

Vitamina D: deficiência e suplementação relacionada à cirurgia bariátrica**Vitamin D: disability and supplementation related to bariatric surgery**

DOI:10.34117/bjdv6n3-007

Recebimento dos originais: 29/02/2020

Aceitação para publicação:02/03/2020

Elisa Clerici Lütcke

Acadêmico egresso do Curso de Farmácia – UFN.

Instituição: Universidade Franciscana (UFN)

Endereço: Rua dos Andradas 1614, Centro, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: Elisa-lutcke@hotmail.com

Eduarda Flores de Lima

Acadêmico transferido do Curso de Farmácia – UFN.

Instituição: Universidade Franciscana (UFN)

Endereço: Rua dos Andradas 1614, Centro, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail:Eduardaflorosedelima@hotmail.com

Camila Franco

Orientadora. Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e docente do Curso de Farmácia – UFN.

Instituição: Universidade Franciscana (UFN)

Endereço: Rua dos Andradas 1614, Centro, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: cf@unifra.br

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa é investigar a literatura quanto ao acompanhamento pré e pós-cirúrgico de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, considerando as concentrações séricas de vitamina D e sua suplementação. Para tal, empregou-se um estudo exploratório, por meio de revisão bibliográfica, buscando informações referentes a “Deficiência de Vitamina D x Cirurgias Bariátricas”. Os resultados inferem a necessidade de controle dos níveis de vitamina D no período pré e pós-operatório, visto que o organismo não consegue absorver as quantidades normais de nutrientes, necessitando suplementação. Conclui-se que a maioria dos pacientes possui essa deficiência vitamínica por não exporem-se ao sol ou apresentarem dieta inadequada. Ressalta-se a importância da presença de um acompanhamento farmacêutico e multidisciplinar, pois podem haver patologias associadas que exijam ajuste de prescrição para obter um uso racional de medicamentos e tratamentos com dosagens menores possíveis.

Palavras-chave: Obesidade, Carência de Vitamina D, Reposição Vitamínica.

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the literature regarding pre and post-surgical follow-up of patients undergoing bariatric surgery, considering the serum concentrations of vitamin D and its supplementation. To this end, an exploratory study was used, through bibliographic review, seeking information regarding "Vitamin D deficiency x Bariatric Surgery". The results infer the need to control vitamin D levels in the pre- and postoperative period, since the body is unable to absorb normal amounts of nutrients, requiring supplementation. It is concluded that most patients have this vitamin deficiency because they do not expose themselves to the sun or present an inadequate diet. The importance of having a pharmaceutical and multidisciplinary follow-up is emphasized, as there may be associated pathologies that require prescription adjustment to obtain a rational use of drugs and treatments with the lowest possible dosages.

Keywords: Obesity, Vitamin D Deficiency, Vitamin Replacement.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica crescente nas últimas décadas no Brasil e no mundo, atingindo a maior parte da população acima de 35 anos de idade. Segundo a Vigilância de Fatores de Risco de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), 52,2% dos brasileiros estão acima do peso, sendo que os homens são maioria em número (56,5%). Entretanto, as mulheres apresentam os maiores índices de obesidades, atingindo 18,2% (homens, 17,6%) (ABESO, 2014).

Fandiño (2004) observa que segundo a Organização Mundial de Saúde, o Índice de Massa Corporal (IMC) pode ser classificado em níveis de obesidade. Grau I envolve IMC entre 30 e 34,9 Kg/m², Grau II entre 35 e 39,9 Kg/m² e Grau III acima de 40 Kg/m², sendo que nesse estágio é fundamental estar atendo a saúde do paciente pois considera-se fator de risco de vida e indica obesidade mórbida, podendo gerar complicações físicas.

