

## ARTIGO ORIGINAL

## *Influência de variáveis socioeconômicas e de saúde materno-infantil sobre os níveis de retinol no colostro humano*

*Retinol levels in human colostrum: influence of child, maternal and socioeconomic variables*

Roberto Dimenstein<sup>1</sup>, Janicéia L. Simplício<sup>2</sup>, Karla D.S. Ribeiro<sup>3</sup>, Illana L.P. Melo<sup>3</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Determinar os níveis de retinol no colostro de lactantes moradoras da cidade de Natal (RN) e sua relação com as variáveis socioeconômicas e de saúde materno-infantil.

**Métodos:** Foram avaliadas 42 nutrizes saudáveis, entre 18 e 39 anos, até 48 horas pós-parto. Foram aplicados questionários para a coleta de dados socioeconômicos, antropométricos e dietéticos. O estado nutricional antropométrico foi determinado pelo índice de massa corpórea e os dados de consumo alimentar em vitamina A foram obtidos pelo inquérito dietético de história alimentar, sendo a análise realizada pelo programa Virtual Nutri. Foram coletados 2 ml de colostro, e a determinação do retinol foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência.

**Resultados:** A maioria das nutrizes apresentou baixa condição socioeconômica e baixo grau de escolaridade. Entre as nutrizes, 55% apresentavam um consumo de vitamina A adequado, com uma média de ingestão de 1.398,8 µgRE/dia. O valor médio de retinol no colostro foi 93,1±51,1 µgRE/100 ml. Quando relacionado aos níveis de retinol no leite, as variáveis renda (p = 0,503), escolaridade (p = 0,708) e peso ao nascer do bebê (p = 0,499) não apresentaram diferenças significativas. Entretanto, houve diferença estatisticamente significativa entre o nível de retinol no leite e o estado nutricional na gestação (p = 0,016).

**Conclusão:** A não-influência de variações socioeconômicas nos níveis de retinol do colostro sugere a existência de um mecanismo de adaptação da glândula mamária na manutenção dos níveis adequados de retinol para atender às necessidades diárias do lactente.

*J Pediatr (Rio J) 2003;79(6):513-8: Retinol, colostro humano, indicadores socioeconômicos, indicadores de saúde materno-infantil.*

### Abstract

**Objectives:** To determine colostrum retinol levels in breastfeeding women from the city of Natal, state of Rio Grande do Norte, Brazil, and to investigate the relationship between retinol levels in colostrum and child, maternal and socioeconomic variables.

**Methods:** Forty-two healthy women aged 18 to 39 years were evaluated 48 hours after delivery. Socioeconomic, anthropometric, and dietary data were collected by means of a questionnaire. Body mass index was used to determine nutritional status. The Virtual Nutri software was used to analyze data on daily intake of vitamin A. Retinol levels were determined in 2 ml of colostrum using high-performance liquid chromatography.

**Results:** Most women were of low socioeconomic and educational backgrounds. Vitamin A intake was adequate in 55% of the women (mean intake = 1,398.8 µg RE/day). The mean amount of retinol in colostrum was 93.1±51.1 µgRE/100 ml. No significant differences were found in terms of milk retinol levels for the variables income (p = 0.503), educational level (p = 0.708) and birth weight (p = 0.499). However, a statistically significant difference was observed for nutritional status during pregnancy (0.016).

**Conclusion:** The lack of influence of socioeconomic factors on colostrum retinol levels suggests the existence of an adaptive mechanism of the mammary gland to maintain adequate retinol levels that meet the infant's daily needs.

*J Pediatr (Rio J) 2003;79(6):513-8: Retinol, human colostrum, socio-economic variables, maternal-child health variables.*

1. Doutor em Bioquímica da Nutrição, UFRJ. Professor Adjunto IV, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).  
2. Aluna de graduação do curso de Nutrição, UFRN. Bolsista da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PPPg/UFRN).  
3. Aluna de graduação do curso de Nutrição, UFRN. Voluntária vinculada à PPPg/UFRN.

