



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS E TOXICOLÓGICAS
CURSO DE FARMÁCIA

MARIA CLEONICE ARAÚJO SILVA

**PREVALÊNCIA DE ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA FAIXA ETÁRIA
DE 4 A 12 ANOS EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ - CEARÁ**

FORTALEZA

2016

MARIA CLEONICE ARAÚJO SILVA

PREVALÊNCIA DE ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA FAIXA ETÁRIA DE 4
A 12 ANOS EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ - CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Farmácia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do Título de Farmacêutico.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Iêda Pereira de Souza

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581p Silva, Maria Cleonice Araújo.

Prevalência de anemia ferropriva em crianças na faixa etária de 4 a 12 anos em uma escola do município de Maracanaú - Ceará / Maria Cleonice Araújo Silva. – 2016.
48 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Farmácia, Fortaleza, 2016.
Orientação: Profa. Dra. Iêda Pereira de Souza.

1. Anemia Ferropriva. 2. Escolares. I. Título.

CDD 615

MARIA CLEONICE ARAÚJO SILVA

PREVALÊNCIA DE ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA FAIXA ETÁRIA DE 4
A 12 ANOS EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ - CEARÁ.

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Farmacêutico.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Iêda Pereira de Souza.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Iêda Pereira de Souza (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª Dr^ª Alcínia Braga de Lima Arruda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Romélia Pinheiro Gonçalves Lemes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo que Ele me concedeu.

À minha família, pelo amor, dedicação, incentivo e apoio em todos os momentos da minha vida.

Aos meus queridos amigos, pelo companheirismo, motivação e momentos felizes compartilhados no decorrer do curso.

À minha querida orientadora Prof^a. Iêda Pereira de Souza, pela disposição, paciência, confiança e por todos os ensinamentos que me proporcionou, contribuindo para a minha formação e crescimento profissional.

Aos colegas do projeto de pesquisa, Paulo Sérgio e Jardel no auxílio do desenvolvimento deste trabalho.

Aos técnicos Eduardo e Francisca Maria, pela ajuda nas realizações das coletas para realização do estudo.

Ao Glautemberg, funcionário do Laboratório de Análises Clínicas e Tóxicológicas – LACT da Universidade Federal do Ceará, pela disposição na execução das análises bioquímicas necessárias à composição deste estudo.

À Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa por permitir a realização deste trabalho.

À Banca Examinadora, pelas preciosas contribuições a este trabalho.

RESUMO

A anemia causada por deficiência de ferro, denominada ferropriva, é a mais frequente dentre as anemias e acomete principalmente crianças, gestantes e mulheres em idade fértil. Nas crianças além dos sintomas comuns a qualquer anemia, o agravamento da mesma pode ocasionar: retardo do desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento da imunidade celular e diminuição da capacidade intelectual. O objetivo deste trabalho foi determinar a prevalência de anemia ferropriva em crianças de quatro a 12 anos matriculadas na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa localizada no município de Maracanaú – Ceará, no período de agosto de 2015 a maio de 2016. Foram coletadas amostras de sangue dos alunos em tubos contendo EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) como anticoagulante, para a realização do Hemograma, e tubos com gel separador para as dosagens de Ferro Sérico (FeS) e Capacidade Latente de Ligação do Ferro (CLLF). Para a confecção do Hemograma foi utilizado o contador automatizado SYSMEX Kx-21N. Para dosagens de FeS e CLLF foram utilizados os reagentes respectivos para cada teste e realização em um espectrofotômetro semi-automático modelo LABQUEST. Os valores dos parâmetros: Capacidade Total de Ligação do Ferro (CTLF) e Índice de Saturação da Transferrina (IST) foram obtidos mediante uso de fórmulas. Os resultados encontrados foram tabulados no software Microsoft Excel®2007 onde se obteve os valores mínimos, máximos, médias e a análise estatística dos gráficos e tabelas foi realizada no software GraphPadPrism® 6.0, por meio do teste t-student (valor de $p < 0,05$). O total de alunos analisados foram 144, sendo 69 (48%) do sexo masculino e 75 (52%) do sexo feminino. A faixa etária predominante foi de sete a nove anos compreendendo 64 (45%) alunos. As médias de hemoglobina foram $14,04 \pm 0,15$ g/dL para o masculino e $14,10 \pm 0,13$ g/dL para o feminino, e com maior valor na faixa etária de sete a nove anos (14,40g/dL). Quanto aos valores dos parâmetros do ferro: o sexo masculino apresentou as maiores médias de FeS, CLLF e CTLF sendo $103,2 \pm 3,64$ µg/dL, $257,3 \pm 6,32$ µg/dL e $360,5 \pm 6,42$ µg/dL, respectivamente e o IST possuindo média maior no feminino ($29,05 \pm 0,94\%$). A faixa etária de quatro a seis anos obteve a maior média de FeS que foi 107,82µg/dL, já a faixa de 10 a 12 anos apresentou as maiores médias de CLLF e CTLF sendo 268,78µg/dL e 370,56µg/dL, respectivamente e, a maior média do IST foi na faixa de quatro a seis anos que foi de 30,89%. Diante disso, não foi verificada a presença de anemia ferropriva nas crianças, contudo uma

(0,69%) foi diagnosticada com anemia moderada tendo os parâmetros do ferro normais, não caracterizando como ferropriva. Apesar disso, 24 alunos (16,67%) apresentaram deficiência de ferro sem presença de anemia, sendo 13 (9,03%) do sexo masculino e 11 (7,64%) do feminino. Conclui-se que apesar dos dados obtidos contrastarem com grande maioria dos estudos disponíveis na literatura, ao analisar as informações do perfil socioeconômico da população estudada e associar com os resultados pode-se justificar a não ocorrência de anemia por deficiência de ferro.

Palavras-chave: Anemia ferropriva. Crianças. Deficiência de ferro.

ABSTRACT

Iron deficiency anemia is most common type of anemia, it affects children, pregnant and woman of childbearing age. Besides the common symptoms of anemia, when it comes to children, the aggravation of anemia may cause: neuropsychomotor development delay, cell immunity commitment and decreased intellectual capacity. Our study aimed to determine the iron deficiency anemia prevalence between four and 12 years-old individuals. This group was studying in the municipal kindergaten, elementar school Commissioner Francisco Barbosa localized on Maracanaú, Ceará. Blood samples were collected from the students in EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) tube to realization of the hemogram test and serum-separating tubes to serum iron (SI), latent iron-binding capacity (LIBC) measurement. The automated hematology analyzer SYSMEX Kx-21N was utilized in the hemogram. To the SI and LIBC measurement was used a photometric test in a semi automatic spectrophotometer (LABQUEST). Parameters values: Total Iron-binding Capacity (TIBC) and Transferrin Saturation Index (TSI) were obtained by use of formulas. Results found were tabulated in Microsoft Excel®2007. In this software, were obtained the minimum, maximum and mean values, More over, the statistic analysis of graphs and tables were realized using GraphPadPrism® 6.0 by t-student test (p value $<0,05$). Of the total number of students analized, 69 (48%) were male and 75 (52%) were female. Haemoglobin mean were $14,04 \pm 0,15$ g/dL in males and $14,10 \pm 0,13$ g/dL in females with highest value in age group between 7 and 9 years old ($14,40$ g/dL). About the iron parameters: male have showed the highest means of SI, LIBC and TIBC ($103,2 \pm 3,64\mu\text{g/dL}$, $257,3 \pm 6,32\mu\text{g/dL}$ e $360,5 \pm 6,42\mu\text{g/dL}$, respectively); female showed the highest TSI mean value ($29,05 \pm 0,94\%$). Age group between four and six years old has showed the highest mean of SI ($107,82\mu\text{g/dL}$), while age group between 10 and 12 years old presented the highest means of LIBC and TIBC ($268,78\mu\text{g/dL}$ e $370,56\mu\text{g/dL}$, respectively). The major mean of TSI was in age group between four and six years old (30,89%). Our findings have demonstrated that, it was not possible to verify iron deficiency anemia prevalence in children, however 0,69% was diagnosed with moderate anemia with normal iron parameters, not being classified as iron deficiency anemia. Nevertheless, 24 students (16,67%) presented iron deficiency without anemia, among them 13 (9,03%) were male and 11 (7,64%) were female. Our data was not in accordance with the literature. However, allowed the analysis of the socio-economic profile of

the population and associate with the results, we could justify the nonoccurrence of iron deficiency anemia.

Keywords: iron deficiency anemia. children. iron deficiency.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo

Gráfico 2: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará com relação à faixa etária

Gráfico 3: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao histórico de anemia.

Gráfico 4: Resultado do Eritrograma das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo

Gráfico 5: Resultado dos Índices Hematimétricos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo

Gráfico 6: Resultado dos Parâmetros Bioquímicos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo

Gráfico 7: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará, segundo o estado do ferro.

Gráfico 8: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará, segundo os parâmetros bioquímicos que avaliaram o estudo nutricional do ferro.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Prevalência global de anemia entre 1993 – 2005 segundo a OMS

Tabela 2: Fatores de Risco de Anemia na Criança

Tabela 3: Marcadores Laboratoriais do Estado Corporal do Ferro

Tabela 4: Classificação da Prevalência de Anemia em Relação à Importância como problema de Saúde Pública

Tabela 5: Distribuição dos valores mínimos, máximos e médias dos parâmetros do eritrograma e dos índices hematimétricos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará por faixa etária

Tabela 6: Distribuição dos valores mínimos, máximos e médias dos parâmetros bioquímicos do ferro das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará por faixa etária.

Tabela 7: Distribuição do estado do ferro das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CHCM	Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média
CHr	Concentração de Hemoglobina no Reticulócito
CLLF	Capacidade Latente de Ligação do Ferro
CTLF	Capacidade Total de Ligação do Ferro
EDTA	Ácido Etilenodiaminotetracético
FeS	Ferro Sérico
FS	Ferritina sérica
Hb	Hemoglobina
HCM	Hemoglobina Corpuscular Média
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IST	Índice de Saturação da Transferrina
MS	Ministério da Saúde
O ₂	Oxigênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher
PNSF	Programa Nacional de Suplementação de Ferro
RDW	Red Distribution Width
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
VCM	Volume Corpuscular Médio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Metabolismo do Ferro	13
1.2 Anemia Ferropriva: Epidemiologia.....	14
1.2.1 <i>Desenvolvimento e Manifestações Clínicas</i>	16
1.2.2 <i>Diagnóstico Laboratorial</i>	19
1.2.3 <i>Tratamento e Prevenção</i>	22
2. OBJETIVOS	24
2.1. Objetivos Gerais.....	24
2.2. Objetivos Específicos.....	24
3. MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 Desenho do Estudo.....	25
3.2 Local da Pesquisa.....	25
3.3 Critérios de Inclusão.....	25
3.4 Critérios de Exclusão	25
3.5 Coleta de dados	26
3.5.1 <i>Informações demográficas</i>	26
3.5.2 <i>Coleta das amostras de sangue</i>	26
3.5.3 <i>Eritrograma</i>	26
3.5.4 <i>Dosagem de FeS</i>	26
3.5.5 <i>Dosagem de CLLF</i>	26
3.5.6 <i>Determinação da CTLF e do IST</i>	27
3.6. Análise dos resultados.....	27
3.7 Aspectos éticos.....	27
4. RESULTADOS.....	29

5. DISCUSSÃO.....	37
6. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	44
ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO	45
ANEXO C – FICHA DE COLETA	46
ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	47

1. INTRODUÇÃO

1.1 Metabolismo do Ferro

O ferro é um mineral essencial para manter a homeostase celular. É utilizado principalmente na síntese da hemoglobina (Hb) presente nos eritrócitos, sendo esta a responsável pelo transporte de Oxigênio (O₂), da mioglobina nos músculos, e dos citocromos no fígado. Um indivíduo adulto tem em seu organismo de 4 a 5 g de ferro, sendo que 2,5 g estão na forma de hemoglobina (GROTTO, 2008).

