

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B₁₂ E FATORES ASSOCIADOS
ANTES DA CIRURGIA BARIÁTRICA**

Jéssica Souza dos Santos Barbosa¹, Cláudia da Silva Daltro², Karine Lima Curvello-Silva¹
Layanne Rodrigues Trindade Sampaio¹, Wagno Alcantara de Santana¹, Jessica Santos Costa¹
Carla Hilário da Cunha Daltro^{1,2}

RESUMO

Introdução: A deficiência de vitamina B₁₂ depois da cirurgia bariátrica já está bem estabelecida, porém alguns estudos relatam que esta hipovitaminose se associa com a obesidade e que a deficiência está presente desde o pré-operatório. **Objetivo:** Estimar a prevalência de deficiência de vitamina B₁₂ e identificar alguns fatores associados em pacientes encaminhados à cirurgia bariátrica. **Materiais e Métodos:** Estudo descritivo de corte transversal com dados secundários. **Variáveis utilizadas:** dados antropométricos, sociodemográficos e clínicos, compreendendo a vitamina B₁₂. Para análise estatística utilizou-se o programa SPSS for Windows® versão 20.0. Sendo realizado: teste t de Student, qui-quadrado de Pearson e correlação de Pearson. Foram calculadas as prevalências e razões de prevalência com intervalos de confiança de 95%, e considerados estatisticamente significantes valores de p<0,05. **Resultados:** A amostra foi composta por 377 pacientes, sendo 273 (72,4%) mulheres, com média (DP) de idade e índice de massa corporal respectivamente de 36,1 (9,9) e de 41,4 (4,8). A maioria dos pacientes era etilista (61,2%) e não tinha companheiro (52,6%). A prevalência de deficiência de vitamina B₁₂ na amostra foi de 22,8%. Trinta e sete (9,8%) usavam inibidores de bomba de prótons e 37 (9,8%) metformina. As comorbidades mais frequentes foram duodenite (64,6%) e doença do refluxo gastroesofágico (46,7%). **Conclusão:** Não foi encontrada associação entre as variáveis estudadas e a deficiência de vitamina B₁₂. Foi encontrada alta prevalência de deficiência desta vitamina no grupo estudado.

Palavras-chave: Obeso. Deficiência de vitamina B₁₂. Cirurgia bariátrica.

ABSTRACT

Deficiency of vitamin B₁₂ and associated factors before bariatric surgery

Introduction: Vitamin B₁₂ deficiency after bariatric surgery is well established, but some studies report that this hypovitaminosis is associated with obesity and that the deficiency has been present since the preoperative period. **Objective:** Estimate the prevalence of deficiency of vitamin B₁₂ and to identify some associated factors in patients referred to bariatric surgery. **Materials and Method:** study descriptive cross-sectional with secondary data. **Variables used:** data anthropometric, sociodemographic and clinical, comprising vitamin B₁₂. For statistical analysis was used the program SPSS for Windows® version 20.0. Being realized: test t de Student, chi-square of Pearson and correlation of Pearson. The prevalence and prevalence ratios were calculated with confidence intervals of 95%, and considered statistically significant values of p<0,05. **Results:** The sample was composed by 377 patients, being 273 (72,4%) women, with average (DP) of age and body mass index respectively of 36,1 (9,9) e de 41,4 (4,8). The majority of patients were alcoholics (61,2%) and had no companion (52,6%). The prevalence of vitamin deficiency B₁₂ in the sample was 22,8%. Thirty seven (9,8%) used proton pump inhibitors and 37 (9,8%) metformin. The most common comorbidities were duodenitis (64,6%) and gastroesophageal reflux disease (46,7%). **Conclusion:** No association was found between the variables studied and vitamin deficiency B₁₂. It was found a high prevalence of deficiency of this vitamin in the studied group.

Key words: Obese. Vitamin B₁₂ deficiency. Bariatric surgery.

1 - Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

2 - Núcleo de Tratamento e Cirurgia da Obesidade, Salvador, Bahia, Brasil.

