



**GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA**

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A EM GESTANTES  
ADOLESCENTES E SEUS RECÉM-NASCIDOS:  
um estudo prospectivo**

**CAMPINAS - SP  
2014**





---

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - FCM**

**GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA**

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA A EM GESTANTES  
ADOLESCENTES E SEUS RECÉM-NASCIDOS:  
um estudo prospectivo**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> SÍLVIA DE BARROS MAZON**

**Co-Orientadora: PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> ELIANA COTTA DE FARIA**

Tese de Doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP para obtenção do título de Doutora em Ciências Médicas, Área de concentração Ciências Biomédicas

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA, ORIENTADA PELA PROFA. DRA. SÍLVIA DE BARROS MAZON.

---

*Assinatura do Orientador*

**CAMPINAS - SP  
2014**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas  
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

L628d Lima, Geania de Sousa Paz, 1962-  
Deficiência de vitamina A em gestantes adolescentes e seus recém-nascidos :  
um estudo prospectivo / Geania de Sousa Paz Lima. – Campinas, SP : [s.n.],  
2014.

Orientador: Sílvia de Barros Mazon.  
Coorientador: Eliana Cotta de Faria.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Ciências Médicas.

1. Deficiência de vitamina A. 2. Gravidez. 3. Adolescente. I. Mazon, Sílvia de  
Barros. II. Faria, Eliana Cotta, 1950-. III. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Vitamin A deficiency in pregnant adolescents and in their newborns : a  
prospective study

**Palavras-chave em inglês:**

Vitamin A deficiency

Pregnancy

Adolescence

**Área de concentração:** Ciências Biomédicas

**Titulação:** Doutora em Ciências Médicas

**Banca examinadora:**

Sílvia de Barros Mazon [Orientador]

Viriato Campelo

Ilma Kruze Grande de Arruda

Maria Heloísa de Souza Lima Blotta

Maria Salete Costa Gurgel

**Data de defesa:** 17-07-2014

**Programa de Pós-Graduação:** Ciências Médicas

## BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

GEANIA DE SOUSA PAZ LIMA

Orientador (a) PROF(A). DR(A). SÍLVIA DE BARROS MAZON

Coorientador (a) PROF(A). DR(A). ELIANA COTTA DE FARIA

### MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). SÍLVIA DE BARROS MAZON

*Silvia de Barros Mazon*

2. PROF(A). DR(A). VIRIATO CAMPELO

*Viriato Campelo*

3. PROF(A). DR(A). ILMA KRUIZE GRANDE DE ARRUDA

*Ilma Kruize Grande de Arruda*

4. PROF(A). DR(A). MARIA HELOISA DE SOUZA LIMA BLOTTA

*Maria Heloisa de Souza Lima Blotta*

5. PROF(A). DR(A). MARIA SALETE COSTA GURGEL

*Maria Salette Costa Gurgel*

Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 17 de julho de 2014

***Dedico este trabalho às minhas Tias-mães***

*Maria do Carmo Cardoso Martins e  
Umbelina Maria de Oliveira Ximenes (in memória)  
Cujo amor e aconchego foram e são os alicerces da minha vida*

***Dedico também***

*A Nossa Senhora, mãe de Jesus e minha também.*

*A quem não vejo, mas chamo.*

*E ela vem, me dar força e me protege sempre.*

## AGRADECIMENTOS

---

*A Deus, pelo sentido da vida, por ter me cercado de pessoas tão especiais e por todas as oportunidades de crescimento que me são dadas.*

*À Professora Sílvia de Barros Mazon, orientadora deste trabalho, que compartilhou comigo os momentos de dúvidas, oferecendo sempre apoio, segurança acadêmica e a certeza de que o conhecimento é coletivamente construído.*

*À Professora Eliana Cotta de Faria, co-orientadora deste trabalho, pela oportunidade e o empenho na análise da vitamina A.*

*Aos professores que participaram das bancas do Exame de Qualificação e da Defesa de Tese, pela valiosa contribuição.*

*A meu amigo, amor e companheiro de todas as horas, meu marido Aldino Lima de Sousa, pelo apoio incondicional, incentivo constante e por compartilhar comigo a realização desse sonho, com paciência e compreensão.*

*Aos meus filhos e eternos amores, Janaína, Lorena e Lúri e aos amados genros e nora Alípio, Éric e Marina pelo carinho, apoio, incentivo e compreenderem os momentos ausentes da nossa convivência.*

*Às minhas maiores paixões, meus Netos: Gabriela, Alípio Terceiro e Lucas, por mostrarem a felicidade, o prazer e a leveza de ser avó.*

*Às alunas da Iniciação Científica Voluntária (ICV) e alunas do curso de Nutrição, Larissa Carvalho, Susy Barros, Carulina Batista, Lais Garcez, Denise Pinto, Micaelly Castro e Layane Carine Rodrigues por terem participado, com responsabilidade e competência, da coleta de dados na primeira ou segunda fase da pesquisa.*

*As colegas de laboratório de análise de nutriente do Dep. Nutrição/UFPI e de jornada acadêmica, Vanessa Batista, Kelcianne, Fabiane, Camila Guedes e Adeildes Lima pelos treinamentos, apoio e solidariedade constante.*

*À amiga Salete Aquino por me acolher com tanto carinho em sua casa, viver comigo momentos de angústia e me ajudar a superá-los.*

*À Erica Ivana Lázaro Gomes pela análise bioquímica e interpretação da vitamina A.*

*À amiga Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Azevedo Paiva pelo apoio e a importante participação na execução desse Estudo.*

*À Tatiane Leocadio Timóteo por compartilhar das minhas dúvidas, pela ajuda na análise do consumo alimentar, pela amizade e carinho demonstrados.*

*Ao Prof. Dr. José Algací Lopes da Silva, MSc. Kaluce Gonçalves de Sousa e Prof. Dr. José Machado Moita Neto pelo suporte na parte da estatística.*

*À Cleide Moreira Silva e Juliana Luz Passos Argenton pela assistência na análise estatística.*

*À minha irmã Lêda e seu esposo Júlio Siqueira pela acolhida carinhosa, disponibilidade e apoio constante.*

*A toda família, por acreditar, incentivar e viver comigo todos os momentos da minha vida.*

*À Universidade Federal do Piauí/Centro de Ciências da Saúde pela oportunidade de participar do DINTER e ao Profº Drº Viriato Campelo, pela paciência e a forma harmoniosa e competente de coordenar esse Curso.*

*À Universidade Estadual de Campinas/Faculdade de Ciências Médicas pela parceria com UFPI na concretização do DINTER e à Profª Drª Maria Heloísa Blotta, pelo empenho, dedicação e competência na Coordenação Geral desse Curso.*

*Aos colegas do doutorado, cuja convivência me ajudou a crescer e acreditar que as diferenças é que nos fazem iguais.*

*Ao Departamento de Nutrição/UFPI pelo apoio constante e compreensão dos colegas.*

*Ao Instituto de Perinatologia Social do Piauí e Maternidade Dona Evangelina Rosa por permitir a realização desse trabalho e a todos os funcionários que nos acolheram com carinho, nos auxiliando e apoiando constantemente, tornando toda a jornada mais suave e prazerosa.*

*A todas as Marias, Jéssicas, Larissas, Tatianas, Talitas, Danielas, Andressas, Yasmins, Polianas, enfim, a todas as jovens gestantes que aceitaram participar e compreenderam a importância desse estudo.*

*A todos que direta ou indiretamente contribuíram na realização do presente estudo, tornando este momento muito especial da minha vida.*

**Muito obrigada a todos.**

*“La carencia persistente de vitamina A em cualquier parte del mundo es cruel porque expone a las madres y a los niños a grandes riesgos.  
Es inmoral porque lleva a hacer caso omiso de los valores humanos básicos.  
Es inaceptable porque puede prevenirse”.*

*Abraham Horwitz, 1993*

A alta incidência de gravidez na adolescência e a maior vulnerabilidade desse grupo às deficiências nutricionais são fatos bem documentados. Todavia, a deficiência de vitamina A (DVA), que é considerada problema de saúde pública em países em desenvolvimento, não tem sido devidamente investigada nesse grupo de risco. O presente estudo caracterizou o estado nutricional relativo à vitamina A em gestantes adolescentes e seus recém-nascidos, segundo indicadores dietético, funcional e bioquímico, em um grupo assistido em maternidade escola de Teresina-PI. Inicialmente, 151 gestantes adolescentes sem enfermidades diagnosticadas no período pré-gestacional, não fumantes, na faixa etária de 10 a 19 anos, com 20 semanas ou menos de gestação, sem uso de suplementos vitamínico-minerais contendo vitamina A, aceitaram participar do estudo. Permaneceram até o final 126 gestantes, que foram investigadas quanto às condições socioeconômicas, obstétricas e quanto aos indicadores funcional e dietético. Para identificar a presença de cegueira noturna (XN), no início e final da gravidez, utilizou-se entrevista proposta pela OMS. Para o inquérito alimentar, foram aplicados 03 recordatórios de 24 horas, sendo um no primeiro contato com a gestante (até a 20ª semana de gestação), outro entre a 20ª e a 28ª semana e o terceiro após a 29ª semana. Para a avaliação bioquímica da DVA, 89 gestantes tiveram duas amostras sanguíneas seriadas (uma antes da 20ª semana gestacional e outra no pré-parto) e pareadas com as dos recém-nascidos (cordão umbilical). As concentrações séricas de retinol foram determinadas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e o ponto de corte utilizado para caracterizar DVA foi  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  (OMS, 2009). A análise de associação entre as variáveis categóricas foi realizada pelo teste qui-quadrado ou exato de Fisher. A comparação entre variáveis contínuas para amostras pareadas foi realizada pelo teste de Wilcoxon, para amostras não pareadas pelo teste de Mann-Whitney e as análises de correlação pelo teste de Spearman. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . Os resultados demonstraram alta frequência de DVA no grupo estudado, observando-se consumo inadequado de vitamina A em 64,3% das gestantes; presença de XN (no início ou final da gestação) em 12,7% e concentrações séricas de retinol  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  em 34,8% das gestantes no início da gestação, evoluindo para 52,3% no pré-parto. A grande maioria dos recém-nascidos, 95,5%, apresentou concentrações de retinol  $\leq 20\mu\text{g/dL}$ , observando-se correlação moderada entre as concentrações de retinol materno e do recém-nascido. Considerando o impacto da DVA na saúde da mãe e de seu filho e a alta frequência dessa deficiência observada no presente estudo, ressalta-se a necessidade de avaliação regular do estado nutricional de vitamina A durante o pré-natal da adolescente, a fim de se realizar o diagnóstico precoce, bem como o tratamento desta deficiência nutricional.

**Palavras-chave:** Deficiência de vitamina A, Gravidez, Adolescente.

The high incidence of pregnancy in adolescence and the greater vulnerability of this group to nutritional deficiencies are well documented facts. However, vitamin A deficiency (VAD), which is considered a public health problem in developing countries, has not been sufficiently investigated in pregnant adolescents yet. This study characterizes the nutritional status of vitamin A in pregnant adolescents and in their newborns – both attending a Brazilian public maternity hospital located in Teresina-PI – through functional, dietary and biochemical indicators. Initially, the study included 151 pregnant adolescents who agreed to participate, non-smokers, aged 10-19 years, were at 20 weeks of gestation or less and weren't under any kind of treatment with vitamin-mineral supplement containing vitamin A. Until the end of this study, the number of participants reduced to 126 pregnant adolescents, who were investigated in terms of socioeconomic, obstetric and functional indicators, and dietary conditions. The functional indicator, night blindness (XN), was identified at the beginning and at the end of pregnancy; for the dietary survey, three 24 h dietary recalls (R24 h) were applied at intervals  $\geq 5$  weeks, and for biochemical assessment of VAD, 89 pregnant adolescents had two serial blood samples collection (one before the 20th gestational week and another at prepartum) paired with their newborns' ones. Serum retinol concentrations were determined by high performance liquid chromatography (HPLC) and the cutoff point used to characterize VAD was  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  (WHO, 2009). The analysis of association between categorical variables was performed using chi-square or Fisher's exact test; comparisons of continuous variables between unpaired groups were analyzed by Mann-Whitney test, and between paired groups by Wilcoxon test; correlation analysis were done by Spearman's test. The level of significance was  $p < 0.05$ . Results showed high occurrence of VAD in the group studied; inadequate intake of vitamin A was observed in 64,3% of pregnant adolescents; presence of XN (at the beginning or end of pregnancy) in 12,7%, and retinol concentrations  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  in 34,8% of the adolescents at the beginning of pregnancy, increasing to 52,3% at the end. The vast majority of newborns, 95,5%, had serum retinol  $\leq 20\mu\text{g/dL}$ , and it was observed moderate correlation between the levels of maternal and newborn retinol. Considering the impact of VAD on health of the adolescent mother-newborn pair, the high prevalence observed in this study emphasizes the need for regular evaluation of the nutritional status of vitamin A during prenatal care of the adolescent, in order to accomplish early diagnosis and treatment of this nutritional deficiency.

**Keywords:** Vitamin A deficiency, Pregnancy, Adolescence.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

---

<b>CONEP</b>	- Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
<b>D</b>	- Diferença entre a Média da ingestão de vitamina A e a EAR
<b>DPd</b>	- Desvio padrão da diferença
<b>DST</b>	- Doenças Sexualmente Transmissíveis
<b>DRI</b>	- <i>Dietary reference intakes</i>
<b>DVA</b>	- Deficiência de vitamina A
<b>EAR</b>	- <i>Estimated Average Requirement</i>
<b>HA</b>	- Hipertensão Arterial
<b>ITU</b>	- Infecção do Trato Urinário
<b>IMC</b>	- Índice de Massa Corporal
<b>MS</b>	- Ministério da Saúde
<b>OMS</b>	- Organização Mundial de Saúde
<b>PNDS</b>	- Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher
<b>PE</b>	- Pré-Eclâmpsia
<b>RBP</b>	- <i>Retinol Binding Protein</i>
<b>RDA</b>	- <i>Recommended Dietary Allowance</i>
<b>RN</b>	- Recém Nascido
<b>Rt1</b>	- Concentrações de retinol materno no início da gestação
<b>Rt2</b>	- Concentrações de retinol materno no pré-parto
<b>Rt-RN</b>	- Concentrações de retinol no cordão umbilical
<b>SAR</b>	- Síndrome da Angustia Respiratória
<b>SHG</b>	- Síndrome Hipertensiva da Gravidez
<b>SUS</b>	- Sistema Único de Saúde
<b>TCLE</b>	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>XN</b>	- Cegueira noturna
<b>WHO</b>	- <i>World Health Organization</i>

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 1:</b> Cinco passos para a coleta do recordatório alimentar de 24 horas. Adaptado de Fisberg e Marchioni, 2012.....	42
<b>Figura 2:</b> Avaliação Funcional da Cegueira Noturna .....	48
<b>Figura 3:</b> Distribuição da probabilidade de consumo alimentar adequado de vitamina A pelas gestantes adolescentes .....	55
<b>Figura 4:</b> Comparação entre as concentrações de retinol materno no início da gestação (Rt1) e no pré-parto (Rt2) com as concentrações de retinol no sangue de cordão umbilical (Rt-RN).. .....	57
<b>Figura 5:</b> Correlação entre as concentrações de retinol materno no pré-parto e as concentrações de retinol no sangue de cordão umbilical. ....	58
<b>Figura 6:</b> Classificação das concentrações de retinol sérico ao longo da gestação e nos recém-nascidos. ....	58
<b>Figura 7:</b> Comparação das concentrações de retinol do início da gestação (Rt1) ou do pré-parto (Rt2) entre os grupos classificados de acordo com o consumo de vitamina A em adequado (A) ou inadequado (I) .....	60

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1:</b> Correlação entre o consumo de vitamina A e calorias antes e depois do ajuste em relação à energia.....	44
<b>Tabela 2:</b> Valores da razão D/DPd e a probabilidade da ingestão alimentar estar adequada ou inadequada.....	48
<b>Tabela 3:</b> Características socioeconômicas e obstétricas das gestantes adolescentes.....	54
<b>Tabela 4:</b> Cegueira Noturna no início e final da gestação.....	56
<b>Tabela 5:</b> Frequência do consumo de vitamina A entre gestantes adolescentes com Deficiência de Vitamina A.....	59

RESUMO.....	xi
ABSTRACT .....	xii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	xiii
LISTA DE FIGURAS .....	xiv
LISTA DE TABELAS .....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	18
1.1 Adolescência e gestação .....	19
1.2 Riscos da Gestação na Adolescência .....	20
1.3 Padrão alimentar das gestantes adolescentes.....	22
1.4 Recomendações energéticas e de micronutrientes para gestantes adolescentes.....	24
1.5 Deficiência de vitamina A (DVA) .....	27
1.6 Epidemiologia da Deficiência de vitamina A.....	30
2. OBJETIVOS .....	34
2.1 Objetivo geral .....	35
2.2 Objetivos específicos .....	35
3. MATERIAL E MÉTODO .....	36
3.1 Tipo de estudo.....	37
3.2 Local do estudo .....	37
3.3 População estudada.....	37
3.3.1 Critérios de seleção.....	38
3.4 Aspectos Éticos.....	38
3.5. Coleta de dados .....	39
3.5.1 Dados socioeconômicos e obstétricos .....	39
3.5.2 Avaliação do estado nutricional antropométrico .....	41
3.6 Avaliação do consumo alimentar de vitamina A.....	41
3.6.1 Análise dos dados dietéticos.....	43
3.7 Avaliação funcional da DVA (cegueira noturna gestacional - XN gestacional) .....	48

3.8 Avaliação bioquímica (níveis séricos de retinol).....	49
3.8.1 Extração e determinação das concentrações de Vitamina A do soro sanguíneo .....	50
3.9 Análise estatística .....	51
4. RESULTADOS.....	52
4.1 Características socioeconômicas e obstétricas das gestantes adolescentes .....	53
4.2 Avaliação do consumo de vitamina A durante a gestação .....	55
4.3 Presença de Cegueira noturna (XN) no início e final da gestação .....	56
4.4 Avaliação das concentrações de retinol sérico da mãe e do recém- nascido .....	56
4.5 Associações das concentrações séricas de retinol com as variáveis investigadas .....	59
5. DISCUSSÃO .....	61
6. CONCLUSÃO .....	69
7. REFERÊNCIAS .....	71
ANEXOS .....	89
APÊNDICES.....	92

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Adolescência e gestação

A adolescência compreende o período de vida que se estende dos 10 aos 19 anos de idade podendo ser dividido em duas fases: fase I - 10 a 14 anos, em que ocorre o estirão do crescimento com início das mudanças puberais e fase II - 15 a 19 anos, que corresponde ao término do crescimento e desenvolvimento morfológico<sup>(1)</sup>. Esse período é marcado por um complexo processo de crescimento e desenvolvimento biopsicossocial<sup>(2)</sup>, que já é por si só um momento de vulnerabilidade, e se a gravidez ocorre nessa fase, em meio à simultaneidade de processos fisiológicos e psicossociais, pode transformá-la em uma gestação de alto risco<sup>(3)</sup>, principalmente entre aquelas de faixa etária mais baixa.