Em condições normais, quando não ocorrem perdas sanguíneas, gestação ou outro fator capaz de promover redução de ferro, a quantidade do mesmo presente no organismo é altamente preservada, sendo que apenas uma pequena parte é perdida fisiologicamente (CARVALHO, BARACAT, SGARBIERI, 2006).

O ferro apresenta-se sob duas formas nos alimentos: heme (encontrado nos diversos tipos de carnes, vísceras) e não-heme (disponível em cereais e hortaliças). Os mecanismos de absorção e a biodisponibilidade dessas duas formas de ferro, distinguem-se notadamente (CARVALHO, BACARAT, SGARBIERI, 2006).

O ferro heme possui uma melhor absorção proporcionando uma concentração bastante elevada, já o não-heme é absorvido em apenas 10 % pelo organismo, sendo esse processo fortemente influenciado por vários componentes da dieta, chamados de substâncias facilitadoras e inibidoras. Como exemplo, tem-se o ácido ascórbico e a vitamina A que atuam como facilitadores aumentando a absorção do ferro da dieta, contudo o cálcio e o ácido fítico (contido em vegetais como a couve) diminuem a absorção do mesmo (CAPANEMA *et al*, 2003) Desta forma há uma variação importante nas quantidades diárias de ferro. Na deficiência desse metal, sua absorção pode aumentar de 10 a 20% ou até 30% e, caso a eritropoese seja acelerada, sua absorção pode variar de 25 a 50% (CARVALHO, BACARAT, SGARBIERI, 2006).

Quando o ferro é internalizado pelo enterócito, ele pode ser armazenado sob a forma de ferritina, nos depósitos do fígado e baço, e hemossiderina (proteína decorrente da degradação do excesso de ferritina), na medula óssea ou ser liberado para a corrente sanguínea de acordo com as necessidades do organismo sendo, transportado pela transferrina

(proteína plasmática responsável pelo transporte de ferro) (SANTOS, DINIZ, NOGUEIRA, 2008).

O controle dos estoques de ferro se faz através da hepcidina, um peptídeo circulante que inibe a absorção de ferro ao ligar-se à ferroportina (transportador responsável pelo fluxo de ferro para fora da célula), levando à sua degradação. Sua expressão está diminuída quando há deficiência de ferro, possibilitando o aumento de sua absorção; e aumentada nos processos inflamatórios, promovendo a diminuição da absorção de ferro (FERRAZ, 2011)

O ferro pode ser eliminado do organismo por várias maneiras: secreções corpóreas, descamação das células intestinais e da pele ou sangramento menstrual, no caso das mulheres (GROTTO, 2008).

1.2 Anemia Ferropriva: Epidemiologia

A anemia refere-se, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), como uma condição na qual a concentração de hemoglobina está abaixo dos valores de normalidade. Esses valores de referência são: acima de 13g/dL para homens, 12g/dL para mulheres e crianças de 12 a 14 anos, 11,5g/dL para crianças de 5 a 12 anos e 11g/dL para crianças menores de cinco anos e gestantes (WHO, 2011).

Em geral a maioria das anemias é causada por ausência de nutrientes considerados necessários para a síntese normal dos eritrócitos particularmente ferro, vitamina B12 e ácido fólico. Outras resultam de várias circunstâncias como hemorragias, anormalidades genéticas, agravamento de doenças crônicas e toxicidade por drogas (MAHAN *et al*, 2008)

A anemia causada por deficiência de ferro, denominada ferropriva, é a mais frequente dentre as anemias e acomete principalmente mulheres em idade fértil, gestantes e crianças, sobretudo nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2013).

A tabela a seguir mostra os dados de prevalência global de anemia no período de 1993 a 2005, divulgados pela OMS.

Tabela 1: Prevalência global de anemia entre 1993 – 2005 segundo a OMS

	Prevalência (%)	População afetada (milhões)
Pré-escolares	47,4	293
Escolares	25,4	305
Mulheres grávidas	41,8	56
Mulheres não grávidas	30,2	468
Homens	12,7	260
Idosos	23,9	164
Total	24,8	1.620

Fonte: Adaptado de WHO, 2008

A OMS estima que 30 a 48% da população nos países em desenvolvimento estejam com anemia. Em relação às crianças de cinco a quatorze anos, avalia-se que aproximadamente 46% sejam anêmicas no mundo, sendo predominantes os casos por deficiência de ferro. As taxas mais altas de prevalência de anemia chegam a 77% para crianças menores de 24 meses e regridem com o aumento da idade, variando de 7 a 54% em crianças com idade escolar (REZENDE *et al*, 2009).

No Brasil, relatórios divulgados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e do Ministério da Saúde (MS) em 2004, mostraram que aproximadamente 45% das crianças brasileiras apresentam anemia por deficiência de ferro. Contudo até o referido período não havia um levantamento nacional com dados de prevalência da anemia ferropriva. Porém, em 2009 pela primeira vez uma pesquisa mostrou o mapa da anemia no país, evidenciando que a carência de ferro afeta mais de 20% das crianças brasileiras de acordo com resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) realizada em 2006 pelo Ministério da Saúde (BONAFIM, 2009).

Alguns estudos, através de revisão bibliográfica, procuraram estabelecer uma prevalência nacional da anemia em geral. Jordão, Bernardi, Barros (2009), por exemplo, mostraram que, da avaliação de 53 artigos publicados no período de 1996 a 2007, envolvendo a avaliação de 20.952 crianças de diversas regiões do país, a prevalência de anemia foi de 53%. Segundo a OMS, quando a prevalência de anemia é superior a 40%, a causa mais comum é a deficiência de ferro na dieta (WHO, 2008).

Atualmente não existem dados atualizados de prevalência nacional de anemia ferropriva em crianças, sendo que a maioria dos estudos realizados são regionais, com variações significativas nos resultados e, geralmente com crianças menores de cinco anos de

idade e gestantes, além das metodologias feitas nem sempre serem similares (NISHIDA *et al*, 2010).

A proporção da população coberta por estudos de prevalência de anemia é elevada em crianças em idade pré - escolar (76,1%), gestantes (69,0%) e mulheres não grávidas (73,5%), porém baixa em escolares (33%). Embora a parcela de estudos com escolares seja menor, observa-se que a doença é muito prevalente em alguns locais, chegando a atingir 57% das crianças (REZENDE *et al*, 2009).

1.2.1 Desenvolvimento e Manifestações Clínicas

A deficiência de ferro pode ter início ainda período intrauterino. As reservas de ferro do organismo são formadas no último trimestre de gestação e, juntamente com o ferro proveniente do leite materno sustentam a demanda do lactente até o sexto mês de vida (QUEIROZ, TORRES, 2000).

Na primeira infância o problema agrava-se em virtude de erros alimentares, ou seja, a partir do desmame, quando normalmente o leite materno é substituído por alimentos pobres em ferro. Além desse aspecto, muitas vezes decisivo na formação insuficiente dos estoques de ferro, deve ser considerado também o acesso aos serviços de saúde, o baixo nível socioeconômico e cultural e as condições de saneamento básico (QUEIROZ, TORRES, 2000).

Afirma-se que crianças entre 6 e 24 meses apresentam um grande risco para desenvolverem anemia podendo ser justificado, em parte, por tratar-se de crianças em desenvolvimento rápido, muitas submetidas ao desmame precoce e afetadas por diversas doenças (CARDOSO, SANTOS, COLOSSI, 2008).

Em referência as crianças em idade escolar, a ocorrência de doenças parasitárias pode culminar no aparecimento de anemia ferropriva, em particular as que provocam perdas sanguíneas crônicas. Geralmente, elas afetam o estado nutricional em diversos processos, por exemplo, por meio da diminuição da ingestão alimentar, má digestão e má absorção (OLIVEIRA, OZÓRIO, 2005). Os ancilostomídeos como *Ancilostoma duodenalis* e *Necator americanus* são os parasitas mais relacionados com a anemia ferropriva, porém outras espécies como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Schistosoma mansoni* também

podem ocasionar essa patologia. A intensidade da manifestação da doença depende da carga parasitária e associação com outras espécies de parasitas (ALMEIDA, 2007).

A tabela a seguir mostra resumidamente os fatores de risco de anemia nas crianças:

Tabela 2: Fatores de Risco de Anemia na Criança

GRUPOS DE DETERMINAÇÃO	FATORES DE RISCO
Fatores socioeconômicos e culturais	Baixa renda bruta e <i>per capita</i> Condições precárias de moradia e de saneamento básico Baixa escolaridade dos pais Maior número de irmãos Menor idade materna Fraco vínculo mãe-filho
Consumo alimentar	Menor tempo de aleitamento materno exclusivo e total Dieta inadequada (ausência de ferro ou presença de ferro de baixa biodisponibilidade) Composição alimentar inadequada (ausência de fatores facilitadores e excesso de inibidores da absorção de ferro)
Assistência à saúde	Assistência pré-natal e ao parto ineficiente Dificuldade de acesso aos serviços de saúde
Estado nutricional	Baixo peso ao nascer Desnutrição Crescimento físico acelerado
Morbidade	Prematuridade Sangramentos perinatais (doença hemorrágica do recém-nascido, ligadura precoce do cordão umbilical) Sangramentos gastrintestinais (parasitoses, intolerância ao leite de vaca, refluxo gastroesofágico) Infecções agudas de repetição Maior número de internações hospitalares Deficiência de vitamina A
Fatores biológicos	Menor faixa etária Sexo masculino

Fonte: Jornadas Científicas do NISAN (Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional, 2006/2007)

Em adolescentes, a anemia pode ocorrer ainda por ingestão inadequada, seja por causa dos hábitos alimentares, fatores socioeconômicos, maior necessidade de ferro para o crescimento devido à incorporação de massa muscular e perdas menstruais irregulares nas meninas (FERRAZ, 2011).

