



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

SHIRLEY PEREIRA DA PAIVA ALVES

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA EM ADOLESCENTES ESCOLARES

CAMPINA GRANDE

2020

SHIRLEY PEREIRA DA PAIVA ALVES

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA EM ADOLESCENTES ESCOLARES

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Área de Concentração: Saúde Pública.

Orientadora: Prof.^a Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões.

CAMPINA GRANDE

2020

É expressamente proibido 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 do trabalho.

A474f Alves, Shirley Pereira da Paiva.
Fatores Associados à Anemia em Adolescentes Escolares
[manuscrito] / Shirley Pereira da Paiva Alves. - 2020.
72 p.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade
Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e
Pesquisa, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões,
Departamento de Farmácia - CCBS."
1. Anemia ferropriva. 2. Estado nutricional. 3. Consumo de
alimentos. 4. Proteína C-reativa. I. Título
21. ed. CDD 616.152

SHIRLEY PEREIRA DA PAIVA ALVES

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA EM ADOLESCENTES ESCOLARES

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração: Saúde Pública.

Aprovada em: 20/11/2020.

Banca examinadora



Prof.^a Dr.^a Mônica Oliveira da Silva Simões
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Orientadora



Prof.^a Dr.^a Carla Campos Muniz Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Examinadora Interna



Prof.^a Dr.^a Vivianne de Oliveira Barros
UNIFACISA
Examinadora Externa



Às minhas filhas, Cherly Bianca, Vivian
Christine e Giulia Sophia, por toda
paciência e compreensão durante estes
anos, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ter me guiado em tudo durante estes anos em que me dediquei ao mestrado.

Aos meus pais, Manoel Casé de Paiva e Gilda da Conceição Pereira Simões, por todo amor e abnegação que me dedicaram.

Ao meu esposo, amigo e principal incentivador, Weber Firmino Alves, que, em muitas ocasiões, também foi como um pai, me ajudando a galgar maiores espaços; sem você, esta caminhada teria sido muito difícil!

Às minhas filhas, Cherly Bianca, Vivian Christine e Giulia Sophia, que foram muito pacientes durante este tempo em que estive meio fora de mim. Vocês são o principal motivo da minha busca por superação pessoal e profissional. Desejo ser exemplo e motivo de orgulho para vocês durante toda a minha vida!

À minha sogra, Vera Lúcia Alves, que tem me ajudado, desde a graduação, cuidando das minhas filhas.

Às professoras Carla Campos Muniz Medeiros e Danielle Franklin de Carvalho, pelo apoio e presteza nesta caminhada.

À professora Vivianne de Oliveira Barros, ser humano incrível e excelente profissional em quem me espelho.

De um modo todo especial, à minha orientadora, professora Mônica Oliveira da Silva Simões, por suas orientações, que me proporcionaram crescimento nesta jornada. Serei eternamente grata!

Ao CNPq, pelo financiamento do projeto fonte do meu estudo, através do Edital Universal, sob o número de processo 481724/2012-5.

À CAPES (Brasil) - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio na realização deste trabalho, mediante o financiamento sob código 001.

Finalmente, a todos os colegas de pesquisa e a todos os anônimos que contribuíram, direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.



Grupos inteiros de populações se deixam morrer lentamente de fome, apesar de comerem todos os dias. (Josué de Castro)

RESUMO

Introdução: Na adolescência, a perda de saúde devido à carga de doenças fatais e não fatais é atribuída, em sua maioria, à anemia por deficiência de ferro, especialmente entre 10 e 14 anos de vida. São muitos os fatores envolvidos na etiologia da anemia ferropriva, como a escolaridade, o acesso aos alimentos em quantidade e qualidade suficiente e a moradia, que, em grande medida, são determinados pela condição socioeconômica e estado nutricional. A prevalência da anemia na obesidade tem sido atribuída aos processos inflamatórios típicos da obesidade que estimulam a produção da hepcidina que interrompe a liberação do ferro para a corrente sanguínea. **Objetivos:** Identificar os fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes de escolas públicas. **Métodos:** Este trabalho se apresenta como um estudo transversal, descritivo e retrospectivo. Uma amostra de 512 adolescentes escolares foram avaliados quanto à condição socioeconômica e demográfica, aos resultados de exames de hemograma e de Proteína C reativa - PCR, bem como, aos dados antropométricos e de consumo alimentar. Os dados dos formulários foram duplamente digitados, por dois digitadores de forma independente em planilha própria, elaborada no *Microsoft Excel*, depois validados pelo subprograma *Validate do Epi Info 6.04*. O processo de análise estatística foi realizado com uso do software estatístico *R*, versão 3.5.3, e sua interface gráfica *R studio*, versão 1.1.463. Foi realizada uma análise descritiva das características demográficas e socioeconômicas. O Teste *exato de Fisher* foi calculado para quantificar a associação entre as variáveis. A magnitude das associações foi expressa por meio da razão de chances e respectivos intervalos de confiança. Para todos os procedimentos inferenciais utilizados, foi adotado um nível de significância de 5%, considerando estatisticamente significativa $p < 0,05$. **Resultados:** Na amostra, houve prevalência de anemia nas adolescentes do sexo feminino em 3,9% ($p=0,0013$). O consumo alimentar das adolescentes era inadequado em frutas, legumes e verduras. **Conclusão:** Neste estudo, destacam-se, como principais fatores para a prevalência da anemia o sexo feminino. Muitos estudos têm evidenciado um menor consumo de ferro entre adolescentes do sexo feminino, bem como o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e um consumo insuficiente de frutas, legumes e verduras. A anemia foi prevalente no sexo feminino, seguindo a tendência mundial de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Este risco nutricional entre as mulheres em idade fértil tem recebido atenção especial da OMS, que estabeleceu suplementação preventiva para este grupo, quando a prevalência for grave na população.

Palavras Chave: Anemia. Adolescente. Estado nutricional. Consumo de alimentos. Proteína c-reativa

ABSTRACT

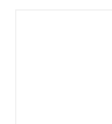
Introduction: In adolescence, the loss of health due to the load of fatal and non-fatal diseases is mostly attributed to iron deficiency anemia, especially between 10 and 14 years old. There are many factors involved in the etiology of iron deficiency anemia, such as education, access to food in sufficient quantity and quality, and housing, which, to a large extent, are determined by socioeconomic condition and nutritional status. The prevalence of anemia in obesity has been attributed to the typical inflammatory processes of obesity, which stimulate the production of hepcidin that interrupts the release of iron to the bloodstream. **Objectives:** Identify the factors associated with the prevalence of anemia in adolescents from public schools. **Methods:** This work presents itself as a cross-sectional, descriptive and retrospective study. A sample of 512 school adolescents were assessed for socioeconomic and demographic status, results of blood tests and C-reactive protein – CRP, as well as anthropometric and food consumption data. The data on the forms were double-typed, by two typists, independently in their own spreadsheet, prepared in Microsoft Excel, then validated by the subprogram Validate of Epi Info 6.04. The statistical analysis process was performed by using the statistical software R, version 3.5.3, and its graphical interface R studio, version 1.1.463. A descriptive analysis of demographic and socioeconomic characteristics was performed. Fisher's exact test was calculated to quantify the association between the variables. The magnitude of the associations was expressed through the odds ratio and the respective confidence intervals. For all inferential procedures used, a significance level of 5% was adopted, considering statistically significant $p < 0.05$. **Results:** In the sample, there was a prevalence of anemia in female sex adolescents of 3,9% ($p=0,0013$). The adolescent's food consumption were inadequate in fruits, greens and vegetables. **Conclusion:** In this study, the female sex, stand out a main factor for the prevalence of anemia. Many studies have shown a lower consumption of iron among female adolescents, as well as the excessive consumption of ultra-processed and an insufficient consumption of fruits, vegetables and greens. Anemia was prevalent on female sex, following the world trend of developed and developing countries. This nutritional risk among the women of childbearing age has received WHO special attention, which established preventive supplementation for this group, when the prevalence is severe in the population.

Descriptors: Anemia. Adolescent. Nutritional status. Diet, Food, and Nutrition. C-reactive protein

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma: População e amostra

25



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Principais características da amostra dos adolescentes escolares 2012-2013.	35
Tabela 2 -	Classificação do Hemograma discriminado por sexo em adolescentes escolares de 2012-2013.	36
Tabela 3 -	Associação das variáveis Classe econômica, Idade, Escolaridade materna, PCR - Proteína C reativa e Estado nutricional à Anemia em adolescentes escolares do sexo feminino 2012-2013.	37

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

BRINDA - Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CHCM - Concentração Hemoglobina corpuscular média

DALY - Disability Adjusted Life Years

DCNT - Doenças Crônicas Não-transmissíveis

DEFF - Efeito do desenho

ENSANUT MC - pesquisa nacional de saúde e nutrição

GBD - Carga Global de Doenças

HCM - Hemoglobina corpuscular média

IMC/I - Índice de Massa Corporal por Idade

NHANES - Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição

OMS - Organização Mundial da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCR – Proteína C-reativa

RDW - Red Cell Distribution Width

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

VCM - Volume corpuscular médio

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

YLDs - Anos de vida vividos com deficiência

YLLs - Anos de vida perdidos pela mortalidade prematura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Anemia ferropriva e adolescência	13
1.2 Fatores associados a anemia em adolescentes.....	16
1.2.1 Condição socioeconômica e escolaridade materna	16
1.2.2 Consumo alimentar	17
1.2.3 Estado nutricional	19
2 OBJETIVOS	23
2.1 Objetivo geral	23
2.2 Objetivos específicos	23
3 MÉTODOS.....	24
3.1 Desenho, local e período.....	24
3.2 População e amostra	24
3.3 Critérios de inclusão e exclusão	25
3.4 Variáveis estudadas	26
3.5 Procedimento e instrumento de coleta de dados.....	26
3.6 Processamento de dados e análise estatística	27
3.7 Aspectos éticos	27
4 RESULTADOS	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE	51
APÊNDICE A – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS DE ARQUIVO OU PRONTUÁRIOS (TCDA)	52
APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE PESQUISA.....	53
APÊNDICE C - PEDIDO DE ISENÇÃO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	54
APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS (TCPR).....	55
APÊNDICE E – ANÁLISE DE AGRUPAMENTO	56
ANEXOS	61
ANEXO A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA DA PESQUISA FONTE PARA ESTE	

ESTUDO RETROSPECTIVO	62
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES DE 18 ANOS, DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO RETROSPECTIVO.....	65
ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO MENORES DE 18 ANOS, DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO RETROSPECTIVO	66
ANEXO D – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	67
ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI).....	68
ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO E COLETA DE DADOS EM ARQUIVOS (TAICDA).....	69
ANEXO G – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DE ARTIGO EM REVISTA CIENTÍFICA.....	70
ANEXO H - APROVAÇÃO DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO RETROSPECTIVO	71

1 INTRODUÇÃO

A anemia é uma condição em que o número de glóbulos vermelhos e sua capacidade de transporte de oxigênio é insuficiente para atender as necessidades fisiológicas do organismo, levando em conta a idade, o sexo, a altitude, o comportamento tabagista e a gestação (WHO, 2011; PRASANTH, 2017).

Essa patologia pode ter sua origem na deficiência de alguns nutrientes como folato, vitamina B12 e vitamina A, bem como, através de doenças agudas e crônicas, inflamação, infecções parasitárias e doenças hereditárias ou adquiridas que afetam a síntese de hemoglobina ou hemácias; no entanto, em todo o mundo, a deficiência de ferro é considerada como a causa mais comum de anemia e, por isso, este trabalho versará sobre a anemia ferropriva e os fatores a ela associados (WHO, 2011; TEFAYE *et al*, 2015; MELSE-BOONSTRA & MWANGI, 2016; PRASANTH, 2017; BEZERRA *et al*, 2018).

1.1 Anemia ferropriva e adolescência

Nos adolescentes, há anemia quando a concentração de hemoglobina é menor que 12g/dL e 13g/dL e hematócrito menor que 36% e 39%, em meninas e meninos, dos 15 aos 19 anos de idade, respectivamente. De acordo com os critérios adotados pela OMS, os estágios de gravidade da anemia são classificados como grave (hemoglobina ≤ 7 g/dL), moderado (hemoglobina entre 7 e 9,9 g/dL) e leve (hemoglobina ≥ 10 g/dL) (WHO, 2011).

Além da hemoglobina e hematócrito, os índices hematimétricos, volume corpuscular médio - VCM, hemoglobina corpuscular média - HCM, concentração de hemoglobina corpuscular média - CHCM e o *Red Cell Distribution Width* - RDW são utilizados para o diagnóstico e classificação da anemia. Nos contadores hematológicos, a primeira evidência de deficiência de ferro é o aumento do RDW, o qual se altera de forma precoce, antes mesmo da variação de outros parâmetros, como o VCM e a redução da hemoglobina - Hb (WHO, 2001; GROTO, 2010).

O último estágio de depleção do ferro é a anemia. Inicialmente, ocorre um balanço negativo de ferro nos depósitos, resultando na redução da ferritina sérica, seguido por uma

redução na mobilização de ferro dos estoques, o que resulta numa menor concentração de ferro sérico. Em decorrência disso, a capacidade de transporte do ferro é aumentada, incorrendo no aumento da saturação de transferrina. Quando o suprimento de ferro é insuficiente para a produção de hemoglobina, no terceiro estágio, eleva-se a protoporfirina eritrocitária livre e o aparecimento gradual da microcitose, ou seja, a anemia ferropriva (GROTO, 2010; SANTOS, 2016).

O ferro é um mineral vital para a homeostase celular e está envolvido em diversas reações biológicas. É componente essencial para a formação da molécula heme e participa da formação de diversas proteínas. Na forma de hemoproteína, esse mineral é fundamental para o transporte de oxigênio, geração de energia celular e detoxificação (GROTTO, 2010). Ele também participa do funcionamento cerebral, na síntese dos neurotransmissores. Além de contribuir no crescimento e defesa do organismo, o ferro previne a fadiga muscular e é importante para o funcionamento do sistema cardiovascular e da atividade imunológica (SANTOS, 2016).

Assim, quando há anemia, as principais consequências para o organismo são: transporte de oxigênio deficiente, causando fadiga, palpitação e redução da função cognitiva; atraso no crescimento pondero-estatural e no desenvolvimento motor; danos ao sistema imunológico; e prejuízo no desempenho físico e profissional, em todas as fases da vida. Em decorrência disso, os anos de vida perdidos por adolescentes, medidos através do DALY - *Disability Adjusted Life Years*, indicador composto que avalia a perda de saúde devido à carga de doenças fatais e não fatais, através da soma dos anos de vida perdidos pela mortalidade prematura (YLLs) e anos de vida vividos com deficiência (YLDs), são atribuídos, em sua maioria, à anemia por deficiência de ferro, especialmente na faixa etária de 10 a 14 anos (BEZERRA *et al*, 2018; SHAKA & WONDIMAGEGNE, 2018; WHO, 2018).

Na adolescência, fase da vida que se estabelece entre a infância e a vida adulta, ocorrem intensas transformações fisiológicas com influências genéticas e ambientais. Estas mudanças objetivam a maturação sexual e o desenvolvimento de funções típicas da fisiologia do adulto, através de atividades de diversos órgãos neuroendócrinos (TESFAYE *et al*, 2015; WHO, 2016; ZALEWSKA et MACIORKOWSKA, 2017). Estas mudanças tornam a adolescência uma fase de alto requerimento nutricional. Portanto, quando estas demandas não são supridas, pode ocorrer inadequação do estado nutricional e anemia (OLIVEIRA *et al*, 2015; THOMAS *et al*, 2015; SHAKA & WONDIMAGEGNE, 2018).

