



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

FERNANDA SILVA ALMEIDA

**PREVALÊNCIA DA ANEMIA E SUA CORRELAÇÃO COM OS PARÂMETROS
BIOQUÍMICOS (FERRITINA, FERRO, CAPACIDADE DE LIGAÇÃO DE FERRO E
ÍNDICE DE SATURAÇÃO DE TRANSFERRINA)**

CAMPINA GRANDE – PB

2016

FERNANDA SILVA ALMEIDA

**PREVALÊNCIA DA ANEMIA E SUA CORRELAÇÃO COM OS
PARÂMETROS BIOQUÍMICOS (FERRITINA, FERRO, CAPACIDADE DE
LIGAÇÃO DE FERRO E ÍNDICE DE SATURAÇÃO DE TRANSFERRINA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Farmácia Generalista da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia Generalista.

Orientador: Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira

CAMPINA GRANDE – PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A447p Almeida, Fernanda Silva.

Prevalência da anemia e sua correlação com os parâmetros bioquímicos (ferritina, ferro, capacidade de ligação de ferro e índice de saturação de transferrina) [manuscrito] / Fernanda Silva Almeida. - 2016.

30 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira, Departamento de Farmácia".

1. Anemia. 2. Hemoglobina. 3. Deficiência de ferro. 4. Ferritina. I. Título.

21. ed. CDD 616.152

FERNANDA SILVA ALMEIDA

**PREVALÊNCIA DA ANEMIA E SUA CORRELAÇÃO COM OS PARÂMETROS
BIOQUÍMICOS (FERRITINA, FERRO, CAPACIDADE DE LIGAÇÃO DE FERRO E
ÍNDICE DE SATURAÇÃO DE TRANSFERRINA)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Farmácia Generalista da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Farmácia Generalista.

Orientador: Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira

Aprovada em 21/03 2016.

Heronides dos Santos Pereira

Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira /UEPB

Orientador

Leticia Rangel Mayer Chaves

Prof^ª Esp. Leticia Rangel Mayer Chaves /UEPB

Examinadora

Valéria Morgiana Gualberto Duarte Moreira Lima

Prof^ª. Dr^ª. Valéria Morgiana Gualberto Duarte Moreira Lima /UEPB

Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me fez chegar até aqui. Quantas lutas durante esses cinco anos, porém a Sua graça me sustentou.

À minha família, meus pais que diante das dificuldades sempre lutaram para que eu conseguisse por fim concluir a minha graduação. Ao meu tio Kilder, que sempre esteve presente na minha vida com seus conselhos e sua sabedoria. E a todos os meus familiares que sempre torceram por essa conquista.

Tenho muita sorte em ter amigos tão queridos, a UEPB me trouxe pessoas com quem tenho contado sempre em todos os momentos. Obrigada Sarah, Karol, Jocimar, Suenia, Keylla e Bruna, sempre juntos para qualquer desafio lançado em cada disciplina do curso.

Obrigada Karla e Rejane, juntas desde o projeto de pesquisa, nós cativamos a amizade e não me esquecerei de toda ajuda que vocês me deram durante todo esse tempo!

À todos os meus amigos a quem não citei nomes, mas que estarão sempre no meu coração.

A Wesley, com quem divido minhas expectativas, sonhos, frustrações. Obrigada por sua paciência, por sempre acreditar em mim e pela força que você sempre me deu durante todo esse tempo.

Aos meus queridos professores, em especial ao meu orientador Prof. Heronides. Obrigada pela paciência em me ensinar, pela orientação presente; obrigada por sempre acreditar no meu potencial. Seu exemplo me ensina a ser uma profissional melhor.

PREVALÊNCIA DA ANEMIA E SUA CORRELAÇÃO COM OS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS (FERRITINA, FERRO, CAPACIDADE DE LIGAÇÃO DE FERRO E ÍNDICE DE SATURAÇÃO DE TRANSFERRINA)

ALMEIDA, Fernanda Silva¹. SANTOS, Heronides Pereira dos².

RESUMO

A anemia caracteriza-se como uma síndrome clínica e um estado laboratorial onde há essencialmente a diminuição da concentração de hemoglobina no sangue. Considerada como um agravante problema de saúde pública, a anemia por deficiência de ferro está presente em maior proporção nos países subdesenvolvidos; frequente em todos os segmentos sociais, porém com maior prevalência em crianças e gestantes. O presente trabalho teve como objetivo a obtenção da prevalência da anemia e a sua correlação com os parâmetros bioquímicos (ferritina, ferro sérico, capacidade de ligação de ferro e índice de saturação de transferrina- IST) dando ênfase à anemia ferropriva. Caracteriza-se um estudo transversal a partir de uma amostra de 3.000 pacientes atendidos pelo Centro de Hematologia e Laboratório de Análises Clínicas - LTDA, localizado na cidade de Campina Grande-PB. Foram 655 (33, 20%) pacientes anêmicos. O gênero feminino apresentou maior prevalência (72,52%, n= 475) no estudo da anemia. Quanto aos parâmetros bioquímicos, estes permaneceram em sua maioria na faixa de normalidade, não sendo então a anemia ferropriva predominante entre os anêmicos. Contudo os resultados desta pesquisa indicam um estudo mais aprofundado da anemia ferropriva quanto ao diagnóstico desta síndrome, não apenas baseado nos valores de hemoglobina.

PALAVRAS-CHAVE: Anemia; Deficiência de ferro; Ferritina

¹Graduanda do curso de Farmácia Generalista/ Departamento de Farmácia/Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

² Professor, Doutor, Pesquisador/Departamento de Farmácia / Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Anemia Ferropriva.....	9
2.2 Hemoglobina	10
2.3 Ferro Sérico	10
2.4 Capacidade de Ligação de Ferro	11
2.5 Ferritina	12
3.REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	14
3.1 Tipo de estudo	14
3.2 Local da pesquisa.....	14
3.3 População e amostra	14
3.4 Critérios de inclusão e exclusão	14
3.5 Processamento e análise dos dados	14
3.6 Considerações éticas.....	16
4.DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA	17
5.CONCLUSÃO.....	25
6.ABSTRACT	26
7.REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

Anemia é um termo que caracteriza uma síndrome clínica e um quadro laboratorial evidenciado por diminuição do hematócrito, da concentração de hemoglobina no sangue ou da concentração de hemácias por unidade de volume. Na prática, pode-se dizer que um paciente é anêmico quando apresenta valores igual ou menor que 11g/dL para crianças, 12g/dL para mulher não-gestante, 11g/dL para gestantes e de 13g/dL para o homem (WHO, 2011). A redução do nível de hemoglobina é geralmente acompanhada por baixa contagem de eritrócitos e do hematócrito, porém esses valores podem apresentar-se na faixa da normalidade em pacientes com o valor de hemoglobina diminuído (HOFFBRAND, 2013).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia é definida 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. Já 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 nutriente (WHO, 2011).