Considerando as consequências biopsicossociais e econômicas, a gravidez na adolescência tem se destacado, nos últimos anos, como um dos principais problemas de saúde pública no Brasil e em vários outros países do mundo<sup>(4)</sup>.

Embora na última década, a taxa de fecundidade entre adolescentes (15 a 19 anos), no Brasil, tenha apresentado uma expressiva redução, passando de 89,5 por mil em 2000 para 67,2 por mil em 2010<sup>(5)</sup>, o país vem sendo apontado como um dos que apresentam taxas de gravidez na adolescência acima da média mundial, que é de 50 nascimentos por mil mulheres<sup>(6)</sup>.

Dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC<sup>(7)</sup> indicam que de 2.861.868 nascidos vivos no Brasil em 2010, 19,3% nasceram de mulheres na faixa etária entre 10 e 19 anos. Para a região Nordeste, essa taxa é de aproximadamente 22%, e no Estado do Piauí alcança 22,5%. Esse panorama aponta, portanto, para um grande contingente de gestantes adolescentes, em nosso meio, que precisa de cuidados diferenciados e de políticas públicas de saúde com atenção especial voltada para as necessidades específicas em saúde reprodutiva.

## 1.2 Riscos da Gestação na Adolescência

A adolescência é um dos períodos mais críticos do ciclo vital, caracterizado principalmente pela aceleração e desaceleração do crescimento físico, mudança da composição corporal, eclosão hormonal, evolução da maturação sexual<sup>(2)</sup> associado às transformações comportamentais que contribuem para a consolidação da personalidade e do exercício da vida adulta.

A gestação, por sua vez, também é considerada uma fase vulnerável, devido às alterações anatômicas, fisiológicas e psicológicas que ocorrem no organismo, necessárias para regular o metabolismo materno, promover o crescimento e desenvolvimento do feto e preparar a mãe para o trabalho de parto e a lactação<sup>(8)</sup>.

A ocorrência da gravidez na adolescência tem sido associada a uma série de implicações biológicas, familiares, emocionais e econômicas que podem ter repercussões sobre a mãe e sobre o conceito, sendo assim, considerada de alto risco pela Organização Mundial da Saúde<sup>(9)</sup>.

Do ponto de vista biológico, as gestantes adolescentes apresentam uma incidência maior de complicações obstétricas, incluindo a hipertensão específica da gestação, diabetes gestacional, anemia, ganho de peso insuficiente, infecção urinária, DST, desproporção céfalo-pélvica, trabalho de parto prolongado, complicações puerperais, determinando aumento da mortalidade materna e perinatal<sup>(10,11)</sup>.

Entre as mulheres de 15 a 19 anos, a chance de ocorrência de morte por problemas decorrentes da gravidez ou do parto é duas vezes maior do que entre as maiores de 20 anos e, entre as menores de 15 anos, esta ocorrência é cinco vezes maior, sendo uma das principais causas de mortalidade nesta faixa etária<sup>(12)</sup>.

Quanto às complicações biológicas do recém-nascido, estudos demonstram uma tendência a resultados obstétricos e perinatais desfavoráveis

quanto mais jovem for a mãe (< 15 anos), com base no suposto estado de imaturidade biológica, tendo como consequência elevação da prematuridade, do baixo peso ao nascer, retardo do crescimento uterino, apgar mais baixo, doenças respiratórias, sofrimento fetal agudo, anemia, parto cesariano, fórceps, trauma obstétrico, além de maior frequência de doenças perinatais e mortalidade infantil<sup>(13,14)</sup>.

Segundo School *et al.*<sup>(15)</sup>, a baixa idade ginecológica (intervalo de tempo entre menarca e gestação) e o crescimento físico incompleto são fatores limitantes da viabilidade de nutrientes ao feto, podendo comprometer o seu desenvolvimento.

Pesquisas voltadas à interferência dos aspectos biológicos revelam que estes determinantes não são os únicos que influenciam os resultados obstétricos das gestantes adolescentes. De acordo com Rees *et al.*<sup>(16)</sup>, os fatores socioeconômicos têm contribuição relevante na determinação do risco gestacional, independente do efeito da idade materna. Para Nobrega<sup>(17)</sup>; Gama *et al.*<sup>(4)</sup> e Vitolo<sup>(18)</sup>, a falta de cuidado pré-natal, má alimentação, falta de instrução, instabilidade emocional, marital e familiar, marginalização social e o estilo de vida pouco saudável das adolescentes têm um papel importante na determinação das principais complicações da gestação na adolescência.

Contudo, se houver adequado acompanhamento pré-natal entre as gestantes adolescentes, o risco de complicações obstétricas não será maior do que aqueles encontrados entre mulheres adultas de mesmo nível socioeconômico<sup>(9,19)</sup>.

Segundo Victora *et al.*<sup>(20)</sup>, as gestantes que frequentam serviços de atenção pré-natal apresentam menos doenças e seus filhos apresentam um melhor crescimento intra uterino e uma menor mortalidade perinatal e infantil. É fato bem documentado que o número de consultas realizadas na assistência pré-natal está diretamente relacionado com melhores indicadores de saúde materno-infantil<sup>(21)</sup>.

No que se refere à nutrição, se a gestação ocorre na adolescência, as necessidades de nutrientes são maiores, pois há a superposição de dois processos biológicos de alta demanda nutricional, que serão ainda maiores quanto mais intenso for o ritmo de crescimento<sup>(3)</sup>. E as repercussões nutricionais serão tanto maiores quanto mais próxima da menarca acontecer a gestação, já que nesse período ainda está ocorrendo o processo de crescimento da adolescente, podendo haver prejuízo na sua estatura final<sup>(22)</sup>, bem como interferências no crescimento fetal, que depende diretamente da capacidade da mãe em acumular reservas corporais extras para este processo<sup>(23)</sup>. Dessa forma, a nutrição torna-se o fator ambiental de maior importância para garantir bons resultados no desenvolvimento do feto e na saúde da mãe.

Em virtude das necessidades nutricionais aumentadas, estilo de vida e padrão alimentar, na maioria das vezes não muito saudáveis entre as adolescentes, os estoques de nutrientes podem ficar abaixo do necessário, aumentando, de forma substancial, o risco da instalação de deficiências nutricionais<sup>(24,25)</sup>. Este é o principal problema de nutrição e saúde destacado para esta faixa etária<sup>(25)</sup>. E, considerando que durante a gestação o comportamento alimentar das adolescentes sofre poucas modificações<sup>(26)</sup>, este problema pode tornar-se ainda mais grave nesse período.

### **1.3 Padrão alimentar das gestantes adolescentes**

O comportamento alimentar dos adolescentes possui algumas peculiaridades influenciadas tanto pelos padrões dietéticos estabelecidos pela família como aqueles adquiridos no meio social através de amigos, escola, trabalho e mídia. E estas influências vão determinar as práticas e preferências alimentares<sup>(27)</sup>. De um modo geral, o comportamento dos adolescentes é imediatista e isso faz com que a sua atitude em relação à alimentação seja satisfatória no presente, não questionando se a qualidade dos alimentos que consome será prejudicial na vida futura<sup>(28)</sup>.

Na opinião de alguns autores<sup>(29,30)</sup>, os adolescentes, por estarem inseridos em um ambiente caracterizado pela grande oferta de alimentos saborosos e de baixo custo, com frequência, escolhem aqueles mais atrativos, disponíveis, práticos e baratos, sem se preocupar em realizar uma alimentação saudável. Para Barros *et al.*<sup>(24)</sup>, mesmo quando eles têm acesso a alimentos saudáveis e bom conhecimento sobre os princípios de uma alimentação equilibrada, suas atitudes não correspondem a este conhecimento.

Dentre os principais problemas evidenciados na alimentação dos adolescentes, destacam-se a omissão de refeições, principalmente o café da manhã, a substituição das principais refeições por lanches, o consumo de alimentos altamente energéticos e pobres em nutrientes, o consumo precoce de bebidas alcoólicas, a baixa ingestão de frutas e hortaliças, além da tendência a restrições dietéticas e à compulsão alimentar<sup>(31)</sup>. Este comportamento alimentar resulta, muitas vezes, em excessos no total de energia, de gordura saturada, de colesterol, de sal e de açúcar. E, em oposição, em baixa ingestão de vitaminas, minerais e fibras<sup>(32)</sup>.

A gestação poderia ser motivação para a modificação dos hábitos e comportamentos alimentares de forma a suprir os requerimentos nutricionais necessários para os melhores resultados gestacionais<sup>(33)</sup>. No entanto, as pesquisas têm mostrado que a prática alimentar entre gestantes adolescentes, normalmente não fornece os alimentos adequados para suportar o seu crescimento, gestação e crescimento fetal<sup>(34)</sup>, precisando muitas vezes de suplementação medicamentosa<sup>(35)</sup>.

Neste cenário, é importante assegurar que a alimentação da gestante adolescente seja completa, incluindo boas fontes de energia, proteínas, vitaminas e minerais. Desta forma, torna-se importante a identificação dos fatores que influenciam a sua alimentação cotidiana, para que seja possível o estabelecimento de um plano alimentar mais adequado à sua realidade, o que resultará em melhor adesão às orientações nutricionais.

#### 1.4 Recomendações energéticas e de micronutrientes para gestantes adolescentes

Como já destacado anteriormente, a nutrição na adolescência exige cuidados especiais, em virtude das múltiplas características e singularidades dessa etapa do desenvolvimento humano. Na ausência de uma alimentação saudável, capaz de atender os requerimentos energéticos, e de controlar a qualidade e quantidade de nutrientes na manutenção do equilíbrio metabólico, o organismo não pode se desenvolver nem crescer adequadamente, podendo perecer<sup>(36)</sup>.

Nas gestantes adolescentes, as necessidades nutricionais se relacionam, sobretudo com a velocidade de crescimento e maturação<sup>(23)</sup> e variam de acordo com outros fatores tais como: peso pré-gestacional, quantidade e composição do ganho de peso, hábitos alimentares, estágio gestacional, nível de atividade física, condições clínicas e estilo de vida<sup>(8,37)</sup>

Para que haja adequada adaptação do organismo materno ao processo gestacional, faz-se necessário um consumo extra de energia que é estimado de acordo com as necessidades da faixa etária, adicionado ao custo metabólico da gestação<sup>(37)</sup>.

O custo energético para uma gestação, considerando 40 semanas gestacionais, é de aproximadamente 77.000 kcal. Esse adicional de energia para a gestante é variável, segundo o trimestre da gravidez, sendo adicionado no primeiro, segundo e terceiro trimestres, respectivamente, 85 kcal/dia, 285 kcal/dia e 475 kcal/dia<sup>(38)</sup>. Porém, sabe-se que é difícil estabelecer precisamente essas necessidades energéticas, em decorrência dos diversos fatores que influenciam o período gestacional, devendo as recomendações nutricionais na gestação adaptar-se a cada mulher.

O primeiro passo para estimar a necessidade energética da gestante é realizar um diagnóstico nutricional detalhado, iniciando pela avaliação antropométrica, análise do hábito alimentar e a programação do ganho de peso

baseado no estado nutricional pré-gravídico, o qual proporciona informações em relação às reservas energéticas da gestante.

O acompanhamento do ganho de peso é um bom indicador para avaliar a adequação do consumo calórico<sup>(39)</sup>. O consumo insuficiente ou excessivo de alimentos é uma das possíveis razões para a variabilidade de ganho de peso durante a gestação, muito embora tenha que se considerar as variações fisiológicas como a retenção de líquidos, a gemelaridade e a presença de patologias como diabetes, hipertensão, entre outras<sup>(39,40)</sup>.

O Ministério da Saúde preconiza que a classificação do estado nutricional da gestante seja determinado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) ajustado para a idade gestacional. Para a avaliação inicial, deve-se utilizar o IMC pré gestacional referido ou o IMC calculado a partir de aferição realizada até a 13ª semana gestacional ou na primeira consulta de pré-natal, independente da idade gestacional<sup>(9)</sup>. A recomendação do ganho de peso na gestação varia de acordo com o IMC pré gestacional. Assim, mulheres que iniciam a gestação com baixo peso devem ter um ganho total entre 12,5kg e 18,0kg; as eutróficas, entre 11,5kg e 16,0kg; as com sobrepeso entre 7,0 e 11,5kg e aquelas com obesidade pré-gravídica só poderão ganhar entre 5,0 e 9,0 kg<sup>(9,39)</sup>.

Para Liso *et al.*<sup>(41)</sup>, a mãe que ganha pouco peso durante a gravidez por motivos dietéticos, está sujeita a dar à luz um RN de peso inferior ao adequado, com agravos evidentes para o seu desenvolvimento global e, conseqüentemente, sujeito a uma maior morbimortalidade. Da mesma forma, um grande ganho de peso gestacional nem sempre é benéfico para o RN, pois às vezes esse excedente poderá deteriorar o estado nutricional e de saúde da mãe e não necessariamente será canalizado para o feto.

A qualidade da alimentação e o estado nutricional da mulher, antes e durante a gravidez, têm impacto tanto na saúde materna como no crescimento e desenvolvimento do RN, com efeitos, em curto prazo, sobre o crescimento, composição e funções corporais<sup>(42)</sup>, e também em longo prazo, podendo interferir no desenvolvimento das funções neurais e comportamentais e no risco de

ocorrência de uma série de enfermidades na vida adulta tais como: diabetes, hipercolesterolemia, obesidade, doenças cardiovasculares, hipertensão e alguns tipos de câncer<sup>(42,43)</sup>.

Para aumentar a precisão diagnóstica do estado nutricional de uma pessoa é necessário incluir a avaliação dos hábitos alimentares utilizando os inquéritos dietéticos, como o recordatório de 24 horas, ou registro da ingestão habitual ou o questionário de frequência do consumo de alimentos, entre outros<sup>(44)</sup>. O objetivo de tais inquéritos é informar o conteúdo energético e de nutrientes da dieta, bem como a qualidade da alimentação, com vistas a revelar o eventual consumo abusivo de alimentos com pobre conteúdo nutricional ou alta densidade energética, a presença de intolerâncias, alergias ou tabus alimentares e distúrbios gastrointestinais. Em suma, identificar desvios alimentares importantes e fornecer subsídios para o desenvolvimento e implantação de planos nutricionais adaptados à realidade de cada um.

Desta forma, como subsídio para implementar medidas que promovam a modificação de práticas alimentares inadequadas e melhoria da qualidade da dieta, a avaliação dos hábitos nutricionais na gestação deve ser incluída no elenco de ações universais da atenção pré-natal, como estratégia de combate aos desequilíbrios nutricionais.

Em relação às recomendações de vitaminas e minerais para gestantes, estas são descritas segundo os parâmetros da *Dietary Reference Intake (DRI)*<sup>(45)</sup>.

Durante a gestação, devido às alterações do metabolismo energético, maiores quantidades de vitaminas como tiamina, riboflavina e niacina são necessárias. E com a síntese tecidual, há uma demanda maior de vitamina B<sub>6</sub>, ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub>. Também aumenta a necessidade de vitamina D devido ao rápido crescimento do esqueleto, e das vitaminas A, C e E que são necessárias para o crescimento celular<sup>(46)</sup>.

Segundo Meirelles<sup>(47)</sup>, o total ingerido de vitaminas e minerais durante a gestação não deve ser menor que 2/3 da recomendação prevista para cada um

deles segundo a DRI<sup>(45)</sup>, visto que ingestões inferiores são consideradas de risco, principalmente se os estoques de nutrientes da gestante estiverem baixos, uma vez que o feto recorrerá às reservas maternas, ocasionando comprometimento do binômio mãe-filho.

A deficiência na ingestão de vitaminas e minerais está também relacionada a desfechos gestacionais desfavoráveis, com uma série de efeitos deletérios para a saúde da mãe e concepto. No entanto, alguns nutrientes como o cálcio, iodo, ferro, ácido fólico e vitamina A têm maior probabilidade de consumo inadequado, pelo fato de não serem amplamente distribuídos nos alimentos e/ou por suas demandas serem muito maiores do que para as mulheres não grávidas<sup>(48)</sup>, podendo a deficiência destes nutrientes, ocorrer isoladamente ou de forma combinada, como usualmente acontece<sup>(49)</sup>.

Na assistência pré-natal recomenda-se a suplementação diária e simultânea de ferro e ácido fólico para prevenção da anemia nutricional, a partir da 20ª semana de gestação<sup>(9)</sup>. Todavia, até o momento, não existe recomendação quanto à avaliação de consumo e/ou de suplementação de vitamina A durante a gestação.

## **1.5 Deficiência de vitamina A (DVA)**

A deficiência de vitamina A (DVA) pode ser causada por dois fatores principais. O primeiro por uma persistente ingestão inadequada de alimentos fontes de vitamina A, associada ao consumo inadequado de alimentos contendo nutrientes importantes para o seu bioaproveitamento como lipídios, proteínas, zinco, vitamina E ou fibras<sup>(1,50,51)</sup>. O segundo fator causador da DVA é a frequência de processos infecciosos<sup>(52,53)</sup>.

As infecções agudas podem resultar em diminuição das concentrações de retinol sérico nas primeiras 24 horas após a sua instalação, levando à DVA pela diminuição da proteína de transporte de retinol<sup>(54)</sup>, independentemente da ingestão

de alimentos fonte e das reservas hepáticas dessa vitamina. No entanto, episódios de infecções prolongados podem afetar os estoques hepáticos, devido à diminuição da absorção, aumento da utilização biológica e excreção urinária anômala de retinol sérico<sup>(1,50)</sup>.

