



## Hipovitaminose D na gestação: um problema de saúde pública?


José Rogério de Jesus Linhares de Souza <sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-3752-8792>

Tatyana Santana de Azevedo Silva <sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-3218-070X>

Eduardo Durans Figueredo <sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-7739-6400>

<sup>1-3</sup> Universidade Ceuma. Campus Renascença. Rua Josué Montello, nº 1, Renascença II. São Luís, MA, Brasil. CEP 65.075-120. E-mail: edufigueredo@terra.com.br

### Resumo

*Objetivos:* medir a prevalência de hipovitaminose D em gestantes saudáveis e analisar a associação entre variáveis e níveis de vitamina D.

*Métodos:* estudo analítico transversal. 174 gestantes saudáveis selecionadas em quatro unidades básicas de saúde em São Luís, Brasil, em janeiro/fevereiro/2017. As participantes responderam um questionário contendo dados sociodemográficos e obstétricos. Coletou-se uma amostra de sangue para avaliar o nível plasmático de vitamina D. A associação entre as variáveis independentes e o desfecho foi avaliada pelos testes t de Student e Qui-quadrado.

*Resultados:* a concentração média de vitamina D foi de 24,9±6,6 ng/mL. Quarenta mulheres (23,0%) apresentaram suficiência de vitamina D, 93 (53,4%) insuficiência, e 41 (23,6%) deficiência. Houve diferença na concentração de vitamina D entre evangélicas (23,1 ng/mL) e não-evangélicas (25,5 ng/mL) ( $p=0,02$ ), e entre primigrávidas (23,8 ng/mL) e não-primigrávidas (25,7 ng/mL) ( $p=0,03$ ). Houve diferença na hipovitaminose D entre adolescentes (89,7%) e não-adolescentes (72,6%) ( $p=0,02$ ) e entre primigrávidas (85,0%) e não-primigrávidas (69,2%) ( $p=0,01$ ). Menor renda mensal per capita associou-se a uma maior frequência de suficiência de vitamina D.

*Conclusões.* Devido ao impacto dos níveis inadequados de vitamina D na saúde das gestantes e dos seus recém-nascidos, mesmo em uma cidade equatorial, a hipovitaminose D em gestantes é um importante problema de saúde pública.

**Palavras-chave** Vitamina D, Deficiência de vitamina D, Gravidez



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

<http://dx.doi.org/10.1590/1806-93042019000100011>

## Introdução

A vitamina D não é de fato uma vitamina, pois, sob condições adequadas, pode ser sintetizada pelos seres humanos. A síntese se inicia pela oxidação do colesterol da dieta no intestino, formando o 7-dehidropicosterol. Este composto é então carregado pela corrente sanguínea até a pele onde, sob efeito da radiação ultravioleta B solar (UVB), é convertido de forma não enzimática em Vitamina D<sub>3</sub> ou Colecalciferol. A síntese responde por cerca de 90% do total de vitamina D do organismo.<sup>1,2</sup>

A exposição de cerca de 18% da superfície corporal, área equivalente a braços e pernas, à luz solar por pelo menos 15 minutos diariamente é suficiente para garantir a síntese adequada de vitamina D,<sup>3</sup> podendo variar de acordo com a latitude, a estação do ano, a cor da pele, a utilização de filtro solar e a influência cultural ou religiosa, dentre outros.<sup>4,5</sup>

Numerosos estudos revelaram associação entre níveis plasmáticos maternos de vitamina D e vários desfechos do ciclo gravídico. Já na fecundação, o nível de vitamina D das mães está associado a um aumento na taxa de sucesso das técnicas de reprodução assistida.<sup>6</sup> Andersen *et al.*<sup>7</sup> constataram que o risco de abortamento foi menor em gestantes com níveis normais de vitamina D. A insuficiência de Vitamina D associa-se a uma maior ocorrência de diabetes gestacional, pré-eclâmpsia, bebês pequenos para a idade gestacional, partos prematuros e vaginose bacteriana.<sup>8-10</sup>

Uma revisão sistemática realizada por Palacios e Gonzalez<sup>11</sup> demonstra a grande prevalência de hipovitaminose D no mundo, mesmo em áreas com abundância de luz solar durante praticamente todo o ano e o grande vazio de informação ainda existente.