A deficiência de ferro é, em geral, a causa principal da maioria dos casos de anemia, e é, atualmente, a carência nutricional mais prevalente no mundo, afetando países desenvolvidos e em desenvolvimento. Porém se inclui outras deficiências nutricionais (ácido fólico, vitamina B12 e vitamina A), inflamação aguda e crônica, doenças hereditárias e parasitoses adquiridas que afetam a síntese de hemoglobina e a produção ou a sobrevivência dos eritrócitos (WHO, 2001; WHO, 2011).

A predominância desta síndrome é um indicador de saúde importante e, quando utilizado com outras determinações do estado nutricional em relação ao ferro, a hemoglobina pode fornecer informações sobre a intensidade da deficiência de ferro (WHO, 2011). A gravidade da anemia é diferenciada pela gravidade da redução do nível de hemoglobina.

Mais especificamente, a anemia por deficiência de ferro é considerada um grave problema de saúde pública no Brasil em virtude da alta predominância e da estreita relação com o desenvolvimento das crianças. É considerada a carência nutricional de maior magnitude, destacando-se a elevada prevalência em todos os segmentos sociais, com maior predominância em crianças menores de dois anos de idade e gestantes, principalmente nos

países em desenvolvimento (BRASIL, 2013; JORDÃO; BERNARDI; BARROS FILHO, 2009).

No Brasil não há levantamento nacional da prevalência de anemia, somente estudos em diferentes regiões. Apesar da inexistência de estudos nacionais abrangentes, dados regionais têm demonstrado elevada prevalência de anemia no país, em todas as idades e níveis socioeconômicos (JORDÃO; BERNARDI; BARROS FILHO, 2009).

Desse modo, o presente projeto teve como objetivo a avaliação dos exames laboratoriais a fim de se obter a prevalência de anemia nos pacientes, juntamente com a análise dos marcadores bioquímicos da deficiência de ferro (ferro sérico, ferritina e capacidade de ligação de ferro), proporcionando um maior esclarecimento e compreensão para o diagnóstico da anemia por deficiência de ferro.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Anemia Ferropriva

Na América do Sul e na América Central a anemia tem se apresentado como um grave problema, principalmente entre crianças e mulheres em idade reprodutiva. No Brasil têm sido verificadas elevadas prevalências dessa deficiência, principalmente entre as crianças de 6 a 24 meses, que constituem a faixa de maior risco. No país, não se dispõe de uma pesquisa de representatividade nacional que indique a situação dessa carência nas várias regiões, sendo apenas estudos isolados (BRASIL, 2007).

A anemia por deficiência de ferro se caracteriza pela depleção ou diminuição dos estoques de ferro, baixas concentrações de hemoglobina refletindo nos valores de ferro sérico e valores da saturação de transferrina reduzidos (DA CRUZ, 2009).

A deficiência de ferro no organismo ocorre de forma gradual e progressiva e se desenvolve em três estágios. O primeiro estágio, onde ocorre a depleção dos estoques de ferro, que afeta os depósitos e representa um período de maior vulnerabilidade em relação ao balanço limítrofe de ferro, refletindo na diminuição nos níveis de ferritina sérica (BRASIL, 2007; PAIVA, RONDÓ, GUERRA-SHINOHARA, 2000).

O segundo estágio, deficiência de ferro, apresenta mudanças bioquímicas como consequência da falta de ferro, que refletem a insuficiência de ferro para a produção normal de hemoglobina e outros compostos férricos. Neste momento, ocorre diminuição nos níveis de saturação da transferrina, e a maior parte do ferro presente no soro encontra-se unida a ela. Neste estágio, como o ferro sérico se encontra reduzido, a capacidade total de ligação da transferrina apresenta-se aumentada, e a saturação da transferrina, diminuída (BRASIL, 2007; PAIVA, RONDÓ, GUERRA-SHINOHARA, 2000).

O terceiro e último estágio, anemia ferropriva, do tipo hipocrômica e microcítica, quando a produção da hemoglobina diminui o suficiente para levar a redução da sua concentração abaixo dos valores normais, com prejuízos funcionais ao organismo (BRASIL, 2007; PAIVA, RONDÓ, GUERRA-SHINOHARA, 2000).

2.2 Hemoglobina

A molécula da hemoglobina é formada por quatro cadeias polipeptídicas que são chamadas globinas, cada uma delas contendo um grupo heme. Cada cadeia contém um ferro no centro da molécula, resultando em um total de 4 átomos de ferro em sua estrutura. O ferro apresenta duas valências livres que se ligam ao oxigênio para o seu transporte até os tecidos, no mecanismo de oxigenação, que é a função principal da hemoglobina (DA CRUZ, 2009).

O ferro ligado ao heme representa a maior parte do ferro do organismo, sendo sua quantidade calculada em 2g ou 2000mg. A dosagem da hemoglobina é feita por espectrofotometria após a conversão da Hemoglobina (Hgb) em cianometá-hemoglobina, de cor estável (FAILACE; FERNANDES; FAILACE, 2009).

As variantes da hemoglobina são resultantes de alterações qualitativas na sequência de aminoácidos das cadeias das globinas. Em um indivíduo normal essas variantes são conhecidas como A1, A2 e F. A hemoglobina A1, de maior abundância em um adulto normal, possui duas cadeias alfas e duas beta, sendo identificada como $\alpha_2\beta_2$. A hemoglobina A2 contém duas cadeias alfas e duas delta, sendo $\alpha_2\delta_2$. Por fim, a hemoglobina F (fetal) que possui duas cadeias alfas e duas delta ($\alpha_2\delta_2$) (VERRASTRO, T.; LORENI, T.F.; NETO, 2005; HOFFBRAND, 2013).

A utilização da hemoglobina para a avaliação do estado nutricional de ferro tem se mostrado satisfatória, sendo este um indicador de fácil operacionalização e baixo custo, com ampla utilização em pesquisas populacionais (BRASIL, 2007). A Hemoglobina é o dado básico do eritrograma, pois anemia é a sua deficiência abaixo dos limites de referência para o sexo e grupo etário. As concentrações de hemoglobina variam de valores abaixo de 13 g/dL, para os homens, 12 g/dL para mulheres e abaixo de 11 g/dL em crianças e gestantes (WHO, 2011).

2.3 Ferro Sérico

O ferro é um elemento essencial para a homeostase celular, presente na maioria dos processos fisiológicos do organismo humano, desempenhando função no transporte de oxigênio, na síntese de DNA e para o metabolismo energético. É um cofator importante para enzimas da cadeia respiratória mitocondrial e na fixação do nitrogênio (CANÇADO e CHIATTONE, 2002; GROTTTO, 2008).

Em adultos normais, a quantidade de ferro absorvida diariamente equivale à quantidade excretada e o ferro do organismo é continuamente reciclado através de um eficiente sistema de reutilização deste metal das fontes internas, principalmente do ferro proveniente da hemoglobina das hemácias após hemólise intra e extravascular (CANÇADO e CHIATTONE, 2002; GROTO, 2008).