## Introdução

A vitamina A é um micronutriente essencial para a saúde. Dimenstein<sup>1</sup> ressalta que essa vitamina está envolvida na reprodução, no ciclo visual e na diferenciação celular, que por sua vez afeta processos fisiológicos como o crescimento, o desenvolvimento fetal e a integridade do sistema imunológico. Por sua ação sobre o desenvolvimento embrionário e na diferenciação normal de tecidos epiteliais, a vitamina A torna-se fundamental em períodos de crescimento e desenvolvimento, como na gestação e na lactação<sup>2,3</sup>.

A hipovitaminose A é um importante problema de saúde pública, sendo a principal causa de cegueira permanente acompanhada de morte entre crianças de países em desenvolvimento<sup>4</sup>. Também contribui para o aumento significativo dos índices de morbidade e mortalidade infantis associados a processos infecciosos<sup>5</sup>. O principal fator que leva a uma diminuição nos níveis de vitamina A em crianças é a ausência de aleitamento materno nos primeiros seis meses de vida<sup>6</sup>, seja esse aleitamento exclusivo ou complementado<sup>7</sup>. Além disso, as crianças alimentadas exclusivamente pelo seio materno dependem unicamente da concentração da vitamina A e do volume do leite materno para suprirem suas necessidades dessa vitamina.

O colostro humano, definido como o primeiro produto da secreção láctea da nutriz, até o sétimo dia pós-parto<sup>8</sup>, é particularmente rico em vitamina A, podendo atingir aproximadamente 200 µg/100 ml, sendo, portanto, uma excelente fonte dessa vitamina durante os primeiros dias de vida da criança<sup>9</sup>.

No Brasil, existem poucos estudos publicados a respeito do efeito da condição socioeconômica materna e dos indicadores de saúde sobre os níveis de vitamina A no colostro. Este trabalho tem como objetivo determinar os níveis de retinol no colostro de lactantes moradoras da cidade de Natal (RN) e sua relação com algumas variáveis socioeconômicas e de saúde materno-infantil.

## Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A amostragem foi feita por conveniência, participando do estudo 42 nutrizas com idade entre 18 e 39 anos, atendidas na Maternidade Escola Januário Cicco, de Natal (RN), no período de janeiro a março de 2002, em regime de aleitamento materno exclusivo. As mães eram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: residência na cidade de Natal, parto normal, período gestacional a termo, gestação de um conceito único e ausência de doenças crônicas durante a gestação. Após o consentimento esclarecido das mães, foram aplicados questionários para a coleta de dados socioeconômicos, antropométricos e dietéticos. Os dados referentes ao estado nutricional foram obtidos pelo cartão da gestante. O estado nutricional antropométrico foi deter-

minado pelo nomograma de Rosso e pela curva de peso/idade gestacional<sup>10</sup>. Assim, com a ajuda de uma régua, relaciona-se a altura da gestante com o valor do peso ideal. Em seguida, o valor obtido é levado ao gráfico, sendo correlacionado com a idade gestacional. Ambos os instrumentos permitem estabelecer o ganho de peso materno, podendo classificar as gestantes em categorias de baixo peso, peso normal e sobrepeso. As variáveis socioeconômicas consideradas foram nível de escolaridade e renda. Os dados sobre a renda foram coletados em quantidade de salários mínimos recebidos pela família e depois expressos em renda familiar *per capita* de acordo com o número de moradores da residência. Como limite de pobreza foram considerados os valores inferiores a 0,5 salário *per capita*, tendo em vista que, quando criado pela legislação brasileira, o salário mínimo pretendia atender as necessidades básicas de uma família padrão. As amostras de colostro foram obtidas sempre até 48 horas após o parto, por expressão manual de ambas as mamas, em dois períodos do dia (manhã e tarde), para reduzir as variações que ocorrem durante o dia, até ser atingido um volume de 2 ml de leite. O leite foi coletado em tubo de polipropileno devidamente protegido com papel alumínio, para impedir a degradação da vitamina A pela ação da luz. As amostras foram conservadas a -20 °C até o momento das análises.

O inquérito dietético de história alimentar com vitamina A foi realizado pelo recordatório do último trimestre gestacional. Para a obtenção do cálculo da ingestão da vitamina A da dieta foi utilizado o programa Virtual Nutri 1.0, produzido pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP)<sup>11</sup>. Algumas alterações foram efetivadas quanto ao teor de vitamina A apresentado pela Tabela de Composição dos Alimentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>12</sup>. A vitamina A total estimada foi comparada aos valores dietéticos de referência (770 µgEqR/dia para a vitamina A) do *Food and Nutrition Board*<sup>13</sup>. Não foram realizadas correlações entre os dados de ingestão de vitamina A e as concentrações de retinol no colostro, pois o inquérito dietético de história alimentar não é o melhor instrumento para análise de micronutrientes.