Normalmente a DVA se desenvolve em ambientes de privação social e econômica, em que a ingestão desta vitamina é constantemente baixa e onde se convive com frequentes episódios de infecções. Por isso, fatores socioeconômicos como a pobreza, o saneamento inadequado, o abastecimento de água deficitário, tabus e os maus hábitos alimentares, além da falta de informação sobre alimentação saudável e conhecimentos sobre nutrição, interferem na ingestão, metabolização e demanda da vitamina A pelo organismo, agravando ou desencadeando essa deficiência nutricional<sup>(52,55)</sup>.

A vitamina A é essencial na alimentação humana, em virtude de não ser armazenada em grandes quantidades e nem ser biossintetizada pelo organismo. É um nutriente fornecido por meio de duas fontes dietéticas básicas: o retinol ou vitamina A pré-formada, obtida de alimentos de origem animal como fígado, óleo de fígado de peixes, leite integral e derivados integrais, ovos e aves; e os carotenóides, que têm propriedade de pró-vitamina A<sup>(56,57)</sup>, fornecidos por meio de alimentos de origem vegetal como raízes, sementes, frutas e legumes de cores amarela, laranja, vermelha ou roxa e folhas de coloração verde escuro<sup>(2,58)</sup>.

A absorção da vitamina A pré-formada é geralmente mais eficiente, em torno de 70 a 90% do total ingerido e a dos carotenóides varia de 20 a 50% em humanos<sup>(59)</sup>. Estima-se que em população de baixa renda, os carotenos provenientes de vegetais podem representar 80% ou mais do total de vitamina A ingerida<sup>(60)</sup>.

A vitamina A é um nutriente indispensável nos processos vitais, com participação na diferenciação e proliferação celulares, na manutenção da integridade dos epitélios e mucosas, na visão crepuscular, na função imune e na reprodução<sup>(38,53,61,62,63)</sup>. Atua também na regulação da produção de diferentes

hormônios e está envolvida na expressão de mais de 140 genes e seus produtos, com diferentes funções biológicas<sup>(56)</sup>.

Assim, a deficiência da vitamina A durante um período de grande vulnerabilidade, como na fase reprodutiva, pode comprometer o resultado do processo gravídico, contribuindo para o aborto espontâneo, prematuridade, baixo peso ao nascer, anemia, infecções, Síndrome Hipertensiva da Gravidez, sepse puerperal, estresse oxidativo, bem como acarretar maior mortalidade materna e dos lactentes nos primeiros seis meses de vida<sup>(64,65)</sup>. Além disso, a DVA tem sido considerada fator de risco para transmissão vertical do vírus HIV<sup>(66)</sup>.

No entanto, vale destacar que, a deficiência e o excesso dessa vitamina, podem trazer prejuízos à saúde materno-infantil. A suplementação nutricional indiscriminada associada ao consumo regular de dietas ricas em vitamina A podem contribuir para a ingestão acima da dose recomendada como segura para a idade reprodutiva ou período gestacional<sup>(65)</sup>, podendo resultar na morte fetal e em um espectro de más formações congênitas, especialmente relacionadas aos olhos, trato geniturinário, sistema cardiovascular, diafragma e pulmões<sup>(67,68)</sup>.

Diante disto, a suplementação da vitamina A no ciclo gravídico deve ser regulada, recomendando-se que em situações de carência endêmica e/ou alimentação materna pobre em vitamina A, a suplementação seja instituída, de preferência após 60 dias da concepção, quando diminui o risco de teratogenicidade, sendo a dose diária máxima preconizada de 10.000 UI (3.000 ER) ou uma suplementação semanal máxima de 25.000 UI (8.500 ER)<sup>(69)</sup>.

Para expressar o *status* de vitamina A, a OMS identificou duas principais categorias de indicadores: os diretos, que são os biológicos (funcional, bioquímico, histológico, clínico) e os indiretos, de grupos populacionais, denominados ecológicos, que incluem fatores social, econômico, nutricional e de saúde<sup>(50,70)</sup>.

O uso de indicadores como os sinais clínicos (xeroftalmia, manchas de Bitot e cegueira noturna) e a avaliação bioquímica fornecida pelos níveis séricos de retinol (vitamina A), são os principais métodos usados para determinar a DVA.

Os indicadores citológicos (impressão conjuntival) e os dietéticos (inquéritos quantitativos e qualitativos) também têm sido comumente empregados para detectar a carência da vitamina A<sup>(70)</sup>.

Considerando as concentrações séricas de retinol, o ponto de corte  $\leq 0,70 \mu\text{mol/L}$  ( $\leq 20 \mu\text{g/dL}$ ) é o utilizado para indicar DVA<sup>(71)</sup>. Entretanto, muitas vezes, níveis de retinol  $< 1,05 \mu\text{mol/l}$  ( $< 30 \mu\text{g/dL}$ ) têm sido sugeridos para identificar DVA subclínica em pré-escolares, gestantes e nutrízes<sup>(72)</sup>. Mas, em termos de significado para saúde pública, quando a população apresenta entre 2% e 10% de níveis séricos de retinol  $\leq 0,70 \mu\text{mol/L}$ , o problema de saúde é considerado leve; quando entre 10% e 20%, é moderado e, quando a prevalência é  $\geq 20\%$ , o problema é considerado grave<sup>(53)</sup>.

Dos métodos propostos para o diagnóstico da DVA, cada indicador apresenta vantagens e desvantagens inerentes à metodologia empregada. Desta forma, qualquer um deles não se constitui, por si só, em prova suficiente desta deficiência. Portanto, na tentativa de minimizar as limitações de cada um, recomenda-se a aplicação combinada das provas diagnósticas, bem como a intervalidação entre essas<sup>(70)</sup>.

## 1.6 Epidemiologia da Deficiência de vitamina A

Atualmente a deficiência de vitamina A (DVA) representa um dos principais problemas de saúde pública do mundo, devido à magnitude com que acomete parcelas importantes da população, bem como pelos prejuízos causados à saúde dos indivíduos. Tem principal relevância entre gestantes e crianças em países em desenvolvimento e subdesenvolvido<sup>(73)</sup>. Estima-se que a DVA e a xerofthalmia afetem, respectivamente, 127 milhões e 4,4 milhões de crianças pré-escolares em todo o mundo, e cerca de 7,2 milhões e 6,0 milhões de gestantes apresentem, respectivamente, carência de vitamina A e cegueira noturna<sup>(74)</sup>.

As crianças em idade escolar e adolescentes, embora venham, nos últimos anos, sendo apontados como grupo de risco para as deficiências nutricionais<sup>(75,76,77)</sup>, ainda são, sistematicamente excluídas de estudos de prevalência e de programas de controle e combate à carência de micronutrientes<sup>(69)</sup>. No Brasil, o conjunto de dados existentes é ainda escasso para o tamanho e diversidade da população. Os segmentos populacionais em que a DVA já se encontra bem documentado e vem despertando um crescente interesse em nível nacional são as gestantes, puérperas, recém-nascidos e pré-escolares<sup>(53,55,78)</sup>.

Em relação aos adolescentes, dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), incluídos na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, revelaram que a prevalência de inadequação do consumo de vitamina A entre aqueles com 14 a 18 anos, no nordeste, é de aproximadamente 70%, com predominância estimada de 72,3% para o sexo feminino e 85,6% para o masculino<sup>(79)</sup>.

Uma revisão realizada por Ramalho *et al.*<sup>(80)</sup> sobre a avaliação bioquímica da DVA na população brasileira, entre 1994 a 2007, destaca 05 estudos com escolares e adolescentes: três no Rio de Janeiro, um em Minas Gerais e outro em Brasília. A prevalência de DVA nos estudos do Rio de Janeiro variou de 6,8% a 12,6%, quando se utilizou ponto de corte  $< 1,05 \mu\text{mol/L}$  para as concentrações de retinol sérico. Já a ocorrência de DVA em Minas Gerais foi de 29% e em Brasília de 34%, considerando-se níveis de retinol  $< 0,70 \mu\text{mol/L}$ . Recentemente, um estudo realizado em Teresina-PI com crianças e adolescentes de 08 a 14 anos, revelou que 6,8% tinham níveis de retinol  $< 0,70 \mu\text{mol/L}$  e 35,6% níveis entre 0,70 e  $1,05 \mu\text{mol/L}$ <sup>(81)</sup>, indicando que o *déficit* da vitamina A nessa faixa etária é frequente, podendo comprometer o estado de saúde dos mesmos.

Em relação à DVA na gestação, as informações existentes não são suficientes para que se possa diagnosticar a magnitude e a gravidade da DVA em nível nacional, especialmente porque a maioria dos estudos se apoia em amostras pequenas e pontuais. Por outro lado, os inquéritos clínicos e bioquímicos são

escassos, além de apresentarem resultados contraditórios<sup>(82)</sup>. Ressalta-se, porém, que nenhum deles foi realizado especificamente com gestantes adolescentes.

Em pesquisa no Rio de Janeiro, foi observado que 12,8% das gestantes, no 3º trimestre de gestação, apresentaram níveis séricos de retinol < 1,05 µmol/L e que em 15% a ingestão dietética dessa vitamina era inadequada, havendo associação significativa entre o indicador dietético e o bioquímico<sup>(83)</sup>. Em São Paulo, El Beitune *et al.*<sup>(84)</sup>, identificaram que 16,7% das gestantes tinham níveis séricos de retinol < 0,70 µmol/L. Uma outra pesquisa, realizado em Recife-PE identificou que 25% das mulheres no pós-parto tinham níveis de retinol < 0,70 µmol/L<sup>(85)</sup>.

Já um estudo de caso-controle desenvolvido em 04 hospitais de Campinas-SP, avaliando a relação existente entre os níveis de retinol no sangue materno e no sangue no cordão umbilical de recém-nascido (RN) com e sem baixo peso, verificou que somente 1,4% das mães tinham nível de retinol < 0,70 µmol/L. Entretanto, foi evidenciada marcante diferença entre RNs com baixo peso e aqueles com peso adequado, 33,1% dos RNs com baixo peso e 14,9% daqueles com peso adequado apresentaram níveis de retinol < 0,70µmol/L, havendo uma associação entre a DVA e o baixo peso ao nascer<sup>(86)</sup>.

Outra investigação conduzida com puérperas em duas maternidades públicas no Rio de Janeiro, mostrou que dentre as mães com DVA, 78,4% dos recém-nascidos também apresentavam níveis séricos de retinol inadequados, sendo que a prevalência de DVA materna foi de 24% e no recém-nascido 56%, havendo associação do estado nutricional de vitamina A da Mãe com o RN<sup>(87)</sup>.

Face à grande ocorrência de gravidez durante a adolescência, vários estudos vêm sendo conduzidos com esta população. Porém, os estudos relacionados à prevalência da DVA e suas implicações sobre a mãe adolescente e seu conceito, são ainda bastante limitados. Considerando o impacto dessa deficiência nutricional na saúde reprodutiva, é fundamental a investigação do estado nutricional de vitamina A nesse grupo, sobretudo por meio de indicadores que tenham capacidade para diagnóstico precoce (deficiência subclínica), que

sejam confiáveis e capazes de retratar, com fidedignidade, a situação de saúde e nutrição do grupo estudado, podendo assim fornecer dados para os programas de intervenções de carências nutricionais específicas nesse grupo etário.

## **2. OBJETIVOS**

## **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar o estado nutricional da vitamina A em um grupo de gestantes adolescentes e seus recém-nascidos em uma maternidade escola de Teresina-PI.

## **2.2 Objetivos específicos**

- 2.2.1 Investigar o consumo habitual de vitamina A durante a gestação entre as gestantes adolescentes;
- 2.2.2 Investigar a frequência de cegueira noturna no início e final da gestação;
- 2.2.3 Avaliar as concentrações séricas de retinol em mães e recém-nascidos (sangue de cordão) e verificar sua possível associação;
- 2.2.4 Avaliar a associação dos níveis séricos de retinol materno com as demais variáveis estudadas: condições socioeconômicas, obstétricas, consumo de vitamina A e cegueira noturna gestacional.

### **3. MATERIAL E MÉTODO**

### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo observacional, analítico e prospectivo.

### **3.2 Local do estudo**

O estudo foi desenvolvido na maternidade escola Dona Evangelina Rosa, localizada em Teresina-PI, na região nordeste do Brasil, considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como região de risco de deficiência sub-clínica de vitamina A.

A instituição é credenciada pelo SUS, sendo um centro de referência para atenção materno-infantil de alto risco. Atende pacientes provenientes das áreas urbana e rural de Teresina e, em menor proporção, de outros municípios do interior do estado e até de unidades federativas próximas (Maranhão e Pará). Presta assistência ambulatorial, atendimento de urgência e emergência, internação e realiza exames complementares. É responsável por 63% dos nascimentos ocorridos na cidade de Teresina (SESAPI, 2011).

### **3.3 População estudada**

A população foi constituída por gestantes adolescentes com idade entre 10 e 19 anos. O cálculo amostral considerou a frequência de atendimento ambulatorial na assistência pré-natal entre adolescentes, no ano de 2010 na referida maternidade, que foi de 246 e a prevalência da deficiência da vitamina A de 25% entre puérperas de Recife-PE<sup>(85)</sup>, por falta desta estimativa no estado do Piauí. Com a fixação de erro em 5%, o tamanho da amostra foi de 151 gestantes adolescentes.

### **3.3.1 Critérios de seleção**

Critérios de inclusão: foram incluídas gestantes na faixa etária de 10 a 19 anos; que iniciaram a assistência pré-natal com 20 semanas ou menos de gestação; que não tinham recebido suplementos vitamínico-minerais 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.

Critérios de exclusão: Todas as gestantes que não se enquadraram nos critérios acima expostos, assim como aquelas que, devidamente informadas dos objetivos da pesquisa, não concordaram em participar da investigação, foram automaticamente excluídas.

Das 151 gestantes do início do estudo, permaneceram até o final 126 adolescentes. Os motivos dos desligamentos foram: ocorrência de aborto (03), início de suplementação vitamínico-mineral contendo vitamina A (21) e mudança para outro estado da federação (01). O grupo de 126 gestantes adolescentes participou de todas as fases do estudo, exceto da avaliação bioquímica de vitamina A. Como essa avaliação foi de caráter prospectivo, exigiu a coleta de sangue materno em dois momentos distintos (até a 20<sup>a</sup> semana de gestação e no pré-parto) e também do cordão umbilical. Desta forma, somente foi possível a participação de 89 gestantes, que tiveram amostras pareadas em conjunto com a do cordão. O motivo da não participação das demais gestantes, foi decorrente de falhas na comunicação no momento da internação para o parto, impossibilitando as coletas.

### **3.4 Aspectos Éticos**

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí em 29 de abril de 2010, com registro

CAAE - 0018.0.045.00-10 (Anexo 1), atendendo o que estabelece a Resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde.

Após o levantamento das gestantes que atenderam os critérios de inclusão, estas foram convidadas a participar da pesquisa e informadas sobre os objetivos e os procedimentos a serem realizados, bem como sobre os riscos e benefícios inerentes ao estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2). Em relação às participantes menores de 16 anos, esse termo foi também assinado pelos seus responsáveis legais.

### **3.5. Coleta de dados**

Os dados foram coletados pela pesquisadora principal do estudo e alunos do 6º período ou superior do curso de Nutrição da Universidade Federal do Piauí, treinados e reciclados periodicamente para esta finalidade, no período entre outubro de 2011 a março de 2013.

#### **3.5.1 Dados socioeconômicos e obstétricos**

Em relação às condições socioeconômicas e obstétricas, elaborou-se um questionário estruturado (Apêndice 1), para coleta dos dados sobre a idade cronológica, nível de escolaridade, renda familiar total e per capita, estado civil e condições de saneamento da moradia (serviço de água ligada à rede pública, coleta regular de lixo, rede de esgoto/ fossa séptica), paridade, idade ginecológica, início da adesão ao pré-natal, número de consultas durante o pré-natal e idade gestacional.

A escolaridade foi determinada por extratos de anos completos de estudo formal com aprovação, fazendo-se as seguintes especificações: a) analfabeta (não lê/não escreve), b) menos que 4 anos de estudo (escolaridade precária - Mobral a

3ª série), c) 4 a 7 anos de estudo (ensino fundamental incompleto (4ª a 7ª série), d) 8 anos de estudo (Ensino fundamental completo (8ª série), e) 9 a 10 anos de estudo (Ensino médio incompleto (1º a 2º ano do 2º grau) e f) 11 anos de estudo (Ensino médio completo)<sup>(88)</sup>.

A renda familiar total foi estratificada em salário mínimo, sendo definida pelo somatório dos rendimentos de pessoas com remuneração que ocupavam o mesmo domicílio, considerando nesse montante, incentivos como Bolsa Família e outros rendimentos provenientes de programas governamentais. O nível de renda per capita foi estratificado segundo o IBGE<sup>(89)</sup>: a) até 1/2 salário mínimo (linha da pobreza), b) de 1/2 a 1 salário mínimo, c) de 1 a 2 salários mínimos, d) 2 a 3 salários mínimos, e) 3 e mais salários mínimos.

As condições de saneamento foram consideradas adequadas quando estiveram 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 inadequadas quando um dos serviços de saneamento não estava presente<sup>(90)</sup>.

Quanto 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:  $\leq 2$  anos e  $> 2$  anos<sup>(91)</sup> e a idade gestacional foi calculada em semanas a partir da data confiável do início da última menstruação, corroborado por ultra-sonografia, com posterior confirmação pelo método preconizado por Capurro *et al.*<sup>(92)</sup>. Foi considerado gestação a termo, o parto que ocorreu entre o intervalo de 37 a menos de 42 semanas de gestação<sup>(9)</sup>.

### 3.5.2 Avaliação do estado nutricional antropométrico

Em relação ao estado nutricional antropométrico foram coletados dados da altura, peso na primeira e última consulta pré-natal e peso pré-parto.

Para as medidas de peso e altura foi utilizada uma balança eletrônica (Welmy modelo W200/5), com a capacidade para 200kg e sensibilidade de 0,050kg, acoplada a uma escala métrica para as medições de estatura, com limite de 2,0 m e sensibilidade de 1,0 cm.