O ferro no organismo está presente na forma de ferro heme (hemoglobina e mioglobina) e o ferro de depósito na forma de ferritina e hemossiderina. Na dieta há variância de disponibilidade para a absorção. O ferro da carne, que é o ferro heme, está prontamente disponível para absorção. No entanto, a maior parte do ferro na dieta não é ligado ao heme, que tem uma disponibilidade limitada para a absorção, porque pode formar complexos insolúveis no estômago com fosfatos e oxalatos dos alimentos, além de polímeros insolúveis de hidróxido férrico no meio alcalino do duodeno (RAPAPORT, 1990).

Quando ocorre a instalação da anemia, há maior absorção do ferro chegando a absorver duas a três vezes mais ferro do que um indivíduo normal, sendo essa situação considerada como o mais importante determinante da taxa de absorção do ferro (BRASIL, 2007).

A transferrina transporta o ferro no plasma, portanto para determinação da concentração do ferro circulante, este deve estar dissociado da proteína transportadora pela adição de um ácido que vai precipitar a proteína. O ferro liberado será então quantificado pela adição de um cromógeno, resultando numa reação de cor (GROTO, 2010).

O intervalo de referência normal depende principalmente do método utilizado e, em geral, varia entre 65 e 175 µg/dL em homens adultos, e aproximadamente entre 60 e 170 µg/dL nas mulheres. A determinação do ferro sérico isoladamente é de valor limitado, devendo ser analisado em combinação com os outros parâmetros como a saturação da transferrina e ferritina sérica (ELITECH GROUP, 2016; GROTO, 2010).

2.4 Capacidade de Ligação de Ferro

A transferrina é dosada no laboratório clínico de forma indireta, como a quantidade de ferro que uma amostra de soro consegue ligar. Este valor, chamado de capacidade total de

ligação de ferro (CTLF) é a soma do valor da determinação de ferro sérico mais a quantidade de ferro adicional que a transferrina na amostra do soro consegue ligar (RAPAPORT, 1990).

Em 100 mL de soro há transferrina suficiente para se ligar a 250 a 450 µg de ferro. 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. Adicionando-se um excesso de ferro, os sítios não ocupados (CLLF = capacidade latente de ligação de ferro ou transferrina não saturada) serão preenchidos e medidos. A soma da CLLF com o ferro sérico medido representa a CTLF. Na deficiência de ferro há um aumento na síntese de transferrina, cuja capacidade de ligação estará elevada (DA CRUZ, 2009; GROTTTO, 2010; BIOCLIN, 2015).

A relação ferro sérico/CTLF, representada na equação abaixo, fornece o índice de saturação da transferrina (IST), que é reportado em porcentagem. Normalmente esta relação é de 20% a 50%. Uma CTLF elevada, bem como uma ferritina sérica baixa, representa evidência de depleção dos estoques de ferro e, portanto, a saturação de transferrina cai abaixo de 15% (GROTTTO, 2010; RAPAPORT, 1990).

$$CLLF \text{ (mcg/dL)} = 500 - \frac{(A2 - A1) \times 500}{\text{absorbância do Padrão}}$$

$$CTLF(\text{mcg/dL}) = CLLF + \text{Ferro Sérico}$$

$$IST(\%) = \frac{\text{Ferro Sérico}}{\text{Capacidade Total mcg/dL}} \times 100$$

2.5 Ferritina

A ferritina é a principal proteína de armazenamento de ferro. Composta por 24 subunidades da proteína intra-celular, a apoferritina, possui um formato molecular de concha em torno de uma cavidade de depósito central. Neste depósito, o ferro apresenta-se na forma de microcristais de hidroxifosfato férrico (SHARP e SURJIT, 2007; RAPAPORT, 1990; GROTTTO, 2008; WHO, 2011).

A quantificação da ferritina sérica no soro (ou plasma) fornece um método conveniente para avaliar os estoques de ferro, já que sua presença está positivamente correlacionada com as reservas de ferro corporal, na ausência de inflamação (WHO, 2011; RAPAPORT, 1990). Ela reflete a quantidade de ferritina presente dos macrófagos, sendo uma medida precisa do ferro total do compartimento de estoque: 1µg/L de ferritina sérica corresponde a 8mg-10mg de ferro em estoque em um indivíduo adulto. A concentração de ferritina circulante varia de 15 a 300 µg/L (RAPAPORT, 1990; GROTTTO, 2010).

Os valores de normalidade são superiores nos homens (20 a 220 µg/L) em relação às mulheres em idade fértil (20 a 110 µg/L). Os métodos para determinação da ferritina sérica atualmente utilizados são imunoenzimáticos, utilizando anticorpos antiferritina humana, através de técnicas de ELISA ou eletroquimioluminescência, disponibilizados em kits comerciais (WHO, 2011; GROTTTO, 2010; SPINREACT, 2016).

Na anemia ferropriva, a ferritina sérica apresenta sua concentração reduzida. De forma proveitosa a automatização dessa técnica tem assegurado resultados confiáveis e rápidos a um custo bastante razoável (GROTTTO, 2010).

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudo

Os dados apresentados caracterizam um estudo transversal realizado a partir dos prontuários dos pacientes do Centro de Hematologia e Laboratório de Análises Clínicas LTDA- HEMOCLIN.

As variáveis analisadas foram: gênero, idade e os dados hematológicos e bioquímicos (hemoglobina, ferritina, ferro sérico, capacidade de ligação de ferro, e índice de saturação de transferrina).

3.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Centro de Hematologia e Laboratório de Análises Clínicas – LTDA – Hemoclin, em Campina Grande, Paraíba.

3.3 População e amostra

O banco de dados foi constituído de 3.000 pacientes, entre os meses de Janeiro e Abril de 2014.

3.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os prontuários de pacientes provenientes de Campina Grande e outras cidades, sem distinção de gênero e idade, e excluídos os prontuários de pacientes que não apresentaram os dados requeridos na pesquisa, tais como o valor de hemoglobina, idade e gênero.

3.5 Processamento e análise dos dados

Para a realização do Hemograma, foi utilizado o sangue total coletado em tubo contendo EDTA (ácido etileno diaminotetracético), o exame foi realizado com o auxílio do aparelho (PENTRA 60C +). Nos ensaios de ferritina, ferro sérico, capacidade de ligação de ferro e índice de saturação de transferrina, foi utilizado o soro dos pacientes e submetidos ao aparelho de bioquímica automatizado (SELECTA FLEXOR E).

Na classificação da anemia, foram utilizados critérios estabelecidos pela World Health Organization (2011), e para os parâmetros bioquímicos, os valores de referência foram estabelecidos pela metodologia proposta a partir dos kits utilizados pelo laboratório (Tabela 1) (SPINREACT, 2016; ELITECH GROUP, 2016; LABTEST, 2016).