Muitos obesos buscam como tratamento a cirurgia bariátrica, conhecida como gastroplastia ou cirurgia de redução de estômago e, como o próprio nome indica, é uma plástica no estômago que objetiva reduzir o peso das pessoas com IMC muito elevado. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (2016), o Brasil tem realizado a cada ano um maior número de procedimentos sendo que em 2003 houveram 16.000 casos e em 2015 foram 93.500 cirurgias. Uma vez que o paciente pretende se submeter a esse procedimento são exigidos exames de acompanhamento de suas condições, que compreendem exames laboratoriais ou de imagem, entre outros. Nessa etapa, é comum observar pacientes que apresentam déficit de vitamina D no sangue antes da execução da cirurgia, bem como irão

necessitar acompanhamento após a bariátrica pois o processo cirúrgico pode acarretar maior deficiência.

Em vista do aumento da obesidade no mundo atual e do número de cirurgias bariátricas que vem sendo realizadas, faz-se importante o levantamento bibliográfico a respeito do controle da deficiência de vitamina D, da necessidade de suplementação desta e do acompanhamento dos pacientes submetidos a este procedimento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A vitamina D é conhecida como calciferol, é uma vitamina lipossolúvel da classe dos esteroides, sendo obtida por meio da ingestão de alguns alimentos e também por meio da transformação do colesterol pelas radiações solares, tendo influência sobre a homeostase do cálcio e fosforo, tem ações conhecidas como extra ósseas, protegendo o tecido cardíaco e nervoso a sinalização de recrutadores inflamatórios (BORDALO, MOURÃO E BRESSAN, 2011; SMITH, 2007, p. 648). A vitamina D é absorvida dos alimentos sob a forma de ergocalciferol ou vitamina D₂. A vitamina D₂ será submetida as rotas de metabolismo hepático e renal, sendo transformada em 1,25-diidroxicolecalciferol (1,25-(OH)₂D₃). Estudos publicados no Banco de Dados dos Medicamentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sob a autoria de Freitas e Melado (2000) citam que a vitamina D é:

“[...] a vitamina provém da conversão endógena de colesterol em 7-deidrocolesterol pela ação solar. O 7-deidrocolesterol é sintetizado pela pele, constituindo a principal pró-vitamina encontrada nos tecidos animais. A exposição da pele à luz ultravioleta converte essa pró-vitamina em colecalciferol (ou vitamina D₃) que será hidrolisada pelo fígado (25-hidroxivitamina D) e, posteriormente pelos rins, a calcitriol (1,25-(OH)₂D₃), a forma mais ativa da vitamina D, considerada um hormônio (FREITAS, MELADO, 2000, p.1).

A etapa inicial no processo de síntese endógena das moléculas do grupo vitamina D se inicia nas camadas profundas da epiderme (estrato espinhoso e camada basal), onde está armazenada a substância precursora, o 7-deidrocolesterol (7-DHC, Figura 1), o qual é exposto a radiação ultravioleta B ($\lambda = 290-315$ nm) (MORRIS, 1999 apud CASTRO, 2011, p. 1). Essa

transformação envolve a quebra da ligação entre C9-C10, abrindo o anel B da molécula. Abaixo na Figura 1, encontram-se as estruturas moleculares do precursor e da vitamina D.