A redução dos estoques de ferro no organismo pode ser classificada em três níveis de acordo com a gravidade dessa redução. No primeiro nível (depleção do ferro) é verificada a diminuição dos depósitos de ferro, medido pelo decréscimo da ferritina sérica. Este nível se caracteriza por um aumento compensador da absorção do mineral para evitar um avanço a estágios mais graves. No segundo nível (ferropenia sem anemia ou deficiência de ferro), ocorrem variações na produção de hemoglobina e de outros compostos essenciais que necessitam de ferro, com diminuição da saturação da transferrina, aumento da protoporfirina eritrocitária livre e do receptor de transferrina. No terceiro nível, a anemia ferropriva está

instalada (PAIVA, RONDÓ, GUERRA-SHINOHARA, 2000). É importante ter conhecimento desses níveis para realização de um diagnóstico adequado.

Na tabela a seguir estão evidenciados os principais parâmetros e as alterações que os mesmo apresentam em cada nível de depleção de ferro:

Tabela 3: Marcadores Laboratoriais do Estado Corporal do Ferro.

	Depleção	↓Eritropoese s/anemia	Anemia ferropriva
Hemoglobina	Normal	Normal	↓
VCM	Normal	Normal	↓
HCM	Normal	Normal	↓
RDW	Normal	Normal	↑
Ferro sérico	Normal	↓	↓
Ferritina	↓	↓	↓
Receptor transferrina	Normal	↑	↑
Zn Protoporfirina	Normal	↑	↑
Cap total lig Fe (CTLF)	Normal	↑	↑

Fonte: SBP, 2007

Dentre as manifestações clínicas o déficit de ferro pode levar a alterações de pele e mucosas (palidez), baixo peso para a idade, alterações gastrointestinais, redução do apetite diminuição do trabalho físico e mental devido à limitação do transporte de oxigênio (fadiga), e comprometimento do sistema imune, com aumento da predisposição a infecções. Além disso, a deficiência de ferro pode causar alterações na função cerebral, dependendo da idade do paciente, duração e gravidade do quadro anêmico, repercutindo em um prejuízo no desenvolvimento psicológico e cognitivo (PEREIRA *et al*, 2007; CARDOSO, SANTOS, COLOSSI, 2008).

No caso das crianças o agravamento da anemia ferropriva pode causar dano no crescimento por afetar o funcionamento muscular, desenvolvimento neurológico acometendo o desempenho escolar (dificuldade na aprendizagem), distúrbios comportamentais (como irritabilidade, desatenção, falta de interesse no que acontece ao seu redor, insegurança),

prejuízo na capacidade de manter a temperatura corporal na exposição ao frio, alterações no crânio (CARVALHO, BACARAT, SGARBIERI, 2006).

Devido à alta taxa de anemia constatada nos estudos que são feitos, a OMS fez uma correlação entre os casos de anemia e a população observada, classificando sua prevalência de acordo com o descrito na tabela abaixo:

Tabela 4: Classificação da Prevalência de Anemia em Relação à Importância como problema de Saúde Pública

Nível de importância como problema de saúde pública	Prevalência
Normal	≤ 4.9%
Leve	5% – 19.9%
Moderado	>20% – < 39.9%
Grave	≥ 40%

Fonte: Adaptado de WHO, 2008

1.2.2 Diagnóstico Laboratorial

A deficiência de ferro ocorre no organismo de modo gradual e progressivo. Com isso, vários parâmetros hematológicos e bioquímicos que refletem os três níveis da carência podem ser utilizados, isolados ou em associação, no diagnóstico do estado nutricional de ferro em indivíduos ou populações (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

O hemograma é um dos exames mais importantes na descoberta da anemia, e sua análise pode guiar o diagnóstico diferencial entre anemia ferropriva e outros tipos de anemia na infância (FERRAZ, 2011).

Os índices hematimétricos disponibilizados no hemograma dão informações sobre as alterações no tamanho e cor dos eritrócitos, sendo úteis para o diagnóstico da carência de ferro após a manifestação da anemia, pois as células microcíticas e hipocrômicas, que são uma característica importante dessa patologia, aparecem em maior quantidade no sangue após um decréscimo na concentração de hemoglobina (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

Os índices mais utilizados são: Volume Corpuscular Médio (VCM), que avalia o tamanho médio dos eritrócitos; Amplitude de Variação do Tamanho dos Eritrócitos ou “Red Distribution Width” (RDW), que examina a variabilidade no tamanho; Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), que avaliam a concentração de hemoglobina na hemácia. O VCM apesar de ser um indicador

bastante confiável da redução da síntese de hemoglobina, considera somente o tamanho médio dos eritrócitos, não propiciando uma noção da variabilidade do tamanho dessas células no sangue, portanto faz-se necessário que sua utilização seja realizada juntamente com o RDW, onde este pode aumentar precocemente antes mesmo de ocorrer diminuição do VCM, detectando mais rápido a carência de ferro (CARVALHO, BACARAT, SGARBIERI, 2006).

A determinação da concentração de hemoglobina por meio do hemograma é o parâmetro universalmente usado para definir a anemia, segundo a OMS, no entanto essa determinação não apresenta uma boa especificidade para analisar a carência de ferro, pois, pode também estar alterada em processos inflamatórios, infecciosos, hemorrágicos, nas hemoglobinopatias, na deficiência de folato e/ou vitamina B₁₂, gestação, tabagismo, dentre outros. Além de sofrer diversas variações quanto ao sexo, raça e faixa etária (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

Para o diagnóstico precoce de diminuição dos estoques de ferro existe um parâmetro considerado padrão ouro, é a hemossiderina presente na medula óssea, que irá determinar a ausência de ferro medular indicando a depleção. No entanto, por ser um método invasivo, não é adequado para ser um exame de triagem (ARAÚJO, 2006).

Com relação aos parâmetros bioquímicos tem-se: Ferritina sérica (FS), Capacidade Total de Ligação do Ferro (CTLF), Ferro Sérico (FeS), Índice de Saturação da Transferrina (IST), Protoporfirina Eritrocitária Livre, Receptor de Transferrina (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000) e a Concentração de Hemoglobina no Reticulócito (CHr) (SBP, 2012).

A Ferritina Sérica (FS) é usada para avaliar as reservas de ferro corpóreo (marcador indireto), sendo considerada bastante útil por utilizar sangue periférico e possuir intensa correlação com o ferro em depósito nos tecidos. Os valores de referência da ferritina para identificar a deficiência nos estoques de ferro variam de 10 a 16 µg/L (WHO, 2008).

A baixa concentração de FS é um indício bem forte da depleção de ferro, apesar de estar diminuída também no hipotireoidismo e deficiência por ascorbato. Entretanto, sua elevação pode ser observada na presença de diversas patologias como infecções, neoplasias, doenças hepáticas, hipertireoidismo e até mesmo na ingestão de álcool (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000; SBP, 2012).

Como a concentração normal de ferro no soro é de cerca de 100 µg/L, normalmente a transferrina está saturada em 1/3 de sua capacidade total, sendo denominada de Capacidade Latente de Ligação do Ferro (CLLF) os sítios que não estão ocupados por ferro nessa proteína

transportadora, estando elevada na deficiência do mineral. Esse parâmetro é muito útil por auxiliar na determinação da Capacidade Total de Ligação do Ferro (CTLF) (GROTTO, 2010).

A CTLF é uma medida indireta da transferrina circulante. Ela está aumentada na deficiência de ferro, podendo aumentar antes mesmo das reservas de ferro estar depletadas completamente, e reduzida na inflamação. (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

O ferro sérico (FeS) é um parâmetro muito utilizado na rotina para diagnóstico de anemia ferropriva, apesar do mesmo ser muito instável, pois pode estar alterado em processos infecciosos. Quando as reservas de ferro estão esgotadas, qualquer decréscimo adicional no ferro corporal é acompanhado por uma redução na concentração do ferro sérico. (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

O Índice de Saturação da Transferrina (IST) é determinado por meio da relação entre o FeS e CTLF. Com isso, a precisão deste parâmetro é limitada já que depende das variações nas concentrações dessas duas medidas. Este índice também se altera na presença de infecção. O IST representa um enorme valor no diagnóstico diferencial de talassemia e da anemia ferropriva, pois as duas apresentam microcitose e hipocromia, porém a saturação da transferrina está invariavelmente elevada na talassemia (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

A Protoporfirina Eritrocitária Livre é outro parâmetro bioquímico para avaliação do ferro disponível aos tecidos. Com a redução no suprimento de ferro ocorre um aumento na concentração de protoporfirina livre no interior das células, acarretando numa baixa eritropoese. Nisso, boa parte dessa protoporfirina livre liga-se ao zinco formando zinco-protoporfirina. Este complexo é preferencialmente escolhido pelos pesquisadores para ser dosado por ser um método simples e rápido por meio de aparelhos que medem a fluorescência. Uma vantagem importante dessa determinação é a sua maior, sensibilidade, especificidade e estabilidade em relação à saturação da transferrina. Todavia, a infecção e/ou inflamação, intoxicação por chumbo e a anemia hemolítica também podem promover à elevação da zinco-protoporfirina (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

O receptor de transferrina é um parâmetro para a detecção de anemia ferropriva. Esses receptores são encontrados na superfície da membrana celular e responsáveis por transferir o ferro para dentro célula. Quanto mais abundantes na membrana, maior o grau de deficiência de ferro. Eles não sofrem interferência de processos infecciosos e/ou inflamatórios, tumores e doenças crônicas (FLOWERS *et al*, 1989; SBP, 2012).

A concentração de hemoglobina no reticulócito (CHr) é um marcador significativo e precoce da deficiência de ferro. Constitui-se do produto do volume celular e a concentração celular da hemoglobina, pois a concentração da hemoglobina aumenta e o volume celular diminui com a conversão do reticulócito em eritrócito. Portanto, uma CHr baixa é evidência forte de deficiência em ferro. Assim como o receptor de transferrina, ele não possui interferência de doenças crônicas e inflamações (SBP, 2012).

Não há um parâmetro ótimo para o diagnóstico do estado nutricional de ferro e sua escolha deve considerar os seguintes aspectos: as características inerentes ao indivíduo ou grupo populacional, a prevalência e gravidade da deficiência de ferro, a incidência de doenças inflamatórias e infecciosas, a frequência de doenças hematológicas, o volume de amostra necessário, o custo e a complexidade da metodologia utilizada e a suscetibilidade a erros laboratoriais (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000).

1.2.3 Tratamento e Prevenção

O objetivo do tratamento da anemia ferropriva é corrigir o valor da hemoglobina e repor depósitos de ferro nos locais onde ele é armazenado. Recomenda-se a utilização de sais ferrosos (sulfato, fumarato, gluconato, succinato, citrato, entre outros) preferencialmente por via oral, pois são mais baratos e absorvidos mais rapidamente, principalmente se administrados uma hora antes das refeições. Porém geram mais efeitos colaterais como náuseas, vômitos, dor epigástrica, diarreias e, a longo prazo, aparecimento de manchas escuras nos dentes (QUEIROZ; TORRES, 2000).