Tabela 1- Valores de referência para a classificação da anemia (hemoglobina) e os valores de referência dos parâmetros bioquímicos dos testes realizados

Hemoglobina	Crianças de 6 meses a 4 anos	<11 g/dL
	Crianças de 5 anos a 11 anos	<11,5 g/dL
	De 12 a 14 anos	<12 g/dL
	Mulheres	<12 g/dL
	Homens	<13g/dL
Ferritina	Homens	30 a 220 µg/L
	Mulheres	20 a 110 µg/L
Ferro Sérico	Recém-nascido	100-250 µg/dL
	Bebês	40-100 µg/dL
	Criança	50-120 µg/dL
	Mulheres	50-170 µg/dL
	Homens	65-175 µg/dL
Capacidade de ligação de ferro	*CLLF	140 a 280 µg/dL
	**CTLF (Crianças)	150 a 400 µg/dL
	**CTLF (Adultos)	250-450 µg/dL
	***IST	20 a 50%

Fonte: WHO, 2011; SPINREACT, 2016; ELITECH GROUP, 2016; LABTEST, 2016.*CLLF- Capacidade Latente de Ligação de Ferro, **CTLF- Capacidade Total de Ligação de Ferro, ***IST- Índice de Saturação de Transferrina.

No ensaio da ferritina, as partículas de látex revestidas com ferritina anti-humana específica são aglutinadas quando misturadas com a ferritina da amostra. A aglutinação provoca uma mudança na absorbância. A concentração desta proteína na amostra é proporcional à aglutinação obtida (SPINREACT, 2016).

A obtenção da capacidade total de ligação de ferro é obtida a partir da soma entre a CLLF e o ferro sérico. O índice de saturação de transferrina é calculado a partir da razão entre

o ferro sérico e a capacidade total de ligação de ferro, multiplicado por 100 (DA CRUZ, 2009).

A análise estatística das variáveis qualitativas foi descritiva por meio de tabela de frequência através do software Microsoft Office Excel 2013.

3.6 Considerações éticas

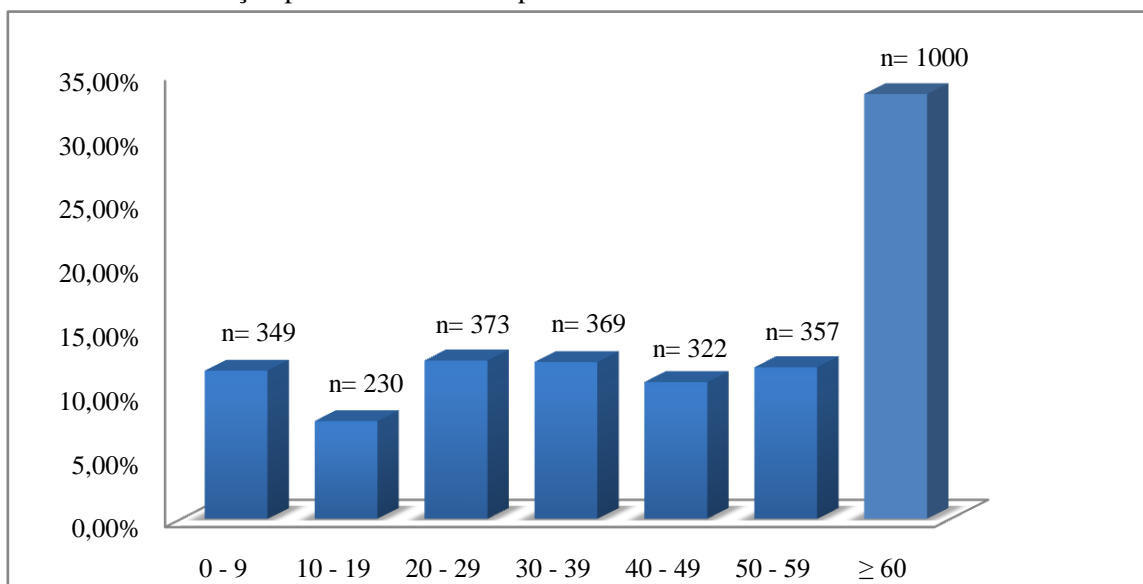
A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba, levando em consideração as exigências éticas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que normatiza pesquisas em seres humanos, e foi aprovado sob o número CAAE: 53434816.4.0000.5187.

4. DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

A partir da amostra analisada, em um total de 3.000 prontuários, o gênero feminino representou como a maioria dos pacientes atendidos no estudo (66,8%, n= 2.004).

Quanto à faixa etária, os idosos com idade maior ou igual a 60 anos apresentaram maior frequência (33,33%) com o total de 1.000 pacientes (Gráfico 1).

Gráfico 1- Distribuição por faixa etária dos pacientes atendidos



Fonte: Dados da pesquisa

O processo de envelhecimento está associado com maior probabilidade ao acometimento de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT). A velhice normalmente envolve alterações desde o nível molecular, passando pelo morfofisiológico até o funcional (GOTTLIEB et al, 2011).

Um estilo de vida inadequado acaba aumentando a ineficiência metabólica, que contribui para que o idoso esteja inserido no grupo de risco para a síndrome clínica em questão.

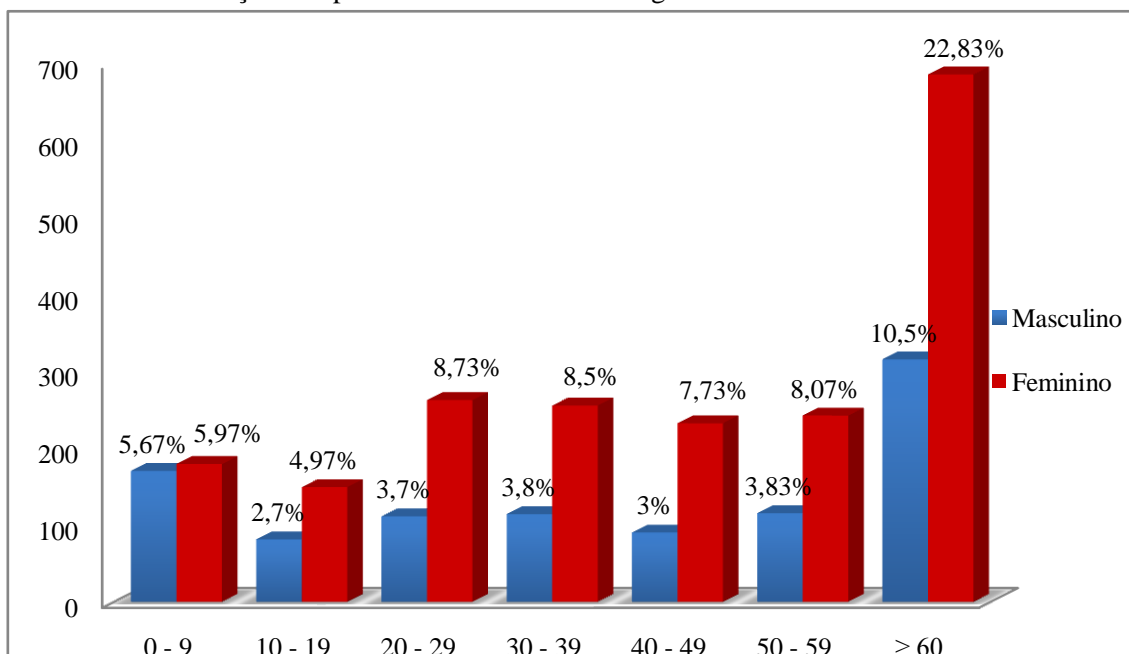
A anemia é uma condição comum no idoso, principalmente do tipo ferropriva e por doença crônica. A perda de ferro no sangue resulta geralmente de perda crônica de sangue causada geralmente por gastrite droga-induzida pelo uso de anti-inflamatórios não esteroides, úlceras gastrointestinais, câncer de colo, divertículos ou angiodisplasia. Também por deficiências nutricionais como dieta inadequada ou absorção inadequada de ferro. Anormalidades do trato gastrointestinal podem ser identificadas na maioria dos idosos com

