de incentivo à introdução desses alimentos na dieta habitual, sendo um fator bastante negativo, visto que tais alimentos são fontes de nutrientes essenciais para um adequado crescimento e desenvolvimento infantil.

Estudos semelhantes foram verificados por Zveibrücker e Miraglia (2012), em que houve baixa frequência para peixe (66,67%) e nunca para bife de fígado de boi (45,40%). Tuma et al., (2005) ao realizarem análise do consumo alimentar de 230 pré-escolares matriculados em três creches de Brasília/DF, obtiveram resultados que corroboram com a presente pesquisa, pois verificaram consumo médio de carne bovina, frango e ovos e baixo consumo de peixes e vísceras.

Segundo Magalhães e Almeida (2011), o consumo de carnes relatado pelas mães como raramente obteve uma porcentagem de apenas 5,41%, e de quatro a sete vezes por semana teve uma maior porcentagem (72,97%), divergindo assim da presente pesquisa. E em Castro et al., (2005), apenas 20,5% relatou elevada frequência no consumo de carnes (de quatro a sete vezes por semana), o que, provavelmente, explica a inadequação de ferro na dieta das crianças.

A presença de carnes de gado, peixe, carneiro, frango ou fígado nas refeições potencializa a absorção do ferro não heme. Assim, a carne é duplamente protetora para a ocorrência de deficiência de ferro. O consumo de vitamina C, feijões e carnes aos 6 meses de vida, em crianças de baixo nível socioeconômico, foi identificado, segundo Devincenzi et al., (2004), como um fator de proteção na ocorrência de anemia ferropriva.

Também verificou-se no presente estudo que foram menos consumidos (nunca/raramente) alimentos como achocolatado (63,5%); farinhas (espessantes) de arroz, amido de milho, aveia e outras (74,0%), além de rapadura e doces (79,0%), amendoim, castanhas, amêndoas (85,5%).

Resultado semelhante ao deste estudo foi verificado por Tuma et al. (2005), em estudo realizado em creches de Brasília, que o perfil alimentar habitual apontou elevado consumo de produtos lácteos, arroz/macarrão, feijão, açúcar, pães e margarina; consumo médio de frutas, hortaliças, carne bovina, frango, ovos, biscoito; baixo consumo de peixes, vísceras e



sucos/chás; além do consumo de snacks, refrigerante, fast food, enlatados/embutidos e doces/guloseimas, desde a mais tenra idade.

Mondini et al., (2007) em pesquisa com crianças da região metropolitana de São Paulo, verificaram que as práticas alimentares inadequadas, como elevado consumo de alimentos processados, doces e refrigerantes relacionaram-se à obesidade infantil.

## **5.6 Frequência Diária do Consumo Alimentar segundo o Local do estudo**

Pode-se observar no quadro 04 a frequência diária de consumo alimentar das crianças, segundo a zona em estudo. O consumo em todas as zonas foi muito semelhante, verificando-se algumas divergências para poucos grupos de alimentos.

No CMEI02ZSE e CMEI04ZN não foi observado o consumo diário de alguns alimentos, como: vegetais verde escuro, cenoura crua e cozida, abóbora amarela, jerimum, macarrão, farinha de mandioca, abacate, vísceras e miúdos, carne de porco, cabra e frango, pescados, achocolatado, farinhas (espessantes) de arroz, amido de milho, aveia e outras, rapadura, doces, amendoim, castanhas e amêndoas. Esta semelhança de consumo pode ser explicada pela similaridade dos aspectos socioeconômicos das famílias das crianças que frequentam as creches municipais. O poder aquisitivo das famílias dificultou o consumo de determinados alimentos, como couve, brócolis, espinafre, queijo, iogurte, ovos, abacate, amêndoas, amendoim e castanhas. Outras famílias relataram baixo consumo de certos alimentos devido a tabus, restrições ou aversões alimentares, como vísceras, miúdos, carne de cabra e similares, carne de porco e pescados. E outros pais não relataram o consumo diário de determinados alimentos pelas crianças, devido ao hábito familiar de não consumi-los rotineiramente, como: cenoura crua, farinha de milho, preparações com fubá de milho, farinhas (engrossantes) de arroz, amido de milho, aveia, outras frutas, achocolatado, rapadura e doces.

A elevada ingestão de pães e biscoitos diariamente (>90%) pode contribuir para a diminuição da anemia, pois esses itens alimentares tem como item básico em sua composição a farinha de trigo, que são fortificadas com ferro, segundo a Resolução Nº 344 de Fortificação de Farinhas de Trigo e Milho com ferro e ácido fólico, colaborando assim para suprir a necessidade do mineral (Quadro 04).

**Quadro 04: Distribuição da frequência do consumo diário alimentar das crianças segundo o local do estudo. Teresina – PI, 2013.**

Grupos de alimentos	Local do Estudo			
	CMEI01ZS	CMEI02ZSE	CMEI03ZL	CMEI04ZN
Arroz,pão,biscoitos salgados,bolo doce e salgado	90,5	91,5	94,2	<b>96,7</b>
Couve, espinafre, brócolis e outros vegetais verde-escuro	2,7	-	-	-
Cenoura crua	-	-	3,8	-
Cenoura cozida, abóbora amarela e jerimum	8,1	-	9,6	-
Farinha de milho, preparações com fubá de milho	8,1	6,2	-	-
Macarrão, farinha de mandioca	4,1	-	-	-
Manteiga/margarina	33,8	<b>61,5</b>	62,5	58,7
Leite	52,7	<b>75,4</b>	70,2	72,8
Café	32,4	20,0	10,6	<b>34,8</b>
Queijos, iogurte	9,5	6,2	-	6,5
Gema de ovo	1,4	2,3	-	-
Abacate	-	-	-	-
Carne de boi	25,7	42,3	<b>62,5</b>	53,3
Vísceras, miúdos	-	-	-	-
Carne de porco, frango	-	-	-	-
Carne de cabra, similares	-	-	-	-
Pescados	-	-	2,9	-
Mamão, melão, banana, manga	27,0	<b>33,1</b>	11,5	21,7
Laranja, limão, tangerina, goiaba, caju, cajá, acerola	<b>27,0</b>	22,3	20,2	17,4
Outras frutas	13,5	9,2	-	-
Petiscos, outros salgados	8,1	<b>20,0</b>	17,3	10,9
Achocolatado	1,4	-	4,8	-
Biscoito doce	31,1	<b>52,3</b>	10,6	13,0
Farinhas (engrossantes) de arroz, amido de milho, aveia e outras	-	-	-	-
Rapadura, doces	-	-	-	-
Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja	50,0	74,6	<b>85,6</b>	64,1
Quiabo, repolho, alface, beterraba, pepino	21,6	20,0	<b>42,3</b>	27,2
Amendoim, castanhas, amêndoas	-	-	-	-

Fonte: Dados da Pesquisa.

### 5.7 Correlação entre: Grupos de alimentos x Hemoglobina e IMC-para-Idade

Encontram-se distribuídos na Tabela 12, os resultados do estudo de correlação realizado entre os grupos de alimentos e a concentração de hemoglobina, além da correlação entre grupos de alimentos e IMC-para-Idade.

Analisando-se a Tabela 12, pode-se constatar que existe uma correlação forte e positiva ( $p < 0,05$ ) entre alimentos fontes e/ou facilitadores de ferro com o aumento da concentração de hemoglobina. Dentre eles, destacam-se a carne bovina, leguminosas (feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja). A elevada ingestão de arroz, pães e biscoitos diariamente pode contribuir para a diminuição da anemia, pois esses itens alimentares são fortificados com ferro, suprimindo a necessidade do mineral. Estes grupos de alimentos também tiveram forte correlação com o estado nutricional de eutrofia e de risco para excesso de peso das crianças pesquisadas.

