



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

LAÍS SPÍNDOLA GARCÊZ

**NÍVEIS SÉRICOS DE RETINOL E CONSUMO ALIMENTAR HABITUAL EM
GESTANTES ADOLESCENTES**

TERESINA
2016

LAÍS SPÍNDOLA GARCÊZ

**NÍVEIS SÉRICOS DE RETINOL E CONSUMO ALIMENTAR HABITUAL EM
GESTANTES ADOLESCENTES**

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

Linha de pesquisa: Nutrição e Saúde.

Orientadora:

Dr^a. Adriana de Azevedo Paiva

Coorientadora:

Dr^a. Gêania de Sousa Paz Lima

TERESINA
2016

LAÍS SPÍNDOLA GARCÊZ

**NÍVEIS SÉRICOS DE RETINOL E CONSUMO ALIMENTAR HABITUAL EM
GESTANTES ADOLESCENTES**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de mestre em Alimentos e Nutrição.

Aprovada em ____/____/____

Banca examinadora:

Presidente: Profa. Dra. Adriana de Azevedo Paiva

1º Examinador: Prof. Dr. Suzana Maria Rebelo Sampaio da Paz

2º Examinador: Prof^a. Dra. Cecilia Maria Resende Gonçalves de Carvalho

Examinador Suplente: Prof^a. Dra. Dra. Nadir do Nascimento Nogueira

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Luís e Carmem, meus melhores amigos, exemplos de dedicação, honestidade e respeito, por sempre terem priorizado o estudo de seus filhos, pelo amor incondicional e por sempre buscarem o melhor para nossa família. Aos meus irmãos, Bruno e Thaís, pela cumplicidade, companheirismo e por saber que posso sempre contar com vocês. Sou infinitamente grata a Deus pela família que tenho. Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus e aos meus Mentores e Amigos Espirituais por toda proteção e por ter me permitido nascer em um lar com tanto amor. Que a Luz de Vocês, a caridade e o amor estejam sempre presente em minha mente e coração. Nesse contexto, agradeço também ao Lar de Severiano, um lugar de paz que me fez olhar a vida e o próximo de forma diferente.

Aos meus pais, pois sem seu amor e apoio nada disso seria possível. Obrigada por colocar a educação dos seus filhos sempre em primeiro plano. Vocês são meus exemplos. Agradeço também aos meus avós, paternos e maternos, por todo amor e carinho.

Aos meus irmãos, minha família em Teresina, por todos os momentos compartilhados, pelo amor e pela união e a minha cunhada, Leidiane, por todo carinho e amizade.

Ao meu namorado, Maurício, pelo amor, carinho, respeito, amizade e incentivo profissional. Para tudo existe um momento certo, e nós somos a prova disso.

Agradeço também aos meus sogros, Paulo Lima e Ana Margarida, que me acolheram com muito carinho em Salvador.

À minha querida professora, Dra. Adriana Paiva, com quem trabalho desde a graduação, por todos os seus incentivos e ensinamentos, essenciais para minha formação acadêmica e pessoal. O respeito com que trata não apenas seus orientandos, mas todos a sua volta, somado a sua competência profissional lhe tornam alguém admirável. Muito obrigada!

À minha estimada coorientadora, Dra. Geania Paz, com quem também tive o prazer de conviver desde o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), parte da sua Tese, por ter cedido gentilmente os dados que foram utilizados no presente estudo. Seus ensinamentos foram essenciais para meu amadurecimento profissional e pessoal. Muito obrigada!

À Dra. Suzana Paz, pela paciência em me ensinar estatística e pela ajuda na interpretação dos resultados. Aprendi a lhe admirar não apenas pela sua

competência, mas também pela sua humildade e bondade. Serei eternamente grata por toda sua ajuda.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

À Maternidade Dona Evangelina Rosa, por permitir a realização dessa pesquisa.

À Universidade Federal do Piauí, por meio do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, pela oportunidade de crescimento e realização pessoal.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, pelos conhecimentos transmitidos.

À professora Dra. Cecilia Maria Resende Gonçalves de Carvalho e a Dra. Suzana Paz pelas sugestões para este trabalho.

À Luana e aos funcionários do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí, em especial Dona Máisa, Sr. Osvaldo, Sr. Gilson, Carol e Thiago, pela disponibilidade em todos os momentos.

Aos meus colegas de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Alimentos, em especial ao Eduardo e a Vanessa, pessoas que se tornaram especiais em minha vida e que deixaram tudo mais agradável.

À Laísia Teles, sempre tão solícita. Obrigada por sanar minhas dúvidas sempre que precisei.

Ao grupo “Eu quero ajudar”, por ter me ensinado uma nova forma de ver o mundo.

A todos os meus amigos, por todos os momentos de alegria e companheirismo. Sou muito grata à vida por ter tanta gente boa em meu caminho.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização desta pesquisa. Sem a ajuda de vocês nada disso seria possível! Muito obrigada!!!

RESUMO

GARCÊZ, L. S. **Níveis séricos de retinol e consumo alimentar habitual em gestantes adolescentes.** 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina.

A deficiência de vitamina A (DVA), embora considerada como uma das mais importantes carências nutricionais nos países em desenvolvimento, ainda apresenta aspectos de interesse epidemiológico a serem investigados, como a sua ocorrência em gestantes adolescentes, grupo considerado de risco devido a maior vulnerabilidade às deficiências nutricionais. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar os níveis séricos de retinol e o consumo alimentar habitual em gestantes adolescentes atendidas em uma maternidade escola de Teresina, Piauí. Trata-se de um estudo com abordagem quantitativa, de natureza transversal, realizado com 89 gestantes adolescentes, na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidas na maternidade escola Dona Evangelina Rosa, localizada na cidade de Teresina, Piauí. Os dados socioeconômicos e obstétricos foram obtidos por meio da aplicação de formulário específico. Para avaliação do estado nutricional foram tomadas medidas de peso e estatura, sendo classificadas segundo o Índice de Massa Corporal (IMC). As concentrações séricas de retinol foram determinadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e a presença de infecção subclínica por meio da dosagem de proteína C reativa. O consumo alimentar habitual foi estimado por meio de recordatório alimentar de 24 horas. Para o cálculo da prevalência de inadequação dos nutrientes adotou-se o método "EAR como ponto de corte". Modelos de Regressão Linear Múltiplos (RLM) foram adotados para avaliar a relação entre as variáveis independentes e os níveis séricos de retinol, com nível de significância de 5%. A média da concentração de retinol foi 0,92 $\mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,42$) e a DVA foi observada em 34,8% das gestantes. A infecção subclínica esteve presente em 82% da amostra e as prevalências de inadequação do consumo alimentar foram elevadas para a maioria dos nutrientes avaliados, no entanto, os modelos de RLM mostraram associação estatística dos níveis séricos de retinol apenas com o saneamento básico ($p=0,008$), o estado nutricional pré-gestacional ($p=0,002$) e o trimestre gestacional ($p=0,001$), associando-se de forma positiva com as duas primeiras variáveis e de forma negativa com a última. Em conjunto, essas três variáveis explicaram 21,3% da variação dos níveis séricos de retinol da população avaliada. As condições de saneamento básico adequadas mostraram ter efeito protetor contra a DVA, assim como o maior IMC pré-gestacional. De forma contrária, o aumento do trimestre gestacional provocou uma redução nos níveis séricos de retinol, favorecendo a ocorrência de DVA. Considerando a alta prevalência de DVA verificada, assim como seu impacto na gestação, destaca-se a necessidade da avaliação regular do estado nutricional de vitamina A durante o pré-natal da adolescente a fim de se realizar o diagnóstico precoce e o adequado tratamento dessa deficiência. As prevalências de inadequação alimentar encontradas apontam a existência de uma vulnerabilidade às inadequações nutricionais e acredita-se que ações de intervenção nutricional voltadas para o estímulo da adoção de práticas alimentares saudáveis também sejam de grande importância no combate a DVA.

Palavras-chaves: Deficiência de Vitamina A. Vitamina A. Gestação. Gravidez na Adolescência. Consumo de Alimentos.

ABSTRACT

GARCEZ, L. S. **Serum retinol levels and habitual food intake in pregnant adolescents.** 2016. Dissertation (Master) - Master Program in Food and Nutrition, Federal University of Piauí, Teresina.

Vitamin A deficiency (VAD), although considered one of the most important nutritional deficiencies in developing countries, still presents aspects of epidemiological interest to be investigated, as their occurrence in pregnant adolescents, considered risk group due to greater vulnerability to nutritional deficiencies. Therefore, this study aimed to evaluate the serum retinol levels and habitual food intake in pregnant adolescents attended in a maternity school, Teresina, Piauí. This is a study with a quantitative approach, cross-cutting, conducted with 89 pregnant adolescents, aged 10-19 years, attended in Evangelina Rosa school maternity, located in Teresina, Piauí. The socioeconomic and obstetric data were obtained through the application of specific form. To assess the nutritional status were taken weight and height measurements, and classified according to body mass index (BMI). Serum retinol concentrations were determined by high-performance liquid chromatography (HPLC) and the presence of subclinical infection by C-reactive protein measurement. The usual dietary intake was estimated by 24-hour food recall. To calculate the prevalence of inadequate nutrient adopted the method "EAR as a cutoff point." Linear Regression Models Multiple (MLR) were adopted to evaluate the relationship between independent variables and serum retinol levels, in 5% level significance. The mean retinol concentration was 0.92 mmol/L (± 0.42) and the DVA was observed in 34.8% of pregnant women. Subclinical infection was present in 82% of the sample and the prevalence of inadequate food intake were high for most nutrients, however, the RLM models showed statistical association of serum retinol with only basic sanitation ($p=0.008$), the pre-gestational nutritional status ($p=0.002$) and the trimester ($p=0.001$), associating positively with the first two variables and negatively with the last. Together, these three variables explained 21.3% of variation in population serum retinol evaluated. The appropriate sanitation conditions shown to have a protective effect against VAD, as well as the largest pre-pregnancy BMI. Conversely, increasing the trimester resulted in a reduction in serum retinol, favoring the occurrence of VDA. Considering the high prevalence of VAD verified, as well as its impact on pregnancy, there is the need for regular assessment of vitamin A nutritional status during prenatal teen in order to achieve early diagnosis and proper treatment of this deficiency. The prevalence of food inadequacy found suggest the existence of a vulnerability to nutritional inadequacies and it is believed that nutritional intervention actions to stimulate the adoption of healthy eating habits are also very important to combat VAD.

Keywords: Vitamin A Deficiency. Vitamin A. Pregnancy. Pregnancy in Adolescence. Food Consumption.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Valores da Necessidade Média Estimada (EAR) de vitamina A, proteínas, zinco e ferro para gestantes adolescentes.....	39
Figura 1 - Distribuição dos valores de retinol sérico na amostra estudada. Teresina, Piauí, 2016.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição da amostra estudada segundo características socioeconômicas e demográficas. Teresina, Piauí, 2016.....	44
Tabela 2 - Distribuição da amostra estudada segundo as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção subclínica. Teresina, Piauí, 2016.....	45
Tabela 3 - Distribuição da amostra segundo faixa etária e níveis de retinol sérico. Teresina, Piauí, 2016.....	47
Tabela 4 - Ingestão habitual de nutrientes das gestantes adolescentes. Teresina, Piauí, 2016.....	47
Tabela 5 - Concentração sérica de retinol na amostra estudada segundo as variáveis socioeconômicas e demográficas. Teresina, Piauí, 2016.....	48
Tabela 6 - Concentração sérica de retinol na amostra estudada segundo as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção subclínica. Teresina, Piauí, 2016.....	49
Tabela 7 - Coeficiente de correlação de Pearson dos níveis de retinol sérico* com diferentes variáveis do estudo. Teresina, Piauí, 2016.....	50
Tabela 8 - Primeiro modelo da regressão linear múltipla para variável resposta níveis de retinol sérico* segundo as variáveis explanatórias. Teresina, Piauí, 2016.....	51
Tabela 9 – Modelo final da regressão linear múltipla para variável resposta níveis de retinol sérico* segundo as variáveis explanatórias. Teresina, Piauí, 2016.....	51

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AI - *Adequate Intake*

AMDR - *Acceptable Macronutrient Distribution Range*

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CRBP-II - *cellular retinol binding protein type-II*

dp – desvio padrão

DRI – *Dietary Reference Intakes*

DVA – Deficiência de Vitamina A

EAR - *Estimated Average Requirement*

EFCOVAL-*European Food Consumption Validation Project*

FAO - *Food and Agriculture Organization*

g - Grama

HPLC – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC - Intervalo de Confiança

IMC - Índice de Massa Corporal

INA - Inquérito Nacional de Alimentação

IOM - *Institute of Medicine*

IVACG - *International Vitamin A Consultative Group*

Kcal – Quilocalorias

kg – Quilograma

L - litro

LANEX - Laboratório de Nutrição Experimental

LRAT - *lecitin-retinol acil transferase*

m – metro

mg - miligrama

mL – Mililitro

MSM - *Multiple Source Method*

ONU - *United Nations University*

OPAS - *Organización Panamericana de la Salud*

PCR – Proteína C reativa

PNDS - Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

QFA – Questionário de frequência alimentar

R24h - Recordatório de 24 horas

RA - Registro alimentar

RBP - proteína transportadora de retinol

RDA - *Recommended Dietary Allowance*

RLM – Regressão Linear Múltipla

SBP - Sociedade Brasileira de Pediatria

SESAPI – Secretaria de Saúde do Piauí

SM - Salário Mínimo

UFPI – Universidade Federal do Piauí

UL - *Tolerable Upper Intake Level*

USP – Universidade de São Paulo

WHO - *World Health Organization*

µg – micrograma

µmol – micromol

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Gestação na adolescência	17
2.1.1 Epidemiologia no Brasil.....	17
2.1.2 Consumo alimentar da gestante adolescente.....	18
2.1.3 Requerimentos nutricionais durante a gestação na adolescência.....	20
2.2 Vitamina A	21
2.2.1 Estrutura química, fontes e funções.....	21
2.2.2 Aspectos metabólicos.....	23
2.3 Deficiência de vitamina A	24
2.3.1 Epidemiologia e fatores associados.....	24
2.3.2 Indicadores da deficiência de vitamina A.....	26
2.3.3 Métodos de investigação do consumo alimentar.....	28
3 OBJETIVOS	32
3.1 Geral	32
3.2 Específicos	32
4 METODOLOGIA	33
4.1 Delineamento do estudo	33
4.2 Local, população e amostra	33
4.2.1 Critérios de elegibilidade.....	34
4.3 Coleta de dados	34
4.3.1 Dados socioeconômicos e obstétricos.....	34
4.3.2 Antropometria.....	35
4.3.3 Colheita de sangue e separação de seus componentes.....	35
4.3.4 Determinação da concentração de retinol sérico.....	37
4.3.5 Determinação da proteína C reativa – PCR.....	37
4.3.6 Consumo alimentar.....	37
4.4 Análise estatística dos dados	40
4.5 Aspectos éticos	41
5 RESULTADOS	43
5.1 Características socioeconômicas e demográficas	43

5.2 Dados obstétricos, antropométricos e presença de infecção subclínica.....	43
5.3 Níveis séricos de retinol e prevalência da deficiência de vitamina A.....	45
5.4 Consumo alimentar.....	46
5.5 Relação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis do estudo.....	47
5.5.1 Relação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis categóricas.....	48
5.5.2 Correlação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis do estudo.....	49
5.6 Análise de regressão linear múltipla.....	50
6 DISCUSSÃO.....	53
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICES.....	75
ANEXOS.....	85

1 INTRODUÇÃO

A carência da vitamina A, micronutriente essencial cujas funções estão relacionadas ao crescimento celular, sistema imunológico e à visão, configura-se como um problema de saúde pública que atinge cerca de 210 milhões de crianças menores de cinco anos, gestantes e lactantes em todo mundo. É ainda uma das principais deficiências de micronutrientes e está presente em mais de 100 países, com a maior prevalência na África, Sul da Ásia e América Latina (WHO, 2009; DONG et al., 2014; CEDIAEL et al., 2015; STEVENS et al., 2015; YANG et al., 2016).

No Brasil, um dos países mais afetados da América Latina, dados da última Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS-2006), indicaram que 12,3% das mulheres apresentavam níveis inadequados de vitamina A e que a deficiência ocorreu em todas as cinco regiões do país, com os maiores índices de inadequação encontrados nas regiões sudeste (21,6%) e nordeste (19,0%) (BRASIL, 2009).

Na população adolescente, dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), incluídos na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, apontaram pouca variação entre a prevalência de inadequação do consumo de vitamina A nas cinco regiões brasileiras, com predominância estimada em 65,8% das adolescentes do sexo feminino com idade entre 10 e 13 anos e em 72,3% daquelas com idade entre 14 e 18 anos (IBGE, 2011; VEIGA et al., 2013).

Em relação à deficiência de vitamina A (DVA) na gestação, as informações existentes não são suficientes para que se possa diagnosticar a magnitude e a gravidade em nível nacional, pois a maioria dos estudos não é de base populacional, apoiando-se em amostras pequenas e de abrangência local ou regional. Contudo, sabe-se que sua ocorrência é classicamente associada à baixa ingestão de alimentos fontes de vitamina A (WHO, 2009; FAUSTINO et al., 2016), podendo também estar associada a outros fatores, como os socioeconômicos e o saneamento básico inadequado, além da presença de infecção (SHEWIN et al., 2012; KAESTEL et al., 2012; AKHTA et al., 2013).

No Piauí, um estudo de consumo alimentar realizado com gestantes adultas atendidas em Unidades Básicas de Saúde de Picos, município do estado, relatou uma inadequação entre 30% e 50% do consumo de vitamina A (LACERDA et al.,

2014). No entanto, ainda não existem estudos que investiguem a ocorrência de DVA em gestantes adolescentes com base em marcadores bioquímicos, o que é preocupante, visto que a vitamina A é essencial para a saúde da mãe e também para a saúde e desenvolvimento do feto e que sua ingestão pode estar prejudicada pelo comportamento alimentar desse grupo, geralmente inadequado (WHO, 2011; SOUSA et al., 2013).

Desse modo, a avaliação do estado nutricional relativo à vitamina A durante a gestação é de grande importância, visto que a sua deficiência pode contribuir para infecções (VURALLI et al., 2014), prematuridade (KOSITAMONGKOL et al., 2011), baixo peso ao nascer (MURGUÍA-PENICHE, 2013; PEDRAZA et al., 2014), anemia (CITELLI et al., 2012; SARAIVA et al., 2014) e má-formações (HUANG; ZHENG, 2011), comprometendo o resultado do processo gravídico.

O retinol sérico é o indicador biológico mais utilizado para expressar o *status* de vitamina A em estudos populacionais (CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013; QUEIROZ et al., 2013; LOPEZ-TEROS et al., 2014). Contudo, como a deficiência vitamínica está classicamente associada ao baixo consumo de alimentos fontes, é oportuno o uso conjunto desse indicador com métodos de inquéritos dietéticos, indicadores indiretos que irão fornecer a ingestão alimentar individual e do grupo estudado (QUEIROZ, 2016).

No Brasil, ainda são escassos estudos que avaliem de forma criteriosa o consumo de vitamina A por gestantes (GARCEZ et al., 2015). Dessa forma, o desenvolvimento de um estudo que vise avaliar os níveis séricos de retinol e o consumo habitual de gestantes adolescentes por meio de métodos capazes de retratar de forma fidedigna o estado nutricional relativo à vitamina A é bastante oportuno, uma vez que a DVA tem um grande impacto na saúde materno-infantil. Acredita-se que os dados originados por esta pesquisa possam contribuir para um melhor planejamento das políticas públicas de atenção ao problema, sobretudo no Piauí.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestação na adolescência

2.1.1 Epidemiologia no Brasil

A adolescência, segundo a Organização Mundial da Saúde, compreende a faixa etária situada entre os 10 e os 19 anos de idade (WHO, 1995) e se constitui como uma fase crítica do processo de crescimento e desenvolvimento humano, marcada por grandes transformações físicas, psicológicas e sociais, que aumentam a vulnerabilidade desse período e fazem com que uma gravidez nessa fase transforme-se em uma gestação de alto risco, principalmente entre aquelas meninas com menor faixa etária (BRASIL, 2012).

A taxa de fecundidade entre adolescentes no Brasil apresentou expressiva redução, passando de 89,5 por mil em 2000 para 67,2 por mil em 2010 (IBGE, 2010). Contudo, o último Relatório Mundial sobre População, realizado pela Organização das Nações Unidas em 2012, colocou o País na lista dos países que apresentam taxas de gravidez na adolescência acima da média mundial, 50 nascimentos por mil mulheres, mostrando que embora a taxa de fecundidade esteja reduzindo, a preocupação com sua saúde reprodutiva deve ser cada vez mais assegurada, uma vez que a prevalência permanece elevada.