INTRODUÇÃO

A vitamina B₁₂, denominada de cobalamina, é uma vitamina hidrossolúvel presente em alimentos de origem animal, como fígado, carne, peixe, ovos e laticínios (Cozzolino, 2012).

Sua deficiência varia bastante dependendo da população estudada. Nesse sentido, a literatura demonstra que em pacientes encaminhados à cirurgia bariátrica, a prevalência dessa hipovitaminose variou de 4,7% a 34,4% (Asghari e colaboradores, 2018; Krzizek e colaboradores, 2018; Sánchez e colaboradores, 2016; Wang e colaboradores, 2016; Chakraborty e colaboradores, 2018). Sendo no Brasil 5,2% (Donadelli e colaboradores, 2012).

Essa hipovitaminose pode levar a complicações como anemia megaloblástica, neuropatia e hiperhomocisteinemia, estando, esta última, relacionada à resistência insulínica e ao desenvolvimento de doença cardiovascular (Cozzolino, 2012; Thomas-Valdés e colaboradores, 2017).

Baixos níveis dessa vitamina podem ser atribuídos a redução da ingestão alimentar, má digestão ou má absorção deste micronutriente e secreção insuficiente do fator intrínseco (Cozzolino, 2012; Donadelli e colaboradores, 2012).

Dentre outros fatores também associados à esta hipovitaminose, destacam-se a idade avançada, etilismo, uso de Inibidor de Bomba de Prótons (IBP) e de metformina, gastrite, doença do refluxo gastroesofágico (Asghari e colaboradores, 2018; Krzizek e colaboradores, 2018; Arshad e colaboradores, 2017; Cassimiro e colaboradores, 2016; Green, 2011; Milagres, 2014; Baltaci e colaboradores, 2017).

A deficiência de cobalamina em indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica já está bem documentada na literatura (Cozzolino, 2012; Donadelli e colaboradores, 2012).

Entretanto, alguns estudos têm sugerido uma associação entre obesidade e a deficiência dessa vitamina (Sánchez e colaboradores, 2016; Chakraborty e colaboradores; Baltaci e colaboradores, 2017), dessa forma, indivíduos obesos estariam mais propensos a apresentarem baixos níveis de vitamina B₁₂, mesmo antes da cirurgia.

Portanto, o objetivo deste estudo é estimar a prevalência de deficiência de vitamina B₁₂ e identificar os fatores associados

em pacientes encaminhados à cirurgia bariátrica, atendidos em uma clínica particular da cidade de Salvador, Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo de corte transversal com pacientes encaminhados à cirurgia bariátrica, atendidos em uma clínica especializada no tratamento da obesidade, entre janeiro de 2014 a abril de 2016.

Neste centro, os pacientes são avaliados antes da cirurgia por uma equipe multiprofissional, fazendo parte do protocolo da clínica. Após a cirurgia eles são aconselhados a permanecerem em acompanhamento com esta equipe.

Foram incluídos indivíduos com idade a partir dos 18 anos, índice de massa corporal (IMC) ≥ 35 kg/m² e que dosaram a vitamina B₁₂ pelo método da quimioluminescência, e excluídos aqueles com dados incompletos ou em uso de polivitamínicos. Sendo utilizados dados secundários obtidos antes da cirurgia proveniente dos prontuários.

Em relação às variáveis do estudo, analisou-se os dados clínicos, antropométricos e sociodemográficos dos pacientes. E o indicador bioquímico, vitamina B₁₂. Este é um dos exames bioquímicos realizado pelos pacientes antes da cirurgia, nos laboratórios de sua preferência, fazendo parte do protocolo de atendimento da clínica. O ponto de corte para classificar os níveis séricos de vitamina B₁₂ como inadequado varia entre os estudos, e neste trabalho foi classificado como deficiência valores < 300 pg/mL (Bailey e colaboradores, 2011).