A escassez de trabalhos sobre a prevalência de hipovitaminose D em gestantes saudáveis na América Latina em geral, no Brasil, e em particular, na região nordeste nos motivou a realizar este estudo, que teve como objetivos: mensurar a prevalência de hipovitaminose D (deficiência ou insuficiência) em gestantes saudáveis e verificar a associação entre as variáveis demográficas, socioeconômicas, obstétricas e o nível plasmático de vitamina D.

## Métodos

Foi realizado um estudo quantitativo, observacional, analítico, transversal, em quatro Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Município de São Luís - MA A cidade de São Luís, capital do Maranhão, está loca-

lizada na latitude: 2° 31'48" S, isto é próxima à linha do equador. Esta região tem apenas duas estações climáticas definidas: um verão chuvoso e um inverno seco. A duração do dia em São Luís não varia significativamente durante o ano, tendo apenas 16 minutos a mais ou a menos que 12 horas de luz solar, ou seja, o dia mais curto do ano tem 11h 44min de luz solar, enquanto o dia mais longo tem 12h 16min.<sup>12</sup>

Foram convidadas a participar, todas as gestantes saudáveis, ou seja, sem comorbidades atendidas em consulta de pré-natal nas UBS, selecionadas no período de janeiro e fevereiro de 2017 (começo do verão – estação chuvosa). Não foram incluídas as gestantes que tinham feito suplementação de vitamina D em algum momento da gestação, anterior à coleta de dados. Ao final da coleta de dados, foram incluídas 174 mulheres.

Os dados foram coletados utilizando-se um formulário preenchido por um pesquisador. Foi colhida uma amostra de sangue das participantes em um laboratório privado de São Luís, para dosagem plasmática da vitamina D. As dosagens de vitamina D foram realizadas utilizando o ensaio ADVIA *Centaur Vitamin D Total* (Siemens®, Berlin, Germany).

Todos os dados foram digitados em uma planilha do programa MS-Excel® (Microsoft, Charlotte, NC, USA) e em seguida exportados para o programa Stata 12.0® (Statacorp, College Station, TX, USA) para análise estatística. As variáveis qualitativas são apresentadas como frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis quantitativas são apresentadas como média e desvio-padrão. A associação entre as variáveis independentes e o nível de vitamina D foi verificada através dos testes *t-Student* e Qui-quadrado. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

Em relação aos níveis de vitamina D, este estudo considerou: suficiência – nível plasmático maior ou igual a 30 ng/ml; insuficiência – nível plasmático maior ou igual a 20ng/ml e menor que 30ng/ml; deficiência – nível plasmático menor que 20ng/ml; hipovitaminose D – presença de insuficiência ou deficiência de vitamina D.<sup>13</sup>

Como a cor da pele pode influenciar a produção de vitamina D, foram criadas duas categorias baseadas no tom de pele: Gestantes com pele escura, compreendendo as pretas, pardas e indígenas e gestantes de pele clara, as brancas.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Ceuma (CEP-Ceuma), Parecer Consubstanciado nº 1.593.090. Toda a coleta de dados foi realizada após

a aprovação final do projeto pelo CEP-Ceuma. Todas as pacientes, ou responsáveis quando foi o caso, foram esclarecidas a respeito dos riscos e benefícios de participar da pesquisa, e concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nenhum dado que pudesse identificar as pacientes foi coletado.

## Resultados

Foram analisadas 174 gestantes saudáveis, com média de idade de  $25,7 \pm 6,2$  anos, (faixa de 14 a 40) anos. Quando analisada a cor da pele, 148 (85,1%) tinham pele escura e 26, (14,9%) pele clara. Em relação à situação conjugal, 120 mulheres (69,0%) viviam com seus companheiros. Quanto à opção religiosa, 94 participantes (54,0%) declararam-se católicas, 49 (28,2%) evangélicas, uma (0,6%)

messiânica, 26 (14,9%) afirmaram não ter religião e quatro (2,3%) recusaram-se a responder. (Tabela 1)

O número médio de habitantes por domicílio foi de 3,8 pessoas (IC 95% 3,6-4,1). A renda familiar média mensal foi de R\$ 1.290,25 (IC95%= 1.185,09–1.395,42) que equivale a US\$ 403,20 (95% CI 370,34-436,06). A renda *per capita* média por mês foi, portanto, de R\$ 382,69 (IC95%= 344,99 – 420,39), equivalente a US\$ 119,59 (95% CI 107,80-131,37).