O retinol no colostro foi extraído segundo o método de Giuliano *et al.*<sup>14</sup>, e a fase hexânica foi evaporada sob atmosfera de nitrogênio, em banho-maria de 37 °C. Os extratos foram ressuspensos em 1 ml de metanol em grau de pureza para cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) e depois centrifugados por 1 min. O teor de retinol das amostras foi determinado por HPLC em um cromatógrafo LC-10 AD Shimadzu, acoplado a um detector SPD-10 A Shimadzu UV-VIS e integrador Chromatopac C-R6A Shimadzu com uma coluna LC Shim-pack CLC-ODS (M) 4,6 mm x 25 cm. O cromatograma evoluiu nas seguintes condições: fase móvel metanol 100% e fluxo 1 ml/min. A identificação e a quantificação do retinol nas amostras foram estabelecidas por comparação com os tempos de retenção e com as áreas dos respectivos padrões. As concentrações dos padrões foram confirmadas pelo coeficiente

de extinção específico ( $\epsilon$  1%,  $1 \text{ cm} = 1.850$ ) em etanol absoluto e comprimento de onda de  $325 \text{ nm}^{15}$ . Neste trabalho foram aplicados os seguintes pontos de corte para caracterizar os níveis de retinol no colostro:  $< 30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  (baixo nível de retinol);  $30 - 59 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  (baixo nível em relação ao leite maduro) e  $\geq 60 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  (nível normal em relação ao colostro).

Os dados foram tratados pelo laboratório Consulest do Departamento de Estatística da UFRN, sendo os dados numéricos submetidos à correlação linear, enquanto que a influência das variáveis socioeconômicas e de saúde materna sobre os teores de vitamina A no colostro foi submetida à análise de variância não-paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis. Os valores de retinol foram expressos como média e desvio padrão, sendo que para testar as diferenças entre as médias dos dados numéricos paramétricos foi utilizado o teste t de Student. As diferenças foram consideradas significativas para  $p < 0,05$ .

## Resultados

De acordo com o questionário socioeconômico e de saúde materno-infantil, a maioria das nutrizes possuía renda familiar *per capita* menor que 0,5 salário mínimo (55%),

74% apresentavam até o primeiro grau completo e 90% das nutrizes deram a luz a bebês com peso = 2.500 g. Utilizando o programa Virtual Nutri<sup>11</sup> para a análise da ingestão de vitamina A, foi observado que 55% das nutrizes apresentavam um consumo de vitamina A adequado, com uma média de ingestão de  $1.398,8 \mu\text{gRE}/\text{dia}$ , o que está de acordo com a *Dietary Reference Intake*<sup>13</sup>. Quando avaliado o estado nutricional antropométrico das gestantes por meio da localização da curva de peso/idade gestacional, verificou-se que 45% das gestantes encontravam-se na faixa de normalidade (Tabela 1).

O valor médio de retinol encontrado no colostro foi  $93,1 \pm 51,1 \mu\text{gRE}/100 \text{ ml}$ . Na análise por pontos de corte, 71% das lactantes apresentaram valores ideais ou acima de  $60 \mu\text{gRE}/100 \text{ ml}$  (Tabela 2). Nas mulheres com baixo peso gestacional, normal e sobrepeso, os níveis de retinol no leite foram de  $63,3 \pm 37,9$ ;  $95,6 \pm 43,9$  e  $116,5 \pm 57,4 \mu\text{gRE}/100 \text{ ml}$ , respectivamente (Tabela 3). Nutrizes de baixa renda apresentaram média de  $99,5 \pm 54,6 \mu\text{gRE}/100 \text{ ml}$ , e as de alta renda,  $85,4 \pm 46,8 \mu\text{gRE}/100 \text{ ml}$ . Porém, não foram encontradas diferenças significativas entre os valores de retinol e as variáveis socioeconômicas e de saúde materno-infantil, exceto quando comparados nos grupos de baixo peso e de sobrepeso maternos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3).