Adolescentes do sexo feminino apresentam uma maior vulnerabilidade à anemia,

principalmente pelas perdas de sangue menstrual (ALQUAIZ *et al* 2015; THOMAS *et al*, 2015; HUTCHINSON *et al*, 2016; BIRD *et al*, 2017; WIRTH *et al*, 2017; BEZERRA *et al*, 2018). No mundo, quase 33% das mulheres em idade reprodutiva estão anêmicas. Em decorrência disso, a OMS recomenda suplementação preventiva de 60 mg/dia de ferro por três meses para mulheres em idade reprodutiva nos contextos em que a prevalência da anemia é superior a 40% (WHO, 2016).

Estima-se que aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo estejam anêmicas. Entre os adolescentes, nos últimos anos, a prevalência da anemia foi de 27% em países em desenvolvimento e 6% em países desenvolvidos (TESFAYE *et al*, 2015; PRASANTH, 2017; BEZERRA *et al*, 2018). Segundo a OMS, espera-se que 2,5% de uma população normal apresente anemia. Portanto, a anemia por deficiência de ferro é considerada um problema de saúde pública quando a sua prevalência é maior que 5,0% na população. Assim, classifica-se a prevalência de anemia em: normal ou aceitável (abaixo de 5%), leve (de 5 a 19,9%), moderada (de 20 a 39,9%) e grave (maior ou igual a 40%) (WHO, 2001).

Nos últimos anos, em países desenvolvidos, que apresentam maior segurança alimentar e nutricional, tem-se encontrado prevalências de anemia e deficiência de ferro maiores que o esperado pela OMS. Num estudo observacional realizado no norte da Espanha, no ano de 2015, com adolescentes com idades entre 15 e 16 anos, no qual foram avaliados 852 meninos e 1407 meninas. Dentre os avaliados, 8,6% dos adolescentes masculinos e 7,9% dos adolescentes do sexo feminino estavam anêmicos. Sobretudo, foi encontrado um alto percentual de deficiência de ferro, 40% no sexo masculino e 63% no sexo feminino (URRECHAGA, 2016). Na França, Mota *et al* (2019) constataram uma prevalência ainda maior de anemia nos adolescentes: 15% no sexo masculino e 21% no feminino.

Em países em desenvolvimento, houve uma redução na prevalência da anemia, em virtude das políticas públicas de distribuição de renda e melhorias no saneamento, educação e saúde. Ainda assim, pesquisas nacionais evidenciam que há prevalência significativa na população. A pesquisa nacional de saúde e nutrição - ENSANUT MC 2016, realizada no México, constatou uma prevalência de anemia de 12% nas adolescentes do sexo feminino e 7,6% nos adolescentes masculinos (DE LA CRUZ-GÓNGORA *et al*, 2018). Em 2017, no projeto BRINDA, que avalia inflamação e anemia em mulheres, Whirth *et al* constataram que a anemia é um grave problema de saúde pública na Costa do Marfim, moderado em Camarões, Geórgia, Laos, Libéria e Papua Nova Guiné, e leve na Colômbia.

No Brasil, não há um estudo nacional multicêntrico sobre a deficiência de ferro entre

adolescentes, mas apenas pesquisas regionais, a exemplo de um projeto transversal realizado com 409 crianças e adolescentes de escolas públicas da região metropolitana de Curitiba-PR, no qual a prevalência foi de 2,2% (SPEZIA *et al*, 2018).

Outros estudos regionais realizados em Vespasiano-MG e em Vitória de Santo Antão-PE, com amostra apenas de adolescentes do sexo feminino, apresentaram percentuais de 7,3% e 13% de anemia, respectivamente (BEINNER *et al*, 2013; BEZERRA *et al*, 2018).

1.2 Fatores associados a anemia em adolescentes

1.2.1 Condição socioeconômica e escolaridade materna

Muitos fatores envolvidos na etiologia da anemia ferropriva são determinados pela condição socioeconômica, tais como: a escolaridade, o acesso a alimentos em quantidade e qualidade suficiente, a moradia e as infecções parasitárias. Ainda assim, embora a anemia seja mais prevalente em países em desenvolvimento, principalmente em comunidades com piores condições de saúde e vida, ela está presente em todos os extratos sociais (SILVA *et al*, 2015a; TESFAYE *et al*, 2015; PRASANTH, 2017; SOUZA *et al*, 2017; SHAKA & WONDIMAGEGNE, 2018).

Bird *et al* (2017), utilizando os dados nacionais representativos da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição - NHANES, constataram que indivíduos com baixo status socioeconômicos e com menor escolaridade apresentaram maior risco de anemia, corroborando com a pesquisa nacional de saúde e nutrição ENSANUT, realizada no México (DE LA CRUZ-GÓNGORA *et al*, 2018).

A baixa condição socioeconômica está associada à maiores chances de infecções parasitárias. Estima-se que mais de um bilhão de indivíduos em todo o mundo albergam pelo menos uma espécie de parasita intestinal. Estas parasitoses, por sua vez impedem o fluxo adequado de ferro para os enterócitos, em função das diarreias e das depleções de ferro no trato intestinal. Estudos mostram que a anemia, por sua vez, deprime o sistema imunológico, predispondo o organismo a um maior risco de infecções, criando um ciclo difícil de romper (TESFAYE *et al*, 2015; TEMÓTEO, 2018).

As acentuadas desigualdades socioeconômicas observadas no Brasil, aliadas ao processo de urbanização sem planejamento, condicionam parcelas da população a viverem de

forma precária, ocupando áreas periféricas das cidades nas quais as condições de saneamento são ausentes ou deficientes, tornando a saúde dos indivíduos vulnerável à transmissão de parasitas intestinais (SOUZA *et al*, 2017; TEMÓTEO, 2018).

A região Nordeste do Brasil, apresenta alta prevalência de infecção parasitária intestinal, principalmente, entre as populações em situação de insuficiência econômica, baixa escolaridade e precárias condições sanitárias (BACELAR *et al*, 2018; BEZERRA *et al*, 2018).

Alguns estudos encontraram relação significativa entre menor escolaridade materna e a prevalência de anemia. Assim, inferiu-se que, quanto maior o nível de instrução, maior também a prevenção e busca por serviços de saúde, maior a renda e melhor o acesso a alimentos ricos em micronutrientes (SILVA *et al*, 2015b; SHAKA & WONDIMAGEGNE, 2018).

1.2.2 Consumo alimentar

Uma alimentação adequada é indispensável para garantir o desenvolvimento saudável do adolescente. Assim, o consumo de aves, peixes, vísceras e carne de boi, ricos em ferro heme, bem como, o consumo de feijão e outras leguminosas, vegetais verde-escuro e alimentos que contém ácido ascórbico, devem ser consumidos com regularidade para manter a quantidade de ferro adequada para as funções fisiológicas do adolescente (LANZILLOTTI, *et al*, 2018; MOTA *et al*, 2019).

No entanto, esta fase da vida é marcada pela autonomia familiar, pela influência da mídia e dos pares, de modo que pode ser observado a adoção de comportamentos alimentares não saudáveis, como, por exemplo, a substituição das principais refeições por lanches (SILVA *et al*, 2015a). Assim, a aprovação social e as atitudes de escolha alimentar são modeladores significativos do comportamento alimentar (RAGELIENÉ & GRONHOJ, 2020), acentuando as inadequações dietéticas.

Atualmente, vive-se um paradoxo da oferta abundante de alimentos ultraprocessados e da intensa publicidade de opções alimentares convenientes, contrapondo-se à alimentação saudável. Tais influências geram conflito nas escolhas e no consumo alimentar, particularmente entre adolescentes. Sendo importante conhecer não apenas o que os adolescentes consomem, mas em que se baseiam suas escolhas e quais os determinantes deste comportamento alimentar (GUERRA *et al*, 2018).

Estudos de base populacional no México, Polônia e Estados Unidos, envolvendo adolescentes, demonstraram que o consumo alimentar desta população apresenta muitas

inadequações, com um consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e baixa ingestão de frutas e verduras, principalmente por adolescentes do sexo feminino (BIRD *et al.*, 2017).

Num estudo de base populacional na Polônia, foi observado que adolescentes do sexo feminino não ingeriam ferro em quantidades suficientes, independente do estado nutricional. Deste modo, as adolescentes com sobrepeso e obesidade, mesmo ingerindo mais calorias que seus pares com estado nutricional adequado, apresentavam carência desse mineral (SKOLMOWSKA & GLABSKA, 2019).

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, realizada no Brasil, evidenciou neste público uma redução do consumo de alimentos *in natura* e o aumento no consumo de alimentos não saudáveis. Foi constatado que a frequência do consumo na última semana anterior à data da pesquisa foi de 60,7% de feijão, 37,7% de legumes e 32,7% para frutas frescas. Por outro lado, os percentuais do consumo de alimentos não saudáveis chegaram a 13,7% para salgados fritos, 41,6% para guloseimas, 26,7% para refrigerantes e 31,3% para ultraprocessados salgados (BRASIL, 2016).

Da mesma forma, SOUZA *et al.*, 2015 constataram no consumo alimentar dos adolescentes brasileiros, uma ingestão de feijão em 68,0%, sucos e refrescos em 56,0%, 53% para pães e 52% para carne bovina, associados a um baixo consumo de frutas e alta prevalência na ingestão de alimentos ultraprocessados, como refrigerantes, salgados fritos e assados, biscoitos doces e salgados, e refrigerante, num percentual de 45,0%.

A principal fonte de ferro da dieta dos adolescentes brasileiros é o feijão, leguminosa que, como outros vegetais, contém o ferro não heme, composto com baixa biodisponibilidade. Além disso, vegetais fontes de ferro contém fitatos e polifenóis, que prejudicam a absorção do ferro, tornando necessária a ingestão de alimentos ricos em ácido ascórbico para melhorar a biodisponibilidade deste mineral (MELSE-BOONSTRA & MWANGI, 2016; SOUZA *et al.*, 2016).

Além da baixa biodisponibilidade, a absorção do ferro não heme depende de fatores ligados ao indivíduo, os quais precisam ser considerados: a secreção gástrica de ácido clorídrico, necessária para a solubilização dos sais de ferro e para a manutenção do ferro na forma ferrosa e a retenção e mistura dos alimentos no estômago (COZZOLINO, 2012).

No entanto, o ferro heme, presente nas carnes, peixes e aves, tem sua absorção relativamente independente da composição da refeição. Tal absorção é pouco afetada por fatores facilitadores ou inibidores do alimento ou estado nutricional do indivíduo em relação ao

ferro (COZZOLINO, 2012; LANZILLOTTI, *et al* 2018). Entretanto, por serem onerosos, estes alimentos não são consumidos em quantidade suficiente por grande parte da população (MELSE-BOONSTRA & MWANGI, 2016); (SOUZA *et al*, 2016).

Considerando que cerca de 6,8 milhões de adolescentes não têm acesso a fontes adequadas de alimentos nutritivos, este período potencial para o desenvolvimento físico e intelectual poderá ser marcado por um estado nutricional inadequado, com graves deficiências nutricionais (AKSEER *et al*, 2017; GUERRA, CERVATO-MANCUZO & BEZERRA, 2017).

Em 2015, foi realizado o estudo Carga Global de Doenças (GBD) com a população brasileira. Nesta análise, foram incluídas análises dos fatores de riscos ambientais, comportamentais, metabólicos e suas combinações, apontando que eles explicariam 38,8% dos DALYs no país. A dieta inadequada foi a principal causa de DALYs em todos os estados do país. Tendo em vista que a alimentação inadequada pode contribuir para outros fatores de riscos, como a obesidade e a desnutrição, torna-se importante a adoção de políticas públicas que possam interferir no comportamento alimentar, dada a sua importância na causalidade de outras doenças (MALTA *et al*, 2017).

Assim, faz-se necessário compreender que o comportamento alimentar é um conjunto de cognições e afetos que interage com os estados fisiológico, psicológico e externo. Estes estados, por sua vez, governam as ações, as condutas alimentares e o ato de se alimentar do indivíduo. A atitude alimentar, que compõe o comportamento alimentar, é definida pelas crenças, pensamentos, sentimentos e relacionamento do indivíduo com os alimentos, ou seja, é a relação do homem com os alimentos e sua dieta. Tais atitudes são influenciadas por fatores ambientais como cultura, família, religião e sociedade. Desse modo, na elaboração das políticas públicas de saúde é preciso considerar todos estes aspectos comportamentais para a efetividade de suas ações na mudança das atitudes alimentares, tendo em vista a influência da dieta inadequada na condição de saúde da população (ALVARENGA *et al*, 2015; MALTA *et al*, 2017).

1.2.3 Estado nutricional

O estado nutricional de um indivíduo reflete o aproveitamento dos nutrientes de acordo com as suas necessidades fisiológicas. Essa ingestão é influenciada por muitos fatores, como: condição socioeconômica, comportamental, ambiente emocional, influências culturais, entre outros (SANTOS, 2016).

A avaliação do estado nutricional favorece a compreensão das condições de saúde e reflete o acesso ao alimento e seus nutrientes, podendo apresentar manifestações orgânicas, como a adequação ou distúrbio nutricional. O estado de adequação, eutrofia, reflete o equilíbrio entre o consumo alimentar e as necessidades nutricionais. O distúrbio nutricional, por sua vez, envolve problemas com o consumo alimentar inadequado, tanto em quantidade como em qualidade nutricional, resultando em situações como desnutrição ou obesidade (SANTOS, 2016).

Para avaliar o estado nutricional, há métodos convencionais, como história clínica, exames físicos, antropometria, exames laboratoriais, bioimpedância elétrica, e métodos não-convencionais, como densitometria computadorizada, hidrodensimentria, isótopos marcados, análise de ativação de nêutrons *in vivo*, ressonância magnética e provas funcionais (RONDÓ, 2013).

Há 40 anos, o estado nutricional da população era marcado por uma prevalência de desnutrição; no entanto, com o processo da industrialização, significativas mudanças nos padrões dietéticos e nutricionais da população, associadas à insegurança alimentar, têm cooperado para o processo de transição nutricional, caracterizado pela redução na prevalência de baixo peso e pelo aumento expressivo de sobrepeso e obesidade. Entretanto, permanecem as deficiências nutricionais, a exemplo da anemia (WHO, 2000; SAHOO *et al*, 2015; GALÍCIA *et al*, 2016; SOUZA *et al*, 2017; WHO, 2018).

Numa revisão sistemática publicada na Lancet, que incluiu 130 milhões de pessoas com mais de cinco anos de idade, verificou-se a mudança do índice de massa corporal em todo mundo, desde 1975 até 2016. Constatou-se que a obesidade em indivíduos de 5 a 19 anos aumentou cerca de dez vezes nos últimos quarenta anos, de modo que, no mundo inteiro, haverá mais crianças e adolescentes com obesidade do que com desnutrição grave ou moderada até 2022 (NCD RISK FACTOR COLLABORATION, 2017).

No Brasil, na pesquisa nacional de saúde do escolar, constatou-se uma redução significativa da desnutrição com um percentual de 3% entre os adolescentes; o excesso de peso foi de aproximadamente 23,7%, em ambos os sexos, estimando-se, em média, 3 milhões de escolares com excesso de peso. A obesidade, por sua vez, apresentou percentuais de aproximadamente 8,3% no sexo masculino e 7,3% no sexo feminino (BRASIL, 2016; CONDE *et al*, 2018).