anemia ferropênica, como neoplasias que causam a perda de sangue (GUALANDRO et al, 2010; CLIQUET, 2010).

O idoso, pela natural redução de suas reservas fisiológicas, sofre mais rapidamente as consequências da anemia, principalmente nas perdas sanguíneas agudas, pela menor capacidade de adaptação cardiovascular e respiratória. A morbidade da anemia é maior nesta população, com maior prevalência de complicações, como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, insuficiência arterial periférica, isquemia mesentérica (BARBOSA; ARRUDA; DINIZ, 2006; GUALANDRO et al, 2010).

O gráfico 2 mostra a distribuição dos pacientes atendidos por gênero e faixa etária, do total de pacientes atendidos (n = 3.000). Pode-se observar expressivamente o predomínio do gênero feminino quanto ao total, significando na maior busca ao centro clínico e hematológico.

Gráfico 2- Distribuição dos pacientes de acordo com o gênero



Fonte: Dados da pesquisa

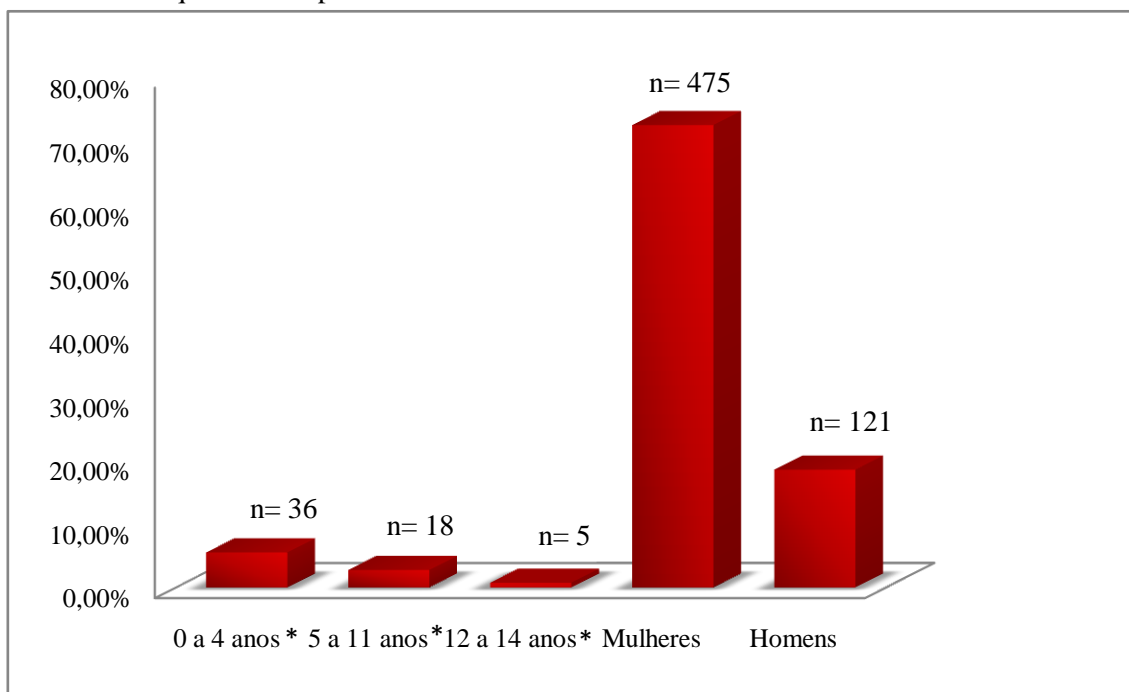
Estudos trazem a associação entre as representações e estereótipos relacionados aos gêneros justificando a busca aos serviços de saúde. Para os homens, as mulheres possuem maior necessidade à atenção a saúde (GOMES; DO NASCIMENTO; DE ARAÚJO, 2007; COUTO et al, 2010).

Pinheiro et al. (2002) aponta para diferenças por gênero quanto ao motivo da procura dos serviços de saúde. As mulheres buscam mais serviços para realização de exames de rotina e prevenção, enquanto os homens procuram mais serviços de saúde por motivo de doença.

Fisiologicamente a mulher está mais predisposta ao acometimento da anemia. Na mulher, o ferro de depósito (sob a forma de ferritina e hemosiderina) é menor que no adulto do sexo masculino. O hiperfluxo menstrual é a causa mais freqüente de anemia nas mulheres em idade fértil. E durante a gestação, parto e puerpério a necessidade de ferro aumenta correspondendo a 4mg diária (VERRASTRO, T.; LORENI, T.F.; NETO, 2005; CANÇADO, 2010).

Após a análise da amostra, baseado nos parâmetros da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011) quanto à hemoglobina, obteve-se a percentagem de pacientes anêmicos que correspondeu a 33,20% (n = 655), demonstrado no gráfico 3.

Gráfico 3- Frequência dos pacientes anêmicos



Fonte: Dados da pesquisa

*WHO, 2011

As mulheres apresentaram expressiva prevalência (72,52%, n= 475) entre o total de anêmicos. Em concordância com o total de pacientes atendidos que foram do gênero feminino.

Segundo Rodrigues e Jorge (2010), as causas da deficiência de ferro nas mulheres são basicamente a baixa ingestão de ferro, absorção deficiente e perdas sanguíneas, incluindo fluxo menstrual excessivo. As mulheres tendem a apresentar menores reservas de ferro que os homens quando há perda demasiada de sangue na menstruação, apresentando, portanto, maior risco para anemia. A menorragia constitui-se em problema clínico e social, trazendo consequências à qualidade de vida, com danos às atividades sociais e profissionais.