A ocorrência da gravidez relaciona-se principalmente com a questão socioeconômica das jovens mães, estando associada também a uma série de implicações biológicas, familiares e emocionais que podem repercutir de forma negativa sobre a mãe e o conceito (BRASIL, 2012).

A gestação na adolescência é considerada de alto risco e a chance de ocorrência de morte por problemas decorrentes da gravidez ou do parto entre as mulheres de 15 e 19 anos é duas vezes maior do que entre as maiores de 20 anos, sendo essa chance cinco vezes maior entre adolescentes menores de 15 anos, tornando-se uma das principais causas de mortalidade nessa faixa etária (CARNIEL et al., 2006; MARTINS et al., 2011).

O estudo realizado por Lima et al. (2014) apontou que a gravidez em adolescentes com idade entre 10 e 14 anos, quando comparadas àquelas com de idade entre 15 e 19, apresentam determinadas características que afetam

negativamente o ciclo gravídico-puerperal, estando sua ocorrência associada a menor escolaridade materna, ausência de companheiro, menor número de consultas de pré-natal e baixo peso ao nascer, o que reforça o ponto de vista de que há um maior risco de complicações obstétricas em gestantes com menor idade. A baixa idade ginecológica (intervalo de tempo entre menarca e gestação) e o crescimento físico incompleto são fatores limitantes da viabilidade de nutrientes e também podem comprometer o desenvolvimento fetal (COSTA et al., 2014).

2.1.2 Consumo alimentar da gestante adolescente

No período gestacional, um consumo alimentar adequado é essencial para garantir bons resultados tanto no desenvolvimento do feto, como na saúde da mãe (DARNTON- HILL, 2012). A ocorrência da gestação poderia ser um estímulo para a modificação dos hábitos e comportamentos alimentares, no entanto a ingestão alimentar de adolescentes grávidas no Brasil tem sido considerado inadequado em relação à energia e a diversos micronutrientes, favorecendo o desenvolvimento de distúrbios nutricionais na mãe ou no recém-nascido (BERTIN et al., 2006; SANTOS et al, 2014).

O consumo alimentar inadequado por gravidas adolescentes foi apontado em um estudo realizado por Sousa et al. (2013), onde observou-se pouca variação no cardápio diário das gestantes, ocorrendo situações em que todas as refeições eram praticamente iguais, qualitativa e quantitativamente. Entre os itens alimentícios mais citados estavam o bolo (58%), o refrigerante (33,3%), a pipoca (12,5%), o sorvete (21%), as balas e doces (21%), alimentos que não são considerados saudáveis por serem fontes de carboidratos simples, gorduras saturadas e colesterol.

Ainda sobre a dieta das gestantes adolescentes, Campos et al. (2013) avaliando a associação do peso ao nascer do concepto com a ingestão de energia, de macronutrientes e de micronutrientes por adolescentes grávidas, observaram que o perfil lipídico da dieta materna foi o principal preditor do peso ao nascer, além disso, houve um maior consumo de proteínas pelas gestantes que tiveram filhos com peso adequado, enquanto o consumo de carboidratos foi maior naquelas que tiveram bebês com peso ao nascer inadequado. Tais estudos corroboram a importância da alimentação correta nessa fase da vida, visto que o consumo

alimentar da gestante adolescente tem impacto sobre a situação nutricional do recém-nascido.

A ingestão adequada de micronutrientes também é de grande importância, pois os mesmos são essenciais para o desenvolvimento de uma gravidez saudável (BAILEY et al., 2015). As deficiências nutricionais na grávida adolescente geralmente estão associadas ao baixo nível educacional, ao estado de desenvolvimento e à indisponibilidade financeira, fatores que podem dificultar o suprimento das necessidades nutricionais, maternas e fetais (SOUSA et al., 2013).

Da mesma forma, a alimentação da gestante também pode ser afetada por fatores fisiológicos e psicológicos. Nos primeiros meses gestacionais a ingestão alimentar pode ser afetada pela ocorrência de náuseas e vômitos, manifestações que aparecem por volta da sexta semana e raramente se estendem além da vigésima (VITOLLO, 2014).

Esse fato foi evidenciado no estudo de Baião e Deslandes (2008), no qual os autores observaram a ocorrência de um consumo alimentar insuficiente até cerca dos cinco primeiros meses e elevado a partir do sexto mês. O consumo inadequado nos primeiros meses associou-se com a insatisfação e tristeza decorrentes da confirmação da gravidez, com pouco ou nenhum estímulo para comer, além das náuseas e vômitos frequentes e intensos nesse período.

Deficiências simultâneas de micronutrientes, como as vitaminas A e D, ferro, zinco e vitamina B12, também tem sido documentadas entre as gestantes, principalmente nos países em desenvolvimento, onde estão associadas a dietas de má qualidade, altas taxas de fertilidade, curto intervalo entre as gestações, aumento das necessidades fisiológicas, inadequação dos sistemas de saúde, pobreza e fatores socioculturais, como casamento precoce, gravidez na adolescência e algumas práticas alimentares tradicionais (DARNTON-HILL, 2012; DONGH et al., 2014).

Em relação à vitamina A, estudos mostram uma presença reduzida de alimentos fontes na dieta, tanto de origem animal como de origem vegetal (GEBRESELASSIE; GASE; DERESSA, 2013). Desse modo, é importante assegurar que a alimentação da gestante adolescente seja adequada às suas necessidades, visto que no período gestacional ocorre elevação da demanda por energia, macronutrientes e micronutrientes a fim de se garantir a saúde materno-fetal, o que torna as torna mais suscetíveis à inadequação nutricional (BAILEY et al., 2015).

2.1.3 Requerimentos nutricionais durante a gestação na adolescência

No período gestacional, como citado anteriormente, ocorre um aumento das necessidades nutricionais, que é mais elevado nas adolescentes, pois além do aporte extra de energia necessário para o desenvolvimento do feto elas devem receber alimentação em quantidade e qualidade suficientes para o crescimento físico e desenvolvimento fisiológico inerentes desse estágio de vida (CAMPOS et al., 2013).

A dieta da gestante precisa atender às suas necessidades nutricionais, incluindo os requerimentos energéticos e de macro e micronutrientes, de modo que resulte em boas condições de nutrição para a mãe e o feto. O custo energético para uma gestação é de aproximadamente 77.000 Kcal, considerando 40 semanas gestacionais, com estimativa de ganho de peso gestacional total entre 10 a 14 kg e média de 12 kg. O adicional de energia é variável segundo o trimestre de gravidez, sendo adicionado no primeiro, no segundo e no terceiro, respectivamente 85 Kcal/dia, 285 Kcal/dia e 475 Kcal/dia (FAO/WHO/ONU, 2004).

Contudo, é difícil determinar as necessidades energéticas de gestantes adolescentes devido às grandes variações de estágio de crescimento, atividade física, composição corporal e peso pré-gestacional presentes nesse grupo.

As recomendações nutricionais de macro e micronutrientes estão estabelecidas de acordo com os padrões de referencia das *Dietary Reference Intakes* (DRI), que incluem quatro valores: as RDA (*Recommended Dietary Allowance*), AI (*Adequate Intake*), EAR (*Estimated Average Requirement*) e UL (*Tolerable Upper Intake Level*). As RDA são utilizadas como metas de consumo para os indivíduos, assim, quando se deseja avaliar a prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes em um grupo populacional deve-se utilizar a EAR, que corresponde à necessidade média estimada para determinado estágio de vida e gênero (IOM, 2001, 2005; FISBERG et al., 2005).

Devido às alterações no metabolismo energético, durante a gestação são necessárias maiores quantidades de vitaminas, como tiamina, riboflavina e niacina. A síntese de novos tecidos exige uma maior demanda de vitamina B₆, ácido fólico e vitamina B₁₂, e o rápido crescimento do esqueleto aumenta a necessidade de cálcio e vitamina D, além do aumento de vitaminas A, C e E, necessárias para o crescimento celular (MATTOS; BRASIL; MELLO, 2006; DARNTON-HILL, 2012).

O consumo inadequado de vitaminas e minerais está associado a desfechos gestacionais desfavoráveis (BAILEY et al., 2015). No entanto existe a probabilidade maior de uma ingestão inadequada para alguns nutrientes, como ferro, cálcio, ácido fólico e vitamina A, pelo fato de não serem amplamente distribuídos nos alimentos ou por suas demandas serem muito maiores do que para mulheres não grávidas (FAZIO et al., 2011).

A RDA de vitamina A para gestantes adolescentes é de 750 µg/dia e os valores de EAR, utilizados para avaliar a adequação da ingestão, foram definidos em 530 µg/dia para aquelas com idade inferior ou igual a 18 anos e 550 µg/dia para aquelas com idade superior (IOM, 2001). Sua deficiência pode elevar o risco de morbimortalidade na gestação e no pós-parto imediato, bem como prejudicar a saúde do recém-nascido, o que torna de grande importância um maior conhecimento sobre esse micronutriente, principalmente no que diz respeito a sua atuação no organismo (WISEMAN; DADON; REIFEN, 2016).

2.2 Vitamina A

2.2.1 Estrutura química, fontes e funções

A vitamina A foi a primeira vitamina lipossolúvel a ser descoberta e corresponde a um termo genérico aplicado aos retinoides com estrutura cíclica da β-ionona, como retinol, retinal, éster de retinila e ácido retinóico. Esses compostos são sensíveis à oxidação e isomerizam-se quando expostos à luz, ao oxigênio e às altas temperaturas. Possuem estrutura química de vinte carbonos com um grupo metil no anel ciclohexenil (anel β-ionona) e uma cadeia lateral isoprenóide com o carbono 15 substituído, o que caracteriza quimicamente as diferentes substâncias com atividade de vitamina A (CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013).

É um nutriente essencial, fornecido por meio de duas fontes dietéticas: o retinol ou vitamina A pré-formada, encontrada em alimentos de origem animal, como o fígado, a gema de ovo, o leite e seus derivados integrais, e os carotenoides, que possuem ação de pró-vitamina A e são encontrados em alimentos de origem vegetal. Dos 600 carotenoides encontrados na natureza, menos de 10% são fontes potenciais de vitamina A, destacando-se dentre esses o β-caroteno, que além de ser um importante precursor da vitamina, tem elevada ação antioxidante (AMBRÓSIO et

al., 2006; RODRIGUES; RONCADA, 2010; SHERWIN et al., 2012; MURGUÍA-PENICHE, 2013).

Os alimentos ricos em β -caroteno incluem verduras de cor verde-escura, como caruru, mostarda e couve; legumes e frutas de cor amarelo alaranjada, como cenoura, abóbora madura, moranga, manga e mamão; e frutos de palmáceas, como dendê, buriti e pupunha, que se destacam como as fontes brasileiras com maior conteúdo de pró-vitamina A (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008; RODRIGUES; RONCADA, 2010; CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013).

A vitamina A atua em dois níveis no organismo: primeiro na retina participando do ciclo visual, sua função fisiológica mais conhecida, e segundo em todos os tecidos do corpo, onde participa do crescimento e da manutenção da integridade celular (GUTIERREZ-MAZARIEGOS et al., 2011; SHERWIN et al., 2012).

Na retina, a vitamina A combina-se com a opsina na formação da rodopsina, sendo assim necessária para a visão em ambientes com baixos níveis de luz (visão escotópica). Além disso, atua na diferenciação celular de tecidos e órgãos e na manutenção da função imune e reprodução, possuindo papel de destaque em períodos de intenso crescimento proliferativo e desenvolvimento tecidual, como os observados na gestação e desenvolvimento fetal (GUTIERREZ-MAZARIEGOS et al., 2011; SHERWIN et al., 2012; AKHTAR et al., 2013; CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013; UGWA, 2015).

A vitamina A é importante para a divisão celular, crescimento e maturação dos órgãos e esqueleto fetais, além da manutenção do sistema imune e do desenvolvimento e manutenção da visão no feto, processos que ocorrem principalmente até o quinto mês de gestação. Por isso, embora a maior exigência da vitamina ocorra no terceiro trimestre gestacional em função do aumento fisiológico no volume de sangue durante esse período, o aporte adequado é essencial durante toda a gravidez, principalmente durante o processo de formação fetal (HUANG; ZHENG, 2011; WHO, 2011; CARLSON, 2014).

A vitamina A também exerce um papel importante na hematopoiese. Estudos mostram interação significativa entre a deficiência de retinol e a ocorrência da anemia (MARIATH et al., 2010; GONDIM et al., 2012; HTET et al., 2013; SARAIVA et al., 2014), o que pode ser explicado pelo fato da deficiência de retinol provocar um aumento da expressão da hepcidina, hormônio hepático regulador da homeostase

do ferro que, em concentrações elevadas no organismo, reduz a liberação do mineral para a corrente sanguínea (LEMOS et al., 2010; CITELLI et al., 2012; JAFARI et al., 2013; MICHELAZZO et al., 2013).

2.2.2 Aspectos metabólicos

O maior percentual de vitamina A nos alimentos de origem animal encontra-se sob a forma de ésteres retinílicos (palmitato ou acetato de retinila), que, uma vez ingeridos, serão hidrolisados no intestino delgado, liberando o retinol que se reesterificará com ácidos graxos no interior das células da mucosa intestinal (FAO/WHO/ONU, 2004; REBOUL, 2013).

No interior dos enterócitos, o retinol liga-se à CRBP-II (*cellular retinol binding protein type-II*), é reesterificado pela enzima LRAT (*lecitin-retinol acil transferase*) e os ésteres formados são incorporados aos quilomícrons e levados ao sangue, posteriormente ao sistema linfático e fígado, onde fica armazenado na forma de éster retinílico (SOLOMONS, 2012; CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013).

Os carotenóides da dieta interagem com enzimas proteolíticas que promovem sua absorção pela mucosa intestinal, onde são hidrolizados pela β -caroteno 15,15' dioxigenase formando o retinal, e posteriormente o complexo retinal-CRBP-II, que é reduzido a retinol-CRBP-II pela ação da retinal redutase. Assim como o retinol, esse composto é esterificado pela LRAT, passando a corrente sanguínea e transportado ao fígado, onde permanece armazenado (VAN LOO-BOUWMAN et al., 2010; RODRIGUEZ-AMAYA, 2010; COURRAUD et al., 2013).

Quando há necessidade da vitamina em tecidos ou órgãos específicos, a vitamina A armazenada no fígado, sob a forma de éster retinílico, é convertida em retinol e liberada na corrente sanguínea complexada com a proteína transportadora de retinol (RBP), sintetizada pelo fígado (CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013; WIERINGA et al., 2016).

A RBP se liga especificamente a vitamina A e a solubiliza eficazmente em solução aquosa, o que permite uma concentração plasmática da vitamina muito maior do que ocorreria se não houvesse a ligação com a proteína. Além disso, a RBP protege a vitamina A de danos oxidativos e enzimáticos, o que ajuda a manter sua concentração fisiológica estável, mesmo ocorrendo variação na ingestão de alimentos (SUN; KAWAGUCHI, 2011).

O ferro e o zinco participam do metabolismo da RBP, atuando dessa forma no metabolismo da vitamina A. O zinco é necessário para o processo de síntese da proteína e, conseqüentemente, para a mobilização hepática de retinol. Assim, a deficiência de zinco pode cooperar com a deficiência de vitamina A, mesmo na presença de reservas hepáticas adequadas dessa vitamina (AFRID et al., 2011; MCLAREN; KRAEMER, 2012).

A deficiência de ferro pode inibir a liberação plasmática da RBP e, além disso, a carência desse mineral pode afetar o funcionamento adequado da mucosa intestinal, dificultando a absorção e prejudicando a biodisponibilidade da vitamina A (OLIVEIRA, 2008; ALAPATT et al., 2013; COTTIN et al., 2016)

Outros nutrientes, como gorduras, proteínas e fibras, também exercem influencia sobre o metabolismo da vitamina A. Quando há ausência ou diminuição de gorduras e proteínas na dieta ocorre redução da absorção de retinol, visto que as proteínas são agentes ativos de superfície, tanto no lúmen intestinal quanto na superfície das células epiteliais, além de exercerem influência sobre os níveis de RBP, enquanto as gorduras atuam como veículos de transporte da vitamina A e estimuladores do fluxo biliar (NETO et al., 2012; CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013; REBOUL, 2013;).

As fibras dietéticas afetam a biodisponibilidade da pró-vitamina A por interagirem com os ácidos biliares, levando a uma excreção aumentada dos mesmos e uma redução na absorção de gordura e compostos lipossolúveis (YONEKURA; NAGAO, 2009; HASKELL, 2012; NAGAO, 2014).

2.3 Deficiência de vitamina A

2.3.1 Epidemiologia e fatores associados

A deficiência de vitamina A (DVA) pode ser definida como a “existência de reservas tissulares reduzidas e níveis baixos de vitamina A no soro, que podem ser consequência de uma deficiência prolongada e dar origem a graves lesões oculares” (OPAS, 1970). É considerada uma das mais importantes carências nutricionais nos países em desenvolvimento em função da sua magnitude e do aumento do risco de mortalidade, morbidade e cegueira em crianças pré-escolares, recém-nascidos,

gestante e puérperas, considerados como os principais grupos de risco (WHO, 2009; SHERWIN et al., 2012; DONG et al., 2014; YANG et al., 2016).

Segundo dados da WHO (2009), globalmente, a DVA atinge cerca de 190 milhões de crianças pré-escolares e 19,1 milhões de mulheres grávidas, estando presente de forma moderada a grave em 122 países. Dados mais recentes sobre a prevalência de DVA foram mostrados no estudo de Stevens et al. (2015), onde observou-se no período de 1991 a 2013 uma redução significativa da DVA na Oceania, leste e sudeste da Ásia, assim como um declínio na América Latina e no Caribe, diferente dos resultados no Sul da Ásia e África Subsaariana, lugares onde a DVA ainda prevalece.

O nível de importância epidemiológica da DVA é recomendado da seguinte forma: de 2 a 10%, 11 a 19%, ou acima de 20% da população acometida pela carência, considera-se como tendo, respectivamente, problema leve, moderado, e grave de saúde pública (WHO, 1996).

Na América Latina, resultados de uma revisão sistemática que comparou os estudos sobre DVA publicados antes e depois de 1998 mostraram que a sua prevalência variou de 2,8% para 9,4% na Costa Rica, Cuba, El Salvador e Panamá, e de 14,0% para 17,4% no Peru, Honduras, Argentina, Equador e Brasil, mostrando ser ainda um problema de saúde pública moderada nesses países. Já na Colômbia, México e Haiti, os resultados indicaram que a DVA ainda é um problema de saúde pública grave, variando de 24,3% para 32% no final do estudo (CEDIEL et al., 2015).

No Brasil, nas últimas décadas, a DVA tem sido documentada na região nordeste e em alguns locais da região sudeste (BRASIL, 2009). No entanto, as informações disponíveis no país provêm de estudos em várias regiões e grupos populacionais, visto que ainda não existem dados que permitam estabelecer a prevalência e a gravidade da DVA em nível nacional.

Recentemente, um estudo realizado com gestantes de Recife encontrou baixos níveis de retinol em 23,1% das grávidas, colocando a DVA ainda como um problema de saúde grave na população avaliada (FERNANDES et al., 2014). No Rio de Janeiro, um estudo realizado por Saunders et al. (2016) mostrou uma prevalência de 9,9% de cegueira noturna entre as grávidas, configurando um problema de saúde leve, no entanto, segundo os autores, ainda preocupante, devido os riscos que a DVA oferece a gestação.

A ocorrência de DVA pode estar associada a dois fatores principais. O primeiro é a ingestão inadequada de alimentos fonte para satisfazer as necessidades fisiológicas (WHO, 2009) e o segundo ao sinergismo entre episódios infecciosos e a deficiência da vitamina, onde a deficiência de vitamina A pode aumentar à gravidade da infecção, que, por sua vez, pode reduzir à ingestão e acelerar perdas corporais do nutriente, agravando a condição (AHMED; HOSSAIN; SANIN, 2012). Fatores socioeconômicos, como a pobreza, o saneamento inadequado e a falta de água encanada, também se associam a DVA por favorecem a ocorrência de infecções (QUEIROZ et al., 2013; AKTAR et al., 2013; YANG et al., 2016).

A carência da vitamina A pode ter manifestações clínicas e subclínicas. A DVA clínica é caracterizada pela presença de xeroftalmia, que tem como consequência a diminuição da sensibilidade à luz e pode chegar até a cegueira parcial ou total, sendo a cegueira noturna sua primeira manifestação funcional (SAMBA et al., 2013; SAUDERS et al., 2016). Na deficiência subclínica também existe carência deste nutriente, no entanto, em quantidades insuficientes para desenvolver a xeroftalmia (FAUSTINO et al., 2016).