A desnutrição proteico-calórica que ocorre devido ao baixo consumo de alimentos, pode associar-se à anemia. No entanto, algumas pesquisas não encontraram correlação entre estas

deficiências nutricionais. Estudos realizados no México e na Polônia, por exemplo, não encontraram associação entre o baixo peso e a prevalência da anemia (DE LA CRUZ GONGORA *et al*, 2018; SKOLMOWSKA & GLABSKA, 2019). Corroborando com o estudo em que foram avaliados adolescentes de 13 a 18 anos, de ambos os sexos, em Recife-PE, entre os anos de 2011 e 2012 não foi observado a associação entre a anemia e o baixo peso (MENDONÇA *et al*, 2014). Todavia, outros estudos associaram a prevalência da anemia em obesos a uma dieta inadequada com baixa ingestão de ferro (BIRD *et al*, 2017; GAJEWSKA *et al*, 2018).

No entanto, a obesidade é considerada como uma condição inflamatória de baixo nível, com hipertrofia e hiperplasia de adipócitos. Por isso, na obesidade, o tecido adiposo branco produz maiores quantidades de citocinas, adipocitocinas e hepcidina, além de estimular a produção da proteína C-reativa (PCR) pelo fígado (NAZIF *et al*, 2015; HUTCHINSON, 2016).

De acordo com Grotto (2010), o organismo não possui um mecanismo específico para eliminar o excesso de ferro absorvido ou acumulado após a reciclagem do ferro pelos macrófagos. Assim, o equilíbrio do ferro requer uma comunicação entre os locais de absorção, utilização e estoque. Essa comunicação é feita pela hepcidina, hormônio peptídeo circulante com função de regular a homeostase sistêmica do ferro.

Quando as concentrações hepáticas de ferro se elevam, ocorre indução da expressão do gene para hepcidina. Esse hormônio secretado no plasma circulará até os enterócitos e inibirá a expressão de ferroportina, impedindo que o ferro seja exportado para a corrente sanguínea. A ferroportina será degradada no enterócito e o ferro acumulado será excretado nas fezes, à medida que essas células forem eliminadas e substituídas (GROTTO, 2010; COZZOLINO, 2012).

Como receptor da hepcidina, a ferroportina interage com esse hormônio e, assim, os níveis de ferro nos enterócitos, hepatócitos e macrófagos são controlados. Então, a expressão da hepcidina é regulada pelo estado do ferro, a sobrecarga de ferro aumenta sua expressão, enquanto a anemia e hipoxemia reduzem-na. Nas desordens inflamatórias generalizadas, a expressão da hepcidina e algumas citocinas estão aumentadas, como a Interleucina 6 (IL-6) e a proteína C-reativa. Na obesidade, a síntese da hepcidina ocorre não apenas no fígado, mas também no tecido adiposo, causando a anemia da doença crônica. (GROTTO, 2010; COZZOLINO, 2012; NAZIF *et al*, 2015; SANTOS 2016).

Nazif *et al* (2015), num estudo caso-controle com 80 crianças (40 obesas e 40 eutróficas)

concluíram que a obesidade pode ser considerada um estado inflamatório de baixo grau, que estimula a produção de marcadores inflamatórios como a PCR e hepcidina, tendo em vista que os obesos apresentaram níveis significativamente mais baixos de hemoglobina e ferro sérico e considerável aumento nos marcadores inflamatórios citados. Outros estudos apresentaram resultados semelhantes, corroborando com a análise da PCR como um importante marcador inflamatório na obesidade (GROTTO, 2010; HUTCHINSON, 2016).

Considerando a anemia como uma deficiência nutricional grave, tanto por seu impacto na saúde como por sua prevalência no mundo, objetivou-se, neste estudo, identificar os fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes das escolas públicas de Campina Grande-PB, pois a OMS reconhece esta fase da vida como um período potencial para recuperar a saúde e evitar o efeito intergeracional das doenças (WHO, 2018).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes de escolas públicas no município de Campina Grande-PB, no Brasil.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar uma análise descritiva da população estudada quanto às características demográficas (idade, sexo), socioeconômicas (escolaridade materna, escolaridade paterna e classe econômica);
- Identificar e classificar a anemia através dos resultados dos exames bioquímicos (Hemoglobina, Hematócrito, Volume corpuscular médio, Hemácia corpuscular média e RDW);
- Verificar a associação das características sociodemográficas com a prevalência da anemia;
- Avaliar a frequência do consumo de alimentos saudáveis e não saudáveis, bem como a sua associação na prevalência da anemia;
- Inferir o estado inflamatório através da Proteína C-reativa, associando-o à anemia;
- Classificar o estado nutricional dos adolescentes (IMC/I), associando-o à anemia.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho, local e período

Estudo observacional, transversal, retrospectivo e descritivo de abordagem quantitativa. Após ter sido aprovado no comitê de Ética (ANEXO D), teve sua coleta de dados realizada entre janeiro e março de 2020, no arquivo do Núcleo de Estudo e Pesquisa Epidemiológica - NEPE, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Os dados foram oriundos do projeto financiado sob o edital “Universal-CNPqN 14/2012” e intitulado “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”, realizado entre os meses de setembro de 2012 e junho de 2013, em escolas públicas do ensino médio do município de Campina Grande, estado da Paraíba, Brasil. Em anexo, constam os documentos da pesquisa fonte: Aprovação da Pesquisa Fonte para este Estudo Retrospectivo (ANEXO H), Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para maiores de 18 anos, da Pesquisa Fonte para este Estudo Retrospectivo (ANEXO B) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para menores de 18 anos, da Pesquisa Fonte para este Estudo Retrospectivo (ANEXO C), Formulário da Entrevista da Pesquisa Fonte para este Estudo Retrospectivo (ANEXO A).

3.2 População e amostra

Na pesquisa fonte para este estudo, a população foi composta por adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas públicas da área urbana do município de Campina Grande- PB. O cálculo amostral foi determinado por meio da fórmula de prevalência, considerando o número total de alunos matriculados no ensino médio de escolas públicas da zona urbana do município (9294 escolares distribuídos em 264 turmas), uma estimativa de proporção de 50%, erro amostral de 5%, efeito do desenho (deff) de 1,5 (fator de correção para amostragem aleatória por conglomerado) e um acréscimo de 3% para eventuais perdas ou recusas. A amostra mínima estimada foi, portanto, de 570 escolares. Foram contactados 583 adolescentes, porém houve sete exclusões (duas por gravidez, quatro por uso de corticoide e um por imobilização do membro inferior), resultando em 576 indivíduos avaliados.

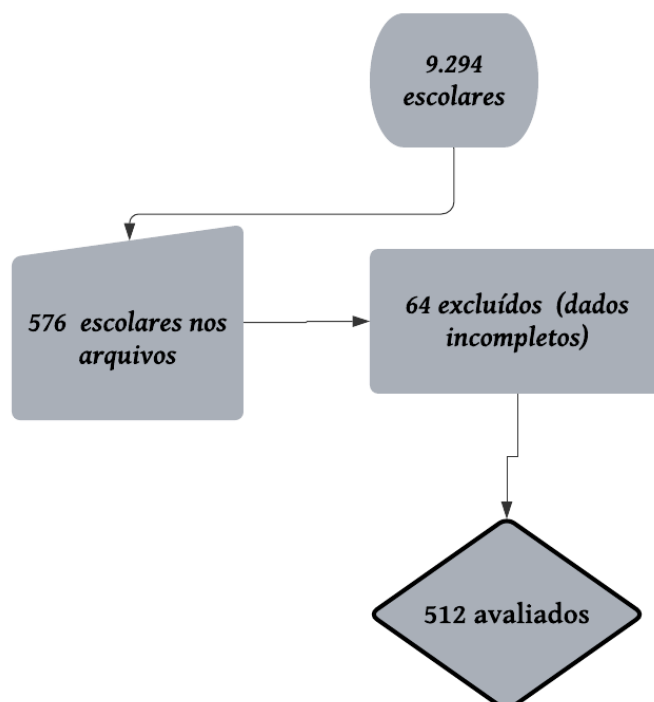
A amostragem foi por conglomerado e estratificada, com partilha proporcional,

considerando o porte da escola, pequeno (até 300 alunos), médio (de 301 a 500) ou grande (mais de 500 alunos). A unidade amostral considerada foi a turma e foram incluídos na pesquisa todos os alunos das turmas sorteadas que atenderam aos critérios de inclusão e que aceitaram participar da pesquisa, mediante consentimento escrito, seu ou de seus pais e/ou responsáveis, de acordo com a faixa etária. Considerando-se o número médio de 15 alunos por turma verificado previamente no estudo piloto, foram sorteadas 39 turmas distribuídas em dezoito escolas, sendo onze turmas em sete escolas de pequeno porte, quinze em seis de médio porte e treze em cinco de grande porte, de modo a respeitar a proporção de escolas/alunos/turmas. Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentassem doença que ocasionasse prejuízo da atividade física, insuficiência hepática e síndrome nefrótica, hipertensão arterial, diabetes tipo 1, gravidez ou puerpério.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Para a realização deste estudo, foram incluídos os dados extraídos dos formulários de 512 adolescentes, pois apenas estes dispunham de todas as informações necessárias à realização desta pesquisa. Foram excluídos os formulários que não dispunham dos dados essenciais a este estudo.

Figura 1 - Fluxograma: População e amostra



FONTE: Elaborada pela autora (2020)

3.4 Variáveis estudadas

A idade foi avaliada em anos e o sexo como masculino e feminino. A escolaridade materna foi verificada em anos completos e classificada em duas categorias: menor que 9 anos e 9 anos ou mais (BRASIL, 2006).

A classificação do nível socioeconômico das famílias, o estudo utilizou os "Critérios de Classificação Econômica do Brasil", estabelecidos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010).

O Consumo alimentar foi classificado através da frequência do consumo, alimentos consumidos mais que 5 vezes por semana ou menos que 5 vezes por semana, utilizando como referência, as porções diárias recomendadas pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico/2009 (BRASIL, 2012).

Para avaliar a anemia na população estudada, foram considerados os parâmetros de hemoglobina menor que 12mg/dL e 13mg/dL e hematócrito menor que 36% e 39%, respectivamente, no sexo feminino e masculino. Avaliou-se ainda os índices hematimétricos para rastrear a deficiência de ferro de modo precoce, sendo consideradas as seguintes alterações: Volume Corpuscular Médio (VCM) menor que 78fl para meninas menores de 18 anos, 81fl para meninas maiores de 18 anos, menor que 79fl para meninos menores de 18 anos e 80fl para meninos maiores de 18 anos; Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) menor que 26 pcg para meninas e menor que 27 pcg para meninos; *Red Cell Distribution Width* (RDW) valores maiores que 13,9% e 15,8%, respectivamente, para menores de 18 anos e maiores de 18 anos. Para inferir processos inflamatórios, foi utilizado o exame da Proteína C reativa, os valores acima de 3mg/L caracterizaram inflamação (WHO, 2011; SUHETT, 2019).

O estado nutricional foi classificado de acordo com o IMC em escore z, construído a partir da razão do peso (em quilogramas) pelo quadrado da estatura (em metros), segundo a idade e sexo: baixo peso ($-3 \leq \text{escore } z < -2$), eutrofia ($-2 \leq \text{escore } z < +1$), sobrepeso ($+1 \leq \text{escore } z < +2$), obesidade ($+2 \leq \text{escore } z < +3$) (WHO, 1995).

3.5 Procedimento e instrumento de coleta de dados

Os dados dos formulários foram duplamente digitados, por dois digitadores de forma

independente em planilha própria, elaborada no *Excel Microsoft*, depois validados pelo subprograma *Validate do Epi Info 6.04*.

3.6 Processamento de dados e análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com uso do software estatístico *R*, versão 3.5.3, e sua interface gráfica *R studio*, versão 1.1.463. Verificou-se os principais índices hematimétricos estratificados por sexo. As interações não foram consideradas para o trabalho por se tratar de um estudo descritivo. Por serem poucos os dados ausentes, as variáveis com *missing values* não foram descartadas. As quantidades de informações perdidas são informadas quando necessárias e deduzidas do total das variáveis para o cálculo das estatísticas de teste. O teste exato de *Fisher* foi calculado para quantificar a associação entre as variáveis. Além disso, realizou-se uma análise de agrupamento, utilizando o método da silhueta e o método WSS para determinar a quantidade de grupos. Para as variáveis nominais e ordinais, foram utilizadas dez medidas de dissimilaridade: Jaccard, Concordância simples, Sokal e Sneath I, Rogers e Tanimoto, Sorensen, Hamann, Ochiai, Sokal e Sneath II, Phi de Pearson, Gower e Legendre e o método de agrupamento UPGMC (ou Ward). A magnitude das associações foi expressa por meio da razão de chances e respectivos intervalos de confiança. Para todos os procedimentos inferenciais utilizados, foi adotado um nível de significância de 5%, considerando estatisticamente significativa $p < 0,05$.

3.7 Aspectos éticos

O Estudo foi desenvolvido em conformidade com a declaração de Helsinque da Associação Médica de Mundial - WMA na versão atualizada em 2013 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAEE: 26793219.7.0000.5187 (ANEXO D).

Por se tratar de um estudo retrospectivo com coleta de dados realizada em arquivo, obteve-se autorização institucional para uso e coleta de dados em arquivo (ANEXO E), (ANEXO F), assim como a dispensa da assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (APÊNDICE C).

Em conformidade com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), foi emitida uma declaração de concordância com projeto de pesquisa (APÊNDICE B), bem como foi firmado o compromisso com a utilização dos dados coletados em arquivo (APÊNDICE A) e

com o cumprimento dos termos da resolução 466/12 (APÊNDICE D).

4 RESULTADOS

Os resultados do estudo estão apresentados no formato de artigo científico, submetido à Revista Brasileira de Enfermagem - REBEN - ISSN 1984-0446, conforme anexo (ANEXO G). Devido às limitações de páginas da revista, consta, em apêndice, os resultados de uma análise de agrupamento (APÊNDICE E).



ARTIGO ORIGINAL

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA EM ADOLESCENTES ESCOLARES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Factors associated with anemia in school teenagers: A cross-sectional study

Shirley Pereira da Paiva Alves^I

ORCID:0000-0003-3090-6033

Carla Campos Muniz Medeiros^I

ORCID:0000-0002-7994-7277

Danielle Franklin de Carvalho^I

ORCID: 0000-0003-4835-082X

Rayli da Silva Pereira^I

ORCID: 0000-0002-7915-9553

Amanda Maria Guimarães Barros^I

ORCID: 0000-0002-0963-4523

Kleber Napoleão Nunes de Oliveira Barros^{II}

ORCID: 0000-0003-2515-3292

Mônica Oliveira da Silva Simões^I

ORCID: 0000-0002-5803-599X

^I Universidade Estadual da Paraíba - UEPB - Programa de Pós-graduação em Saúde Pública - Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas - NEPE, Campina Grande - Paraíba, Brasil.

^{II} Universidade Estadual da Paraíba - UEPB - Departamento de Estatística, CCT, Campina Grande - Paraíba, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Identificar os fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes de escolas públicas. **Métodos:** Estudo transversal, descritivo, retrospectivo, com uma amostra de 512 adolescentes escolares. Utilizou-se informações socioeconômicas e demográficas, resultados de exames de hemograma e de Proteína C reativa - PCR, bem como, dados antropométricos e de consumo alimentar. **Resultados:** Na amostra, houve prevalência de anemia nas adolescentes do sexo feminino 20 (3,9%) p-valor (0,0013). O consumo alimentar das adolescentes era inadequado em frutas, legumes e verduras. **Conclusão:** O principal fator associado à prevalência da anemia foi o sexo feminino.