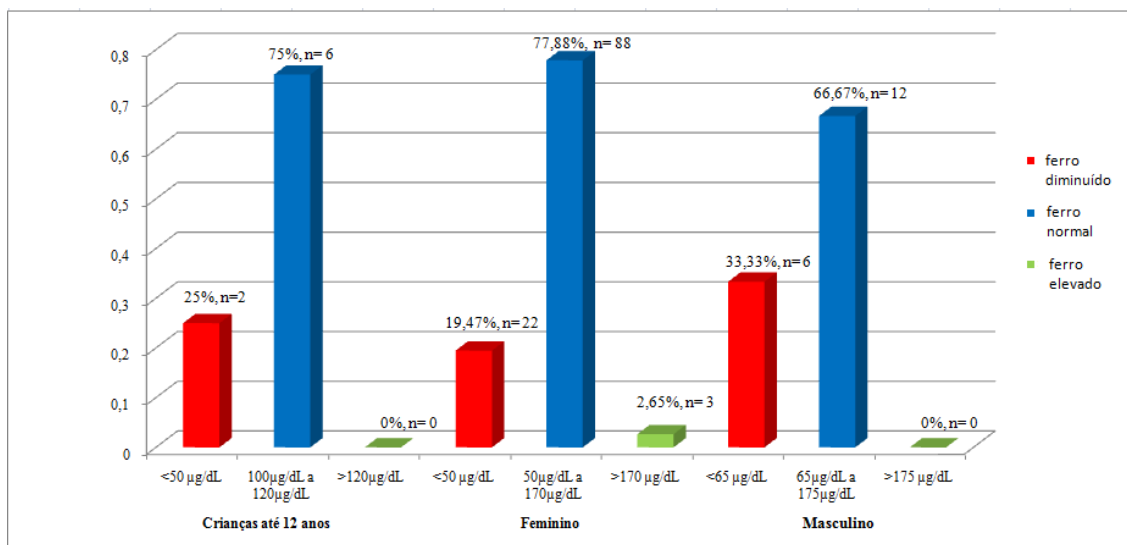
As principais consequências da deficiência de ferro são o comprometimento do sistema imune, reduzindo a resistência às infecções e mortalidade perinatal para mães e recém-nascidos, aumento da mortalidade infantil, redução da função cognitiva, do crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com repercussões em outros ciclos vitais, diminuição da capacidade de aprendizagem em crianças escolares e queda no desempenho do trabalho no indivíduo adulto (BRASIL, 2013; JORDÃO; BERNARDI; BARROS FILHO, 2009; DE CARVALHO; BARACAT; SGARBIERI, 2006).

Mesmo a anemia em crianças não ter apresentando uma porcentagem esperada por ser um grupo de risco, o estudo realizado por Castro et al (2011), realizado com crianças entre 6 meses e 5 anos, justifica a partir da relação linear entre a anemia por deficiência de ferro e as variáveis socioeconômicas. O Centro de Hematologia e Laboratório de análises clínicas é um serviço privado, portanto supõe-se que as crianças atendidas não sofram influência quanto aos padrões socioeconômicos.

Na análise do ferro sérico, dos 655 anêmicos apenas 139 (n=21,22%) realizaram o exame. Destes, houve prevalência maior em homens (33,33%, n=6) em relação à classificação por faixa etária e gênero, de acordo com os valores de referência. Podemos observar no gráfico 4, que a maioria dos pacientes apresentaram o ferro dentro da faixa de normalidade (colunas em azul), portanto pode-se dizer que a presença da anemia nestes pacientes foram por outras causas, excluindo a deficiência de ferro.

Não houve significância na análise da deficiência de ferro em crianças, estando em concordância com o estudo realizado por Mariath et al (2010), onde houve uma leve prevalência e número pouco significativo de crianças que apresentaram a deficiência de ferro. Porém os estudos realizados em creches e escolas públicas de municípios relataram um predomínio desta deficiência, sendo 62,2% e 77,3% (Rodrigues et al, 2011; Vieira et al, 2007).

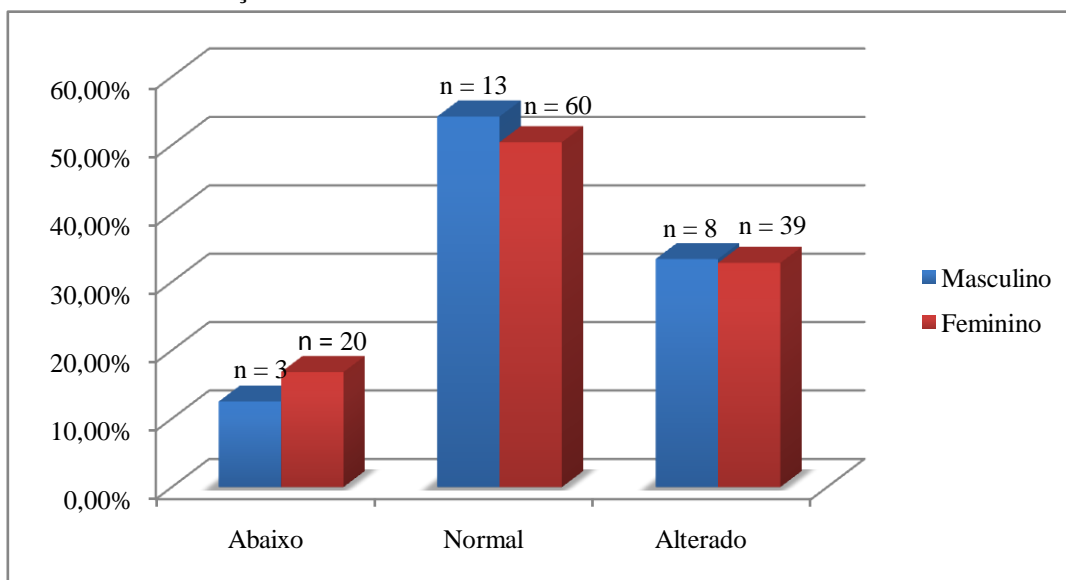
Gráfico 4- Distribuição do ferro sérico de acordo com a faixa etária e gênero



Fonte: Dados da pesquisa

Na anemia ferropriva, a ferritina sérica apresenta seus valores em concentrações menores que 20 µg/L, que confirma o diagnóstico dessa anemia. Os dados estudados trouxeram como resultados, tanto para o gênero feminino quando para o gênero masculino, valores normais e elevados dessa proteína em maior proporção (gráfico 5).

Gráfico 5- Distribuição da ferritina sérica



Fonte: Dados da pesquisa

Em um estudo desenvolvido com crianças atendidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Rio Grande do Sul e na Colômbia, em seu sistema de saúde, a anemia por deficiência de ferro apresentou alta prevalência, levando-se em consideração a ferritina como

critério que determina os estoques de ferro (BORTOLINI e VITOLO, 2012; LÓPEZ et al, 2006).

Porém, na pesquisa desenvolvida por Vieira et al (2007), também com esse mesmo grupo etário, apesar das crianças apresentarem 62,2% de ferro sérico abaixo da normalidade, apenas 30,8% tiveram a ferritina reduzida, já que na anemia ferropriva há os déficits de ferro e ferritina em conjunto.

