



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



## **Monografia**

# **Uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência: uma revisão sistemática**

**Lucas Souza Braga**

Salvador (Bahia)  
Fevereiro, 2014

**FICHA CATALOGRÁFICA**

(elaborada pela Bibl. **SONIA ABREU**, da Bibliotheca Gonçalo Moniz : Memória da Saúde Brasileira/SIBI-UFBA/FMB-UFBA)

B813	<p data-bbox="443 589 703 622">Braga, Lucas Souza</p> <p data-bbox="507 629 1490 734">Uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência: uma revisão sistemática/Lucas Souza Braga. Salvador, Bahia: LS, Braga, 2014.</p> <p data-bbox="507 786 655 819">VIII; 38 fls.</p> <p data-bbox="188 875 1490 981">Monografia, como exigência parcial e obrigatória para conclusão do Curso de Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2014.</p> <p data-bbox="379 1032 1062 1066">Professor orientador: Luis Fernando Fernandes Adan</p> <p data-bbox="284 1122 1490 1267">Palavras chaves: 1. Protetor Solar 2. Deficiência de vitamina D. 3. Crianças. 4. Adolescentes I. Adan, Luis Fernando Fernandes. II. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Medicina da Bahia. III. Uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência: uma revisão sistemática.</p> <p data-bbox="756 1357 1054 1391">CDU: 577.161.2-053.6</p>
------	---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de fevereiro de 1808



## **Monografia**

# **Uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência: uma revisão sistemática**

**Lucas Souza Braga**

Professor orientador: **Luis Fernando Fernandes Adan**  
Coorientadora: **Regina Terse Ramos**

Monografia de Conclusão do Componente Curricular MED-B60/2013.2, como pré-requisito obrigatório e parcial para conclusão do curso médico da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia, apresentada ao Colegiado do Curso de Graduação em Medicina.

Salvador (Bahia)  
Fevereiro, 2014

**Monografia:** *Uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência: uma revisão sistemática*, de **Lucas Souza Braga**.

Professor orientador: **Luis Fernando Fernandes Adan**

Coorientadora: **Regina Terse Ramos**

**COMISSÃO REVISORA:**

- **Luis Fernando Fernandes Adan** (Presidente), vice-diretor da Faculdade de Medicina da Bahia e Professor Adjunto II do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Lísia Marcílio Rabelo**, Professora Adjunta I do Departamento de Saúde da Família da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Vitoria Regina Pedreira de Almeida Rego**, Professora Assistente IV do Departamento de Medicina Interna e Apoio Diagnóstico da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Djalma Gomes Ferrão Carvalhal**, Pós-graduando vinculado ao Programa de Pós-graduação em Patologia Humana e Patologia Experimental da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Alex Guedes**, Professor Adjunto I do Departamento de Cirurgia Experimental e Especialidades Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.

**TERMO DE REGISTRO ACADÊMICO:** Monografia avaliada pela Comissão Revisora, e julgada apta à apresentação pública no VI Seminário Estudantil de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, com posterior homologação do conceito final pela coordenação do Núcleo de Formação Científica e de MED-B60 (Monografia IV). Salvador (Bahia), em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

*“Ninguém vale pelo que sabe,  
Mas pelo que faz com aquilo que sabe.”*

(Leonardo Boff)

À minha querida mãe, *Catidiana Sérvula Soares Souza Braga*:  
amor verdadeiro, eterno e incondicional

## **EQUIPE**

- Lucas Souza Braga, Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA.  
Correio-e: lc\_braga@hotmail.com
- Luis Fernando Fernandes Adan, Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA;
- Regina Terse Ramos, Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA.

## **INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
➤ Faculdade de Medicina da Bahia (FMB)

## **FONTES DE FINANCIAMENTO**

1. Recursos Próprios.
-----------------------

## AGRADECIMENTOS

- ◆ Ao meu Professor orientador, Doutor Luis Fernando Fernandes Adan, pelo desafio aceito, paciência e dedicação nas orientações acadêmicas;
- ◆ À professora Doutora Regina Terse Ramos, minha Coorientadora, pelo apoio e constante estímulo durante a construção do trabalho;
- ◆ Aos docentes da Comissão Revisora, pela honra das contribuições e correções realizadas com o objetivo de atingir a excelência;
- ◆ Ao meu pai, Ivanôr Miranda Braga, pelos ensinamentos, amor e exemplo de caráter, honestidade e integridade;
- ◆ À minha companheira nessa caminhada, Luciana Batista da Silva Pinheiro.



## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE FIGURAS, FLUXOGRAMAS E QUADROS</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS</b>	<b>3</b>
<b>I. RESUMO</b>	<b>5</b>
<b>II. OBJETIVO</b>	<b>6</b>
<b>III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>7</b>
<b>IV. METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>14</b>
<b>VI. DISCUSSÃO</b>	<b>23</b>
<b>VII. CONCLUSÕES</b>	<b>27</b>
<b>VIII. SUMMARY</b>	<b>28</b>
<b>IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

### FIGURAS

FIGURA 1. Esquema do metabolismo da vitamina D no homem.....	8
--	---

### TABELAS

TABELA 1. Seleção de artigos publicados no MEDLINE.....	14
---	----

### FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 1. Seleção dos artigos para a revisão sistemática.....	15
---	----

### QUADROS

QUADRO 1. Características da publicação e aspectos metodológicos e éticos dos artigos.....	16
--	----

QUADRO 2. Resumo dos dados e resultados dos artigos incluídos na revisão sistemática.....	22
---	----

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

**AAL** – praticantes de atividades ao ar livre

**ANOVA** – Análise de Variância

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa

**CONC.** – Concentração

**DBP** – Proteína de ligação da vitamina D

**DEF.** – Deficiência de vitamina D

**DM1** – Diabetes Mellitus tipo 1

**DMJ** – Dermatomiosite Juvenil

**EUA** – Estados Unidos da América

**F** – Número de participantes femininos

**FI** – Fator de impacto

**FPS** – Fator de Proteção Solar

**GVHD** – Doença do enxerto *versus* hospedeiro

**HCT** – Participantes do grupo pós-transplante de células tronco hematopoiéticas

**INSUF.** – Insuficiência de vitamina D

**LES** – Lupus Eritematoso Sistêmico

**M** – Número de participantes masculinos

**MS** – Ministério da Saúde

**n** – Número de indivíduos

**OI** – Osteogênese Imperfecta

**PPR** – Problema, preditor, resultado

**PTH** – Hormônio Paratireóide

**SBEM** – Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TCTH** – Transplante de células tronco hematopoiéticas

**UI** – Unidades Internacionais

**UV** – Ultravioleta

**UVB** – Radiações ultravioleta B

**VIT. D** – Vitamina D

**VPN** – Rede Privada Virtual

## I. RESUMO

**Introdução:** A vitamina D é um dos hormônios mais antigos de que se tem registro. O homem pode obter vitamina D através de três fontes: exposição solar (principal), dieta e suplementos dietéticos. Alguns fatores, como o uso de filtros solares, afetam a capacidade de síntese cutânea de vitamina D3. As crianças e adolescentes fazem parte do grupo de risco para deficiência de vitamina D, inclusive no Brasil. **Objetivo:** Investigar a existência de associação entre uso de protetor solar e deficiência de Vitamina D na infância e adolescência. **Metodologia:** A estratégia de busca incluiu os termos [“deficiência de vitamina D” AND “protetor solar” AND (“criança” OR “adolescente”)], incluindo suas variantes, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. Os bancos de dados MEDLINE, LILACS e SCIELO foram acessados (VPN-UFBA). Não houve limite quanto ao ano de publicação dos trabalhos. A análise dos estudos foi descritiva. **Resultados:** Dos 29 artigos acessados, seis se adequaram ao tema e foram incluídos na revisão. Em quatro estudos não houve associação entre uso de protetor solar e a concentração sérica de vitamina D. Em dois estudos houve associação positiva na análise multivariada (valor de P omitido por um dos estudos e  $P=0,034$  no outro). **Conclusão:** Não há evidências suficientes que sustentem a associação entre o uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência. É necessária a realização de novos estudos controlados, em populações eutróficas, com minimização dos equívocos metodológicos, a fim de investigar essa associação.