**Tabela 12. Grupos de alimentos segundo a concentração de hemoglobina e o IMC-para-Idade de crianças pesquisadas. Teresina – PI, 2013.**

Grupos de alimentos	Hemoglobina		IMC-para-Idade		
	< 11,0g/dl	≥ 11,0g/dl	Magreza	Eutrofia	Risco/sobrepeso
	r*	r*	r*	r*	r*
<b>Arroz,pão,biscoitos salgados,bolo doce e salgado</b>	<b>0,678*</b>	<b>0,846*</b>	<b>0,213</b>	<b>0,856*</b>	<b>0,779*</b>
Macarrão, farinha de mandioca	0,145	0,258	0,187	<b>0,724*</b>	<b>0,708*</b>
<b>Leite</b>	<b>0,563*</b>	<b>0,698*</b>	0,105	<b>0,632*</b>	<b>0,698*</b>
Queijos, iogurte	0,254	0,575	0,087	<b>0,721*</b>	<b>0,645*</b>
<b>Carne de boi</b>	<b>0,648*</b>	<b>0,845*</b>	0,217	<b>0,867*</b>	0,329
Mamão, melão, banana, manga	0,254	0,354	0,102	<b>0,589*</b>	0,402
Laranja, limão, tangerina, goiaba, caju, cajá, acerola	0,265	0,467	0,098	<b>0,634*</b>	0,442
<b>Petiscos, outros salgados</b>	0,115	0,017	0,216	<b>0,642*</b>	<b>0,663*</b>
Biscoito doce	0,032	0,157	0,191	<b>0,549*</b>	<b>0,687*</b>
<b>Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja</b>	<b>0,698*</b>	<b>0,792*</b>	0,119	<b>0,783*</b>	<b>0,543*</b>

**Legenda:**

(\*)  $p < 0,05$  associação significativa

r\* correlação fraca  $< 0,3$ ; correlação moderada  $\geq 0,3$  a  $< 0,7$ ; correlação forte:  $\geq 0,7$ .

Fonte: Dados da Pesquisa.

Apesar de o feijão conter fatores antinutricionais, como fitatos, que inibem essa absorção, a presença da carne bovina, frutas cítricas e carotenóides auxiliam na estimulação da biodisponibilidade, potencializando a absorção. Devido à forte relação que houve entre crianças anêmicas e o consumo de feijão (0,698), pode-se correlacionar ao baixo consumo de frutas e vegetais que inibiriam os fitatos presentes nestas leguminosas e contribuiriam com a absorção do ferro.

Grande parte das crianças (47%) neste estudo consumiam carne bovina mais de uma vez na semana, e este alimento por se apresentar como uma rica fonte de ferro hemínico pode ter favorecido os resultados da forte correlação entre crianças não-anêmicas e consumo de carne bovina (0,845). Em Scherer e Beneduzi (2011), a correlação das variáveis alimentares com os níveis de hemoglobina sérica apresentou relação significativa entre o consumo de feijão e a hemoglobina, demonstrando que crianças que consumiam feijão diariamente possuíam valores de hemoglobina significativos, resultados semelhantes obtidos por Lacerda e Cunha (2001) e Assis et al. (2004).

Além disso, a combinação de cereais (arroz, trigo, milho) com leguminosas (feijão) presentes em uma mesma refeição pode oferecer valores nutricionais equivalentes àqueles apresentados pelas proteínas de alto valor biológico (origem animal), favorecidos pela presença de ácido ascórbico, além de serem fontes de ferro, por meio da fortificação. A forte correlação verificada entre eutrofia e feijão/arroz explica porque a maioria (74,8%) das crianças apresentaram um bom estado nutricional.

De acordo com a Tabela 12, no tocante ao leite e derivados (queijo e iogurte), percebeu-se neste estudo, que não houve efeito do consumo destes alimentos sobre a absorção de ferro, supondo-se que pode ter sido em refeições diferentes. Em contradição, a forte relação que estes alimentos tiveram com crianças com risco de excesso de peso, caracteriza um elevado consumo de alimentos lácteos, que são na sua maioria calóricos.

Grupos de alimentos energéticos como: arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado; macarrão e farinha de mandioca; biscoito doce e outros grupos proteicos como: leite; queijos e iogurte; e feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja; e petiscos, outros salgados guardam uma correlação positiva com o estado nutricional de risco de excesso de peso.

## 6. CONCLUSÕES

- A população estudada apresentou características de baixa renda socioeconômica por ter renda e nível de escolaridade abaixo do necessário para manter condições básicas em um domicílio.
- Verificou-se prevalência de 36% de anemia nos pré-escolares pesquisados, com predomínio no Centro Municipal de Ensino Infantil 02, Zona Sudeste (45,2%).
- Na avaliação antropométrica diagnosticou-se, por meio do IMC para a idade, que 74,8% dos pré-escolares estavam eutróficos.
- Com relação ao consumo alimentar, constatou-se baixa ingestão de alimentos fontes de ferro e facilitadores de sua absorção, contribuindo para uma maior prevalência de anemia diagnosticada.
- Observou-se também correlação positiva entre o baixo consumo de alimentos fontes de ferro e seus facilitadores com a menor concentração de hemoglobina.

## REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, E.; SAUNDERS, C.; LACERDA, E.M.A. *Nutrição em obstetrícia e pediatria*. São Paulo: Cultura Médica, 2004.
- ALMEIDA, J.L.V. Prevalência de anemia ferropriva associada a fatores de risco em pré-escolares da creche Cantinho do Fiorello no município de Natividade – RJ. *NewsLab*, v. 84, p.114-128, 2007.
- ALMEIDA, L.C.M.; NAVES, M.M.V. Biodisponibilidade de ferro em alimentos e refeições: aspectos atuais e recomendações alimentares. *Pediatria Moderna*, v. 38, n. 6, junho, 2002.
- ALVES, G.; COLAUTO, E.V.; FERNANDES, J.K.; ZABINE, L.; NIENOW, R.C. Avaliação Antropométrica e consumo alimentar de pré-escolares em creches de Umuarama, Paraná. *Arquivos de Ciências da Saúde Unipar*, Umuarama, v.12, n. 2, p. 119-126, maio/ago. 2008.
- ANDRACA, I.; WALTER, T.; CASTILLO, M.; PINO, P.; RIVERA, P.; COBO, C. Iron deficiency anemia and its effects upon psychological development at pre-school age: a longitudinal study. *Laussane*: Nestlé Foundation, 1990.
- ARANHA, F. Q. et al. O papel da vitamina C sobre as alterações orgânicas no idoso. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 89-97, maio/ago. 2000.
- ARGULHO, F.G.; MAURÍCIO, A.A. Elaboração de cardápio para cantina de colégio particular com sugestões de kits balanceados e custo para aquisição. *Nutrição Brasil*, v.6, n.2, p.80-86, 2007.
- ASSIS, A.M.O.; SANTOS, L.M.P.; MARTINS, M.C.; ARAÚJO, M.P.N.; AMORIM, D.Q.; MORRIS S.S. et al. Distribuição da anemia em pré-escolares do Semi-Árido da Bahia. *Cadernos de Saúde Pública*. v.13, n.2, p. 237-43, 1997.
- ASSIS, A.M.O.; GAUDENZI, E.N.; GOMES, G.; RIBEIRO, R.C.; SZARFARC, S.C.; SOUZA, S.B. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. *Revista de Saúde Pública*. v.38, n. 4, p.543-51, ago. 2004.
- ASSUNÇÃO, M.C.F.; SANTOS, I.S.; BARROS, A.J.D.; GIGANTE, D.P.; VICTORA, C.G. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*. v.41, n.3, p. 328-35, 2007.
- BARRETO, A.C.N.G.; BRASIL, L.M.P.; MARANHÃO, H.S. Sobrepeso: uma nova realidade no estado nutricional de pré-escolares de Natal, RN. *Revista Associação Médica Brasileira*, v. 53, n. 4, p. 311-316, 2007.
- BATISTA-FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Caderno de Saúde Pública*. v. 19, Sup. 1, 2003.
- BEARD, J.L.; DAWSON H.; PIÑERO, D.J. Iron metabolism: a comprehensive review. *Nutrition. Review.*, v.54, n.10, p.295-317, 1996.