**Tabela 1** - Distribuição das 42 nutrizes atendidas na Maternidade Escola Januário Cicco de acordo com o estado socioeconômico e o estado de saúde materno-infantil

	n	%
<b>Variáveis socioeconômicas</b>		
<b>Renda familiar <i>per capita</i></b>		
≥ 0,5 salário mínimo	19	45
< 0,5 salário mínimo (baixa renda)	23	55
<b>Escolaridade</b>		
Não sabe ler	5	12
Primeiro grau incompleto	16	38
Primeiro grau completo	10	24
Segundo grau completo	11	26
<b>Indicadores de saúde</b>		
<b>Peso do recém-nascido</b>		
≥ 2.500 g	38	90
< 2.500 g	4	10
<b>Estado nutricional na gestação*</b>		
Baixo peso	11	26
Peso normal	19	45
Sobrepeso	12	29
<b>Ingestão dietética de vitamina A<sup>†</sup></b>		
Adequado (≥ 770 $\mu\text{g}/\text{dia}$ )	23	55
Inadequado (< 770 $\mu\text{g}/\text{dia}$ )	19	45

\* Avaliação antropométrica, no último trimestre gestacional, através do nomograma de Rosso da curva peso/idade gestacional<sup>10</sup>.

† *Dietary Reference Intake* (DRI):  $770 \mu\text{g}/\text{dia}^{13}$ .

**Tabela 2** - Níveis de retinol no colostro das nutrizes atendidas na Maternidade Escola Januário Cicco, Natal (RN)

Retinol	Grupo total (n = 42)
Média±DP (µg/100 ml)	93,10±51,11
≥ 60 µg/100 ml (%)	71,43%
30 – 59 µg/100 ml (%)	21,43%
< 30 µg/100 ml (%)	7,14%

## Discussão

Durante a gestação, a ingestão e as reservas hepáticas de vitamina A maternas são fundamentais para garantir a transferência placentária desse micronutriente para o feto, representando a primeira fonte desse nutriente<sup>16</sup>. A média de ingestão de vitamina A observada em mulheres gestantes de países em desenvolvimento (660 µgRE/dia) é inferior à metade da encontrada entre os países desenvolvidos (1.540 µgRE/dia)<sup>17</sup>. Em gestantes atendidas na rede pública do Rio de Janeiro, a ingestão média de vitamina A foi de 2.692 µgRE/dia<sup>18</sup>, enquanto que em populações carentes de Campinas (SP), foi encontrada uma média inferior à dos países em desenvolvimento<sup>19</sup>. Neste estudo, foi encontrado um consumo médio de vitamina A adequado, similar ao encontrado por Ortega<sup>20</sup>, apesar de a maioria das nutrizes pertencerem ao grupo de baixa condição socioeconômica. Porém, apenas 55% das mulheres tinham um consumo suficiente

desse micronutriente para atender suas necessidades (770 µgRE/dia, DRI 2001), fato também encontrado por Moura<sup>21</sup> em São Paulo, indicando o baixo consumo populacional de alimentos ricos em vitamina A.

A condição socioeconômica materna tem sido apontada como fator associado à concentração de vitamina A no leite. Newman<sup>17</sup> constatou que o nível desse nutriente é inferior no leite de nutrizes de países em desenvolvimento quando comparado aos de mulheres de países desenvolvidos. Estudos com mulheres suecas e etíopes, não-privilegiadas e privilegiadas, encontraram valores de retinol de 40 a 53,2 e de 28,3 a 33,2 µgRE/100 ml, respectivamente<sup>22</sup>. A renda também afetou a concentração de retinol no leite de nutrizes em Bangladesh<sup>23</sup>.

No Brasil e em alguns países da América Latina, a carência de vitamina A é considerada um problema de saúde pública com grande frequência de manifestações subclínicas<sup>24</sup>. Essa situação está presente nas populações com ingestão habitual próxima às necessidades basais ou abaixo das recomendações, tornando-se preocupante em situações particularmente críticas durante os períodos de crescimento e desenvolvimento, como na gestação e na lactação. A deficiência subclínica de vitamina A, comum em nossa região, mascara a real condição clínica sem evidenciar os sintomas de hipovitaminose A. Talvez essa seja a explicação para a ausência de correlação entre a baixa condição socioeconômica materna e a concentração de vitamina A no leite encontrada em nosso estudo. A renda e a escolaridade, além de não afetarem os níveis de retinol do

