

HIPOVITAMINOSE D NA POPULAÇÃO GERIÁTRICA

VITAMIN D DEFICIENCY IN GERIATRIC POPULATION

CASSIO FIGUEIREDO **SENA**¹, GIULIANI RODRIGUES **VIEIRA**², MILENA MARA OLIVEIRA SILVA **MATEUS**³, AMÁLIA VERÔNICA MENDES DA **SILVA**⁴, ANA AMÉLIA PAOLUCCI **ALMEIDA**^{5*}

1. Aluno do curso de Biomedicina da Universidade FUMEC; 2. Aluna do curso de Biomedicina da Universidade FUMEC; 3. Aluna do curso de Biomedicina da Universidade FUMEC; 4. Professora e pesquisadora da Universidade FUMEC- Doutora em Parasitologia; 5. Professora e pesquisadora da Universidade FUMEC- Doutora em Ciência de Alimentos.

* Rua Cobre, 200, Cruzeiro, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CEP: 30130-008. aamelia@fumec.br

Recebido em 02/05/2016. Aceito para publicação em 17/06/2016

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo identificar através de uma revisão integrativa da literatura a influência da hipovitaminose na população geriátrica. A deficiência de vitamina D está cada vez mais relevante na atualidade, em função de vários fatores: menor tempo de exposição aos raios UV, hábitos alimentares inadequados para a ingestão de alimentos contendo vitamina D, longevidade dos indivíduos, dificultando a síntese de vitamina D através da pele, uso de drogas que interferem no metabolismo da 25(OH)D. Usando como descritores as palavras chave, “Vitamina D” “Hipovitaminose,” “hypovitaminosis Vitamin D Population Geriatrics”, “vitamina D hipovitaminose população geriátrica”, “tratamento hipovitaminose D” nas bases de dados PubMed, Lilacs, Scielo, MediLine, foram selecionados 11 trabalhos publicados no período de 2006 a 2015. As disfunções metabólicas causadas por tal deficiência irão ocasionar muitas patologias, não só nos idosos, mas com menor frequência nos jovens. O hiperparatireoidismo secundário é um dos principais responsáveis pela menor mineralização óssea, tendo como causa considerável a deficiência de vitamina D, dessa forma aumentando a chance de quedas e fraturas na população de risco, gerando consequências mais graves nos idosos. Portanto, em relação à deficiência de vitamina D, é indicada a exposição solar juntamente com a suplementação medicamentosa com colecalciferol (vitamina D3) e o enriquecimento alimentar, direcionados à população de risco, buscando melhorar sua qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Vitamina D, deficiência de vitaminas, população idosa.

ABSTRACT

This study aimed to identify, through an integrative review the influence of hypovitaminosis D in the aged population. Vitamin D deficiency becomes increasingly important nowadays, by several factors, such as less time exposed to UV rays, poor eating habits to eating foods containing vitamin D, longevity of individuals, hindering the synthesis of vitamin D through skin, use of drugs that interfere with the metabolism of 25(OH)D. Using the keywords “Vitamin D Hypovitaminosis”, “Vitamin D hypovitaminosis” “Population Geriatrics”, “vitamin D

hypovitaminosis geriatric population”, “vitamin D deficiency treatment” in the database PubMed, Lilacs, Scielo, Medline, 11 papers published in the 2006-2015 period were selected. Metabolic disorders caused by vitamin D deficiency will cause many diseases, not only in the elderly, but less frequently in young people. Secondary hyperparathyroidism is a major contributor to the lower bone mineralization, having as significant causes vitamin D deficiency, thus increasing the chance of falls and fractures in the population at risk, causing more serious consequences in the elderly. Therefore, in relation to vitamin D deficiency is indicated sun exposure along with supplementation with cholecalciferol and food enrichment, aimed at risk population seeking to improve their quality of life.

KEYWORDS: Vitamin D, avitaminosis, aged.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, no qual o grande avanço científico e tecnológico na área da saúde possibilitou um aumento da expectativa de vida, resultante da diminuição da mortalidade e natalidade¹. O comportamento verificado em nível nacional se repete em todas as grandes regiões, observando-se um aumento da idade média da população, como consequência do envelhecimento da estrutura etária².

Alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento populacional corroboram para o aparecimento de complicações clínicas, dentre essas, as referentes aos baixos níveis de vitamina³.