**Palavras-chave:** 1. Protetor solar; 2. Deficiência de vitamina D; 3. Criança; 4. Adolescente.

## **II. OBJETIVO**

### **PRINCIPAL**

Investigar a existência de associação entre uso de protetor solar e deficiência de Vitamina D na infância e adolescência.

### **SECUNDÁRIO**

1. Avaliar se existe associação entre fator de proteção solar e gravidade da deficiência de vitamina D.

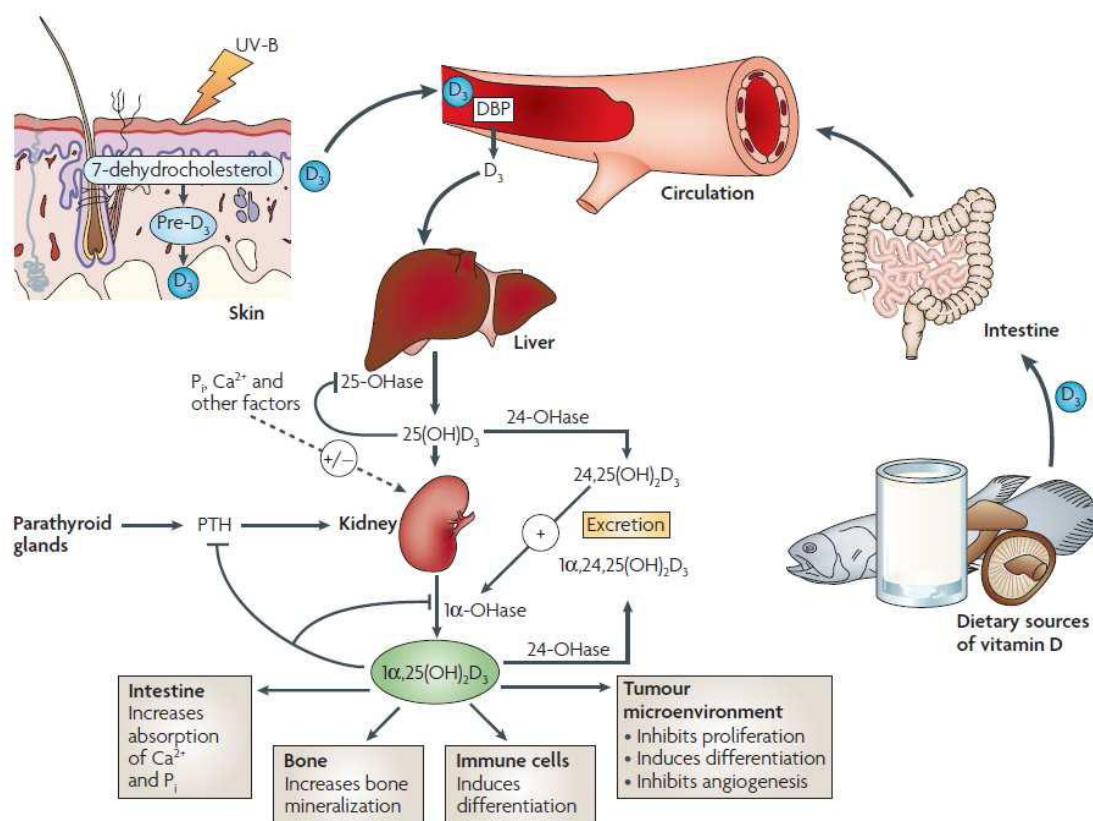
### III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A vitamina D, conhecida como “vitamina do sol”, é, na verdade, um dos hormônios (ou precursor hormonal, mais exatamente) mais antigos de que o homem tem registro, sendo sua existência estimada em 750 milhões de anos (1,2). Este precursor hormonal existe em duas formas na natureza: ergocalciferol, ou vitamina D<sub>2</sub>, que está presente em plantas e alguns peixes; e colecalciferol, ou vitamina D<sub>3</sub>, que é sintetizada na pele através da exposição solar (3). O homem pode obter vitamina D (colecalciferol) através de outras duas fontes, além da exposição solar, sendo elas: dieta e suplementos dietéticos (3–7). Como poucos alimentos contem ou estão enriquecidos com vitamina D (tal como o fígado, peixe gordo, óleo de peixe, gema de ovo, leite e produtos lácteos, leite de soja, manteiga, margarina), o principal determinante do *status* de vitamina D na população é a síntese cutânea, induzida por radiação ultravioleta B (UVB) (5,7–9).

A radiação ultravioleta do tipo B (UVB) transforma o 7-deidrocolesterol, precursor hormonal, em colecalciferol (1,3,7,8). Essa radiação, durante a exposição solar, quebra as ligações duplas entre os átomos de carbono 9 e 10 do 7-dihidrocolesterol, um precursor do colesterol que se encontra na membrana plasmática dos queratinócitos, sobretudo a nível da membrana basal da epiderme. Após este processo, há a abertura do anel B, formando a pré-vitamina D<sub>3</sub> (instável) e, em seguida, a estabilização da mesma em vitamina D<sub>3</sub>. A vitamina D<sub>3</sub> formada se difunde para a rede capilar da derme, onde se liga e é transportada até o fígado pela proteína de ligação da vitamina D (DBP) (3,10). No fígado, através da ação da 25-hidroxilase, é formada a 25-hidroxivitamina D [25-(OH)D<sub>3</sub>], o melhor bio-marcador da vitamina D (devido à sua meia-vida mais longa). O metabolismo da vitamina D se completa nos rins, onde a 25-(OH)D<sub>3</sub> é metabolizada pela 1- $\alpha$  hidroxilase, tornando-se o hormônio esteroide ativo 1,25-di-hidroxivitamina D [1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>], ou calcitriol (5). A 1- $\alpha$  hidroxilase está presente, também, em uma variedade de locais extra-renais, incluindo osteoclastos, pele, cólon, cérebro e macrófagos, o que pode ser a causa dos seus efeitos de grande alcance. A meia-vida da vitamina D no fígado é de cerca de três semanas, o que reforça a necessidade de reposição frequente dos estoques corporais (3). O catabolismo é finalizado pela

degradação da 25-(OH)D<sub>3</sub> e da 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> para 24,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> e 1α,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, respectivamente, o que ocorre através da enzima 24-hidroxilase (24-OHase) (11). O metabolismo da vitamina D está resumido na FIGURA 1.

**FIGURA 1:** Esquema do metabolismo da vitamina D no homem (reproduzida de *Deeb, 2007*).



Fatores que afetam a capacidade de síntese cutânea de vitamina D<sub>3</sub> incluem: idade, estação do ano, latitude, hora do dia, pigmentação da pele, quantidade de pele exposta e o uso de filtros solares com um fator de proteção solar maior do que 8 (2). A eficiência da síntese da vitamina D<sub>3</sub> na pele é dependente do número de fótons UVB que penetram na epiderme (8). Afirma-se que pelo menos 20% da superfície do corpo precisam ser expostos aos raios UVB para efetivar a síntese cutânea de vitamina D (6). Em uma pessoa de pele clara, estima-se que 20 a 30 minutos de exposição à luz solar no rosto e antebraços no horário do meio-dia sejam suficientes para gerar o equivalente a cerca de 2000 UI de vitamina D (7). Entretanto, acredita-se que a aplicação de protetor solar com fator de proteção de 15 pode absorver 99% da incidência de fótons UVB, resultando numa diminuição de 99% na produção de pré-vitamina D<sub>3</sub> (9,10). Alguns trabalhos até apontam uma



redução maior que 95% na produção de vitamina D após a aplicação sobre a pele de protetor solar com fator de proteção de 8 (12).