A duração do tratamento deve ser de três a seis meses para que, após o ajuste dos valores de hemoglobina, seja garantida a reposição dos estoques de ferro. A absorção do sulfato ferroso, que contém 20% de ferro elementar, pode ser facilitada pela administração conjunta de fontes de vitamina C, como o suco de laranja. Outra recomendação é que o medicamento não seja administrado concomitantemente com suplementos polivitamínicos e minerais, chá-mate, café, antiácidos dentre outros, já que existem interações importantes do ferro causando redução de sua biodisponibilidade (SBP, 2007). Associado ao tratamento medicamentoso deve-se orientar o consumo de alimentos ricos em ferro, garantindo educação nutricional adequada ao paciente.

A prevenção da anemia ferropriva e da deficiência de ferro deve ser delineada priorizando: incentivo ao aleitamento materno até o sexto mês de vida; não utilização do leite de vaca no primeiro ano do bebê; suplementação medicamentosa profilática; fortificação de alimentos de grande consumo; controle de doenças parasitárias; acesso à água e esgoto adequados e o estímulo ao consumo de alimentos que possuam grandes quantidades de ferro pelos grupos de risco (SBP, 2007).

A suplementação profilática com sulfato ferroso é uma medida com boa relação custo-efetividade para a prevenção da anemia. No Brasil, essa ação é desenvolvida desde 2005 por meio do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) que consiste na suplementação profilática de ferro para todas as crianças de seis a 24 meses de idade, gestantes ao iniciarem o pré-natal, independentemente da idade gestacional e até o terceiro mês pós-parto, e na suplementação das mesmas com ácido fólico (BRASIL, 2013).

Outra medida preventiva é a fortificação de alimentos com ferro e ácido fólico. A RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002, da ANVISA determina a fortificação das farinhas de trigo e milho, escolhidas devido ao baixo custo, por estarem na dieta habitual e por serem acessíveis pela população (SBP, 2007).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Avaliar a prevalência de anemia ferropriva em crianças na faixa etária de quatro a 12 anos de uma Escola Municipal de Maracanaú, Ceará.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar a prevalência de anemia ferropriva nas crianças através do eritrograma considerando as faixas etárias e o sexo.

- Determinar a prevalência de anemia ferropriva nas crianças através do estudo do ferro considerando as faixas etárias e o sexo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Desenho do Estudo

Realização de um estudo transversal e quantitativo com 144 crianças pertencentes à Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará. Os participantes foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão do trabalho.

3.2 Local da Pesquisa

A coleta foi realizada na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú no período de agosto de 2015 a maio de 2016. O município fica localizado na região metropolitana de Fortaleza, a 24 km da capital, possui uma área de 106, 648 km² e com sua população estimada de 221.504 habitantes (IBGE, 2015). A escola onde foi feita o estudo situa-se no Bairro Boa Vista, é composta por 752 alunos, divididos entre ensino infantil e fundamental.

3.3 Critérios de Inclusão

Crianças na faixa etária de quatro a 12 anos referente ao local escolhido Maracanaú, Ceará.

Crianças que assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo B) e os responsáveis concordaram em participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A).

3.4 Critérios de Exclusão

Crianças com idade inferior a quatro anos e superior a 12 anos.

Crianças que não assinaram TALE e os responsáveis não assinaram o TCLE.

Crianças cujos responsáveis assinaram o Termo, mas não compareceram no dia da coleta.

3.5 Coleta de dados

3.5.1 Informações demográficas

Foram coletadas informações sobre sexo, idade, histórico de anemia, tratamento medicamentoso (Anexo C).

3.5.2 Coleta das amostras de sangue

Foram coletadas amostras de sangue em dois tubos: um contendo EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) como anticoagulante, para a realização do eritrograma, e outro com gel separador, para as dosagens de FeS e CLLF.

3.5.3 Eritrograma

O eritrograma foi realizado através do contador automatizado **SYSMEX Kx-21N**, onde obteve-se os valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito além dos resultados dos índices hematimétricos (VCM, HCM, CHCM). Valor de hemoglobina, segundo OMS, utilizado para anemia: <11,5g/dL.

3.5.4 Dosagem de FeS

Todas as amostras foram submetidas à determinação de FeS por método colorimétrico com reagente Ferro Sérico Labtest® e leitura no espectrofotômetro semi-automático modelo LABQUEST. O método tem como princípio a dissociação, em meio ácido, do ferro ligado à transferrina em íon férrico que é reduzido à forma de íon ferroso por ação da hidroxilamina (presente no tampão). Após a adição de Ferrozine forma-se um complexo magenta brilhante cuja absorbância, medida a 560 nm, é proporcional à quantidade de ferro na amostra. Valor de Referência: 50 a 150µg/dL, disponibilizado no kit do reagente.

3.5.5 Dosagem de CLLF

Todas as amostras foram submetidas à determinação de CLLF por método colorimétrico com reagente Capacidade de Ligação do Ferro Labtest® e leitura no espectrofotômetro semi-automático modelo LABQUEST. O método tem como princípio a saturação dos sítios disponíveis para ferro na transferrina por meio da incubação de um padrão de ferro com concentração conhecida (500 µg/dL) com o soro em um tampão de pH 8,3. Ocorre então a saturação dos sítios disponíveis para ferro na transferrina. O excesso de ferro não ligado forma então um complexo magenta brilhante após adição de Ferrozine, permitindo a determinação da capacidade de ligação de ferro. Valor de Referência: 140 a 280µg/dL, disponibilizado no kit do reagente.

3.5.6 Determinação da CTLF e do IST

Os valores de CTLF e IST de todas as amostras foram obtidos por meio de fórmulas matemáticas a partir dos resultados das dosagens de FeS e CLLF.

CTLF (µg/dL) = Ferro sérico + CLLF Valor de Referência: 250 a 410µg/dL

IST (%) = $\frac{\text{Ferro sérico} \times 100}{\text{CTLF}}$ Valor de Referência: 20 a 50%

3.6. Análise dos resultados

A análise dos resultados foi realizada no software Microsoft Excel® 2007, em computador pessoal, através de tabelas, contendo informações obtidas durante a execução da pesquisa, tais como os valores mínimos, máximos, médios. Para a avaliação dos gráficos e tabelas foi aplicada a estatística do software GraphPadPrism® 6.0 utilizando o teste t-student (valor de $p < 0,05$) e comparadas as variáveis do eritrograma e das dosagens do FeS e CLLF entre os sexos e faixas etárias, que possibilitou uma melhor análise dos resultados encontrados.

3.7 Aspectos éticos

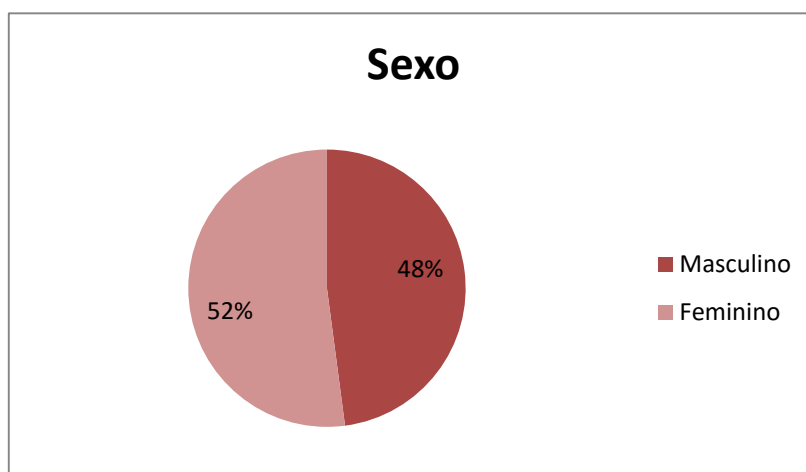
O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética na Plataforma Brasil com Número do Parecer: 1.615.697. Todos os responsáveis pelas crianças foram devidamente informados através de palestra com o grupo de pesquisa sobre os objetivos do estudo, a

importância da participação das crianças e o caráter confidencial das informações, com posterior assinatura do TCLE e, as crianças o TALE antes de qualquer procedimento do estudo.

4. RESULTADOS

Foram realizadas coletas com 144 crianças, sendo 69 (48%) do sexo masculino e 75 (52%) do sexo feminino.

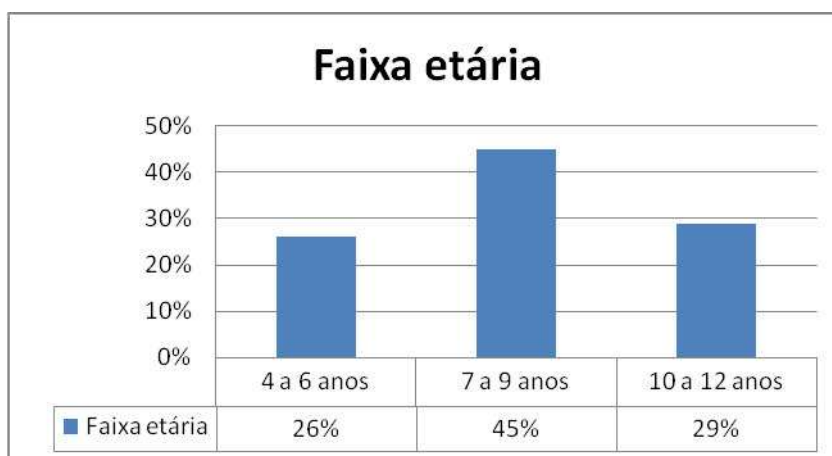
Gráfico 1: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo



Fonte: Elaborado pela autora

A média de idade foi de 8,15 anos. A faixa etária predominante foi sete a nove anos com 64 (45%) das crianças que participaram da pesquisa, seguida da faixa entre 10 a 12 anos com total de 42 (29%) e 38 (26%) entre quatro a seis anos.

Gráfico 2: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará com relação à faixa etária



Fonte: Elaborado pela autora

Com relação ao histórico de anemia das crianças realizado antes da coleta, 123 (85%) das crianças nunca tiveram anemia e, 21 (15%) crianças já apresentaram essa doença.

Gráfico 3: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao histórico de anemia.