A vitamina D é uma substância lipossolúvel, que se apresenta de duas formas: ergocalciferol (vitamina D2) e colecalciferol (vitamina D3), encontrada em alimentos e também sintetizada na pele através da luz solar, respectivamente. A principal fonte de vitamina D é a formação endógena através da pele por meio de exposição à luz solar, enquanto a alimentação supre até 20% da necessidade dessa vitamina^{4,5}. Após a síntese cutânea a vitamina D entra na circulação e é transportada para o fígado, unida à proteína ligante de vitamina D (DBP). Nesse órgão, ocorre a primeira hidroxilação para a 25(OH)D,

que será secretada no plasma. Para se tornar ativa, a 25(OH)D é metabolizada pela enzima 25-hidroxivitamina D 1 α -hidroxilase (CYP27B1) nos rins, formando a 1,25(OH)D³⁶.

O consumo inadequado ou a deficiência dos mecanismos de ação da vitamina D levam a uma insuficiência, podendo aumentar o risco de patologias⁴.

Vários fatores são inerentes à suscetibilidade de indivíduos da terceira idade a hipovitaminose D, tais como: menor tempo de exposição aos raios UVB; dificuldade de absorção da vitamina D no trato-gastrointestinal; uso de drogas antagonistas ao metabolismo e redução da capacidade cutânea de vitamina D⁴.

Considerando-se o exposto, pretende-se no presente estudo relacionar a deficiência da vitamina D a alterações fisiológicas em indivíduos idosos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

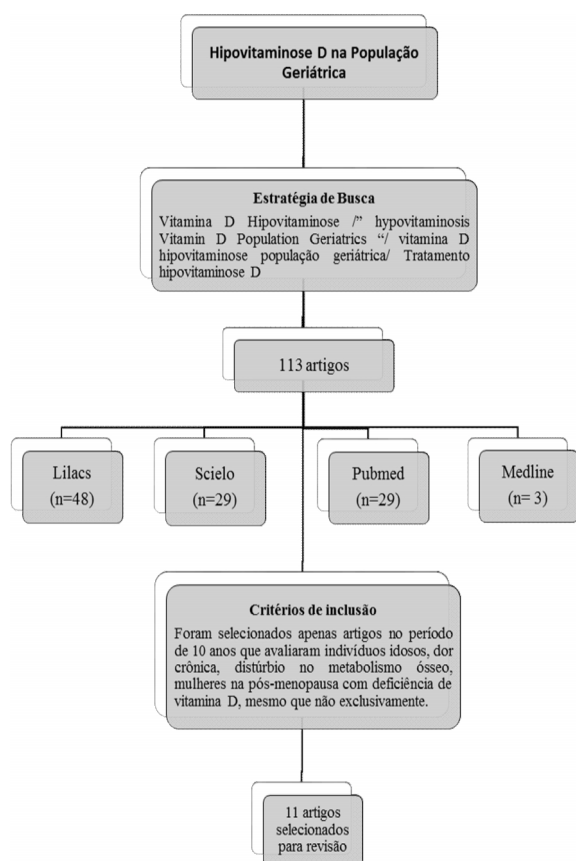


Figura 1. Fluxograma metodológico de revisão sobre hipovitaminose D na população geriátrica.

A revisão integrativa é um tipo de pesquisa que permite a síntese de múltiplos estudos publicados que possibilitam conclusões gerais a respeito de uma determinada área de estudo. Inclui o estudo de pesquisas indispensáveis, que vão dar base para a tomada de decisão, e a conseqüente melhoria da prática clínica, proporcio-

nando associação de um *status* de compreensão a determinado assunto⁷.

Para a realização da revisão integrativa, no primeiro passo o revisor estabelece o objetivo específico, elabora os questionamentos a serem contestados ou hipótese a serem testadas e em seguida efetua a busca para identificar e reunir o máximo de pesquisas primárias importantes dentro dos parâmetros de inclusão e exclusão antecipadamente determinados⁷.

A Figura 1 apresenta o fluxograma metodológico utilizado nesse estudo. Foram descritas as palavras chaves que orientaram a busca dos artigos nas bases de dados citadas, e assim encontrados 113 artigos relacionados à pesquisa. Desses, 11 artigos foram selecionados com base nos critérios de inclusão.

3. DESENVOLVIMENTO

Foram analisados artigos no período de 2006 a 2015, que responderam a variável de interesse: a influência da hipovitaminose D na população geriátrica. Desse modo, foram obtidos 113 artigos que compuseram a população dos quais, 11 corresponderam à amostra.