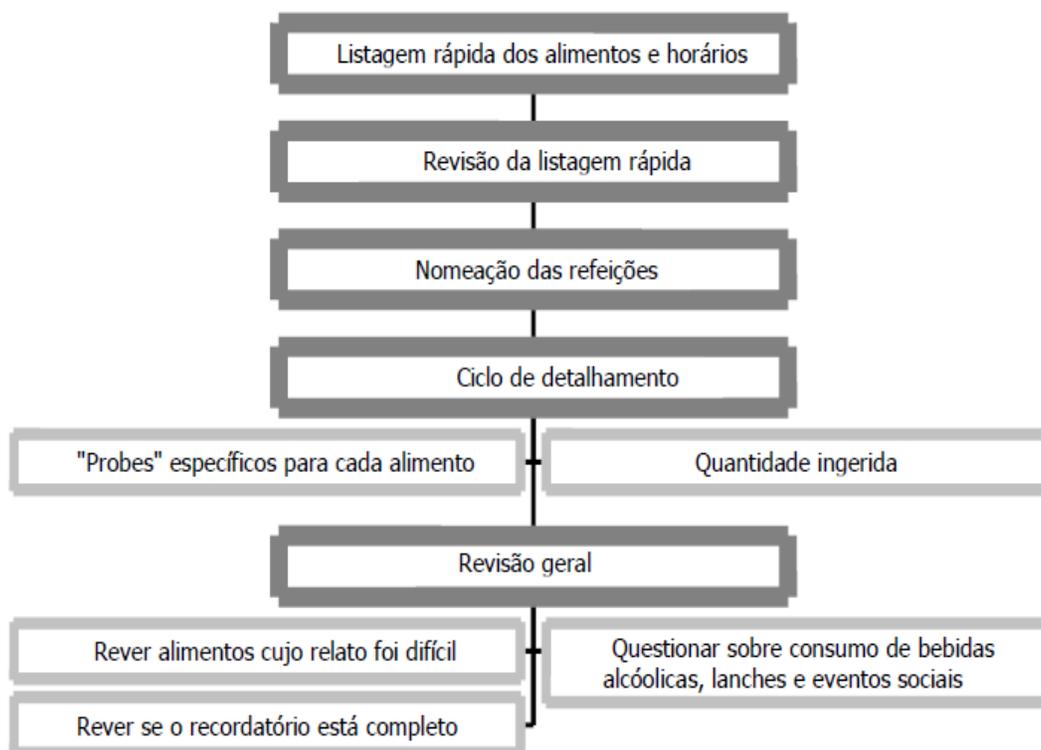
No momento da tomada de peso a gestante, descalça e com o mínimo de roupa, foi posicionada no meio da balança com os braços estendidos ao longo do corpo. Para aferição da altura foi colocada com os calcanhares juntos o mais próximo possível da haste vertical da balança, ereta, com os ombros para trás e olhar para frente.

Na avaliação do estado nutricional antropométrico pré-gestacional e gestacional foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC) e os pontos de corte adotados para sua interpretação foram os recomendados pelo *Institute of Medicine*<sup>(39,40)</sup> e as propostas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)<sup>(93)</sup> e pelo Ministério da Saúde<sup>(9)</sup>.

### 3.6 Avaliação do consumo alimentar de vitamina A

O consumo de alimentos foi investigado mediante aplicação de recordatórios de 24 horas realizados em três momentos ao longo da gestação. O primeiro durante o primeiro contato com a gestante (até a 20<sup>a</sup> semana gestacional), o segundo entre a 20<sup>a</sup> e 28<sup>a</sup> semana e o terceiro entre a 29<sup>a</sup> e 40<sup>a</sup> semana da gravidez, sendo que o intervalo de aplicação dos mesmos foi maior ou igual a 5 semanas, procurando realizar, cada um, nos diferentes trimestres da gestação. Dos três questionários aplicados, dois foram referentes aos dias úteis da semana e um ao final de semana (domingo) ou feriado.

Para facilitar o processo recordatório da informante no inquérito alimentar, utilizou-se os 05 passos recomendados pelo *Multiple Pass Method (MPM)*<sup>(94)</sup>, (Figura 1) a fim de que a gestante relatasse com detalhes os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à entrevista, do momento em que acordou até a hora em que foi dormir, reduzindo, assim, os possíveis erros: passo 1 – listagem rápida de todos os alimentos consumidos e os horários; passo 2 – revisão rápida da listagem para examinar a ausência de algum alimento ou refeição; passo 3 – nomeação das refeições de acordo com o horário referido e a quantidade consumida; passo 4 – ciclo de detalhamento e revisão: foram examinados os alimentos comumente esquecidos como margarina/manteiga/açúcar, etc; marca e forma de preparação, procedência, tamanho da porção e, passo 5 – revisão final: revisão conjunta com a entrevistada questionando, inclusive, o consumo de bebidas alcoólicas, goluseimas e em eventos sociais.



**Figura 1:** Cinco passos para a coleta do recordatório alimentar de 24 horas. Adaptado de Fisberg e Marchioni, 2012

Para facilitar a informação quanto ao tamanho das porções dos alimentos, foi utilizado um álbum contendo desenhos dos alimentos com porcionamentos diferenciados. As preparações caseiras foram desmembradas em seus respectivos ingredientes e as medidas caseiras, convertidas em gramas e mililitros através de tabelas de medidas caseiras <sup>(79,95,96,97)</sup>. Para a definição dos ingredientes, quantidades e rendimento das receitas, foram consultadas as publicações nacionais<sup>(96,97)</sup>, além de livros e *sites* de culinária do Brasil.

A análise quantitativa de macro e micronutrientes do recordatório de 24 horas, foi realizada pelo programa NutWin<sup>®</sup> (NutWin *software*, versão 1.5, da Escola Paulista de Medicina)<sup>(98)</sup>. O banco de dados do programa com a composição química de alimentos e preparações foi complementado pela tabela oficial norte-americana (USDA) e a tabela brasileira de composição de alimentos (TACO).

A avaliação da adequação do consumo alimentar em vitamina A foi realizada de acordo com o padronizado pelas DRI (*Dietary reference intakes*)<sup>(99)</sup>, considerando-se as avaliações da ingestão por indivíduo e por grupo.

Para caracterizar a adequação e inadequação da ingestão de vitamina A, utilizou-se como ponto de corte a EAR (*Estimated Average Requirement*). Para isso, os valores médios de ingestão dessa vitamina, fornecidos pelos 03 Recordatórios de 24 horas, foram submetidos a ajuste por energia e correção da variabilidade intra e interpessoal, com a finalidade de se remover a variação que a ingestão de vitamina A sofreu devido à variação no consumo energético.

### **3.6.1 Análise dos dados dietéticos**

#### **a. Ajuste por energia**

Para o cálculo da prevalência de adequação/inadequação alimentar de vitamina A do grupo, inicialmente foi testado se a ingestão de vitamina A deste estudo apresentava distribuição normal, por meio do teste de Kolmogorov-

Smirnov. Como os dados não mostraram distribuição normal ( $p > 0,05$ ), estes foram padronizados para ter média igual a zero e desvio padrão igual a um<sup>(105,106)</sup>. Em seguida, os valores do consumo do nutriente foram submetidos a ajuste por energia pelo cálculo do nutriente residual e corrigidos pela variabilidade intra e interpessoal, como exemplificado abaixo<sup>(100,101)</sup>. O ajuste por energia foi realizado para evitar que os valores da ingestão da vitamina A fossem distorcidos no consumo energético<sup>(102)</sup>. O cálculo teve 04 etapas:

A primeira etapa foi verificar uma correlação positiva entre o consumo energético e a ingestão de vitamina A das gestantes (Tabela 1).

**Tabela 1:** Correlação entre o consumo de vitamina A e calorias antes e depois do ajuste em relação à energia.

Correlação	Consumo de vitamina A e Calorias
Antes do ajuste por energia	$r = 0,127$
Depois do ajuste por energia	$r = 0,000$

Posteriormente, utilizando-se o consumo energético como variável independente e a ingestão de vitamina A como variável dependente, realizou-se uma análise de regressão linear simples. A partir desses coeficientes de regressão ( $\beta_0$ ;  $\beta_1$ ) obtidos, foi determinado o valor do consumo de vitamina A, correspondente ao consumo médio de energia de cada indivíduo, como demonstrado pela equação<sup>(103)</sup>:

$$Y_{\text{e nutriente}} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Energia média individual}$$

Onde:

$Y_{\text{e nutriente}}$  = quantidade estimada de nutriente

$\beta_0$  = interceptão de regressão linear simples

$\beta_1$  = tangente

Após aplicação dessa fórmula, o valor encontrado para o nutriente estimado ( $Y_e$ ) foi subtraído do valor de ingestão de vitamina A ( $Y$  observado), obtendo-se o valor do resíduo ( $Y$  residual).

$$Y \text{ residual} = Y \text{ observado} - Y_e \text{ nutriente}$$

Como o resíduo varia para cada pessoa e a sua média é zero, calculou-se uma constante ( $C$ ) para esses valores, utilizando os coeficientes de regressão linear e a ingestão média de energia do grupo pela seguinte fórmula<sup>(103)</sup>:

$$C = \beta_0 + (\beta_1 * \text{Energia média do grupo})$$

Sendo:

$C$  = Constante

$\beta_0$  = Intercepto da regressão linear simples

$\beta_1$  = Tangente

Assim, a partir da soma do valor da constante encontrada com o valor do resíduo ( $Y$  residual) de cada pessoa determinou-se o valor de vitamina A ajustado ( $Y$  ajustado)<sup>(100,101)</sup>, sem correlação com a energia total consumida (Tabela 2). A média da ingestão do grupo antes e após o ajuste em relação à energia permaneceu igual, no entanto houve diminuição da dispersão dos valores e, por conseguinte, do desvio padrão.

$$Y \text{ ajustado} = Y \text{ residual} + C$$

#### **b. Valor da ingestão do nutriente corrigido pela variabilidade interpessoal e intrapessoal.**

Após o ajuste por energia, os valores da vitamina A foram corrigidos pela variabilidade inter e intrapessoal. Foi feita a análise de variância One-Way ANOVA, para se obter o coeficiente de correlação corrigido pela variação inter e intrapessoal. Por meio da média quadrática intrapessoal fornecida pela ANOVA

teve-se o valor da variância intrapessoal ( $S_{intra}^2$ ), inerente ao consumo de vitamina A<sup>(102)</sup>, apresentado a seguir:

$$S_{intra}^2 = MQ_{intra}$$

**Onde:**

$MQ_{intra}$  = Média quadrática intrapessoal

Calculou-se a variância interpessoal ( $S_{inter}^2$ ):

$$S_{inter}^2 = MQ_{inter} - S_{intra}^2 / K$$

**Onde:**

$MQ_{inter}$  = Média quadrática interpessoal

K = número de dias de aplicação de inquérito alimentar

Em seguida, calculou-se a variância total ( $S_{obs}$ ) da distribuição observada, que é dada pela soma das variâncias intra e interpessoal:

$$S_{obs} = S_{inter}^2 + S_{intra} / K$$

**Onde:**

$S_{obs}$  = variância total

$S_{inter}$  = variância interpessoal

$S_{intra}$  = variância intrapessoal

Posteriormente, para remover a variância intrapessoal, utilizou-se a equação proposta pela *US National Academy of Science Subcomite on Criteria for Dietary Evaluation*:

$$\text{Valor ajustado do nutriente} = \text{média} + (X_i - \text{média}) * S_{inter} / S_{obs}$$

Sendo,

Média: valor médio de ingestão do grupo

$X_i$  = valor de ingestão de cada gestante

Utilizando-se a fórmula acima foi feita a distribuição da vitamina A ajustada do grupo de gestante, ressaltando-se que a média de ingestão do grupo antes e após a correção pela variabilidade permaneceu igual, já que não é afetada pela variância intrapessoal, porém como a dispersão dos valores passou a ser menor, o desvio-padrão diminuiu.

### **c. Avaliação da ingestão alimentar por grupo**

Considerando-se a ingestão média de vitamina A por grupo de acordo com EAR (Necessidade Média Estimada) para gestantes e com a faixa etária de 10 a 19 anos (530 µg/dl)<sup>(45)</sup> foi feito o cálculo para obtenção do Z score através da diferença entre EAR e a ingestão do grupo dividida pelo desvio padrão<sup>(104)</sup> conforme a equação:

$$Z = \frac{\text{EAR} - \text{média de ingestão do grupo}}{\text{dp}}$$

A partir do valor de Z obtido, determinou-se o percentual (%) de inadequação alimentar do grupo para vitamina A

### **d. Avaliação da ingestão alimentar do indivíduo**

Para a avaliação da ingestão alimentar do indivíduo, as DRI recomendam o uso da EAR como uma estimativa de sua necessidade. Assim, para verificação da inadequação, iniciou-se com o cálculo da diferença (D) entre a ingestão média diária ajustada pela energia e a variabilidade intra e interpessoal de vitamina A do indivíduo (Id) e a EAR:

$$D = \text{Id} - \text{EAR}$$

O desvio padrão da diferença (DPd) foi calculado através da fórmula<sup>(102)</sup>:

$DPd = \sqrt{(EAR \times 0,1)^2 + (852)^2/n^{\circ}}$  recordatórios e, em seguida, a relação D/DPd. Esse resultado forneceu a probabilidade de adequação da ingestão individual (Tabela 2) <sup>(45,102)</sup>

**Tabela 2:** Valores da razão D/DPd e a probabilidade da ingestão alimentar estar adequada ou inadequada.

Razão D/DPd <sup>1</sup> e Probabilidade		
Razão D/DPd	Conclusão	Probabilidade
D/DPd > 2	Ingestão Adequada	0,98
D/DPd > 1,65	Ingestão Adequada	0,95
D/DPd > 1	Ingestão Adequada	0,85
D/DPd > 0,50	Ingestão Adequada	0,70
D/DPd > 0	Ingestão Adequada	0,50
D/DPd < - 0,50	Ingestão inadequada	0,70
D/DPd < - 1	Ingestão inadequada	0,85
D/DPd < - 1,65	Ingestão inadequada	0,95
D/DPd < - 2	Ingestão inadequada	0,98

<sup>1</sup> **Razão D/DPd:** D= diferença entre a ingestão observada e a EAR (ingestão – EAR) /desvio padrão (DP) da diferença

### 3.7 Avaliação funcional da DVA (cegueira noturna gestacional - XN gestacional)

Na avaliação funcional da DVA, foi investigada a presença de XN gestacional por meio de entrevista padronizada, segundo recomendações da OMS<sup>(70)</sup> e OPS<sup>(50)</sup> (Figura 2)

1. Dificuldade para enxergar durante o dia?
  2. Dificuldade para enxergar com pouca luz ou à noite?
  3. Tem cegueira noturna?

**Figura 2:** Avaliação Funcional da Cegueira Noturna

Foi explicado para a entrevistada que o termo cegueira noturna tratava-se de uma alteração do padrão habitual de visão com pouca luz ou à noite, e da

dificuldade de adaptação da visão na mudança de um ambiente claro para um escuro, adotando-se como referência o padrão de visão noturna no período pré-gestacional.

A entrevista foi realizada usando-se linguagem simples e como exemplo foi citada a dificuldade em reconhecer pessoas e identificar objetos em locais com pouca luminosidade ou a dificuldade em caminhar no escuro e em locais com pouca iluminação.

Foram considerados casos de XN, aqueles em que a entrevistada relatou dificuldade em enxergar com pouca luz ou à noite durante o período gestacional e não apresentou dificuldade em enxergar durante o dia, ou seja, quando a resposta à pergunta 1 foi NÃO e ao menos uma resposta às perguntas 2 e 3 foi SIM<sup>(50,70)</sup>. Caso a entrevistada apresentasse algum problema ocular corrigido por óculos ou lente de contato, era questionada a capacidade de visão com o uso destes.

A validação deste indicador funcional foi realizada frente ao indicador bioquímico (concentrações de retinol sérico), considerado nesse estudo como padrão ouro para a determinação da DVA materna. A validade do indicador funcional (XN gestacional) foi analisada pelo cálculo de sua sensibilidade e especificidade em relação ao teste padrão<sup>(105,106)</sup>.

### **3.8 Avaliação bioquímica (níveis séricos de retinol)**

Para determinação dos níveis séricos de retinol materno, foram coletadas amostras de sangue (05 ml) por punção venosa periférica, em duas oportunidades: a primeira coleta foi realizada até a 20<sup>a</sup> semana da gravidez e a segunda coleta ocorreu no pré-parto. Imediatamente após o parto, foi realizada coleta de sangue do cordão umbilical (05 ml).

As amostras de sangue foram coletadas em tubos sem anticoagulante e protegidos da luz (envolvidos em papel alumínio) e foram conservadas sob refrigeração (2<sup>o</sup> C a 8<sup>o</sup> C) até a obtenção do soro (3.000 rpm por 10 minutos,

centrífuga Sigma, Modelo 4K15). Após separação do soro, foram transferidas para tubos tipo *ependorf* âmbar. Em seguida, foram acondicionadas em freezer à temperatura de - 80°C, até que se completasse a coleta do conjunto de amostras de todas as gestantes. A análise do retinol foi realizada no Laboratório de Lípidos da Faculdade de Medicina da USP-SP.

### **3.8.1 Extração e determinação das concentrações de Vitamina A do soro sanguíneo**

A extração da vitamina A (retinol) ocorreu à temperatura ambiente. Primeiramente foi realizada a saponificação das amostras, para a quebra das ligações ester e obtenção de retinóis, adicionando-se a 200µL destas, 1 mL de KOH 1M em etanol (equivalente a 0,1122g KOH/mL etanol (Merck, Darmstadt, Germany) 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 x g, 4°C), sendo a camada de hexana removida e transferida cuidadosamente para outro tubo. Este procedimento de extração foi realizado duas vezes. O volume total de hexana foi então evaporado até secar<sup>(107,108)</sup>, no concentrador de amostras à vácuo, Genevac EZ-2 (Genevac SP Technology, Ipswich, Suffolk, UK). Os extratos foram ressuspensos em 1 mL de metanol (LiChrosolv - Merck) e 20µL 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 eluiu isocraticamente com 100% de metanol (LiChrosolv - Merck) em fluxo de 1,2mL/min durante 5 min(65), em uma coluna analítica Agilent ZORBAX XDB C8, 5 µm, 4,6mm X 150mm (Agilent 993967-906), com pré coluna Agilent (AG 820888-901). Os picos foram detectados em comprimento de onda de 330 nm e integrados com o software Chemstation Agilent (G2170AA). A identificação e 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 Mãe 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 µg/dL. Todos os solventes utilizados tinham grau de pureza para cromatografia líquida de alta eficiência e os procedimentos foram realizados com proteção da luz.