A antropometria compreendeu o peso, mensurado utilizando a bioimpedância modelo InBody 720 (Bioespace®), com capacidade de até 250 kg. Para aferição da altura utilizou-se estadiômetro digital (HM-210D) montado na parede, com capacidade de aferir até 210 cm de altura. O IMC foi calculado dividindo o peso (kg) pelo quadrado da altura (m), sendo classificado segundo os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000).

Os fatores associados a deficiência de vitamina B₁₂ analisados, foram baseados nas informações disponíveis dos pacientes, somado aos dados da literatura em pesquisas semelhantes a esta. A idade foi categorizada de acordo a mediana, que foi 35 anos. E a obesidade categorizou-se segundo a gravidade, pelos critérios da Organização

Mundial de Saúde, sendo considerado obeso grave aquele com IMC $\geq 40,0 \text{ kg/m}^2$ (WHO, 2000).

Para análise e tabulação dos dados utilizou-se o programa estatístico SPSS for Windows® versão 20.0. Os resultados das variáveis contínuas foram apresentados sob a forma de média e desvio padrão (DP) e as categóricas por frequência absoluta e relativa.

Para comparação entre dois grupos foram utilizados Teste t de Student e Qui-quadrado de Pearson. Foram calculadas a prevalência e razão de prevalência com o respectivo intervalo de confiança de 95%. A correlação entre as variáveis foi analisada pela correlação de Pearson. Foram considerados estatisticamente significantes valores de $p < 0,05$.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, sob o parecer nº 2.999.883/2018.

RESULTADOS

Foram estudados 377 pacientes obesos, com média de idade (DP) de 36,1 (9,9), sendo 273 (72,4%) mulheres e IMC variando entre 35,0 a 60,4 kg/m^2 , com média de 41,4 (4,8). A maioria era etilista e não tinha companheiro.

Quanto a prevalência de deficiência de vitamina B₁₂ foi de 22,8%.

A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas e clínicas da amostra estudada.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas de 377 pacientes obesos encaminhados à cirurgia bariátrica, Salvador, Bahia, entre 2014 - 2016.

Característica	Resultados
Idade (anos)*	36,1 (9,9)
Sexo feminino	273 (72,4%)
Etilismo	221 (61,2%)
IMC (kg/m^2)*	41,4 (4,8)
Estado civil	
Com companheiro	176 (47,4 %)
Sem companheiro	195 (52,6%)
Medicações em uso	
IBP	37 (9,8%)
Metformina	37 (9,8%)
Comorbidades	
Esofagite	24 (7,2%)
Gastrite	133 (37,9%)
Duodenite	226 (64,4%)
DRGE	156 (46,7%)
Dislipidemia	58 (15,8%)
Diabetes	81 (32,7%)
Deficiência de vitamina B ₁₂	86 (22,8%)

Legenda: * média (desvio padrão); DRGE: doença do refluxo gastroesofágico; IBP: inibidor de bomba de prótons; IMC: índice de massa corporal.

A Tabela 2 mostra a prevalência e razão de prevalência da deficiência de vitamina B₁₂ de acordo com os fatores

possivelmente associados a essa deficiência. Não foi evidenciado associação significativa entre eles.

Tabela 2 - Média (M) de vitamina B₁₂, Prevalência (P) e razão de prevalência (RP) de deficiência de vitamina B₁₂, segundo variáveis sociodemográficas e clínicas de pacientes obesos encaminhados à cirurgia bariátrica, Salvador, Bahia, 2014-2016.