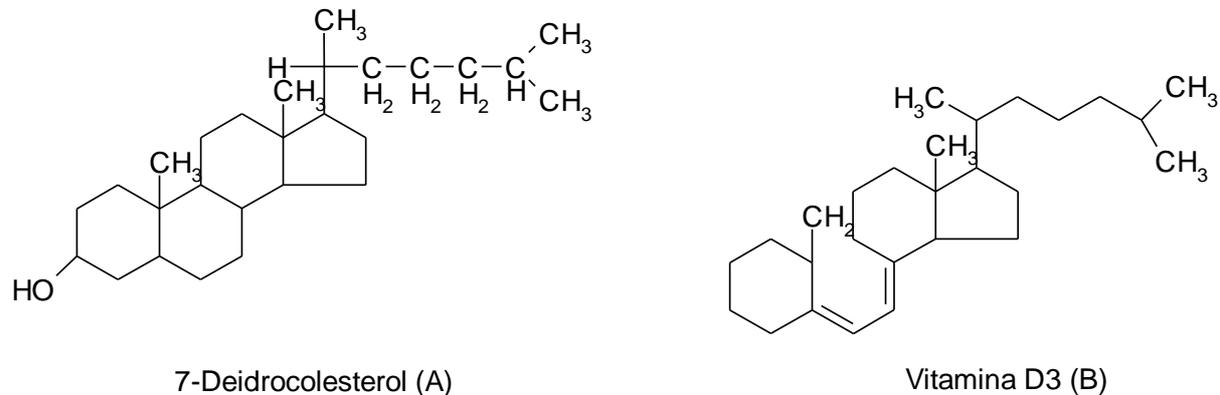


Figura 1. Estrutura molecular do 7-deidrocolesterol (A) e vitamina D3 (B).

Para produzir vitamina D sob exposição ao sol, é necessário atingir um índice ultravioleta superior a 3, sendo que no Brasil esse índice varia de 4 a 9 durante o ano e, conforme o especialista Michael Holick, o melhor horário para a síntese de vitamina D é das 10 horas da manhã às 16 horas da tarde, devido ao ângulo de incidência dos raios solares. É aconselhado permanecer de 5 a 20 minutos sob exposição solar, com periodicidade de 3 vezes por semana, sem o uso de protetor solar em braços, pernas, abdômen ou costas, mas, indispensável o uso de protetor solar no rosto (HOLICK apud TÔRRES, 2013). Embora esse horário seja o melhor para a síntese de vitamina D, ressalta-se a importância de cuidados com a exposição demasiada a fim de prevenir ocorrência de câncer de pele, pois esse é o horário de maior incidência de radiação. Estima-se que uma pessoa de pele clara submetida de 20 a 30 minutos de exposição solar no rosto e antebraços no horário do meio-dia gere o equivalente a 2000 UI de vitamina D (GUPTA, 2012 apud BRAGA, 2014, p. 8).

Já a deficiência de vitamina D no organismo é causada por alimentação inadequada e falta de absorção de raios UVB pela pele. A perda de vitamina D ocorre porque o organismo após a cirurgia bariátrica, não consegue mais absorver a mesma quantidade de vitamina. Deficiências nutricionais ocorrem como resultado da má alimentação, absorção ou utilização diminuídas, ou ainda, da necessidade aumentada ou excreção aumentada (MINER, 2007).

Conforme Bordalo, Mourão e Bressan (2011, p. 1026):

Os doentes submetidos à cirurgia bariátrica, principalmente pelas técnicas do *bypass* gástrico em Y-de-Roux (BGYR) ou derivação biliopancreática/*Duodenal Switch* (DBP) apresentam um maior risco de desenvolver deficiências nutricionais devido, principalmente, à exclusão de partes do trato gastrointestinal prejudicando a absorção eficiente dos nutrientes evidenciando que, as técnicas cirúrgicas com características disabsortivas exercem um maior impacto na absorção de vitaminas e minerais e, frequentemente, resultam em deficiências nutricionais. Desta forma é fundamental o acompanhamento clínico nutricional de todos os doentes submetidos à cirurgia bariátrica a fim de garantir a manutenção da perda de peso de forma saudável.

Sendo que, segundo Bittar (2009, p. 34) a falta de vitamina D após a cirurgia bariátrica pode causar alterações esqueléticas, deficiência de cálcio e de vitamina D, aumentando o risco de malignidades (de cólon, mama e próstata) e, doenças inflamatórias crônicas ou autoimunes, alterações metabólicas, doença vascular periférica, fraqueza muscular e, osteoporose ou osteomalácia. Ainda, Smith (2007) refere que o calcitriol (1,25-(OH)₂D₃, forma ativa) só é produzido mediante níveis séricos baixos de cálcio (estimulados pelo paratormônio ou PTH), já níveis altos de cálcio formam a 24,25-(OH)₂D₃ (forma inativa da vitamina D). A principal função da vitamina D é estimular a absorção de cálcio pela mucosa intestinal, em nível de duodeno e jejuno.