### **3.9 Análise estatística**

Inicialmente foi realizada análise de consistência para correção de possíveis erros de digitação ou de registro e posteriormente foi realizada análise descritiva dos dados.

Para as análises estatísticas entre as variáveis categóricas foram utilizados os testes qui-quadrado ou exato de Fisher, com estimativa do risco relativo (RR) para as variáveis que apresentaram associação estatística segundo o teste  $\chi^2$ . A comparação entre variáveis contínuas para amostras pareadas foi realizada pelo teste de Wilcoxon e para amostras não pareadas pelo teste de Mann-Whitney. Para comparações entre mais de dois grupos empregou-se a análise da variância (ANOVA) e para análises de correlação o teste de Spearman. O nível de significância estabelecido foi de 5% e as análises estatísticas foram realizadas pelo *software* SAS versão 9.2 (SAS Institute Inc, 2002-2008 Cary, NC) e SPSS versão 10.0.7 (Statistical Package for the Social Sciences, Inc, 1989-1999, Chicago, IL).

## **4. RESULTADOS**

#### 4.1 Características socioeconômicas e obstétricas das gestantes adolescentes

A amostra foi constituída por 126 gestantes com idade entre 12 e 18 anos (média:  $16 \pm 1,42$  anos), sendo 58% com 16 anos ou menos e, dentre estas, 15,9% com idade  $\leq 14$  anos. Quanto à etnia, 84,1% declararam-se negras, mulatas ou pardas. A maioria tinha companheiro em união oficial ou consensual (65,1%), residia em moradia com condições de saneamento adequadas (73,8%) e 52,4% informaram renda familiar per capita de até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo. Em relação à escolaridade, esta variou da 4ª série do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, observando-se bom nível de escolaridade (Tabela 3).

No que concernem as características obstétricas, 19,8% das adolescentes iniciou a gestação com idade ginecológica  $\leq 2$  anos. A maioria era primigesta, iniciou o pré-natal com até 17 semanas de gestação e teve seis ou mais consultas durante a gravidez. Na primeira consulta da assistência pré-natal, o estado nutricional das gestantes, determinada pelo IMC segundo a idade gestacional, mostrou 46% de desvio nutricional, por *déficit* ou excesso, sendo 35,7% com baixo peso, 8,7% com sobrepeso e 1,6% com obesidade. Pela avaliação ao final da gravidez, verificou-se aumento de sobrepeso/obesidade e redução de desnutrição (Tabela 3).

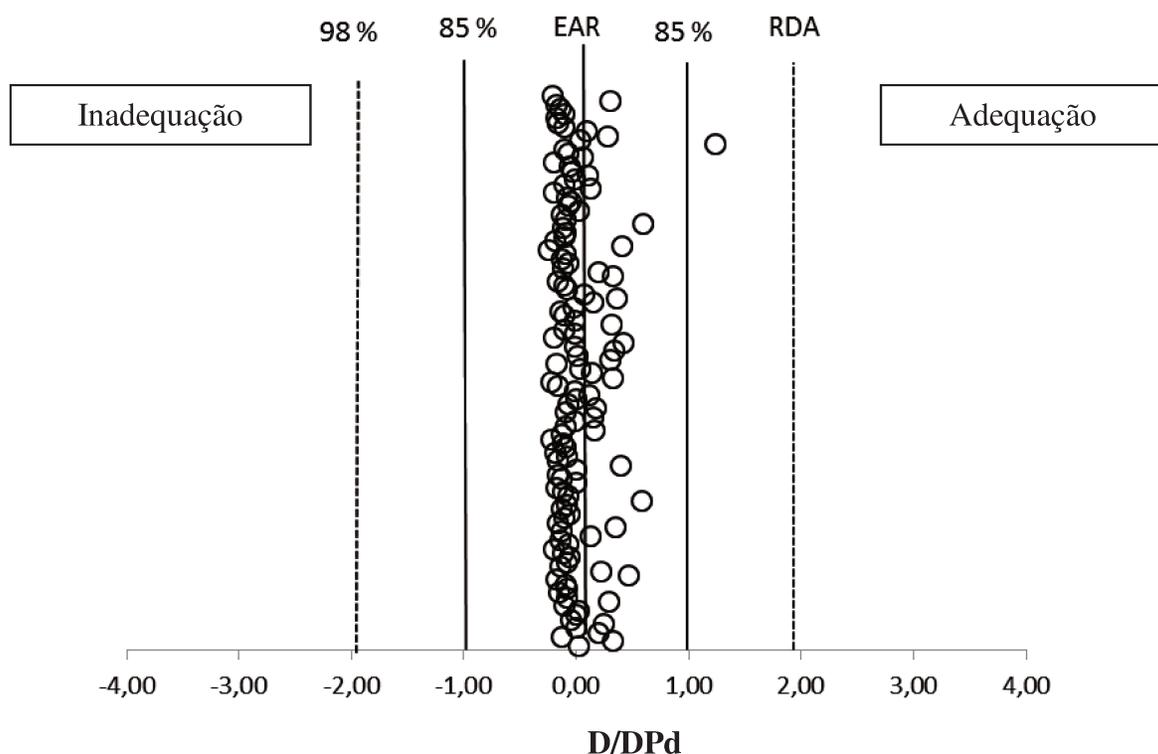
**Tabela 3:** Características socioeconômicas e obstétricas das gestantes adolescentes.

	n	%
<b>Idade (anos)</b>		
≤ 14	20	15,9
15 – 16	53	42,1
> 16	53	42,1
<b>Etnia</b>		
Branca	20	15,9
Negra/mulata	17	13,5
Parda	89	70,6
<b>Renda per capita</b>		
≤ ¼ SM	21	16,7
¼ - ½ SM	45	35,7
> ½ - 01 SM	54	42,9
> 01 - 02 SM	06	4,8
<b>Estado Civil</b>		
Com Companheiro	82	65,1
Sem companheiro	44	34,9
<b>Escolaridade</b>		
4ª a 8ª série	84	66,7
> 8ª série	42	33,3
<b>Saneamento</b>		
Adequado	93	73,8
Inadequado	33	26,2
<b>Nº gestação</b>		
Uma	107	84,9
Duas ou mais	19	15,1
<b>Idade ginecológica</b>		
≤ 02 anos	25	19,8
> 02 anos	101	80,2
<b>Início do pré-natal</b>		
Até 17 semanas	104	82,5
> 17 a 20 semanas	22	17,5
<b>Nº Consultas</b>		
< 06	49	38,9
≥ 06	77	61,1
<b>Estado nutricional 1ª consulta PN</b>		
Baixo peso	45	35,7
Eutrofia	68	54,0
Sobrepeso	11	8,7
Obesidade	02	1,6
<b>Estado nutricional final gravidez</b>		
Baixo peso	32	25,4
Eutrofia	60	47,6
Sobrepeso	25	19,8
Obesidade	09	7,1

n= 126; Dados apresentados como frequência absoluta e relativa.  
SM= Salário Mínimo; PN=Pré-natal.

## 4.2 Avaliação do consumo de vitamina A durante a gestação

Na avaliação da ingestão dietética da vitamina A do grupo estudado (n= 126), observamos que 64,3% das gestantes tiveram ingestão abaixo e 35,7% acima da necessidade média estimada (EAR). Todavia, independentemente da classificação de ingestão acima ou abaixo da EAR, a probabilidade de adequação de consumo foi menor que 85% para o grupo estudado (exceto um único caso, com adequação acima desse valor), indicando risco de DVA para praticamente a totalidade da amostra (Figura 3).



**Figura 3:** Distribuição da probabilidade de consumo alimentar adequado de vitamina A pelas gestantes adolescentes. EAR para gestantes  $\leq 18$  anos para vitamina A = 530  $\mu\text{g}$ ; RDA para gestantes  $\leq 18$  anos para vitamina A = 750  $\mu\text{g}$  segundo recomendações do *Institute of Medicine* - IOM (2000). D/DPd: Razão da diferença (D) entre a ingestão observada e a EAR (ingestão – EAR)/desvio padrão (DP) da diferença

### 4.3 Presença de Cegueira noturna (XN) no início e final da gestação

Na avaliação funcional das 126 participantes do estudo, 12,7% referiram XN no início da gestação, sendo que 37,5% permaneceram com o sintoma até o final da mesma. Por outro lado, 10 novas gestantes passaram a manifestar o sintoma, de forma que, ao final da gestação a frequência de gestantes com XN voltou a ser 12,7% (Tabela 4). A análise estatística evidenciou associação entre XN inicial e XN final ( $p=0,061$ ), com RR (*risco relativo*)= 4,1 (IC95%: 1,7-9,8), ou seja, as gestantes com XN no início da gestação apresentaram chance 4,1 vezes maior de apresentar o mesmo sintoma no final da gravidez.

**Tabela 4:** Cegueira Noturna no início e final da gestação.

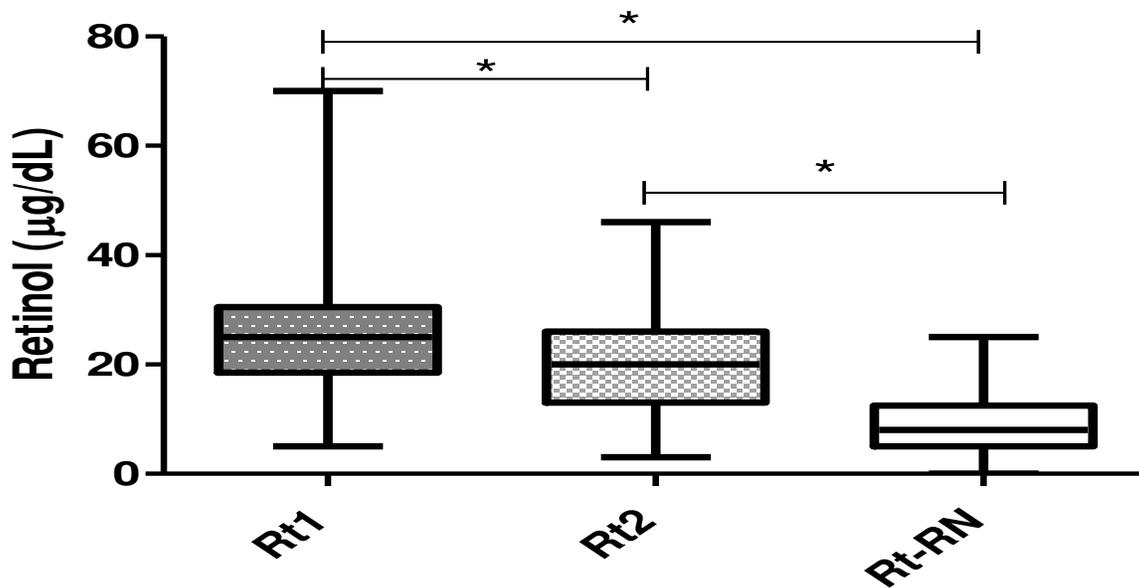
XN Início				
XN Final	Presente n (%)	Ausente n (%)	Total n (%)	P
Presente	06 (37,5)	10 (9,1)	16 (12,7)	0,0061*
Ausente	10 (62,5)	100 (90,9)	110 (87,3)	
Total	16 (12,7)	110 (87,3)	126 (100,0)	

n= 126. Dados apresentados como frequência absoluta e relativa. \*Análise realizada pelo teste exato de Fisher. Nível de significância:  $p < 0,05$ . Risco Relativo (RR) = 4,1 (IC95%: 1,7-9,8)

### 4.4 Avaliação das concentrações de retinol sérico da mãe e do recém-nascido

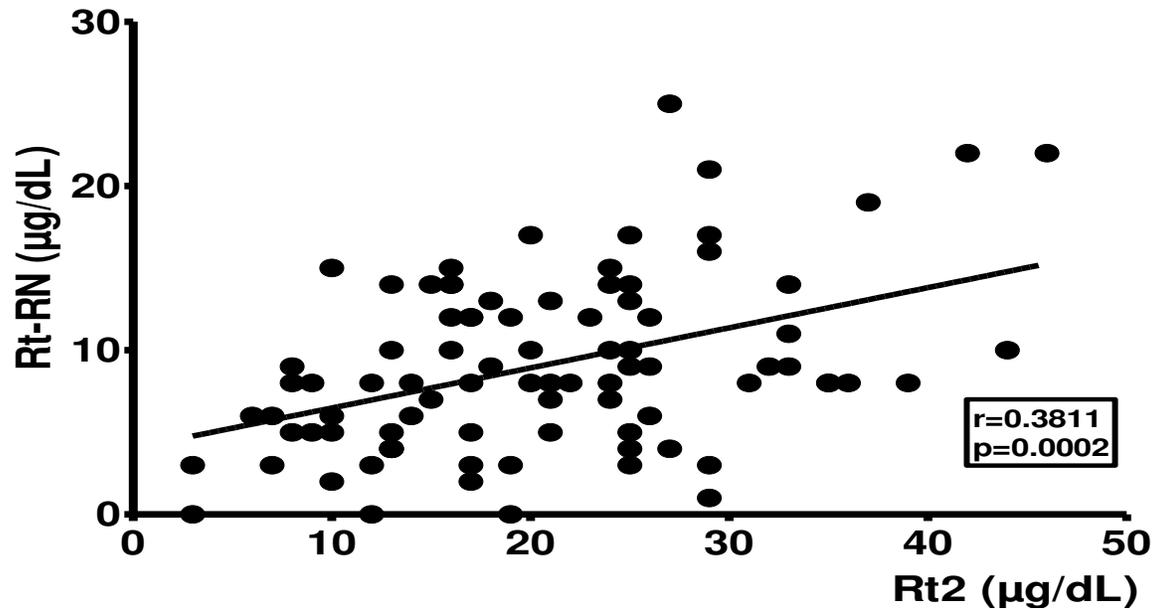
A quantificação das concentrações séricas de retinol foi realizada apenas para uma parcela do grupo inicial (n= 89), que permitiu a obtenção do pareamento de duas amostras de sangue da gestante, coletadas em dois momentos distintos (início da gestação e no pré-parto) e uma amostra de sangue do cordão umbilical (RN). As concentrações médias de retinol no início da gravidez (Rt1), no pré parto (Rt2) e no cordão umbilical (Rt-RN) foram respectivamente 26,32 $\mu$ g/dL ( $\pm 12,01\mu$ g/dL); 20,65 $\mu$ g/dL ( $\pm 9,39\mu$ g/dL) e 9,11 $\mu$ g/dL ( $\pm 5,27\mu$ g/dL). Conforme se verifica na figura 4 houve redução significativa das concentrações do retinol

materno com a evolução da gestação (Rt1 vs Rt2), bem como detecção de concentrações mais baixas no sangue dos RNs, em comparação ao Rt1 ou Rt2 ( $p < 0.0001$ ). De fato, as concentrações médias de Rt-RN corresponderam a 45,3% das concentrações médias de Rt2. Além disso, observamos correlação positiva entre Rt-RN e Rt2 ( $r = 0,3811$ ,  $p = 0,0002$ ) em uma parcela significativa de mães e filhos (Figura 5).

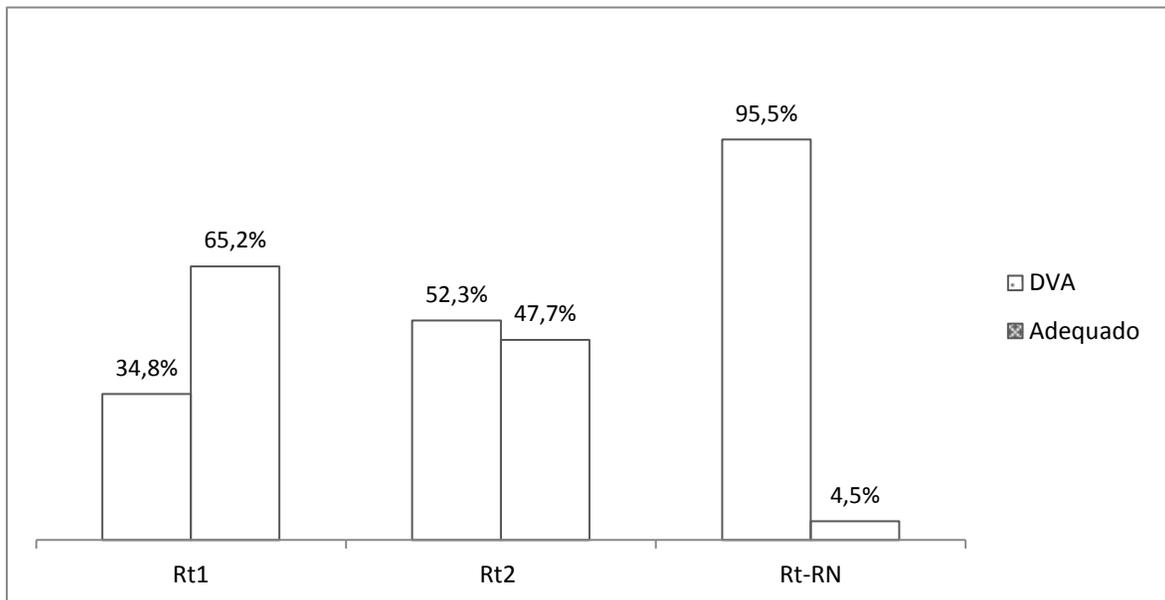


**Figura 4:** Comparação entre as concentrações de retinol materno no início da gestação (Rt1) e no pré-parto (Rt2) com as concentrações de retinol no sangue de cordão umbilical (Rt-RN). Dados representados como mediana e variação interquartil. \* $p < 0,0001$ . Rt1 vs Rt2, teste de Wilcoxon e Rt1 ou Rt2 vs Rt-RN, teste de Mann Whitney. Nível de significância:  $p < 0,05$ .

Ao considerarmos o ponto de corte  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  para definir DVA, observamos que esta alcançou patamar de 34,8% no início da gestação, evoluindo para 52,3% no pré-parto. Já em relação aos recém-nascidos, 95,5% apresentaram DVA (Figura 6), e dentre esses, 59,6% tinham concentrações de retinol  $< 10\mu\text{g/dL}$ .