**Tabela 3** - Relação entre o estado nutricional materno e os níveis de retinol no colostro, por avaliação antropométrica, peso do recém-nascido, renda e escolaridade

	Retinol µg/100 ml
<b>Avaliação antropométrica*</b>	
Baixo peso (n = 11)	63,35±37,98
Peso normal (n = 19)	95,55±43,96
Sobrepeso (n = 12)	116,49±57,41
<b>Peso do recém-nascido†</b>	
Baixo peso (< 2.500 g)	76,40±45,99
Peso normal (≥ 2.500 g)	94,86±51,87
<b>Renda‡</b>	
Baixa	99,53±54,60
Alta	85,37±46,78
<b>Escolaridade§</b>	
Não sabe ler	110,78±52,18
Primeiro grau incompleto	87,13±52,49
Primeiro grau completo	89,52±42,54
Segundo grau completo	97,00±60,14

\* Médias significativamente diferentes (p = 0,016), teste de Kruskal-Wallis.

† Médias não significativamente diferentes (p = 0,498), teste de t de Student.

‡ Médias não significativamente diferentes (p = 0,503), teste de Kruskal-Wallis.

§ Médias não significativamente diferentes (p = 0,708), teste de Kruskal-Wallis.

colostro, ainda apresentaram uma inversão na expectativa dos resultados, com média mais baixa em mulheres de renda ou escolaridade mais altas. Esse fato também foi observado por Vitolo *et al.*<sup>19</sup> em mulheres de Campinas. Entretanto, os estudos onde houve influência da condição socioeconômica materna sobre a concentração de vitamina A no leite foram realizados principalmente em populações vivendo em pobreza extrema, com alta frequência de manifestações clínicas de hipovitaminose A.

Além disso, o valor médio de retinol no colostro foi  $93,1 \pm 51,1 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ , estando de acordo com os níveis encontrados por Macias<sup>25</sup> em mulheres cubanas. Ao adotarmos os pontos de corte já mencionados, observamos que apenas 7,1% das lactantes apresentaram deficiência nos valores de retinol ( $< 30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ), enquanto que a maioria possuía níveis superiores a  $60 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  (Tabela 2). Esses dados evidenciam que, mesmo diante de condições de baixos índices socioeconômicos, os níveis de vitamina A no colostro mantêm-se adequados quando comparados com populações de melhor condição socioeconômica. Entretanto, o estado nutricional materno, quando avaliado pelo indicador antropométrico, evidenciou diferenças significativas entre os grupos de baixo peso e de sobrepeso, sugerindo que os mecanismos adaptativos que asseguram os níveis de retinol no leite materno, independentes da condição socioeconômica, são frágeis e devem estar associados a fatores como desnutrição. Accioly<sup>18</sup> não observou variações significativas entre as medidas antropométricas e o estado nutricional de vitamina A em gestantes do Rio de Janeiro, chamando a atenção para os aspectos qualitativos da dieta, bem diferente entre as regiões do Brasil. Essa situação demonstra que em estado parcial de pobreza, diferentemente da carência extrema, os níveis de vitamina A no leite materno tendem para a normalidade.

Não foram observadas alterações nos níveis de retinol no colostro das nutrízes estudadas levando-se em consideração as variáveis socioeconômicas e peso ao nascer do bebê. Esse resultado sugere a existência de um mecanismo de adaptação da glândula mamária na manutenção dos níveis adequados de retinol para atender às necessidades diárias do lactente. As variações observadas nos níveis de retinol entre os grupos de baixo peso e de sobrepeso devem ser melhor investigadas para avaliar a influência de fatores como desnutrição e aspectos qualitativos da dieta.