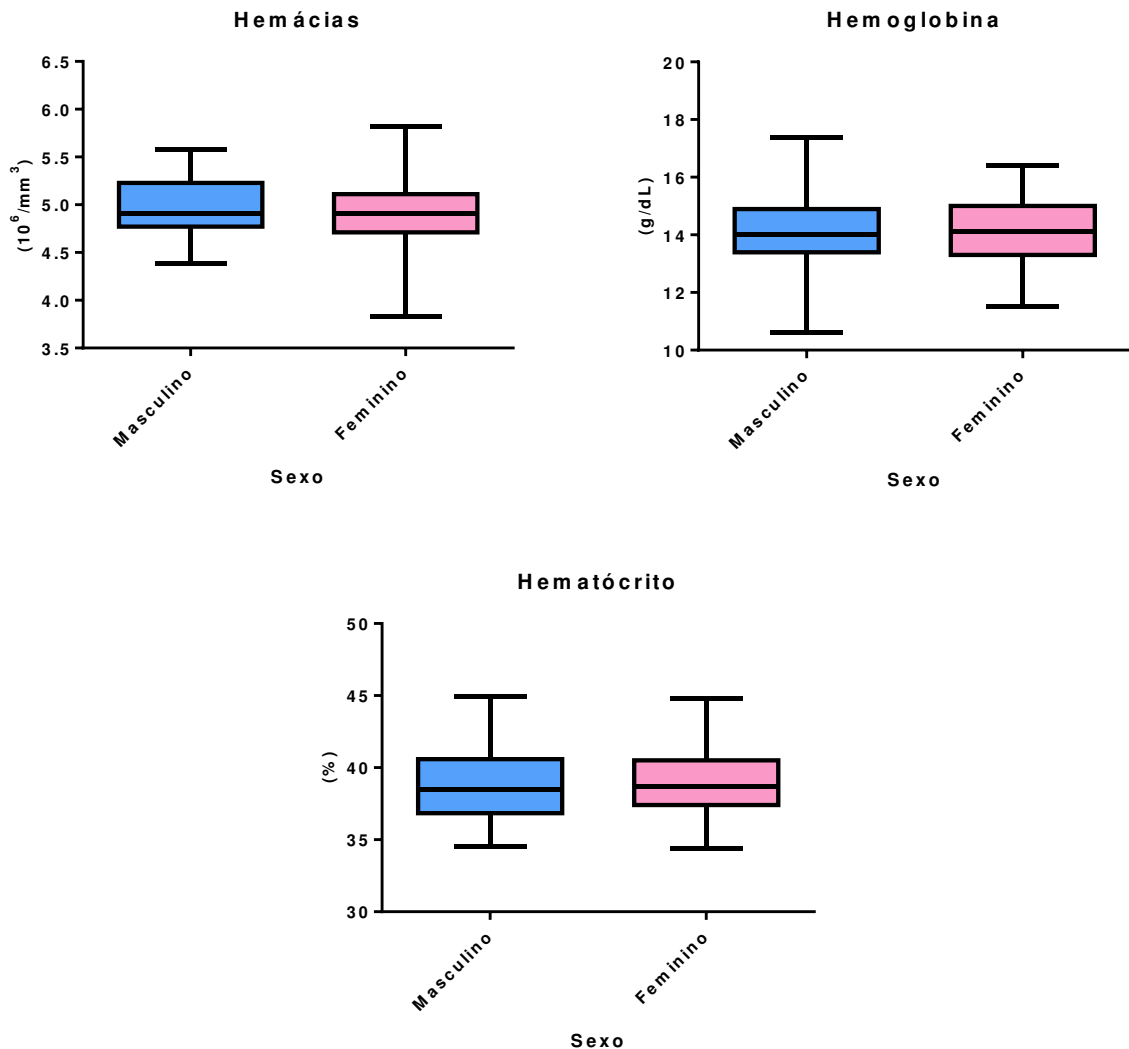


Fonte: Elaborado pela autora

Em relação ao perfil sócio-demográfico das famílias dos alunos, uma pesquisa realizada anualmente pela direção da escola por meio de questionários respondidos pelos pais mostra os seguintes dados: 38% dos pais se encontravam na faixa etária de 26 a 35 anos e 29% entre 36 a 45 anos; a grande maioria possui 2º grau completo (39%) sendo que 11% possuíam o nível superior e apenas 1% dos pais são analfabetos; 70% possuem casa própria e apenas 16% moravam em casa alugada; a maioria das famílias possuíam dois ou três filhos (45%) e (18%) respectivamente sendo que 65% das famílias possuíam de quatro a cinco pessoas morando em casa; dos pais entrevistados apenas 16% possuíam carteira assinada, 29% trabalhavam avulso e 34% não trabalhavam. Com relação ao saneamento básico a grande maioria, ou seja, 70% das casas possuíam coleta de lixo e 64% possuíam água encanada em suas residências.

Quanto ao eritrograma, o valor médio das hemácias no sexo masculino foi de $4,96 \pm 0,03 \times 10^6/\text{mm}^3$ e no feminino foi $4,89 \pm 0,04 \times 10^6/\text{mm}^3$. A média dos valores de hemoglobina foram $14,04 \pm 0,15 \text{ g/dL}$ para o sexo masculino e $14,10 \pm 0,13 \text{ g/dL}$ para o feminino. Já o hematócrito teve o valor médio de $38,77 \pm 0,28 \%$ no sexo masculino e no feminino foi $39,04 \pm 0,27 \%$.

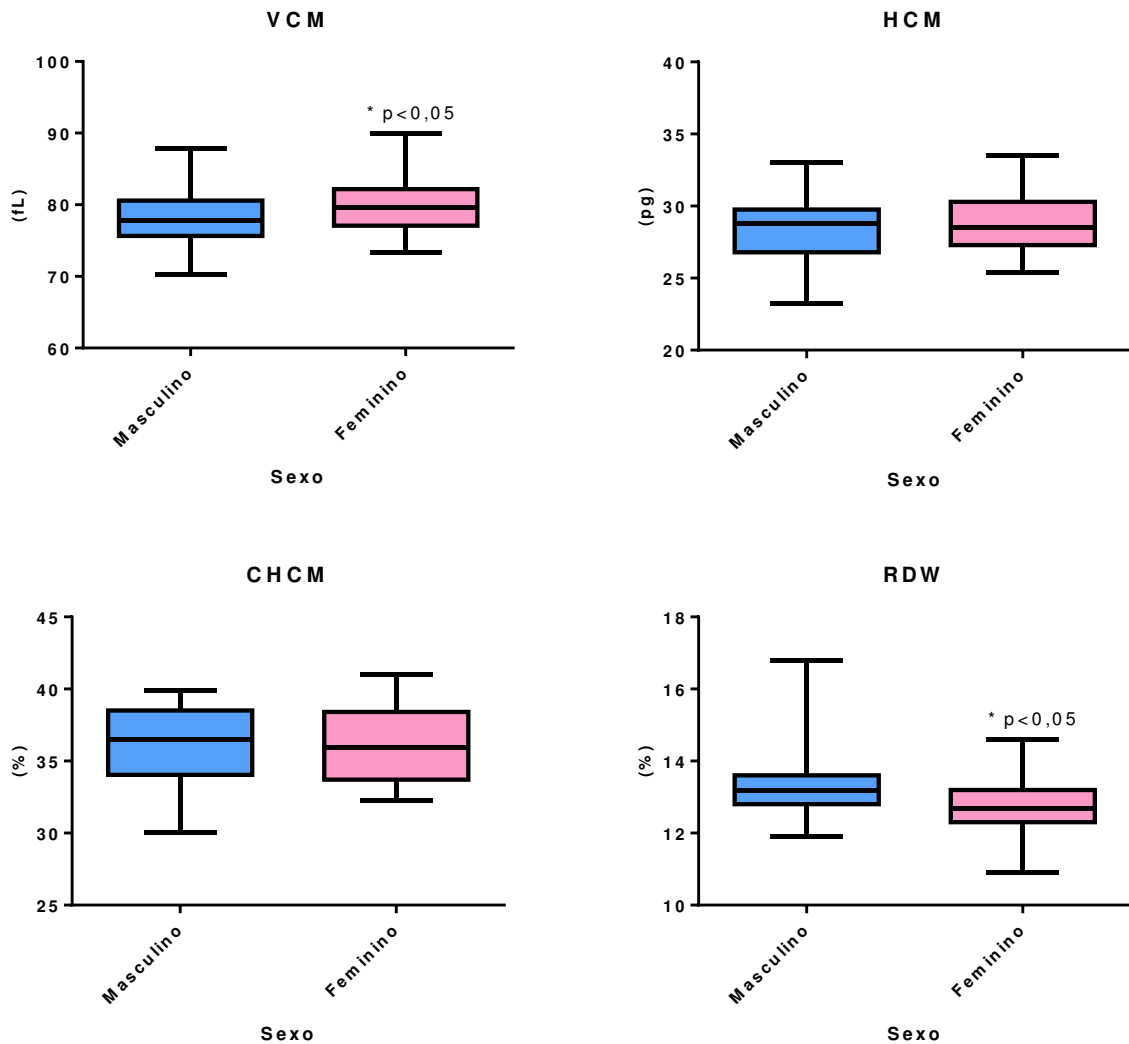
Gráfico 4: Resultado do Eritrograma das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo



Fonte: Elaborado pela autora

Em relação aos índices hematimétricos, a média do VCM para o sexo masculino $78,18 \pm 0,44$ fL e $79,84 \pm 0,40$ fL para o sexo feminino, com diferença estatística para o mesmo. O HCM apresentou uma média de $28,30 \pm 0,27$ pg no sexo masculino e $28,82 \pm 0,22$ pg no feminino. A média do CHCM foi de $36,22 \pm 0,29\%$ para o masculino e $36,13 \pm 0,29\%$ para o feminino. O RDW teve como média no sexo masculino $13,32 \pm 0,096\%$ e no feminino de $12,77 \pm 0,07$, apresentando significância estatística em relação ao masculino.