As três principais estratégias utilizadas no combate à DVA são a diversificação da dieta, com o aumento do consumo de alimentos fontes, a suplementação e a fortificação de alimentos, dentre as quais a primeira tem se mostrado a mais sustentável, pois é capaz de combater simultaneamente a deficiência de outros micronutrientes (AKHTA et al., 2013).

2.3.2 Indicadores da deficiência de vitamina A

Como dito anteriormente, a vitamina A exerce várias funções no organismo, e as observações epidemiológicas que associam sua deficiência a um aumento das taxas de morbimortalidade no grupo materno-infantil tem levado ao desenvolvimento de métodos diagnósticos cada vez mais sensíveis e precoces, como os indicadores ecológicos (estado nutricional, consumo alimentar e os dados socioeconômicos) e os indicadores biológicos (funcional, clínico, bioquímico e histológico) (WHO, 1996; SANTOS; VELARDE; FERREIRA, 2010; SAUVANT; FÉART; ATGIÉ, 2012).

Os indicadores ecológicos mostram apenas o risco de DVA, por isso, em estudos populacionais seu uso deve estar associado aos indicadores biológicos.

Nessa categoria encontram-se os indicadores populacionais do estado nutricional e dietético, como o estado nutricional e os hábitos alimentares de grupos vulneráveis, e os indicadores socioeconômicos, como grau de escolaridade materna, renda, abastecimento de água, saneamento da moradia, entre outros (WHO, 1996; AKHTAR et al., 2013; LOPEZ-TEROS et al., 2014).

A avaliação funcional investiga a presença de cegueira noturna (XN) ou de dificuldades de adaptação de visão no escuro. Os sinais clínicos de cegueira noturna podem ser usados como indicadores de DVA na população, porém são menos específicos que a avaliação biológica, devendo ser utilizado em conjunto com um indicador bioquímico, como o retinol sérico, cujas concentrações circulantes inferiores a 0,7 $\mu\text{mol/L}$ são utilizadas para definir a DVA (SAUVANT; FÉART; ATGIÉ, 2012).

O uso do retinol sérico como indicador da DVA possui algumas limitações: os mecanismos de controle homeostático fazem com que seus níveis ofereçam uma estimativa real dos estoques de vitamina A apenas em condições extremas, quando estes estão muito baixos ou muito elevados, além disso, os seus valores podem ser afetados de forma negativa pela ingestão inadequada de proteína, ferro e zinco, necessários para a síntese da RBP, ou pela presença de infecção (MCLAREN; KRAEMER, 2012; CONAWAY; HENNING; LERNER, 2013; COTTIN et al., 2016).

Estudos mostram que infecções agudas podem provocar a redução de retinol sérico nas primeiras 24 horas após a sua instalação, levando a sua deficiência pela redução RBP, enquanto que episódios de infecções prolongados podem afetar os estoques hepáticos, através da redução da absorção e aumento do uso biológico (HOTZ et al., 2012; ROHNER et al., 2014; THURNHAM, 2015).

Entretanto, é importante destacar que mesmo com as desvantagens citadas anteriormente, o nível sérico de retinol ainda é o indicador mais utilizado para avaliar e identificar populações em risco de DVA, pois o método considerado padrão ouro, que é a avaliação das reservas hepáticas através da biópsia do fígado, não é viável para o trabalho de campo (LOPEZ-TEROS et al., 2014).

Em estudos populacionais a distribuição da frequência da concentração de retinol sérico é muito útil, pois as curvas de distribuição e o cálculo da proporção de indivíduos abaixo do ponto de corte são usados para caracterizar os prováveis estados de vitamina A, especialmente em áreas de risco de deficiência. Além disso, o retinol sérico também é indicado para avaliar mudanças no perfil nutricional da

população, como por exemplo, as que ocorrem em resposta a programas de intervenção (BRASIL, 2007; PALMER et al., 2012; SALES; PEDRAZA, 2013).

Para identificar os indivíduos que passam por processos infecciosos, diminuir o número de falsos positivos e evitar uma superestimação da prevalência de DVA, recomenda-se a dosagem da proteína C reativa (PCR), visto que os valores de retinol sérico podem estar reduzidos em indivíduos com concentrações elevadas dessa proteína, como no caso das gestantes, nas quais há um aumento dos seus níveis séricos consequente das adaptações que ocorrem na imunidade materna durante a gestação (MILLER, 2009; KAESTEL et al., 2012; VURALLI et al., 2014; SURI et al., 2015; THURNHAM, 2015; MEI et al., 2016).

2.3.3 Métodos de investigação do consumo alimentar

A WHO (1996) sugere a utilização de pelo menos dois indicadores biológicos para a caracterização da DVA, contudo, de forma alternativa, pode-se considerar somente um indicador biológico, desde que acompanhado de pelo menos quatro indicadores indiretos, como condições demográficas, sociais, de saneamento, nutricionais, entre outros. Sendo ainda o baixo consumo de alimentos fontes uma importante causa da DVA, recomenda-se que uso do retinol sérico esteja associado a métodos de inquérito dietético, que irão fornecer a ingestão alimentar individual e do grupo e auxiliar no diagnóstico da deficiência (WHO, 2009; GARCEZ et al., 2015; QUEIROZ, 2016).

A avaliação do consumo alimentar possibilita a realização de levantamentos sobre a ingestão de alimentos e a conversão dessas quantidades em energia, macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas), micronutrientes (vitaminas e minerais) e fibras. É indispensável na gestação, pois mesmo não sendo um indicador direto do estado nutricional irá ajudar no diagnóstico, tornando possível perceber um risco subclínico para desfechos desfavoráveis da gravidez (CHRISTIAN; STEWART, 2010; SARTORELLI; BARBIERE; PERDONÁ, 2014).

O *International Vitamin A Consultative Group* (IVACG) recomenda o uso do questionário de frequência alimentar (QFA) na avaliação da deficiência do consumo de vitamina A, pois é capaz de estimar a dieta habitual e é utilizado com frequência em estudos que verificam a relação dieta-doença. No entanto, esse método raramente tem precisão suficiente para avaliar a adequação da ingestão de

nutrientes, principalmente por depender de habilidades cognitivas para estimar o consumo médio em longo período de tempo pregresso (SLATER; MARCHIONI; FISBERG, 2004; FALCÃO-GOMES; COELHO; SCHMITZ, 2006).

Assim, na investigação do consumo alimentar, métodos como o recordatório de 24 horas (R24h) e o registro alimentar (RA) vem ganhando destaque por possuírem respostas abertas baseadas na memória recente do indivíduo e conseguirem descrever uma grande variedade de alimentos, permitindo a obtenção de um quadro mais detalhado do consumo da população (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009; VERLY-JÚNIOR et al., 2012; SARTORELLI; BARBIERE; PERDONÁ, 2014).

O R24h, segundo Buzzard (1998), consiste em quantificar todo o consumo de alimentos nas 24 horas anteriores à entrevista ou durante o dia anterior. Entre as vantagens de do seu uso incluem-se o baixo custo, a rápida aplicação e a recordação recente do consumo, além de não necessitar que a população estudada seja alfabetizada e propiciar menor alteração no comportamento alimentar (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009).

Porém, uma limitação do método é que a aplicação de um único recordatório não permite obter informações acerca da variabilidade da dieta. Para solucionar esta questão, pode-se aplicar vários R24h em cada um dos indivíduos avaliados. Contudo, a observação da dieta da população por vários dias, semanas ou meses torna-se de alto custo, sobrecarrega os entrevistados, e reduz a qualidade da informação relatada. Dessa forma, para a obtenção da variabilidade de ingestão de nutrientes a solução é realizar uma segunda medida dietética em uma subamostra da população avaliada, que deverá ser utilizada para o ajuste da distribuição de nutrientes (VERLY-JÚNIOR, 2009; VERLY-JÚNIOR et al., 2012).

O uso de métodos estatísticos na distribuição da ingestão permite que essa reflita somente a variação que existe entre os indivíduos do grupo. Para a aplicação destes métodos é necessário pelo menos duas medidas independentes, em dias não consecutivos, em pelo menos uma amostra representativa dos indivíduos avaliados (SARTORELLI; BARBIERE, PERDONÁ, 2014).

É importante destacar que ainda não existe uma padronização quanto às taxas de replicação do segundo recordatório. Porém, um estudo conduzido por Verly-Júnior et al. (2012), investigou o efeito de diferentes taxas de replicação (80%, 60%, 40% e 20%) sobre a estimativa do consumo habitual de adolescentes, e os

autores concluíram que, mesmo com diferentes tamanhos de amostra, taxas de replicação de 40% não acarretaram perda de precisão dos resultados.

Após a aplicação dos métodos de avaliação do consumo é necessário estimar a ingestão habitual dos nutrientes, corrigindo a variação intrapessoal, variação da ingestão dos indivíduos ao longo dos dias, e a interpessoal, variação entre as médias de ingestão habitual dos indivíduos (COSTA; TAKEYAMA; VOICI, 2008; LAUREANO et al., 2016).

Com esse objetivo, o *European Food Consumption Validation Project* (EFCOVAL) desenvolveu o *Multiple Source Method* (MSM), um *software* capaz de estimar a ingestão habitual de alimentos e nutrientes de indivíduos e grupos populacionais com base nos dados provenientes de dois ou mais inquéritos alimentares de curto prazo (como o R24h) coletados em cada indivíduo da amostra ou em uma parte dela (subamostra) (HARTTIG et al., 2011; HAUBROCK et al., 2011).

A estimativa do consumo habitual pelo MSM inicia através de um modelo de regressão logística, onde se estima a probabilidade de ingerir um alimento ou nutriente em um dia aleatório, incluindo no modelo estatístico as covariáveis consideradas preditivas para a ingestão alimentar, como sexo e idade (MSM, 2011; SOUVEREIN et al., 2011; LAUREANO et al., 2016).

No segundo passo a quantidade habitualmente consumida, relatada nos recordatórios de 24 horas, é obtida por meio de regressão linear simples, também em função das covariáveis preditivas para ingestão alimentar. Por último, o MSM estima a ingestão diária usual dos nutrientes para cada indivíduo, multiplicando a probabilidade do consumo pela quantidade usual de ingestão. Posteriormente, é realizado pelo programa o cálculo da estatística descritiva (percentis, médias, e desvio padrão) objetivando caracterizar a distribuição da ingestão de toda população do estudo (MSM, 2011; SARTORELLI; BARBIERI; PERDONÁ, 2014).

Destaca-se que são escassos os estudos que avaliem de forma criteriosa o consumo de vitamina A por gestantes no Brasil (GARCEZ et al., 2015), e que apesar das vantagens do uso da replicação do R24h, ainda são poucos os estudos nacionais que avaliem o consumo alimentar de gestantes utilizando esta metodologia, principalmente de gestantes adolescentes, sendo mais comuns trabalhos envolvendo a população jovem e adulta como os estudos de Colucci et al. (2011), Marchioni et al. (2011), Verly-Júnior (2009), Verly-Júnior (2012), Peralta

(2014) e Carvalho et al. (2015), assim como são poucos àqueles relacionados a prevalência de DVA e suas implicações em grávidas adolescentes.

Dessa forma, considerando o impacto da DVA na saúde reprodutiva e a maior vulnerabilidade das gestantes adolescentes às deficiências nutricionais, é essencial a investigação do estado nutricional relativo a vitamina A nesse grupo por meio de indicadores confiáveis, capazes de retratar com rigor a situação de saúde e nutrição, podendo assim fornecer dados para estratégias de intervenções nutricionais direcionadas a esse segmento populacional.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar os níveis séricos de retinol e o consumo alimentar habitual em gestantes adolescentes atendidas em uma maternidade escola de Teresina, Piauí.

3.2 Específicos

- Caracterizar as gestantes adolescentes quanto a aspectos socioeconômicos, obstétricos, antropométricos e a presença de infecção subclínica;
- Determinar os níveis séricos de retinol e estimar a frequência de deficiência de vitamina A nas gestantes adolescentes;
- Estimar o consumo alimentar habitual e a adequação da dieta em relação às proteínas, lipídios, fibras, zinco, ferro e vitamina A;
- Verificar a relação entre os níveis séricos de retinol e o consumo alimentar habitual, controlando variáveis socioeconômicas, obstétricas, antropométricas e a presença de infecção.

4 METODOLOGIA

O presente estudo é parte de uma pesquisa de Doutorado, longitudinal, prospectiva, intitulada “Parâmetros bioquímicos e funcionais da deficiência de vitamina A ao longo da gestação e no período pós-parto e sua associação com as intercorrências gestacionais e perinatais em mulheres adolescentes assistidas em uma Maternidade Escola em Teresina-PI”, cujos dados foram coletados no período entre outubro de 2011 a março de 2013. Para o alcance aos objetivos deste estudo foram utilizadas informações levantadas no tempo inicial da pesquisa de seguimento, originando resultados que não foram explorados ou publicados anteriormente. Esses dados foram trabalhados no período entre março de 2015 a setembro de 2016.

4.1 Delineamento do estudo

Caracteriza-se como um estudo com abordagem quantitativa, de natureza transversal, com enfoque analítico e descritivo. Destaca-se que o estudo transversal caracteriza-se por analisar a situação de uma população em um determinado momento, em um recorte único do tempo (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2006). Consiste em uma ferramenta de grande utilidade para a descrição de características populacionais, identificação de grupos de risco e realização de ações e planejamentos em saúde (COUTINHO et al., 2008).

4.2 Local, população e amostra

Avaliou-se uma amostra por conveniência de 89 gestantes adolescentes, na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidas na maternidade escola Dona Evangelina Rosa, localizada na cidade de Teresina, Piauí. A referida instituição é um centro de referência para atenção materno-infantil de alto risco. Maternidade-escola, credenciada pelo SUS, presta assistência ambulatorial, atendimento de urgência e emergência, internação e realiza exames complementares, sendo responsável por 63% dos nascimentos ocorridos na cidade de Teresina (SESAPI, 2016).

Notifica-se que a pesquisa original envolveu amostra probabilística de 151 gestantes, dentre as quais 89 apresentaram as informações de interesse completas, sendo assim selecionadas para compor o presente estudo.

4.2.1 Critérios de elegibilidade

Foram eleitas para participar do estudo gestantes adolescentes que iniciaram a assistência pré-natal com 20 semanas ou menos de gestação; que não receberam suplementos de vitaminas contendo vitamina A até 05 meses antes da concepção e durante a gestação; não portadoras de enfermidades clinicamente comprovadas com início no período pré-gestacional (diabetes, hepatopatias, cardiopatias e outras), não fumantes e gestantes de feto único.

4.3 Coleta de dados

4.3.1 Dados socioeconômicos e obstétricos

Os dados socioeconômicos e obstétricos foram obtidos por meio da aplicação de formulário estruturado (Apêndice 1), compreendendo: idade, nível de escolaridade, renda familiar total e *per capita*, estado civil e condições de saneamento básico (serviço de água ligada à rede pública, coleta regular de lixo, rede de esgoto/ fossa séptica), paridade, idade ginecológica e idade gestacional.

A escolaridade foi determinada em anos completos de estudo formal com aprovação, fazendo-se as seguintes classificações: 1) < 8 anos de estudo e, 2) ≥ 8 anos de estudo (IBGE, 2012). A renda familiar total foi estratificada em salário mínimo e definida pelo somatório dos rendimentos de pessoas com remuneração que ocupavam o mesmo domicílio, sendo incluídos nesse valor incentivos provenientes de programas governamentais. O nível de renda *per capita* foi estratificado segundo IBGE (2012): 1) até ¼ salário mínimo, 2) mais de ¼ até ½ salário mínimo, 3) mais de ½ até dois salários mínimos.

Em relação às condições de saneamento, foram consideradas: 1) adequadas quando estavam presentes os serviços de água ligada à rede pública com canalização interna, coleta regular de lixo, esgoto ligado à rede pública ou existência

de fossa séptica; e 2) inadequadas quando um dos serviços de saneamento estava ausente (RAMALHO, 2006).

Em relação aos dados obstétricos, a paridade foi definida como o número de gestações que resultaram em nascido vivo ou morto, excluindo os casos de aborto. A idade ginecológica foi definida como o intervalo entre a menarca e a gestação, sendo categorizada segundo o grau de risco em: 1) ≤ 2 anos e 2) > 2 anos (WHO, 2005). A idade gestacional foi calculada em semanas a partir da data confiável do início da última menstruação, corroborado por ultrassonografia, com posterior confirmação pelo método preconizado por Capurro et al. (1978). A classificação da idade gestacional, no momento da coleta de sangue, se deu da seguinte forma: ≤ 14 semanas (primeiro trimestre gestacional) ou > 14 a ≤ 20 semanas (segundo trimestre gestacional) (BRASIL, 2000).

4.3.2 Antropometria

Para a avaliação antropométrica foram utilizados os dados referentes à altura, peso pré-gestacional e peso no dia da coleta do sangue.

As medidas de peso e altura foram obtidas por meio de um balança eletrônica (Welmy modelo W200/5), com a capacidade para 200 kg e sensibilidade de 0,050 kg, acoplada a uma escala métrica para as medições de estatura, com limite de 2,0 m e sensibilidade de 1,0 cm. No momento da aferição de peso, a gestante foi posicionada descalça e com roupas leves no meio da balança, com os braços estendidos ao longo do corpo. Para aferição da altura a gestante foi colocada com os calcanhares juntos o mais próximo possível da haste vertical da balança, ereta, com os ombros para trás e olhar para frente (BRASIL, 2012).

Na avaliação do estado nutricional gestacional, as gestantes foram agrupadas em três classificações: baixo peso, adequado ou pré-obesidade/obesidade. A inclusão das gestantes em uma dessas categorias foi realizada de acordo com o Ministério da Saúde (2012), o qual recomenda a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) por semana gestacional, segundo os valores preconizados por Atalah et al. (1997).

Para a classificação do estado nutricional pré-gestacional foi utilizado o índice IMC/idade (IMC/I) proposto pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007). Os pontos de corte usados para categorização dos resultados foram: $\text{escore-z} < -2$

(baixo peso); escore-z ≥ -2 a $< +1$ (adequado); escore-z $\geq +1$ a $< +2$ e escore-z $\geq +2$ (pré-obesidade/obesidade).

4.3.3 Colheita de sangue e separação de seus componentes

Para determinação dos níveis séricos de retinol das gestantes foram coletadas amostras de sangue (5 mL) por punção venosa periférica. As amostras foram depositadas em tubos de polipropileno, sem anticoagulante, e envolvidos em papel alumínio, sendo imediatamente armazenadas em isopor com gelo reciclável e transportadas até o Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí, onde foram centrifugadas para obtenção do soro (3.000 rpm por 10 minutos, centrífuga Sigma, Modelo 4K15) e depois transferidas para tubos tipo *ependorf* âmbar.

É importante destacar que, a fim de que se evitar perdas na vitamina A, todos esses procedimentos foram realizados em um ambiente com penumbra, tendo em vista à alta sensibilidade desse micronutriente à luz, oxigênio e calor (ROSS, 2003). Em seguida as amostras foram acondicionadas em freezer à temperatura de -80°C até que se completasse a coleta. A análise do retinol foi realizada no Laboratório de Lípidos da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP).

4.3.4 Determinação da concentração de retinol sérico

Inicialmente, a vitamina A (retinol) foi extraída em temperatura ambiente. Primeiramente foi realizada a saponificação das amostras, para a quebra das ligações éster e obtenção de retinóis, adicionando-se 1 mL de KOH 1M em etanol (equivalente a 0,1122g KOH/mL etanol – Merck, Darmstadt, Germany) a 200 μL das amostras e incubando-se em bloco térmico a 60°C por 60 minutos. Posteriormente foi realizada uma extração com hexana (Merck) adicionando-se 1 mL de solução fisiológica (NaCl 0,9%) e 3 mL de hexana em cada tubo. Após esta adição, as amostras foram agitadas em vortex e centrifugadas (10 minutos, $500 \times$, 4°C), sendo a camada de hexana removida e transferida para outro tubo. O procedimento de extração foi realizado duas vezes e o volume total de hexana foi então evaporado até secar, no concentrador de amostras à vácuo, Genevac EZ-2 (Genevac SP

Technology, Ipswich, Suffolk, UK) (GIULIANO et al., 1992; DIMENSTEIN et al., 1996).

Os extratos foram ressuspensos em 1 mL de metanol (*LiChrosolv – Merck*) e 20 µL foram injetados pelo injetor automático de amostras no sistema cromatográfico *AGILENT* 1100 acoplado ao detector de arranjos de diodos (*Agilent Technologies Santa Clara, CA, USA*). O retinol evoluiu isocraticamente com 100% de metanol (*LiChrosolv – Merck*) em fluxo de 1,2 mL/min durante 5 minutos, em uma coluna analítica *Agilent ZORBAX XDB C8*, 5 µm, 4,6mm x 150 mm (*Agilent 993967-906*), com pré coluna *Agilent (AG 820888-901)* (*EIGBEFOH et al., 2005*).