Descritores: Anemia; Adolescente; Estado nutricional; Consumo de alimentos; Proteína C-Reativa

Descriptor: Anemia; Adolescente; Estado nutricional; Consumo de alimentos; Proteína C-reactiva

Descriptors: Anemia; Adolescent; Nutritional status; Diet, Food, and Nutrition; C-reactive protein

INTRODUÇÃO

Os adolescentes representam uma população mundial de aproximadamente 2 bilhões de pessoas, com idades entre 10 e 19 anos. Nesta fase da vida, que se estabelece entre a infância e a vida adulta, ocorrem intensas transformações fisiológicas, perda de sangue menstrual em meninas e aumento da massa muscular, decorrentes do estirão de crescimento e desenvolvimento biológico, ósseo e sexual, que podem influenciar no nível de ferro do organismo⁽¹⁻³⁾.

A adolescência é marcada pela autonomia familiar, pela influência da mídia e dos pares, de modo que seu comportamento alimentar sofre grandes mudanças, sendo comum observar a adoção de hábitos alimentares não saudáveis, bem como a substituição das principais refeições por lanches⁽⁴⁾.

Além disso, a insegurança alimentar e nutricional limita ainda mais o consumo de alimentos saudáveis, pois, no mundo, aproximadamente 6,8 milhões de adolescentes não têm acesso a fontes adequadas de alimentos nutritivos, fazendo com que este período seja marcado

por um estado nutricional inadequado, com graves deficiências nutricionais, necessitando de intervenções para reduzir a insegurança e a falta de diversidade alimentar⁽⁵⁾.

O comportamento alimentar inadequado dos adolescentes brasileiros foi evidenciado pela Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, que apontou uma redução no consumo de alimentos *in natura* e o aumento no consumo de alimentos industrializados⁽⁶⁾.

Essas significativas mudanças nos padrões dietéticos e nutricionais da população, associadas à insegurança alimentar, têm cooperado para o processo de transição nutricional, caracterizado pela redução na prevalência da desnutrição e no aumento expressivo do sobrepeso e da obesidade⁽⁷⁾. No Brasil, em 2015, confirmou-se uma prevalência de, aproximadamente, 3% de adolescentes desnutridos, 23,7% com excesso de peso e 7,3% de obesos⁽⁸⁾

Devido à má alimentação e ao alto requerimento de nutrientes na adolescência, pode ocorrer o surgimento da anemia ferropriva. Estima-se que aproximadamente 2 bilhões de pessoas estejam anêmicas. Entre os adolescentes, a prevalência da anemia é de 27% em países em desenvolvimento e 6% em países desenvolvidos^(9,10). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), espera-se que 2,5% de uma população normal apresente anemia. Portanto, a anemia por deficiência de ferro é considerada um problema de saúde pública quando a sua prevalência é maior que 5,0% na população⁽¹¹⁾.

A anemia é definida pela OMS como a concentração de hemoglobina no sangue num nível menor que o esperado, levando-se em conta fatores como idade, sexo, gestação e certos fatores ambientais, como altitude. Além da hemoglobina (Hb) e hematócrito (Ht), o volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e o *Red Cell Distribution Width* (RDW) são índices utilizados para o diagnóstico de anemia ferropriva. Nos contadores hematológicos, a primeira evidência de deficiência de ferro é o aumento do RDW, o qual se altera de forma precoce, antes mesmo da variação de outros parâmetros, como o VCM e a redução da hemoglobina (Hb)⁽¹¹⁻¹²⁾.

A anemia provoca a redução da concentração de hemoglobina sérica, comprometendo o transporte de oxigênio para os tecidos corporais, causando fadiga, palpitação, redução da função cognitiva, atraso no crescimento pondero-estatural e no desenvolvimento motor, além de acarretar danos ao sistema imunológico, ao desempenho físico e profissional em todas as fases da vida. Em decorrência disso, os anos de vida perdidos por adolescentes, medidos através do DALY - *Disability Adjusted Life Years*, indicador composto que avalia a perda de saúde devido à carga de doenças fatais e não fatais, através da soma dos anos de vida perdidos pela mortalidade prematura (YLLs) e anos de vida vividos com deficiência (YLDs), são atribuídos, em sua maioria, à anemia por deficiência de ferro, especialmente na faixa etária de 10 a 14

anos^(5,10,12-13).

Muitos fatores envolvidos na etiologia da anemia ferropriva são determinados pela condição socioeconômica, a escolaridade, o acesso a alimentos em quantidade e qualidade suficiente, e as enteroparasitoses⁽¹⁴⁾. Mesmo presente em todos os extratos sociais, a anemia é mais prevalente em países em desenvolvimento, principalmente em comunidades com piores condições de saúde e vida⁽⁴⁾.

A prevalência da anemia em adolescentes obesos foi relacionado a uma ingestão inadequada de nutrientes, provocando uma dupla carga nutricional⁽⁷⁾. Porém, outros estudos evidenciam que a prevalência da anemia em indivíduos obesos resulta de processos inflamatórios típicos da obesidade, os quais provocam o aumento dos níveis de hepcidina, promovendo má absorção do ferro⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Nestes processos inflamatórios, além da hepcidina, há aumento da proteína C-reativa (PCR), desencadeada pela liberação de alguns tipos de citocinas. Muitos estudos envolvendo a análise da PCR apresentaram aumento estatisticamente significativo em indivíduos obesos, corroborando no uso desta proteína como um importante marcador inflamatório na obesidade⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Considerando a anemia como uma deficiência nutricional grave, tanto por seu impacto na saúde como por sua prevalência no mundo, se faz necessário a investigação dos fatores associados à prevalência da mesma em adolescentes, pois a OMS reconhece esta fase da vida como um período potencial para recuperar a saúde e evitar o efeito intergeracional das doenças^(3,5).

OBJETIVO

Identificar os fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes de escolas públicas.

MÉTODO

Aspectos éticos

O Estudo foi desenvolvido em conformidade com a declaração de Helsinque da Associação Médica de Mundial - WMA na versão atualizada em 2013 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAEE:.

Desenho, local e período

O estudo foi observacional, transversal, retrospectivo e descritivo de abordagem quantitativa. Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, teve sua coleta de dados realizada entre

janeiro e março de 2020, no arquivo do Núcleo de Estudo e Pesquisa Epidemiológica - NEPE, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Os dados foram oriundos do projeto financiado sob o edital “Universal-CNPq N 14/2012” e intitulado “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”, realizado entre os meses de setembro de 2012 e junho de 2013, em escolas públicas do ensino médio do município de Campina Grande, estado da Paraíba, Brasil.

Para a realização deste estudo utilizou-se o strobe checklist para estudos observacionais em epidemiologia da rede EQUATOR (<http://www.equator-network.org/>).

População e amostra: critérios de inclusão e exclusão

Na pesquisa fonte para este estudo, a população foi composta por adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas públicas da área urbana do município de Campina Grande- PB. O cálculo amostral foi determinado por meio da fórmula de

prevalência, considerando o número total de alunos matriculados no ensino médio de escolas públicas da zona urbana do município (9294 escolares distribuídos em 264 turmas), uma estimativa de proporção de 50%, erro amostral de 5%, efeito do desenho (deff) de 1,5 (fator de correção para amostragem aleatória por conglomerado) e um acréscimo de 3% para eventuais perdas ou recusas. A amostra mínima estimada foi, portanto, de 570 escolares. Foram contactados 583 adolescentes, porém houve sete exclusões (duas por gravidez, quatro por uso de corticoide e um por imobilização do membro inferior), resultando em 576 indivíduos avaliados.

A amostragem foi por conglomerado e estratificada, com partilha proporcional, considerando o porte da escola, pequeno (até 300 alunos), médio (de 301 a 500) ou grande (mais de 500 alunos). A unidade amostral considerada foi a turma e foram incluídos na pesquisa todos os alunos das turmas sorteadas que atenderam aos critérios de inclusão e que aceitaram participar da pesquisa, mediante consentimento escrito, seu ou de seus pais e/ou responsáveis, de acordo com a faixa etária. Considerando-se o número médio de 15 alunos por turma verificado previamente no estudo piloto, foram sorteadas 39 turmas distribuídas em dezoito escolas, sendo onze turmas em sete escolas de pequeno porte, quinze em seis de médio porte e treze em cinco de grande porte, de modo a respeitar a proporção de escolas/alunos/turmas. Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentassem doença que ocasionasse prejuízo da atividade física, insuficiência hepática e síndrome nefrótica, hipertensão arterial, diabetes tipo 1, gravidez ou puerpério.

Para a realização deste estudo, foram incluídos os dados extraídos dos formulários de 512 adolescentes, pois apenas estes dispunham de todas as informações necessárias à realização desta pesquisa. Os dados foram duplamente digitados e depois validados pelo subprograma *Validate do Epi Info 6.04*.

Protocolo do estudo

A idade foi avaliada em anos e o sexo como masculino e feminino. A escolaridade materna foi verificada em anos completos e classificada em duas categorias: menor que 9 anos e 9 anos ou mais⁽¹⁸⁾.

A classificação do nível socioeconômico das famílias, o estudo utilizou os "Critérios de Classificação Econômica do Brasil", estabelecidos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa⁽¹⁹⁾.

O Consumo alimentar foi classificado através da frequência do consumo, alimentos consumidos mais que 5 vezes por semana ou menos que 5 vezes por semana, utilizando como referência, as porções diárias recomendadas pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico/2009⁽²⁰⁾.

Para avaliar anemia na população estudada, foram considerados os parâmetros de hemoglobina menor que 12mg/dL e 13mg/dL e hematócrito menor que 36% e 39%, respectivamente, no sexo feminino e masculino. Avaliou-se ainda os índices hematimétricos para rastrear a deficiência de ferro de modo precoce, sendo consideradas as seguintes alterações: Volume Corpuscular Médio (VCM) menor que 78fl para meninas menores de 18 anos, 81fl para meninas maiores de 18 anos, menor que 79fl para meninos menores de 18 anos e 80fl para meninos maiores de 18 anos; Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) menor que 26 pcg para meninas e menor que 27 pcg para meninos; *Red Cell Distribution Width* (RDW) valores maiores que 13,9% e 15,8% para menores de 18 anos e maiores de 18 anos, respectivamente. Para inferir processos inflamatórios, foi utilizado o exame da Proteína C reativa, os valores acima de 3mg/L caracterizaram inflamação^(11, 21).

O estado nutricional foi classificado de acordo com o IMC em escore z, construído a partir da razão do peso (em quilogramas) pelo quadrado da estatura (em metros), segundo a idade e sexo: baixo peso ($-3 \leq \text{escore } z < -2$), eutrofia ($-2 \leq \text{escore } z < +1$), sobrepeso ($+1 \leq \text{escore } z < +2$), obesidade ($+2 \leq \text{escore } z < +3$)⁽²²⁾.

Análise dos resultados e estatística

As análises estatísticas foram realizadas com uso do software estatístico *R*, versão 3.5.3, e sua interface gráfica *R studio*, versão 1.1.463. Verificou-se os principais índices hematimétricos

estratificados por sexo. Por serem poucos os dados ausentes, as variáveis com *missing values* não foram descartadas. As interações não foram consideradas para o trabalho por se tratar de um estudo descritivo. As quantidades de informações perdidas são informadas quando necessárias e deduzidas do total das variáveis para o cálculo das estatísticas de teste. O teste exato de *Fisher* foi calculado para quantificar a associação entre as variáveis. A magnitude das associações foi expressa por meio da razão de chances e respectivos intervalos de confiança. Para todos os procedimentos inferenciais utilizados, foi adotado um nível de significância de 5%, considerando estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Resultados

Dos 512 adolescentes que compuseram a amostra, 169 (33%) eram do sexo masculino e 343 (67%) do sexo feminino. As idades variaram entre 15 e 19 anos, sendo que 59% deles tinha menos de 17 anos de idade (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais características da amostra dos adolescentes escolares 2012-2013.

Variáveis	n	%	IC 95%
Sexo			
Masculino	169	33	28,9 – 37,1
Feminino	343	67	62,9 – 71,1
Anemia			
Sim	20	3,9	2,2 – 5,6
Não	492	96,1	94,4 – 97,8
Idade			
< 17	302	59	54,7 – 63,2
≥ 17	210	41	36,8 – 45,3
Estado Nutricional			
Baixo peso	29	5,7	3,7 – 7,7
Eutrofia	414	80,9	77,5 – 84,3
Sobrepeso	53	10,3	7,7 – 13,0
Obesidade	16	3,1	1,6 – 4,6
Escolaridade da Mãe *			
< 9	208	41	36,7 – 45,3
≥ 9	298	59	54,7 – 63,3
Classe Chefe de Família			
A2	4	0,8	0,0 – 1,5
B1	35	6,9	4,6 – 9,0
B2	119	23,2	19,6 – 26,9
C1	208	40,6	36,4 – 44,9
C2	122	23,8	20,1 – 27,5
D	24	4,7	2,9 – 6,5
Feijão			
< 5 vezes por semana	106	20,7	17,2 – 24,2
≥ 5 vezes por semana	406	79,3	75,8 – 82,8
Frutas			
< 5 vezes por semana	381	74,4	70,6 – 78,2
≥ 5 vezes por semana	131	25,6	21,8 – 29,4
Guloseimas			
< 5 vezes por semana	306	59,8	55,5 – 64,0
≥ 5 vezes por semana	206	40,2	36 – 44,5

Legumes Cozidos			
< 5 vezes por semana	447	87,3	84,4 – 90,2
≥ 5 vezes por semana	65	12,7	9,8 – 15,6
Legumes e Verduras			
< 5 vezes por semana	442	86,3	83,4 – 89,3
≥ 5 vezes por semana	70	13,7	10,7 – 16,6

Nota: * 6 observações perdidas; IC = Intervalo de Confiança

A prevalência da anemia nos adolescentes foi de 3,9% na amostra. Das 343 (67%) adolescentes do sexo feminino, 20 (p=0,0013) estavam anêmicas (Tabela 2).

Alguns adolescentes não anêmicos apresentaram alterações nos resultados do HCM e do RDW, indicando uma possível deficiência de ferro, embora a anemia ainda não esteja estabelecida, tendo em vista que ela é o último estágio desta deficiência.

Evidenciou-se associação entre sexo e alteração nos níveis de Hb (p-valor = 0,0013), Ht (P-valor = 0,0002), VCM (P-valor = 0,003) e CHCM (p-valor = 0,0007) pelo teste exato de Fisher. A razão de chances indicada para estes exames foi RC = 0, demonstrando que a chance de alteração destes é 100% maior no sexo feminino.

As alterações nos índices hematimétricos das adolescentes anêmicas apresentaram microcitose, hipocromia e anisocitose, características comuns da anemia ferropriva.

Tabela 2. Classificação do Hemograma discriminado por sexo em adolescentes escolares de 2012-2013.