Em relação ao uso do filtro solar, 129 gestantes (74,1%), declararam não usar. Quanto aos hábitos de vida, cinco (2,9%) disseram fumar, e duas (1,1%) faziam uso regular de maconha (*Cannabis sp*). O Etilismo foi referido por seis participantes (3,5%).

Cento e vinte mulheres (69,0%) eram primigestas e a idade gestacional média foi de 20,8 ( $\pm 9,6$ ) semanas (Tabela 2).

**Tabela 1**

Cor da pele/etnia, situação conjugal e religião de 174 gestantes saudáveis em São Luís (2017).

Variáveis	N	%
Cor da pele / Etnia		
Branca	26	14,9
Indígena	2	1,2
Parda	108	62,1
Negra	38	21,8
Situação Conjugal		
Com companheiro	120	69,0
Sem companheiro	54	31,0
Religião		
Evangélicas	49	28,2
Católica	94	54,0
Messiânica	1	0,6
Sem religião	26	14,9
Não responderam	4	2,3

A concentração média de 25(OH)D foi de  $24,9 \pm 6,6$  ng/mL. Para efeito de análise, as participantes foram divididas em três categorias: 40 mulheres (23,0%) apresentavam suficiência de vitamina D, 93 (53,4%) insuficiência e 41 (23,6%) deficiência de vitamina D.

Quando analisada a associação entre os dados sociodemográficos e obstétricos e a concentração média de vitamina D, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as gestantes evangélicas (23,1ng/mL) e as não-evangélicas (25,5 ng/mL) ( $p=0,02$ ) e entre as primigestas (23,8 ng/mL) e as não-primigestas (25,7ng/mL) ( $p=0,03$ ). As demais variáveis (situação conjugal, cor da pele, uso de filtro solar e trimestre gestacional) não apresentaram diferença estatisticamente significativa. (Tabela 3)

Quando analisada a associação entre as variáveis independentes e a hipovitaminose D, houve diferença estatisticamente significativa entre as adolescentes (89,7%) e as não-adolescentes (72,6%) ( $p=0,02$ ) e entre as primigestas (85,0%) e as não primigestas (69,2%) ( $p=0,01$ ). (Tabela 4)

Ainda em relação à hipovitaminose D, houve uma diferença estatisticamente significativa quando analisada a renda mensal *per capita*. Entre as gestantes com hipovitaminose D, a média da renda mensal *per capita* foi de R\$ 416,20 (IC 95% 370,71-461,69) equivalente a US\$ 130,06, enquanto entre aquelas com suficiência de vitamina D a média da renda mensal *per capita* foi de R\$ 273,99 (IC95% 222,53-325,44), que equivale a US\$ 85,62 ( $p<0,01$ ).

**Tabela 2**

Dados obstétricos de 174 gestantes saudáveis em São Luís (2017).

Variáveis	N	%
Idade Gestacional		
Primeiro Trimestre	46	26,4
Segundo Trimestre	71	40,8
Terceiro Trimestre	57	32,8
Média $\pm$ DP*		20,8 $\pm$ 9,6
Gestações		
Primigestas	120	69,0
Não-primigestas	54	31,0

\*Média da idade gestacional e desvio-padrão.

Tabela 3

Fatores associados à concentração média de vitamina D em 174 gestantes saudáveis em São Luís (2017).