BEATON, G.H. Ingestão dietética recomendada: indivíduos e populações. In: SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C.L. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. 9ª ed. São Paulo: Manole, v.2, p. 1829, 2003.

BIANCHI, M.L.P.; SILVA, H.C.; OLIVEIRA, J.E.D. Considerações sobre a disponibilidade de ferro dos alimentos. *Arquivos Latino americano de Nutrição*, v.42, n.2, p.94-100, 1992.

BISCEGLI, T.S.; CORRÊA, C.E.C.; ROMERA, J.; CÂNDIDO, A.B. Estado nutricional e carência de ferro em crianças frequentadoras de creche antes e 15 meses após intervenção nutricional. *Revista Paulista de Pediatria*. v. 26, n.2, p. 124-9, jun., 2008.

BLACK, M. M. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. *The Journal of Nutrition*. v. 133: 3927S-3931S, 2003.

BORGES, C.Q.; SILVA, R.C.R.; ASSIS, A.M.O.; PINTO, E.J.; FIACCONE, R.L.; PINHEIRO, S.M.C. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(4): 887-888, abr., 2009.

BORTOLINI, G.A.; FISBERG, M. Orientação nutricional do paciente com deficiência de ferro. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. São Paulo, v. 32, supl. 2, jun., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução nº 196/96*. Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos. Diário Oficial da União. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Área técnica de alimentação e nutrição. <http://www.saude.gov.br/sps/areastecnicas/carencias/index/html> (03 fev. 2002).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Programa nacional de suplementação de ferro*. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (CGPAN), Brasília, DF, 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Carências de Micronutrientes. Cadernos de Atenção - nº 20 Série A. Normas e Manuais Técnicos*. Brasília, DF, 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher, PNDS, 2006*. Brasília, DF, 2008. 306p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). *Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde*. Brasília, DF, 2008. 61p.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamento familiar 2008-2009: antropometria e análise do estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

BRICKS, L.F. Ferro e infecções: atualização. *Pediatria*. v. 16, n. 1, p. 34-43, 1994.

BRUNKEN, G.S.; GUIMARÃES, L.V.; FISBERG, M. Anemia em crianças menores de 3 anos que frequentam creches públicas em período integral. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro, v. 78. n. 1, p. 50-6, fev., 2002.

BUENO, M.B.; SELEM, S.S.C.; ARÊAS, J.A.G.; FISBERG, R.M. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v.9, n.4, p.462-470, 2006.

CAGLIARI, M.P.P.; PAIVA, A.A.; QUEIROZ, D.; ARAÚJO, E.S. Consumo alimentar, antropometria e morbidade em pré-escolares de creches públicas de Campina Grande, Paraíba. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*. São Paulo, v. 34, n. 1, p. 29-43, abr., 2009.

CALLENDER, S.T.; MARNEY Jr., S.R.; WARNER, G.T. Eggs and iron absorption. *British Journal Haematology*, v. 19, p. 657-65, 1970.

CAPANEMA, F.D.; FILHO, L.C.C.; PEDROSA, R.M.; DRUMOND, C.A.; NORTON, R.C.; LAMOUNIER, J.A. Acurácia do exame clínico na determinação de anemia em crianças. *Revista Médica de Minas Gerais*. v. 21, supl. 1, S6-11, 2011.

CARPENTER, C.E.; MAHONEY, A.W. Contributions of heme and nonheme iron to human nutrition. *Critical Review Food Science Nutrition*, v.31, n.4, p.333-367, 1992.

CASTRO, T.G.; NOVAES, J.F.; SILVA, M.R.; COSTA, N.M.B.; FRANCESCHINI, S.C.C.; TINÔCO, A.L.A.; LEAL, P.F.G. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Revista de Nutrição*, v. 18, p. 321-330, 2005.

CASTRO, T. G.; SILVA-NUNES, M.; CONDE, W.L.; MUNIZ, P. T.; CARDOSO, M. A. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental: prevalência e fatores associados. *Caderno de Saúde Pública*. v. 27, n. 1, 2011.

COSTA, C.A.; MACHADO, E.H.; COLLI, C.; LATORRE, W.C.; SZARFARC, S.C. Anemia em pré-escolares atendidos em creches de São Paulo (SP): perspectivas decorrentes da fortificação de farinhas de trigo e milho. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, São Paulo, v.34, n.1, p.59-74, abr., 2009.

COUTINHO, G.G.P.L.; GOLONI-BERTOLLO, E.M.; PAVARINO-BERTELLI, E.C. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and for society. São Paulo. *Medicine Journal*. v. 123, n. 2, p.88-92, mar., 2005.

CROMPTON, D.W.T.; WHITEHEAD, R.R. Hookworm infections and human iron metabolism. *Parasitology*. Supl 107, p. 137-45, 1993.

DALLMAN, P.R. Iron deficiency and the immune response. *American Journal Clinical Nutrition*. v. 46, p. 329-334, 1987.



DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; COULOMBIER, D.; BRENDDEL, K.A.; SMITH, D.C.; BURTON, A.H., et al. *Epi Info, version 6: a processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Atlanta: CDC; 1994.

DeMAEYER, E. M.; DALLMAN P.; GURNEY, J.M.; HALLBERG, L.; SOOD, S.K.; SRIKANTIA, S.G. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers*. Geneva: World Health Organization; 1989. 58p.

DEVICENZI, M.U.; RIBEIRO, L.C.; SIGULEM, D.M. Anemia ferropriva na primeira infância – *I Compacta - Temas Nutrição Alimentar* v.1, n.2, p.5-17, 2000.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E; CUNHA, S. F. C; MARCHINI, J. S. *A Desnutrição dos Pobres e dos Ricos: Dados sobre a alimentação no Brasil*. Editora Sarvier. São Paulo. Brasil. 1996.

ENGSTROM, E.M.; ANJOS, L.A. Déficit estatural nas crianças brasileiras: relação com condições socioambientais e estado nutricional materno. *Caderno de Saúde Pública*, v.15, n.3, p. 559-567, 1999.

FAGIOLI, D.; NASSER, L.A. *Educação nutricional na infância e na adolescência: planejamento, intervenção avaliação e dinâmicas*. São Paulo: RCN, 2006. 244p.

FARIAS JÚNIOR, G.; OSÓRIO, M.M. Padrão alimentar de crianças menores de 5 anos no estado de Pernambuco. *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 18, n.5, p. 793-802, 2005.

FERRAZ, S.T. Anemia ferropriva na infância: uma revisão para profissionais da atenção básica. *Revista APS*. v. 14, n. 1, p. 101-110, jan./mar., 2011.

FIDELIS, C.M., OSÓRIO, M.M. Dietary intake of macro and micronutrients by children under five years of age in the state of Pernambuco, Brazil. *Review Brazilian Saude Matern Infant*. v. 7, p. 63-74, 2007.

FILHA, E.O.S.; ARAÚJO, J.S.; BARBOSA, J.S.; GAUJAC, D.P.; SANTOS, C.F.; SILVA, D.G. Consumo dos grupos alimentares em crianças usuárias da rede pública de saúde do município de Aracaju, Sergipe. *Revista Paulista de Pediatria*. v. 30, n. 4, p. 529-36, 2012.