Santos *et al.* (2015)⁸ em um estudo descritivo e analítico de corte transversal, avaliaram 330 idosos do sexo masculino e feminino com faixa etária de 80 a 100 anos, no período de fevereiro de 2011 a dezembro de 2013. Utilizaram como critérios de inclusão pacientes com dor crônica com duração de no mínimo seis meses e com intensidade variando em uma escala numérica de dor de 1 a 3. Como critério de exclusão pacientes com dores associada à etiologia neoplásica. Os dados revelaram que 20,9% dos participantes apresentavam dor crônica. Em relação aos níveis séricos de vitamina D, 49,2% dos idosos apresentaram deficiência; 37,7% insuficiência; 11,5% níveis normais e 1,8% excesso dessa vitamina. Para melhor compreensão dos níveis relatados acima, vale ressaltar que Santos *et al.*⁸ determinaram os seguintes valores de referência relacionados aos níveis séricos de vitamina D: valores inferiores a 20ng/dL caracterizado como deficiência; insuficiência entre 20ng/dL à 30ng/dL, níveis normais concentração superior a de 30ng/dL e o excesso valores superiores a 100ng/dL. Os autores não encontraram uma correlação entre dor crônica e níveis séricos de vitamina D. Além disso, o estudo não deixou claro se a deficiência de vitamina D é causa ou efeito da dor.

Saraiva *et al.* (2010)⁹ observaram uma correlação negativa entre 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) e paratormônio (PTH) em pacientes idosos institucionalizados. Para validar os resultados relacionados à concentração de PTH, foram excluídos da análise todos pacientes que possuíam creatina sérica alterada. Desse modo, observou-se que 88,9 % dos pacientes apresentavam 25(OH)D acima de 100nmol/l e os níveis PTH dentro da normalidade, enquanto 63,9% dos idosos que apresentavam

25(OH)D menor que 25nmol/l possuíam PTH elevado. Em concordância com o estudo de Saraiva *et al.*⁹, Bandeira *et al.*¹⁰ realizando um estudo transversal composto por 93 mulheres na pós-menopausa, avaliaram os níveis séricos de 25(OH)D, PTH e determinaram a densidade mineral óssea. Esses autores observaram que quanto maior a longevidade do indivíduo, maior o risco para apresentar a deficiência de vitamina D, demonstrando assim uma correlação negativa com o PTH. Nesse estudo foi sugerida que a baixa densidade mineral óssea está relacionada aos níveis inferiores de 25(OH)D e aos níveis superiores de PTH, aumentando o risco de fraturas predominantemente no colo do fêmur.

Consuelo *et al.* (2009)¹¹ desenvolveram um estudo transversal com idosos afro-americanos e euro-americanos avaliando a associação entre a deficiência de vitamina D e menor densidade óssea relacionados com baixo desempenho cognitivo. Os resultados mostraram que os afro-americanos apresentavam níveis séricos mais baixos de vitamina D em comparação aos americanos europeus, sendo essa a única diferença significativa entre os dois grupos avaliados. Esses autores encontraram uma correlação entre a idade avançada, poucas práticas ao ar livre, menor densidade mineral óssea do quadril e deficiência de vitamina D. Eles ainda sugerem que as baixas concentrações de vitamina D têm uma relação com o pior desempenho cognitivo, essa suposição se baseia na utilização de dois métodos Mini-Exame do Estado Mental (MMSE) e Santíssimo Test (SBT) os quais permitem avaliar, memória, orientação e atenção.

Em um estudo realizado com 251 mulheres na pós-menopausa, com idades entre 50 e 85 anos, com baixa massa óssea e sem outras doenças que afetassem o metabolismo ósseo (como hiperparatireoidismo primário) foram analisados níveis séricos de 25(OH)D, paratormônio (PTH), cálcio, fósforo entre outros¹². Este estudo apresentou resultados diferentes dos encontrados por Saraiva *et al.* (2010)⁹ e Bandeira *et al.* (2010)¹⁰, pois houve controvérsias nos resultados finais, que demonstraram não haver uma diferença significativa nos valores obtidos.

Lima *et al.* (2012)¹³ propuseram um estudo que avaliou 18 indivíduos institucionalizados com idade superior a 65 anos tratados com drogas anticonvulsivantes (DAC) por no mínimo 12 meses, comparados a 16 idosos que não estavam em tratamento. Os resultados revelaram que independente do uso de DAC, o fato do paciente ter idade avançada, estar institucionalizado, ter atividade física limitada e ter mínima exposição solar, pode levar a uma deficiência de 25(OH)D. Por outro lado, os pacientes que eram tratados com DAC tinham uma deficiência severa de 25(OH)D, especialmente aqueles do sexo feminino.