Em todo o mundo, a proteção solar é amplamente recomendada, tanto para evitar melanoma, quanto outros tipos de câncer de pele. Grandes referências, como a Organização Mundial da Saúde, a Academia Americana de Dermatologia e a *American Medical Association* aconselham as pessoas a usarem acessórios de proteção (como roupas, chapéus e óculos de sol), a evitarem a exposição solar em horas de maior incidência de radiação e a usarem protetor solar de amplo espectro FPS  $\geq$  30 indiscriminadamente. No entanto, recentes descobertas sobre os benefícios da vitamina D postulam que a proteção solar rigorosa pode impactar negativamente na saúde, reduzindo a vitamina D a concentrações abaixo do ideal (13).

Dentre as principais funções da vitamina D estão as de controlar a absorção de cálcio no intestino delgado e funcionar junto com o paratormônio, para mediar a mineralização óssea e manter a homeostase do cálcio no sangue (3). Durante a infância e adolescência, a vitamina D assume funções para uma boa saúde, sendo importante para a absorção de cálcio e crescimento ósseo, por exemplo. Além disso, controla mais de duzentos genes responsáveis pela regulação da proliferação celular, diferenciação, apoptose e angiogênese, sendo também um potente imunomodulador (8,14) e antiinflamatório (3). Estudos ainda apontam que a vitamina D pode ser importante para o desenvolvimento cerebral e para a manutenção da função mental mais tarde na vida (14). As crianças e adolescentes fazem parte do grupo de risco para deficiência de vitamina D, sendo que os subgrupos de maior risco incluem lactentes, crianças obesas, com pigmentação da pele escura e com múltiplos agravos à saúde (6).

A vitamina D é um determinante bem conhecido da saúde óssea (5,6). A deficiência crônica e grave de vitamina D durante a infância pode causar raquitismo (4,8). A diminuição da absorção de cálcio dietético, a formação alterada da placa de crescimento e o defeito de mineralização do esqueleto fazem parte do seu quadro clínico (15). O raquitismo nutricional pode ser sugerido pela diminuição do cálcio e do fósforo séricos e pelo aumento da fosfatase alcalina sérica, além de diversos achados radiológicos (4). Por outro lado, uma insuficiência menos grave de vitamina D,

impede as crianças e adolescentes de atingirem o pico de massa óssea, aumentando desta forma o risco de osteoporose e fraturas (4,5). Poucas horas ao ar livre, uso de protetor solar e conselhos para manter os bebês e as crianças distantes do sol também podem afetar a síntese de vitamina D (16). Apesar do conhecimento sobre a concentração ótima de Vitamina D para um esqueleto ósseo saudável em adultos ( $\geq 30$  ng/mL), os níveis ótimos em crianças não estão bem estabelecidos. (17)

As concentrações séricas de vitamina D (25-hidroxivitamina D ou 25-OHD) em adultos são classificadas pela maioria dos especialistas em três categorias: deficiência [ $< 20$  ng/mL (50 nmol/L)], insuficiência [21-29 ng/mL (2-72 nmol/L)] e suficiência [ $\geq 30$  ng/mL] (14). Um crescente número de estudos sugere que a deficiência de vitamina D está associada a sinais respiratórios em recém-nascidos (como sibilos) e a diversos efeitos na saúde das crianças, como a baixa mineralização óssea (já citada), infecções respiratória, diabetes mellitus tipo 1 (DM1) e eczema (4,5). Estudos epidemiológicos sugerem que baixas concentrações séricas de vitamina D em crianças com asma estão associadas com mais sintomas, exacerbações, redução da função pulmonar, aumento do uso de medicação e formas graves da doença (7). Estudos em andamento buscam esclarecer a relação entre deficiência de Vitamina D e risco de DM1. Esta deficiência parece desempenhar um papel crucial no desenvolvimento da autoimunidade contra as células  $\beta$  pancreáticas, atuando como agente imunossupressor, através da redução da proliferação de linfócitos e produção de citocinas (17,18). A suplementação com vitamina D no início da infância está associada à diminuição da prevalência de DM1 em humanos e em modelos animais (18). A ingestão diária recomendada de vitamina D para crianças e adolescentes saudáveis é de 400 UI (19).

A Academia Americana de Pediatria recomenda a suplementação diária de 400 UI (10 $\mu$ g) de vitamina D para todos os lactentes, não lactentes, crianças e adolescentes que recebam menos de 400 UI de vitamina D por dia em suas dietas (6). Cogita-se que o aumento das necessidades de ingestão de vitamina D possa aumentar o risco de intoxicação em crianças e adultos. No entanto, deve ser referido que a intoxicação por vitamina D é extremamente rara, sendo majoritariamente provocada pela ingestão excessiva de altas doses de suplementos que contêm vitamina D (10).

Quanto à exposição solar (importante para a síntese de vitamina D, como exposto acima), existem muitas controvérsias sobre a “exposição solar saudável” (como o horário do dia, principalmente), assim como sobre o uso do protetor solar, que gera discussões sobre “quando”, “como” e “quanto” utilizar e, até mesmo, sobre possíveis adversidades relacionadas ao seu uso, como toxicidade sistêmica e deficiência de vitamina D (20). O uso de filtro solar reduz a produção de vitamina D em condições estritamente controladas, não estando claro, até então, se resultados semelhantes seriam encontrados em situações de uso comum do mesmo (13).

Deficiência e insuficiência de vitamina D têm sido bastante prevalentes na população em geral, sendo essas altas taxas atribuídas, principalmente, às mudanças de estilo de vida como redução da exposição ao sol (devido a trabalhos em ambientes fechados e recomendações médicas), o uso de roupas de proteção e protetor solar e mudanças na dieta, ao longo das últimas décadas (7,16). É sabido que crianças e adolescentes têm risco elevado de deficiência de vitamina D, especialmente em latitudes elevadas e no final do inverno (14). Entretanto, dados recentes demonstraram significativa prevalência de deficiência de vitamina D em todo o mundo, incluindo alguns países com climas ensolarados. No Brasil, o *status* da vitamina D em crianças e adolescentes saudáveis não tem sido relatado (15). Entretanto, no ano de 2013, a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) encaminhou um ofício ao Ministério da Saúde (MS) e à Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos solicitando uma reunião com esse órgãos, no intuito de discutir a inclusão da Vitamina D3 na lista de medicamentos fornecidos gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (21). Segundo um trecho do ofício, *“Valores séricos inadequados de vitamina D foram encontrados em 85% dos idosos moradores na cidade de São Paulo, em mais de 90% dos idosos institucionalizados e em cerca de 50% da população de jovens saudáveis, números que se agravam à medida que caminhamos para o sul do país.”*(21).

Diante do exposto, o desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura para avaliar a existência de *associação entre uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência* é relevante, sobretudo considerando-se que em países tropicais, o uso de protetor solar é fortemente recomendado e a reposição de vitamina D não é feita sistematicamente. A escolha do

tema se deve à alta e crescente prevalência de deficiência de vitamina D na população pediátrica (sem causa principal definida) nas últimas décadas. Como a exposição solar é o principal meio de obtenção de vitamina D e há uma preocupação maior das mães com os seus filhos no que tange à proteção solar (pela não exposição ou uso de protetores solares) nessa faixa etária, é possível que exista uma associação positiva entre deficiência de vitamina D na infância e adolescência e uso de protetor solar nessas populações.

O conhecimento resultante deste estudo poderá guiar a implementação de condutas preventivas e educacionais no que tange à exposição solar e ao uso racional de protetor solar dentro da população pediátrica e adolescente.

## IV. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática da literatura foi desenvolvida entre os meses de setembro e dezembro de 2013, não havendo restrição quanto à data de publicação dos trabalhos incluídos. O último acesso foi feito em 07 de novembro de 2013.