Dentre os exames clínicos exigidos no pré-operatório, é corriqueiro a solicitação do exame 25-hidroxivitamina D, que em níveis de até 20 ng/mL indicam deficiência, de 21-29 ng/mL correspondem a insuficiência e, de 30-100 ng/mL são considerados suficientes (SEARLEMAN, 2012). Em casos nos quais se detecte deficiência ou insuficiência pré ou pós-operatória, é necessário acompanhamento das dosagens de vitamina D, cálcio e fósforo e, de sua suplementação. A suplementação pode ser realizada por meio da ingestão de atum, sardinha, salmão, ovos, cogumelos, entre outros alimentos ou pode ser realizada via oral ou injetável.

Logo, a presente pesquisa justifica-se pela relevância do tema, como meio de divulgação aos pacientes e aos profissionais da saúde que atendem pessoas obesas que desejam se submeter a cirurgia bariátrica ou que foram submetidos a este procedimento e ressalta os cuidados do acompanhamento da saúde destes indivíduos no que se refere a suplementação de vitamina D.

3 METODOLOGIA

O estudo desenvolvido seguiu os preceitos metodológicos de um estudo exploratório, por meio de revisão bibliográfica, buscando descrever e reunir informações referentes ao assunto “Deficiência de Vitamina D x Cirurgias Bariátricas” e “sua suplementação antes e após a cirurgia”, atendendo o objetivo de investigar o acompanhamento pré e pós-cirúrgico, formas de suplementação e atenção farmacêutica. Para tal, realizou-se um levantamento de dados no período de 2010 a 2016 nas bases *Scielo*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Medline*, *Medline Pharmacist*, *American Chemical Society*, sites da ANVISA e Ministério da Saúde, além de literatura impressa. Foram utilizadas as palavras-chaves de pesquisa: “Vitamina D”, “Dosagem de Vitamina D”, “Cirurgia Bariátrica”, “Déficit de Vitamina D” e “Obesidade”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em fase pré-operatória é necessária uma consulta nutricional do paciente que inclua anamnese alimentar detalhada (quantidade, qualidade, paladar, apetite, nível de saciedade, intolerâncias, alergias alimentares, consumo de bebidas alcólicas ou drogas, hábito intestinal, mastigação e preparo de alimentos) (BITTAR, 2009, p. 34). Também se exigem exames laboratoriais como hemograma, uréia, creatinina, glicemia em jejum, insulinemia, proteínas totais, albumina, ferro sérico, ferritina, vitaminas B12 e D, ácido fólico, colesterol total e frações, triglicerídeos, aminotransferases (TGO e TGP), fosfatase alcalina, gamaglutamiltransferase (GGT) e bilirrubinas total e frações (ABREU, 2015).

Ainda, indica-se a realização de radiografia de tórax, ultrassonografia de abdômen, avaliação cardiológica, endoscopia digestiva para *Helicobacter pylori* e avaliação da função respiratória, parecer de um endocrinologista, psiquiatra e/ou psicólogo e fisioterapeuta. A partir daí, realizam-se reuniões multidisciplinares prévias a cirurgia. Se o paciente apresentar qualquer patologia esta deverá ser tratada antes da realização do procedimento cirúrgico, e este somente será realizado com uma condição clínica perfeita.

Araújo (2013) relata que um estudo em 123 pacientes os quais passaram por cirurgia bariátrica foram avaliados quanto aos níveis de vitamina D e PTH antes e após um ano da cirurgia, apresentando deficiência de vitamina D em 86% dos casos antes da cirurgia e, em 70% após a cirurgia.