Segundo Cançado e Chiattonne (2010), como a ferritina é uma proteína de fase aguda, seus valores podem estar elevados quando há deficiência de ferro no organismo; por exemplo, pacientes com infecção, inflamação ou câncer podem apresentar deficiência de ferro ao mesmo tempo em que os níveis de ferritina estão normais ou até mesmo aumentados.

A presença de deficiência de ferro pode ser avaliada pela determinação das concentrações de ferro sérico, da Capacidade Total de Ligação de Ferro (CTLF) e do receptor solúvel da transferrina, onde sua saturação (índice de saturação de transferrina- IST) é calculada a partir da razão entre o ferro sérico e a CTLF, multiplicado por 100 (DA CRUZ, 2009).

A tabela 2 mostra os resultados do ensaio da capacidade latente e total de ligação de ferro. Tanto a CLLF quanto a CTLF apresentaram na sua maioria dentro da normalidade.

Tabela 2- Resultados obtidos sobre a capacidade de ligação de ferro

Capacidade de ligação de ferro	
CLLF*	
Valores de Referência	Porcentagem
< 140 µg/dL	13,22%
140 a 280 µg/dL	54,55%
> 280 µg/dL	32,23%
CTLF** (Crianças)	
Valores de Referência	Porcentagem
< 150 µg/dL	-
150 a 400 µg/dL	100%
> 400 µg/dL	-
CTLF** (Adultos)	

Valores de Referência	Porcentagem
< 250 µg/dL	25,22%
250-450 µg/dL	64,35%
> 450 µg/dL	10,43%

IST***

Valores de Referência	Porcentagem
< 20%	33,06%
20 a 50%	63,64%
> 50%	3,3%

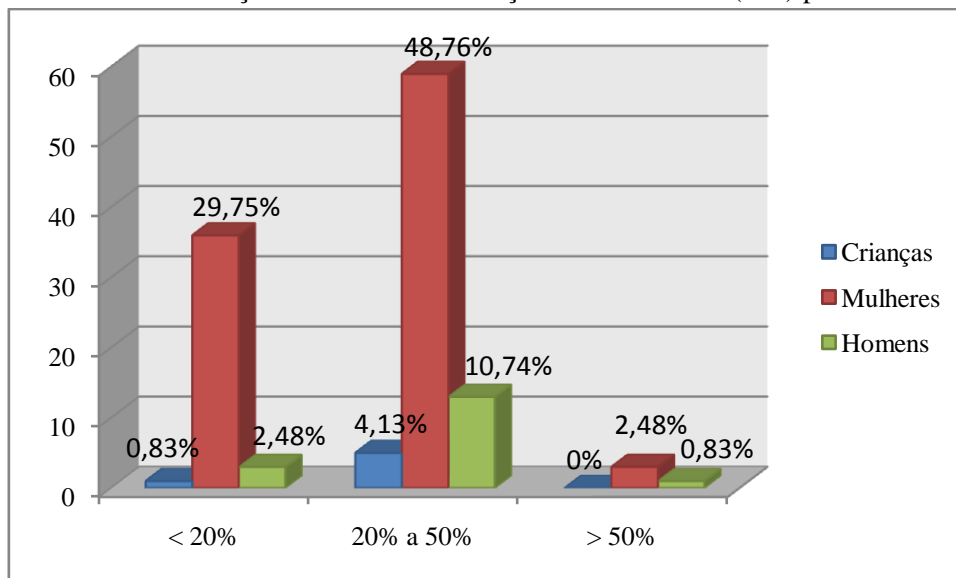
Fonte: Dados da pesquisa

A capacidade de ligação do ferro, utilizada para avaliar o ferro circulante, apresenta-se aumentada na deficiência de ferro, mas diminui na inflamação. Porém, pode-se encontrar dentro da faixa de normalidade quando ambas, inflamação e deficiência, coexistem (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

Na avaliação do estado nutricional do ferro, Veira et al (2007) trazem como resultado, um pequeno índice (8%) de CTLF elevado, apesar de seus pacientes apresentarem em maioria a anemia por deficiência de ferro. No presente trabalho também houve um percentual reduzido de CTLF elevado (10,43%) e nenhum caso em crianças.

A razão entre o ferro sérico e a CTLF nos trás a avaliação da proteína de transporte do ferro, a transferrina. Apesar da prevalência nos níveis de normalidade entre 20 e 50%, uma considerável porcentagem dos pacientes (33,06%, n= 40) (tabela 2 e gráfico 6) apresentou o IST menor que 20%, caracterizado na anemia ferropriva; e em destaque, as mulheres representaram maior proporção (29,75%, n= 36) em relação ao total de pacientes que realizaram este exame (gráfico 6).

Gráfico 6- Distribuição do índice de saturação de transferrina (IST) por faixa etária



Fonte: Dados da pesquisa

Estudos realizados em escolares e gestantes adolescentes avaliando a anemia junto aos mesmos parâmetros empregados para a avaliação do estoque de ferro, obtiveram semelhança junto a esta pesquisa, com predominância dos valores nos níveis de normalidade (PAPA et al, 2003; REZENDE, 2002).

Devido aos resultados obtidos e a concordância com a literatura, frente aos ensaios bioquímicos, é importante o desenvolvimento de um estudo mais aprofundado da anemia ferropriva, que leva ao direcionamento no diagnóstico e tratamento correto deste quadro clínico.

5. CONCLUSÃO

No presente estudo observa-se que a maior parte dos pacientes atendidos foram idosos e como gênero, dominou o feminino. Quanto ao estudo da anemia, que foram 655 pacientes no total, as mulheres predominaram em sua maioria.

Na análise dos parâmetros bioquímicos, a partir do ferro sérico, conclui-se que a anemia ferropriva não apresentou predominância nos pacientes. As percentagens dos pacientes quanto a ferritina, capacidade de ligação de ferro e IST também apresentaram sua maioria nos limites da normalidade.

Mesmo sendo um problema de saúde pública como carência nutricional de maior amplitude, a presença da anemia ferropriva não pode ser classificada apenas pelos valores reduzidos da hemoglobina.

Todavia torna-se sugestivo a continuidade deste trabalho, visto que é necessário o esclarecimento sobre a importância do estudo aprofundado da anemia, a partir de trabalhos envolvendo um perfil geral da população, evidenciando a deficiência de ferro, como forma de direcionar o tratamento correto e alerta quanto a esta síndrome.

ABSTRACT

Anemia is characterized as a clinical syndrome and laboratory state which there is essentially decreased concentration of hemoglobin in the blood. Considered as an aggravating public health problem, iron deficiency anemia is present in greater proportion in underdeveloped countries; common in all segments of society, but with a higher prevalence in children and pregnant women. This study is aimed to obtain the prevalence of anemia and its correlation with biochemical parameters (serum iron, ferritin, iron binding capacity and transferrin saturation index - TSI) with emphasis on deficiency anemia. Featuring a cross-sectional study based on a sample of 3000 patients enrolled in Centro de Hematologia e Laboratório de Análises Clínicas - LTDA, located in the city of Campina Grande-PB. There were 655 (33, 20%) anemic patients. The female was more noticeable as the patients treated at in the center. Women had a higher prevalence (72.52%, n= 475) in the study of anemia. As for the biochemical parameters, they prevailed mostly in the normal range, then not being iron deficiency anemia predominant among anemic. However the results of this survey indicate further study of iron deficiency anemia as the diagnosis of this syndrome, not only based on hemoglobin levels.