Foram aceitos estudos nos idiomas português, inglês e espanhol. Estudos em andamento não foram analisados. Estiveram elegíveis estudos completos de caso-controle, coorte, ensaio clínico, epidemiológicos e outras revisões sistemáticas (com ou sem metanálise) que apresentassem acesso livre através da rede VPN-UFBA, disponíveis nos seguintes bancos de dados: MEDLINE, LILACS e SCIELO. Os critérios de exclusão incluem: a) artigos que não tratam sobre a população pediátrica e/ou adolescente (idade entre 0—21 anos); b) artigos originais que não estudaram a existência de relação entre uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e/ou adolescência – pelo menos como uma das variáveis do estudo; c) artigos de revisão que não apresentam dados correlacionando uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e/ou adolescência; d) outros tipos de estudo que não aqueles relacionados acima. Foi feita análise das referências de cada trabalho para inclusão de estudos adicionais, assim como a busca de artigos indicados por especialistas da área.

A estratégia de busca incluiu os termos [“Vitamin D deficiency” AND “sunscreen” AND (“child” OR “children” OR “kid” OR “kiddy” OR “youngster” OR “infant” OR “bairn” OR “wean” OR “childhood” OR “infancy” OR “boyhood” OR “pediatrics” OR “newborns” OR “teenager” OR “teen” OR “adolescent” OR “teenaged”)], todos com aparecimento no título e/ou resumo (“Title/Abstract”). Os termos correspondentes em português e espanhol também foram verificados.

A pré-seleção dos estudos foi baseada na leitura do seu título e/ou resumo, e, quando necessário, o texto completo. Antes da inclusão, os artigos pré-selecionados foram analisados quanto à existência de possíveis vieses (de seleção, de aferição, de confusão e de publicação), sendo selecionados aqueles com adequação temática que não apresentaram nenhum viés. A análise dos artigos encontrados foi descritiva.

## V. RESULTADOS

A pesquisa da literatura foi orientada pela questão no contexto PPR (problema, preditor, resultado) e incluiu termos relacionados com “criança”, “proteção solar” e “vitamina D”, alguns sugeridos pelo “Medical Subject Headings” – MeSH – e outros mais comumente utilizados na abordagem do tema. As buscas aconteceram em datas diferentes para os diferentes bancos de dados (especificadas em cada subitem). No item IV.4 foi construído um Fluxograma (FLUXOGRAMA 1) que esquematiza e resume a seleção dos artigos.

### V.1 BUSCA NO MEDLINE

A busca no MEDLINE resultou em vinte e oito artigos (TABELA 1). Desses, nove não tiveram livre acesso através da rede virtual VPN-UFBA, sendo excluídos da revisão sistemática. Os dezenove artigos restantes tiveram seus títulos, resumos e, por vezes, todo os seus conteúdos lidos para seleção dos mesmos. Dos dezenove, quatorze artigos foram excluídos da revisão, de acordo com os critérios de exclusão (um pelo critério “a”, 11 pelo critério “b” e um pelo critério “d”). Dessa forma foram selecionados, então, cinco trabalhos compatíveis com o tema, que foram incluídos na presente revisão sistemática.

**TABELA 1:** Seleção de artigos publicados no MEDLINE.

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
<a href="#">#4</a>	<a href="#">Add</a>	Search #1 AND #2 AND #3	<a href="#">28</a>	13:48:41
<a href="#">#3</a>	<a href="#">Add</a>	Search ((vitamin D[Title/Abstract]) OR vitamin D deficiency[Title/Abstract]) OR vitamin D production[Title/Abstract]	<a href="#">36060</a>	13:48:41
<a href="#">#2</a>	<a href="#">Add</a>	Search (((sunscreen lotion[Title/Abstract]) OR sun block[Title/Abstract]) OR sunscreen[Title/Abstract]) OR sun blockers[Title/Abstract]) OR sun blocking[Title/Abstract]	<a href="#">2513</a>	13:48:41
<a href="#">#1</a>	<a href="#">Add</a>	Search (((((((((((child[Title/Abstract]) OR children[Title/Abstract]) OR kid[Title/Abstract]) OR youngster[Title/Abstract]) OR infant[Title/Abstract]) OR kiddy[Title/Abstract]) OR wean[Title/Abstract]) OR adolescent[Title/Abstract]) OR adolescents[Title/Abstract]) OR teenager[Title/Abstract]) OR juvenile[Title/Abstract]) OR newborn[Title/Abstract]) OR nursling[Title/Abstract]) OR nurseling[Title/Abstract]	<a href="#">1142193</a>	13:48:41

Os cinco trabalhos selecionados no MEDLINE incluem: um artigo de revisão, um estudo de caso-controle, um estudo epidemiológico (análise de prontuários) e dois estudos de coorte.

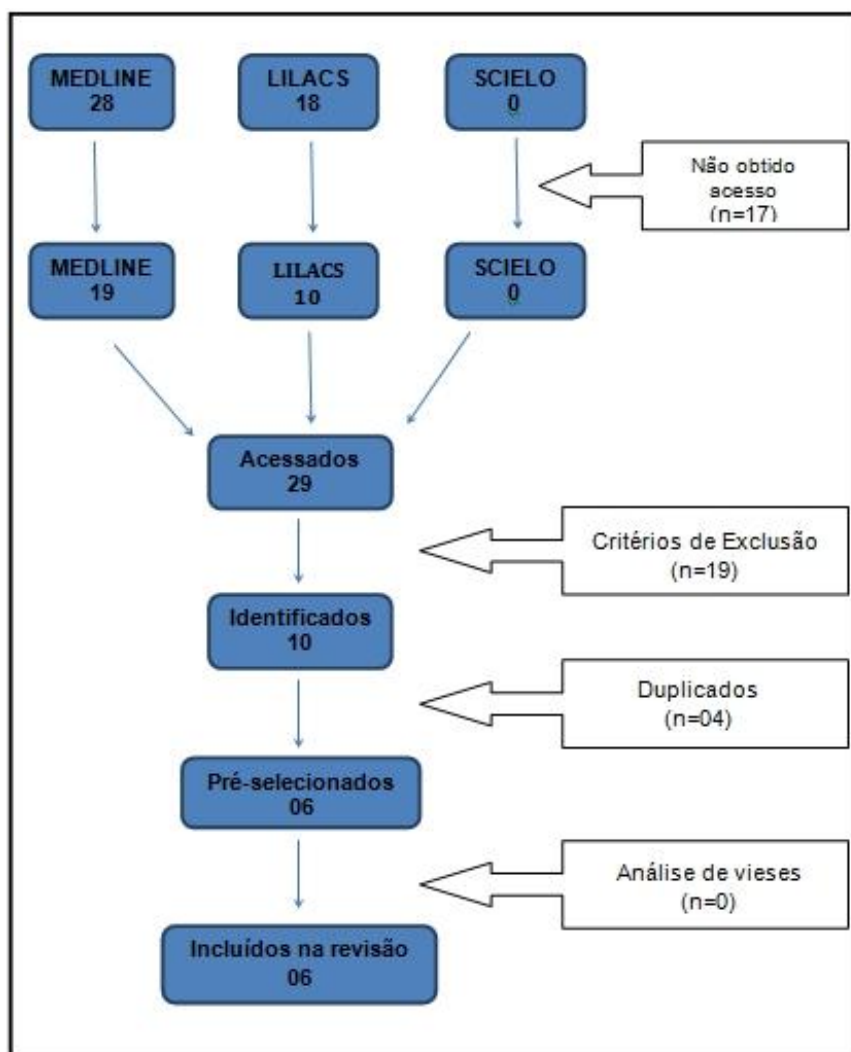
## V.2 BUSCA NO LILACS

A busca no LILACS (Biblioteca Virtual de Saúde – BVS) foi realizada no dia 07 de novembro de 2013, e resultou em dezoito estudos, sendo que, desses, oito não estavam disponíveis para acesso através da rede virtual VPN-UFBA. Dos dez trabalhos restantes, quatro foram repetidos da busca no MEDLINE e cinco foram excluídos por não se adequarem ao tema (dois artigos excluídos pelo critério “a” e três pelo critério “b”). Um trabalho do tipo coorte foi incluído na revisão.

## V.3 BUSCA NO SCIELO

A busca no SCIELO foi realizada no dia 07 de novembro de 2013 e não obteve nenhum trabalho através dos termos de busca utilizados.