Hemoglobina – Hb				
Sexo	Hb baixa	Hb normal	Total	Fisher (p-valor)
Masculino	0 (0%)	169 (34,2%)	169	0,0013
Feminino	20 (100%)	323 (65,8%)	343	
Total	20	492	512	
Hematócitos – Ht				
Sexo	Ht baixo	Ht normal	Total	Fisher (p-valor)
Masculino	0 (0%)	169 (34,4%)	169	0,0002
Feminino	21 (100%)	322 (65,6%)	343	
Total	21	491	512	
Volume corpuscular Médio – VCM				
Sexo	VCM baixo	VCM normal	Total	Fisher (p-valor)
Masculino	0 (0%)	169 (34%)	169	0,003
Feminino	15 (100%)	328 (66%)	343	
Total	15	497	512	
Hemoglobina Corpuscular Média – HCM				
Sexo	HCM baixa	HCM normal	Total	Fisher (p-valor)
Masculino	4 (19 %)	165 (33,6%)	169	0,2358
Feminino	17 (81%)	326 (66,4%)	343	
Total	21	491	512	
Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média – CHCM				
Sexo	CHCM baixa	CHCM normal	Total	Fisher (p-valor)

Masculino	0 (0%)	169 (34,3%)	169	0,0007
Feminino	19 (100%)	324 (65,7%)	343	
Total	19	493	512	
Red cell distribution width- RDW				
Sexo	RDW alto	RDW normal	Total	Fisher (p-valor)
Masculino	17 (28,3%)	152 (33,6%)	169	0,4669
Feminino	43 (71,7%)	300 (66,4%)	343	
Total	60	452	512	

Nota: Fisher (p-valor) = Nível de significância do Teste exato de Fisher; Hb= Hemoglobina; Ht = Hematócrito; VCM = Volume corpuscular médio; HCM= Hemoglobina Corpuscular média; CHCM= Concentração de hemoglobina corpuscular média; RDW= Red cell distribution Width.

Como apenas o sexo feminino apresentou anemia conforme os critérios adotados pela OMS⁽¹⁰⁾, todas as análises que seguem foram realizadas apenas com as adolescentes do sexo feminino. Assim, realizou-se análise de associação entre a anemia e as variáveis independentes nos dois grupos das adolescentes, com e sem anemia, através do teste exato de *Fisher* (Tabela 3).

Para avaliar a classe econômica do chefe de família, foi necessário unir as categorias adjacentes da seguinte forma: classe baixa = D, C2, C1; e classe alta = B2, B1, A. Entre as classes econômicas alta e baixa, o percentual de adolescentes anêmicas foi de 6,4% e 5,6%, respectivamente. Como não houve significância estatística ($p= 0,7983$), a anemia não se associou à condição socioeconômica.

Quanto à escolaridade materna, verificou-se que as escolaridades das mães são estatisticamente iguais nos dois grupos ($p=1,0000$), não havendo associação desta variável à anemia.

Avaliando a prevalência de anemia de acordo com as faixas etárias, não foi encontrada diferenças estatísticas ($p=1,0000$).

O estado nutricional foi categorizado em dois grupos: Baixo peso/eutrofia e Sobrepeso/obesidade. Utilizando o teste exato de *Fisher* ao nível de significância de 5%, não houve diferença estatística entre anemia e estado nutricional ($p=0,7766$).

Tabela 3 - Associação das variáveis Classe econômica, Idade, Escolaridade materna, PCR - Proteína C reativa e Estado nutricional à Anemia em adolescentes escolares do sexo feminino 2012-2013.

Variáveis	Anemia		Razão de chances (Intervalo de confiança)	Valor-p teste exato de Fisher		
	Sim	%			Não	%
Classe Econômica (Chefe de Família)						
Baixa	14	5,6	235	94,4	1,0000	
Alta	6	6,4	88	93,6	1,1440 (0,35 – 3,29)	0,7983
Faixa Etária (anos)						
< 17	12	5,7	197	94,3	1,0000	

≥17	8	6,0	126	94,0	1,0420 (0,36 – 2,87)	1,0000
Escolaridade Materna (anos)*						
< 9	8	5,5	137	94,5	1,0000	
≥9	11	5,7	181	94,3	1,041 (0,37 – 3,07)	1,0000
Proteína C reativa						
≥3 mg/L	3	7,5	37	92,5	1,0000	
<3 mg/L	17	5,6	286	94,4	0,7338 (0,20 – 4,09)	0,7158
Estado nutricional						
Baixo peso /eutrofia	17	6,1	261	93,9	1,0000	
Sobrepeso/obesidade	3	4,6	62	95,4	0,7435 (0,14 – 2,69)	0,7766
Feijão						
Consumo <5 vezes na semana	5	5,6	84	94,4	1,0000	
Consumo ≥5 vezes na semana	15	5,9	239	94,1	1,0542 (0,35 – 3,82)	1,0000
Frutas						
Consumo <5 vezes na semana	16	6,2	244	93,8	1,0000	
Consumo ≥5 vezes na semana	4	4,8	79	95,2	0,7727 (0,18 – 2,49)	0,7921
Guloseimas						
Consumo <5 vezes na semana	10	5,1	185	94,9	1,0000	
Consumo ≥5 vezes na semana	10	6,8	138	93,2	1,3394 (0,49 – 3,70)	0,6429
Legumes Cozidos						
Consumo <5 vezes na semana	17	5,6	286	94,4	1,0000	
Consumo ≥5 vezes na semana	3	7,5	37	92,5	1,3627 (0,24 – 5,04)	0,7158
Legumes e verduras						
Consumo <5 vezes na semana	14	4,8	280	95,2	1,0000	
Consumo ≥5 vezes na semana	6	12,2	43	87,8	2,7795 (0,83 – 8,22)	0,0469

Nota: *6 observações perdidas; P-valor: Nível de significância do Teste exato de Fisher;

DISCUSSÃO

Neste estudo, a anemia foi prevalente no sexo feminino em 3,9% [IC 95% 2,2 - 5,6], percentual considerado pela OMS como uma prevalência normal⁽¹⁾. Porém, através dos índices hematimétricos, pôde-se inferir a deficiência de ferro em 60 adolescentes de ambos os sexos (11,7%), podendo incorrer em anemia, caso não sejam corrigidas as inadequações nutricionais.

Um estudo realizado em Recife-PE, por Mendonça *et al*, publicado em 2014, apresentou dados semelhantes, com amostra aleatória de 256 adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 13 e 18 anos de idade, apresentou maior prevalência de anemia entre o sexo feminino, em todas as faixas etárias ($p < 0,001$). No entanto, a prevalência foi de 10,2% [IC95% = 6,7-14,5], caracterizando-se como uma prevalência leve⁽²³⁾.

Corroboram com o presente estudo, a prevalência e os níveis de hemoglobina encontrados entre 409 crianças e adolescentes de escolas públicas da região metropolitana de Curitiba-PR, cujo percentual foi de 2,2% de anemia, porém, não houve diferença entre os sexos⁽²⁴⁾.

Outros estudos regionais realizados em Vespasiano, município da região metropolitana de Belo Horizonte-MG, e em Vitória de Santo Antão-PE, com amostra apenas de adolescentes do sexo feminino, apresentaram percentuais de 7,3% e 13% de anemia, respectivamente^(25, 26).

A prevalência da anemia entre adolescentes do sexo feminino é também descrita em estudos internacionais de base populacional, a exemplo do ENSANUT MC 2016, cuja prevalência em adolescentes de ambos os sexos foi de 9,6% [IC95% 7,8, 11,8] e no sexo feminino de 12%⁽²⁷⁾. Urrechaga *et al* realizaram um estudo observacional no norte da Espanha, no ano de 2015, com adolescentes de idades entre 15 e 16 anos, no qual foram avaliados 852 meninos e 1407 meninas, e, dentre estes, 8,6% dos meninos e 7,9% das meninas estavam anêmicas. Além disso, um percentual de 40% dos meninos e 63% das meninas apresentavam deficiência de ferro, levando os autores a considerar o sexo feminino como um grupo de risco para o desenvolvimento de anemia e deficiência de ferro⁽¹³⁾.

De igual modo, na França, Mota *et al*, em 2019, através do estudo intitulado por “Estimation of the Burden of Iron Deficiency Anemia in France from Iron Intake: Methodological Approach”, constataram maior prevalência de anemia entre mulheres em idade reprodutiva, destacando-se adolescentes de 15 a 17 anos, com 22% de anêmicas, como maiores contribuintes para o DALYs relacionado à anemia, no país. Equitativamente, estudos realizados em outros países apresentaram dados com maior prevalência no sexo feminino, caracterizando-

o como grupo de risco para o desenvolvimento desta patologia, seja devido ao consumo insuficiente de ferro e restrições alimentares para perda de peso, seja pelo estirão do crescimento, pela maturação sexual ou pela menarca, que provoca eliminação de ferro orgânico (28-31).

As condições socioeconômicas e a escolaridade materna são fatores determinantes para a prevalência da anemia em adolescentes, por se associarem ao baixo consumo de alimentos ricos em ferro biodisponível, às condições precárias de saneamento e moradia, e ao maior risco de infecções parasitárias^(10, 24, 28). Esta relação foi encontrada em vários estudos^(2, 32-33). No entanto, a associação da anemia com esses fatores não foi constatada nesta pesquisa, à semelhança de outras publicações^(10,27).

Neste estudo, a desnutrição e a obesidade não estiveram associadas à prevalência da anemia, tendo em vista que esta foi prevalente entre as adolescentes eutróficas, assim como em outras pesquisas^(23, 27, 33).

Quanto ao consumo alimentar, no Brasil, a dieta inadequada é o primeiro dos fatores de risco para a carga global de doenças⁽³⁴⁾. Em dois importantes estudos nacionais, esta inadequação foi constatada entre os adolescentes, visto que o hábito alimentar deste grupo foi marcado por um consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e um consumo insuficiente de frutas, legumes e verduras^(6,8,35). Corroborando com estes dados, neste estudo, o consumo alimentar das adolescentes foi marcado por uma ingestão insuficiente de frutas, legumes e verduras.

Guerra *et al* destacam a importância de investigar não apenas o que é consumido pelo adolescente, mas em que se baseiam suas escolhas e quais os determinantes deste comportamento alimentar, tendo em vista o cenário de insegurança alimentar em que vive grande parte da população brasileira. Por causa desse quadro de miséria e fome, que ainda atinge muitas pessoas ao redor do mundo, a Organização das Nações Unidas - ONU, visando a garantia do direito humano à alimentação adequada, estabeleceu metas, firmadas entre os países membros, nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, sendo o primeiro deles a erradicação da fome e da miséria⁽³⁷⁾.

O Estado Brasileiro, pactuando com estas ações, implementou políticas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), visando garantir o direito humano à alimentação adequada e estabeleceu o Pacto Nacional para Alimentação Saudável, por meio do Decreto nº 8.553, de 03 de novembro de 2015, pretendendo viabilizar condições de disponibilidade e consumo de alimentos saudáveis⁽³⁸⁾.

Limitações

O estudo apresenta a importante característica de ser de base populacional, utilizando instrumentos confiáveis. Em razão do desenho transversal, não foi possível determinar as relações de causa e efeito.

O uso do hemograma para o diagnóstico da anemia ferropriva, sem a utilização de outros parâmetros do status do ferro no organismo, impossibilitou aferir a deficiência de ferro.

Não ter realizado bioimpedância elétrica, exames mais invasivos e onerosos, impossibilitou aferir a composição e distribuição da gordura corporal.

Contribuições para a Área

Através da identificação dos fatores associados à anemia, espera-se reduzir sua prevalência, por meio da atuação multiprofissional, na qual está inserido o enfermeiro. Nesse estudo, os fatores associados à anemia foram o sexo feminino, grupo vulnerável a esta patologia, e o consumo de legumes e verduras. Assim, destaca-se a importância de sistematizar ações programadas para esse público, na atenção primária, com ênfase na educação nutricional e no atendimento individualizado, visando a prevenção, promoção e proteção da saúde.

CONCLUSÃO

As adolescentes do sexo feminino se constituem como grupo de risco para a prevalência da anemia, seguindo a tendência mundial de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Deste modo, faz-se necessário estabelecer ações, no âmbito da saúde pública, que visem rastrear, precocemente, a deficiência de ferro neste público. De igual modo, é de suma importância a promoção de ações intersetoriais que garantam educação e segurança alimentar e nutricional.

REFERÊNCIAS

1. WHO (World Health Organization). Guideline: implementing effective actions for improving adolescent nutrition. Genebra; 2018
2. Thomas D, Chandra J, Sharma S, Jain A, Pemde HK. Determinants of Nutritional Anemia in Adolescents. *Indian Pediatr.* 2015; 52(suppl 10): 867-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s13312-015-0734-7>
3. Oliveira BMS, Vieira EMM, Quevedo RAV, Figueiredo ALR, Coutinho GVP. Hábitos Alimentares Relacionados ao Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares em Adolescentes. UNICIÊNCIAS [Internet]. 2015 [cited 2019 nov 27];19(1). Available from: <https://revista.pgskroton.com/index.php/uniciencias/article/view/3156>
4. Silva DCA, Assis DCS, Frazão IS, Osório MM, Vasconcelos MGL. Percepção de adolescentes sobre a prática de alimentação saudável. *Cien Saude Colet.* 2015; 20: 3299–308. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152011.00972015>
5. Akseer N, Al-Gashm S, Mehta S, Mokdad A, Bhutta ZA. Global and regional trends in the nutritional status of young people: a critical and neglected age group. *Ann N Y Acad Sci.* 2017;1393(suppl 1): 3–20. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.13336>
6. Costa CS, Santos CC, Flores TR, Wendt A, Neves RG, Assunção MCF, et al. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). *Cad. Saúde Pública.* 2015; 34(suppl 3): e00021017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00021017>
7. Souza NP, Lira PIC, Fontbonne A, Pinto FCL, Cesse EAP. (Mal)nutrition and the new epidemiological trend in a context of development and inequalities. *Cien Saude Colet.* 2017; 22(suppl 7): 2257–66. doi:10.1590/1413-81232017227.03042017
8. Ministério da Saúde(BR). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de Janeiro; 2016.
9. Tesfaye M, Yemane T, Adisu W, Asres Y, Gedefaw L. Anemia and iron deficiency among school adolescents: burden, severity, and determinant factors in southwest Ethiopia. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics.* 2015; 6:189–196. doi:10.2147/ahmt.s94865
10. Bezerra AGN, Leal VS, Lira PIC, Oliveira JS, Costa EC, Menezes RCE, et al. Anemia e fatores associados em mulheres de idade reprodutiva de um município do Nordeste brasileiro. *Rev. bras. epidemiol.* 2018; 21: e180001. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980->

549720180001

11. WHO (World Health Organization). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011.
12. Machado IE, Malta BC, Bacal NS, Rosenfeld LGM. Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22 (Supl 2): E190008. doi: 10.1590/1980-549 720190008.supl.2
13. Urrechaga E, Izquierdo-Álvarez S, Llorente MT and Escanero JF. Prevalence of Iron Deficiency in Healthy Adolescents. *Ann Nutr Disord & Ther.* [internet]. 2016 [cited 2020 mar 5]; 3 (suppl 2): 1036. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/313218414>
14. Lopez A, Cacoub P, Macdougall IC, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *The Lancet.* 2016; 387: 907–16. doi:10.1016/s0140-6736(15)60865-0
15. Murillo-Ramos E, Hurtado-Florez L, Arciniegas-Yampuezán N, Acevedo-Toro P. Hepcidina y parámetros del hierro en donantes de sangre. *CES Medicina.* 2016; 158–68. doi:10.21615/cesmedicina.30.2.3
16. Hutchinson C. A review of iron studies in overweight and obese children and adolescents: a double burden in the young? *Eur J Nutr.* 2016; 55: 2179–97. doi: 10.1007/s00394-016-1155-7
17. Nazif HK, El-Shaheed AA, El-Shamy KAI. Study of Serum Hepcidin as a Potential Mediator of the Disrupted Iron Metabolism in Obese Adolescents. *Int J Health Sci Res.* 2015; 9:167–74. doi:10.12816/0024114
18. Brasil. Lei nº 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União, Brasília, 2006.*
19. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo; 2010.
20. Brasil, Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília (DF); 2012.
21. Suhett LG, Hermsdorff HHM, Rocha NP, Silva MA, Filgueiras MDS, Milagres LC, et al. Increased C-Reactive Protein in Brazilian Children: Association with Cardiometabolic Risk and Metabolic Syndrome Components (PASE Study). *Cardiol Res Pract.* 2019; 3904568. doi: 10.1155/2019 /3904568
22. WHO (World Health Organization). *Physical Status: the study and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee.* Geneva; 1995.