Variáveis	N	Concentração Média de Vitamina D (ng/ml)	IC95%	p*
Situação Conjugal				
Com companheiro	120	24,4	23,2 – 25,5	
Sem companheiro	54	25,9	24,0 – 27,7	0,92
Cor da Pele				
Clara	26	24,2	21,8 – 26,5	
Escura	148	24,9	23,8 – 26,0	0,71
Religião				
Não-Evangélicas	125	25,5	24,4 – 26,7	
Evangélicas	49	23,1	21,2 – 25,0	0,02
Filtro Solar				
Não	129	24,6	23,5 – 25,7	
Sim	45	25,5	23,4 – 27,6	0,78
Gestações				
Primigesta	80	23,8	22,5 – 25,1	
Não-primigesta	94	25,7	24,2 – 27,1	0,03
Idade Gestacional				
1º Trimestre	46	26,3	24,2 – 28,5	
2º Trimestre	71	24,2	22,8 – 25,6	
3º Trimestre	57	24,4	22,6 – 26,2	0,20

\*Teste t de student.

Tabela 4

Prevalência de hipovitaminose D em relação a situação conjugal, cor da pele, religião, uso de filtro solar, adolescência, número de gestações e trimestre gestacional em 174 gestantes saudáveis em São Luís (2017).

Variáveis	Prevalência de hipovitaminose D		
	n	%	p*
Situação conjugal			
Com companheiro	91	75,8	
Sem companheiro	42	77,8	0,78
Cor da pele			
Clara	22	84,6	
Escura	111	75,0	0,28
Religião			
Evangélica	41	83,7	
Não-evangélica	92	73,6	0,16
Uso de filtro solar			
Sim	33	73,3	
Não	100	77,5	0,56
Adolescência			
Sim	35	89,7	
Não	98	72,6	0,02
Gestações			
Primigesta	68	85,0	
Não-primigesta	65	69,2	0,01
Trimestre gestacional			
Primeiro	30	63,8	
Segundo	58	82,4	
Terceiro	45	79,2	0,20

\*Teste do qui-quadrado.

Tabela 5

Prevalência de deficiência, insuficiência e suficiência de vitamina D em relação a situação conjugal, cor da pele, religião, uso de filtro solar, adolescência, número de gestações e idade gestacional em 174 gestantes saudáveis em São Luís (2017).

Variáveis	Deficiência		Insuficiência		Suficiência		p*
	n	%	n	%	n	%	
Situação conjugal							
Com companheiro	32	26,7	59	49,1	29	24,2	0,26
Sem companheiro	9	16,7	33	61,1	12	22,2	
Cor da pele							
Clara	7	26,9	15	57,7	4	15,4	0,56
Escura	34	23,0	77	52,0	37	25,0	
Religião							
Evangélica	19	38,8	22	44,9	8	16,3	0,01
Não-evangélica	22	17,6	70	56,0	33	26,4	
Uso de filtro solar							
Sim	10	22,2	23	51,1	12	26,7	0,84
Não	31	24,0	69	53,5	29	22,5	
Adolescência							
Sim	9	23,0	26	66,7	4	10,3	0,06
Não	32	23,7	66	48,9	37	27,4	
Gestações							
Primigesta	20	25,0	48	60,0	12	15,0	0,04
Não-primigesta	21	22,3	44	46,8	29	30,9	
Trimestre gestacional							
Primeiro	10	21,3	20	42,5	16	36,2	0,20
Segundo	17	24,3	41	58,1	13	17,6	
Terceiro	14	24,5	31	54,7	12	20,8	

\*Teste do qui-quadrado.

Quando analisada a associação entre as variáveis sócio-demográficas e a presença de deficiência, insuficiência e suficiência de vitamina D, encontrou-se diferença estatisticamente significativa entre as evangélicas e as não-evangélicas ( $p=0,01$ ) e entre as primigestas e as não primigestas ( $p=0,04$ ). (Tabela 5)

## Discussão

Esta pesquisa encontrou quase 80% de hipovitaminose D na amostra analisada.

A composição racial da amostra selecionada reflete a realidade nacional em seu todo e, em particular, a maranhense. A miscigenação intensa originou a maioria parda encontrada. Somando-se as gestantes pardas (62,0%), negras (21,8%) e indígenas (1,2%) chega-se a cerca de 85% da amostra de gestantes com pele escura.