## V.4 FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS



**FLUXOGRAMA 1:** Seleção dos artigos para a Revisão Sistemática.

## V.5 ARTIGOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

No total, foram incluídos seis artigos, publicados nas três bases de dados (MEDLINE, LILACS e SCIELO), que discutem a relação entre o uso de protetor solar na infância e a deficiência de vitamina D nessa população. O QUADRO 1 reúne algumas informações importantes sobre os artigos incluídos na revisão.

**QUADRO 1:** Características da publicação e aspectos metodológicos e éticos dos artigos incluídos na revisão sistemática

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	PERIÓDICO	FI	TIPO DE ESTUDO	TCLE	CEP
Peters et al.	2009	Prevalence of vitamin D insufficiency in Brazilian adolescents.	Annals of Nutrition & Metabolism	1,661	Coorte	Sim	Sim
Duncan et al.	2011	25-Hydroxy Vitamin D Deficiency Following Pediatric Hematopoietic Stem Cell Transplant	Biology of Blood and Marrow Transplantation	3,940	Coorte	Não	Não
Robinson et al.	2012	Disease Activity, Proteinuria, and Vitamin D Status in Children with Systemic Lupus Erythematosus and Juvenile Dermatomyositis	Journal of Pediatrics	4,035	Coorte	Sim	Não
Quatrano & Dinulos	2013	Current principles of sunscreen use in children	Current Opinion in Pediatrics	2,634	Revisão	-	-
Simmons et al.	2013	Prevalence of 25-Hydroxyvitamin D Deficiency in Child and Adolescent Patients Undergoing Hematopoietic Cell Transplantation Compared to a Healthy Population	Pediatric Blood & Cancer	2,353	Caso-Controle	Sim	Não
Wilsford et al.	2013	Risk Factors for Vitamin D Deficiency in Children With Osteogenesis Imperfecta	Journal of Pediatrics Orthopaedics	1,163	Epidemiológico	Não	Sim

**Legenda:** (FI: Fator de Impacto; TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; CEP: Comitê de Ética em Pesquisa)



Peters et al. (2009) acompanharam uma coorte com o objetivo de avaliar a concentração de vitamina D em um grupo de adolescentes saudáveis, que vivem sob condições climáticas de Sol, no Brasil (latitude 23°S). O estudo foi realizado entre abril e maio de 2006, tendo participado do estudo 136 adolescentes (64 meninos e 72 meninas) de uma escola pública da zona rural do interior do estado de São Paulo, com idades entre 16 e 20 anos (média de 18 anos), não enquadrados em nenhum dos seguintes critérios de exclusão: doença crônica, uso de medicamentos que conhecidamente afetam o metabolismo ósseo, pele negra, gravidez e obesidade. Dentre as características/variáveis analisadas, o “uso diário de protetor solar” (“*Daily sunscreen use*”) foi avaliado como uma variável dicotômica (“Sim” ou “Não”, para o uso do mesmo).

Quando questionados sobre o “uso diário de protetor solar”, 17,6% do total afirmaram usá-lo. Quanto ao gênero, 7,8% dos meninos e 26,4% das meninas afirmaram o uso diário ( $P = 0,004$ ). Entretanto, não houve diferença na concentração sérica de 25 (OH) D entre os adolescentes com o uso de protetor solar diariamente em comparação com os que não usam protetor solar diariamente {70,0 (3,0) nmol/L [28,0 (1,2) ng/mL] *versus* 73,8 (2,3) nmol/L [29,5 (0,9) ng/mL],  $p = 0,453$ }. Em adição, com base na concentração sérica de 25(OH)D, nenhum dos indivíduos possuía deficiência de vitamina D [ $\leq 25$  nmol/l (ou  $\leq 10$  ng/mL)]. A insuficiência de vitamina D [25—|75 nmol/L (ou 11-30 ng/mL)], entretanto, foi bastante prevalente nessa população sendo observada em 62,1% desses adolescentes (63,9% dos meninos e 60,6% das meninas).

Apesar dos diferentes padrões de comportamento e características antropométricas entre meninos e meninas (excesso de peso, massa gorda, índice de massa corporal, atividade física, atividade física ao ar livre, uso de protetor solar), o estudo revelou que os meninos e meninas tiveram prevalência igualmente elevada de insuficiência de vitamina D. Assim sendo, o estudo conclui: “*que o uso de protetor solar e atividade física ao ar livre sob o sol têm, provavelmente, contribuição mínima para o status da vitamina D nesses adolescentes, sendo a alta prevalência de insuficiência de vitamina D em ambos os sexos essencialmente nutricional, reflexo de uma dieta de baixa ingestão de vitamina D.*”

Duncan et al. (2011) acompanharam uma coorte com o objetivo de avaliar os níveis de 25-OH Vitamina D e hormônio paratireoide (PTH) em crianças pós-transplante de células tronco hematopoiéticas (pós-HSCT). Participaram do estudo 67 pacientes com idade entre 01 e 21 anos, transplantados no *Dana-Farber Cancer Institute* (Boston, Massachusetts, EUA) que estavam com até dois anos da infusão de células-tronco no momento da inscrição e aqueles com menos de dois anos do transplante (se estavam recebendo imunossupressão para tratamento da doença do enxerto *versus* hospedeiro – GVHD). O estudo foi realizado em três períodos (com intervalo de quatro semanas entre eles) na primavera e no outono de 2009 e no inverno de 2010, tendo sido obedecidos os seguintes critérios de exclusão: ter concentração de vitamina D verificada dentro dos seis meses da inscrição, condição patológica conhecida que curse com perda de Vitamina D, suplementação de Vitamina D no momento da inscrição e incapacidade de receber reposição de Vitamina D via enteral. Um questionário no momento da inscrição avaliou fatores de risco para a deficiência de vitamina D. Os participantes foram consultados sobre ingestão de vitamina D na dieta ou suplementação diária. A exposição diária à luz solar direta foi categorizada como <30 minutos por dia, entre 30 minutos e 1 hora por dia, 1 a 2 horas por dia, e >2 horas por dia, implicando em uma escala de quatro pontos. Os participantes foram solicitados a classificar o uso de protetor solar em uma escala de três pontos, como “quase sempre” (raramente sair sem ele), “às vezes” (utilizado quando pretende ficar fora por mais de 1 hora) ou “raramente” (usa menos de uma vez por semana). O uso de protetor solar foi comum entre os participantes do estudo: 31,3 % de todos os pacientes relataram uso do mesmo em todos os momentos e 75% daqueles que passaram mais de duas horas por dia ao ar livre relataram uso de protetor solar em todos os momentos. A análise estatística avaliou potenciais fatores de risco por meio de uma regressão logística multivariada.

No período entre maio de 2009 e fevereiro de 2010, os 67 participantes (62,7% do sexo masculino) tiveram as suas concentrações de 25-OH Vitamina D avaliadas. A mediana de idade foi de 73 meses (média = 94,6 meses). Dentre as variáveis estudadas (idade no momento da inscrição, uso de protetor solar, exposição solar diária, ingestão diária de leite, uso de calcineurina ou esteróides e raça) apenas a idade avançada (dentro do intervalo de idade do estudo), no momento da

inscrição, foi estabelecida como fator de risco para deficiência de vitamina D ( $P = 0,004$ ), pela análise multivariada.

Robinson et al. (2012) realizaram um estudo de coorte com o objetivo de avaliar a relação entre vitamina D, proteinúria e atividade da doença em crianças com Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) e Dermatomiosite Juvenil (DMJ). Foram incluídas crianças e adolescentes de três instituições americanas. Foram excluídos pacientes grávidas ou aqueles em uso atual de bifosfonatos, história de transplante de órgãos e/ou suplementação diária superior a 1000 UI de vitamina D nos últimos três meses (antes do início do estudo). Uso de protetor solar, ingestão de suplemento de vitamina D, e raça/etnia foram obtidos através de questionário padronizado.