FILHO, M. B.; SOUZA, A. I.; BRESANI, C. C. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.13, n.6, p.1917-22, 2008.

FISBERG, M.; FISBERG, R. M.; MAXIMIANO, P.; BUENO, M.; RODRIGUES, G. P. Brazilian Survey of food intake and nutritional status of children 2-5 years- *Nutri Infancia Brasil project*. Abstract of the 19th International Congress of Nutrition, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (Roma) Necessidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12: Informe de una consulta mista FAO/OMS de expertos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1991. 121p. (Série Estudos FAO Alimentación y Nutrición)

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. *Protein quality evaluation*. Roma, 1991. 66p. (Food and Nutrition paper, n.51).

FUJIMORI, E.; SATO, A. P. S.; SZARFARC, S. C.; VEIGA, G. V.; OLIVEIRA, V. A.; COLLI, C.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R. Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Revista de Saúde Pública*. v. 45, n. 6, 2011.

GARCÍA-CASAL, M.N.; LAYRISSE, M.; SOLANO, L.; BARÓN, M.A.; ARGUELLO, F.; LLOVERA, D.; RAMÍREZ, J.; LEETS, I.; TROPPER, E. Vitamin A and  $\beta$ -carotene can improve nonheme iron absorption from Rice, wheat and corn by humans. *Journal Nutrition*, v. 128, n. 3, p. 646-650, Mar. 1998.

GLEERUP, A.; ROSSANDER-HULTHÉN L.; GRAMATKOVSKI, E.; HALBERG L. Iron absorption from the whole diet: comparison of the effect of two different distributions of daily calcium intake. *American Journal Clinical Nutrition*. v. 61, p. 97-104, 1995.

GOES, V. F.; SOARES, B. M.; VIEIRA, D. G.; CORTESE, R. D. M.; PICH, P. C.; CHICONATTO, P. Avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar de pré-escolares atendidos nos centros municipais de educação infantil de Guarapuava- PR. *Alimentos e Nutrição*. v. 23, n.1, 2012.

GOMES, R.C.et al. Consumo de fibra alimentar e de macronutrientes por crianças com constipação crônica funcional. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 40, n.3, p. 181-187, 2003.

GROTTO, H. Z. W. Metabolismo do ferro: uma revisão sobre os principais mecanismos envolvidos em sua homeostase. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. v. 30, n. 5, 2008.

GUNNARSSON, B.S.; THORSODDITIR, I.; PALSSON, G. Iron status in 2-years-old Icelandic children and associations with dietary intake and growth. *European Journal Clinical Nutrition*. v. 58, n. 6, p. 901-6, 2004.

GURGEL, R.Q.; CARDOSO, G.S.; SILVA, A.M.; SANTOS, L.N.; OLIVEIRA, R.C.V. Creche: ambiente expositor ou protetor nas infestações por parasitas intestinais em Aracaju, SE. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, p. 267-9, 2005.

HAINLAINE, A. *Standard methods of clinical chemistry*. New York: Academic Press, v.2, p.52, 1958.

HALLBERG, L.; ROSSANDER-HULTHÉN L.; BRUNE, M.; GLEERUP, A. Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance. *European Journal Clinical Nutrition*. v. 46, p. 317-327, 1991.

HALLBERG, L. Iron balance in pregnancy and lactation. En: Fomon S.J.; Zlotkin, S. Nutritional Anemias. New York: Raven Press. *Nestlé Nutrition Workshop Series*. v. 30, p. 13-28, 1992.

HAZELL, T. Minerals in foods: dietary sources, chemical forms, interactions, bioavailability. *WLD Review Nutrition Dietary*, v. 46, p. 1-123, 1985.

HERCBERG, S.; GALAN, P. Nutritional anaemias. *Baillieres Clinical Hematology*. v. 5, p. 143-68, 1992.

HERSHKO, C. Iron infection and immune function. *Proc. Nutrition Society*. v. 52, p. 165-64, 1993.

HURRELL, R.F.; LYNCH, S.R.; TRINIDAD, T.P.; DASSENKO, S.A.; COOK, J.D. Iron absorption in humans: bovine serum albumin compared with beef muscle and egg white. *American Journal Clinical Nutrition*. v. 47, p. 102-7, 1988.

HURRELL, R.F. Bioavailability of iron. *European Journal Clinical Nutrition*. v. 51, (Suppl 1):S4-8, 1997.

HURRELL, R. F. et al. Meat protein fractions enhance nonheme iron absorption in humans. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v. 136, n. 11, p. 2808-2812, nov. 2006.

HURTADO, E.K.; CLAUSSEN, A.H.; SCOTT, K.G. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *American Journal Clinical Nutrition*, New York, v.69, p.115-119, 1999.

INACG (International Nutritional Anemia Consultative Group), 1979. *Erradication of Iron Deficiency Anemia*. Göteborg: INACG.

JAMIL, K.M.; RAHMAN, A.S.; BARDHAN, P.K.; KHAN, A.I.; CHOWDHURY, F.; SARKER, S.A. Micronutrients and anaemia. *Journal Health Population Nutrition*. v.26, n. 3, p. 340-55, 2008.

JANSSON, L.T.; KLING, S.; DALLMAN, P.R. Anemia in children with acute infections seen in a primary care pediatric outpatient clinic. *Pediatrics Infections Diseases*. v.4, p. 424-7, 1986.

JORDÃO, R. E.; BERNARDI, J. L. D.; BARROS, F. A. A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: um revisão sistemática. In: *Revista Paulista de Pediatria*. v.27, n. 1, 2009.

KARIMI, M.; MIRZAEI, M.; DEHGHANI, A. Prevalence of anemia, iron deficiency and iron deficiency anemia in 6-60 Month Old Children in Yazd's Rural Area. *Int Pediatr* v.19, n.3, p.180-4, 2004.

KASILI, E.G. Malnutrition and infections as causes of childhood anemia in Tropical Africa. *American Journal Pediatrics Hematology and Oncology*. v.12, n. 3, p. 375-7, 1990.

KILLIP, S.; BENNETT, J.M.; CHAMBERS, M.D. Iron Deficiency Anemia. *American Fam Physician*. v. 75, p. 671-8, 2007.

LACERDA, E.; CUNHA, A.J. Anemia ferropriva e alimentação no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, v. 9, n.5, p. 294-301, 2001.

LAYRISSE, M.; COOK, J.D.; MARTINEZ, C.; ROCHE, M.; KUHN, I.N.; WALKER, R.B.; FINCH, C.A. Food iron absorption: a comparison of vegetable and animal foods. *Blood*, v. 33, p. 430-43, 1969.

LEAL, L.P.; BATISTA-FILHO, M.; LIRA, P.I.C.; FIGUEIROA, J.N.; OSÓRIO, M.M. Prevalência da anemia e fatores associados em crianças de seis a 59 meses de Pernambuco. *Revista de Saúde Pública*. v.45, n. 3, p. 457-66, 2011.

LEÃO, L.S.C.S.; ARAÚJO, L.M.B. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia*, v.47, n.2, p. 151-157, 2003.

LEMO, M. C. C; LEITE, I. C. F; OLIVEIRA, J. S.; MIGLIOLI, T. C.; SANTOS, M. C.; BATISTA FILHO, M. Anemia em alunos de escola pública no Recife: um estudo de tendências temporais. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.16, n.10, 2011.

LIMA, A.C.V.M.S.; LIRA, P.I.C.; ROMANI, S.A.M.; EICKMANN, S.H.; PISCOYA, M.D.; LIMA, M.C. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v.4, n. 1, p. 35-43, jan/mar, 2004.

LONNERDAL, B.; KEEN, C.L.; HURLEY, L.S. Iron, copper, zinc and manganese in milk. *Ann Review Nutrition*. v.1, p. 149-74, 1981.