Não houve diferença estatisticamente significativa nas concentrações de vitamina D entre as

grávidas de pele escura e de pele clara, isto pode ser devido ao fato de que, apesar de muito ensolarada por estar praticamente na linha do Equador, São Luís é também bastante quente, com temperatura média anual ao redor de 27°C. Por este motivo, as pessoas evitam expor-se ao sol, procurando áreas sombreadas ao longo do dia, utilizando guarda-sol ao se deslocarem a pé ou até mesmo evitando atividades ao ar livre durante as horas mais ensolaradas do dia. Este fenômeno foi observado por outros autores,<sup>14,15</sup> mas um estudo realizado em Riad – Arábia Saudita, parece corroborar mais firmemente esta hipótese já que encontrou que gestantes que se expuseram ao sol mais ao entardecer, do que ao meio dia ou pela manhã, tiveram significativamente menos deficiência de vitamina D.<sup>16</sup>

Ainda com potencial impacto sobre a síntese cutânea de vitamina D, 25,9% das gestantes entrevistadas declarou usar filtro solar. Entretanto, esta variável também não se associou de forma significativa às concentrações de vitamina D, o que faz supor,

uma vez mais, que as participantes, como um todo, não se expuseram suficientemente à luz solar, diminuindo o possível impacto do filtro, ou fizeram uso do bloqueador solar de forma inadequada ou irregular.<sup>4</sup>

A religião evangélica se relacionou tanto com uma concentração média de vitamina D menor, quanto com uma maior prevalência de deficiência de vitamina D. Esta diferença foi atribuída ao uso, por parte das evangélicas, de roupas que cobrem mais o corpo, o que levaria a menor produção de vitamina D, em consequência de menor área exposta de pele à luz solar. Um estudo israelense encontrou diferença na prevalência de insuficiência e de deficiência de vitamina D ao comparar gestantes judias ortodoxas e não-ortodoxas.<sup>17</sup> Alguns estudos comparando gestantes usuárias de véu com outras que não o utilizam também demonstraram diferença significativa na concentração de vitamina D.<sup>18,19</sup>

Foi observada uma relação inversa entre suficiência de vitamina D e renda familiar per capita. Este achado pode ser atribuído ao fato de que as gestantes com menor renda familiar podem tender a trabalhar mais expostas ao sol. Um estudo realizado na Tailândia parece corroborar esta hipótese, pois encontrou que mulheres com menor nível educacional e renda familiar, apresentaram valores mais elevados de vitamina D provavelmente por maior exposição ao sol.<sup>20,21</sup>

A idade gestacional não se associou a variação dos níveis plasmáticos de vitamina D. Apesar disto, percebeu-se alta prevalência de hipovitaminose D em todos os trimestres de gravidez. Marwaha *et al.*<sup>22</sup>, de forma semelhante, em pesquisa realizada na cidade de Déli-Índia, não detectaram diferença estatística na prevalência de hipovitaminose D entre os trimestres de gravidez e também encontraram uma grande prevalência de hipovitaminose D, agravada ainda pelo fato de 96,3% do total de gestantes estudadas terem deficiência de vitamina D.

Ser primigesta associou-se a uma menor concentração média de vitamina D, maior percentual de hipovitaminose D e menor percentual de suficiência de vitamina D, concordando com o que encontraram outros autores.<sup>20,23-25</sup>

As gestantes adolescentes apresentaram um

maior percentual de hipovitaminose D. Talvez as adolescentes grávidas tendam a se retrair mais e ter menos atividades ao ar livre, ou ainda tenham menor aderência às recomendações pré-natais. Estudos demonstram que esta faixa etária parece estar mais vulnerável à carência de vitamina D.<sup>26-29</sup>

Observa-se portanto que, mesmo estudos realizados em cidades diferentes, situadas em distintas latitudes, com diferentes etnias e culturas, revelam uma prevalência de hipovitaminose D bastante elevada, de forma semelhante ao achado na presente pesquisa, realizada praticamente na linha do Equador, zona de máxima irradiação solar ao longo do ano. Isto leva a crer que o principal fator em comum nesta epidemia de hipovitaminose D deva ser a falta de exposição adequada à luz solar, imposta pelo clima, pela cultura ou pelo estilo de vida moderno.