Foram incluídos no estudo 58 indivíduos (21 com DMJ e 37 com LES), com idade entre 4 e 21 anos; 56% dos pacientes com LES e 62% dos pacientes com DMJ afirmaram usar filtro solar em todos os dias ou na maioria dos dias. Não houve diferença significativa no percentual com uso regular de filtro solar entre os pacientes com LES e DMJ ( $P > 0,05$ ).

O estudo encontrou associação positiva entre uso regular de protetor solar e concentração sérica de Vitamina D: aumento de 6,0 ng/mL na concentração da 25(OH)D. Entretanto, o estudo admite que uma das suas limitações foi não ter examinado os outros fatores de risco que podem ter tido impacto mais sutil sobre os níveis de vitamina D, como índice de massa corporal e ingestão de vitamina D na dieta.

Simmons et al. (2013) realizaram um estudo de caso-controle comparando os níveis de vitamina D em crianças que passaram por transplante de células tronco hematopoiéticas e crianças não transplantadas. Foram incluídas no estudo pacientes abaixo dos 21 anos de idade que receberam transplante alogênico de células hematopoiéticas entre junho de 2010 e janeiro de 2013 e que estavam escalados para receber cuidados durante um longo tempo no *Vanderbilt Children's Hospital* (EUA). Os critérios de exclusão incluíram doença celíaca, hiperparatireoidismo primário, insuficiência renal ou diálise, tireotoxicose e mieloma múltiplo.

Vinte e dois pacientes foram incluídos no grupo “caso”, enquanto 100 pacientes eutróficos participaram do grupo “controle”. Dentre as diversas características analisadas comparativamente

entre os grupos, a “Frequência de Uso do Protetor Solar” foi mensurada. O protetor solar foi relatado como “raramente” ou “nunca usado” por 73% dos HCT e 64% das crianças do grupo controle ( $p=0,51$ ). Como poucos pacientes relataram usar protetor solar, seu uso em dias ensolarados não pareceu ter nenhum efeito sobre os níveis séricos de 25-OHvitamina D.

Wilsford et al. (2013) realizaram um estudo epidemiológico, através da análise de prontuários médicos do *Shriners Hospitals for Children* (Houston-TX, EUA), com o objetivo de avaliar os fatores de risco para deficiência de vitamina D em crianças com osteogênese imperfeita (OI). Os prontuários de todos os pacientes portadores de OI tiveram diversas variáveis avaliadas; dentre elas, o “uso de protetor solar”. Como não existem valores normais publicados para a vitamina D em crianças com OI, foram utilizados valores de referência para crianças saudáveis.

Um total de 44 crianças foram incluídas no estudo, sendo 26 meninas e 18 meninos. A idade variou entre 0,7 e 17,9 anos (média de idade  $9,2 \pm 5,4$  anos) e se correlacionou inversamente com o nível de vitamina D ( $P<0,001$ ). O uso do protetor solar pelos pacientes foi classificado e analisado em: antes da prática de atividades ao ar livre e antes da prática de natação. Para atividades ao ar livre ( $n=43$ ), protetor solar nunca foi utilizado por 30 (69,8%) pacientes, às vezes utilizado por 12 (27,9%), e sempre usado por um (2,3%). Antes da natação ( $n=36$ ), o protetor solar nunca foi utilizado por 14 (31,2%) pacientes, às vezes utilizado por três (6,8%) e sempre utilizado por 19 (43,2%); oito (18,2%) pacientes não nadavam. Os pacientes que não nadavam foram incluídos na análise geral, mas excluídos quando avaliado o efeito do filtro solar nas concentrações de vitamina D como uma variável independente.

Segundo os autores, o uso de protetor solar antes da natação ( $n=36$ ) se correlacionou diretamente com o nível de vitamina D ( $P = 0,034$ ;  $r = 0,355$ ). Já a associação com o uso de protetor solar antes de atividades ao ar livre ( $n=43$ ) não foi estatisticamente significativa ( $P = 0,429$ ;  $r = 0,124$ ).

Quatrano & Dinulos (2013) publicaram um artigo de revisão com o objetivo de analisar a interação entre radiação UV, protetores solares e pele, destacando controvérsias atuais e recomendações que cercam o uso do protetor solar em crianças. A revisão revela que evidências

atuais não sustentam a associação entre uso de protetor solar e melanoma, toxicidade sistêmica ou deficiência de vitamina D. O seguinte trecho (com cinco outros artigos como referência) defende essas evidências: “*Considerando-se que a síntese da vitamina D pode ser reduzida em mais de 98% com a utilização adequada do FPS 15, alguns sugerem que a utilização regular de filtro solar pode causar insuficiência da vitamina D, no entanto, outros demonstraram que o uso a longo prazo de filtros solares tem efeito mínimo ou nenhum nas concentrações e funções da vitamina D*” (tradução livre).

O artigo traz ainda que a *Skin Cancer Foundation* aconselha que as crianças e adultos (com menos de 70 anos) que utilizam protetor solar regularmente obtenham o nível recomendado de 600 UI de vitamina D por dia a partir de fontes alimentares como peixes oleosos, produtos lácteos, cereais fortificados e suplementos

O Quadro 2 resume e esquematiza os principais dados e resultados dos trabalhos incluídos nessa Revisão Sistemática.

**QUADRO 2:** Resumo dos dados e resultados dos artigos incluídos na revisão

AUTORES	PAÍS	n (M/F)	IDADE (anos)	STATUS	AVALIAÇÃO DO USO DO PROTETOR SOLAR	USO DE PROTETOR SOLAR (M/F) %		INSUF.[a] / DEF.[b] DE VITAMINA D (M/F) %	ASSOCIAÇÃO “USO X CONC. DE VIT. D”	
Peters et. al.	Brasil	136 (64/72)	16 — 20	Eutróficos	Uso diário de protetor solar (Sim ou Não)	17,6 (7,8/26,4)		62,1 [a] (63,9/60,6)	Não houve (P = 0,453)	
Duncan et. al.	EUA	67 (42/25)	1 — 21	Pós-TCTH	Frequência de uso do protetor solar (Sempre; Às vezes; Raramente)	Sempre: 31,3 Às vezes: 52,3 Raramente: 16,3		43,3 [a], 37,3 [b], 80,6 [a/b]	Não houve (P > 0,05)	
Robinson et. al.	EUA	58 (11/47)	4 — 21	LES (n=37) e DMJ (n=21)	Uso de protetor solar todos os dias ou a maioria dos dias	58,6		34,5 [a], 43,1 [b], 77,6 [a/b]	Positiva (P = ?)	
Quatrano & Dinulos	EUA	-	-	-	-	-		-	Não houve <sup>1</sup>	
Simmons et. al.	EUA	122 (45/77)	5 — 14	Pós-TCTH (n=22) X Eutróficos (n=100)	Frequência de uso do protetor solar (Sempre; Às vezes; Raramente; Nunca)	Sempre: 14,7 Às vezes: 19,7 Raramente: 21,3 Nunca: 44,3		45,1 [a], 8,2 [b], 53,3 [a/b]	Não houve <sup>2</sup> (P = ?)	
Wilsford et. al.	EUA	44 (18/26)	0,7 — 17,9	Osteogênese Imperfeita	Frequência de uso do protetor solar (Sempre; Às vezes; Nunca)	AAL (n=43)	Natação (n=36)	38,6 [a] 40,9 [b]	AAL	Natação
						2,3 27,9 69,8	43,2 6,8 31,2		Positiva (P=0,034)	Não houve (P=0,429)
n TOTAL		427 (180/247)								

**Legenda:** (n: número de participantes; M: masculinos; F: femininos; INSUF.: insuficiência; DEF.: deficiência; CONC.: concentração; VIT. D: vitamina D; EUA: Estados Unidos da América; TCTH: transplante de celular tronco hepatopoiéticas; a/b: insuficiência ou deficiência; LES: Lupus Eritematoso Sistêmico; DMJ: Dermatomiosite Juvenil; AAL: atividades ao ar livre;

<sup>1</sup>De acordo com os artigos referenciados pela revisão em questão.