**Figura 5:** Correlação entre as concentrações de retinol materno no pré-parto e as concentrações de retinol no sangue de cordão umbilical. Análise realizada pelo teste de correlação de Spearman. Nível de significância:  $p < 0,05$ .



**Figura 6:** Classificação das concentrações de retinol sérico ao longo da gestação e nos recém-nascidos. DVA= Concentrações de retinol  $\leq 20 \mu\text{g/dL}$ ; Rt1: Concentrações de retinol no início da gestação; Rt2 : Concentrações de retinol no pré-parto; Rt-RN: Concentrações de retinol no cordão umbilical.

#### 4.5 Associações das concentrações séricas de retinol com as variáveis investigadas

Na análise da relação entre as concentrações de retinol sérico com as variáveis socioeconômicas e obstétricas não foi evidenciada associação entre essas variáveis ( $p > 0,05$ ).

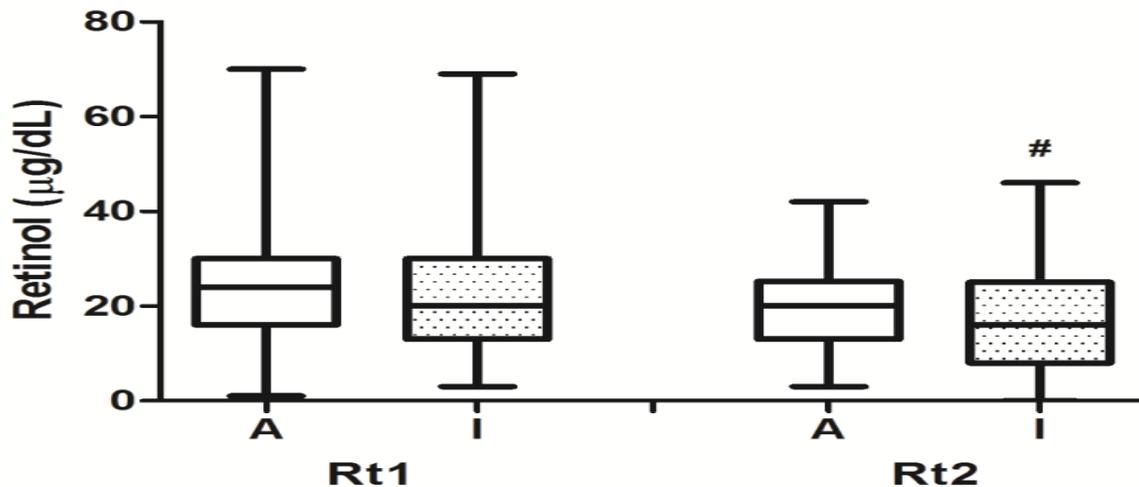
Também não foram observadas associações entre o consumo de vitamina A e as concentrações de Rt1 ou Rt2. Todavia, embora sem significância estatística, verificamos que 61,3% das amostras Rt1 e 63% das amostras Rt2 com concentrações séricas de retinol  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  pertenciam às gestantes que apresentaram ingestão inadequada de vitamina A ( $< \text{EAR}$ ) (Tabela 5).

**Tabela 5:** Frequência do consumo de vitamina A entre gestantes adolescentes com Deficiência de Vitamina A

	Consumo Vitamina A		P
	> EAR n (%)	< EAR n (%)	
<b>Rt1</b>			
$\leq 20 \mu\text{g/dL}$	12(38,7)	19(61,3)	0,943
$> 20 \mu\text{g/dL}$	22(37,9)	36(62,0)	
<b>Rt2</b>			
$\leq 20 \mu\text{g/dL}$	17(37,0)	29(63,0)	0,735
$> 20 \mu\text{g/dL}$	17(40,5)	25(59,5)	

Dados apresentados como frequência absoluta e relativa. DVA= retinol sérico  $\leq 20 \mu\text{g/dL}$   
 Rt1= Concentrações de retinol materno no início da gestação. Rt2= Concentrações de retinol materno no pré-parto.  
 Análises realizadas pelo teste  $\chi^2$ . Nível de significância:  $p < 0,05$ .

Além disso, quando comparamos as concentrações de retinol no pré-parto entre os grupos classificados segundo o consumo de vitamina A, em adequado ( $> \text{EAR}$ ) ou inadequado ( $< \text{EAR}$ ), observamos uma tendência de concentrações mais baixas no grupo de consumo inadequado ( $p = 0,0883$ ) (Figura 7)



**Figura 7:** Comparação das concentrações de retinol do início da gestação ( Rt1) ou do pré-parto (Rt2) entre os grupos classificados de acordo com o consumo de vitamina A em adequado (A) ou inadequado (I). #  $p = 0,0883$ . Análise realizada teste de Mann Whitney. Nível de significância:  $p < 0,05$ .

Em relação à XN inicial ou final, também não foram observadas associações com as concentrações de Rt1 ou Rt2. Diante da ausência de associação entre o indicador funcional e bioquímico, procedeu-se a validação do indicador funcional em relação à quantificação de retinol, padrão ouro para o diagnóstico de DVA no presente estudo. Os resultados indicaram moderada especificidade (88% para XN inicial e 81% para XN final) e baixa sensibilidade (16% para XN inicial e 13% para XN final) para o indicador funcional.

## **5. DISCUSSÃO**

De acordo com dados encontrados na presente investigação, o grupo estudado caracteriza-se, do ponto de vista reprodutivo, como de risco gestacional. Cumpre ressaltar que as gestantes com idade menor que 14 anos (15,9%) e com idade ginecológica  $\leq$  02 anos (19,8%) são consideradas de maior risco, devido ao crescimento físico incompleto e à imaturidade sexual<sup>(36)</sup>. Alguns autores são unânimes ao relatarem maior incidência de complicações maternas e neonatais entre as gestantes adolescentes quando comparadas com as adultas<sup>(4,10,11,13,14)</sup>. Contudo, independentemente dos fatores sociais ou biológicos, quando há adequado acompanhamento pré-natal, não há maior risco de complicações obstétricas ao se comparar mulheres com diferentes faixas etárias<sup>(19,109)</sup>.

Nesse estudo, para a maioria das gestantes, o início da assistência e a adesão ao pré-natal mostrou-se dentro dos critérios estabelecidos como ideais pelo Ministério da Saúde<sup>(9)</sup>. Para Costa *et al.*<sup>(110)</sup>, as mulheres que recebem cuidados desde o início da gestação e com maior adesão aos serviços prestados têm melhores resultados gestacionais.

Quanto ao estado nutricional antropométrico, verificou-se alta frequência de gestantes com inadequação nutricional no início da gestação (46%), bem como evolução desfavorável do ganho de peso, resultando em acréscimo do sobrepeso e obesidade. O desequilíbrio nutricional observado pode ser reflexo do padrão alimentar das adolescentes, com excesso de alimentos com alta densidade energética e pobre em frutas, legumes e verduras, trazendo como consequência, a deficiência de micronutrientes, que é um problema de saúde global, atingindo cerca de 2 bilhões de pessoas no mundo<sup>(111)</sup>.

No caso particular da adequação do consumo da vitamina A, verificamos que 64,3% das gestantes estavam com ingestão inadequada de alimentos fonte dessa vitamina. Esse dado corrobora a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009<sup>(79)</sup>, que identificou uma prevalência de 69,4% de inadequação no consumo desta vitamina entre adolescentes no nordeste e o estudo de Pinheiro *et*

*al.*<sup>(112)</sup>, realizado em 150 municípios brasileiros, que constatou 50% de inadequação no consumo da mesma.

Para Fisberg *et al.*<sup>(102)</sup>, para que haja baixa prevalência do consumo inadequado de um nutriente é necessário que sua ingestão habitual média seja maior que a RDA (*Recommended Dietary Allowance*), ou seja, maior que 98% da recomendação. Situação essa, não observada em nosso estudo. Desta forma, o grupo estudado apresenta risco aumentado para a DVA, uma vez que uma das principais causas de seu *déficit* é a baixa ingestão de alimentos fonte.

No espectro de sinais e sintomas atribuídos à DVA, a cegueira noturna (XN) é a primeira manifestação clínica dessa deficiência nutricional. Essa foi referida por 12,7% das gestantes estudadas, tanto no início como no final da gestação. Tal dado mostra frequência superior a outros estudos realizados em várias regiões do mundo, em que a estimativa de XN entre gestantes gira em torno de 3,5% a 9,8%<sup>(53)</sup>.

Em relação às concentrações séricas de retinol, nossos resultados revelam baixos níveis de retinol entre as gestantes adolescentes e seus recém-nascidos. As concentrações de retinol diminuíram em torno de 21% do início (26,3µg/dL) para o final (20,7µg/dL) da gestação. Este resultado mostra-se compatível com estudos realizados na Indonésia<sup>(113)</sup> e na Etiópia<sup>(114)</sup>.

Em nosso estudo, a redução nos níveis de retinol materno entre o início da gestação e o pré-parto, determinou um aumento de 34,8% para 52,3% na frequência de gestantes com DVA, indicando, de acordo com classificação da OMS<sup>(53)</sup>, um grave problema de saúde. A elevada frequência de DVA observada, tanto no início da gravidez como no pré-parto, equipara-se à encontrada entre as gestantes africanas no final da gestação, em estudo realizado em três localidades do Sudão (42%; 67% e 70%)<sup>(115)</sup> e supera a prevalência observada entre as gestantes da Etiópia (38%)<sup>(114)</sup>, de Aberdeen (29%)<sup>(116)</sup> e do México (12,2% no segundo e 10,2% no terceiro trimestre)<sup>(117)</sup>. Este último estudo é o único que foi realizado com gestantes adolescentes. Voltando nosso olhar para os estudos brasileiros, percebemos a impossibilidade de estabelecermos comparações

apropriadas, pela inexistência de dados relativos a gestantes adolescentes. Contudo, ao considerarmos aqueles que utilizaram o mesmo ponto de corte para DVA, embora com gestantes adultas, verificamos que a frequência detectada em nosso estudo também supera aquelas observadas no nordeste (25%)<sup>(85)</sup>, e no sudeste (8,2%)<sup>(90)</sup>.

O declínio das concentrações séricas de retinol materno com a evolução da gravidez pode ser parcialmente atribuído ao aumento do volume sanguíneo e consequente hemodiluição, tendo sido sugerido pontos de corte específicos para cada trimestre gestacional para definir a DVA<sup>(114)</sup>. Todavia, até o momento, não foram padronizados pontos de corte específicos para a gestação e tampouco para as gestantes adolescentes.

Estudos de Uotila *et al.*<sup>(118)</sup> na Escandinávia e de Rondó *et al.*<sup>(119)</sup> no Brasil, revelaram que os níveis de retinol no recém-nascido e plasma materno não se correlacionaram. Para esse último grupo de autores, a correlação entre os níveis de retinol do cordão umbilical e do sangue da mãe só existe em populações em que a DVA materna é endêmica<sup>(120)</sup>. Em nosso estudo observamos redução significativa das concentrações do retinol dos RNs, em comparação ao retinol materno do início ou final da gestação, bem como correlação positiva entre os níveis de retinol do RN e os níveis maternos no pré-parto ( $r = 0,3811$ ,  $p = 0,0002$ ). Este resultado é corroborado pelo estudo de Baydas *et al.*<sup>(121)</sup> que verificou correlação entre os níveis de vitamina A materno e do cordão ( $r = 0,725$ ,  $p = 0,01$ ), com detecção de níveis mais elevados entre os RNs nascidos a termo em comparação aos prematuros. Segundo Yeum *et al.*<sup>(122)</sup> e Underwood<sup>(123)</sup>, o consumo inadequado de vitamina A e baixas concentrações de retinol sérico durante a gestação podem influenciar os níveis de vitamina A do RN. Menores concentrações de retinol no sangue do RN também têm sido reportadas por outros autores<sup>(124,125, 126,127)</sup>.

Ao analisarmos as concentrações médias de retinol materno no pré-parto em relação às concentrações de retinol do RN, observamos uma proporção aproximada de 2:1 (20,7µg/dL para 9,1µg/dL), equivalente à proporção esperada

para uma gestação com concentrações normais de vitamina A<sup>(128,129)</sup>. Todavia, a média da concentração sérica de retinol no cordão umbilical mostrou-se baixa, semelhante às reportadas nos estudos de Tolba *et al.*<sup>(130)</sup>, 13,35µg/dL, e Sağmanligil-Özdemir *et al.*<sup>(131)</sup>, 10,57µg/dL, e caracterizou uma alta frequência de DVA nos recém-nascidos (95,5%). Nossos dados assemelham-se aos encontrados no estudo de Nyuar *et al.*<sup>(115)</sup>, cuja prevalência de DVA entre recém-nascidos de gestantes sudanesas, em diferentes faixas de idade, variou de 66,7% a 87,5%.

No entanto, a frequência de DVA observada nos RNs discorda das prevalências reportadas em outros estudos, inclusive alguns realizados no Brasil, que variaram de 15 a 25%<sup>(127)</sup>. Esta discrepância poderia ser justificada pelo fato desses estudos não terem investigado especificamente gestantes adolescentes. De fato, a escassez de estudos com gestantes adolescentes e seus recém-nascidos impede comparações mais fidedignas. Desta forma, a discordância em relação aos nossos achados poderia, eventualmente, ser atribuída aos hábitos alimentares dessa faixa etária, associados à imaturidade biológica encontrada em 19,8% da população estudada.

Quando a gravidez ocorre na adolescência, as necessidades nutricionais maternas e fetais se sobrepõem, para atender as demandas referentes ao crescimento da mãe e aquelas relacionadas ao desenvolvimento do feto. E, se a adolescente tiver uma alimentação insuficiente em vitamina A antes da gravidez e a mantiver no período gestacional, ela estará propensa a uma baixa reserva hepática desse nutriente, principalmente no terceiro trimestre de gestação, quando há maior transferência da vitamina A para o feto através da placenta<sup>(132)</sup>.

Pesquisas com gestantes adolescentes têm demonstrado que a gravidez antes de dois anos da menarca e com crescimento físico materno ainda incompleto são fatores limitantes da viabilidade de nutrientes ao feto, tanto pelo aumento da resistência vascular placentária do lado fetal, como pela influência de hormônios, tais como somatomedinas, insulina e hormônio do crescimento, que promovem maior incorporação de reservas energéticas materna sem a

concomitante transferência de nutrientes para o feto, podendo comprometer o desenvolvimento desse último<sup>(133,134)</sup>.

Baixos níveis de retinol no cordão umbilical também podem ser decorrentes da oferta inadequada de vitamina A pela mãe, devido a várias causas, tais como: depósito inadequado de vitamina A no fígado materno; comprometimento da circulação útero-placentária tornando ineficaz a transferência placentária de nutrientes; dificuldade para mobilização de vitamina A do fígado materno (como resultado de síntese diminuída do *Retinol Binding Protein* (RBP) ou deficiência de zinco) e maior utilização de vitamina A durante a gestação, relacionada com a presença de infecções maternas<sup>(120)</sup>.

No presente estudo não observamos associação entre os níveis de retinol materno com a ingestão dietética de vitamina A, quando as gestantes foram classificadas em grupos apresentando ingestão acima ou abaixo da EAR. Todavia, ao considerarmos que a ingestão habitual média do grupo estudado não atingiu 98% da RDA, podemos sugerir que todas as gestantes estavam em situação de vulnerabilidade à deficiência desse nutriente.

Também não foram evidenciadas associações do consumo de vitamina A ou das concentrações de retinol com as condições sócioeconômicas e obstétricas, o que pode eventualmente ser explicado pela ausência de grandes adversidades dentro do grupo. Segundo Ramalho *et al.*<sup>(90)</sup>, as condições socioeconômicas parecem influenciar a determinação das carências de micronutrientes somente nas situações de extrema pobreza. Esta premissa reforça a tese de que o consumo alimentar está mais condicionado aos fatores culturais, tais como hábitos alimentares, preferências individuais e familiares do que aos fatores econômicos. Contudo, evidências científicas apontam que a inadequação do estado nutricional materno é fator de risco modificável e passível de controle, por meio de intervenções nutricionais efetivas<sup>(135,136,137)</sup>. Razão pela qual a assistência nutricional preconizada no manual de pré-natal vigente<sup>(9)</sup> deveria ser iniciada precocemente, mantida ao longo da gestação e estendida para a avaliação do estado nutricional da vitamina A.

Semelhante ao consumo alimentar, também não foram observadas associações entre presença de XN inicial ou final e as concentrações de retinol do início ou final da gravidez. A ausência de associação desse sintoma ocular com os níveis de retinol materno está em desacordo com outros estudos, que demonstraram tal associação<sup>(72,138,139,140,141)</sup>. Vale salientar que a entrevista para detectar XN mostrou moderada especificidade, porém baixa sensibilidade nos dois momentos da investigação. Tal fato pode ser decorrente da subjetividade do método, que o torna passível de classificar inadequadamente os auto-relatos, constituindo, dessa forma, uma limitação da presente investigação. O indicador de XN gestacional é reconhecido como um bom preditor da vulnerabilidade para a deficiência de vitamina A, sendo recomendado em regiões onde essa carência nutricional é prevalente<sup>(142)</sup>. Portanto, sugere-se maior refinamento na investigação do sintoma ocular para seu eventual emprego na ausência de outro método mais sensível.

Os resultados apresentados evidenciam alta frequência de DVA no binômio mãe-RN. Porém, mais estudos serão necessários para explorar os fatores de risco associados a essa deficiência nutricional. A DVA durante a gravidez pode ocasionar a inadequação do estado nutricional de vitamina A nos RNs e essa deficiência poderá persistir por vários meses após o nascimento<sup>(143)</sup>, mesmo na vigência da suplementação materna com megadose de vitamina A no pós-parto imediato<sup>(71)</sup>. Desta forma, a saúde da criança poderá estar em risco, principalmente se ela não receber aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida.

Diante do exposto, a presente investigação abre perspectivas para elucidações importantes quanto ao impacto da carência de vitamina A experimentada durante a gestação, sobre o crescimento e desenvolvimento infantil, pelo acompanhamento dos RNs ao longo dos próximos anos. E, incontestavelmente, serve de alerta para as autoridades competentes, quanto à necessidade de implementação de estratégias efetivas de melhoria do estado nutricional durante a gestação, bem como da instituição de protocolos de condutas

e ações eficazes, tanto para a prevenção como para o diagnóstico e tratamento da DVA gestacional.