### Referências bibliográficas

- Dimenstein R. Estudo da transferência materno fetal de vitamina A e carotenóides sob condições adequadas e sub-adequadas do estado nutricional materno em vitamina A [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1999.
- Maden M. Vitamin A in embryonic development. *Nutr Rev*. 1994;52(2 Pt 2):S3-12.
- Azais-Braesco V, Pascal G. Vitamin A in pregnancy: requirements and safety limits. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(5 Suppl):S132S-33.
- Sauders C, Ramalho RA, Leal MC. Estado nutricional de vitamina A no grupo materno-infantil. *Rev Bras Saúde Materno-Infantil*. 2001;1: 21-9.
- McLaren DS, Frigg M. Manual de ver y vivir sobre los transtornos por deficiencia de vitamina A (VADD). Washington: Organizacion Panamericana de La Salud; 1999.
- Euclides MP. Nutrição do Lactente: Base científica para uma alimentação adequada. 2ª ed. Viçosa (MG): Ed. Metha; 2000.
- World Health Organization (WHO). Indicators for assessing breastfeeding practices. Geneva: WHO; 1991 (Document WHO/CDD/SER/91.14).
- Brasil, Ministério da Saúde. Normas gerais para bancos de leite humano. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 1993.
- Stoltzfus RJ, Underwood BA. Breast-milk vitamin A as an indicator of the vitamin A status of women and infants. *Bull World Health Organ*. 1995;73:703-11.
- Vasconcelos FAG. Avaliação nutricional de coletividades. 2ª ed. Florianópolis: Ed. UFSC; 1995.
- Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Virtual Nutri [software], versão 1.0, for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição/Faculdade de Saúde Pública/USP; 1996.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tabela de Composição dos Alimentos. 5ª ed. Rio de Janeiro: IBGE; 1999. 137p.
- Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Dietary Reference Intake for vitamin A, vitamin K, Arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Prepublication report. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
- Giuliano AR, Neilson EM, Yap H, Baier M, Canfield LM. Quantitation of and inter/intra-individual variability in major carotenoids of mature human milk. *J Nutr Biochem*. 1994;5:551-6.
- Nierenberg DW, Nann SL. A method for determining concentrations of retinol, tocopherol, and five carotenoids in human plasma and tissue samples. *Am J Clin Nutr*. 1992;56: 417-26.
- Coelho CSP, Ramalho RA, Accioly E. O inquérito dietético na avaliação do estado nutricional de vitamina A em gestantes. *ARS CVRANDI Clínica Médica*. 1995;6:44-60.
- Newman V. Vitamin A and breastfeeding: a comparison of data from developed and developing countries-summary. San Diego: Wellstart International; 1993.
- Accioly E, Souza-Queiróz S. Deficiencia de vitamina A en embarazadas atendidas en una maternidad publica en Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Chilena Nutrición*. 2000;27:352-7.
- Vitolo MR, Accioly E, Ramalho RA, Soares AG, Cardoso CB, Carvalho EB. Níveis de vitamina A no leite maduro de nutrízes adolescentes e adultas de diferentes estratos socioeconômicos. *Rev Ciências Médicas*. 1999;8:3-10.
- Ortega RM, Andrés P, Martínez RM, López-Sobaler AM. Vitamin A status during the third trimester of pregnancy in Spanish women: influence on concentration of vitamin A in breast milk. *Am J Clin Nutr*. 1997;66:564-8.
- Moura EC, Rossi AVT, Sanches AL, Vendramini CM, Franço TA. Perfil nutricional de gestantes atendidas no Centro de Saúde Escola Jardim Novo Campos Elísios da PUCAMP. *Rev Nutr PUCAMP*. 1990;3:113-26.
- Gebre-Medhin M, Vahlquist A, Hofvander Y, Upsali L, Vahlquist B. Breast milk composition in Ethiopian and Swedish mother. I. Vitamin A and b-carotene. *Am J Clin Nutr*. 1976;29:441-51.
- Barua S, Tarannum S, Nahar L, Mohiduzzaman M. Retinol and alpha-tocopherol content in breast milk of Bangladesh mothers under low socio-economic status. *Int J Food Sci*. 1997;48:13-8.

24. Mora JO. Situación actual de la deficiencia de vitamina A en América Latina y el Caribe. Arch Latin Nutr. 1992;42:108S-116S.
25. Macias C, Schuweigert FJ. Changes in the concentration of carotenoids, vitamin A, alpha-tocopherol and total lipids in human milk throughout early lactation. Ann Nutr Metab. 2001;45:82-5.

Correspondência:  
Dr. Roberto Dimenstein  
Avenida Praia de Genipabu, 2100/1402  
CEP 59094-010 – Natal, RN  
Fone: (84) 219.4340  
E-mail: robertod@ufrnet.br