A coleta de dados epidemiológicos por um único pesquisador, e todas as dosagens plasmáticas realizadas no mesmo laboratório e com o mesmo equipamento, demonstram que os resultados do presente estudo podem ser estendidos ao grupo de gestantes da região de São Luís e outras cidades com as mesmas características climáticas e sociais.

A principal limitação deste estudo foi o seu delineamento transversal que não permite o estabelecimento de relações de causa-efeito entre as variáveis analisadas e os níveis plasmáticos de vitamina D, porém os achados da pesquisa sugerem forte associação entre eles. Estudos longitudinais posteriores serão necessários para confirmar os achados do presente estudo.

Devido ao impacto de níveis inadequados de vitamina D na saúde de mulheres grávidas e seus conceitos, a hipovitaminose D na gestação é um importante problema de saúde pública.

### Contribuição dos autores

Souza JRJL - Elaboração do projeto de pesquisa, coleta de dados e redação. Silva TSA - Pesquisa bibliográfica, análise estatística e redação final - resultados e discussão. Figueredo ED - Coordenador da pesquisa. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

## Referências

- Holick MF, MacLaughlin JA, Clark MB, Holick SA, Potts JT Jr, Anderson RR, Blank IH, Parrish JA, Elias P. Photosynthesis of previtamin D3 in human skin and the physiologic consequences. *Science*. 1980; 210 (4466): 203-5.
- Colonese F, Laganà AS, Colonese E, Sofo V, Salmeri FM, Granese R, Triolo O. The pleiotropic effects of vitamin D in gynaecological and obstetric diseases: an overview on a hot topic. *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 1-11.
- Wranicz J, Szostak-Węgierek D. Health outcomes of vitamin D. Part I. characteristics and classic role. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2014; 65 (3): 179-84.
- Webb AR, DeCosta BR, Holick MF. Sunlight regulates the cutaneous production of vitamin D3 by causing its photodegradation. *J Clin Endocrinol Metab*. 1989; 68 (5): 882-7.
- Lichtenstein AI, Ferreira-Júnior M, Sales MM, Aguiar FB, Fonseca LA, Sumita NM, Duarte AJ. Vitamin D: non-skeletal actions and rational use. *Rev Assoc Med Bras*. 2013; 59 (5): 495-506.
- Pacis MM, Fortin CN, Zarek SM, Mumford SL, Segars JH. Vitamin D and assisted reproduction: should vitamin D be routinely screened and repleted prior to ART? A systematic review. *J Assist Reprod Genet*. 2015; 32 (3): 323-35.
- Andersen LB, Jørgensen JS, Jensen TK, Dalgard C, Barington T, Nielsen J, Beck-Nielsen SS, Husby S, Abrahamson B, Lamont RF, Christesen HT. Vitamin D insufficiency is associated with increased risk of first-trimester miscarriage in the Odense Child Cohort. *Am J Clin Nutr*. 2015; 102 (3): 633-8.
- Aghajafari F, Nagulesapillai T, Ronsley PE, Tough SC, O'Beirne M, Rabi DM. (2013) Association between maternal serum 25-hydroxyvitamin D level and pregnancy and neonatal outcomes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*. 2013; 346: f1169.
- Bodnar LM, Platt RW, Simhan HN. Early-pregnancy vitamin D deficiency and risk of preterm birth subtypes. *Obstet Gynecol*. 2015; 125 (2): 439-47.
- Sablok A, Batra A, Thariani K, Batra A, Bharti R, Aggarwal AR, Kabi BC, Chellani H. Supplementation of vitamin D in pregnancy and its correlation with fetomaternal outcome. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2015; 83 (4): 536-41.
- Palacios C, Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2014; 144PA: 138-45.
- WeatherSpark.com. Condições meteorológicas médias de São Luís. [online]. Excelsior, USA; 2018. [acesso 23 nov 2018]. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30549/Clima-característico-em-São-Luís-Brasil-durante-o-ano>
- Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F. Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2014; 58 (5): 411-33.
- Halicioglu O, Aksit S, Koc F, Akman SA, Albudak E, Yaprak I, Coker I, Colak A, Ozturk C, Gulec ES. Vitamin D deficiency in pregnant women and their neonates in spring time in western Turkey. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2012; 26 (1): 53-60.
- Jani R, Palekar S, Munipally T, Ghugre P, Udipi S. Widespread 25-hydroxyvitamin D deficiency in affluent and nonaffluent pregnant Indian women. *BioMed research international*. 2014; 892162: 1-8.
- Al-Faris NA. High Prevalence of Vitamin D Deficiency among Pregnant Saudi Women. *Nutrients*. 2016; 8 (2): 77.
- Mukamel MN, Weisman Y, Somech R, Eisenberg Z, Lanman J, Shapira I, Spirer Z, Jurgenson U. Vitamin D deficiency and insufficiency in Orthodox and non-Orthodox Jewish mothers in Israel. *Isr Med Assoc J*. 2001; 3 (6): 419-21.
- Gannagé-Yared MH, Chemali R, Yaacoub N, Halaby G. Hypovitaminosis D in a sunny country: relation to lifestyle and bone markers. *J Bone Miner Res*. 2000; 15(9): 1856-62.
- Fenina H, Chelli D, Ben Fradj MK, Feki M, Sfar E, Kaabachi N. Vitamin D Deficiency is Widespread in Tunisian Pregnant Women and Inversely Associated with the Level of Education. *Clin Lab*. 2016; 62 (5): 801-6.
- Islam MZ, Akhtaruzzaman M, Lamberg-Allardt C. Hypovitaminosis D is common in both veiled and nonveiled Bangladeshi women. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2006; 15 (1): 81-7.
- Pratumvinit B, Wongkrajang P, Wataganara T, Hanyongyuth S, Nimmannit A, Chatsiricharoenkul S, Manonukul K, Reesukumal K. (2015) Maternal Vitamin D Status and Its Related Factors in Pregnant Women in Bangkok, Thailand. *PLoS One*. 2015; 10 (7): e0131126.
- Marwaha RK, Tandon N, Chopra S, Agarwal N, Garg MK, Sharma B, Kanwar RS, Bhadra K, Singh S, Mani K, Puri S. Vitamin D status in pregnant Indian women across trimesters and different seasons and its correlation with neonatal serum 25-hydroxyvitamin D levels. *Br J Nutr*. 2011; 106 (9): 1383-9.
- Johnson DD, Wagner CL, Hulsey TC, McNeil RB, Ebeling M, Hollis BW. Vitamin D deficiency and insufficiency is common during pregnancy. *Am J Perinatol*. 2011; 28 (1): 7-12.
- Shiraishi M, Haruna M, Matsuzaki M, Murayama R. Demographic and lifestyle factors associated with vitamin D status in pregnant Japanese women. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2014; 60 (6): 420-8.
- Parlak M, Kalay S, Kalay Z, Kirecci A, Guney O, Koklu E. Severe vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in Turkey. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2015; 28 (5): 548-51.
- Davis LM, Chang SC, Mancini J, Nathanson MS, Witter FR, O'Brien KO. Vitamin D insufficiency is prevalent among pregnant African American adolescents. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2010; 23 (1): 45-52.
- Young BE, McNanley TJ, Cooper EM, McIntyre AW, Witter F, Harris ZL, O'Brien KO. Maternal vitamin D status and calcium intake interact to affect fetal skeletal growth in utero in pregnant adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2012; 95 (5): 1103-12.



28. Black LJ, Burrows SA, Jacoby P, Oddy WH, Beilin LJ, Chan She Ping-Delfos W, Marshall CE, Holt PG, Hart PH, Mori TA. Vitamin D status and predictors of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in Western Australian adolescents. *Br J Nutr.* 2014; 112 (7): 1154-62.
29. Musson P, Collin J. Management of vitamin D deficiency in childhood and adolescence. *Nurs Child Young People.* 2015; 27 (9): 27-35.

---

Recebido em 07 de Agosto de 2018

Versão final apresentada em 23 de Novembro de 2018

Aprovado em 16 de Janeiro de 2019