LYNCH, S.R. Interacion of iron witch other nutrients. *Nutrition Reviews*, v. 55, n. 4, p. 102-110, 1997.

LOZOFF, B.; JIMENEZ, E.; WOLF, A.W. Long term developmental outcome of infants with iron deficiency. *New England Journal Medical*, Boston, v. 325, n.10, p.687-694, 1991.

LOZOFF, B.; JIMENEZ, E.; HAGEN, J.; MOLLEN, E.; WOLF, A.W. Poorer behavioral and developmental outcome moren than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics*, São Paulo, v.105, n.4, p.1-11, 2000.

LOZOFF, B.; ANDRACA, I.; CASTILLO, M.; SMITH, J.B.; WALTER, T.; PINO, P. Behavioral and developmental effects of preventing iron-deficiency anemia in healthy full-term infants. *Pediatrics*, v. 112, p. 846-54, 2003.

MAGALHÃES, M.L.N.; ALMEIDA, M.E.F. Avaliação de crianças menores de seis anos de uma crèche, segundo parâmetros antropométricos e dietéticos. *Revista Nutrir Gerais*. Ipatinga, v.5, n.8, p. 708-726, fev./jul. 2011.

MARQUES, E.A. Anemia ferropriva e sua relação com o consumo alimentar, parasitose e antropometria em pré-escolares de Caxias-MA. 2006, 68f. *Dissertação* (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2006.

MARTINO, H. S. D. et al. Avaliação antropométrica e análise dietética de pré-escolares em centros educacionais municipais no sul de Minas Gerais. *Ciência &Saúde Coletiva*, Minas Gerais, v.15, n.2, p.551-58, 2010.

MATTA, I.E.A.; VEIGA, G.V.; BAIÃO, M.R.; SANTOS, M.M.A.S.; LUIZ, R.R. Anemia em crianças menores de cinco anos que frequentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 5, n.3, p. 349-57, 2005.

MIRANDA, S.M.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E.; EUCLYDES, M.P.; ARAÚJO, R.M.A.; RIBEIRO, S.M.R.; NETTO, M.P.; FONSECA, M.M.; ROCHA, D.S.; SILVA, D.G.; LIMA, N.M.M.; MAFFIA, U.C.C. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Revista de Nutrição*. Campinas, v.2, n.16, p.163-169, 2003.

MONDINI, L.; CANO, E.M.; FAGUNDES, U.; LIMA, E.E.S.; RODRIGUES, D.; BARUZZI, R.G. Condições de nutrição em crianças Kamaiurá – povo indígena do Alto Xingu, Brasil Central. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 10, p. 39-47, 2007.

MONSEN, E.R.; HALLBERG, L.; LAYRISSE, M.; HEGSTED, M.; COOK, J.D.; MERTZ, W. Estimation of available dietary iron. *American Journal Clinical Nutrition*. v. 31, n. 1, p. 134-41, 1978.

MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo, SP. *Revista de Saúde Pública*.v.21, n.3, p.255-260, 1987.

MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.34, n.6, p. 62-72, 2000.

MORAIS, M.B.; GOMES, R.C.; MARANHÃO, H.S.; PEDROSA, L.F.C. Consumo de fibra alimentar e de macronutrientes por crianças com constipação crônica funcional. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 40, n.3, p. 181-187, 2003.

MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R. Utilização de snack com elevado conteúdo de ferro em pré-escolares para controle de anemia ferropriva. São Paulo, 1992. 116f. *Tese* (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 2000.

MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R.; ARAÚJO, M. A. .M.; SILVA, A. M. S.; CARVALHO, C. M. R; ARÊAS, J. A. G. Impacto de salgadinho de alto valor nutritivo na situação nutricional de crianças de creches municipais de Teresina-PI. In: *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição*. São Paulo, v. 23, jun., 2002.

MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R.; ARAÚJO, M. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Fortified food made by the extrusion of a mixture of chickpea, corn and bovine lung controls iron deficiency anaemia in preschool children. In: *Food Chemistry*. v. 107, n. 1, 2008.

MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R.; MARTINS, L.S.; MENESES, N.A. DE; FROTA, K.M.; MORGADO, M.A.; ARAÚJO, M.A.M. Utilização de biscoito à base de feijão-caupi em pré-escolares com anemia ferropriva. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.38, p. 321-27, 2009.

NEUMAN, N.A.; TANAKA, O.Y.; SZARFARC, S.C.; GUIMARÃES, P.R.V.; VICTORA, C.G. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*. v.34, n.1, p.56-63, 2000.

OLIVEIRA, C.L.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência - uma verdadeira epidemia. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo*. v. 47, p. 107-8, 2003.

OLIVEIRA, M.A.A.; OSÓRIO, M.M. Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância. *Journal of Pediatrics*. Rio de Janeiro, v. 81, n.5, p. 361-7, out. 2005.

OLIVEIRA, M.A.A.; OSÓRIO, M.M.; RAPOSO, M.C.F. Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months. *Journal of Pediatrics*. Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. 29-46, fev. 2007.

OLIVEIRA, A.A.; MACEDO, V.S.; SERRANO, H.M.S. Fatores de risco para desnutrição infantil. *Revista Nutrir Gerais*, Ipatinga, v. 3, n. 4, p. 384-395, 2009.

OLIVEIRA, C.S.M.; CARDOSO, M.A.; ARAÚJO, T.S.; MUNIZ, P.T. Anemia em crianças de 6 a 59 meses e fatores associados no município de Jordão, Estado do Acre, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 1008-1020, mai., 2011.

OLIVEIRA, T.S.C.; SILVA, M.C.; SANTOS, J.N.; ROCHA, D.S.; ALVES, C.R.L.; CAPANEMA, F.D.; LAMOUNIER, J.A. Anemia entre pré-escolares – um problema de saúde pública em Belo Horizonte. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro, v.19, n. 1, 2014.

OSÓRIO, M.M.; LIRA, P.I.C.; BATISTA-FILHO, M.; ASWORTH, A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Revista Panamericana Salud Public*, v. 10, p. 101-7, 2001.

OSÓRIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. *Jornal de Pediatria*. v.78, n. 4, 2002.

PANATO, C. S. S.; DENARDI, G. T. B.; NOZAKI, V. T. Prevalência de anemia ferropriva e consumo de ferro em crianças hospitalizadas. *Revista Saúde e Pesquisa*, Paraná, v.4, n.1, p.45-50, 2011.

PEDRAZA, D. F.; QUEIROZ, D. Micronutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*. v.21 n.1, 2011.

PEREIRA, M.C.; SILVA, A.A.A.; GASTÃO, T.A.A.; CARVALHO, T.S.; IMADA, K.S.; CAMARGO, L.M.A. Estudo da potabilidade de água para consumo no bairro Triângulo e Vila Candelária, Porto Velho - Rondônia – Brasil. *Revista Saber Científico*, Porto Velho, v.2, n. 1, p. 28-36, 2009.

PESN – Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição. UNICEF/ Governo do Estado do Piauí., 135p. 1992.

PHILIPPI, S.T.; CRUZ, A.T.R.; COLUCCI, A.C.A. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 1, jan./mar., 2003.

PINHEIRO, F.G.M.B.; SANTOS, S.L.D.X.; CAGLIARI, M.P.P.; PAIVA, A.A.; QUEIROZ, M.S.R.; CUNHA, M.A.L.; Avaliação da anemia em crianças da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. v.30, n.6, p.457-62, 2008.

POLLITT, E. Poverty and child development: relevance of research in developing countries to the United States. *Child Dev*. v. 65, n. 2, p. 283-95, 1994.