A conduta terapêutica indicada antes e após a cirurgia bariátrica, conforme Ybarra et al. (2005) apud Mustafa (2014, p. 27-28), indica que o paciente candidato à cirurgia de

obesidade apresenta dois riscos associados ao desenvolvimento de deficiência de vitamina D: relacionado à obesidade e relacionado à disabsorção provocada pela cirurgia. Encontrou-se a prevalência de 81,3% de hipovitaminose D antes da cirurgia e 77,3% após (SÁNCHEZHERNÁNDEZ et al., 2005 apud MUSTAFA, 2014, p. 27-28). A prescrição de vitamina D no pré-operatório é indicada no caso de apresentar dosagem inferior a 30 ng/mL quando detectado no exame 25-hidroxivitamina D, sendo recomendado o uso de 50.000 UI de colecalciferol oral por semana, durante seis a oito semanas (FLANCAUM, 2006 apud BORDALO, 2011, p. 118). Já no pós-operatório, segundo a ANVISA (2000), a suplementação pode ser realizada via oral ou intravenosa, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Prescrição de vitamina D em adultos e crianças. Fonte: Adaptado de ANVISA (2000). Banco de Dados de Medicamentos.

PACIENTES	SEM PATOLOGIA ASSOCIADA
Vitamina D – Via Oral	Adultos: 400 UI/dia associar a dieta e exposição solar Gestantes: 400 UI/dia Lactentes: predispostos ao raquitismo 30.000 UI/dia Prematuros ou lactentes: 400 UI/dia
PACIENTES	COM PATOLOGIA ASSOCIADA
Vitamina D – Via Intravenosa	<u>Hipoparatiroidismo:</u> Adultos e crianças maiores de 8 anos: iniciar com 50.000 a 200.000 UI/dia e manutenção de 25.000 a 100.000 UI/dia. Crianças de 1-8 anos: 10.000 a 25.000 UI/dia.
	<u>Osteomalácia ou raquitismo:</u> Adultos e crianças maiores de 8 anos: 10.000 a 25.000 UI/dia. Crianças de 1-8 anos: 5.000 a 50.000 UI/dia.
	<u>Má-absorção – predisposto ao raquitismo:</u> Adultos e crianças maiores de 8 anos: 1.000 a 2.000 UI/dia e manutenção de 400 UI/dia. Crianças de 1-8 anos: 10.000 a 25.000 UI/dia.
	<u>Hipofosfatemia:</u> Crianças de 1-8 anos: 25.000 a 100.000 UI/dia, associar a elevada ingestão de fosfato e suplementar cálcio.
	<u>Osteoporose:</u> Adultos e crianças maiores de 8 anos: 300 UI/dia. Idosos: 700 UI/dia.
	<u>Doença Hepatobiliar</u> (hepatite viral, fígado gordo, colecistite, colelitíase): Adultos e crianças maiores de 8 anos: 10.000 a 40.000 UI/dia. Associado a anticonvulsivantes: 1.000 UI/dia. Crianças de 1-8 anos: 1.000 UI/dia.

Na literatura há inúmeras informações sobre a suplementação da vitamina D mas, a maioria das orientações recaem sobre a dosagem exposta na Tabela 1. O importante é fazer com que o paciente saiba da necessidade de reposição e do tempo de duração dessa reposição, até que os níveis sejam estabilizados. Em relação a pacientes que apresentem patologias associadas, as dosagens variam conforme as Sociedades. O Instituto de Medicina recomenda 600 UI para pessoas entre 51-70 anos de idade e 800 UI para pacientes acima de 70 anos. A Sociedade Americana de Geriatria recomenda 800 UI para todas as pessoas em risco de queda (LICHTENSTEIN et al., 2013) e a ANVISA (2000) recomenda para adultos e crianças maiores de 8 anos, 300 UI/dia enquanto para idosos a dose seria de 700 UI/dia.