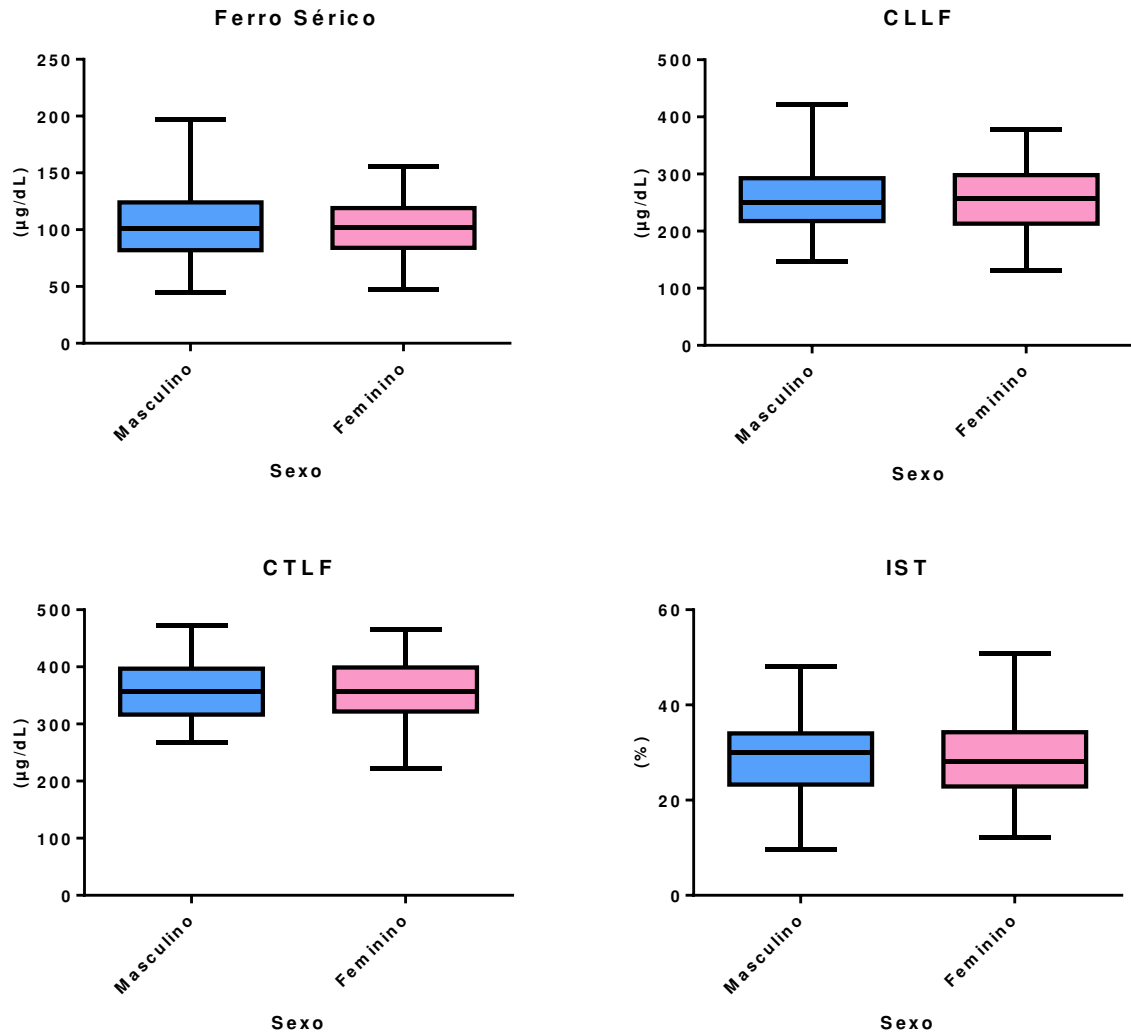
Gráfico 5: Resultado dos Índices Hematimétricos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo



Fonte: Elaborado pela autora

Nos parâmetros bioquímicos, a média dos valores do FeS para o sexo masculino foi de $103,2 \pm 3,64 \mu\text{g/dL}$ e de $101,9 \pm 2,84 \mu\text{g/dL}$ para o feminino. A CLLF apresentou média para o sexo masculino de $257,3 \pm 6,32 \mu\text{g/dL}$ e no sexo feminino foi $255,5 \pm 6,412 \mu\text{g/dL}$. A média da CTLF foi $360,5 \pm 6,42 \mu\text{g/dL}$ para o masculino e $357,4 \pm 5,952 \mu\text{g/dL}$ para o feminino. Já o IST teve como média $28,96 \pm 0,94\%$ no sexo masculino e $29,05 \pm 0,94\%$ no sexo feminino.

Gráfico 6: Resultado dos Parâmetros Bioquímicos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo



Fonte: Elaborado pela autora

Em relação às faixas etárias e os valores do eritrograma, a faixa de sete a nove anos apresentou para hemácias, hemoglobina e hematócrito as maiores médias sendo $5,01 \times 10^6/\text{mm}^3$, 14,40g/dL e 39,4% respectivamente, mostrando diferenças significativas entre as faixas etárias. Quanto aos índices hematimétricos, na faixa de 10 a 12 anos verificou-se a maior média do VCM que foi 79,98fL, a faixa de sete a nove anos obteve as maiores médias de HCM e CHCM que foram 28,77pg e 36,58% respectivamente, já com o RDW a maior média foi obtida na faixa etária de 4 a 6 anos sendo o valor 13,13%.

Tabela 5: Distribuição dos valores mínimos, máximos e médias dos parâmetros do eritrograma e dos índices hematimétricos das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará por faixa etária

Parâmetros Avaliados	4 - 6 anos	7 - 9 anos	10 - 12 anos	Valor p
Hemácias (10⁶/mm³)	4,87 (3,83 – 5,42)	5,01 (4,41 – 5,82)	4,86 (4,38 – 5,49)	0,0252*
Hemoglobina (g/dL)	13,65 (11,5 – 15,7)	14,40 (10,6 – 16,8)	13,91 (11,9 – 17,4)	0,0050*
Hematócrito (%)	38,04 (34,4 – 42,8)	39,4 (34,7 – 44,8)	38,86 (34,5 – 44,9)	0,0153*
VCM (fL)	78,4 (70,3 – 90)	78,7 (72,9 – 87,9)	79,98 (71,3 – 87,9)	0,1005
HCM (pg)	28,12 (24 – 32,2)	28,77 (23,2 – 32,7)	28,61 (24,6 – 33,5)	0,3118
CHCM (%)	35,9 (32,5 – 41)	36,58 (30 – 39,9)	35,81 (32,9 – 39,9)	0,2118
RDW (%)	13,13 (11,7 – 14,6)	13,0 (11,9 – 14,9)	12,9 (10,9 – 16,8)	0,6522

Fonte: Elaborado pela autora

Nos parâmetros bioquímicos, a faixa etária de quatro a seis anos obteve a maior média de FeS que foi 107,82µg/dL, já a faixa de 10 a 12 anos apresentou as maiores médias de CLLF e CTLF sendo 268,78µg/dL e 370,56µg/dL, respectivamente e, a maior média do IST foi na faixa de quatro a seis anos que foi de 30,89%.

Tabela 6: Distribuição dos valores mínimos, máximos e médias dos parâmetros bioquímicos do ferro das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará por faixa etária.

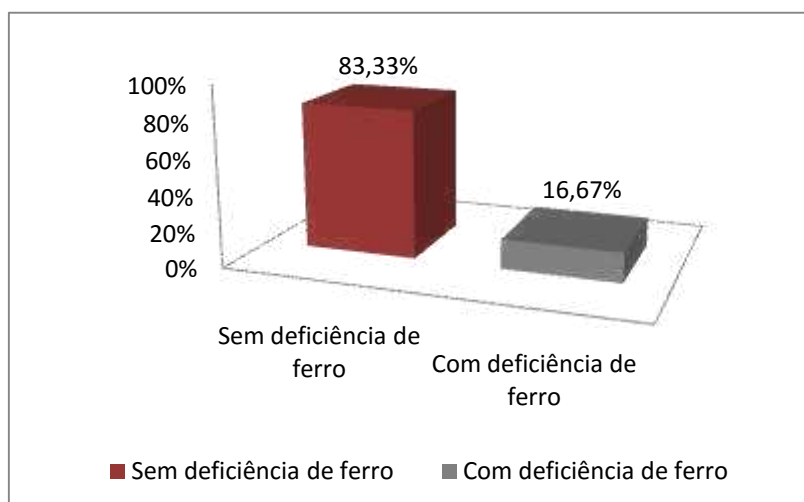
Parâmetros Avaliados	4 - 6 anos	7 - 9 anos	10 - 12 anos	Valor p
FeS ($\mu\text{g/dL}$)	107,82 (47 – 197)	99,5 (47 – 181)	101,78 (45 – 149)	0,3308
CLLF ($\mu\text{g/dL}$)	247,34 (132 – 361)	254,52 (140 – 352)	268,78 (187 – 422)	0,1929
CTLF ($\mu\text{g/dL}$)	355,16 (256 – 465)	354,02 (222 – 473)	370,56 (279 – 467)	0,2505
IST (%)	30,89 (11,5 – 49,6)	28,48 (12,19 – 50,7)	27,88 (9,6 – 43,5)	0,1983

Fonte: Elaborado pela autora

Com relação à presença de anemia, um aluno (0,69%) apresentou anemia com valores de hemoglobina em 10,6g/dL, porém os resultados dos parâmetros bioquímicos do ferro foram normais, não caracterizando anemia ferropriva.

Quanto à deficiência de ferro sem anemia ferropriva instalada, 24 alunos (16,67%) apresentaram essa condição.

Gráfico 7: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará, segundo o estado do ferro.



Fonte: Elaborado pela autora

Dentre os alunos que apresentaram deficiência, 13 (9,03%) eram do sexo masculino e 11 (7,64%) do sexo feminino.

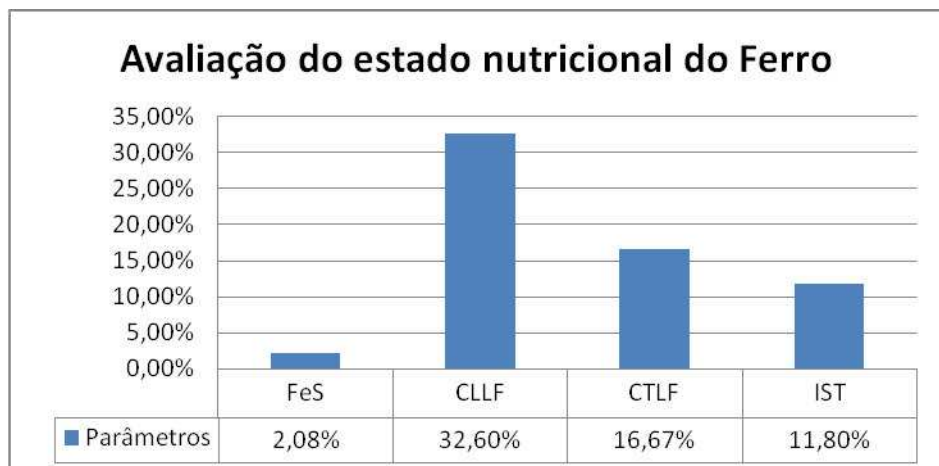
Tabela 7: Distribuição do estado do ferro das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará em relação ao sexo.

Parâmetros Avaliados	Masculino	(%)	Feminino	(%)	Total	(%)
Sem deficiência de Ferro	56	38,89	64	44,44	120	83,33
Com deficiência de Ferro	13	9,03	11	7,64	24	16,67
Total	69	47,92	75	52,08	144	100

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo os parâmetros bioquímicos que avaliaram o estado do ferro, observaram-se as seguintes deficiências nos alunos: três (2,08%) apresentaram FeS baixo, 47 (32,60%) obtiveram CLLF elevada, 24 (16,67%) possuíam a CTLF elevada, e 17 (11,80%) tiveram o valor do IST baixo.