<sup>2</sup>Dados insuficientes para obter relação (poucos pacientes usaram protetor solar)).

## VI. DISCUSSÃO

A partir dos resultados apresentados, observa-se que ainda não há evidências que sustentem a associação entre uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência. Em quatro trabalho, dos seis analisados, não houve qualquer associação entre uso de protetor solar e concentração sérica de vitamina D. Inesperadamente, dois trabalhos apresentaram associação positiva entre o uso de protetor solar e concentração sérica de vitamina D. Entretanto, ambos apresentam argumentos sobre possíveis vieses confundidores, não estabelecendo certeza se essa associação é verdadeira. O estudo de Robinson et al. (2012), além de admitir não ter tido poder suficiente para examinar os fatores de risco que podem ter tido um impacto mais sutil sobre as concentrações de vitamina D, admite também que a associação positiva (aumento dos níveis séricos de vitamina D em 6ng/mL) pode ter sido devido ao fato de os usuários de protetor solar terem sido mais propensos ao uso de suplementos de vitamina D. Já o estudo de Wilsford et al. (2013), embora tenha encontrado uma fraca associação positiva ( $r < 0,5$ ) no grupo que usou protetor solar antes da prática de natação, levantou a hipótese de que os pacientes que usam protetor solar podem não aplicá-lo ou não reaplicá-lo corretamente. Portanto, esses pacientes aumentariam inadvertidamente suas exposições ao sol e, conseqüentemente, a produção de vitamina D.

O objetivo secundário do estudo não pôde ser elucidado, pois não houve elementos suficientes para avaliar a relação entre o fator de proteção solar (FPS) e a gravidade da deficiência de vitamina D.

Diante do exposto, nota-se uma série de limitações nos estudos em questão, o que dificulta a plena formação do conhecimento acerca do assunto central dessa revisão sistemática.

A primeira grande limitação é a quantidade de estudos encontrados e, conseqüentemente, incluídos nessa revisão: apenas seis estudos (nas três bases de dados consultadas), sendo um deles realizado no Brasil. Devido ao desconhecimento sobre a existência da associação pesquisada, faz-se necessário a existência de mais estudos controlados sobre o tema, sobretudo no Brasil, país que, apesar de estar situado na zona intertropical, apresenta altos índices de fraturas osteoporóticas a cada

ano (estimativa de 1 milhão de brasileiros por ano)(22). Para que o Brasil diminua esse índice, o MS alerta para a prevenção da deficiência de vitamina D ainda na infância, já que é nesta fase que o indivíduo ganha estatura e maximiza a saúde óssea (aumento da força e massa óssea) (22). Segundo Luiza Machado, coordenadora do MS, *“É preciso aumentar na dieta das crianças o consumo de leite e derivados, que possuem alto índice de cálcio e diminuir o de refrigerantes. Outras fontes potenciais de cálcio são os vegetais de cor verde escuro, os peixes e os alimentos oleaginosos, como castanhas e nozes”*(22)

Outra limitação importante dos estudos é a diferença populacional apresentada: além das diferentes faixas etárias e médias de idade entre os estudos (menos importante), o *status* de saúde dos participantes é bastante distinto, tendo apenas um dos estudos sido realizado com participantes eutróficos [Peters et. al (2009)]. Os demais trabalhos foram realizados com participantes que possuíam uma patologia de base crônica, com diferentes necessidades diárias de vitamina D e, conseqüentemente, diferentes tempos de exposição solar diária e uso de protetor solar. Os resultados encontrados nesses estudos, portanto, não necessariamente se aplicam às crianças e adolescentes eutróficos, sendo necessário, assim, realizar mais estudos controlados em populações eutróficas e, talvez, extratificar melhor as faixas etárias, para que se possa estabelecer associações precisas dentro da população pediátrica e adolescente.

A terceira limitação se refere à não padronização das concentrações séricas de vitamina D considerados normais, insuficientes ou deficientes para crianças (17) e adolescentes. Embora as concentrações para adultos sejam bem estabelecidas [deficiência [ $<20$  ng/mL (50 nmol/L)] , insuficiência de [21—29 ng/mL ( 2-72 nmol/L)] e níveis suficientes [ $\geq 30$  ng /mL] (14)], observa-se, pelos estudos incluídos nessa revisão, uma série de valores de referência diferentes utilizados para a população pediátrica e adolescente: Peters et. al. (2009), único estudou sobre a população adolescente, dentre os analisados, utilizaram os seguintes valores de referência: deficiência – níveis  $\leq 10$ ng/mL, insuficiência – níveis 10—30ng/mL e níveis suficientes a partir de 30ng/mL; Duncan et. al. (2011) classificaram deficiência como níveis  $<20$ ng/mL, insuficiência de 20—29ng/mL e níveis



suficientes a partir de 30ng/mL; Robinson et. al. (2012) não definiram valores de intervalo para classificação em três níveis (normalidade, insuficiência e deficiência), apesar de terem extratificado os níveis séricos de vitamina D encontrados nos participantes do estudo em quatro grupos ( $\leq 10$ ng/mL; 10,1|—|20ng/mL; 20,1|—|30ng/mL;  $> 30$ ng/mL); na revisão de Quatrano e Dinulos (2013) não aparece definição de valores para os níveis de vitamina D; Simmons et. al. (2013) utilizaram os valores: deficiência – níveis  $< 15$ ng/mL, insuficiência – níveis 15|—|29ng/mL e níveis suficientes aqueles iguais ou superiores a 30mg/mL; por fim, Wilsford et. al. (2013) trouxeram deficiência como níveis inferiores a 20ng/mL, insuficiência como níveis de 20|—|32ng/mL e níveis suficientes aqueles  $\geq 32$ ng/mL. A não padronização desses valores implica em um importante viés de aferição nos estudos em questão. Participantes incluídos em determinada categoria em um dos estudos poderiam ser incluídos em categoria distinta em outro estudo que utilizasse valores de referência diferentes. Sendo assim, os valores percentuais de cada grupo analisado (vide Quadro 2, coluna “INSUF.[a] / DEF.[b] DE VITAMINA D (M/F)%”) provavelmente estão enviesados, implicando em distorções nos resultados e na análise da associação entre uso de protetor solar e concentrações séricas de vitamina D.

Três dos estudos analisados (excluindo o artigo de revisão) não apresentaram valor de P para a análise multivariada da associação entre o uso de protetor solar e os níveis séricos de vitamina D (Quadro 2), constituindo também uma limitação para a análise dos dados. Destaca-se o trabalho de Robinson et. al. (2012), que encontrou associação positiva entre o uso de protetor solar e os níveis séricos de vitamina D (incremento de 6ng/dL na concentração de 25(OH)D), mas não explicitou o valor de P, gerando dúvidas quanto a significância estatística do resultado apresentado.

Outro aspecto importante sobre os estudos analisados é que apenas o trabalho brasileiro [Peters et. al (2009)] declarou a utilização de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entre os participantes em concomitância com a submissão da pesquisa a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), vide Quadro 1. Com exceção da revisão elaborada por Quatranos e Dinulos (2013), que dispensa a aplicação do TCLE e a submissão ao CEP, os outros quatro trabalhos (duas

coortes, um ensaio clínico e um estudo epidemiológico), todos realizados nos Estados Unidos da América (EUA), não deixam claro a aplicação do TCLE e/ou a submissão ao CEP – destaque para o trabalho de Duncan et. al (2009) que, apesar de ter sido publicado em um periódico de FI=3,94 (*Biology of Blood and Marrow Transplantation*), não explicita nenhuma das duas condutas éticas. Esse aspecto ético dos trabalhos exemplifica o rigor dos Comitês de Ética do Brasil, que exigem o TCLE e a submissão ao CEP em pesquisas realizadas com seres humanos. O não respeito às normas éticas pode implicar no embargo de pesquisas já em fases avançadas, ou mesmo após a conclusão dos estudos, gerando prejuízo financeiro para as instituições de financiamento e científico para os grupos de pesquisa, além do prejuízo moral e constrangimento por parte dos participantes não consultados.