## **6. CONCLUSÃO**

- O consumo inadequado de vitamina A foi observado em 64,3% das gestantes adolescentes. Além disso, a ingestão habitual média de vitamina A entre essas gestantes foi abaixo da ingestão diária recomendada (RDA) para esse nutriente.
- A frequência de cegueira noturna (XN) no início ou final da gestação foi de 12,7% , havendo associação da XN gestacional entre os dois momentos, com risco relativo (RR) de 4,1 (IC 95%: 1,7 – 9,8), ou seja, as gestantes com XN no início da gestação apresentaram chance 4,1 vezes maior de apresentar o mesmo sintoma no final da gravidez.
- As concentrações séricas de retinol  $\leq 20\mu\text{g/dL}$  foram detectadas em 34,8% das gestantes no início da gestação e em 52,3% no pré-parto, demonstrando redução significativa das concentrações séricas de retinol com a evolução da gestação e alta frequência de DVA no grupo estudado.
- As concentrações de retinol no cordão umbilical foram significativamente mais baixas que as maternas, o que resultou em uma frequência de 95,5% de DVA entre os RNs.
- Não foram detectadas associações das concentrações séricas de retinol materno com o consumo alimentar de vitamina A ou com a presença de XN gestacional. Todavia, cada indicador individualmente mostrou alta frequência de DVA no grupo estudado.
- Também não foram identificadas associações das concentrações séricas de retinol materno com as condições socioeconômicas ou obstétricas do grupo estudado.

## **7. REFERÊNCIAS**

1. World Health Organization (WHO). Adolescents. In: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995. Technical Report Series 854.
2. Brasil. Ministério da Saúde/ Secretaria de Atenção à Saúde. Área de Saúde do adolescente e do jovem. Marco legal: saúde, um direito de adolescentes. Brasília: editora do Ministério da Saúde, 2007.
3. Saunders C, Accioly E, Costa RSS, Lacerda EMA, Santos MMAS. Gestante adolescente. In: Accioly E, Saunders C, Lacerda EMA. Nutrição em Obstetrícia e Pediatria. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; Guanabara Koogan, 2009; 149-172.
4. Gama SGN, Szwarcwald CL, Leal MC, Theme Filha MM. Gravidez na adolescência como fator de risco para o baixo peso ao nascer no Município do Rio de Janeiro, 1996 a 1998. Revista de Saúde Pública. 2001; 35 (1): 74-80.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão. Censo Demográfico, 2010: Nupcialidade, fecundidade e migração. Resultados da amostra. Rio de Janeiro. 2010; 1- 349
6. Relatório Mundial sobre População da ONU. "Perspectivas da População Mundial: Revisão de 2012, publicado originalmente no site ONU Brasil em 19/06/2013
7. Brasil. Ministério da Saúde/ FUNASA/ CENEPI/ SINASC. Proporção de nascidos vivos de mães adolescentes [Sérial on-line] 2013. [Acesso 07/12/2013]; Disponível em: <http://www.saude.gov.br>. G:\DISC. soc.econ.nut\TabNet Win32 3\_0 G\_15 Proporção de nascidos vivos de mães adolescentes.mht

8. Franceschini SCC, Euclides MP, Priore SE, Ribeiro SMRR. Nutrição da gestante e nutriz adolescente: Aspectos relacionados ao crescimento, estado nutricional e alimentação. In: Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Atheneu, 2004; 179-198.
9. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento da Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco/ Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento da Atenção Básica. - Brasília: editora do Ministério da Saúde, 2013. 318 p.: il.- (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Caderno de Atenção Básica, nº 32).
10. Aquino EML, Heilborn ML, Knaut D, Bozon M, Almeida MC, Araújo J, Menezes G. Adolescência e reprodução no Brasil: a heterogeneidade dos perfis sociais. Cad Saúde Pública. 2003; 19 (2): 377- 88.
11. Moraes ML, Almeida LB, Santo RE, Barbosa RF, Carmo MGT. Elementos traço e complicações obstétricas na gestação na adolescência. Rev. Nutr. Campinas. 2010 jul/ago; 23 (4): 621-28.
12. Carniel EF, Zanolli ML, Almeida CAA, Morcillo AM. Características das mães adolescentes e de seus recém-nascidos e fatores de risco para a gravidez na adolescência em Campinas, SP, Brasil. Rev. Bras Saúde Matern Infant. 2006; 6(4):419-26.
13. Cavasin S. (Org.) Gravidez entre adolescentes de 10 a 14 anos: estudo exploratório em cinco capitais brasileiras e vulnerabilidade social: relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: ECOS, 2004.
14. Santos GHN, Martins MG, Sousa MS, Batalha SJC. Impacto da idade materna sobre os resultados perinatais e via de parto. Rev. Bras. Ginecol. Obstet. 2009; 31(7): 326-34.
15. Scholl TO, Hediger ML, Schall JI, Khoo C, Fisher RL. Maternal growth during pregnancy and the competition for nutrients. American Journal of Clinical Nutrition, Bethesda. 1994; 60(2):183-8.

16. Rees JM, Engelbert-Fenton KA, Gong EJ, Bach CM. Overview: Nutrition for pregnant and childbearing adolescents. In: Jacobson MS. Adolescent Nutritional disorders: Prevention and treatment. New York: Annals of the New York Academy of Sciences, New York Academy of Sciences, 1997; 817: 241-245.
17. Nóbrega FJ. Infants of adolescent mother: The Brazilian Experience. In: Jacobson, MS. Adolescent Nutritional disorders: Prevention and treatment. New York: Annals of the New York Academy of Sciences. New York Academy of Sciences. 1997; 817.
18. Vitolo MR. Avaliação nutricional da gestante. In: Vitolo MR. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio, 628 p., 2008. cap. 8, p.57-64.
19. Madi JM, Chiaradia A, Lunardi PV. Gravidez na adolescência. A propósito de 46 casos. J. Bras. Ginecol. 1986; 96 (6): 267-70.
20. Victora CG, Barros FC, Vaughan J. Epidemiologia da desigualdade. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1989
21. Kutelchuck M, Schwartz J, Anderka M, Finison KS. Participation and pregnancy a outcomes: Massachusetts statewide evaluation project. American Journal of Public Health. 1884; 74:1086-92.
22. Vitalle MSS, Amancio OMSA. Gravidez na adolescência [serial on-line] 2004 [acesso 13/05/2013]; in: PsiquWeb, Internet, disponível em [http://http://www.pjpp.sp.gov.br/2004/artigos/11.pdf](http://www.pjpp.sp.gov.br/2004/artigos/11.pdf).
23. Pereira AV, Gasparin FV. Gestação na adolescência: a importância da nutrição. Iniciação Científica CESUMAR. 2006 Junho;8(1):11-15 - Edição Especial
24. Barros DC, Pereira RA, Gama SGN, Leal MC. Consumo alimentar de gestantes adolescentes no Município do Rio de Janeiro. Cad Saúde Pública. 2004; 20 (Sup. 1): 5121-9.

25. World Health Organization. "Nutrition in adolescence – issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development". 2005.
26. Story M, Moe J. Eating behaviors and nutritional implications. In: Story M, Stang J..Nutrition and the Pregnant Adolescent: a practical reference guide. Minneapolis: School of Public Health/University of Minnesota. 2000.
27. Eisenstein E, Coelho KSC, Coelho SC, Coelho MASC. Nutrição na adolescência. *Jornal de Pediatria*. 2000; 76( supl 3): 263-74.
28. Monteiro JPE, Júnior JSC. Caminhos da Nutrição: da concepção à adolescência. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007; 326-329.
29. Camargo RMS, Veiga GV. Ingestão e hábitos alimentares de adolescentes gestantes. *Folha Médica*. 2000; 119(3): 37-46.
30. Teixeira AS, Philippi ST, Leal GVS, Araki EL, Estima CCP, Guerreiro RER. Substituição de refeições por lanches em adolescentes. *Rev. paul. Pediatria*. 2012; 30(3): 330-7
31. Cintra IP, Oliveira CL, Fisberg M. Obesidade: Tratamento e Prevenção. *Nutrição em Pauta*, São Paulo. 2001, set./out; 11(7).
32. Vitalle MSS, Fisberg R. Deficiência de Ferro entre Adolescentes. In Taddei J AAC. *Jornadas científicas do NISAN: Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional 2006/2007*. Barueri, SP: Minha Editora, 2008; 187
33. Ziwan ZLJ. Educação nutricional na adolescência: importância do comportamento alimentar na busca da saúde perfeita. *Higiene Alimentar*, 1999; 13(61): 85-7.
34. Fagen C. Nutrição durante a gravidez e lactação. In: Fagen C, Mahan LK, Escott Stump S, Krause MV. *alimentos, nutrição e dietoterapia*. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005; 159-186.

35. Franceschini SCC, Priore SE, Pequeno NPF, Silva DG, Sigulem DM. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. *Rev Nutr.* 2004; 16 (2): 168-75.
36. Worthington-Roberts BS, Vermeersch J, William SR. *Nutrição na gravidez e lactação.* Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
37. Brasil ALD, Demarchi ALG. *Nutrição na gestação e na lactação.* In: Lopez FA, Brasil ALD. *Nutrição e Dietética em Clínica Pediátrica.* São Paulo: Atheneu, 2003; 3-16.
38. Food and Agriculture Organization/World Health Organization / United Nations University (FAO/WHO/UNU). *Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.* FAO. Food and Nutrition Technical Report Series. ISSN 1813-3932. Rome, 17 – 24 October; 2001. , Geneva: FAO/WHO/UNU, 2004.
39. Institute of Medicine (IOM). National Academy of Sciences. *Nutrition during pregnancy.* Washington: National Academy Press. 1990
40. Institute of Medicine (IOM). National Academy of Sciences. *Nutrition during pregnancy and lactation .An implementation guide.* Washington: NationalAcademy Press. 1992.
41. Liso CLP, Liso-Azevedo Z, Aronson E, Segre CA. *Relação entre ganho de peso materno e peso do recém-nascido.* *Jornal de Pediatria.*1998; 74(2)114-17.
42. Barker DJP. *The developmental origins of adult disease.* *Eur J Epidemiol.* 2003; 18: 733–36.
43. Murakami M, Massahide O, Takahashi T, Shibata A, Fukao A, Morisaki N et al. *Prepregnacy body mass index as an important predcitorof perinatal outcomes in japanese.* *Arch Gynecol Obstet.* 2005; 271(4): 311-15.

44. Monteiro JP, Tremeschin MH. Avaliação Nutricional da Gestante: uma Abordagem Prática. In: Monteiro JP, Camelo Júnior JS. Nutrição e Metabolismo: Caminhos da Nutrição e Terapia Nutricional da Concepção à Adolescência. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007; 11–21.
45. Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press, 2001. .[sérieal on-line]; [Acesso em: 24/08/2011] Disponível em: <<http://books.nap.edu>>.
46. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. “Manual de orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola / Sociedade Brasileira de Pediatria”. Departamento de Nutrologia. - São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2006.
47. Meirelles CM. Avaliação Dietética e Antropométrica de Adolescentes Vegetarianas e Onívoras [Dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro;1999.
48. Fazio ES. Perfil nutricional de gestantes que receberam orientação dietética: avaliação do ganho ponderal total, tipo de parto e resultados perinatais [Dissertação]. São Paulo(SP): Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. Programa de Obstetrícia e Ginecologia; 2010.
49. Silva LSV, Thiapó AP, Souza GG, Saunders C, Ramalho A. Micronutrientes na gestação e lactação. Rev. Bras. Saúde Materno Infantil. 2007; 7 (3): 237-44.
50. McLaren DS, Frigg M. Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD). Washington: OPAS/OMS; 1999.
51. Christian P, West Jr KP, Khattry SK, Katz J, Leclerg SC, Kimbrough-Pradhan E, *et al.* maternal night blindness increases risk of mortality in the first 6 months of the life among infants in Nepal. J Nutr. 2001; 131(5):1510-2.

52. Ramalho RA, Saunders C. O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais. *Rev. Nutrição*. 2000; 13(1): 11- 16
53. World Health Organization (WHO). Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005: WHO global database on vitamin A deficiency. Geneva: World Health Organization, 2009: 55.
54. Thurnham DI, Mburu ASW, Mwaniki DL, De Wagt A. Micronutrients in childhood and the influence of subclinical inflammation. *Proc Nutr Soc*. 2005; 64 (4):502-9. DOI:10.1079/PNS2005468
55. West Jr KP. Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. *J. Nutr*. 2002; 132(9 suppl): 2857S-66s.
56. McLaren DS, Frigg M. Sight and life manual on vitamin A in health and disease (VADD). 2. ed. Basel: Task Force Sight and Life, 2001.
57. Germano RMA, Caniatti-Brazaca SG. Vitamina A – importância na nutrição humana. *Rev. Soc. Bras. Alimentação e Nutrição*. 2004; 27:55-68.
58. Fraser PD, Bramley PM. The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. *Prog Lipid Res*. 2004; 43:228–65.
59. Bunce GE. Nutritional surveys in Burma and Northeast Brazil. Bethesda, USA, J Campinas. 2006, mar/abr; 19 (2):245-253.
60. Saunders C, Ramalho A, Accioly E, Paiva F. A utilização das tabelas de composição química dos alimentos na avaliação do risco de hipovitaminose A. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 2000; 50: 237-42.
61. Graebner IT, Saito CH, Souza EMT. Avaliação bioquímica de vitamina A em escolares de uma comunidade rural. *J Pediatr*. 2007; 83 (3): 247-52.
62. Martins MC, Oliveira YP, Coitinho DC, Santos LMP. Panorama das ações de controle da deficiência de vitamina A no Brasil. *Rev Nutr*. 2007; 20:518.

63. Christopher JC, Green JB, Wang Z, Yin S, Russel RM, Tang G, Reen MH. Kinetic analysis shows that vitamin A disposal rate in humans is positively correlated with vitamin A stores. *The Journal of Nutrition*. 2008; 138: 971-7.
64. Christian P. Micronutrients and Reproductive Health Issues: An International Perspective. *Journal of Nutrition*, 2003; 133 (1 suppl): 1969S-73S.
65. Eigbefoh OJ, Okpere EE, Ande B, Ansoye C. How useful is the Helen Keller food frequency chart in the determination of the vitamin A status in pregnancy. *J. Obstet. Gynaecol*. 2005; 25(2): 123-7
66. Kennedy CM, Kuhn PH, Stein Z. Vitamin A and HIV infection: Disease progression, mortality and transmission. *Rev. Nutr*. 2000; 58(10): 291-303.
67. Dimenstein R, Simplício JL, Ribeiro KDS, Melo ILP. Influência de variáveis socioeconômicas e de saúde materno-infantil sobre os níveis de retinol no colostro humano. *Jornal de Pediatria*. 2003; 79(6) 513-18.
68. Gomes MM. A associação entre as concentrações placentárias de retinol e carotenóides com o estado nutricional de vitamina A em puérperas e recém-nascidos. [Tese Doutorado]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2009.
69. Organización Panamericana de la Salud. Visión Integrada de la suplementación con vitamina A en las Américas. 2-4 de mayo del 2001. Managua, Nicaragua. Informe de la Reunión Regional; 2001. (HPP/HPN/MN/49-17) Washington: OPS; 2001.
70. World Health Organization (WHO). Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programs. WHO/NUT/96.10. Geneva; 1996; 66p
71. Brasil. Ministério da Saúde. Unicef. Boletim Carências Nutricionais: Deficiência de Vitamina A:DVA. Brasília, 2 ed, 2009

72. Biswas AB, Mitra NK, Chakraborty I, Basu S, Kumar S. Evaluation of vitamin A status during pregnancy. *J Indian Med Assoc.* 2000; 98: 525-9.
73. Organização Mundial de Saúde (OMS). Directriz: Administración de suplementos de vitamina A an lactantes y niños 6–59 meses de edad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011.
74. West Jr KP, Rice A, Sugimoto J. Tables on the global burden of vitamin A deficiency and xerophthalmia among preschool aged children and low vitamin A status, vitamin A deficiency and night blindness among pregnant women by WHO region. Center for Human Nutrition, Department of International Health, Bloomberg School of Public Health, Johns Hopkins University, Baltimore, USA, Version 1, 2005.
75. Underwood BA. Vitamin A deficiency disorders: international efforts to control a preventable “Pox”. *J Nutr* 2004;134:231S-6S.
76. Ortega P, Leal J, Amaya D, Chávez C. Evaluación nutricional, deficiência de micronutrientes y anemia em adolescentes femeninas de uma zona urbana y uma rural Del estado Zulia, Venezuela. *Invest Clin.* 2010; 51(1):37-52.
77. Fares S, Chahes MK, Feki M, Beji C, Traissac P, El Ati J, Kaabachi N. Status of vitamins A and E in school children in the centre west of Tunisia: a population-based study. *Public Health Nutr.* 2011 feb; 14(2): 256-60.
78. Ramalho RA, Flores H, Saunders C. Hipovitaminose A: Um problema de saúde pública no Brasil. *Rev. Panam. Salud Publica.* 2002; 12: 117-22
79. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados: Brasil e grandes regiões.* Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Índices de Preços 2004. 276p.
80. Ramalho A, Padilha P, Saunders C. Análise crítica de estudos brasileiros sobre deficiência de vitamina A no grupo materno-infantil. *Rev. Paulista de Pediatria.* 2008; 26(4): 392-9.