Quanto a condição de gestante, a ANVISA dispõe de um padrão de 400 UI/dia, contudo Pereira e Solé (2015) demonstraram em um estudo randomizado uma suplementação de 4000 UI/dia durante a gravidez reduz o risco de morbidades combinadas como infecções maternas, parto cesáreo e prematuro.

Bordalo (2011, p. 118) refere-se que a suplementação após a cirurgia bariátrica depende do tipo de cirurgia aplicada, sugerindo que não há uma dosagem que seja apropriada a todos os pacientes, por isso a necessidade do monitoramento por meio de exames periódicos. Ele relata ainda que uma suplementação de 2000 UI/dia no pós-operatório deverá ser utilizada inicialmente, observando cuidados de politerapia, como pacientes que utilizam anticonvulsivantes, glicocorticoides, heparina ou colestiramina, pois apresentam maior risco de doença óssea. Em torno de 50% ou mais dos pacientes pós-operatório com deficiência de vitamina D suplementam com 400-800 UI/dia de vitamina D (COATES, 2004; NEWBURY, 2003; YBARRA, 2005 apud BORDALO, 2011). Entretanto Torezan (2013) aponta que é necessário em caso de deficiência severa de vitamina D a reposição de 50.000 a 100.000 UI/semana, por 6 a 8 semanas.

Conforme discutido, pode existir variações individuais de resposta aos diferentes tratamentos, logo, uma reavaliação dos valores plasmáticos após cada ciclo mostra-se ideal, especialmente em deficiências graves. Após esse período de estabilização, uma dose de manutenção deve ser instituída, variando com a faixa etária do paciente e suas condições. Para adultos, as doses de manutenção podem variar de 400-2.000 UI, dependendo da alimentação e exposição solar. Para idosos, recomenda-se de 1.000 a 2.000 UI/dia ou 7.000 a 14.000 UI/semana. É necessária muita cautela na reposição de vitamina D uma vez que o excesso é prejudicial à saúde, acarretando em desmineralização metaplásica de tecidos moles e intoxicação de vitamina D. Este estudo demonstra que é necessária a assistência e atenção

farmacêuticas ao paciente bariátrico, observando sinergismos e antagonismos de ação entre medicamentos administrados concomitantemente, ajustando dosagens e formas ou horários da administração em vistas do uso racional de medicamentos e do cuidado integral do paciente.

5 CONCLUSÃO

A obesidade se tornou uma epidemia mundial devido a problemas físicos e emocionais, ingestão inadequada ou captação aumentada da vitamina D pelo tecido adiposo, o que elevou enormemente o número de procedimentos bariátricos realizados nos últimos anos. O acompanhamento de dosagens séricas de vitamina D pré e pós-operatória é ponto crucial à manutenção da saúde do paciente.

Indica-se que o cuidado ao paciente envolva o trabalho de equipes multiprofissionais em saúde para a orientação e reposição de vitamina D, por meio do ajuste de uma dieta adequada, recomendação de exposição solar adequada e suplementação vitamínica constante até atingirem-se níveis sanguíneos estáveis. Não existe conduta apropriada a todos os pacientes, pois cada indivíduo possui metabolismos específicos e condições associadas diferenciadas. Entretanto, a presente pesquisa conduz a conclusão de que existem alguns protocolos mais empregados para a suplementação pré e pós-operatória e, que estão de acordo com o protocolo da ANVISA. A suplementação deverá ser selecionada pelos profissionais que integram a equipe cuidadora e deverá ter ajustes de dosagens e administração, conforme a necessidade do paciente, sendo observado o uso de medicamentos concomitantes destinados a condições associadas.

REFERÊNCIAS

ABESO, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas para inquérito telefônico**. 2014. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/80/553a243c4b9f3.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2016.

ABREU, Issac Walker de. **Tipos de Cirurgia Bariátrica**. 2015. Disponível em: <<http://drisaacwalker.site.med.br/index.asp?PageName=Tipos-20de-20Cirurgia-20Bari-Eltrica>>. Acessado em 18 out. 2015.