Gráfico 8: Distribuição das 144 crianças da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa no município de Maracanaú – Ceará, segundo os parâmetros que avaliaram o estado nutricional do ferro



Fonte: Elaborado pela autora

5. DISCUSSÃO

Com relação à anemia ferropriva, a mesma não foi encontrada nos alunos na faixa de quatro a 12 anos pertencentes à Escola Municipal Comissário Barbosa em Maracanaú – Ceará. Apesar de uma criança (0,69%) do sexo masculino ter sido diagnosticada com anemia moderada (hemoglobina entre 8,0 e 10,9g/dL segundo OMS), não foi confirmada como ferropriva, pois, seus valores bioquímicos do ferro foram normais.

Contudo 24 alunos (16,67%) apresentaram deficiência de ferro sem presença de anemia, sendo 13 (9,03%) do sexo masculino e 11 (7,64%) do feminino, utilizando a CTLF como referência para essa determinação, visto que é bastante confiável para determinação da depleção das reservas de ferro no organismo, todavia, é menos sensível que a FS (PAIVA, RONDÓ, SHINOHARA, 2000). Os valores dos parâmetros bioquímicos alterados foram: FeS baixo em 2,08%, CLLF elevada em 32,60%, CTLF elevada em 16,67% e IST baixo em 11,80% das crianças.

A ausência de anemia por deficiência de ferro contrasta com boa parte dos estudos encontrados na literatura que mostram valores superiores, desse tipo de anemia em crianças com idade escolar.

Um estudo realizado por Gonçalves e Melli (2005) em 56 crianças de sete a 10 anos frequentadoras da Sociedade Amigos do Bem Estar do Menor Barueri - São Paulo, resultou em 23,2% de crianças com anemia (usando como referência para determinação da mesma, o valor de hemoglobina <12g/dL), não diferenciando o tipo dessa doença.

Pereira, Baptista e Magalhães (2011) analisaram em 2006, 190 alunos de seis a 10 anos de escolas municipais de Palmas – Tocantins, quanto a presença de anemia, encontrando 26,8% de crianças anêmicas.

Outro estudo feito com 747 escolares entre sete a 11 anos da rede pública de Teresina – Piauí (SANTOS, DINIZ, NOGUEIRA, 2008) mostrou prevalência de 26,3% da anemia ferropriva, utilizando o valor de hemoglobina <11,5g/dL, preconizado atualmente pela OMS para determinação de anemia. Para confirmação do tipo foi realizada dosagens de ferritina sérica, um parâmetro bastante confiável na identificação da deficiência de ferro, tendo como resultado um valor de 20,3% de ferritina baixa nos alunos analisados.

Nishida *et al.* (2008) avaliaram a prevalência de anemia em 371 escolares de escolas públicas de Maringá – Paraná obtendo um resultado de 39,8%, contudo não houve nesse estudo a determinação do tipo de anemia nos alunos. Também em 2008, Borges *et al.*

analisaram a ocorrência da anemia em alunos de sete a 14 anos matriculados na rede pública em Salvador – Bahia, detectando um valor de 24,5% de alunos anêmicos.

Em 2009, um estudo realizado por Rezende *et al.* com 439 escolares na faixa etária de sete a 15 anos da zona rural de Cruzeiro – Minas Gerais teve como resultado a prevalência de 12,5% de anemia ferropriva. Como parâmetros para indicação da deficiência de ferro foram utilizados FeS, CTLF e IST tendo como resultado FeS baixo em 17,1%, CTLF elevada em 31,7% e diminuição do IST em 36,2% dos alunos, diferindo dos valores obtidos neste trabalho. No entanto, adotando como parâmetro a CTLF, 26,7% das crianças analisadas tinha deficiência de ferro sem redução dos níveis de hemoglobina, diferindo do obtido nesse trabalho.

Garcia *et al.* (2011) analisaram a prevalência de anemia 754 crianças de 0 a 12 anos em uma unidade de pronto-atendimento no município de Santa Maria – RS encontrando o valor de 29,17% de crianças apresentando essa condição (concentração de hemoglobina para determinar anemia <11g/dL).

Outro estudo realizado em Teresina (TEMÓTEO, 2012) com 355 escolares de 10 a 14 anos da rede pública estadual, resultou em 4,9% de crianças anêmicas. Para verificação do estudo corporal do ferro foram determinadas: ferritina sérica, FeS, CTLF, IST e transferrina tendo como resultado, 8,8%, 24,9%, 4,8% e 8,2% respectivamente, bem diferente do encontrado neste trabalho com relação aos valores de FeS, CTLF e IST.

No entanto, alguns estudos disponíveis na literatura obtiveram resultados quanto à presença de anemia semelhantes ao deste trabalho.

Moura *et al.* em 1997 realizaram um estudo com 146 escolares da primeira série de um escola pública de Campinas – São Paulo e não encontraram nenhuma criança com anemia (tendo utilizado como valor de referência a concentração de hemoglobina <11g/dL). Em 2007, Penha *et al.* verificaram a prevalência de anemia em 71 crianças de três a seis anos no município de Farias Brito – Ceará e somente 2,81% das crianças analisadas foram diagnosticadas.

Um estudo realizado por Dos Santos *et al.* (2014) com 32 crianças na faixa etária de 4 a 8 anos matriculadas em uma escola pública de Campina Grande – Paraíba não encontrou nenhuma com diagnóstico de anemia ferropriva. Outro estudo realizado em 2014 (SILVA-MARTINS, PAVANELLI, RIBAS-SILVA, 2014) com 55 escolares entre 8 a 12 anos do

município de Campo Mourão – Paraná também não evidenciou nenhuma criança com anemia por deficiência de ferro.

No presente trabalho os parâmetros VCM e RDW, tiveram diferenças estatísticas em relação ao sexo (significância para o feminino), e os valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito apresentaram significância estatística em relação à faixa etária, sendo $p < 0,05$.

As médias de hemoglobina foram $14,04 \pm 0,15$ g/dL para o sexo masculino e $14,10 \pm 0,13$ g/dL para o feminino, e com maior valor na faixa etária de sete a nove anos (14,40g/dL), semelhante ao encontrado no estudo de Santos, Diniz e Nogueira (2008) com escolares de Teresina.

Diante dos resultados expostos neste estudo, é importante destacar a associação entre ocorrência de anemia ferropriva e questões socioeconômicas da população, pois são incluídas como fatores de risco para essa patologia. Com isso, de acordo com o perfil mostrado na pesquisa realizada pela escola com os pais sobre essas questões, possivelmente justifique o resultado obtido neste trabalho. Aliado as recentes políticas do governo como fortificação de farinhas, suplementação do ferro bem como a melhora de vida da população em geral que podem contribuir para diminuição da incidência de anemia por deficiência de ferro em escolares, visto no presente trabalho ao analisar o histórico de anemia dos alunos (15% dos mesmos já apresentaram essa patologia) com os atuais dados obtidos no estudo. Vale salientar que esta escola possui o selo do Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF que está presente no Brasil desde 1950, liderando e apoiando algumas das mais importantes transformações na área da infância e da adolescência no País.

Nos últimos anos, o UNICEF, ao lado de seus muitos aliados, ajudou o Brasil a reduzir a mortalidade infantil, a desnutrição, aumentou em 10% o número de crianças na pré-escola, criou 170 conselhos municipais de direitos da criança e do adolescente, mobilizou 1,8 milhão de crianças em torno de projetos de educação ambiental, treinou mais de 22 mil agentes comunitários de saúde, educadores de creches e pré-escolas para assegurar sobrevivência, desenvolvimento, participação e proteção das crianças desde o período pré-natal até os seis anos de idade, alcançando 2,4 milhões de famílias em 718 municípios de 14 Estados brasileiros (UNICEF, 2016).

6. CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou ausência de anemia ferropriva nos 144 alunos analisados, apenas uma criança do sexo masculino (0,69%) foi diagnosticada com anemia moderada.

Houve presença de deficiência de ferro sem anemia em 16,67% dos alunos sendo, 9,03% do sexo masculino e 7,64% do feminino.

Em relação ao eritrograma, teve significância estatística com os parâmetros do VCM e RDW entre os sexos (diferença no sexo feminino) e nos valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito entre as diferentes faixas etárias.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Juliana L. V. Prevalência de anemia ferropriva associada a fatores de risco em pré-escolares da creche Cantinho do Fiorello no município de Natividade – RJ. **News Lab**, v.84, p.114-129, 2007.
- ARAÚJO, Cíntia P. L. C. Ferroopenia em Doadores de Sangue. **Revista médica da Santa Casa de Maceió**, v.1 n.1, p.88, jan/jul, 2006.
- BONAFIM, Grace K. **Prevalência de anemia e identificação de fatores associados em crianças de uma creche municipal de Florianópolis, SC, 2009**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Graduação em Medicina. Florianópolis, 2009.
- BORGES, Cristiane Q. *et al.* Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. saúde pública**, v.25, n.4, p. 877-888, 2009.
- BRASIL. **Manual de condutas gerais do Programa Nacional de Suplementação de Ferro**. Ministério da Saúde, 2013.
- CAPANEMA, Flávio D. *et al.* Anemia Ferropriva na Infância: Novas Estratégias de prevenção, Intervenção e Tratamento. **Revista Med Minas Gerais**, v.13, p.30-34, 2003.
- CARDOSO, Jane L.; SANTOS, Maria J. D.; COLOSSI, Milena C. J. Anemia Ferropriva e Deficiência de Ferro em Crianças e Fatores Determinantes. **Revista de Nutrologia**, v.1, n.2, p.78-83, out/dez, 2008.
- CARRIAGA, Marisa T. *et al.* Serum transferrin receptor for the detection of iron deficiency in pregnancy. **The American journal of clinical nutrition**, v.54, n.6, p.1077-1081, 1991.
- CARVALHO, Miriam C.; BACARAT, Emilio C. E.; SGARBIERI, Valdemiro C. Anemia Ferropriva e Anemia de Doença Crônica: Distúrbios do Metabolismo de Ferro. **Segurança Alimentar e Nutricional** – Campinas, v.13, n.2, p.54-63, 2006.
- DOS SANTOS, Eduarda E. S. *et al.* Investigação Clínica em Crianças para Utilização do Melado de Sorgo Sacarino na Anemia Ferropriva. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**, v.7, n.2, p.49-60, 2014.
- FERRAZ, Sabine T. Anemia ferropriva na infância: uma revisão para profissionais da atenção básica. **Revista APS**, v.14, n.1, p.101-110, 2011.
- FLOWERS, Carol H. *et al.* The clinical measurement of serum transferrin receptor. **The Journal of laboratory and clinical medicine**, v. 114, n. 4, p. 368-377, 1989.
- Fundo das Nações Unidas para Infância (UNICEF). Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/overview.html> Acesso em 18 de junho de 2016.

GARCIA, Luiz F. M. *et al.* Prevalência de anemia em crianças de 0 a 12 anos em uma unidade de pronto atendimento em Santa Maria-RS. **Disciplinarum Sciential Saúde**, v.12, n.1, p.1-10, 2016.