23. Mendonça EBS, Muniz LF, Arruda IKG, Diniz AD. Hemoglobin concentrations and associated factors in adolescents from Recife, Brazil. *Rev. Nutr.* 2014; 27(suppl 5):537-546. doi: 10.1590/1415-5273 2014000500003
24. Spezia J, Carvalho LFS, Camargo-Filho MFA, Furman AE, Utiyama SRR, Henneberg R. Prevalência de anemia em escolas da região metropolitana de Curitiba, Brasil. *Hematol., Transfus. Cell Ther.* 2018; 40 (suppl 2):151-155. doi: 10.1016/j.htct.2017.11.007
25. Beinzer MA, Moraes EAH, Filho JDL, Jansen AK, Oliveira SR, Reis IA, Reis E. Fatores associados à anemia em adolescentes escolares do sexo feminino. *Revista Baiana de Saúde Pública [Internet]*. 2013 [cited 2020 mai 07]; 37(2): 439-51. Available from: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2013/v37n2/a4452.pdf>
26. Costa EC, Leal VS, Oliveira JS, Filho MB, Lira PIC, Tavares FCP. Temporal evolution of and factors associated with anemia among women of reproductive age in the state of Pernambuco, Brazil. *Cuba Salud 2018[Internet]*.2018 [cited 2020 set 20]; 8. Available from:<http://convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/view/1749>
27. De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Shamah-Levy T. Prevalence of anemia and consumption of iron-rich food groups in Mexican children and adolescents: Ensanut MC 2016. *Salud pública de México.* 2018; 60, (suppl 3). doi:10.21149/8824
28. Mota JO, Tounian P, Guillou S, Pierre F, Membré JM. Estimation of the Burden of Iron Deficiency Anemia in France from Iron Intake: Methodological Approach. *Nutrients.* 2019; 11 (suppl 9): 2045 Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11092045>. Acesso em: 20 maio de 2020.
29. Alquaiz AM, Khoja TA, Alsharif A, Kazi A. Prevalence and correlates of anaemia in adolescents in Riyadh city, Kingdom of Saudi Arabia. *Public Health Nutr.* 2015;18 (suppl17): 3192-200. doi:10.1017/S1368980015001214
30. Bird JK, Murphy RA, Ciappio ED, McBurney MI. Risk of Deficiency in Multiple Concurrent Micronutrients in Children and Adults in the United States. *Nutrients.* 2017; 9 (suppl 7): 655. doi: 10.3390/nu9070655
31. Wirth JP, Woodruff BA, Engle-Stone R, Namaste SML, Temple VJ, Petry N, Macdonald B et al. Predictors of anemia in women of reproductive age: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. *Am J Clin Nutr.* 2017; 106 (Suppl 1): 416S–27S. doi: 10.3945/ajcn.116.143073
32. Prasanth R. Prevalence of Anemia in both Developing and Developed Countries around

- the World. *World J Anemia* 2017;1(2):40-43. doi: 10.5005/jp-journals-10065-0009
33. Shaka MF, Wondimagegne YA. Anemia, a moderate public health concern among adolescents in South Ethiopia. *PLoS One*. 2018; 13(suppl 7): e0191467. doi: 10.1371/journal.pone.0191467
 34. Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado IE, Passos VMA, Abreu DMX, Ishitani LH et al. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2017; 20 (suppl 1): 217-32. doi:10.1590/1980-5497201700050018
 35. Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. *Rev. Saúde Pública*. 2016; 50 (suppl 1):5s doi: 10.1590/S01518-8787.2016050006698
 36. Skolmowska D, Glabska D. Analysis of Heme and Non-Heme Iron Intake and Iron Dietary Sources in Adolescent Menstruating Females in a National Polish Sample. *Nutrient*. 2019; 11(suppl 5), 1049; doi:10.3390/nu11051049
 37. Guerra LDS, Espinosa MM, Bezerra ACD, Guimarães LV, Martins MSAS. Desafios para a Segurança Alimentar e Nutricional na Amazônia: disponibilidade e consumo em domicílios com adolescentes. *Ciênc. saúde coletiva*. 2018; 23 (suppl.12):4043-54. doi: 10.1590/1413812320182312. 26352016
 38. Brasil. Decreto nº 8.553, de 3 de novembro de 2015. Institui o Pacto Nacional para Alimentação Saudável. *Diário Oficial da União* 2015. (set. 20, 2020)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anemia ferropriva é uma das principais deficiências nutricionais, grave problema de saúde pública, com grande prevalência em adolescentes, caracterizando-lhes como grupo de risco para o desenvolvimento desta patologia. Nesse estudo, a anemia foi prevalente no sexo feminino, seguindo a tendência mundial de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Este risco nutricional entre as mulheres em idade fértil tem recebido atenção especial da OMS, que estabeleceu suplementação preventiva para este grupo, quando a prevalência for grave na população.

Destaca-se o sexo feminino como um dos principais fatores para esta prevalência, pois este grupo apresenta um menor consumo de ferro, o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados e um consumo insuficiente de frutas, legumes e verduras, provocando deficiência de micronutrientes e baixo estoque de ferro. O consumo alimentar inadequado entre as adolescentes pode relacionar-se com a prática de dietas da moda, a fim de se encaixarem nos padrões de beleza ditados pela sociedade, constituindo-se, assim, como um agravante para a saúde.

Em muitos casos, estas práticas alimentares estão associadas à insegurança alimentar e nutricional que assola os países em desenvolvimento, de modo que o consumo não se baseia unicamente nas escolhas, mas também na falta de acesso à alimentação de qualidade. Além disso, a dieta inadequada também está associada ao comportamento alimentar que é determinado por uma interação complexa de fatores individuais e ambientais. Desse modo, a informação, os sentimentos, o comportamento e o relacionamento com o alimento, assim como os pares, a influência da família e a mídia fazem parte deste constructo.

Assim, é imprescindível a educação alimentar e nutricional, através de uma abordagem cognitiva comportamental que motive este público a alterar pensamentos, emoções, atenção, impulsos e comportamento, a fim de realizar escolhas saudáveis e manter o controle da ingestão alimentar. Para tanto, o Estado deve atuar em prol da proteção da coletividade, por meio de políticas públicas que fortaleçam a segurança alimentar e nutricional, e que promova a educação e promoção da saúde, empoderando o sujeito no autocuidado.

REFERÊNCIAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo, 2010.

AKSEER, N. *et al.* Global and regional trends in the nutritional status of young people: a critical and neglected age group. **New York Academy of Sciences**, New York, v.1393 n.1 p. 3-20, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/nyas.13336>. Acesso em: 10 mar 2019.

ALQUAIZ, A.M. *et al.* Prevalence and correlates of anaemia in adolescents in Riyadh city, Kingdom of Saudi Arabia. **Public Health Nutr.** V. 18, n.17, p. 3192-2000, 2015. Disponível em: [doi:10.1017/S1368980015001214](https://doi.org/10.1017/S1368980015001214). Acesso em: 10 mai 2020.

ALVARENGA, M.; FIGUEIREDO, M.; TIMERMAN, F.; ANTONACCIO, C. Nutrição comportamental, Barueri: Manole; 2015.

BACELAR, P. A. A. *et al.* Parasitoses intestinais e fatores associados no estado do Piauí: uma revisão integrativa. **REAS, Revista Eletrônica Acervo Saúde**.v 10, n 4, p. 1802-09, 2018. doi: 10.25248/REAS223_2018 Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/27352/2/ve_Polyanna_Bacelar_et_al_2018.pdf. Acesso em: 10 mai 2020.

BEINER, M.A. *et al.* Fatores associados à anemia em adolescentes escolares do sexo feminino. **Revista Baiana de Saúde Pública**.v. 3, n.2, p. 439-51, 2013. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2013/v37n2/a4452.pdf>. Acesso em: 11 mar 2020.

BEZERRA, A.G.M. *et al.* Anemia e fatores associados em mulheres de idade reprodutiva de um município do Nordeste brasileiro. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo v.21, n. 28, : e180001, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180001>. Acesso em: 06 mai 2019.

BIRD, J. K. *et al.* Risk of Deficiency in Multiple Concurrent Micronutrients in Children and Adults in the United States. **Nutrients**. v. 9, n. 7, 2017. doi: 10.3390/nu9070655. Acesso em 31 mai 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 344, de 13 de dezembro de 2002. Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico. Diário Oficial da União 18 dez 2002.

BRASIL. Lei nº 11.274, 6 de fevereiro de 2006. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2009**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p.105-7, 2016.

CONDE, W. L. *et al.* Estado nutricional de escolares adolescentes no Brasil: A Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares 2015. **Rev Bras epidemiol**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. e180008, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180008.supl.> Acesso em: 20 maio 2020.

COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade dos nutrientes**. 4ª ed. Atualizada e ampliada. Barueri:Manole, 2012.

DE LA CRUZ-GÓNGORA, V. *et al.* Prevalence of anemia and consumption of iron-rich food groups in Mexican children and adolescents: Ensanut MC 2016. **Salud publica de Mexico** v. 60, n. 3, p. 291-300. 2018, doi:10.21149/8824. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29746746/>. Acesso em: 11 março 2020.

GAJEWSKA, J. *et al.* Ferroportin-Hepcidin Axis in Prepubertal Obese Children with Sufficient Daily Iron Intake. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. v. 15, p. 2156, 2018 Disponível em: doi:10.3390/ijerph15102156. Acesso em: 20 maio 2020.

GALICIA, L.; GRAJEDA R.; LÓPEZ DE ROMAÑA D. Nutrition situation in Latin America and the Caribbean: current scenario, past trends, and data gaps. **Rev Panam Salud Publica**. v. 40, n.2, p.104–13, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27982368/>. Acesso em: 30 mai 2020.

GROTTO, H.Z.W. Fisiologia e metabolismo do ferro. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**. v. 32, n. 2p. 8-17, 2010. Disponível em: doi:10.1590/S1516-84842010005000050. Acesso em 10 maio 2019.

GUERRA, L.D.S; CERVATO-MANCUSO, A.M.; BEZERRA, A.C.D. Alimentação: um direito humano em disputa - focos temáticos para compreensão e atuação em segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 24, n.9, p. 3369-94, 2019. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-81232018249.20302017. Acesso em: 20 maio 2020.

GUERRA, L.D.S. *et al.* Desafios para a Segurança Alimentar e Nutricional na Amazônia: disponibilidade e consumo em domicílios com adolescentes. **Ciênc.saúde coletiva**. v.23, n.12, p. 4043-54, 2018. Disponível em: doi:10.1590/1413812320182312. 26352016. Acesso em: 30 maio 2019.

HUTCHINSON, C. A review of iron studies in overweight and obese children and adolescents: a double burden in the young? **Eur J Nutr**. Heidelberg, v. 55, p. 2179–197.feb. 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-016-1155-7>. Acesso em: mar.2019.

LANZILLOTTI, H.S. *et al.* Instrumento para avaliar a combinação de alimentos para tornar o ferro mais biodisponível na dieta. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n.12, p.4107-18, 2018. Disponível em: Disponível em: doi: 10.1590/1413-812320182312.19252016. Acesso em: 10 maio de 2020.

MALTA, D.C. *et al.* Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. **Rev Bras Epidemiol**. v. 20, n.1, p. 217-32, 2017. doi:10.1590/1980-54972017000500018

MELSE-BOONSTRA, A.; MWANGI, M.N. What is causing anemia in young children and why is it so persistent? **J Pediatr**, Rio Janeiro, v. 92, p.325–7, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.04.001>. Acesso em: 15 maio de 2019.

MENDONÇA, E.B.S.M *et al.* Hemoglobin concentrations and associated factors in adolescents from Recife, Brazil. **Rev. Nutr**. Campinas, v. 27, n.5, p.537-46, 2014. doi: 10.1590/1415-5273 2014000500003.

MOTA, J.O. *et al.* Estimation of the Burden of Iron Deficiency Anemia in France from Iron Intake: Methodological Approach. **Nutrients**. v. 11, n. 9, p. 2045, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11092045>. Acesso em: 20 maio de 2020.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2415 population-

based measurement studies in 128-9 million children, adolescents and adults. **Lancet**, v.390, p. 2627- 42; 2017.

NAZIF, H. *et al.* Study of Serum Hcpidin as a Potential Mediator of the Disrupted Iron Metabolism in Obese Adolescents. **International journal of health sciences**, Qassim, v. 9, n. 2, p. 172–8, abr. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4538894/>. Acesso em: 13 março 2019.

PRASANTH, R. Prevalence of Anemia in both Developing and Developed Countries around the World. **World J Anemia**, v.1, n.2, p. 40-43, 2017. Disponível em: doi: 10.5005/jp-journals-10065-0009. Acesso em: 30 maio 2019.

OLIVEIRA, B.M.S. *et al.* Hábitos Alimentares Relacionados ao Desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares em Adolescentes. **UNICIÊNCIAS**, Londrina, v.19, n.1. 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/3e62/df00c27cde68d6a20be837fbceb36cfc8c58.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

RAGELIENĚ, T.; GRONHOJ, A. Preadolescents' healthy eating behavior: peeping through the social norms approach. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1268. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09366-1>. Acesso em: 17 dez. 2020.

RONDÓ, P. H. D. C.; PAIVA, A. D. A.; OLIVEIRA, J. M. D. Avaliação do estado nutricional em ferro. In: TIRAPEGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. (Org.). Avaliação nutricional - teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

SAHOO, K. *et al.* Childhood obesity: causes and consequences. **J Family Med. Prim. Care**, Mumbai, v.4, n. 2, apr./jun. p. 187-92, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4408699>. Acesso em: 10 março 2019.

SANTOS, R.C. **Estado Nutricional, Anemia e Fatores de Risco Cardiometabólico em Adultos e Idosos Quilombolas de Goiás**. 2016. Tese (Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

SHAKA, M.F.; WONDIMAGEGNE, Y.A. Anemia, a moderate public health concern among adolescents in South Ethiopia. **Plos One**.v.13, n.7, p. e0191467.2018. doi: 10.1371/journal.pone.0191467

SILVA, D. C. A. *et al.* Percepção de Adolescentes sobre a Prática da Alimentação Saudável. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n.11, nov. 2015.

SILVA, M.A. *et al.* Prevalência e fatores associados à anemia ferropriva e hipovitaminose A em crianças menores de um ano. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 362-67, 2015. Disponível em: DOI: 10.1590/1414-462X2015000100047. Acesso em: 20 maio 2020.

SOUZA, A.M. *et al.* ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo. v. 50 n.1, fev. 2016. doi: 10.1590/S01518-8787.2016050006698. Acesso em: 20 maio 2020.

SOUZA, N. P. *et al.* A desnutrição e o novo padrão epidemiológico em um contexto de desenvolvimento e desigualdades. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 7, p. 2257-66, 2017. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-81232017227.03042017. Acesso em: 11 março 2019.

SPEZIA, J. *et al.* Prevalência de anemia em escolas da região metropolitana de Curitiba, Brasil. **Hematol., Transfus. Cell Ther.** v.40, n.2, p. 151-55, 2018. doi: 10.1016/j.htct.2017.11.007. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137918300129>. Acesso em: 11 mar 2020.