Por fim, vale destacar a importância dessa revisão sistemática [que incluiu trabalhos indexados em seis periódicos diferentes, todos com FI>1,0 (FI's entre 1,163-4,035), ou seja, bem avaliados pelo CAPES para os profissionais da saúde e para a comunidade científica. Justamente pelo fato de não ter encontrado associação precisa entre “*uso de protetor solar e deficiência de vitamina D na infância e adolescência*”, o trabalho assume o importante papel de alertar os leitores sobre a necessidade de se estudar e pesquisar mais sobre este tema.

## VII. CONCLUSÕES

1. Não há evidências suficientes que sustentem a existência de associação entre uso de protetor solar e a deficiência de vitamina D na infância e adolescência;
2. A presente revisão sistemática resultou em apenas seis estudos que buscaram a associação entre uso de protetor solar e deficiência de Vitamina D na infância e adolescência (sendo a maioria deles realizados com pacientes com doenças crônicas);
3. É importante e necessária a realização de mais estudos controlados em populações de crianças e adolescentes eutróficos, com minimização dos equívocos metodológicos, a fim de se testar a sobredita associação;
4. É fundamental estabelecer critérios bem definidos de classificação dos níveis séricos de vitamina D em crianças e adolescentes, no intuito de aumentar a validade interna e externa dos estudos sobre o tema.

## VIII. SUMMARY

**Introduction:** The Vitamin D is one of the most primitive hormones known. The man can obtain Vitamin D through three basic sources: solar exposition (the main source), diet and dietetic supplements. Some features, such as the use of sunscreen, affects the cutaneous synthesis capacity of Vitamin D3. Children and adolescents are part of a risk factor group for Vitamin D insufficiency, even on Brazil. **Objective:** To investigate the existence of an association between the use of sunscreen and Vitamin D3 deficiency on child and adolescent patients. **Methodology:** The search strategy includes the terms [“Vitamin D deficiency” AND “solar protection” AND (“Child” OR “Adolescent”), including their variants on English, Portuguese and Spanish idioms. Through the UFBA Virtual Private Network (VPN), the MEDLINE, LILACS and SCIELO databases were accessed. There was no limit concerned to the papers’ publication year. The data analysis was descriptive. **Results:** From the 29 papers accessed, 6 were fit to the theme and included on this review. In 4 studies there hasn’t been found association between the use of solar protector and the serum concentration of Vitamin D. In 2 studies, there has been positive association in the multivariate analysis (p value omitted in one study and equal to 0,034 in the other). **Conclusion:** There aren’t enough evidences that sustain the association between the use of solar protector and a Vitamin D deficiency on childhood and adolescence. Further controlled studies are necessary, on different population, with reduced methodology bias, in order to investigate more profoundly such association.

**Keywords:** 1. Sunscreen; 2. Vitamin D deficiency; 3. Child; 4. Adolescent.

## IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bandeira F, Dreyer P, Bandeira C. Vitamina D Deficiency: A Global Perspective. *Arq. Bras. Endocrinol. e Metabol.* 2006;50(4):640–6.
2. Holick MF. The Influence of Vitamin D on Bone Health Across the Life Cycle The Vitamin D Epidemic and its Health Consequences. *J. Nutr.* 2005;135:2739S–2748S.
3. Kulie T, Groff A, Redmer J, Hounshell J, Schrage S. Vitamin D: an evidence-based review. *J. Am. Board Fam. Med.* [Internet]. 2009 [cited 2013 Nov 6];22(6):698–706. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19897699>
4. Zurlo J V, Wagner SR. Incidental rickets in the emergency department setting. *Case Rep. Med.* [Internet]. 2012 Jan [cited 2013 Nov 10];2012:1–4. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3474320&tool=pmcentrez&render type=abstract>
5. Vandevijvere S, Amsalkhir S, Van Oyen H, Moreno-Reyes R. High prevalence of vitamin D deficiency in pregnant women: a national cross-sectional survey. *PLoS One* [Internet]. 2012 Jan [cited 2013 Nov 10];7(8):1–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3427250&tool=pmcentrez&render type=abstract>
6. Section on Dermatology, Balk SJ. Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 2011 Mar [cited 2013 Nov 10];127(3):588–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21357336>
7. Gupta A, Bush A, Hawrylowicz C, Saglani S. Vitamin D and asthma in children. *Paediatr. Respir. Rev.* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012 Dec [cited 2013 Nov 10];13(4):236–43; quiz 243. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23069123>
8. Lanteri P, Lombardi G, Colombini A, Ban G. Vitamin D in exercise: Physiologic and analytical concerns. *Elsevier.* 2013;415:45–53.
9. Dietz K, Röcken M, Berneburg M. Vitamin D levels of XP-patients under stringent sun-protection. *Eur. Journall Dermatology.* 2010;20(4):457–60.
10. Holick MF. Vitamin D: a D-Lightful health perspective. *Nutr. Rev.* [Internet]. 2008 Oct [cited 2013 Nov 8];66(2):S182–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18844847>
11. Deeb KK, Trump DL, Johnson CS. Vitamin D signalling pathways in cancer: potential for anticancer therapeutics. *Nat. Rev. Cancer.* 2007;7(9):684–700.
12. Matsuoka L, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin J, Holick M. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D3 synthesis. *J Clin Endocrinol Metab.* 1987;64:1165–8.
13. Linos E, Keiser E, Kanzler M, Tang MCJY. Sun protective behaviors and vitamin D levels in the US. *Cancer Causes Control.* 2012;23:133–40.
14. Elizondo-montemayor L, Ugalde-casas PA, Serrano-gonzález M, Cuello-garcía CA, Borbolla-escoboza JR. Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentration , Life Factors and Obesity in

- Mexican Children. Obesity [Internet]. Nature Publishing Group; 2009;18(9):1805–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2009.448>
15. Peters BSE, dos Santos LC, Wood MFRJW, Martini LA. Prevalence of Vitamin D Insufficiency in Brazilian Adolescents. *Ann. Nutr. Metab.* 2009;54:15–21.
  16. Newhook L a, Sloka S, Grant M, Randell E, Kovacs CS, Twells LK. Vitamin D insufficiency common in newborns, children and pregnant women living in Newfoundland and Labrador, Canada. *Matern. Child Nutr.* [Internet]. 2009 Apr [cited 2013 Nov 10];5(2):186–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19292753>
  17. Robinson AB, Thierry-palmer M, Gibson KL, Rabinovich CE. Disease Activity, Proteinuria, and Vitamin D Status in Children with Systemic Lupus Erythematosus and Juvenile Dermatomyositis. *J. Pediatr.* [Internet]. Mosby, Inc.; 2012;160(2):297–302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2011.08.011>
  18. Lorini R, Minicucci L, Napoli F, Padovani P, Bazzigaluppi E, Tortoioli C, et al. Screening for Type 1 diabetes genetic risk in newborns of continental Italy . Primary prevention ( Prevefin Italy ) –. *Acta Biomed.* 2005;76(3):31–5.
  19. Duncan CN, Vrooman L, Apfelbaum EM, Whitley K, Bechard L, Lehmann LE. 25-Hydroxy Vitamin D Deficiency Following Pediatric Hematopoietic Stem Cell Transplant. *Biol. Blood Marrow Transplant.* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;17(5):749–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbmt.2010.10.009>
  20. Quatrano NA, Dinulos JG. Current principles of sunscreen use in children. *Curr. Opin. Pediatr.* 2013;25(1):122–9.
  21. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). Pela Vitamina D [Internet]. 2013 [cited 2013 Dec 18]. Available from: <http://www.endocrino.org.br/pela-vitamina-d/>
  22. Ministério da Saúde do Brasil. Prevenção à osteoporose deve começar na infância [Internet]. 2013 [cited 2013 Dec 18]. Available from: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/saude-em-dia/mais-sobre-saude-em-dia/331-prevencao-a-osteoporose-deve-comecar-na-infancia>