PRIETO, B. P.; GOULART, R.M.M.; MENDES, G.A.N.; PEREIRA, E.C.; BRAGGION, G.F. Avaliação do estado nutricional e da prevalência de anemia ferropriva em crianças de uma creche do município de São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. Ano VI, n. 18, 2008.

PROGRAMA Epi-Info – versão 6.04b. Washington, DC: OMS. 1996.

RAMAKRISHNAN, U. Functional consequences of nutritional anemia during pregnancy and early childhood. In:\_\_\_\_\_. (Ed.). *Nutritional anemias*. Boca Raton: CRS, 2001. p. 43- 68.

RAMOS, R.B.; MORSOLETTO, R.H.C. Perfil nutricional de crianças de zero a cinco anos de idade atendidas pelo Programa de Saúde da Família em Ibiraci, MG. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, São Paulo, v.22, n.4, p.298-304, 2007.

RIBEIRO, L.C.; SIGULEM, D.M. Tratamento da anemia ferropriva com ferro quelato glicinato e crescimento de crianças na primeira infância. *Revista de Nutrição*. v. 21, n. 5, p. 483-90, set/out, 2008.

RINALDI, A.E.; PEREIRA, A.F.; MACEDO, C.S.; MOTA, J.F.; BURINI, R.C. Feeding practices and physical inactivity contributions to childhood overweight. *Review Paulista Pediatrics*. v.26, p. 271-7, 2008.

ROCHA, G.K.A.M. et al. Prevalência de anemia em crianças e adolescentes portadores de enteroparasitoses. *NewsLab*, São Paulo, v.65, p. 172-188, 2004.

ROCHA, D.S. Avaliação do estado nutricional e prevalência de anemia de crianças de creches da regional leste de Belo Horizonte, MG. *Dissertação* (Mestrado em Pediatria), 2006.

ROCHA, D.S.; LAMOUNIER, J.A.; CAPANEMA, F.D.; FRANCESCHINI, S.C.C.; NORTON, R.C.; COSTA, A.B.P.; RODRIGUES, M.T.G.; CARVALHO, M.R.; CHAVES, T.S. Estado nutricional e prevalência de anemia em crianças que frequentam creches em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.36, n.1, p.6-13, 2008.

ROCHA, D.S.; CAPANEMA, F.D.; NETTO, M.P.; FRANCESCHINI, S.C.C.; LAMOUNIER, J.A. Prevalência e fatores determinantes da anemia em crianças assistidas em creches de Belo Horizonte-MG. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 15, n.3, p. 675-84, 2012.

RODRIGUES, C.R.M.; MOTTA, S.S.; CORDEIRO, A.A. et al. Prevalência de Anemia Ferropriva e Marcadores de risco associados em crianças entre 12 e 18 meses de idade atendidas nos Ambulatórios do Instituto de Puericultura e Pediatria Margatão Gesteira. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro. v.73, n.3, p. 184-94, 1997.

SANTOS, L. Bibliografia sobre deficiência de micronutrientes no Brasil, 1990-2000: anemia. v. 2(a). Brasília: *Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde*; 2002.

SANTOS, I.; CÉSAR, J.A.; MINTEN, G.; VALLE, N.; NEUMANN, N.A.; CERCATO, E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 403-415, dez. 2004.

SCHERER, F.; BENEDUZI, V.L. Perfil nutricional e prevalência de anemia ferropriva em crianças. *Revista ConScientiae Saúde*, v.10, n. 3, p.433-440, 2011

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO. *III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição*. Situação Alimentar, Nutricional e de Saúde no estado de Pernambuco: Contexto Sócioeconômico e de Serviços/ Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

SIGULEM, D. M.; TUDISCO, E. S.; PAIVA, E. R. Anemia nutricional e Parasitose Intestinal em Menores de 5 anos. *Revista Paulista de Medicina*, v.103, n. 6, p. 308-312, nov./dez. 1985.

SIGULEM, D.M. Epidemiologia da anemia ferropriva na infância. *Revista da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. v.10, n.149, p.103-107, 1988.

SILVA, M.V.; STURION, G.L. Frequência à creche e outros condicionantes do estado nutricional infantil. *Revista de Nutrição*. v. 11, n.1, p. 58-68, 1998.

SILVA, M.R.; SILVA, M.A.A.P. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. *Revista de Nutrição*, v. 12, p. 21-32, 1999.

SILVA M.V; OMETTO, A.M.H.; FURTUOSO, C.O.M.; PIPITONE, M.A.P.; STURION, G.L. Acesso à creche e estado nutricional das crianças brasileiras: diferenças regionais, por faixa etária e classe de renda. *Revista de Nutrição*, v.13, n. 3, p. 193-199, 2000.

SILVA, L.S.M.; GIUGLIANI, E.R.J.; AERTS, D.R.G.C. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista de Saúde Pública*. v.35, n. 1, p. 66-73, 2001.

SILVA, D.G.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E.; RIBEIRO, S.M.R.; SZARFARC, S.C.; SOUZA, S.B., et al. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, MG. *Revista de Nutrição*. v.15, n.3, p.301-308, 2002.

SILVA, S.C.L.; BATISTA-FILHO, M.; MIGLIOLI, T.C. Prevalência e fatores de risco de anemia em mães e filhos no estado de Pernambuco. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 11, p. 266-77, 2008.

SILVEIRA, S.V.; ALBUQUERQUE, L.C.; ROCHA, E.J.M.; MARTINS, M.C.V. Fatores de risco associados à anemia ferropriva em crianças de 12 a 36 meses de creches públicas em Fortaleza. *Revista de Pediatria*, v.9, n. 2, p. 70-6, 2008.



SIMÕES, M.C.C.; MOURA, E.C.; SGARBIERI, V.C.; FIGUEIREDO, D.B. Avaliação do impacto de um suplemento nutricional rico em ferro hemático. *Caderno de Saúde Pública*. v. 15, n. 4, p. 871-81, out/dez, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. *Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola*. 2ª edição. São Paulo: SBP, 2008.

SOUTO, T.S.; OLIVEIRA, M.N.; CASOY, F.; MACHADO, E.H.S.; JULIANO, Y.; GOUVÊIA, L.C.; ARMOND, J.E. Anemia e renda per capita familiar de crianças frequentadoras da creche do Centro Educacional Unificado Cidade Dutra, no município de São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, v.25, n.2, p. 161-6, 2007.

SOUZA-FILHO, M. D.; DAMASCENO, C. V. X.; SZARFACR, S. C.; FUJIMORI, E.; ARAÚJO, M. A. M.; MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R. Fortificação das farinhas com ferro e controle da anemia em gestantes de Teresina, Piauí, Brasil. *Revista de Nutrição* v.24, n.5, 2011.

SPINELLI, M.G.N.; SOUZA, S.B. Consumo de alimentos fontes de ferro e estimulantes de sua absorção por crianças menores de um ano. *Pediatria Moderna*, v.38, n.4, p.141-146, 2002.

SPSS, *Statistical Package for the Social Sciences – SPSS*, versão 17.0, 2006.

STOLTZFUS, R.J. Iron-deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Summary: implications for research and programs. *Journal Nutrition*. 2001; v. 131, Supplement 2S-2, p. 697S-700S, 2001.

SZARFARC, S.C.; STEFANINI, M.L.R.; LERNER, B.R. Anemia nutricional no Brasil. *SBAN Cadernos de Nutrição*. v.9, p.05-24, 1995.

TADDEI, J.A. Nutritional gains of underprivileged children attending a day care center in S. Paulo City, Brazil: nine month follow-up study. *Review Brazilian Epidemiology*, v. 3, p. 29-36, 2000.

TAVARES, B. M.; VEIGA, G. V.; YUYAMA, L. K. O.; BUENO, M. B.; FISBERG, R. M.; FISBERG, M. Estado nutricional e consumo de energia e nutrientes de pré-escolares que frequentam creches no município Manaus, Amazonas: existem diferenças entre creches públicas e privadas? *Revista Paulista de Pediatria*. v.30, n. 1, 2012.

TIRAPÉGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. (Org.) *Avaliação Nutricional: Teoria e Prática*. São Paulo: Guanabara Koogan, 2009. p. 100, 103.

TORRES, M.A.A.; QUEIROZ, S.S. Prevenção da anemia ferropriva em nível populacional. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição*. v. 19, n. 20, p. 145- 164, 2000.

TROESCH, B.; EGLI, I.; ZEDER, C.; HURREL, R.F.; DE PEE, S.; ZIMMERMANN, M.B. Optimization of phytase-containing micronutrient powder with low amounts of highly bioavailable iron for in-home fortification of complementary foods. *American Journal Clinical Nutrition*. v. 89, n. 2, p. 539-44, 2009.

TSUYUOCA, R.; BAILEY, J.W.; GUIMARAES, A.M.A.N. Anemia and intestinal parasitic infection in primary school children in Aracaju, Sergipe, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, v.15, n. 2, p. 413-21, 1999.

TUMA, R.C.F.B.; COSTA, T.H.M.; SCHMITZ, B.A.S. Avaliação antropométrica e dietética de pré-escolares em três creches de Brasília, Distrito Federal. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. v.5, n.4, 2005, p.419-28.

UCHIMARA, T. T.; SZARFARC, S. C. Anemia e alimentação das crianças ingressantes nas escolas estaduais de Maringá-PR. *Revista Ciência, Cuidado e Saúde*. v. 1, n. 1, 2002.

UNICEF. *The state of the world's children*. Oxford University Press: New York, 1998.

VALENTE, T. B.; HECKTHEWER, L. H. R.; BRASIL, C. C. B. Condições socioeconômicas, consumo alimentar e estado nutricional de pré-escolares pertencentes a uma creche. *Alimentos e Nutrição*. Araraquara, v. 21, n. 3, 2010.

VICO, E.S.R.; LAURENTI, R. Mortalidade de crianças usuárias de creches no Município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v.38, p. 38-44, 2004.

VIEIRA, A.C.F.; DINIZ, A.S.; CABRAL, P.C.; OLIVEIRA, R.S.; LÓLA, M.M.F.; SILVA, S.M.M.; KOLSTEREN, P. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers. *Journal of Pediatrics*, v. 83, n. 4, p. 370-6, 2007.

VIEIRA, R.C.S.; FERREIRA, H.S. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.33, n.3, p. 433-444, mai./jun., 2010.

WALTER, T.; OLIVARES, M.; PIZARRO, F.; UMÑOZ, C. Iron, anemia e infection. *Nutrition Review*. v. 55, n. 4, p. 11-124, 1997.

WELCH, R.M.; HOUSE, W.A.; BEEBE,S.; CHENG,Z. Genetic selection for enhanced bioavailable levels of iron in bean (*Phaseolus vulgaris L.*) seeds. *Journal Agriculture. Food Chemister*, n.48, p. 3576-3580, Aug. 2000.

WELCH, R.M. Breeding strategies for biofortified staple plant foods to reduce micronutrient malnutrition globally. *Journal Nutrition* v.132, p. 495S-499S, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Acritical link. Interventions for physical growth and physiological development: a review*. Geneva: World Health Organization, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Iron deficiency anemia: assesment, prevention and control: a guide for program managers*. Geneva: World Health Organization; 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Multicentre Growth Reference Study Group. *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, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005*. WHO Global Database on Anaemia. Geneva, 2008.

WYATT, C.J.; TRIANA-TEJAS, A. Soluble and insoluble Fe, Zn, Ca and phytates in foods commonly consumed in northern Mexico. *Journal Agriculture Food Chemistry*, v. 42, p. 2204-9, 1994.

YIP, R. Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *Journal Nutrition*, v.124, n.8 Suppl., p. 14795-14905, 1994.

ZABORSKIS, A. et al. Trend in eating habits among Lithuanian school aged children in context of social inequality: three cross-sectional surveys 2002, 2006 and 2010. *BMC Public Health*, v.12, n.52, 2012.

ZVEIBRÜCKER, F.P.; MIRAGLIA, F. Avaliação do consumo alimentar de pré-escolares frequentadores de EMEI's no município de Nova Santa Rita, RS. *CIPPUS: Revista de Iniciação Científica do Unilasalle*, v.1, n.1, maio, 2012.

## Anexo 01 – Termo de Consentimento Institucional

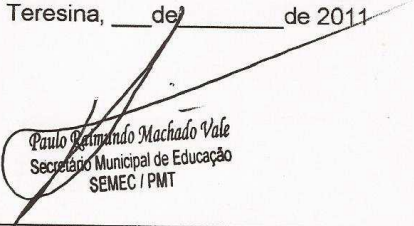


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

## TERMO DE CONSENTIMENTO INSTITUCIONAL

Eu, Paulo Raimundo Machado Vale, Secretário Municipal de Educação, de Teresina- Pi, responsável pelas creches municipais da cidade de Teresina-Pi, autorizo a realização da pesquisa intitulada como “Utilização de biscoito à base de farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), rico em ferro, por pré-escolares para controle da anemia ferropriva”, da mestranda Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí, nível mestrado, que tem como pesquisadora responsável a professora Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo, que seguirá todos os procedimentos descritos no trabalho em anexo.

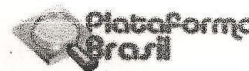
Teresina, \_\_\_ de \_\_\_ de 2011

  
Paulo Raimundo Machado Vale  
Secretário Municipal de Educação  
SEMEC / PMT

Paulo Machado  
Secretário Municipal de Educação

## Anexo 02 – Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PIAUÍ - UFPI



**PROJETO DE PESQUISA**

**Título:** Utilização de Biscoito à Base de Farinha de Feijão Caupi (Vigna unguiculata L. Walp.), Rica em Ferro, por Pré-Escolares para Controle da Anemia Ferropriva.

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 01140312.0.0000.5214

**Pesquisador:** Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**Instituição:**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**Número do Parecer:** 94.772

**Data da Relatoria:** 27/06/2012

**Apresentação do Projeto:**

O projeto em pauta apresenta proposta de pesquisa intitulada: Utilização de Biscoito à Base de Farinha de Feijão Caupi (Vigna unguiculata L. Walp.), Rica em Ferro, por Pré-Escolares para Controle da Anemia Ferropriva, tendo como pesquisador responsável a Profa. Dra. Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo, vinculada ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí.

**Objetivo da Pesquisa:**

- Avaliar o impacto da ingestão de biscoitos à base de farinha de feijão-caupi (Vigna unguiculata (L.)Walp), rico em ferro, por pré-escolares para controle da anemia ferropriva. Verificar o estado nutricional, por meio de antropometria, nas crianças antes, após dois meses e quatro meses da utilização do biscoito; Realizar diagnóstico da concentração de hemoglobina antes, após dois meses e quatro meses da utilização do biscoito; Analisar a composição da dieta oferecida pelas creches e Realizar intervenção com biscoitos à base de farinha de feijão-caupi rico em ferro.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Por se tratar de uma pesquisa para diagnóstico da hemoglobina, possui um método invasivo, pois requer a colheita de uma pequena quantidade de sangue, que pode gerar uma resistência entre os pais ou entre os próprios participantes, do estudo e onseqüentemente a não autorização na participação da pesquisa. A colheita de sangue será feita por profissional treinado, com experiência prévia, sendo respeitado a vontade dos participantes ou responsáveis. São mínimos, praticamente inexistentes, os riscos que podem ocorrer nesta pesquisa.