Correia *et al.* (2014)¹⁴ avaliaram a relação entre ex-

posição solar de indivíduos com diferentes fototipos em diferentes latitudes. Esses autores demonstraram que a prevalência de deficiência da vitamina D foi mais significativa em indivíduos portadores de pele escura, pois os mesmos possuem uma barreira natural, dificultando a penetração dos raios UV na pele. A classificação proposta por Fitzpatrick define o fototipo I como indivíduos com pele muito clara e o fototipo VI, aqueles com pele mais escura. Todavia, em países tropicais a maioria dos indivíduos, mesmo que com altos índices diários de exposição solar, possuem níveis séricos de 25(OH)D abaixo de 30ng/mL, sugerindo que o bronzeamento da pele limita o aumento de 25(OH)D, dificultando assim alcançar a concentração ideal no soro.

Em concordância com os estudos de Correia *et al.* (2014)¹⁴, Bandeira *et al.* (2006)¹⁵ afirmaram que mesmo havendo interferência nos níveis de vitamina D em relação à latitude e a cor da pele, indivíduos que residem em áreas de maior exposição à luz solar, podem não atingir o nível sérico de vitamina D adequado para prevenção de doenças crônicas.

Em um estudo com 51 indivíduos, 32 homens e 18 mulheres com média de idade de 50 anos verificou-se que apesar de uma prática habitual recomendada de foto proteção, foi questionado se essa prática levaria a uma deficiência de vitamina D¹⁶. No entanto, os autores concluíram que a maior preocupação deverá ser relacionada a proteção da pele dos raios UV, em função da possibilidade de ocorrência de um câncer de pele. Entretanto, esses resultados não poderiam ser generalizados, tendo em vista que não se tratou de um estudo populacional, necessitando de pesquisas mais abrangentes¹⁶.

Baseado nas diretrizes da Associação Médica Brasileira (AMB) e do Conselho Federal de Medicina (CFM) foram elaboradas questões práticas a serem respondidas, utilizando-se vários trabalhos pesquisados nas bases de dados MedLine- PubMed, SciELO-Lilacs¹⁷. Este estudo apresentou concordância com artigos já publicados. Foi relatado que a hipovitaminose D é bastante frequente no Brasil e dessa forma a mensuração laboratorial da 25(OH)D deve ser efetuada em indivíduos que se encontrem na faixa de risco para deficiência da vitamina D. Os autores chamam a atenção para o diagnóstico diferencial, necessário e importante, pois ainda que apresente grande morbidade, sua correção é fácil e de baixo custo¹⁸.

É evidente que as fontes alimentares de vitamina D são raras, levando os seres humanos a depender principalmente da síntese cutânea, no entanto a forma mais abundante de vitamina D para terapia e suplementação é o colecalciferol ou vitamina D3. De acordo com as diretrizes pesquisadas por Maeda *et al.* (2014)¹⁷ recomenda-se que as concentrações séricas de 25(OH)D deverão se manter acima de 30ng/mL para ganhos mais relevantes sobre a prevenção do hiperparatireoidismo secundário, redução de quedas e para melhor

impacto sobre a mineralização óssea. Dessa forma, doses de manutenção com a vitamina D3 entre 1000 e 2000 UI são indispensáveis. Para evitar efeitos adversos, quando o objetivo é fazer suplementação ou tratamento de deficiência de vitamina D, não deverão ser usadas duas formas em especial, calcitriol e alfacalcidol, substâncias que são ativas da vitamina D.

Maeda *et al.* (2014)¹⁷ relataram em seu estudo um grande interesse em pesquisas sobre a influência da vitamina D relacionada a conseqüências extra esqueléticas. Segundo esses autores em trabalhos observacionais foi constatada a existência de baixa concentração da vitamina D associadas à diversas patologias como: complicações cardiovasculares, diabetes, câncer, doenças autoimunes, função cognitiva, entre outros. Contudo, na atualidade ainda não foi comprovada a relação causa-efeito.

Quadro 1. Autores e ano, população, objetivo da pesquisa e conclusão nos 11 artigos que compuseram a amostra desta revisão integrativa.