KEYWORDS: Anemia; Iron deficiency; Ferritin

6. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, D.L.; ARRUDA, I.K.G; DINIZ, A.S. Prevalência e caracterização da anemia em idosos do Programa de Saúde da Família. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 28, n. 4, p. 288-92, 2006.
- BIOCLIN. **Capacidade Ligadora de Ferro**. Disponível em:<http://www.bioclin.com.br/sitebioclin/wordpress/wpcontent/uploads/arquivos/instrucoes/INSTRUCOES_CAPACIDADE_LIGADORA_FERRO.pdf> Acesso em: 23 de Novembro de 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Unicef. **Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro: Manual de condutas gerais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- BORTOLINI, G.A; VITOLO, M.R. Impacto de orientação dietética sistemática no primeiro ano de vida nas prevalências de anemia e deficiência de ferro aos 12-16 meses. **Jornal de Pediatria**, v. 88, n. 1, p. 33-9, 2012.
- CANÇADO, R.D.; CHIATTONE, C.S. Anemia de doença crônica. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 24, n. 2, p. 127-36, 2002.
- CANÇADO, R.D.; CHIATTONE, C.S. Anemia ferropênica no adulto-causas, diagnóstico e tratamento. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 3, p. 240-6, 2010.
- CANÇADO, Rodolfo Delfini. Deficiência de ferro: causas, efeitos e tratamento. **Revista Brasileira de Medicina**, p. 17-26, 2010.
- CASTRO, Teresa Gontijo de et al. Anemia e deficiência de ferro em pré-escolares da Amazônia Ocidental brasileira: prevalência e fatores associados. **Caderno de saúde pública**, v. 27, n. 1, p. 131-142, 2011.
- CLIQUET, Marcelo Gil. Anemia no idoso. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 67, n. 4, 2010.

COUTO, Márcia Thereza et al. O homem na atenção primária à saúde: discutindo (in) visibilidade a partir da perspectiva de gênero. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v.14, n.33, p.257-70, 2010.

DA CRUZ, Rodrigo Danelon. **Avaliação da deficiência de ferro durante o processo gestacional e sua relação com o consumo alimentar e a suplementação com ferro**. 2009. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.

DE CARVALHO, M.C.; BARACAT, E.C.E.; SGARBIERI, V.C. Anemia ferropriva e anemia de doença crônica: distúrbios do metabolismo de ferro. **Segurança alimentar e nutricional**. v. 13, n. 2, p. 54-63, 2006.

ELITECH GROUP. **Iron Cromazurool**. Disponível em: <<http://www.elitech.com.br/wp-content/uploads/2015/07/FERRO-CROMAZUROL.pdf>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2016.

FAILACE, R.; FERNANDES, F.B.; FAILACE, R. **Hemograma: Manual de interpretação**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GUALANDRO, Sandra FM et al. Deficiência de ferro no idoso. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 2, p. 57-61, 2010.

GOMES, R.; DO NASCIMENTO, E.F.; DE ARAÚJO, F.C. Por que os homens buscam menos os serviços. **Caderno de saúde pública**, v. 23, n. 3, p. 565-574, 2007.

GOTTLIEB, M.G.V. et al. Envelhecimento e longevidade no Rio Grande do Sul: um perfil histórico, étnico e de morbi-mortalidade dos idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, n. 2, p. 365-80, 2011.

GROTTO, H.Z.W. Metabolismo do ferro: uma revisão sobre os principais mecanismos envolvidos em sua homeostase: [revisão]. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 5, p. 390-397, 2008.

GROTTO, H.Z.W. **Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro**. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*. Campinas, v.32, n.2, p. 22-28, 2010.

HOFFBRAND, V. **Fundamentos em hematologia**. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

JORDÃO, R.E.; BERNARDI, J.L.D.; BARROS FILHO, A.A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 90-8, 2009.

LABTEST. **Capacidade de ligação de ferro**. Disponível em: <http://www.centerkit.com.br/pdfs/1756654234-IBC_Liquiform_-_Ref._92.pdf> . Acesso em 06 de fevereiro de 2016.

LÓPEZ, G.M.A. et al. Anemia y anemia por déficit de hierro em niños menores de cinco años y su relación com el consumo de hierro em La alimentación. Turbo, Antioquia, Colombia. **Investigación y Educación en Enfermería**, v. 24, n. 2, p. 16-29, 2006.

MARIATH, A.B. et al. Estado de ferro e retinol sérico entre crianças e adolescentes atendidos por equipe da Estratégia de Saúde da Família de Itajaí, Santa Catarina. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 2, p. 509-16, 2010.

PAIVA, A.A.; RONDÓ, P.H.C; GUERRA-SHINOHARA, E.M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. **Revista Saúde Pública**, v. 34, n. 4, p. 421-6, 2000.

PAPA, A.C.E. et al. A anemia por deficiência de ferro na grávida adolescente: comparação entre métodos laboratoriais. **Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia**, v. 25, n. 10, 2003.

PINHEIRO, R.S. et al. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 687-707, 2002.

RAPAPORT, S.I. **Hematologia**: introdução. 2. ed. São Paulo: Roca. 1990.

REZENDE, E.G. **Anemia ferropriva e seus fatores predisponentes, em escolares da área rural de Novo Cruzeiro-Minas Gerais-Brasil**. 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais.

RODRIGUES, L.P.; JORGE, S.R.P.F. Deficiência de ferro na mulher adulta. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 2, p. 49-52, 2010.

RODRIGUES, V.C. et al. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil. **Revista de nutrição**, v. 24, n. 3, p. 407-420, 2011.

SHARP, P.; SURJIT, K.S. Molecular mechanisms involved in intestinal iron absorption. **World Journal of Gastroenterology**.v.13, n.35, p. 4716-4724, 2007.

SPINREACT. **Turbilatex Ferritina.** Disponível em:
<http://www.spinreact.com/files/Inserts/inserts_frances/TLIS44_P_Instructions_Sheets_Ferritin_4+1_2013.pdf> Acesso em 21 de Janeiro de 2016.

VERRASTRO, T.; LORENI, T.F.; NETO, S.W. **Hematologia e Hemoterapia:** Fundamentos de morfologia, fisiologia, patologia e clínica. 1. ed. reimp. São Paulo: Editora Atheneu. 2005.

VIEIRA, A.C.F. et al. Avaliação do estado nutricional de ferro e anemia em crianças menores de 5 anos de creches públicas. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 4, p. 370-6, 2007.

WHO. **World Health Organization. Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control.** Geneva: World Health Organization, 2001.

WHO. World Health Organization. **Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity.** Switzerland: Department of Nutrition for Health and Development (NHD), 2011.