Os picos foram detectados em comprimento de onda de 330nm e integrados com o software *Chemstation Agilent (G2170AA)*. A identificação e a quantificação foram determinadas por comparação com o tempo de retenção e a área do padrão retinol (*All-trans retinol, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA – R7632*). A curva de calibração foi derivada de uma solução de 1 mg/mL do padrão em etanol. Amostras de pool de soros foram utilizadas como controles e tratadas como as outras amostras. Os resultados foram expressos em µd/dL. Todos os solventes usados tinham um grau de pureza para cromatografia líquida de alta eficiência e os procedimentos foram realizados com proteção da luz.

Para a classificação da DVA nas gestantes foram utilizados os pontos de corte recomendados pela WHO (1996) para os níveis de retinol, considerando-se: deficiente/baixo: < 0,35 µmol/L a 0,69 µmol/L; aceitável: 0,70 a < 1,05 µmol/L e normal: ≥ 1,05 µmol/L. A DVA foi caracterizada quando os valores de retinol foram < 0,70 µmol/L.

4.3.5 Determinação da proteína C reativa – PCR

A determinação da PCR foi realizada no Laboratório de Lípides da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). A PCR foi determinada pelo método de aglutinação de partículas por látex, quantificado por turbidimetria, utilizando o *Kit BioSystems PCR-hs (Biosystems; reagents&instruments, Barcelona, Spain)*. A ausência de infecção foi considerada quando os valores encontrados foram < 5 mg/L (*DATI et al., 1996; MEI et al., 2016*).

4.3.6 Consumo alimentar

O consumo alimentar habitual foi avaliado considerando os dados coletados através de recordatórios de 24 horas (R24h) (Apêndice 2) aplicados em dois momentos. Segundo Nusser et al. (1996), a segunda aplicação do R24h em pelo menos uma subamostra representativa da população em estudo é importante para medir a variabilidade intrapessoal da ingestão de nutrientes. Assim, foram utilizados os dados de todos os primeiros R24h (n=89) e 40% daqueles aplicados no segundo momento (n=36), considerando um intervalo de até dois meses, o mesmo utilizado para estimar a ingestão habitual em adolescentes no estudo de Verly-Junior et al. (2013).

A escolha da taxa de replicação foi baseada no estudo de Verly-Júnior et al. (2012), onde os mesmos observaram que a aplicação de um segundo R24h em 40% da população estudada não configurou perda na precisão para estimativa do consumo alimentar, independente do tamanho da amostra.

Para favorecer o processo recordatório durante a coleta de dados, utilizou-se os 05 passos recomendados pelo *Multiple Pass Method* (MOSHFEHG, 2008). Os passos foram: 1- listagem rápida dos alimentos e horários; 2- revisão da listagem rápida, onde foi verificado a ausência de algum alimento ou refeição; 3- nomeação das refeições; 4- ciclo de detalhamento, onde foram examinados os alimentos comumente esquecidos como margarina e açúcar, além da marca, forma de preparação, procedência e tamanho da porção, e passo 5 - revisão geral, onde foi realizada uma revisão conjunta da entrevista, questionando inclusive o consumo de bebidas alcoólicas e guloseimas.

Para facilitar a informação quanto ao tamanho das porções dos alimentos, utilizou-se no momento da entrevista um álbum seriado de medidas caseiras e porções de alimentos. As preparações caseiras foram desmembradas em seus respectivos ingredientes e a conversão das medidas caseiras em gramas (g) ou mililitros (mL) foi baseada na padronização de Pinheiro et al. (2005).

A análise da composição dos recordatórios foi feita através do software NutWin, versão 1.5 do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo (ANÇÃO et al., 2002), cujo banco de dados foi complementado por tabelas de composição de alimentos e preparações, mantendo a seguinte ordem de prioridade: Tabela de Composição de Alimentos – TACO NEPA, 2011; Tabela de Composição de Alimentos do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE, 2011) e Tabela de Composição de Alimentos: suporte para decisão nutricional (PHILIPPI, 2013). Para os alimentos industrializados que não constavam nas referidas tabelas, foram consideradas as informações nutricionais existentes nos rótulos dos produtos.

Avaliou-se a ingestão de vitamina A (μg), fibras (g/dia), proteínas (g/dia), lipídios (g/dia), zinco (mg/dia) e ferro (mg/dia). Esses cinco últimos por estarem envolvidos na biodisponibilidade da vitamina A (YUYAMA et al., 2012; NAGAO, 2014). Utilizou-se como valor de referencia a Necessidade Média estimada (*Estimated Average Requirement – EAR*) (IOM, 2001; 2005) (Quadro 1).

Para estimar a prevalência de inadequação desses nutrientes utilizou-se o método “EAR como ponto de corte”, que corresponde à proporção de indivíduos do grupo cujo consumo está abaixo da EAR estabelecida para o nutriente (BEATON, 1994). Para fibras e lipídios ainda não foi determinado o valor da EAR, dessa forma não foi possível estimar suas prevalências de inadequação. Para as fibras utilizou-se como referencia o valor de Ingestão Adequada (*Adequate Intake – AI*), definido em 28 g/dia, o que permitiu concluir apenas se a ingestão estava acima ou abaixo desse valor. Para os lipídios, na gestação não há valor de referencia, apenas a AMDR (*Acceptable Macronutrient Distribution Range*), que corresponde à variação aceitável de distribuição dos macronutrientes (IOM, 2005).

Quadro 1. Valores da Necessidade Média Estimada (EAR) de vitamina A, proteínas, zinco e ferro para gestantes adolescentes.

Nutrientes	Recomendação
Vitamina A (μg)	530
Proteína (g/kg/dia)	0,88
Zinco (mg)	10,5
Ferro (mg)	23

Fonte: *Institute of Medicine (IOM)*, 2001; 2005.

A variância intrapessoal de cada nutriente foi corrigida por técnicas de modelagem estatística incorporadas no *software Multiple Source Method (MSM)* (versão 1.0.1, 2011), *software* desenvolvido para estimar a ingestão habitual de alimentos e nutrientes de indivíduos e grupos populacionais com base nos dados provenientes de dois ou mais inquéritos alimentares de curto prazo (como o R24h)

coletados em cada indivíduo da amostra ou em uma parte dela (subamostra) (HARTTIG, 2011; SOUVEREIN et al., 2011).

Dessa forma, a estimativa da ingestão habitual dos nutrientes ocorreu em três etapas (HAUBROCK et al., 2011):

1ª Avaliou-se a probabilidade individual de consumo de cada nutriente investigado a partir de um modelo de regressão logística em função da covariável idade da gestante, considerando as variações intra e interpessoal do consumo alimentar;

2ª Determinou-se a quantidade habitualmente consumida do nutriente por meio de regressão linear também em função da covariável idade da gestante. Os resíduos correspondentes do modelo de regressão linear foram convertidos em normais por meio de transformação Box-Cox dos quais, em seguida, foi extraída a variabilidade intraindividual. Então, os resíduos foram reconvertidos a sua escala original, e inseridos no modelo de predição que estima a quantidade de consumo usual para cada sujeito;

3ª A probabilidade de consumo em um dia aleatório (1ª etapa) foi multiplicada pela ingestão habitual de consumo (2ª etapa), dando uma estimativa para a ingestão diária dos nutrientes para cada indivíduo. Posteriormente, a estatística descritiva (percentis, médias, e desvio padrão) foi calculada para toda a população do estudo.

Para o cálculo da prevalência de inadequação dos nutrientes com *EAR* estabelecida, foi aplicado o teste Z, (BEATON, 1994), conforme fórmula descrita a seguir:

$$z = \frac{(EAR - \text{média})}{dp}$$

Onde:

EAR: necessidade média estimada do grupo;

dp: desvio padrão da distribuição ajustada;

média: média ajustada do grupo.

4.4 Análise estatística dos dados

Considerou-se como variável dependente os níveis de retinol sérico das gestantes adolescentes. Foram consideradas como independentes as seguintes variáveis:

- Demográficas e socioeconômicas: idade, escolaridade, renda per capita, estado civil e condições de saneamento básico (serviço de água ligada à rede pública, coleta regular de lixo e presença de rede de esgoto ou fossa séptica);
- Obstétricas: paridade, idade ginecológica e idade gestacional;
- Antropométricas: estado nutricional no momento da coleta de sangue e estado nutricional pré-gestacional;
- Consumo alimentar: ingestão de vitamina A, fibras, proteínas, lipídios, zinco e ferro;
- Presença de infecção subclínica;

Os dados foram organizados diretamente no banco de dados do software Stata®, v.12 (Statacorp, College Station, Texas, USA), onde foram analisados. Realizou-se análise univariada descritiva (frequências, porcentagens, medidas de tendência central e dispersão e intervalos de confiança).

A pressuposição de normalidade das variáveis quantitativas foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*, sendo necessário fazer a transformação do *log-natural* para obter-se a normalidade dos dados, quando necessário. A pressuposição de homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de *Levene*.

Para verificar associação entre retinol sérico e as variáveis categóricas do estudo, utilizou-se o teste χ^2 e quando necessário o exato de *Fisher*. Para verificar a diferença de médias entre os níveis de retinol séricos e as variáveis categóricas utilizou-se o teste de *Mann Whithey* e o teste de *Kruskal-Wallis*. Para verificar a correlação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis quantitativas do estudo utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. O nível de significância adotado na decisão dos testes foi de 5%.

As variáveis que apresentaram $p < 0,20$ nas análises de correlação foram inseridas no modelo de Regressão Linear Múltipla (RLM) tipo *Backward Selection*. No modelo final de RLM permaneceram as variáveis com valor de $p < 0,05$. Os pressupostos para RLM (distribuição normal dos resíduos, associação linear entre o desfecho e as exposições, e a homogeneidade de variâncias) foram confirmados

nas análises dos resíduos para verificação do ajuste do modelo múltiplo (KLEINBAM et al., 1997).

4.5 Aspectos éticos

A pesquisa original intitulada “Parâmetros bioquímicos e funcionais da deficiência de vitamina A ao longo da gestação e no período pós-parto e sua associação com as intercorrências gestacionais e perinatais em mulheres adolescentes assistidas em uma Maternidade Escola em Teresina-PI” foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (CEP/UFPI) em 29 de abril de 2010, com registro CAAE – 0018.0.045.00-10 (Anexo 1), e foi realizado conforme a legislação de ética em pesquisa para seres humanos vigente na época (Resolução 196/96). Estando também aprovada na Plataforma Brasil, com registro CAAE- 50978915.4.0000.5214 (Número do Parecer: 1.483.006) (Anexo 2).

Para que os dados da pesquisa original pudessem ser utilizados no presente estudo elaborou-se um Termo de Compromisso de Utilização dos Dados (Apêndice 3), que foi assinado pela pesquisadora responsável e demais pessoas envolvidas. Assim, o presente estudo também se encontra aprovado na Plataforma Brasil e possui registro CAAE - 56244116.3.0000.5214 (Número do Parecer: 1.687.138) (Anexo 3).

Ressalta-se que todo o levantamento dos dados foi precedido da garantia de compreensão do conteúdo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 4), assinado pelas gestantes em duas vias, sendo que uma era entregue a elas e a outra ficava de posse dos pesquisadores. Para as participantes com idade inferior a 18 anos, esse termo também foi assinado pelos responsáveis legais.

5 RESULTADOS

5.1 Características socioeconômicas e demográficas

Foram estudadas 89 gestantes adolescentes, na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidas em uma maternidade-escola de Teresina, Piauí. A média da idade da amostra avaliada foi de 16 anos (IC95% 15,8 – 16,3 anos), com a maioria vivendo com o companheiro (61%; IC95% 57,8 – 78,0%). A Tabela 1 apresenta a distribuição das características socioeconômicas e demográficas das gestantes.

Em relação à escolaridade, observou-se que a maioria das gestantes (68%) estudou oito anos ou mais, resultando em uma média de 8,7 anos de estudo (IC95% 8,3 - 9 anos de estudo). A média da renda per capita na amostra estudada foi de 302,69 reais (IC95% 257,2 - 348,10 reais), com a maioria das gestantes na categoria > 0,25 a ≤ 0,5 salário mínimo (52,8%; IC95% 34,4 – 55,8%) e a minoria na categoria < 0,25 salário mínimo (17%; IC95% 11,5 – 28,8%).

Sobre as características de saneamento básico, observa-se que a maior parte das gestantes possuía abastecimento de água fornecido por rede pública, com canalização interna (94,4%; IC95% 87,4 – 98,1%), coleta de lixo regular (78,6%; IC95% 68,7 – 86,6%) e esgoto ligado a rede pública (60,7%; IC95% 49,7 – 70,9%), o que resultou em uma maior proporção de saneamento básico adequado (58,4%; IC95% 47,5 – 68,8%).

5.2 Dados obstétricos, antropométricos e presença de infecção subclínica

A distribuição da amostra estudada segundo as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção subclínica encontra-se descrita na Tabela 2. A respeito das características obstétricas, observa-se que a maioria das gestantes

possuía idade ginecológica maior que dois anos (80,9%; IC95% 32,3 – 56,6%), com uma média de 3,7 anos (IC95% 3,4 – 4,1 anos), e estavam na primeira gestação (86,5%; IC95% 77,6 – 92,8%). A maior parte da amostra (51,7%; IC95% 57,8 – 78,0%) também se encontrava no primeiro trimestre gestacional (\leq 14 semanas).

Em relação à classificação do estado nutricional das gestantes, verifica-se que o baixo peso foi a categoria mais prevalente, tanto na avaliação pré-gestacional (82,0%; IC95% 72,4 – 89,4%), como no momento da coleta de sangue (56,2%; IC95% 45,2 – 66,7%). As demais informações encontram-se escritas na Tabela 2, onde também se pode observar uma presença de infecção subclínica na maioria da amostra (82%; IC95% 72,4 – 89,9%).

Tabela 1 - Distribuição da amostra estudada segundo características socioeconômicas e demográficas. Teresina, Piauí, 2016.

Variáveis	N	%	IC95%
Faixa etária (anos)			
\leq 14	11	12,4	6,3 – 2,1
>14 a \leq 16	40	44,9	34,4 – 55,8
>16	38	42,7	32,3 – 53,6
Média (IC95%)	16 anos (15,8 - 16,3 anos)		
Estado civil			
Com companheiro	61	68,5	57,8 – 78
Sem companheiro	28	31,5	22 – 42,2
Escolaridade (anos de estudo)			
< 8	21	23,6	15,2 – 33,8
\geq 8	68	76,4	66,2 – 84,8
Média (IC95%)	8,7 anos de estudo (8,3 - 9 anos de estudo)		
Renda per capita			
\leq 0,25 SM	17	19,1	11,5 – 28,8
> 0,25 a \leq 0,5 SM	40	52,8	34,4 – 55,8
> 0,5 SM	38	28,1	32,2 – 53,6
Média (IC95%)	302,69 reais (257,2 - 348,10 reais)		
Abastecimento de água			
Rede pública com canalização interna	84	94,4	87,4 – 98,1
Rede pública sem canalização interna e outros	5	5,6	1,8 – 12,6
Coleta de lixo			
Regular	70	78,6	68,7 – 86,6

Irregular	19	21,4	13,4 – 31,3
Esgoto ligado à rede pública ou existência de fossa séptica			
Sim	54	60,7	49,7 – 70,9
Não	35	39,3	29,1 – 50,2
Saneamento básico			
Adequado	52	58,4	47,5 – 68,8
Inadequado	37	41,6	31,2 – 52,5

n= 89; IC= Intervalo de Confiança; SM = Salário Mínimo: R\$=622,00 (2012).

Tabela 2 - Distribuição da amostra estudada segundo as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção subclínica. Teresina, Piauí, 2016.

Variáveis	N	%	IC95%
Idade ginecológica (anos)			
≤ 2	17	19,1	34,4 – 55,8
> 2	72	80,9	32,3 – 53,6
Média (IC95%)	3,7 anos (3,4 – 4,1 anos)		
Paridade (número de gestações)			
1	77	86,5	77,6 – 92,8
≥ 2	12	13,5	71,6 – 22,4
Trimestre gestacional no momento da coleta de sangue			
Primeiro (≤ 14 semanas)	46	51,7	40,8 – 62,4
Segundo (>14 a ≤ 20 semanas)	43	48,3	37,6 – 59,1
Estado nutricional pré-gestacional			
Baixo peso	73	82,0	72,4 – 89,4
Adequado	05	5,6	1,8 – 12,6
Pré-obesidade/ Obesidade	11	12,4	6,3 – 21,0
Estado nutricional no momento da coleta de sangue			
Baixo peso	50	56,2	45,2 – 66,7
Adequado	30	33,7	24,0 – 44,5
Pré-obesidade/ Obesidade	09	10,1	4,7 – 18,3
Presença de infecção subclínica (PCR)			
Sim	73	82,0	72,4 – 89,4
Não	16	18,0	10,6 – 27,5

n= 89; IC= Intervalo de Confiança; PCR = Proteína C reativa.

5.3 Níveis séricos de retinol e prevalência da deficiência de vitamina A

A Figura 1 mostra a distribuição normal dos valores séricos de retinol nas gestantes do estudo, após a transformação logarítmica (Log10). A média (\pm DP) dos níveis de retinol encontrados no estudo foi de $0,92 \mu\text{mol/L}$ ($\pm 0,42$).

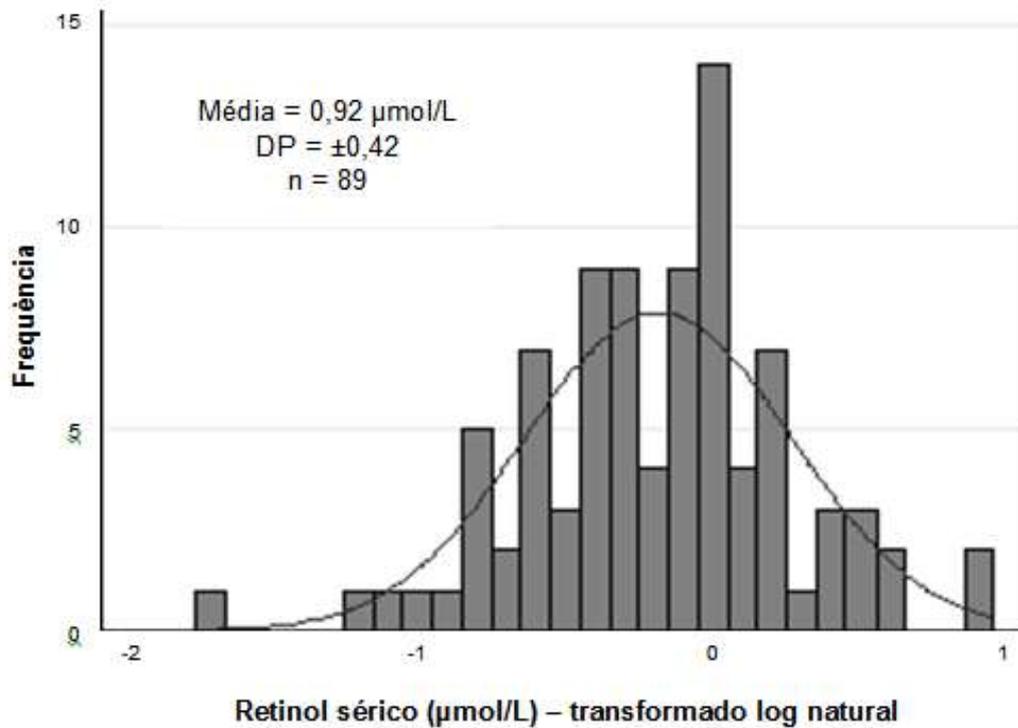


Figura 1. Distribuição dos valores de retinol sérico na amostra estudada. Teresina, Piauí, 2016

Na Tabela 3 encontra-se a classificação das gestantes quanto os níveis de retinol sérico segundo a faixa etária. Observa-se que 34,8% das gestantes foram diagnosticadas com DVA (retinol $< 0,70 \mu\text{mol/L}$), indicando a existência de um problema de saúde pública grave. Nota-se ainda que apenas 24,7% da amostra avaliada apresentaram níveis adequados de retinol ($\geq 1,05 \mu\text{mol/L}$). Não houve associação estatisticamente significativa entre as concentrações séricas de retinol e a idade das gestantes ($p = 0,080$).

5.4 Consumo alimentar

Analisando os dados expostos na Tabela 4, verificam-se as médias, desvio padrão e percentis de ingestão de nutrientes, além dos valores recomendados pelo

IOM segundo as faixas etárias das gestantes do estudo. Também se observam as prevalências de inadequação para os nutrientes com valores de EAR.