SKOLMOWSKA, D; GLABSKA, D. Analysis of Heme and Non-Heme Iron Intake and Iron Dietary Sources in Adolescent Menstruating Females in a National Polish Sample. **Nutrient**.

v. 11, n. 5, p. 1049, 2019. Disponível em: doi:10.3390/nu11051049. Acesso em 11 março de 2019.

SUHETT, L. G. *et al.* Increased C-Reactive Protein in Brazilian Children: Association with Cardiometabolic Risk and Metabolic Syndrome Components (PASE Study). **Cardiol Res Pract.** v.2019, n. ID 3904568, p.10, 2019. Disponível em: doi: 10.1155/2019 /3904568 . Acesso em 15 maio 2020.

TEMÓTEO, T. L. **Prevalência de anemia e fatores associados em menores de cinco anos de uma área socioeconômica crítica de Maceió, Alagoas. Tese (Programa de Pós-Graduação em Nutrição).** Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

TESFAYE, M. *et al.* Anemia and iron deficiency among school adolescents: burden, severity, and determinant factors in southwest Ethiopia. **Adolesc Health Med Ther**, Auckland, v. 6, p. 189–196, 2015. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2147%2FAHMT.S94865>. Acesso em 20 maio 2019.

THOMAS, D. *et al.* Determinants of nutritional anemia in adolescents. **Indian Pediatrics.** V.52, n.10, p. 867–69, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13312-015-0734-7>. Acesso em: 06 mai 2019.

URRECHAGA, E. *et al.* Prevalence of Iron Deficiency in Healthy Adolescents. **Ann Nutr Disord & Ther.** v.3 n. 2, p. 1036, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313218414> Acesso em: 15 mar 2020.

WIRTH, J. P. *et al.* Predictors of anemia in women of reproductive age: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. **Am J Clin Nutr.** v.106, n.1, p. 416S–27S, 2017. doi: 10.3945/ajcn.116.143073. Disponível em:https://academic.oup.com/ajcn/article/106/suppl_1/416S/4668575. Acesso em: 10 mar 2020.

WHO (World Health Organization). **Guideline: Daily iron supplementation in adult women and adolescent girls.** Geneva: World Health Organization; 2016.

WHO (World Health Organization). **Guideline: implementing effective actions for improving adolescent nutrition.**Genebra; 2018

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

WHO (World Health Organization). **Iron Deficiency Anaemia, Assessment, Prevention and Control: a Guide for Programme Managers.** Geneva: World Health Organization; 2001. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf. Acesso em 11 mar 2019.

WHO (World Health Organization). **Obesity: preventing and managing the global epidemic report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894).** Geneva, 2000. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity /WHO_TRS_894/en/. Acesso em: 12 março 2019.

WHO (World Health Organization). **Physical Status: the study and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee.** Geneva, 1995. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf. Acesso em: 14 março 2019.

ZALEWSKA, M; MACIORKOWSKA, E. Selected nutritional habits of teenagers associated with overweight and obesity. **PeerJ.** v.5, p. e3681, 2017. Disponível em: DOI 10.7717/peerj.3681. Acesso em: 20 maio de 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS DE ARQUIVO OU PRONTUÁRIOS (TCDA)

TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS DE ARQUIVO OU PRONTUÁRIOS (TCDA)

Título do projeto: Fatores associados à anemia em Adolescentes Escolares

Pesquisador responsável: Shirley Pereira da Paiva Alves

responsável:

Nome dos Pesquisadores participantes: Prof. Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões

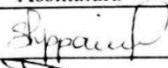

Banco de dados do: NEPE - Núcleo de Estudo e Pesquisa Epidemiológica da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Os pesquisadores do projeto acima identificado assumem o compromisso de:

- I** - Preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados;
- II** - Assegurar que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- III** - Assegurar que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa.

De modo que, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Campina Grande - PB, 04 de dezembro de 2019.

Assinatura Legível	Assinatura
Shirley Pereira da Paiva Alves	
Mônica Oliveira da Silva Simões	

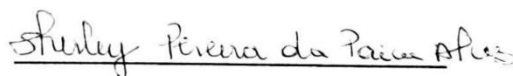
**APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE
PESQUISA**

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores associados à anemia em adolescentes escolares

Eu, **Shirley Pereira da Paiva Alves**, mestranda do Programa de mestrado em Saúde Pública da UEPB, portadora do RG:2632139 SSDS/PB, declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em acompanhar seu desenvolvimento no sentido de que se possam cumprir integralmente as diretrizes da Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Campina Grande, 04 de dezembro de 2019.



Shirley Pereira da Paiva Alves

Pesquisador Responsável



Prof. Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões

Orientadora

**APÊNDICE C - PEDIDO DE ISENÇÃO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE
E ESCLARECIDO**

**PEDIDO DE ISENÇÃO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO**

Ao Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Universidade Estadual da Paraíba

Sr(a) Coordenador(a),

Solicitamos ao Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição, a isenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) deste projeto encaminhado para vossa apreciação. O projeto intitulado “Fatores Associados à Anemia em Adolescentes Escolares” é um estudo observacional retrospectivo e, portanto, não intervencionista e que dispensa a coleta de informação direta com o sujeito de pesquisa. As razões para solicitação da isenção do TCLE são enumeradas abaixo:

1. Levantamento retrospectivo de dados em prontuários, o que não interfere no cuidado recebido pelo paciente;
2. Não há riscos físicos e/ou biológicos para o paciente uma vez que o estudo é meramente observacional;
3. A confidencialidade da identificação pessoal dos escolares é garantida pelo pesquisador principal e pelas técnicas de levantamento e guarda dos dados: os escolares serão identificados apenas através de iniciais e números de registro que servem apenas para validar a individualidade da informação. Esses dados não serão objetos de análise. Por esses motivos e como o uso e destinação dos dados coletados durante este projeto de pesquisa estão descritos no mesmo, solicitamos a dispensa do referido documento.

Atenciosamente,

Shirley Pereira da Paiva Alves
Shirley Pereira da Paiva Alves

Pesquisadora Responsável

**APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL
EM CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS (TCPR)**

**TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM CUMPRIR
OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS (TCPR)**

Título da Pesquisa: Fatores associados à Anemia em Adolescentes Escolares

Eu, Shirley Pereira da Paiva Alves, mestranda do Programa de Saúde Pública -UEPB, portadora do RG:2632139 SSSD/PB, CPF: 038.391.234-29, comprometo-me em cumprir integralmente as diretrizes da Resolução N°.466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

Campina Grande, 04 de dezembro de 2019.

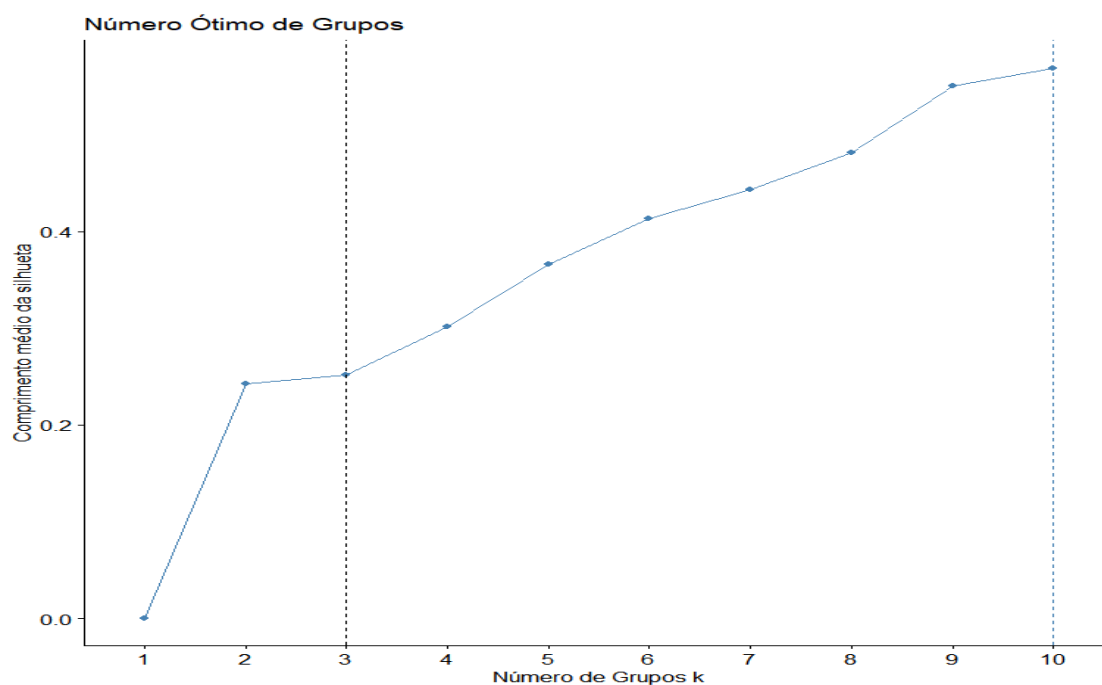
Shirley Pereira da Paiva Alves

Assinatura do Pesquisador responsável

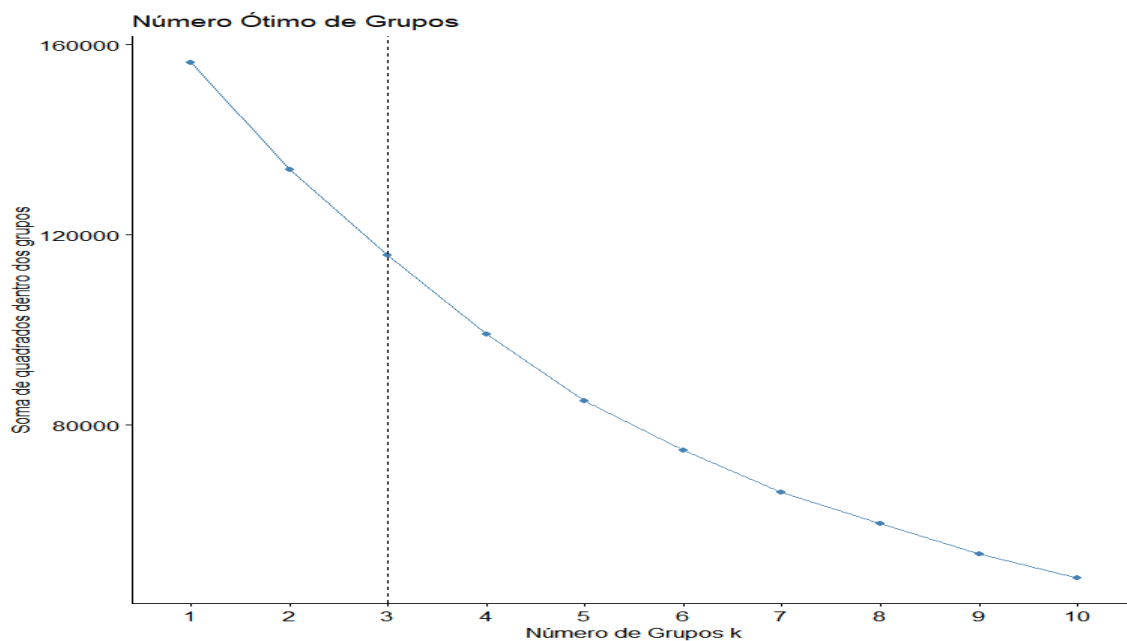
APÊNDICE E – ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

O primeiro passo da análise de agrupamentos é a determinação do número de grupos. Foram utilizados dois métodos para a determinação da quantidade ótima de grupos: o comprimento médio da silhueta e a soma de quadrados dentro dos grupos (WSS). Tanto o gráfico da Figura 8 (método da silhueta), quanto o gráfico da Figura 9 (método WSS) determinam que se deve utilizar três grupos. Assim, escolheu-se utilizar três grupos para a análise de agrupamentos.



Determinação do número ótimo de grupos (método da silhueta).



Determinação do número ótimo de grupos (método WSS).

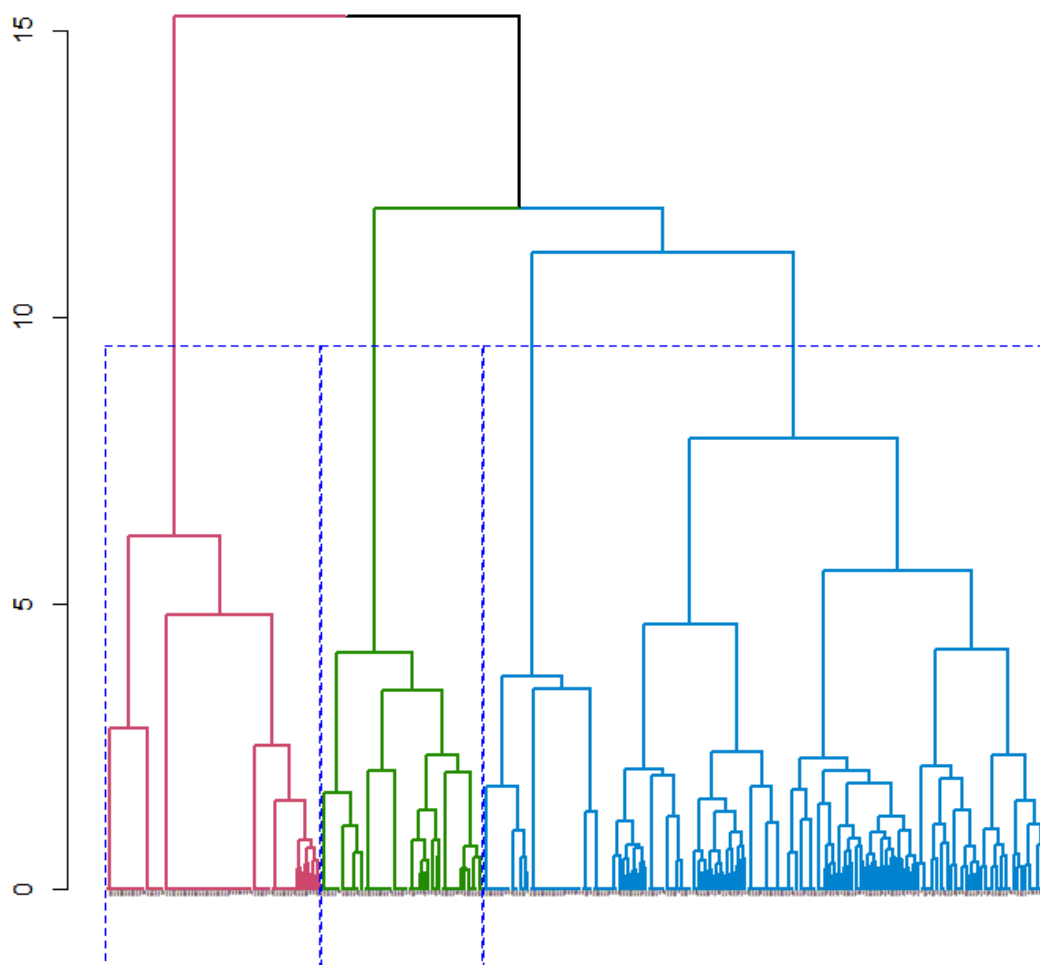
Foram utilizadas dez medidas de dissimilaridade para as variáveis nominais (anemia, RDW, feijão, frutas, guloseimas, legumes cozidos, legumes e verduras) e para as variáveis ordinais (classe econômica do chefe da família, estado nutricional), a saber:

- Jaccard
- Concordância simples
- Sokal e Sneath I
- Rogers e Tanimoto
- Sorensen
- Hamann
- Ochiai
- Sokal e Sneath II
- Phi de Pearson
- Gower e Legendre.