AUTORES/ANO	POPULAÇÃO	OBJETIVO DA PESQUISA	CONCLUSÃO
SANTOS <i>et al.</i> 2015	330 idosos	Avaliar a correlação dos níveis séricos de vitamina D com dor crônica entre os longevos da comunidade com independência funcional.	Houve alta prevalência de hipovitaminose D entre os longevos estudados, no entanto não se observou correlação significativa entre baixos níveis de vitamina D e dor crônica.
SARAIVA <i>et al.</i> 2010	293 mulheres 127 homens	Avaliar a prevalência de hipovitaminose D e hiperparatireoidismo secundário em idosos da cidade de São Paulo, avaliando concentrações plasmáticas de 25(OH), PTH e cálcio iônico.	É recomendada a suplementação de doses eficientes de vitamina D para a população brasileira. Além de sugerir uma fortificação de alimentos com vitamina D.
BANDEIRA <i>et al.</i> 2010	93 mulheres	Determinar o perfil da vitamina D 25(OH)D e sua relação com a densidade mineral óssea (DMO) em 93 mulheres na pós-menopausa.	Foi demonstrada uma alta prevalência de hipovitaminose D em mulheres na pós-menopausa, relacionada com a idade, anos desde a menopausa, baixa DMO e PTH superior, associados à deficiência.
CON-SUELO <i>et al.</i> 2009	60 adultos	Determinar se as doenças não esqueléticas (depressão, déficit cognitivo e deficiência física), que têm sido associados com a deficiência de vitamina D, são mais comumente vistas em idosos afro-americanos.	A deficiência de vitamina D em idosos afro-americanos foi associada com pior desempenho cognitivo e a menor densidade mineral óssea do quadril.
RUSSO <i>et al.</i> 2009	251 mulheres	Mensurar a concentração plasmática média de 25(OH)D em mulheres na pós-menopausa com baixa densidade mineral óssea, encontrar um ponto de corte de elevação do PTH e estudar a correlação de 25(OH)D em DMO.	Devido à alta frequência de hipovitaminose D em idosos com baixa DMO sugere a mensuração sistemática da concentração plasmática de 25(OH)D nessa população.

LIMA <i>et al.</i> 2012	34 idosos	Avaliar a influência de uso crônico de drogas anticonvulsivantes nos níveis séricos de vitamina D em idosos institucionalizados.	Idosos institucionalizados apresentavam menores níveis séricos de vitamina D caracterizando um estado de deficiência, encontrando diferença significativa mais relevante em mulheres tratadas com anticonvulsivantes.
CORREIA <i>et al.</i> 2014	-	Relacionar a deficiência de vitamina D aos aspectos étnicos, índice de exposição solar em relação a latitudes altas e baixas	Em regiões de alta latitude onde foram comparados foto-tipos extremos, a deficiência de vitamina D é mais comum em pessoas com pele mais escura, devido à existência de uma barreira natural para irradiação UV, diminuindo a penetração dos raios na pele. Nas regiões tropicais, onde os indivíduos apresentam alta taxa de exposição solar, há uma deficiência de 25(OH)D, sugerindo que o bronzeamento limita as suas concentrações.
MAIA <i>et al.</i> 2007	18 mulheres 32 homens	Avaliar o estoque de vitamina D em pacientes orientados para proteção solar.	A radiação UV do cotidiano foi suficiente para promover uma síntese adequada de 25(OH)D.
MAEDA <i>et al.</i> 2014	-	Apresentar uma atualização sobre o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D baseada nas mais recentes evidências científicas.	A atualização apresentada a respeito da hipovitaminose D servirá de base para o diagnóstico e tratamento dessa condição no Brasil.
BANDEIRA <i>et al.</i> 2006	-	Determinar níveis séricos de vitamina D em relação a época do ano, latitude, pigmentação da pele, idade e uso de filtros solares que influenciam a produção cutânea.	Embora níveis de vitamina D possa variar em consequência da latitude e pigmentação da pele em todo mundo, ha evidências plausíveis de que pessoas em áreas com luz solar abundante podem não conseguir atingir quantidade suficiente de vitamina D relevante para prevenir doenças crônicas.
PREMAOR; FURLANETTO. 2006	-	Entender a hipovitaminose D em adultos em relação ao estabelecimento de uma doença que gera perda do osso trabecular, estreitamento do osso cortical e pode levar a um aumento do risco de fraturas.	A hipovitaminose D sempre deve ser levada em consideração no diagnóstico diferencial de osteoporose. Apesar de apresentar grande morbidade, sua correção é fácil e não exige alto investimento.

4. CONCLUSÃO

A deficiência de vitamina D na população geriátrica nos dias atuais, tem se mostrado cada vez mais frequente. A avaliação laboratorial de 25(OH) D é necessária em se tratando de indivíduos suscetíveis a baixos níveis séricos de vitamina D.