Em relação aos macronutrientes, verificou-se que o consumo médio de proteínas manteve-se muito acima da Necessidade Média Estimada (EAR), diferente do consumo médio de fibras, que se manteve abaixo da Ingestão Adequada (AI). A respeito dos micronutrientes, observa-se que o consumo da vitamina A foi inadequado em 33% das gestantes, valor inferior ao encontrado para o zinco e o ferro, cujas prevalências de inadequação foram 50% e 96,2%, respectivamente.

Tabela 3 - Distribuição da amostra segundo faixa etária e níveis de retinol sérico. Teresina, Piauí, 2016.

Níveis de retinol sérico ($\mu\text{mol/L}$)	≤ 14 anos		>14 a ≤ 16 anos		> 16 anos		Total		p-valor*
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Deficiente/baixo ($<0,35$ a $0,69$)	06	54,5	13	32,5	12	31,6	31	34,8	0,080
Aceitável ($0,70$ a $<1,05$)	05	45,5	19	47,5	12	31,6	36	40,5	
Adequado ($\geq 1,05$)	0	0,0	08	20,0	14	36,8	22	24,7	
Total	11	100	40	100	38	100	89	100	

*Teste χ^2 exato de Fisher.

Tabela 4 - Ingestão habitual de nutrientes das gestantes adolescentes. Teresina, Piauí, 2016.

Nutrientes	EAR ou AI*	Média (\pm DP)	Percentis da ingestão de nutrientes			Prevalência de inadequação (%)
			p25	p50	p75	
Proteínas (g)	47,9	90,7 (\pm 23,0)	77,3	89,1	104,5	3,1
Fibras (g)*	28,0	12,1 (\pm 5,4)	8,6	10,7	15,2	-
Lipídios (g)**	-	55,5 (\pm 16,0)	46,1	53,3	63,4	-
Vitamina A (μg)	530,0	636,4 (\pm 240,9)	526,4	598,7	692,5	33,0
Zinco (mg)	10,5	10,5 (\pm 3,2)	8,6	9,9	12,1	50,0

Ferro (mg)	23,0	14,10 (\pm 5,0)	10,4	13,2	16,1	96,2
------------	------	--------------------	------	------	------	------

*Utilizou-se Ingestão Adequada (AI) como valor de referência; **Valores de DRI (*Dietary Reference Intake*) não determinados. Demais nutrientes = Necessidade Média Estimada (EAR).

5.5 Relação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis do estudo

5.5.1 Relação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis categóricas

Analisando os dados mostrados na Tabela 5, observa-se que em relação as variáveis socioeconômicas e demográficas, houve diferença de médias significativa apenas entre os níveis de retinol sérico e o saneamento básico ($p= 0,033$).

Tabela 5 - Concentração sérica de retinol na amostra estudada segundo as variáveis socioeconômicas e demográficas. Teresina, Piauí, 2016.

Variáveis	N	Média (IC95%)	Mediana	p-valor
Faixa etária (anos)				
≤ 14	11	0,73 (0,60-0,86)	0,70	
>14 a ≤16	40	0,87 (0,74-1,00)	0,87	0,115*
>16	38	1,02 (0,87 – 1,18)	0,93	
Estado civil				
Com companheiro	61	0,95 (0,83 – 1,06)	0,87	0,468**
Sem companheiro	28	0,92 (0,83 – 1,01)	0,82	
Escolaridade (anos de estudo)				
< 8	21	0,79 (0,63 – 0,95)	0,73	0,091**
≥ 8	68	0,96 (0,86 – 1,06)	0,91	
Renda per capita				
≤ 0,25 SM	17	1,07 (0,86 – 1,30)	1,01	
> 0,25 a ≤ 0,5 SM	47	0,86 (0,74 - 0,98)	0,77	0,109*
> 0,5 SM	25	0,93 (0,75 – 1,10)	0,80	
Abastecimento de água				
Rede pública com canalização interna	84	1,03 (0,36 – 1,69)	0,91	0,701**
Rede pública sem canalização interna e outros	5	0,91 (1,82 – 1,00)	0,86	
Coleta de lixo				
Regular	70	0,93 (0,82 – 1,04)	0,86	0,888**
Irregular	19	0,88 (0,73 – 1,04)	0,87	
Esgoto ligado à rede pública ou existência de fossa séptica				
Sim	54	0,96 (0,85 – 1,08)	0,91	0,134**

Não (continuação)	35	0,89 (0,76 – 1,02)	0,79	
ico				
Adequado	52	0,99 (0,88 – 1,11)	0,91	0,033**
Inadequado	37	0,87 (0,74 – 0,99)	0,77	

n = 89; * teste de *Kruskal-Wallis*; ** teste de *Mann Whitley*

A Tabela 6 mostra a relação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção. Observa-se uma diferença significativa de média apenas entre os níveis de retinol sérico e o trimestre gestacional em que a gestante se encontrava ($p = 0,002$).

Tabela 6 - Concentração sérica de retinol na amostra estudada segundo as variáveis obstétricas, antropométricas e presença de infecção subclínica. Teresina, Piauí, 2016.

Variáveis	N	Média (IC95%)	Mediana	p-valor
Idade ginecológica (anos)				
≤ 2	17	0,95 (0,70 – 1,20)	0,87	0,950**
> 2	72	0,91 (0,82 – 1,01)	0,86	
Paridade (número de gestações)				
1	77	0,93 (0,84 – 1,02)	0,87	0,330**
≥ 2	12	0,87 (0,53 -1,20)	0,66	
Trimestre gestacional no momento da coleta de sangue				
Primeiro (≤ 14 semanas)	46	1,01 (0,91 – 1,12)	0,96	0,002**
Segundo (>14 a ≤ 20 semanas)	43	0,82 (0,68-0,96)	0,73	
Estado nutricional pré-gestacional (IMC)				
Baixo peso	73	0,92 (0,83 -1,01)	0,87	
Adequado	05	0,57 (0,31 – 0,82)	0,45	0,063*
Pré-obesidade/ Obesidade	11	1,06 (0,67 -1,45)	1,05	
Estado nutricional no momento da coleta de sangue (IMC)				
Baixo peso	50	0,95 (0,83 -1,07)	0,87	
Adequado	30	0,84 (0,71 – 0,97)	0,82	0,466*
Pré-obesidade/ Obesidade	09	1,04 (0,58 – 1,49)	0,94	
Presença de infecção subclínica				

Sim	73	0,90 (0,81 – 1,00)	0,84	0,716**
Não	16	0,99 (0,72 – 1,26)	0,90	

n = 89; IMC = Índice de Massa Corporal (kg/m²); * teste de *Kruskal-Wallis*; ** teste de *Mann-Whitney*

5.5.2 Correlação entre os níveis de retinol sérico e as variáveis do estudo

Na Tabela 7, encontram-se os resultados das correlações entre os níveis séricos de retinol e as diferentes variáveis do estudo. Observa-se uma correlação linear positiva entre os níveis de retinol e IMC pré-gestacional ($p = 0,008$), IMC no momento da coleta de sangue ($p = 0,019$) e saneamento básico (0,033) e uma correlação linear negativa entre os níveis séricos de retinol e o trimestre gestacional no momento da coleta de sangue ($p = 0,002$).

Tabela 7 - Coeficiente de correlação de Pearson dos níveis de retinol sérico* com diferentes variáveis do estudo. Teresina, Piauí, 2016.

Variáveis	R	p-valor**
Socioeconômicas e demográficas		
Idade (anos)	0,125	0,243
Estado civil	-0,071	0,509
Escolaridade (anos de estudo)	0,118	0,267
Renda per capita (reais)	-0,080	0,441
Abastecimento de água	0,061	0,565
Coleta de lixo	0,008	0,935
Esgoto ligado à rede pública ou existência de fossa séptica	0,162	0,128
Saneamento básico	0,226	0,033
Obstétricas e antropométricas		
Idade ginecológica (anos)	-0,045	0,674
Paridade (número de gestações)	-0,125	0,243
Trimestre gestacional no momento da coleta de sangue	-0,317	0,002
Estado nutricional pré-gestacional (IMC)*	0,276	0,008
Estado nutricional no momento da coleta de sangue (IMC)*	0,246	0,019
Presença de infecção subclínica	-0,068	0,527
Nutrientes		
Vitamina A (µg)*	0,046	0,666
Zinco (mg)*	0,048	0,654
Ferro (mg)*	0,001	0,986
Proteína (g)	0,093	0,385

Fibra (g)*	0,073	0,496
Lipídio (g)*	0,043	0,689

*formato *log natural*; **correlação de Pearson; IMC = Índice de Massa Corporal (kg/m²); PCR = Proteína C reativa.

5.6 Análise de regressão linear múltipla

As variáveis que apresentaram valor de p inferior a 0,20 nas análises de correlação foram selecionadas para participarem do modelo de Regressão Linear Múltipla, sendo elas: esgoto ligado à rede pública ou existência de fossa séptica, saneamento básico, trimestre gestacional, estado nutricional pré-gestacional e estado nutricional no momento da coleta de sangue. Os resultados dos modelos, obtidos pelo método *Backward Stepwise*, são apresentados a seguir.

Tabela 8 - Primeiro modelo da regressão linear múltipla para variável resposta níveis de retinol sérico* segundo as variáveis explanatórias. Teresina, Piauí, 2016.

	Coeficiente	Erro padrão	IC95%		p^{**}
Esgoto ligado à rede pública ou existência de fossa séptica	-0,079	0,151	-0,379	0,221	0,603
Saneamento básico	0,300	0,149	0,003	0,597	0,048
Trimestre gestacional no momento da coleta de sangue	-0,296	0,087	-0,469	-0,123	0,001
Estado nutricional pré-gestacional (IMC)*	1,275	0,620	0,042	2,509	0,043
Estado nutricional no momento da coleta de sangue (IMC)*	-0,542	0,699	-1,933	0,849	0,441

*formato *log natural*; Variáveis com $p < 0,05$ em negrito; $R^2 = 0,248$; R^2 ajustado = 0,202; IMC = Índice de Massa Corporal (kg/m²)

Na tabela 8, observa-se que as variáveis independentes que permaneceram estatisticamente associadas ao retinol foram: saneamento básico ($p = 0,048$), trimestre gestacional no momento da coleta de sangue ($p = 0,043$) e estado nutricional pré-gestacional ($p = 0,043$), sendo portanto selecionadas para o modelo seguinte.

Tabela 9 – Modelo final da regressão linear múltipla para variável resposta níveis de retinol sérico* segundo as variáveis explanatórias. Teresina, Piauí, 2016.

	Coeficiente	Erro padrão	IC95%	P
--	-------------	-------------	-------	-----

Saneamento básico	0,235	0,086	0,064	0,406	0,008
Trimestre gestacional no momento da coleta de sangue	-0,279	0,084	-0,447	-0,111	0,001
Estado nutricional pré-gestacional (IMC)*	0,853	0,273	0,311	1,396	0,002

*formato *log natural*; $R^2 = 0,240$; R^2 ajustado = 0,213; IMC = Índice de Massa Corporal (kg/m^2)

Com base nos resultados do modelo final da regressão linear múltipla (Tabela 9), confirmou-se que apenas o saneamento básico, o trimestre gestacional no momento da coleta de sangue e o estado nutricional pré-gestacional permaneceram significativamente associados aos níveis séricos de retinol.

Ter um serviço de saneamento básico adequado determinou uma elevação de $0,235\mu\text{g}/\text{dL}$ ($p=0,008$) na concentração sérica de retinol; o aumento de um trimestre gestacional reduziu o retinol sérico em $0,239\mu\text{g}/\text{dL}$ ($p=0,001$); e cada um kg/m^2 a mais do IMC pré-gestacional aumentou $0,853\mu\text{g}/\text{dL}$ ($p=0,002$) nos valores séricos do retinol das gestantes adolescentes. Consideradas em conjunto, as variáveis que compuseram o modelo explicaram 21,3% da variação dos níveis séricos de retinol da população avaliada (Tabela 9).

6 DISCUSSÃO

Este estudo investigou os níveis de retinol sérico em gestantes adolescentes atendidas em uma Maternidade-escola de Teresina, Piauí, e sua relação com o consumo alimentar habitual das mesmas, a fim de verificar se a ingestão habitual de energia, vitamina A e outros nutrientes influenciam nos níveis de retinol de adolescentes no período inicial da gestação, sendo o primeiro a abordar essa temática no estado.

Observa-se que a média dos níveis séricos de retinol das gestantes estudadas está na faixa aceitável ($0,92 \pm 0,42 \mu\text{mol/L}$), contudo, no que se diz respeito aos valores identificados como baixos, o percentual encontrado (34,8%) classifica a DVA como um problema de saúde pública grave na população alvo do estudo, segundo os critérios da WHO (1996), diferindo dos resultados de outros estudos que também investigaram a ocorrência de DVA na população gestante.

No estudo de Kaestel et al. (2012), realizado com 730 gestantes de Guiné-Bissau, África, a prevalência de DVA foi de apenas 13,8%, diferente do estudo de Ugwa et al. (2015), que avaliou 200 gestantes da Nigéria, País também localizado no continente africano, onde os autores verificaram níveis deficientes de vitamina A em 65% da amostra, o único com prevalência superior ao presente estudo.

No Irã, Olang et al. (2014) encontraram uma prevalência de 24,9% de DVA entre as 3.270 gestantes avaliadas. Já na China, um estudo realizado por Yang et al. (2016), do qual participaram 1.209 gestantes, mostrou uma prevalência inadequada em apenas 5,3% da amostra, enquanto na América Latina um estudo realizado na Venezuela por Ortega et al. (2011), o único com uma amostra de gestantes adolescentes, mostrou uma prevalência de DVA de 10,62% entre as 160 gestantes avaliadas, todos com frequência inferior a encontrada no presente estudo.

Voltando o olhar para estudos brasileiros, percebe-se a impossibilidade de se estabelecer comparações adequadas devido à inexistência de dados relativos a gestantes adolescentes. No entanto, considerando estudos com gestantes adultas

que utilizaram o mesmo ponto de corte para avaliar a DVA, observa-se que a prevalência encontrada em nosso estudo também supera a encontradas no estudo de Fernandes et al. (2014), realizado em Recife, onde os autores encontraram uma prevalência de 23,1% de DVA entre as 65 gestantes avaliadas.

As baixas concentrações séricas de retinol podem estar associadas a diversos fatores, como os biológicos, socioeconômicos, ambientais e antropométricos. Nesse sentido, Miglioli et al. (2013) destacam que a DVA apresenta um evidente viés socioeconômico, prevalecendo ainda nos países, regiões e famílias menos favorecidas em relação à renda, educação, moradia, acesso aos serviços de saúde e outros aspectos, como o saneamento da moradia. Desse modo, é importante ressaltar que as diferentes prevalências de DVA encontradas nos estudos devem ser compreendidas tendo como base os fatores que são determinantes para o decréscimo do retinol sérico nas gestantes de cada uma dessas localidades.

No tocante às condições socioeconômicas, Sherwin et al. (2012), afirmam que em populações mais pobres o acesso a uma dieta diversificada e de qualidade é prejudicado, o que resulta em um aumento do risco de DVA. No presente estudo observa-se que a maioria das gestantes (52,8%) vivia em uma condição de baixa renda, com uma renda *per capita* entre 0,25 e 0,5 salários mínimos, no entanto não houve correlação significativa entre esse indicador econômico e os níveis séricos de retinol, possivelmente pela ausência de grandes variações na renda *per capita*.

Outro estudo desenvolvido na região nordeste também mostrou que a maioria das gestantes encontrava-se com uma renda *per capita* entre 0,25 e 0,5 salários mínimos, contudo, assim como no presente estudo, não houve correlação significativa entre as condições socioeconômicas e os níveis séricos de retinol (FERNANDES et al., 2014).

Um fato interessante observado no presente estudo foi a maior média de retinol das gestantes com renda *per capita* inferior a 0,25 quando comparadas àqueles grupos com renda *per capita* superior a esse valor, o que pode ser explicado pelo grande consumo de manga, fruta rica em betacaroteno, relatado pelas primeiras durante a coleta dos dados que ocorreu em partes durante os meses de outubro, novembro e dezembro, época em que há grande produção dessa fruta bastante consumida pela população mais carente devido seu sabor agradável e fácil cultivo.

Isso reforça uma ideia, também discutida no estudo de Ramalho et al. (2006), de que as condições socioeconômicas parecem influenciar a determinação das carências de micronutrientes apenas em situações de extrema pobreza e que o consumo alimentar está mais condicionado aos fatores culturais, como hábitos alimentares, preferências individuais e familiares do que aos fatores econômicos.

A ausência ou a presença do companheiro não mostrou relação significativa com os níveis de retinol sérico. No entanto, observa-se que 68,5% das gestantes viviam com o companheiro, grupo no qual foi verificado uma maior média do nutriente. Segundo Belarmino et al. (2009) a presença e o apoio de um companheiro durante a gestação conferem maior segurança à adolescente e favorecem o desenvolvimento de hábitos saudáveis durante a gravidez, o que tem efeito positivo sobre os níveis séricos de retinol.

Quanto à escolaridade, Yang et al. (2016) afirmam que o crescimento dos anos de estudo favorece o aumento dos níveis séricos de retinol por levar a melhores condições de renda e ao desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis. No presente estudo houve uma correlação positiva, porém não significativa entre a escolaridade e os níveis de retinol sérico, que ocorreu possivelmente pela ausência de grandes variações nos anos de estudo das gestantes avaliadas, visto que a maior parte delas (76,4%) tinha um nível de escolaridade semelhante, com oito ou mais anos de estudo. Resultados semelhantes ao encontrado no estudo de Fernandes et al. (2014).

No que diz respeito ao saneamento básico, no presente estudo observa-se que a maioria das gestantes apresentou em seus domicílios serviços de abastecimento de água, esgoto e coleta de lixo adequado o que resultou em saneamento básico também adequado para a maior parte da amostra, mostrando uma correlação linear positiva com os níveis de retinol. Segundo AKTAR et al. (2013) essa relação é esperada, pois condições adequadas de saneamento básico reduzem a ocorrência de infecções, exercendo assim efeito protetor contra a DVA. Além disso, as melhores condições de saneamento geralmente estão associadas a um melhor acesso aos serviços de saúde, o que também tem efeito positivo sobre os níveis de retinol.

A infecção subclínica esteve presente em 82% da amostra. Porém importante ressaltar que a presença de infecção subclínica é apontada como uma condição normal da gravidez, refletindo as adaptações que ocorrem na imunidade materna e

que são necessárias para o suporte do feto. Dessa forma, o aumento dos níveis PCR durante a gestação nem sempre está associado a condições inadequadas de saneamento, pelo contrario, ele é esperado e até necessário para uma gestação saudável, elevando-se com o avançar da idade gestacional (MILLER et al., 2009; MEI et al., 2016).

Entretanto, sabe-se que presença de infecções pode provocar redução dos níveis de retinol sérico, levando a sua deficiência pela diminuição da RBP (HOTZ et al., 2012; ROHNER et al., 2014; THURNHAM, 2015). Essa relação foi verificada no estudo de Kaestel et al. (2012), realizado com 738 mulheres gestantes de Guiné-Bissau, África, onde os autores encontraram uma correlação linear negativa entre os valores de PCR e os níveis séricos de retinol das gestantes avaliadas.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Gebreselassie, Gase e Deressa (2013) em um estudo com 700 gestantes da Etiópia, onde se verificou uma correlação linear negativa entre os níveis séricos de retinol e os valores sanguíneos de PCR.

No presente estudo houve uma correlação negativa entre os valores de PCR e os níveis séricos de retinol, corroborando com os achados citados anteriormente, no entanto a correlação encontrada não foi significativa, o que pode ter sido consequência do pequeno tamanho da amostra. Ademais, a presença de infecção subclínica em quase todas as gestantes avaliadas (82%) mostra a importância da realização de mais estudos que averiguem o papel da PCR na ocorrência da retilonemia durante a gestação, a fim de reduzir os possíveis falsos positivos provocados pela presença da infecção e evitar uma superestimação da prevalência de DVA.

Quanto às variáveis obstétricas, não houve correlação significativa entre os níveis de retinol sérico e a idade ginecológica da gestante, assim como baixa diferença entre a média daquelas com idade inferior ou igual a dois anos e superior a dois anos. Já em relação à paridade, mesmo não mostrando uma correlação significativa, observa-se que as médias do nutriente foram menores nas gestantes com duas ou mais gestações, semelhante ao obtido no estudo de Ugwa et al. (2015). Segundo Yang et al. (2016) esse fato está associado ao esgotamento dos estoques de vitamina A provocado por gestações frequentes e com intervalos curtos, o que favorece a sua deficiência.