Além destes, foi também aplicado o método de agrupamento UPGMC (ou Ward). Testando todas as combinações, verificou-se que o agrupamento com menor concordância com os demais métodos foi a combinação da medida de dissimilaridade de Jaccard com método de agrupamento UPGMC. Escolheu-se, então, esta forma de agrupamento.

Na Figura 1, a seguir, apresenta-se o dendograma com os três grupos formados pelas adolescentes, a partir dos dados nominais e ordinais, da medida de dissimilaridade e do método

UPGMC.



Dendrograma com os três grupos formados a partir dos dados.

No grupo 1 (vermelho), constituído de 78 adolescentes, tem-se:

- 100% saudáveis (nenhuma apresentou anemia);
- 100% possuem RDW normal;
- Apenas uma participante (1,3%) não come feijão regularmente;
- 100% não comem frutas regularmente;
- 100% não comem guloseimas regularmente;
- 100% não comem legumes cozidos regularmente;
- 100% não comem verduras regularmente;
- 83,1% são eutróficas;
- A distribuição da classe econômica dos pais se concentra nas classes C2, C1 e B2 (88,3%). Também nesse grupo se encontram as duas únicas adolescentes pertencentes a classe A2.

No grupo 2 (verde), constituído de 59 adolescentes, tem-se:

- 96,6% são saudáveis (somente 2 anêmicas);
- 100% possuem RDW normal;
- 98,3% não comem regularmente feijão;
- 100% não comem frutas regularmente;
- 57,6% não comem guloseimas regularmente;
- 100% não comem legumes regularmente;
- 100% não comem verduras regularmente;
- 72,9% são eutróficas. Não há adolescentes com baixo peso;
- A classe econômica dos pais varia exclusivamente entre D (6 participantes) e B2 (39% se encontram na classe C1).

No grupo 3 (azul), constituído de 206 adolescentes, tem-se:

- 18 das 206 participantes (8,7%) são anêmicas;
- 20,9% possuem RDW alterado;
- 85,4% não comem feijão regularmente;
- 59,7% não comem frutas regularmente;
- 40,3% não comem guloseimas regularmente;
- 80,6% não comem legumes cozidos regularmente;
- 76,2% não comem verduras regularmente;
- 82,9% são eutróficas;
- A distribuição da classe econômica dos pais varia predominantemente entre C2 e B1 (96,1%). Oito participantes pertencem à classe D.

Verifica-se que o grupo 1 difere dos demais, pois agrupa somente adolescentes sem anemia, com RDW sem alterações, apesar de não seguirem uma dieta balanceada. No entanto, não consomem guloseimas regularmente, com classes econômicas variando desde as mais pobres até as mais favorecidas financeiramente. O grupo 2 é constituído, em sua maioria, de adolescentes saudáveis, sem hábitos alimentares saudáveis. Todavia, esse grupo apresenta algumas diferenças em relação ao grupo 1: um número menor de adolescentes consomem guloseimas; apresentam condição financeira no que se refere à ingestão de guloseimas, pois uma quantidade menor de adolescentes ingerem guloseimas neste grupo e com situação financeira menos favorável que o grupo 1. No grupo 3 estão a maioria das adolescentes

anêmicas (n= 18 das 20 adolescentes que apresentaram anemia), sendo que todas as adolescentes que têm RDW alterado estão neste grupo (n= 43). Neste grupo, o padrão de alimentação também é melhor que nos grupos 1 e 2. Quanto à classe econômica, verifica-se que a situação financeira é, em geral, melhor neste grupo que no segundo e pior que no primeiro.

ANEXOS

ANEXO A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO RETROSPECTIVO

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

ESCOLA				
TURMA		TURNO		Nº QUEST
DENTREV		ENTREVISTADOR		

1. DADOS PESSOAIS DO ADOLESCENTE

1.1 Nome (NOME):		
1.2 Data de Nascimento (DN):	1.3 Idade (anos e meses) (IDCRI):	1.4 Sexo (SEXO): (1) () M (2) () F
Rua:	Nº:	
Bairro:	CEP:	
Cidade / UF:		
Ponto de referência:		
Telefone residencial:	Celular:	
1.5 Cor da pele (CORCRI): 1. () Branca 2. () Preta 3. () Amarela 4. () Parda 5. () Indígena 9. () NS/NR		
Nome do pai (PAI):		
Nome da mãe (MAE):		
Qual o grau de parentesco entre os seus pais?		
OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo. Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se "responsável", identificar o grau de parentesco.		
1. MÃE <input type="checkbox"/> 2. RESPONSÁVEL <input type="checkbox"/> Se responsável, quem? (QRESPONS) _____		
1.6 Escolaridade da mãe (ESCMAER): Qual foi o último ano que sua mãe/responsável cursou na escola, com aprovação? _____		

2. CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL – ABEP

POSSE DE ITENS					
	Quantidade de Itens (CIRCULE a opção)				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores (TV)	0	1	2	3	4
Rádio (RADIO)	0	1	2	3	4
Banheiro (BANHO)	0	4	5	6	7
Automóvel (CARRO)	0	4	7	9	9
Empregada Mensalista (EMPREGA)	0	3	4	4	4
Máquina de Lavar (MAQLAVAR)	0	2	2	2	2
Vídeo Cassete e/ou DVD (VCDVD)	0	2	2	2	2
Geladeira (GELAD)	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex) (FREEZER)	0	2	2	2	2

GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA		
Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	Pts.
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª serie fundamental/ Até 3ª serie 1º grau	0

Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª série fundamental/ Até 4ª série 1º grau	1	
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º grau completo	2	
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º grau completo	4	
Superior completo	Superior completo	8	
CODIFICAÇÃO (Não preencher na hora da entrevista)			
Total de Pontos: _____ (PTOSCHEFE) 2. Classe: _____ (CLASCHEF)			
Classe	Total de pontos	Classe	Total de pontos
(7) A1	42-46	(3) C1	18-22
(6) A2	35-41	(2) C2	14-17
(5) B1	29-34	(1) D	08-13
(4) B2	23-28	(0) E	00-07

3. PESO AO NASCIMENTO

3.1 Peso ao nascimento (referido): _____ Kg	(Não preencher na hora da entrevista)	
	3.2 (PNASC)	0. () Baixo peso 1. () Adequado 2. () Macrossômico

4. HÁBITOS

4.1 Tabagismo

Quantidade ao dia (em média, nos últimos 6 meses)? _____ cigarros/dia **(CIGARROS)**

0. () fumante: ≥ 1 cigarro/dia nos últimos 6 meses 1. () não-fumante 9. () NS/NR **(TABAGIS)**

4.2 Duração do sono

Durante o último mês:

- A que horas você foi deitar, na maioria das vezes? _____: _____ **(HRDEITAR)**

- Quanto tempo (minutos) você demorou para pegar no sono, na maioria das vezes? _____ **(PEGARSONO)**

- A que horas você acordou de manhã, na maioria das vezes? _____: _____ **(HRACORDAR)**

CODIFICAÇÃO

 (Não preencher na hora da entrevista)

Total de Horas (HRSONO): _____ 4.2 Classificação: _____

0. () Curta: < 9 horas 1. () Média: 9-10 horas 2. () Longa: ≥ 10 horas
(CLASSONO)

4.3 Hábitos alimentares

Consumo nos últimos 7 dias

4.3.1 Alimentação Não Saudável	Frequência de dias									
4.3.1.1 Frequência de consumo de refrigerante (REFRI)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.1.2 Frequência de consumo de biscoitos ou bolachas doces (BISCDOCE)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.1.3 Frequência de consumo de biscoitos ou bolachas salgados (BISCSAL)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.1.4 Frequência de consumo de guloseimas (doce, bala, chiclete, chocolate, bombons ou pirulitos) (GULOSEI)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.1.5 Frequência de consumo de salgados fritos (coxinha, pastel, quibe, acarajé) (SALGFRITO)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.1.6 Frequência de consumo de hambúrguer, salsicha, mortadela, salame, presunto, <i>nuggets</i> ou linguiça (CONSERVA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2 Alimentação Saudável	Frequência de dias									

4.3.2.1 Frequência de consumo de pelo menos um tipo de legume ou verdura, excluindo batata e macaxeira (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGVERD)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.2 Frequência de consumo de salada crua (alface, tomate, cebola, cenoura) (SACRUA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.3 Frequência de consumo de legumes ou verduras cozidos na comida ou na sopa, excluindo macaxeira e batata (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGCOZID)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.4 Frequência de consumo de frutas frescas ou saladas de frutas (FRUTAS)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.5 Frequência de consumo de leite, excluindo o leite de soja (LEITE)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5
4.3.2.6 Frequência de consumo do feijão (FEIJAO)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5

**ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA
MAIORES DE 18 ANOS, DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO
RETROSPECTIVO**


Termo de Consentimento Livre e Esclarecido maiores de 18 anos

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **“Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”**.

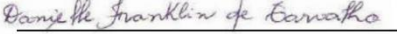
Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

1. O trabalho **“Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”** terá como objetivo geral **verificar a prevalência de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares e a sua relação com o escore PDAY, PCR ultra-sensível e função pulmonar**.
2. Ao voluntário só caberá a autorização para realizar medidas antropométricas, coleta sanguínea para exames laboratoriais (bioquímicos), realização de exame ultrassonográfico, manuvacuometria e espirometria pulmonar, e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
3. Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
4. O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
5. Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
6. Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
7. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(83) 3315-3312** com **Dra. Carla Campos Muniz Medeiros e Dra. Danielle Franklin de Carvalho**.
8. Ao final da pesquisa, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador. Vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.



Profª. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros



Profª. Dra. Danielle Franklin de Carvalho

Assinatura do participante

**ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO MENORES
DE 18 ANOS, DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO RETROSPECTIVO**


**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO MENORES DE 18
ANOS**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos autorizo a participação do _____ de _____ anos na Pesquisa **“Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”**.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

1. O trabalho **“Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”** terá como objetivo geral **verificar a prevalência de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares e a sua relação com o escore PDAY, PCR ultra-sensível e função pulmonar.**
2. Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que realize medidas antropométricas e a coleta sanguínea para exames laboratoriais (bioquímicos), realização de exame ultrassonográfico, manuvacuometria e espirometria pulmonar, e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
3. Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
4. O Responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
5. Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
6. Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
7. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(83) 3315-3415 ou (83) 3315-3312 com Dra. Carla Campos Muniz Medeiros e Dra. Danielle Franklin de Carvalho.**
8. Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.


Prof. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros


Prof. Dra. Danielle Franklin de Carvalho

Assinatura do participante



Assinatura datiloscópica
do responsável

ANEXO D – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores Associados à Anemia em Adolescentes Escolares

Pesquisador: Shirley Pereira da Paiva Alves

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 26793219.7.0000.5187

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Capes Coordenação Aperf Pessoal Nível Superior

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.784.763

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo para fins de elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Saúde Pública da UEPB.

Objetivo da Pesquisa:

Lê-se:

OBJETIVO GERAL

Identificar os fatores associados à prevalência da anemia em adolescentes de escolas públicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar uma análise descritiva da população estudada quanto às características demográficas (idade, sexo, cor da pele), socioeconômicas (escolaridade materna e classe econômica);

Classificar o estado nutricional dos adolescentes (IMC/ I, A/I);

Avaliar o consumo alimentar como saudável ou não saudável;

Identificar os adolescentes que apresentam anemia, de acordo com os exames bioquímicos (Hemoglobina, Hematócrito, Volume corpuscular médio, Hemácia corpuscular média, RDW);

Inferir processos inflamatórios através da Proteína C reativa.

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

CNPJ: 12.671.814/0001-37

Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB CEP 58429-500

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL (TAI)

Estamos cientes da intenção e autorizamos a realização do projeto intitulado “Fatores associados à Anemia em Adolescentes Escolares” desenvolvida pela pesquisadora **Shirley Pereira da Paiva Alves**, mestranda do Programa de Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, sob a orientação da professora **Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões**.

Campina Grande, 04 de dezembro de 2019.

Dra. Carla Campos Muniz Medeiros
Endocrinologia Pediátrica - Nutrologia
CNPJ: UEPB - CPF: 041.352.674-40

Assinatura e carimbo do responsável institucional

**ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO E
COLETA DE DADOS EM ARQUIVOS (TAICDA)**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

CNPJ: 12.671.814/0001-37

Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB CEP 58429-500

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO E COLETA
DE DADOS EM ARQUIVOS (TAICDA)**

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado “Fatores associados à Anemia em Adolescentes Escolares”, desenvolvido pela mestrande Shirley Pereira da Paiva Alves do Programa do Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação da Professora Dra. Mônica Oliveira da Silva Simões. A pesquisa será do tipo transversal retrospectiva, a coleta de dados acontecerá no Arquivo do projeto financiado “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”. Universal-CNPqN 14/2012, localizado no Núcleo de Estudo e Pesquisa Epidemiológica da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. A referida pesquisa será para conclusão do Mestrado em Saúde Pública. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, toda a documentação relativa a este trabalho deverá ser entregue em duas vias (sendo uma em CD e outra em papel) a esta instituição sediadora da pesquisa que também arquivará por cinco anos de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Campina Grande, 04 de dezembro de 2019.

Dra. Carla Campos Menezes
Endocrinologia Pediátrica - Nutrologia
CNPJ: 12.671.814/0001-37

Assinatura e carimbo do responsável institucional

ANEXO G – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DE ARTIGO EM REVISTA CIENTÍFICA

19/08/2020

ScholarOne Manuscripts



Revista Brasileira de Enfermagem

[Home](#)[Author](#)

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to

Revista Brasileira de Enfermagem

Manuscript ID

REBEn-2020-0922

Title

FATORES ASSOCIADOS À ANEMIA EM ADOLESCENTES ESCOLARES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Authors

Alves, Shirley

Medeiros, Carla

CARVALHO, DANIELLE

Silva, Rayli

Barros, Amanda

Barros, Kleber

Simões, Mônica

Date Submitted

19-Aug-2020

[Author Dashboard](#)

**ANEXO H - APROVAÇÃO DA PESQUISA FONTE PARA ESTE ESTUDO
RETROSPECTIVO**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB**



COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA.

PARECER DO RELATOR: (2)

Número do parecer: 0077.0.133.000-12

Título: Risco cardiovascular pelo Pathobiological determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande.

Data da relatoria: 29.05.2012

Apresentação do Projeto:

O projeto cujo título é o *“Risco cardiovascular pelo Pathobiological determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande”*, é uma pesquisa com fins de dissertação do Programa de Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba. Será um estudo transversal, com abordagem quantitativa, a ser desenvolvida nas escolas públicas de ensino médio do município de Campina Grande

Objetivo da Pesquisa:

O atual projeto tem como objetivo avaliar o risco cardiovascular e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio de escolas públicas de Campina Grande- PB.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Considerando a justificativa, objetivos e metodologia e referencial teórico, apresentados, percebe-se que o mesmo não apresenta riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É importante considerar que a metodologia do estudo encontra-se claramente definida atendendo aos critérios exigidos pelo CEP mediante a Resolução 196/96 do CNS/MS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos que são necessários para o tipo de pesquisa encontram-se devidamente anexados.

Recomendações:**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:****Situação do parecer:**

Aprovado (X)

Pendente ()

Retirado () – quando após um parecer de pendente decorre 60 dias e não houver procura por parte do pesquisador no CEP que o avaliou.

Não Aprovado ()

Cancelado () - Antes do recrutamento dos sujeitos de pesquisa.

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



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