Os principais fatores responsáveis pela sensibilidade da população idosa à hipovitaminose D estão relacionados a uma menor exposição solar, tendo sua capacidade cutânea de produção de vitamina D diminuída, não só pela baixa exposição aos raios UV, mas também em

consequência da idade da pele, que é o órgão principal na produção do colecalciferol. A diminuição na produção leva a insuficiência de vitamina D, resultando na elevação das concentrações de PTH, caracterizando um hiperparatireoidismo secundário e outras patologias associadas à deficiência de vitamina D3 (colecalciferol) como: baixa mineralização óssea, pior desempenho cognitivo e risco de fraturas.

Em relação à deficiência de vitamina D, é indicada a exposição solar juntamente com a suplementação medicamentosa com colecalciferol e o enriquecimento alimentar, direcionados à população de risco buscando melhorar sua qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- [01] Oliveira WS, Moraes N, Santos FC. "A vitamina D e dor crônica em idosos". *Rev. Dor.* 2013; 14(3): 223-5.
- [02] IBGE, Censo demográfico 2010; característica da população e dos domicílios. [Acesso em :17 de maio de 2016] Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br>
- [03] Neves JPR, Silva AS, Moraes LCSL, Diniz AS, Costa MJC, Ascutti LSR, *et al.* "Concentrações de 25-hidroxivitamina D e níveis pressóricos em idosos hipertensos". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2012; 56(7):415-22.
- [04] Oliveira V, Lara GM, Lourenço ED, Boff BD, Stauder GZ. "Influência da vitamina D na saúde humana". *Acta bioquím. Clín. latinoam.* 2014; 48(3):339-47.
- [05] Barral D, Barros AC, Araújo RPC. Vitamina D: uma abordagem molecular. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2007; 7(3):309-15.
- [06] Schuch NJ, Garcia VC, Martini LA. Vitamina D e doenças endocrinometabólicas. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009; 53(5):625-33.
- [07] Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. "Revisão integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem." *Texto and Contexto Enfermagem.* 2008; 17(4):758-64.
- [08] Santos FC, Moraes NS, Pastore A, Cendoroglo MS. "Dor crônica em idosos longevos: prevalência, características, mensurações e correlação com nível sérico de vitamina D". *Rev. Dor.* 2015; 16(3):171-5.
- [09] Saraiva GL, Cendoroglo MS, Ramos LR, Araújo LMQ, Vieira JGH, Maeda SS, *et al.* "Prevalência da deficiência, insuficiência de vitamina D e hiperparatireoidismo secundário em idosos institucionalizados e moradores na comunidade da cidade de São Paulo, Brasil". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2010; 51(3):437-42.
- [10] Bandeira F, Griz L, Freese E, Lima DC, Thé AC, Diniz ET, *et al.* "Vitamin D deficiency and its relationship with bone mineral density among postmenopausal women living in the tropics". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2010; 54(2):227-32.
- [11] Consuelo H, Wilkins CH, Birge SJ, Sheline YI, Morris JC. "Vitamin D Deficiency Is Associated With Worse Cognitive Performance and Lower Bone Density in Older African Americans". 2009; 101(4):349-35.
- [12] Russo LAT, Gregório LH, Lacativa PG, Marinheiro LP. "Concentration of 25-hydroxyvitamin D in postmenopausal women with low bone mineral density". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009; 53(9):1079-87.
- [13] Lima PLV, Almeida GBC, Bella LM, Bastos NA, Bonfante HLM, Bonfante HL. "Hipovitaminose D em idosos institucionalizados tratados com anticonvulsivantes, uma associação frequente". *Rev.Psiquiatr. Clín.*2012; 39(5):172-5.
- [14] Correia A, Azevedo MS, Gondim F, Bandeira F. "Ethnic aspects of vitamin D deficiency". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2014; 58(5):540-4.
- [15] Bandeira F, Griz L, Dreyer P, Eufrazino C, Bandeira C, Freese E. "Vitamin D deficiency: a global perspective". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50(4):640-46.
- [16] Maia M, Maeda SS, Marçon C. "Correlação entre fotoproteção e concentrações de 25 hidroxivitamina D e paratormônio". *An. Bras. Dermatol.* 2007; 82(3): 233-7.
- [17] Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, *et al.* "Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2014; 58(5):411-33.
- [18] Premaor MO, Furlanetto TW. Hipovitaminose D em adultos: "entendendo melhor a apresentação de uma velha doença". *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50(1):25-37.