GONÇALVES, Juliana A. M.; MELLI, Ligia C. F. L. Estudos da prevalência de anemia ferropriva e seus condicionantes nos alunos de 7 a 10 anos da SOABEM - Sociedade Amigos do Bem Estar do Menor Barueri–São Paulo. **Revista PIBIC**, v.2, p.21-27, 2005.

GROTTO, Helena 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 p.390-397, 2008.

GROTTO, Helena Z.W. Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro:[revisão]. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.32, supl.2, p.22-28, 2010.

JORDÃO, Regina E.; BERNARDI, Júlia L. D.; BARROS FILHO, A. de A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Paulista Pediatria**, v.27, n.1, p.90-98, 2009.

Jornadas científicas do NISAN : Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional 2006/2007. Barueri, SP : Minha Editora, 2008

MAHAN, Kathleen L. *et al.* **Krause's food & nutrition therapy**. 12^a ed. St. Louis, Editora: Saunders, 2008. Cap.31, p.811.

MOURA, Erly C. *et al.* Concentração de hemoglobina e hematócrito em escolares da primeira série de uma escola pública de Campinas, São Paulo, Brasil. **Jornal Pediatria**, v.73, n.6, p.401-5, 1997.

NISHIDA, Fernanda S. *et al.* Prevalência de anemia em escolares de escolas públicas de Maringá-PR, 2008. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v.12, n.2, p.237-44, 2010.

OLIVEIRA, Maria A. A; OSÓRIO, Mônica M. Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância. **Jornal Pediatria**, v.81, n.5, p.361-367, 2005.

OSÓRIO, Mônica M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal Pediatria**, v.78, n.4, p.269-278, 2002.

PAIVA, Adriana A.; RONDÓ, Patrícia H.C; GUERRA-SHINOHARA, Elvira M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. **Revista Saúde Pública**, v.34, n.4, p.421-426, 2000.

PENHA, Antônia R. S. *et al.* Prevalência de anemia em crianças pré-escolares do município de Farias Brito, CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v.1, n.1, p. 24-27, 2009.

PEREIRA, Cátia M. M. da C.; BAPTISTA, Francisco; MAGALHÃES, Hilda G. D. Anemia em alunos da primeira série do ensino fundamental da rede pública municipal de Palmas - TO. **RCA-Revista Científica da AJES**, v.2, n.3, p.01-07, 2011.

PEREIRA, Rute C. *et al.* Eficácia da suplementação de ferro associado ou não à vitamina A no controle da anemia em escolares. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.6, p.1415-1421, 2007.

QUEIROZ, Suzana S.; TORRES, Marco A. de A. Anemia ferropriva na infância. **Jornal Pediatria**, Rio de Janeiro, v.76, Supl 3, p.298-304, 2000.

REZENDE, Eliane G. *et al.* Deficiência de ferro e anemia em escolares da área rural de Novo Cruzeiro (Minas Gerais) Brasil. **Revista Med Minas Gerais**, v.19, n.2, p.103-108, 2009.

SANTOS, Marize M. dos; DINIZ, Alcides da S.; NOGUEIRA, Nadir do N. Concentrações de hemoglobina e ferritina sérica em escolares da rede pública municipal de Teresina, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira Saúde Materna e Infantil**, v.8, n.4, p.419-426, 2008.

SILVA-MARTINS, Shara; PAVANELLI, Mariana F.; RIBAS-SILVA, Rejane C. Ausência de Anemia em Escolares de um Município da Região Centro-Oeste do Paraná. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde= Journal of Health Sciences**, v.16, n.2, p.103-106, 2014.

Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. Anemia Carencial Ferropriva. Rio de Janeiro: SBP; 2007.

Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. Anemia Ferropriva em Lactentes: revisão com foco em prevenção. Rio de Janeiro: SBP, 2012.

TEMOTEO, Talita. L. **Diagnóstico de anemia e fatores determinantes em escolares da rede pública de ensino de Teresina**. 2012. 86f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-PPGAN. Universidade Federal de Piauí-UFPI. 2012.

World Health Organization (WHO). Worldwide prevalence of anaemia. 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia, [S.l.], 2008.

World Health Organization (WHO). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, p. 3, 2011.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM (FFOE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Senhores pais estamos convidando seus filhos a participar de uma pesquisa intitulada “**Avaliação do Estado Nutricional e Hematológico das Crianças da Escola de Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Comissário Francisco Barbosa em Maracanaú – Ceará**”, que tem como objetivo principal avaliar o estado nutricional das crianças da Escola de Ensino Médio e Educação Infantil e Fundamental Comissário Francisco Barbosa em Maracanaú – Ceará, utilizando os valores antropométricos (sexo, idade, peso e altura), determinação da albumina e proteínas plasmática, hemograma e parasitológico de fezes. Para tanto, necessitamos que você autorize a obtenção da coleta de 4mL de sangue venoso, caso aconteça algum desconforto tais como, hematoma e dor serão sanados pela própria equipe do laboratório, trazer no momento da coleta de sangue trazer uma pequena quantidade fezes acondicionada em depósito de plástico descartável previamente cedido pelo pesquisador e os pais no momento da coleta serão submetidos a uma entrevista para preenchimento da ficha que será utilizada na pesquisa. No dia marcado pela manhã (às 8:00 horas) as crianças juntamente com seus responsáveis, se dirigiram a sede da Escola de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Comissário Francisco Barbosa, localizado em Maranguape e os exames serão realizados no Laboratório de Hematologia na Faculdade de Farmácia localizado na Rua Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo, Fortaleza - Ceará.

A participação de seus filhos na pesquisa será plenamente voluntária e consciente, não havendo qualquer forma de pagamento ou compensação material, sendo que, ao participar da pesquisa, não ficará exposta a nenhum risco, podendo desistir de participar, a qualquer momento. Sua identidade será mantida em sigilo absoluto, sendo a divulgação dos resultados totalmente proibida a terceiros, ficando restrita à discussão acadêmica de âmbito científico e, ainda assim, sem qualquer possibilidade de identificação das gestantes. Será, no entanto, permitido o acesso às informações sobre procedimentos relacionados à pesquisa.

Em caso de dúvida, poderá comunicar-se com o pesquisador a Profª. Drª. Iêda Pereira de Souza, que reside na rua Padre Anchieta, 1180, Monte Castelo, Fortaleza, CE, Fone: (0xx85)-3366-8264.

Certo e ciente dos detalhes acima descritos, e, por concordar na íntegra com todos os termos acima expostos, manifestos, por vontades próprias, livres e conscientes, o propósito de participar do presente estudo.

Fortaleza, ____ de _____ de _____

Nome do Aluno

Assinatura do Responsável Legal

Assinatura de quem obteve o termo

ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM (FFOE)

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa: **Avaliações dos Indicadores Antropométricos e Hematológicos em Crianças de 4 a 12 anos da Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Comissário Francisco Barbosa em Maracanaú – Ceará.**

Nesse estudo pretendemos avaliar o estado nutricional das crianças da referida escola em Maracanaú – Ceará, utilizando os valores antropométricos (sexo, idade, peso, altura e IMC), determinação das dosagens de Albumina e Proteínas Totais, Hemograma e Parasitológico de Fezes. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é realizar o acompanhamento hematológico e nutricional das crianças tendo como base os princípios da Organização Mundial de Saúde visto que essa faixa etária é bastante acometida tanto pela desnutrição quanto pela obesidade. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): necessitamos que você autorize a obtenção da coleta de 4mL de sangue venoso, esse processo terá uma duração de no máximo 30 minutos. Caso aconteça algum desconforto tais como, hematoma (mangas roxas no local do coleta) e dor serão sanados pela própria equipe responsável pela coleta, trazer no momento da coleta de sangue uma pequena quantidade de fezes acondicionada em depósito de plástico descartável previamente cedido pelo pesquisador e os pais no momento da coleta serão submetidos a uma entrevista para preenchimento da ficha que será utilizada na pesquisa. No dia marcado pela manhã (às 8:00 horas) as crianças juntamente com seus responsáveis, se dirigirão a sede da Escola para a coleta do material sanguíneo e os exames serão realizados no Laboratório de Hematologia na Faculdade de Farmácia Odontologia e Enfermagem- FFOE/UFCe localizado na Rua Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo, Fortaleza – Ceará. Os exames ficarão prontos no prazo de 15 dias, serão impressos e entregues na escola, para serem entregues aos pais e ou responsáveis.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo (ou risco maior que o mínimo, se for o caso) isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Em caso de dúvida sobre a participação na pesquisa, poderá comunicar-se com o pesquisadora Prof^ª. Dr^ª. Iêda Pereira de Souza, que se encontra no Laboratório de Hematologia da FFOE, nos horário de 8:00 as 12:00h e 14:00 as 18:00h, fone: (0xx85)-3366-8264 e/ou com Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344 (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Fortaleza, ____ de _____ de 20 ____ .

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador(a)

ANEXO C – FICHA DE COLETA



Universidade Federal do Ceará

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

Laboratório Hematologia – UFC

NOME: _____ Nº: _____

IDADE: _____ anos DATA: __/__/____

NACIONALIDADE: _____ NATURALIDADE: _____

PESO: _____ Kg

ALTURA: _____ cm

ANEMIA: () Sim () Não

MEDICAMENTO QUAL: _____

VERMINOSE : () Sim () Não ()

MEDICAMENTO QUAL: _____

OUTRO TIPO DE DOENÇA: () Sim () Não

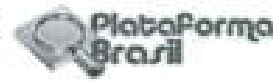
QUAL: _____

MEDICAMENTO: _____

Responsável Técnico

ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ/ PROPESQ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÕES DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E HEMATOLÓGICOS EM CRIANÇAS ENTRE 4 A 12 ANOS NA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL COMISSÁRIO FRANCISCO BARBOSA EM MARACANAÚ-CEARÁ

Pesquisador: Ilda Pereira de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 57366916.7.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.615.697

Apresentação do Projeto:

Para as avaliações do presente projeto serão coletadas amostras de sangue venoso em dois tubos: um contendo EDTA (ácido etilenodiaminotetraacético) como anticoagulante, para a realização do Hemograma, e outro com gel separador, para as dosagens de Proteínas Totais e Albumina. Na confecção do Hemograma será utilizado o contador automatizado SYSMEX Kx-21N. Para dosagens de Proteínas Totais e Albumina serão utilizados os reagentes do biureto e o verde de bromocresol respectivos para cada teste, e a leitura será realizada no analisador bioquímico semi-automático modelo LABQUEST. A antropometria será realizada acordo com as Normas Técnicas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o perfil nutricional com base nos indicadores antropométricos e hematológicos em crianças entre 4 a 12 anos na Escola Municipal Comissário

Endereço: Rua Col. Nunes de Melo, 1003

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-270

Telefone: (85)3366-0344

E-mail: comep@ufc.br