ARAÚJO, Leila. Deficiência de vitamina D em obesos e cirurgia bariátrica. 2013. Disponível em: http://www.abeso.org.br/pdf/revista_61/artigo_vitaminad.pdf. Acesso em: 15 ago. 2015.

BITTAR, Thalita; MORAES, Aline; BENCHIMOL, Alexander. **Avaliação clínica pré e pós-operatórias na cirurgia bariátrica**. Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.

BORDALO, Livia A.; MOURÃO, Denise Machado; BRESSAN, Josefina. **Deficiências nutricionais após cirurgia bariátrica: Por Que Ocorrem?** Acta Med Port 2011; v. 24 n. S4, p. 1021-1028.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília : Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2014.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2015.

CASTRO, Luiz Claudio Gonçalves de. O sistema endocrinológico vitamina D. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v..55, n. 8, São Paulo. 2011. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302011000800010>. Acesso em: 15 set. 2016.

FANDIÑO, Julia; BENCHIMOL, Alexander K.; COUTINHO, Walmir F.; APPOLINÁRIO, José C.. Cirurgia Bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos. **Rev. psiquiatr.**, v. 26, n. 1, p.47-51, 2004.

FREITAS, Aline Matias de; MELADO, Viviane Fernandes. Calciferol, Colecalciferol, calcitriol, alfacalcidol in: FÁRMACOS UTILIZADOS EM NUTRIÇÃO E ANEMIA. ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). 2000. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/livro_eletronico/Nutricao.html#_Toc24800723>. Acesso em 30 ago. 2015.

LICHTENSTEIN, Arnaldo; FERREIRA-JÚNIOR, Mario; SALES, Maria Mirtes; AGUIAR, Francisco Bueno de; FONSECA, Luiz Augusto M.; SUMITA, Nairo M.; DUARTE, Alberto J. S. Vitamina D: ações extraósseas e uso racional. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 59, n. 5, p.495-506, São Paulo, 2013.

MINER, J. Boné. Fotossíntese de Vitamina D3 pela pele: uma forma sustentável e eficiente de produção. 2007. Disponível em: http://www.dermagenetica.com.br/m1730-7/destaques/fotossintese_de_vitamina_d3_pela_pele_uma_forma_sustentavel_e_eficiente_de_producao. Acesso em: 05 set. 2015.

MUSTAFA, Sumaia. A cirurgia bariátrica e a perda óssea. **Int. J. Nutrology**, v. 7, n. 1, p. 22-30. 2014.

PEREIRA, Marilyn U.; SOLÉ, Dirceu. Deficiência de vitamina D na gravidez e o seu impacto sobre o feto, o recém-nascido e na infância. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 104-113. march 2015.

SBCBM – Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. **Evolução das cirurgias bariátricas no Brasil**. 2016. Disponível em: <http://www.scbm.org.br/wordpress/imprensa-2/releases/evolucao-das-cirurgias-bariatricas-no-brasil/>. Acesso em: 14 set. 2016.

SEARLEMAN, Eric. **Exame de 25-hidroxivitamina D**. (Artigo), 2012. Disponível em: <<http://pt.healthline.com/health/exame-de-25-hidroxivitamina-d#Panoramageral1>>. Acesso em: 06 set. 2015.

SMITH, Collen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica Médica básica de Marks**. Tradução Ângela de Mattos Dutra...[et al.]. 2. ed.. Porto Alegre: Artmed. 2007.

TOREZAN, Erika F. G. Revisão das principais deficiências de micronutrientes no pós-operatório do Bypass Gástrico em Y de Roux. **Int. J. Nutrology**, v. 6, n. 1, p. 37-42, jan/abr 2013.

TÔRRES, Renata. **Vitamina D: tempo ideal de exposição ao sol depende do tom de pele.** 2013. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/saude/2013/11/vitamina-d-tempo-ideal-de-exposicao-ao-sol-depende-do-tom-de-pele>>. Acesso em: 14 set. 2016.