Observou-se ainda uma correlação linear negativa entre a idade gestacional e os níveis séricos de retinol, resultado semelhante ao encontrado no estudo de Ortega et al. (2011) onde também verificou-se a existência de uma correlação linear negativa entre os níveis séricos de retinol e a idade gestacional das adolescentes, com uma redução maior no segundo trimestre de gestação, no qual observou-se um maior número de gestantes com DVA quando comparado aos outros trimestres gestacionais.

Da mesma forma, o estudo de Olang et al. (2014) mostrou uma redução dos níveis de retinol sérico com o aumento da idade gestacional, verificando a existência de uma correlação linear negativa entre essas duas variáveis, o que também foi observado no estudo de Yang et al. (2016). Segundo os autores supracitados os níveis sanguíneos de retinol estão afetados durante a gestação, e mesmo que a redução ocorra com mais intensidade no segundo e terceiro trimestre devido à expansão do volume plasmático e o aumento da transferência de vitamina A da mãe para o feto, é necessário uma atenção especial durante toda a gravidez, principalmente no início, quando ocorre a maior parte do processo de formação fetal.

Sobre o estado nutricional, observa-se que o baixo peso foi a categoria mais prevalente tanto na classificação do estado nutricional pré-gestacional como no momento da coleta de sangue, no entanto é importante ressaltar que nos primeiros meses gestacionais uma perda ou ganho de até 3 kg de peso é comum e aceitável, relacionando-se às acentuadas mudanças fisiológicas que ocorrem nesse período e que podem afetar a ingestão alimentar (BRASIL, 2007; VITOLLO, 2014).

Verificou-se ainda uma correlação linear positiva entre os níveis de retinol sérico e o IMC pré-gestacional e o IMC no momento da coleta de sangue, entretanto, após a análise de regressão múltipla apenas o IMC pré-gestacional manteve-se significativamente associado. O estudo de Andert et al. (2006), realizado com 94 mulheres grávidas da Tailândia, também verificou uma correlação linear positiva entre o IMC gestacional e os níveis séricos de retinol sérico mas, diferente do presente estudo, não verificou associação significativa com o estado nutricional pré-gestacional.

Segundo os autores supracitados, os menores valores de retinol encontrados nas gestantes com baixo peso podem estar relacionados a uma inadequada ingestão alimentar pelas mesmas. Esse fato foi evidenciado no estudo de Pena et al. (2003), onde os autores avaliaram o estado nutricional de 75 gestantes adolescentes

da Venezuela utilizando os mesmos pontos de corte do presente estudo e verificaram baixo peso em 34,6% da amostra, as quais também apresentaram uma ingestão insuficiente de energia, proteínas, zinco, cálcio e vitamina A.

Ressalta-se uma escassez de estudos que correlacionem níveis de retinol sérico e estado nutricional de gestantes adolescentes. O estudo de Andert et al. (2006), citado anteriormente, foi realizado com gestantes adultas, que possuem pontos de corte para categorização do IMC diferentes daqueles usados para as adolescentes, entretanto, seus resultados são de grande importância para esse estudo pois reforçam a hipótese de que o baixo peso durante a gestação está relacionado a um baixo consumo alimentar, o que irá refletir de forma negativa sobre os níveis de retinol.

Em relação à idade das gestantes, observa-se que mesmo não mostrando relação significativa com os níveis de retinol sérico, com o declínio da idade houve um aumento do número de gestantes com níveis baixos ou aceitáveis de retinol. Entre as gestantes com idade inferior a 14 anos, verifica-se que nenhuma apresentou níveis séricos adequados de retinol, enquanto naquelas com idade entre 14 e 16 anos apenas 20% apresentaram valores normais desse nutriente, existindo uma correlação positiva, porém não significativa entre essas duas variáveis.

No entanto, é importante ressaltar que é na primeira fase da adolescência, dos 10 até os 14 anos, quando ocorre o chamado estirão do crescimento, o que causa uma maior demanda por substâncias nutritivas e um aumento das necessidades de nutrientes, como energia, proteína, cálcio, ferro, zinco, vitaminas D e A (WHO, 1995; SBP, 2008).

Destaca-se ainda que a ocorrência da gestação potencializa essas necessidades, pois além do aporte extra de nutrientes necessário para o desenvolvimento do feto, elas devem receber uma alimentação suficiente e adequada para o crescimento físico e desenvolvimento fisiológico próprios desse estágio de vida (CAMPOS et al., 2013).

Ortega et al. (2011) realizaram um estudo objetivando comparar o estado nutricional da vitamina A entre adolescentes e gestantes adolescentes venezuelanas e observaram uma ocorrência de DVA em apenas 1,34% das adolescentes, diferente das gestantes adolescentes, onde se verificou a presença de DVA em 10,62%, mostrando que de fato a gestação quando associada a adolescência

aumenta a vulnerabilidade a DVA, necessitando assim de uma rigorosa vigilância nutricional.

No tocante ao consumo alimentar, observa-se que a média do consumo de proteína foi muito superior ao valor recomendado para a população avaliada, e, ressalta-se que apesar de não ter sido objetivo avaliar qualitativamente o consumo alimentar, segundo Coelho et al. (2015), a grande ingestão de proteínas durante a gravidez está relacionada a um maior consumo de leite e derivados, alimentos esses citados com frequência pelas gestantes do presente estudo e que podem explicar os resultados encontrados.

A média do consumo de fibras foi inferior ao valor recomendado, o que pode estar relacionado ao baixo consumo de frutas e legumes relatado pelas adolescentes durante a aplicação dos inquéritos alimentares. O baixo consumo desses alimentos por gestantes adolescentes também foi observado no estudo de Barchinski (2012). A ausência de valores de referencia para os lipídios nos permite observar apenas que a média de consumo do nutriente foi de 55,5 (± 16) g/dia, o que está relacionado ao frequente consumo de alimentos fritos relatados pelas gestantes avaliadas, resultados semelhantes aos encontrados por Azevedo e Sampaio (2003).

Destaca-se que na literatura o consumo alimentar de adolescentes é bastante discutido, no entanto o tema alimentação da gestante adolescente ainda é pouco explorado, o que dificulta comparações com estudos mais recentes. Ademais, apesar de existir um consenso na literatura sobre a importância da avaliação do consumo alimentar durante a gestação, estudos que abordem esse tema ainda são bastante escassos (COELHO et al., 2015).

O consumo de ferro foi considerado inadequado para quase todas as gestantes (96,2%), superior ao valor encontrado por Dias et al. (2009), os quais verificaram um consumo inadequado de ferro em 69% das gestantes adolescentes avaliadas, e que assim como no presente estudo, observaram um baixo consumo de alimentos fontes do mineral por grande parte das gestantes, as quais relataram uma maior ingestão de alimentos ricos em lipídios e carboidratos simples, porém pobres em outros nutrientes.

Em relação ao consumo de zinco, observa-se que a média de ingestão foi igual ao valor recomendado para o grupo, mostrando que 50% das gestantes avaliadas tinha um consumo inadequado desse mineral. Resultados semelhantes aos encontrados no estudo de Gebremedhin, Enqueslassie e Umata (2011).

Sobre a vitamina A, observou-se um consumo abaixo da recomendação em 33% das gestantes, prevalência inferior à encontrada para as adolescentes que participaram do Inquérito Nacional de Alimentação, onde se estimou um consumo inadequado de vitamina A em aproximadamente 69% daquelas com idade inferior ou igual a 18 anos (IBGE, 2011; VEIGA et al., 2013). Destaca-se a inexistência de dados nacionais relacionados a gestantes adolescentes, o que impossibilita a realização de comparações adequadas.

Outro estudo realizado no Piauí, no entanto com gestantes adultas (n = 72), estimou uma prevalência de inadequação do consumo de vitamina A entre 30 e 50% da população avaliada (LARCERDA et al., 2014), semelhante às prevalências encontradas entre as gestantes adolescentes do presente estudo, onde cerca de um terço da amostra apresentou um consumo inadequado do nutriente. Esses resultados reforçam a tese de que gestantes adolescentes são susceptíveis a um baixo consumo de vitamina A, principalmente pelos hábitos alimentares inadequados frequentes nesse grupo, que tende a preferir alimentos com alto teor energético e de lipídios, porém carentes em outros nutrientes, o que corrobora com resultados encontrados em outros estudos (SOUSA et al., 2013; COELHO et al., 2015).

Ressalta-se que apesar do papel essencial que os nutrientes citados anteriormente exercem no metabolismo do retinol, não houve correlação significativa entre nenhum deles e os níveis séricos do nutriente, o que pode eventualmente ser explicado pelo pequeno tamanho da amostra assim como pela ausência de grandes variabilidades entre o grupo.

Resultados divergentes do presente estudo foram encontrados por Williams, Eka e Essien (2008), os quais, ao avaliarem 101 gestantes atendidas em uma clínica da Universidade de Calabar, na Nigéria, demonstraram uma correlação linear significativa entre a ingestão materna de vitamina A, obtida por meio de recordatórios de 24 horas, e a concentração sérica de retinol. De forma semelhante, Gebreselassie, Gase e Deressa (2013), ao investigarem a relação entre os níveis séricos de retinol e o consumo alimentar de 700 gestantes da Etiópia, também verificaram uma associação positiva entre o consumo de alimentos de origem animal, fontes de vitamina A pré-formada, e os níveis séricos do nutriente.

Considerando as prevalências de inadequação do consumo de vitamina A encontradas no presente estudo, mesmo sem uma correlação significativa, pode-se observar que cerca de um terço das gestantes avaliadas apresentou um consumo

inadequado desse nutriente, o que aponta a necessidade de mais estudos que investiguem o consumo alimentar dessa população, assim como sua relação com a ocorrência de retinolemia, visto que a presença de DVA traz consequências deletérias à saúde da gestante e pode comprometer em vários aspectos o resultado do processo gravídico.

É válido destacar que o método recordatório de 24 horas, utilizado nesse estudo para investigar o consumo alimentar, apresenta algumas limitações, como dependência da memória do entrevistado, além de se limitar apenas aos dados da ingestão alimentar, sem informações sobre absorção e uso biológico dos nutrientes.

Adicionalmente, com relação ao consumo da vitamina A, a ausência do controle da sazonalidade, cujos alimentos fontes, no caso das frutas, são geralmente influenciados por esse fator (COSTA et al., 2013) e a existência de diferentes tabelas de composição de alimentos, algumas sem uma adequada informação do conteúdo de alimentos regionais consumidos pela população alvo (GARCEZ et al., 2015), também podem ser apontadas como limitação desse trabalho.

No entanto, apesar das limitações citadas, é necessário considerar que neste estudo houve o cuidado de minimizar os erros potenciais de medição, resultante da utilização do instrumento de coleta e, segundo De Cassia Ribeiro-Silva, Nunes e Assis (2014), quando os pressupostos metodológicos para o método recordatório de 24 horas são observados e os recursos analíticos são adequados, o mesmo fornece informações confiáveis da estimativa do consumo habitual de populações.

Além disso, apesar das limitações inerentes aos métodos e instrumentos disponíveis, o diagnóstico dietético quando utilizado em conjunto com outros indicadores de maior sensibilidade assume posição de destaque como indicador de risco nutricional, podendo contribuir para o diagnóstico e o combate de carências nutricionais específicas (SANTOS; VELARDE; FERREIRA, 2010).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Deficiência de Vitamina A (DVA) constitui um problema de saúde pública grave, apresentando prevalência de 34,8% nas gestantes adolescentes avaliadas. As prevalências de inadequação do consumo alimentar foram elevadas para a maioria dos nutrientes avaliados, no entanto, apenas o saneamento básico, o estado nutricional pré-gestacional e o trimestre gestacional associaram-se de forma significativa aos níveis séricos de retinol. As condições de saneamento básico adequadas mostraram ter efeito protetor contra a DVA, assim como o maior IMC pré-gestacional. De forma contrária, o aumento do trimestre gestacional provocou uma redução nos níveis séricos de retinol, favorecendo a ocorrência de DVA.

Diante dessas associações e da escassez de estudos com gestantes adolescentes verificada na literatura, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas que averiguem os fatores relacionados à ocorrência de DVA nessa população, o que poderá servir como base para o desenvolvimento de estratégias de intervenções nutricionais direcionadas a esse segmento populacional. Ademais, considerando a alta prevalência de DVA verificada no presente estudo, assim como seu impacto no processo gravídico, destaca-se a necessidade da avaliação regular do estado nutricional de vitamina A durante o pré-natal da adolescente a fim de se realizar o diagnóstico precoce e o adequado tratamento dessa deficiência nutricional.

Outro fato de destaque neste estudo foi à presença de infecção subclínica em 82% da amostra, o que a infere necessidade de mais pesquisas que investiguem a relação entre essa variável e os baixos níveis de retinol sérico em gestantes adolescentes, visto que sua presença pode levar a uma superestimação da prevalência de DVA.

Apesar da ausência de associação entre as variáveis de consumo alimentar e as concentrações séricas de retinol no presente estudo, as prevalências de inadequação alimentar encontradas apontam a existência de uma vulnerabilidade à inadequações nutricionais e acredita-se que ações de intervenção voltadas para o estímulo da adoção de práticas alimentares saudáveis também sejam de grande importância no combate a DVA.

REFERÊNCIAS

- AFRIDI, H. I. et al. Evaluation of status of zinc, copper, and iron levels in biological samples of normal children and children with night blindness with age groups of 3–7 and 8–12 years. **Biological trace element research**, v. 142, n. 3, p. 323-334, 2011.
- AHMED, T.; HOSSAIN, M.; SANIN, K. I. Global burden of maternal and child undernutrition and micronutrient deficiencies. **Annals of nutrition and metabolism**, v. 61, n.1, p. 8-17, 2012.
- AKHTAR, S. et al. Prevalence of vitamin A deficiency in South Asia: causes, outcomes, and possible remedies. **Journal of Health, population, and nutrition**, v. 31, n. 4, p. 413-423, 2013.
- ALAPATT, P. et al. Liver retinol transporter and receptor for serum retinol-binding protein (RBP4). **Journal of Biological Chemistry**, v. 288, n. 2, p. 1250-1265, 2013.
- AMBRÓSIO, C. L. B. et al. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. **Revista de nutrição**, v. 19, n. 2, p. 233-243, 2006.
- ANÇÃO, M. S. et al. **Programa de apoio à nutrição Nutwin: versão 1.5**. Departamento de Informática em Saúde SPDM, 2002.
- ANDERT, C. U. et al. Nutritional status of pregnant women in Northeast Thailand. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 15, n. 3, p. 329-334, 2006.
- ATALAH S. E. et al. Propuesta de um nuevo estándar de Evaluación nutricional em embarazadas. **Revista Médica Chilena**, v. 125, n. 12, p. 1429-1436, 1997.
- AZEVEDO, D.V.; SAMPAIO, H. A. C. Consumo alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviço de assistência pré-natal. **Revista de nutrição**, v. 16, n. 3, p. 273-280, 2003.
- BAIÃO, M. R.; DESLANDES, S. F. Gravidez e comportamento alimentar em gestantes de uma comunidade urbana de baixa renda no Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 24, n. 11, p. 2633-2642, 2008.
- BAILEY, R. L. et al. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. **Annals of nutrition and metabolism**, v. 66, n. 2, p. 22-33, 2015.
- BARCHINSKI, M. C. **Avaliação do consumo alimentar de gestantes adolescentes de um serviço de saúde do município de Criciúma**. 2012. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2012.

- BARGER, M. K. Maternal nutrition and perinatal outcomes. **Journal Midwifery Womens Health**, v. 6, n. 55, p. 502-511, 2010.
- BEATON, G. H. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. **The American journal of clinical nutrition**, v. 59, n. 1, p. 253-261, 1994.
- BELARMINO, G. O. et al. Risco nutricional entre gestantes adolescentes. **Acta paulista de enfermagem**, São Paulo, v.22, n.2, p.169-175, 2009.
- BERTIN, R. L. et al. Métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes: uma revisão. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 6, n. 4, p. 383-390, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Assistência Pré-natal: Manual técnico** Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- _____. Ministério da Saúde. **Carência de Micronutrientes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.
- _____. Ministério da Saúde. **Boletim Carências Nutricionais: Deficiência de Vitamina A**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- _____. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- _____. Ministério da Saúde. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BUZZARD, M. 24-hours dietary recall and food record methods. In: WILLETT, W. C. **Nutritional Epidemiology**. 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- CAMPOS, A. B. F. et al. Ingestão de energia e de nutrientes e baixo peso ao nascer: estudo de coorte com gestantes adolescentes. **Revista de nutrição**, v. 26, n. 5, p. 551-561, 2013.
- CAPURRO, H. et al. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. **The Journal of pediatrics**, v. 93, n. 1, p. 120-122, 1978.
- CARLSON, B. M. **Embriologia humana e biologia do desenvolvimento**. Brasil: Elsevier, 2014.
- CARNIEL, E. F. et al. Características das mães adolescentes e de seus recém-nascidos e fatores de risco para a gravidez na adolescência em Campinas, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 6, n. 4, p. 419-426, 2006.
- CARVALHO, A. M. et al. High intake of heterocyclic amines from meat is associated with oxidative stress. **British Journal of Nutrition**, v. 113, n. 08, p. 1301-1307, 2015.
- CEDIEL, G. et al. Interpretation of serum retinol data from Latin America and the Caribbean. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 36, n. 2 suppl, p. S98-S108, 2015.

- CHRISTIAN, P.; STEWART, C. P. Maternal micronutrient deficiency, fetal development, and the risk of chronic disease. **The Journal of nutrition**, v. 140, n. 3, p. 437-445, 2010.
- CITELLI, M. et al. Vitamin A modulates the expression of genes involved in iron bioavailability. **Biological trace element research**, v. 149, n.1, p. 64-70, 2012.
- COELHO, N. L. P. et al. Dietary patterns in pregnancy and birth weight. **Revista de saúde pública**, v. 49, n. 62, p. 1-10, 2015.
- COLUCCI, A. C. A. et al. Relação entre o consumo de açúcares de adição e adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo. **Revista de Nutrição**. v. 24, n. 2, p. 219-231, 2011.
- CONAWAY, H.H.; HENNING, P.; LERNER, U. H. Vitamin A metabolism, action, and role in skeletal homeostasis. **Endocrine reviews**, v. 34, n. 6, p. 766-797, 2013.
- COSTA, A. F. et al. Variacao sazonal na ingestao alimentar de adultos de Niteroi, Rio de Janeiro. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 16, n. 2, p. 513-524, 2013.
- COSTA, M. C. O. et al. Gravidez na adolescência: Associação de variáveis sociodemográficas e biomédicas materna com resultado neonatal. Feira de Santana-BA. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p. 300, 2014.
- COSTA, M.; TAKEYAMA, L.; VOICI, S. M. Variação intra e interpessoal como fatores determinantes para o cálculo do número de observações para estimar a ingestão dietética habitual de adolescentes. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 11, n. 4, p. 541-8, 2008.
- COTTIN, S. C. et al. Pregnancy and maternal iron deficiency stimulate hepatic CRBP II expression in rats. **The Journal of nutritional biochemistry**, v. 32, p. 55-63, 2016.
- COURRAUD, J. et al. Stability and bioaccessibility of different forms of carotenoids and vitamin A during in vitro digestion. **Food chemistry**, v. 136, n. 2, p. 871-877, 2013.
- COUTINHO, Leticia MS et al. Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 6, p. 992-8, 2008.
- DARNTON-HILL, I. **Global burden and significance of multiple micronutrient deficiencies in pregnancy**. In: Meeting Micronutrient Requirements for Health and Development. Karger Publishers, 2012. p. 49-60.
- DATI, F. et al. Consensus of a group of professional societies and diagnostic companies on guidelines for interim reference ranges for 14 proteins in serum based on the standardization against the IFCC/BCR/CAP reference material (CRM 470). **European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry**, v. 34, n. 6, p. 517-520, 1996.

DE CÁSSIA RIBEIRO-SILVA, R.; NUNES, I. L.; ASSIS, A. M. O. Prevalence and factors associated with vitamin A deficiency in children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 5, p. 486-492, 2014.

DIAS, A. C. P. et al. Anemia e consumo alimentar de gestantes adolescentes. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 16, n. 3, p. 227-232, 2009.

DIMENSTEIN, R. et al. Effect of subadequate maternal vitamin-A status on placental transfer of retinol and beta-carotene to the human fetus. **Neonatology**, v. 69, n. 4, p. 230-234, 1996.

DONG, C. et al. Evaluating the micronutrient status of women of child-bearing age living in the rural disaster areas one year after Wenchuan Earthquake. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 23, n. 4, p. 671-677, 2014.

EIGBEFOH, J. O. et al. How useful is the Helen Keller food frequency chart in the determination of the vitamin A status in pregnancy?. **Journal of Obstetrics & Gynecology**, v. 25, n. 2, p. 123-127, 2005.

FALCÃO-GOMES, R. C.; COELHO, A. A. S.; SCHMITZ, B. A. S. Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. **Revista de nutrição**, v. 19, n. 6, p. 713-727, 2006.