**Benefícios:** Comprovar os efeitos benéficos do biscoito com a farinha do feijão - caupi rico em ferro, levando a uma redução nos níveis de anemia encontrado nos pré-escolares ou um incremento de hemoglobina. O resultado da pesquisa poderá comprovar a eficácia da elaboração de biscoitos com um feijão rico em ferro.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O objeto de estudo é "investigar o impacto da ingestão de biscoitos à base de farinha de feijão-caupi (Vigna unguiculata (L.)Walp), rico em ferro, por pré-escolares para controle da anemia ferropriva. Justifica a relevância pela necessidade de ser colocado em prática juntamente com outras ações, que levem a combater ou a evitar outros problemas nutricionais usando-se a alimentação composta por alimentos em seu estado natural. Trata-se de um estudo do tipo experimental aleatorizado, do tipo antes e depois, com crianças na faixa etária de 2 a 6 anos, de ambos os sexos distribuídas em dois grupos, um experimental e outro controle com 158 crianças em cada grupo, tendo como cenário creches municipais da cidade de Teresina-PI. A população será constituída por 316 crianças em idade pré escolar da cidade de Teresina, portanto o estudo será realizado nas creches municipais da cidade

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petronio Portela  
**Bairro:** Ininga SG10 **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (863)215-5734 **Fax:** (863)215-5660 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.br

## Anexo 03 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí pelo telefone (86) 3215-5734.

**ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:**

**Título do Projeto:** Utilização de biscoito à base de farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), rico em ferro, por pré-escolares para controle da anemia ferropriva

**Pesquisador Responsável :** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar):** (86) 3237-2062

**Pesquisadores participantes:** Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa

**Telefones para contato :** (86)8813-1546; (86)3218-4406

◆ Seu filho será requisitado a realizar um teste para verificar a presença de anemia, sendo necessário retirar uma quantidade pequena de sangue (20µL) do dedo, além disso você será solicitado a responder alguns tipos de perguntas relacionados à criança e às condições de vida da família da mesma.

◆ Os testes que você irá realizar não apresentam riscos, prejuízos, desconforto.

◆ Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo que pode ser encontrado no endereço: UFPI, Campus

Ministro Petrônio Portela, S/N, Bloco 13, Departamento de Nutrição, Bairro Ininga, Telefone(s): (86)3237-2062. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 01, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil; CEP 64049-550 Telefone: (86) 3215-5734.

◆ Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, representantes do patrocinador (quando presente) Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) (terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo).

◆ A sua participação ocorrerá, no momento dos questionamentos do pesquisador e seu filho ao momento do teste para verificar a presença de anemia ferropriva. Mesmo após a assinatura do termo de consentimento, você terá o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo.

**Pesquisador responsável:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ CPF/n.º \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo que meu filho participe do estudo, “Utilização de biscoito à base de farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), rico em ferro, por pré-escolares para controle da anemia ferropriva”, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Eu discuti com a Profª Drª Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

CIENTE: \_\_\_\_\_, Teresina- Piauí, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

Assinatura



## ANEXO 04 – Ficha da Criança

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO**

NÚMERO DO QUESTIONÁRIO:   

NOME DA CRIANÇA: \_\_\_\_\_

NOME DA MÃE OU RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

NOME DO PAI OU RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

DATA DO NASCIMENTO: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

SEXO: MASCULINO ( ) FEMININO ( )

TEMPO QUE FREQUENTA A CRECHE: \_\_\_\_\_

PESO AO NASCER: \_\_\_\_\_

PESO ATUAL (kg): \_\_\_\_\_ ALTURA(cm) \_\_\_\_\_ ESTADO NUTRICIONAL: \_\_\_\_\_

TAXA DE HEMOGLOBINA: INICIAL: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

A CRIANÇA ESTEVE DOENTE NOS ÚLTIMOS 15 DIAS? SIM ( ) NÃO ( )

QUAL(IS)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

APRESENTOU ALGUM QUADRO DE:

1) DIARRÉIA 2) TOSSE 3) FEBRE

PATOLOGIAS INTERCORRENTES DURANTE A INTERVENÇÃO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

É FEITO CONTROLE DE PARASITÓSES NA CRECHE? SIM ( ) NÃO ( )

ESTÁ TOMANDO ALGUM MEDICAMENTO OU VITAMINA: SIM ( ) NÃO ( )

SE SIM, QUAL MEDICAMENTO: \_\_\_\_\_

DATA DA ENTREVISTA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

PONTO DE REFERÊNCIA \_\_\_\_\_

FONE PARA CONTATO: \_\_\_\_\_

## ANEXO 05 – Ficha de Dados Sócio-Econômicos

NÚMERO DE MEMBROS NA FAMÍLIA: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CÔMODOS NA CASA: \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE MÃE ( )

- 1) Analfabeto
- 2) Ensino fundamental incompleto
- 3) Ensino fundamental completo (8 anos de estudo)
- 4) Ensino médio incompleto
- 5) Ensino médio completo (12 anos de estudo)
- 6) Ensino superior incompleto
- 7) Ensino superior completo (16 anos de estudo)

ESCOLARIDADE PAI ( )

- 1) Analfabeto
- 2) Ensino fundamental incompleto
- 3) Ensino fundamental completo (8 anos de estudo)
- 4) Ensino médio incompleto
- 5) Ensino médio completo (12 anos de estudo)
- 6) Ensino superior incompleto
- 7) Ensino superior completo (16 anos de estudo)

OCUPAÇÃO DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS:

PAI: \_\_\_\_\_ MÃE: \_\_\_\_\_

RENDA MENSAL (salário mínimo): ( )

- 1) <1sm
- 2) 1 a 2 sm
- 3) 2 a 3 sm
- 4) 3 ou mais sm

NÚMERO DE PESSOAS NA FAMÍLIA: \_\_\_\_\_

RENDA PER CAPITA \_\_\_\_\_

TIPO DE MORADIA: ( )

1) TAIPA

2) ALVENARIA

3) PAPELÃO

4) OUTROS: \_\_\_\_\_

ELETRICIDADE: SIM ( ) NÃO ( )

ÁGUA:

1) REDE PÚBLICA CANALIZADA DENTRO DE CASA: SIM ( ) NÃO ( )

2) REDE PÚBLICA CANALIZADA FORA DE CASA: SIM ( ) NÃO ( )

3) OUTROS: \_\_\_\_\_

COLETA DE LIXO: SIM ( ) NÃO ( )

ESGOTO: SIM ( ) NÃO ( )

FOSSA SÉPTICA: SIM ( ) NÃO ( )

ASFALTO: SIM ( ) NÃO ( )

## ANEXO 06 – Questionário de Frequência do Consumo Alimentar

GRUPO DE ALIMENTOS	Nunca		Raramente		Diariamente		2 a 4x por semana		1 x por semana	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Arroz, pão, biscoitos salgados, bolo doce e salgado										
Couve, espinafre, brócolis e outro vegetais verde-escuro										
Cenoura crua										
Cenoura cozida, abóbora amarela e jerimum										
Farinha de milho, preparações com fubá de milho, farinha de milho										
Macarrão, farinha de mandioca										
Manteiga/margarina										
Leite										
Café										
Queijos, iogurte										
Gema de ovo										
Abacate										
Carne de boi										
Vísceras, Miúdos										
Carne de porco, frango										
Carne de cabra, similares										
Pescados										
Mamão, melão, banana, manga										
Laranja, lima, limão, tangerina, goiaba de vez ou madura, caju, cajá, acerola										
Outras frutas										
Petiscos, outros salgados										
Achocolatado										
Biscoito doce										
Farinhas (engrossantes) de arroz, amido de milho, aveia e outras										
Rapadura, doces										
Feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico, soja										
Quiabo, repolho, alface, beterraba pepino										
Amendoim, castanhas, amêndoas										

Fonte: Marques, 2006.