81. Lima ABM. Níveis de retinol e fatores associados à sua deficiência em estudantes de Teresina, Piauí [Dissertação]. Teresina(PI): Universidade Federal do Piauí, 2013.
82. Souza WA, Vilas Boas OMGC. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 2002; 12(3): 174-9
83. Accioly E, Souza-Queiróz S. Deficiencia de vitamina A en embarazadas asistidas en una maternidad pública en Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Chilena Nutrición*. 2001; 27(3):352-7.
84. El Beitune P, Duarte G, Vannucchi H, Quintana SM, Figueiró-Filho EA, de Moraes EN, Nogueira AA. Serum vitamin A during pregnancy and effects on obstetrics and perinatal outcomes in HIV infected pregnant women. *Arch Latinoam Nutr*. 2004, Dec;54(4):419-27.
85. Lopes RE, Ramos KS, Bressani CC, Arruda IK, Souza AI. Prevalência de anemia e hipovitaminose A em puérperas do Centro de Atenção à Mulher do Instituto Materno Infantil Prof Fernando Figueira, IMIP: um estudo piloto. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2006; 6 (Suppl 1):S63-8.
86. Rondó PHC, Abbott R, Tomkins AM. Vitamin A and neonatal antropometry. *J Trop Pediatr*. 2001; 47:307-10.
87. Ramalho RA, Anjos LA, Flores H. Estado nutricional de vitamina A no binômio mãe/recém-nascido em duas maternidades no Rio de Janeiro, Brasil. *Arch. Latinoam. Nutr*. 1999; 49(4): 318-21.
88. Unicef/ Universidade Federal do Piauí. Análise situacional da Assistência Obstétrica e Perinatal em Maternidades de Teresina –PI 2001. Teresina: Unicef: 178. ]

89. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. Síntese de indicadores sociais 2000. Rio de Janeiro: IBGE/ Departamento População e Indicadores Sociais, 2001. p.79-117. (Série: Estudos & Pesquisas. Informação Demográfica e Sócio-econômica, nº 5).
90. Ramalho RA, Flores H, Accioly E, Saunders C. Associação entre deficiência de vitamina A e situação sócio demográfica de mães e recém nascidos. Rev Assoc Med Bras. 2006; 52(3): 170-5. DOI:10.1590/S0104-4230200.
91. World Health Organization. Nutrition in adolescence – issues and challenges for the health sector: issues in adolescent health and development. 2005.
92. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the new born infant. J. Pediatrics, 1978; 93: 120- 122.
93. Brasil. Vigilância alimentar e nutricional - SISVAN: Orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Ministério da Saúde, Brasília, 2004. Disponível em: <[http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/orientacoes\\_basicas\\_sisvan.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/orientacoes_basicas_sisvan.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2013.
94. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV *et al*. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. Am J Clin Nutr. 2008; 88: 324-32.
95. Moreira MA. Medidas caseiras no preparo dos alimentos. Goiânia: AB Editora, 1995. 122p.
96. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares. São Paulo: Signus, 2002: 67
97. Pinheiro ABV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2004:131.

98. Nutwin. Programa de apoio à nutrição. Unifesp. Acesso: [www.dietWin.com.br/ www.unifesp.br/dis/produtos/nutwin/index2.htm](http://www.dietWin.com.br/www.unifesp.br/dis/produtos/nutwin/index2.htm)
99. Dietary reference intakes (DRI). Applications in dietary assessment : a report of the Subcommittees on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Acesso: <http://www.nap.edu/catalog/9956.html>
100. Willet WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.*, 1997, v. 65, p. 1220-28 (Supply).
101. Willet WC, Stampfer M. Implications of total energy intake for epidemiologic analyses. In: WILLET, W.C. *Nutrition epidemiology*, 2 ed, New York: Oxford University Press, 1998, p 514.
102. Fisberg RM, Marchioni DML, Slater B. Recomendações nutricionais. In.: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos*, Barueri: Manole, 2007; 9: 190-236.
103. Jaime PC, Latorre MRDO, Fornés NS, Zerbini CAF. Estudo comparative entre dois métodos de ajuste energético do consumo de nutrientes. *Nutrire. Rev. Soc. Bras. Alim. Nut.*, 2003, dez, 26:11-18.
104. Slater B, Marchioni DL, Fisberg RM. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. *Rev. Saúde Pública*, 2004; 33(4): 599 -605.
105. Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. New York; John Wiley & Sons Inc., 2ª ed, 1981.
106. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Epidemiologia Clínica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2ª ed. revisada. 1991

107. Giuliano AR, Neilson EM, Kelly BE, Canfield LM. Simultaneous quantitation and separation of carotenoids and retinol in human milk by high-performance liquid chromatography. *Methods Enzymol.* 1992;213:391-9.
108. Dimenstein R, Trugo NM, Donangelo CM, Trugo LC, Anastacio AS. Effect of subadequate maternal vitamin-A status on placental transfer of retinol and beta-carotene to the human fetus. *Biol Neonate.* 1996; 69:230-4.
109. Felice ME, Granados JC, Ances IG, Hebel R, Roeder LM, Heald FP. The young pregnant teenager: impact of comprehensive prenatal care. *J. Adolesc. health care.* 1981; 1: 193-7.
110. Costa JSD, Victora CG, Barros FC, Halpern R, Horta BL, Manzolli P. Assistência médica materno- infantil em duas coorte de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Caderno de Saúde Publica.* 1996, v.12 (supl.1) , p. 59-66.
111. World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.
112. Pinheiro MM, Schuch NJ, Genaro PS, Ciconelli RM, Ferraz MB, Martini LA. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women: The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Nutr J* 2009: 1-8.
113. Dijkhuizen MA, Wieringa FT, West CE. Pregnancy affects plasma concentration of retinol and acute phase proteins. *In: Clewes C, Thurnham D, Dijkhuizen M, editors. Vitamin A and the common agenda for micronutrients. Report of the XXII International Vitamin A Consultative Group Meeting, Lima, Peru, 15-17 November 2004. Washington, DC: International Vitamin A Consultative Group, 2005. 102 p.*
114. Gebreselassie SG, Gase FE, Deressa UM. Prevalence and Correlates of Prenatal Vitamin A Deficiency in Rural Sidama, Southern Ethiopia. *J Health Popul Nutr.* 2013 Jun; 31(2):185-94.

115. Nyuar KB, Ghebremeskel K, Crawford MA. Sudanese women's and neonates' vitamin A status. *Nutrition and Health*, 2012, 21(1) 45-55.
116. Scaife AR, McNeill G, Campbell DM, Martindale S, Devereux G, Seaton A. Maternal intake of antioxidant vitamins in pregnancy in relation to maternal and fetal plasma levels at delivery. *British Journal of Nutrition*. 2006; 95: 771–778.
117. Ortega PF, Leal MJ, Amaya DCMS, Mejías LC. Deficiencia de vitamina A en adolescentes no gestantes y gestantes de Maracaibo, Venezuela. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol*, 2011; 75(2): 86-93.
118. Uotila J, Tuimala R, Pyykko K, Ahotupa M. Pregnancy- induced hypertension is associated with changes in maternal and umbilical blood antioxidants. *Gynecologic and Obstetric Investigation*. 1993; 36:153–157.
119. Rondó PHC, Abbott R, Rodrigues LC, Tomkins AM. Vitamin A folate and iron concentrations in cord and maternal blood of intra-uterine growth retarded and appropriate birth weight babies. *Eur J Clin Nutr*. 1995 jun; 49 (6): 391–399.
120. Rondó PHC, Abbott R, Tomkins AM. Vitamina A e retardo do crescimento intra-uterino. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, 1997; 73 (5): 335-339.
121. Baydas G, Karatas F, Gursu MF, Bozkurt HA, Ilhan N, Yasar A, Canatan H. Antioxidant vitamin levels in term and preterm infants and their relation to maternal vitamin status. *Archives of Medical Research*, 2002; 33: 276–280
122. Yeum KJ, Ferland G, Patry J, Russell RM. Relationship of plasma carotenoids, retinol and tocopherols in mothers and newborn infants. *J Am Coll Nutr* 1998;17:442–447.
123. Underwood BA. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (Suppl 2): 517S-24S.

124. Chen HW, Lii CK, Ou CC, Wong YC, Kuo BJ, Lui CH. Plasma vitamins A and E and red blood cell fatty acid profile in newborns and their mothers. *Eur J Clin Nutr.* 1996; 50:556–559.
125. Oostenbrug GS, Mesink RP, Al MDM, van Houwelingen AC; Hornstra G. Maternal and neonatal plasma antioxidant levels in normal pregnancy and the relationship with fatty acid unsaturation. *Br J Nutr.* 1998, 80, 67–73.
126. Agarwal K, Dabke AT, Phuljhele NL, Khandwal OP. Factors Affecting Serum Vitamin a Levels in Matched Maternal-Cord Pairs. *The Indian Journal of Pediatrics*, 2008;75 (5), 443-446.
127. Fernandes TFS, Andreto LM, Vieira CSS, Arruda IKG, Diniz AS. Serum Retinol Concentrations in Mothers and Newborns at Delivery in a Public Maternity Hospital in Recife, Northeast Brazil. *J Health Popul Nutr.* 2014 Mar; 32 (1): 28-35.
128. King JC. Vitamin requirements during pregnancy. In: *Nutrition in pregnancy. Proceedings of the Tenth Study Group of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*, London, eds. DM Campbell and MDG Gillmer, 1983: 33-45.
129. Jansson L, Nilsson B. Serum retinol and retinol-binding protein in mothers and infants at delivery. *Biol Neonate.* 1983;43:269-71
130. Tolba A, Hewedy F, Al-Senaidy A, Al-Othman A. Neonates' Vitamin A Status in Relation to Birth Weight, Gestational Age, and Sex. *Journal of Tropical Pediatrics.* 1998; 44: 174-177. <http://dx.doi.org/10.1093/tropej/44.3.174>
131. Sağmanligil-Özdemir H, Karadas F, Yörük LG, Oto G, Erdemoğlu E, Yesilova A. Vitamin and Mineral Levels of Newborns in Van Basin and Their Relation to Maternal Vitamin and Mineral Status. *Open Journal of Pediatrics*, 2014; 4:107-114.

132. Katz J, Khattry SK, West KP, Humphrey JH, Leclercq SC, Pradhan EK, Sommer A. Night blindness is prevalent during pregnancy and lactation in rural Nepal. *J. Nutr.* 1995; 125(8):212-27.
133. Frisancho R, Matos J, Bollettino LA. Role of gynecological age and growth maturity status in fetal maturation and prenatal growth of infants born to young still-growing adolescent mothers. *Hum Biol* 1984; 56: 583-93.
134. School T, Hediger ML, Khoo CS, Healey MF, Rawson NL. Maternal weight gain, diet and infant birth weight: correlations during adolescent pregnancy. *J Clin Epidemiol* 1991; 44: 423-8.
135. Gama SGN, Szwarcwald CL, Leal MC. Experiência de gravidez na adolescência, fatores associados e resultados perinatais entre puérperas de baixa renda. *Cad Saúde Pública*.2002; 18: 153-61.
136. Olson CM, Strawderman MS, Reed RG. Efficacy of an intervention to prevent excessive gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191(2): 530-6.
137. Guerra AFFS, Heyde MED, Mulinari RA. Impacto do estado nutricional no peso ao nascer de recém-nascidos de gestantes adolescentes. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29(3): 126-33.
138. Christian P, West JRKP, Khattry SK, Katz J, Shrestha SR, Kimbrough-Pradhan E, Leclercq SC, Pokhrel RP. Night blindness of pregnancy in rural Nepal - nutritional and health risks. *Int J Epidemiol* 1998; 27: 231-7.
139. Radhika MS, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ramalakshmi BA, Devi S, Kumar BS. Effects of vitamin A deficiency during pregnancy on maternal and child health. *BJOG* 2002; 109(6): 689-93.
140. Saunders C, Leal MC, Gomes MM, Campos LFC, Silva BAS, Lima APPT, et al. Gestational night blindness in women treated at a public maternity hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *J Health Popul Nutr.* 2004; 22(4): 348-56.

141. Saunders C, Ramalho RA, Lima AP, Gomes MM, Campos LF, Silva BA, et al. Association between gestational night blindness and serum retinol in mother/newborn pairs in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Nutrition*. 2005; 21(4): 456-61.
142. Jason J, Archibald LK, Nwanyanwu O, Sowell AL, Buchanan I, Larned J, Bell M, Kazembe PN, Dobbie H, Jarvis WR. Vitamin A levels and immunity in Humans. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 2002; 9(3):616-21.
143. Ramalho A, Saunders C, Paiva F, Accioly E, Cardoso LO, Natalizi DA, Estado de vitamina A de puérperas e recém-nascidos e estado antropométrico materno. *Rev. Ciências Médica, Campinas*. 2001; 10 (1): 5-10.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

 <p>MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFPI REGISTRO CONEP: 045</p> 
--	---

### 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:

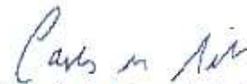
**Abril/2011 Relatório parcial**

**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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
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 de 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 \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
e 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](mailto:cep.ufpi@ufpi.br) web: [www.ufpi.br/cep](http://www.ufpi.br/cep)

## APÊNDICES

## APÊNDICE 1



**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: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA GESTANTE

Nº Cartão gestante : \_\_\_\_\_

#### 1. Dados de identificação e socioeconômicos:

Nome: _____	
Endereço: _____ Bairro: _____	
Cidade/Estado: _____ Ponto Referencia: _____	
Telefones contatos: _____ Data de Nascimento: ____/____/____	
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 _____	Idade (anos): _____
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 _____	Cor: _____
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	Est. Civil: _____
4. Até que série completou com aprovação a escola? <input type="checkbox"/> Não estudou	Leitura: _____
Ensino Fundamental: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	Escolarid: _____
Ensino Médio: <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12	
Ensino Superior (Ou Mais): <input type="checkbox"/> 13 Completo <input type="checkbox"/> 14 Incompleto	
3. Quem chefia sua casa ou Família? _____	Chef. Família : _____
4. Quantas pessoas moram na sua casa: _____	R.Fam. total: _____
5. No mês passado, quanto ganharam as pessoas que trabalham? 1ª pessoa: R\$ _____ por mês 2ª pessoa: R\$ _____ por mês 3ª pessoa: R\$ _____ por mês 4ª pessoa: R\$ _____ por mês	R.F.Pescapta: _____
6. Na sua casa alguém recebe Bolsa escola, Bolsa Família ou Bolsa Alimentação? 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não	Saneamento: _____
7. Se sim, Quanto por mês? R\$ _____	<input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Inadequado
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 _____	
9. Coleta de lixo: 1. <input type="checkbox"/> Coleta Pública Regular 2. <input type="checkbox"/> Coleta Pública Irregular 3. <input type="checkbox"/> Outros _____ Esgoto ligada a Rede Pública: 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Outros _____	

História Obstétrica: DUM: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ DPP: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ IG: US:

<p>1. Quantos anos você tinha quando menstruou a 1ª 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 1ª gestação, Qual a data do término da última gestação (informar se foi aborto)___</p> <p>5. Teve algum RN com &lt; 2.500g 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não e RN &gt; 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: _____(semanas)</p>	<p>Id.Gineco:</p> <p>Paridade:</p> <p>Intval parto:</p> <p>Aborto:</p> <p>Peso RN:</p> <p>G.desejada:</p> <p>Adesão PN:</p>
---	---

### 3. Avaliação Funcional Cegueira Noturna Início gestação (1) Sim (2) Não

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

### 4. Avaliação antropométrica materna

<p>1. Peso pré-gestacional: _____ kg Estatura: _____ IMC: _____</p> <p>2. Estado nutricional Pré-gestacional: 1. <input type="checkbox"/> Bp 2. <input type="checkbox"/> A 3. <input type="checkbox"/> Sp 4. <input type="checkbox"/> Ob</p> <p>3. Peso na 1ª consulta do Pré-natal (até a 20ª s): _____ kg (IG: _____)</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Bp 2. <input type="checkbox"/> A 3. <input type="checkbox"/> Sp 4. <input type="checkbox"/> Ob</p> <p>4. Peso entre 28ª a 36ª s: _____ kg (IG: _____) 1. <input type="checkbox"/> Bp 2. <input type="checkbox"/> A 3. <input type="checkbox"/> Sp 4. <input type="checkbox"/> Ob</p> <p>5. 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</p> <p>6. Peso pré-parto: _____ kg Ganho ponderal total: _____ kg</p>	<p>ENPG:</p> <p>ENG: _____</p> <p>Ganho Peso Total:</p>
---	---

### 5. Avaliação Bioquímica

	Retinol (µmol/l)	Proteína C reativa –PCR (mg/dl)
Sangue materno	<b>Até 20ª semana gestação</b>	
	Retinol sérico: _____ IG: _____	PCR: _____ IG: _____
	<b>No 3º Trimestre gestação</b>	
	Retinol sérico: _____ IG: _____	PCR: _____ IG: _____
Cordão umbilical	Retinol sérico: _____	PCR: _____

### 6. História Obstétrica Atual:

<p><b>SEGUNDA FASE DA PESQUISA</b></p> <p>1. Quantas consultas de pré-natal você fez durante essa gravidez? _____</p> <p>2. Durante essa gestação, você fez alguma alteração na sua alimentação? 1. <input type="checkbox"/> Sim 2. <input type="checkbox"/> Não</p> <p>3. Se SIM, Qual a alteração alimentar (exclusão/inclusão de alimentos)? _____</p> <p>4. Durante essa gravidez fez uso de suplementos vitamínico-minerais (atenção para Materna, Arovit, Rarical, Esclerovitan, Supradyn, Naetene, Natalins, Unicap, Nativit)?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sim. 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Não sabe informar</p> <p>4.1. Se SIM, que tipo: _____</p> <p>4.2. . Qual a quantidade? _____</p> <p>5. Durante essa gravidez fez uso de complemento alimentar (Sustagem, Sustain, Sustacal, Mom)?</p> <p>1. <input type="checkbox"/> Sim. 2. <input type="checkbox"/> Não 3. <input type="checkbox"/> Não sabe informar</p> <p>5.1. Se SIM, que tipo: _____</p> <p>5.2. . Qual a quantidade? _____</p>	<p>Nº consulta:</p>
--	---------------------

6. Tipo de parto: 1. <input type="checkbox"/> Normal 2. <input type="checkbox"/> Cesário 3. <input type="checkbox"/> Outros _____ 7. IG no Parto (segundo a DUM/US) _____ <b>8. Exames laboratoriais:</b> Glicemia: _____ Anemia (Taxa Hb/Hto): _____ ++ _____ P. Fezes: _____ Outros: _____ 9. Nível da PA (mmHg): Menor: _____ Maior: _____ Média: _____ 10. Intercorrências na gestação /pós parto: _____	
---	--

**7. Condições dos Recém-nascidos**

Peso: _____ g Comprimento: _____ cm PC: _____ cm Sexo: 1. <input type="checkbox"/> F 2. <input type="checkbox"/> M Capurro: _____ semanas Apgar 1'e 5': ____/____ Correlação P/IG: 1. <input type="checkbox"/> PIG 2. <input type="checkbox"/> AIG 3. <input type="checkbox"/> GIG  Estado Nutricional RN: 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: _____ _____	Sexo:  Peso RN:  Adeq. P/IG:
---	--