FAUSTINO, J. F. et al. Vitamin A and the eye: an old tale for modern times. **Arquivos brasileiros de oftalmologia**, v. 79, n. 1, p. 56-61, 2016.

FAZIO, E. S. et al. Consumo dietético de gestantes e ganho ponderal materno após aconselhamento nutricional. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 2, p. 87-92, 2011.

FERNANDES, T. F. S. et al. Serum retinol concentrations in mothers and newborns at delivery in a public maternity hospital in Recife, Northeast Brazil. **Journal of health, population, and nutrition**, v. 32, n. 1, p. 28-35, 2014.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617-24, 2009.

FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. 1ª ed. Barueri: Manole, 2005.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/WORD HEALTH ORGANIZATION/UNITED NATIONS UNIVERSITY (FAO/WHO/ONU). **Human energy requirements**. Geneva: FAO/WHO/ONU, 2004.

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório sobre a Situação da População Mundial 2012**. Disponível em: <http://www.unfpa.org.br/Arquivos/swop2012.pdf>. Acesso em: 28/07/2016.

GARCÊZ, L. S. et al. Consumo alimentar de vitamina a por gestantes no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 28, n. 3, p. 452-462, 2015.

GEBREMEDHIN, S.; ENQUSELASSIE, F.; UMETA, M. Prevalence of prenatal zinc deficiency and its association with socio-demographic, dietary and health care related factors in Rural Sidama, Southern Ethiopia: A cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2011.

GEBRESELASSIE, S. G.; GASE, F. E.; DERESSA, M. U. Prevalence and correlates of prenatal vitamin A deficiency in rural Sidama, Southern Ethiopia. **Journal of Health, Population and Nutrition**, v. 31, n. 2, p. 185-194, 2013.

GIULIANO, A. R. et al. Simultaneous quantitation and separation of carotenoids and retinol in human milk by high-performance liquid chromatography. **Methods in Enzymology**, v. 213, p. 391-399, 1992.

GONDIM, S. S. R. et al. Relação entre níveis de hemoglobina, concentração de retinol sérico e estado nutricional em crianças de 6 a 59 meses do Estado da Paraíba. **Revista de nutrição**, v. 25, n. 4, p. 441-449, 2012.

GUTIERREZ-MAZARIEGOS, J. et al. **Vitamin A: a multifunctional tool for development**. In: Seminars in cell & developmental biology. Academic Press, 2011. p. 603-610.

HARTTIG, U. et al. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, p. 87-91, 2011. Suplemento 1.

HASKELL, M. J. The challenge to reach nutritional adequacy for vitamin A: β -carotene bioavailability and conversion—evidence in humans. **The American journal of clinical nutrition**, v. 96, n. 5, p.1193–203, 2012.

HAUBROCK, J. et al. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. **The Journal of nutrition**, v. 141, n. 5, p. 914-920, 2011.

HOTZ, C. et al. Vitamin A intake and infection are associated with plasma retinol among pre-school children in rural Zambia. **Public health nutrition**, v. 15, n. 09, p. 1688-1696, 2012.

HTET, M.K. et al. The influence of vitamin A status on iron-deficiency anaemia in anaemic adolescent schoolgirls in Myanmar. **Public health nutrition**, v. 17, n. 10, p. 2325-2332, 2014.

HUANG, Y.; ZHENG, S. The effect of vitamin A deficiency during pregnancy on anorectal malformations. **Journal of pediatric surgery**, v. 46, n. 7, p. 1400-1405, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMICS. **Dietary references intake for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc.** Washington: National Academy Press, 2001.

_____. **Dietary references intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids.** Washington: National Academies Press, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. Censo Demográfico. Nupcialidade, fecundidade e migração. **Resultados da amostra.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 – 2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

_____. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 – 2009: Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos consumidos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

_____. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. **Síntese de indicadores sociais – Uma análise das condições de vida da população brasileira 2012.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JAFARI, S. M. et al. Serum retinol levels are positively correlated with hemoglobin concentrations, independent of iron homeostasis: a population-based study. **Nutrition research**, v. 33, n. 4, p. 279-285, 2013.

KAESTEL, P. et al. Serum retinol is associated with stage of pregnancy and the acute phase response in pregnant women in Guinea-Bissau. **The Journal of nutrition**, v. 142, n. 5, p. 942-947, 2012.

KLEINBAUM, D.G. et al. **A Applied regression analysis and other multivariable methods.** 3^a ed. Boston: Brooks/Cole Pub Co, 1997.

KOSITAMONGKOL, S. et al. Vitamin A and E status in very low birth weight infants. **Journal of Perinatology**, v. 31, n. 7, p. 471-476, 2011.

LACERDA, K. S. S. et al. Prevalência da inadequação no consumo de nutrientes entre gestantes atendidas em unidades básicas de saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 27, n. 3, p. 357-364, 2014.

LAUREANO, G. H. C. et al. Comparison of the ISU, NCI, MSM, and SPADE Methods for Estimating Usual Intake: A Simulation Study of Nutrients Consumed Daily. **Nutrients**, v. 8, n. 3, p. 166, 2016.

LEMOS, A. R. et al. A hepcidina como parâmetro bioquímico na avaliação da anemia por deficiência de ferro. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 596-599, 2010.

LIMA, N. C. A. et al. Caracterização de mães adolescentes e seus conceitos em município de pequeno porte, de 1995 a 2009. **Cogitare Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 323-32, 2014.

LOPEZ-TEROS, V. et al. International Experiences in Assessing Vitamin A Status and Applying the Vitamin A-Labeled Isotope Dilution Method. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, v. 84, n. 1, p. 40-51, 2014.

MARCHIONI, D. M. L. et al. Avaliação da adequação da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 6, p. 825-832, 2011.

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

MARTINS, M. G. et al. Associação de gravidez na adolescência e prematuridade. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria**, v. 33, n. 11, p. 354-360, 2011.

MATTOS, A. P.; BRASIL, A. L. D.; MELLO, E. D. **Manual de Orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2006.

MCLAREN, D. S.; KRAEMER, K. Interaction of vitamin A and other micronutrients. **World review of nutrition and dietetics**, v. 103, p. 101-105, 2012.

MEI, Z. et al. C-reactive protein increases with gestational age during pregnancy among Chinese women. **American journal of human biology: the official journal of the Human Biology Council**, v.28, p. 574-579, 2016.

MICHELAZZO, F. B. et al. The influence of vitamin A supplementation on iron status. **Nutrients**, v. 5, n. 11, p. 4399-4413, 2013.

MIGLIOLI, T. C. et al. Deficiência de Vitamina A em mães e filhos no Estado de Pernambuco. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 5, p. 1427-40, 2013.

MILLER, E. M. Changes in serum immunity during pregnancy. **American Journal of human biology**, v. 21, n. 3, p. 401-403, 2009.

MOSHFEGH, A. J. et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **The American journal of clinical nutrition**, v. 88, n. 2, p. 324-332, 2008.

MURGUÍA-PENICHE, T. Vitamin D, Vitamin A, maternal-perinatal considerations: old concepts, new insights, new questions. **The Journal of pediatrics**, v. 162, n. 3, p. S26-S30, 2013.

Multiple Source Method (MSM) for estimating usual dietary intake from short-term measurement data: user guide. EFCOVAL: Potsdam, 2011. 41p.

MURGUÍA-PENICHE, T. Vitamin D, Vitamin A, maternal-perinatal considerations: old concepts, new insights, new questions. **The Journal of pediatrics**, v. 162, n. 3, p. S26-S30, 2013.

NAGAO, A. Bioavailability of dietary carotenoids: intestinal absorption and metabolism. **Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ**, v. 48, n. 4, p. 385-391, 2014.

NETTO, M. P. et al. Fatores associados à concentração de retinol sérico em lactentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 1, p. 27-34, 2012.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO-NEPA. **Tabela de Composição de Alimentos - Taco**. 4ª ed. Campinas: Unicamp, 2011.

NUSSER, S. M. et al. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. **Journal of the American Statistical Association**, v. 91, n. 436, p. 1440-1449, 1996.

OLANG, B. et al. Vitamin A status in pregnant women in Iran in 2001 and its relationship with province and gestational age. **Food & nutrition research**, v. 58, 2014.

OLIVEIRA, J. M. et al. Influence of iron on vitamin A nutritional status. **Nutrition reviews**, v. 66, n. 3, p. 141-147, 2008.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Hipovitaminosis A en las Américas**. Washington: OPAS, 1970.

ORTEGA, P. et al. Deficiencia de vitamina A en adolescentes no gestantes y gestantes de Maracaibo, Venezuela. **Revista chilena de obstetricia y ginecología**, v. 76, n. 2, p. 86-93, 2011.

PALMER, A. C. et al. The use and interpretation of serum retinol distributions in evaluating the public health impact of vitamin A programmes. **Public health nutrition**, v. 15, n. 07, p. 1201-1215, 2012.

PEDRAZA, D. F. et al. Baixo peso ao nascer no Brasil: revisão sistemática de estudos baseados no sistema de informações sobre nascidos vivos. **Pediatria Moderna**, v. 50, n. 2, p. 51-54, 2014.

PENA, E. et al. Dietary evaluation of pregnant adolescents during first, second and third trimester. **Archivos latinoamericanos de nutricion**, v. 53, n. 2, p. 133-140, 2003.

PERALTA, A. M. **Densidade energética da dieta e risco cardiovascular: estudo de base populacional no município de São Paulo-estudo ISA-Capital**. Tese (Mestrado em Ciências). 91 f. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional**. 4ª ed. Barueri: Manole, 2013.

PINHEIRO, A. V. B. et al. **Tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras**. 5ª ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

QUEIROZ, D. et al. Vitamin A deficiency and associated factors in children in urban areas. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 2, p. 248-256, 2013.

QUEIROZ, J. J. N. **Influência da ingestão de vitamina A dietética sobre a concentração de retinol sérico de puérperas**. 2016. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

RAMALHO, R. A. et al. Associação entre deficiência de vitamina A e situação sociodemográfica de mães e recém-nascidos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, n. 3, p. 170-5, 2006.

REBOUL, E. Absorption of vitamin A and carotenoids by the enterocyte: focus on transport proteins. **Nutrients**, v. 5, n. 9, p. 3563-3581, 2013.

RODRIGUES, L. P. F.; RONCADA, M. J. A educação nutricional nos programas oficiais de prevenção da deficiência da vitamina A no Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 2, p. 297-305, 2010.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes Brasileiras de Carotenoides: Tabela Brasileira de Composição de Carotenoides**. Brasília: MMA/SBF, 2008.

ROHNER, F. et al. Prevalence and public health relevance of micronutrient deficiencies and undernutrition in pre-school children and women of reproductive age in Cote d'Ivoire, West Africa. **Public health nutrition**, v. 17, n. 09, p. 2016-2028, 2014.

ROSS, A. Catharine. Retinoid production and catabolism: role of diet in regulating retinol esterification and retinoic acid oxidation. **The Journal of Nutrition**, v. 133, n. 1, p. 291-296, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA-FILHO, N. **Epidemiologia e Saúde**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SALES, M. C; PEDRAZA, D. F. Parâmetros bioquímicos do estado nutricional de micronutrientes e seu significado para as ações de saúde pública. **Espaço para a Saúde**, v. 14, n. 1, p. 94-103, 2013.

SAMBA, C. et al. Prevalence of vitamin A deficiency in pregnant and lactating women in the Republic of Congo. **Journal of health, population, and nutrition**, v. 31, n. 1, p. 28-36, 2013.

SANTOS, E. N.; VELARDE, L. G. C.; FERREIRA, V. A. Associação entre deficiência de vitamina A e variáveis socioeconômicas, nutricionais e obstétricas de gestantes. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 1021-1030, 2010.

SANTOS, Q. et al. Brazilian pregnant and lactating women do not change their food intake to meet nutritional goals. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 14, n. 1, p. 1-20, 2014.

SARAIVA, B. C. A et al. Iron deficiency and anemia are associated with low retinol levels in children aged 1 to 5 years. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 6, p. 593-599, 2014.

SARTORELLI, D. S.; BARBIERI, P.; PERDONÁ, G. C. S. Fried food intake estimated by the multiple source method is associated with gestational weight gain. **Nutrition Research**, v. 34, n. 8, p. 667-673, 2014.

SAUNDERS, C. et al. Determinants of gestational night blindness in pregnant women from Rio de Janeiro, Brazil. **Public health nutrition**, v. 19, n. 05, p. 851-860, 2016.

SAUVANT, P.; FÉART, C.; ATGIÉ, C. Vitamin A supply to mothers and children: challenges and opportunities. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 15, n. 3, p. 310-314, 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PIAUÍ - SESAPI. **Maternidade Evangelina Rosa**. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/paginas/33-maternidade-evangelina-rosa>. Acesso em: 25 ago. 2016.

SHERWIN, J. C. et al. Epidemiology of vitamin A deficiency and xerophthalmia in at-risk populations. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 106, n. 4, p. 205-214, 2012.

SLATER, B.; MARCHIONI, D. L.; FISBERG, R. M. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, p. 599-605, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de orientação: departamento de Nutrologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: SBP, 2008.

SOLOMONS, N. W. Vitamin A. In: Erdman, Jr.J.W.; Macdonald, A.I; Zeisel, H.S. **Present knowledge in nutrition**. 10ª ed. Hong Kong: ILSI press, 2012. p. 149-184.

SOUSA, E. L. et al. Hábitos alimentares: Conhecimento de adolescentes grávidas atendidas na atenção básica. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental**, v. 5, n. 4, p. 661-670, 2013.

SOUVEREIN, O. W. et al. Comparing four methods to estimate usual intake distributions. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, p. S92-S101, 2011.

STEVENS, G. A. et al. Trends and mortality effects of vitamin A deficiency in children in 138 low-income and middle-income countries between 1991 and 2013: a pooled analysis of population-based surveys. **The Lancet Global Health**, v. 3, n. 9, p. e528-e536, 2015.

SUN, H.; KAWAGUCHI, R. The Membrane Receptor for Plasma Retinol Binding Protein, a New Type of Cell-Surface Receptor. **International review of cell and molecular biology**, v. 288, p. 1-41, 2011.

SURI, D. J. et al. Serum retinol concentrations demonstrate high specificity after correcting for inflammation but questionable sensitivity compared with liver stores calculated from isotope dilution in determining vitamin A deficiency in Thai and Zambian children. **The American journal of clinical nutrition**, v. 102, n. 5, p. 1259-1265, 2015.

TANUMIHARDJO, S. A. Vitamin A: biomarkers of nutrition for development. **The American journal of clinical nutrition**, v. 94, n. 2, p. 658S-665S, 2011.

THURNHAM, D. I. Inflammation and Vitamin A. **Food and nutrition bulletin**, v. 36, n. 3, p. 290-298, 2015.

UGWA, E. A. Vitamins A and E Deficiencies among Pregnant Women Attending Antenatal Care at General Hospital Dawakin Kudu, North-West Nigeria. **International journal of preventive medicine**, v. 6, p. 65, 2015.

VAN LOO-BOUWMAN, C. A. et al. Vitamin A equivalency and apparent absorption of β -carotene in ileostomy subjects using a dual-isotope dilution technique. **British journal of nutrition**, v. 103, n. 12, p. 1836-1843, 2010.

VEIGA, G. V. et al. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 212-221, 2013. Suplemento 1.

VERLY-JÚNIOR, E. **Prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes entre adolescentes do município de São Paulo**. 97 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

_____. **Ingestão habitual de alimentos entre indivíduos do município de São Paulo – estudo de base populacional**. 98 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VERLY-JÚNIOR, E. et al. Precision of Usual Food Intake Estimates According to the Percentage of Individuals with a Second Dietary Measurement. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 122, n. 7, p. 1015-1020, 2012.

_____. Variância intrapessoal da ingestão de energia e nutrientes em adolescentes: correção de dados em estudos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 1, p. 170-177, 2013.

VITOLLO, M. R. **Nutrição—da gestação ao envelhecimento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

VURALLI, D. et al. Vitamin A status and factors associated in healthy school-age children. **Clinical Nutrition**, v. 33, n. 3, p. 509-512, 2014.

WIERINGA, F. T. et al. Low prevalence of iron and vitamin A deficiency among Cambodian women of reproductive age. **Nutrients**, v. 8, n. 4, p. 197, 2016.

WILLIAMS, I. O.; EKA, O. U.; ESSIEN, E. U. Vitamin A status of pregnant women in Calabar metropolis, Nigeria. **Pakistan journal of biological sciences: PJBS**, v. 11, n. 13, p. 1702-1707, 2008.

WISEMAN, E. M.; DADON, S.; REIFEN, R. The vicious cycle of vitamin A deficiency: A review. **Critical reviews in food science and nutrition**, 2016. DOI: 10.1080/10408398.2016.1160362.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: The use of and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO, 1995.

_____. **Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes**. Geneva: WHO, 1996.

_____. **Nutrition in adolescence – issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development**. Geneva: WHO, 2005.

_____. **WHO reference 2007: growth reference data for 5-19 years**. Disponível em <http://www.who.int/growthref/en/> 2007. Acesso em: 20 jan. 2016.

_____. **Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005**. Who Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva: WHO, 2009.

_____. **Diretriz: Suplementação de vitamina A em gestantes**. Geneva: WHO, 2011.

YANG, C. et al. Prevalence and influence factors of vitamin A deficiency of Chinese pregnant women. **Nutrition journal**, v. 15, n. 1, p. 2-7, 2016.

YONEKURA, L.; NAGAO, A. Soluble fibers inhibit carotenoid micellization in vitro and uptake by Caco-2 cells. **Bioscience, biotechnology, and biochemistry**, v. 73, n. 1, p. 196-199, 2009.

YUYAMA, L. et al. **Vitamina A (retinol) e carotenoides**. In: COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 4 ed. Barueri: Manole, 2012. p. 297-342.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS



QUESTIONÁRIO

Nº:

PESQUISA: “Parâmetros bioquímicos e funcionais da deficiência de vitamina A ao longo da gestação e no período pós-parto e sua associação com as intercorrências gestacionais e perinatais em mulheres adolescentes assistidas em uma Maternidade Escola em Teresina-PI”

Entrevistador: _____

TOMOU ALGUMA VITAMINA ANTES DE ENGRAVIDAR? _____ QUAL?

Nº Cartão gestante : _____

Data: ____/____/____

1. Dados de identificação e socioeconômicos:

<p>Nome: _____</p> <p>Endereço: _____</p> <p>Bairro: _____ Cidade/Estado: _____ Ponto</p> <p>Referencia: _____ Telefones contatos: _____</p> <p>_____ Data de Nascimento: ____/____/____</p> <p>1. Na sua opinião, sua Cor ou raça é: 1. <input type="checkbox"/> Branca 2. <input type="checkbox"/> Negra 3. <input type="checkbox"/> Mulata ou Parda 4. <input type="checkbox"/> Outras _____</p> <p>2. Qual seu Estado civil: 1. <input type="checkbox"/> Casada 2. <input type="checkbox"/> União consensual 3. <input type="checkbox"/> Solteira 4. <input type="checkbox"/> Outros _____</p> <p>3. Sabe ler uma carta ou jornal com? 1. <input type="checkbox"/> Facilidade 2. <input type="checkbox"/> Dificuldade 3. <input type="checkbox"/> Não sabe ler</p> <p>4. Até que série completou com aprovação a escola?</p>	<p>Idade: _____ (anos)</p> <p>Cor: _____</p> <p>Est. Civil: _____</p> <p>Leitura: _____</p>
--	---

<p><input type="checkbox"/> Não estudou</p> <p>Ensino Fundamental: 1. <input type="checkbox"/> 1^a 2. <input type="checkbox"/> 2^a 3. <input type="checkbox"/> 3^a 4. <input type="checkbox"/> 4^a 5. <input type="checkbox"/> 5^a 6. <input type="checkbox"/> 6^a 7. <input type="checkbox"/> 7^a 8. <input type="checkbox"/> 8^a</p> <p>Ensino Médio: 10. <input type="checkbox"/> 1^a 11. <input type="checkbox"/> 2^a 12. <input type="checkbox"/> 3^a</p> <p>Ensino Superior : 13. <input type="checkbox"/> Completo 14. <input type="checkbox"/> Incompleto</p> <p>3. Quem chefia sua casa ou Família? _____</p> <p>4. Quantas pessoas moram na sua casa: _____</p> <p>5. No mês passado, quanto ganharam as pessoas que trabalham? 1^a pessoa: R\$ _____ por mês 2^a pessoa: R\$ _____ por mês 3^a pessoa: R\$ _____ por mês 4^a pessoa: R\$ _____ por mês</p> <p>6. Na sua casa alguém recebe Bolsa escola, Bolsa Família ou Bolsa Alimentação? 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>7. Se SIM, Quanto por mês? R\$ _____</p> <p>8. Abastecimento de água: 1. <input type="checkbox"/> Rede Público C/ canalização interna 2. <input type="checkbox"/> Rede Público S/ canalização interna 3. <input type="checkbox"/> Outros _____</p> <p>9. Coleta de lixo: 1. <input type="checkbox"/> Coleta Pública Regular 2. <input type="checkbox"/> Coleta Pública Irregular 3. <input type="checkbox"/> Outros _____</p> <p>10. Esgoto ligada a Rede Pública: 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Outros _____</p>	<p>Escolarid:</p> <p>Chefe família:</p> <p>Renda familiar Total:</p> <p>Renda Familiar</p> <p>Percapta:</p> <p>Saneamento: <input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Inadequado</p>
--	--

2. História Obstétrica: DUM: ___/___/___ DPP: ___/___/___ US: ___
Data: ___/___/___ IG: _____

<p>1. Quantos anos você tinha quando menstruou a 1^a vez? _____</p> <p>2. Quantas vezes você já engravidou? 1. <input type="checkbox"/> Uma (Pula para a 6) 2. <input type="checkbox"/> Duas 3. <input type="checkbox"/> _____</p> <p>3. Você já teve algum aborto? 1. <input type="checkbox"/> Sim Quantos? _____ 2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>4. Se essa NÃO é a 1^a gestação, Qual a data do término da última gestação (informar se foi aborto) ___/___</p> <p>5. Teve algum com: RN < 2.500g 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não RN > 4.000g 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>6. A gravidez atual é Desejada: 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>7. Início de adesão à Assistência Pré-natal: Data ___/___/___ IG: _____ (semanas)</p>	<p>Id. Gineco:</p> <p>Paridade: _____</p> <p>Intval parto: _____</p> <p>Aborto: _____</p> <p>Nº aborto:</p> <p>Peso RN:</p> <p>G. desejada:</p>
---	---

	IG início PN:
--	---------------

3. Avaliação antropométrica materna

1. Peso pré-gestacional: _____ kg Estatura: _____ IMC: _____	ENPG: _____
2. Peso na 1º consulta do Pré-natal: _____ kg (IG: _____)	EN1ª: _____
3. Peso na 1ª coleta de sangue: _____ kg (IG: _____)	EM coleta: _____

4. Avaliação Funcional

Cegueira Noturna (1) Sim (2) Não

Dificuldade para enxergar durante o dia? 1. <input type="checkbox"/> Sim. Quando começou? _____ ou terminou? _____ 2. <input type="checkbox"/> Não Dificuldade para enxergar com pouca luz ou à noite? 1. <input type="checkbox"/> Sim. Quando começou? _____ ou terminou? _____ 2. <input type="checkbox"/> Não Tem cegueira noturna? (1) Sim. Quando começou/Terminou? _____ (2) Não	XN: _____
---	-----------

5. Avaliação Bioquímica

Sangue materno	1ª COLETA (Até 20ª semana)			
	Retinol sérico:	IG:	PCR:	IG:
	2ª COLETA (No 3º Trimestre gestação)			
	Retinol sérico:	IG:	PCR:	IG:
Cordão umbilical	Retinol sérico:			

SEGUNDA FASE DA PESQUISA

6. História Obstétrica Atual:

1. Peso na última consulta do Pré-natal: _____ kg 1. <input type="checkbox"/> Bp 2. <input type="checkbox"/> A 3. <input type="checkbox"/> Sp 4. <input type="checkbox"/> Ob	Ganho peso total:
2. Peso pré-parto: _____ kg Ganho ponderal total: _____ kg	Nº consulta PN:

10. Exames laboratoriais:	
Glicemia: _____	Anemia (Taxa
Hb/Hto): _____ ++_	
P.Fezes: _____	
Outros: _____	
11. Nível da PA (mmHg): Menor: _____ Maior: _____	
Média: _____	
12. Intercorrências na gestação: _____	

13. Intercorrências no pós parto:	

7. Avaliação Funcional Cegueira Noturna (1) Sim (2) Não

Dificuldade para enxergar durante o dia? 1. <input type="checkbox"/> Sim. Quando começou? _____ ou terminou? _____	XN: _____
2. <input type="checkbox"/> Não	
Dificuldade para enxergar com pouca luz ou à noite?	
1. <input type="checkbox"/> Sim. Quando começou? _____ ou terminou? _____	
2. <input type="checkbox"/> Não	
Tem cegueira noturna? (1) Sim. Quando começou/Terminou? _____ (2) Não	

8. Condições dos Recém-nascidos

Peso: _____ g	Comprimento: _____ cm	PC: _____ cm	Sexo:
Sexo: 1. <input type="checkbox"/> F 2. <input type="checkbox"/> M			
Capurro: _____ semanas	Apgar 1'e 5': ____/____		Peso RN:
Correlação P/IG: 1. <input type="checkbox"/> PIG 2. <input type="checkbox"/> AIG 3. <input type="checkbox"/> GIG			
Estado Nutricional RN:			Adeq. P/IG:
1. <input type="checkbox"/> < 2.500g 2. <input type="checkbox"/> 2.500 a 2.999g 3. <input type="checkbox"/> 3.000 a 3.999g 4. <input type="checkbox"/> ≤ 4.000g			
Intercorrências clínicas: _____			

APÊNDICE 3 - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

Nós, Laís Spíndola Garcêz e Adriana de Azevedo Paiva, pesquisadoras envolvidas no projeto intitulado “NÍVEIS SÉRICOS DE RETINOL E SUA RELAÇÃO COM O CONSUMO ALIMENTAR EM GESTANTES ADOLESCENTES”, nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre as informações coletadas a partir do banco de dado do projeto intitulado “PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E FUNCIONAIS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A AO LONGO DA GESTAÇÃO E NO PERÍODO PÓS-PARTO E SUA ASSOCIAÇÃO COM AS INTERCORRÊNCIAS GESTACIONAIS E PERINATAIS EM MULHERES ADOLESCENTES ASSISTIDAS EM UMA MATERNIDADE ESCOLA EM TERESINA-PI” (Registro CAAE anterior – 0018.0.045.00-10; Pesquisadora responsável: Geânia de Sousa Paz Lima; Aprovado também na Plataforma Brasil com registro CAAE - 50978915.4.0000.5214), bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconiza a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Informamos que os dados a serem utilizados dizem respeito às análises bioquímicas realizadas (Proteína C reativa e Retinol sérico) e aos dados dietéticos, socioeconômicos, antropométricos e obstétricos, coletados no período entre outubro de 2011 a março de 2013.

Teresina, dede 2016

Nome	RG	CPF	Assinatura

APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Coordenadoria Geral de Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E FUNCIONAIS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A AO LONGO DA GESTAÇÃO E NO PERÍODO PÓS-PARTO E SUA ASSOCIAÇÃO COM AS INTERCORRÊNCIAS GESTACIONAIS E PERINATAIS EM MULHERES ADOLESCENTES ASSISTIDAS EM UMA MATERNIDADE ESCOLA EM TERESINA-PI

PESQUISADORA RESPONSÁVEL: GEÂNIA DE SOUSA PAZ LIMA

Fone (86) 3232-5535/ 9434 1590/ 8861 6680

Este documento lhe dará informações e pedirá o seu consentimento para participar de uma pesquisa que está sendo desenvolvida pela UFPI/ UNICAMP e Maternidade Dona Evangelina Rosa. O estudo pretende identificar a carência de vitamina A em mães e recém-nascidos, através da análise da quantidade da vitamina no sangue da mãe e no sangue do cordão umbilical do bebê. O objetivo final do estudo é contribuir para o diagnóstico da carência de vitamina A, que traz profundas repercussões à saúde dos indivíduos, tais como, problemas oculares, de pele e maior possibilidade de desenvolvimento de infecções.

A pesquisa será conduzida por meio de questionários abordando questões sobre idade, nível de instrução, renda familiar, ocupação, condições de moradia, história reprodutiva e assistência pré-natal. Será também realizada uma avaliação da sua visão noturna, por meio de entrevista e serão consultadas nos prontuários as condições ao nascer do seu filho. Além disso, faremos a retirada de pequena quantidade de seu sangue (até a 20ª semana de gestação e antes de seu parto) e logo depois do parto no sangue do cordão umbilical. Esclarecemos que o risco decorrente de sua participação no estudo é o mesmo de procedimentos rotineiros de coleta de sangue e para evitá-lo, seu sangue e o do cordão umbilical serão coletados por técnico especializado com material descartável. E informamos ainda que não há remuneração ou recompensa de qualquer espécie decorrente da participação do estudo.

Os benefícios pela sua participação são o diagnóstico da carência de vitamina A, cujas informações você receberá através de carta na sua residência e caso seja diagnosticada a carência no seu sangue, será oferecido tratamento sem nenhum custo. As informações que serão coletadas serão mantidas em sigilo, não sendo divulgadas em qualquer hipótese. Os resultados do estudo serão apresentados em conjunto, impossibilitando a identificação dos indivíduos que participaram do mesmo.

Você tem o direito de pedir outros esclarecimentos sobre a pesquisa e de se recusar a participar ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Declaro que fui informada do estudo acima citado e concordo em participar do mesmo.

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador Responsável

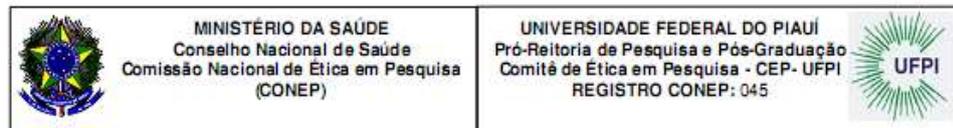
Teresina-PI, _____ de _____ de _____.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI – Campus Universitário Ministra Petrônio Portella – Bairro Ininga Centro de Convivência L09 e 10 – CEP: 64.049-550 – Teresina – PI

Tel: (086) 3215-5737 – email: cep.ufpi@ufpi.br web: www.ufpi.br/cep

ANEXOS

ANEXO 1 – CARTA DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

Título: Parâmetros bioquímicos e funcionais da deficiência de vitamina A ao longo da gestação e no período pós-parto e sua associação com as intercorrências gestacionais e perinatais em mulheres adolescentes assistidas em uma maternidade escola em Teresina-PI.

CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética): 0018.0.045.000-10

Pesquisador Responsável: Geânina de Sousa Paz Lima

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

Abril/2011 Relatório parcial

Julho/2012 Relatório Final

Os membros do CEP-UFPI não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

DATA DA APROVAÇÃO: 29/4/2010

Teresina, 29 de abril de 2010.

Prof. Dr. Carlos Ernando da Silva
Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI
COORDENADOR

ANEXO 2 – PARECER Nº 1.483.006 DO COMITÊ DE ÉTICA/UFPI



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAÚÍ - UFPI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E FUNCIONAIS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A AO LONGO DA GESTAÇÃO E NO PERÍODO PÓS-PARTO E SUA ASSOCIAÇÃO COM AS INTERCORRÊNCIAS GESTACIONAIS E PERINATAIS EM MULHERES ADOLESCENTES ASSISTIDAS EM UMA MATERNIDADE ESCOLA EM TERESINA-PI

Pesquisador: GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50978915.4.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.483.006

Apresentação do Projeto:

Caracteriza-se como estudo observacional, longitudinal e prospectivo, que será desenvolvido na Maternidade Evangelina Rosa, cuja frequência de atendimento é de 246 gestantes adolescentes/ano. Dessa forma, tendo como base essa população e fixando-se

erro amostral de 5%, o tamanho da amostra será de aproximadamente de 151 gestantes na primeira fase do estudo. A pesquisa será executada com as gestantes que atendem os seguintes critérios de inclusão: (1) faixa etária de 10 a 19 anos; (2) início da assistência pré-natal com 20 semanas ou menos; (3) gestantes que não receberam suplementos vitamínicos-minerais contendo vitamina A até 5 meses antes da concepção e durante a gestação; (4) gestantes não portadoras de enfermidades clinicamente comprovadas, que se iniciaram no período pré-gestacional e (5) não fumantes. Serão avaliados dados maternos: condições socioeconômicas; dados obstétricos; dados nutricionais e inquérito alimentar. Será realizado avaliação do estado nutricional de vitamina A pelo método bioquímico (medidas dos níveis séricos de retinol no sangue materno de até 20 semanas de gestação e antes do parto) e funcional (avaliação de cegueira noturna gestacional). Os recém-nascidos serão submetidos à avaliação

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAÚI - UFPI



Continuação do Parecer: 1.403.006

antropométrica com base nas informações dos prontuários do serviço de neonatologia da Maternidade (peso/comprimento). Também serão avaliados a Proteína C reativa nas gestantes nos dois primeiros momentos e o nível sérico de retinol do sangue obtido do cordão umbilical dos recém-nascidos, obtidos por métodos de ordenha imediatamente após o parto, conforme descrito na literatura. A análise estatística dos dados será realizada utilizando o pacote estatístico SPSS/PC versão 10.0 no qual serão utilizados teste paramétricos e não paramétricos, com nível de significância fixado em 5%.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avallar o estado nutricional de vitamina A ao longo da gestação, no pós-parto e nos recém-nascidos e sua associação com as Intercorrências gestacionais e Perinatais em mulheres adolescentes assistidas em uma Maternidade Escola em Teresina-PI, visando fornecer subsídios para programas de diagnóstico e combate à deficiência.

Objetivo Secundário:

- Identificar as características sócio-econômicas, obstétricas e nutricionais das grávidas adolescentes;
- Medir os níveis séricos de retinol em mães e recém-nascidos (sangue de cordão) e investigar sua possível associação;
- Descrever a prevalência de cegueira noturna durante a gestação;
- Avallar a associação entre a cegueira noturna gestacional e os níveis séricos de retinol nas mães e recém-nascidos;
- Avallar a associação entre níveis séricos de retinol e cegueira noturna gestacional com as variáveis materna (história reprodutiva, assistência pré-natal e nutricional, características sócio-econômicas e antropométrica)
- Verificar a existência de Intercorrências gestacionais e perinatais
- Correlacionar a DVA com as Intercorrências gestacionais e perinatais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos da pesquisa relacionam-se aos procedimentos de coleta de sangue, contudo sua minimização, serão cuidadosamente realizados por técnico de laboratório de análises clínicas capacitado, com material descartável

Benefícios:

Em nível individual, fornecer o diagnóstico e o tratamento da DVA materna e, em nível coletivo, contribuir para o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos da deficiência no grupo materno infantil, fornecendo subsídios para a implantação de programas que visem o seu

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portela - Pró-Reitoria de Pesquisa
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
 UF: PI Município: TERESINA
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PIAÚI - UFPI



Contribuição do Parecer: 1.483.008

controle.*

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As informações obtidas pelo projeto são de grande relevância e valor científico diante da necessidade de uma melhor compreensão da ação desse nutriente no resultado obstétrico, além de possibilitar, o desenvolvimento de programas de intervenção que visem o controle do problema.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

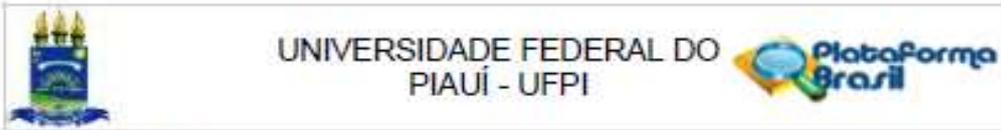
Após análise da justificativa de emenda, o projeto encontra-se aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_618155.pdf	01/03/2016 14:59:03		Acelto
Outros	explicaoadendo.pdf	01/03/2016 14:42:11	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	curriculo.pdf	14/11/2015 12:16:17	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	Instrumento.pdf	14/11/2015 12:14:00	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	termodeconfidencialidade.pdf	14/11/2015 12:12:27	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	carta.pdf	14/11/2015 12:11:29	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao.pdf	14/11/2015 12:09:33	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetooriginalteseCEtica.pdf	04/11/2015 11:58:18	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Parecer Anterior	aprovacao.pdf	04/11/2015 11:57:56	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	04/11/2015	GEANIA DE SOUSA	Acelto

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portela - Pró-Reitoria de Pesquisa
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
 UF: PI Município: TERESINA
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.483.008

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11:57:33	PAZ LIMA	Acelto
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	04/11/2015 11:56:36	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

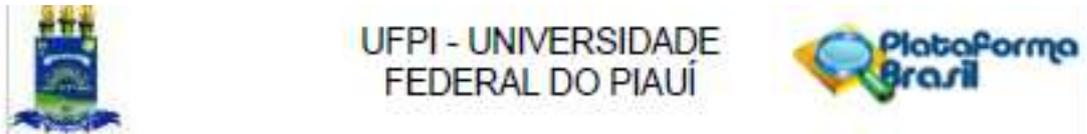
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 07 de Abril de 2016

Assinado por:
Adrianna de Alencar Setubal Santos
(Coordenador)

ANEXO 3 – PARECER Nº 1.687.138 DO COMITÊ DE ÉTICA/UFPI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Níveis séricos de retinol e sua relação com o consumo alimentar em gestantes adolescentes

Pesquisador: GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 56244116.3.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.687.138

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal, com enfoque analítico e descritivo e será realizado em uma maternidade escola em Teresina, Piauí. A população do estudo será composta por gestantes adolescentes, na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidas na maternidade escola do município de Teresina-PI. O presente estudo é um recorte de uma pesquisa mais ampla intitulada "Parâmetros bioquímicos e funcionais da deficiência de vitamina A ao longo

da gestação e no período pós-parto e sua associação com as intercorrências gestacionais e perinatais em mulheres adolescentes assistidas na maternidade escola. Serão utilizados os dados referentes às análises bioquímicas realizadas (Proteína C Reativa e Retinol sérico) e aos dados dietéticos, socioeconômicos, antropométricos e obstétricos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a relação entre os níveis de retinol séricos e o consumo alimentar habitual em gestantes adolescentes atendidas em uma maternidade escola de Teresina, Piauí.

Objetivo Secundário:

Caracterizar as gestantes adolescentes quanto aos aspectos socioeconômicos, obstétricos, antropométricos e presença de infecção subclínica; Determinar os níveis séricos de retinol das

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portela - Pró-Reitoria de Pesquisa

Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550

UF: PI **Município:** TERESINA

Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ



Continuação do Parecer: 1.687.136

adolescentes gestantes;

Estimar o consumo alimentar habitual e adequação da dieta em relação à energia, macronutrientes, fibra, vitamina A, zinco e ferro das adolescentes gestantes; Avaliar a relação dos níveis de retinol sérico com as variáveis socioeconômicas, obstétricas, antropométricas, consumo alimentar, e a presença de infecção.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Visto que a coleta de dados em campo já foi realizada, os eventuais riscos relacionados aos quais os participantes desta pesquisa estariam submetidos já foram superados.

O risco que os participantes podem estar sujeitos é o de caráter moral, devido à reutilização dos dados. Porém, para controlar esse risco as informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente estudo e serão divulgadas somente de forma anônima, não comprometendo assim nenhum dos participantes.

Benefícios:

Tendo em vista a inexistência de outros estudos sobre o estado nutricional de gestantes adolescentes no Piauí esta pesquisa poderá contribuir com a comunidade científica bem como com a política de alimentação e nutrição local, que poderá considerá-la como um diagnóstico de base para estratégias de intervenção visando à melhoria da nutrição, e como consequência, da saúde desse segmento populacional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é uma continuação de um outro projeto. É sobre a vitamina A que é importante na promoção do crescimento e desenvolvimento, e ainda na manutenção da função imune e reprodução. A deficiência de vitamina A (DVA) é uma das principais carências de micronutrientes, atingindo cerca de 210 milhões de crianças menores de cinco anos, gestantes e lactantes em todo mundo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão anexados no protocolo de pesquisa.

Recomendações:

Sem recomendação.

Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações:

O protocolo de pesquisa tem parecer de aprovado, está de acordo com a Resolução 466/2012.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portela - Pró-Reitoria de Pesquisa
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
 UF: PI Município: TERESINA
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ



Continuação do Parecer: 1.667.136

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_709760.pdf	09/08/2016 15:53:42		Acelto
Outros	termoinstituicao.pdf	09/08/2016 15:53:18	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	lattes.pdf	18/05/2016 22:25:30	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	10/05/2016 12:38:33	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_1483006.pdf	10/05/2016 12:34:35	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	cartadeaprovacao.pdf	10/05/2016 12:34:10	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	termoconfidencialidade.pdf	10/05/2016 12:33:03	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	tcud.pdf	10/05/2016 12:32:11	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Outros	carta.pdf	10/05/2016 12:31:17	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracaopesquisadores.pdf	10/05/2016 12:30:12	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	10/05/2016 12:29:35	GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 19 de Agosto de 2016

Assinado por:
Adrianna de Alencar Setubal Santos
(Coordenador)