Variáveis	n	M (DP)	p	RP IC (95%)	Valor de p
Idade					
< 35 anos	173	413,1 (160,3)	22,5		
≥ 35 anos	204	401,6 (142,5)	23,0	1,02 (0,70-1,48)	0,909
Sexo					
Feminino	273	411,9 (154,1)	21,6		
Masculino	104	393,7 (141,7)	26,0	1,20 (0,81-1,78)	0,368
Etilismo					
Não	135	423,7 (153,9)	20,0		
Sim	221	400,2 (152,0)	24,9	1,24 (0,83-1,87)	0,288
Obesidade Grave					
Não	176	408,9 (150,1)	22,7		
Sim	201	405,1 (151,8)	22,9	1,01 (0,69-1,46)	0,971
Medicações em uso					
IBP					
Não	340	410,7 (152,2)	22,4		
Sim	37	371,7 (133,5)	27,0	1,21 (0,69-2,13)	0,520
Metformina					
Não	340	410,8 (153,9)	22,1		
Sim	37	370,3 (113,5)	29,7	1,35 (0,79-2,30)	0,291
Comorbidades					
Esofagite					
Não	319	411,7 (153,4)	22,3		
Sim	24	385,9 (144,1)	20,8	0,94 (0,49-2,10)	0,871
Gastrite					
Não	218	419,4 (162,7)	21,6		
Sim	133	392,7 (125,7)	21,8	1,01 (0,67-1,53)	0,957
Duodenite					
Não	125	405,8 (147,8)	22,4		
Sim	226	412,6 (152,4)	20,8	0,93 (0,61-1,40)	0,726
DRGE					
Não	178	400,4 (150,0)	25,8		
Sim	156	399,2 (150,1)	23,1	0,89 (0,61-1,30)	0,558
Dislipidemia					
Não	309	406,8 (155,9)	23,3		
Sim	58	412,9 (120,0)	19,0	0,81 (0,46-1,49)	0,469
Diabetes					
Não	167	408,6 (150,3)	21,0		
Sim	81	408,0 (154,8)	25,9	1,24 (0,77-1,98)	0,380

Legenda: DRGE - doença do refluxo gastroesofágico; IBP: inibidor de bomba de prótons.

Ao analisar os níveis séricos de vitamina B₁₂ e as variáveis idade, IMC, hematócrito e volume corpuscular médio,

observa-se que não houve correlação entre as variáveis estudadas (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlação entre níveis séricos de vitamina B₁₂ e variáveis estudadas em pacientes obesos encaminhados à cirurgia bariátrica, Salvador, Bahia, entre 2014-2016.

Correlação	r	p
Vitamina B ₁₂ x Idade	-0,020	0,699
Vitamina B ₁₂ x IMC	0,038	0,458
Vitamina B ₁₂ x Hematócrito	-0,044	0,398
Vitamina B ₁₂ x VCM	-0,059	0,257

Legenda: IMC: índice de massa corporal; VCM: volume corpuscular médio.

DISCUSSÃO

Esse estudo evidenciou elevada prevalência de deficiência de vitamina B₁₂, em pacientes obesos encaminhados à cirurgia bariátrica, contudo não demonstrou associação entre esta condição e as variáveis estudadas.

A literatura mostra que a prevalência de deficiência de cobalamina em obesos varia entre 4,7% a 34,4% e dados brasileiros mostram prevalência de 5,2% (Asghari e colaboradores, 2018; Krzizek e colaboradores, 2018; Sánchez e colaboradores, 2016; Wang e colaboradores, 2016; Chakraborty e colaboradores, 2018; Donadelli e colaboradores, 2012).

No entanto, estes autores utilizaram um ponto de corte menor (174pg / mL), podendo justificar um percentual inferior de deficiência desta vitamina.

A literatura traz como fatores associados à baixos níveis de cobalamina a idade avançada, sexo, etilismo, obesidade, uso de IBP e de metformina e comorbidades, como gastrite, doença do refluxo gastroesofágico, dislipidemia e diabetes (Asghari e colaboradores, 2018; Krzizek e colaboradores, 2018; Arshad e colaboradores, 2017; Cassimiro e colaboradores, 2016; Green, 2011; Milagres, 2014).

Embora neste trabalho, a prevalência da deficiência de vitamina B₁₂ tenha sido maior na maioria destes grupos, não houve associação, este fato pode ser devido as diferenças populacionais entre os estudos.

Com relação a idade, a prevalência de hipovitaminose de B₁₂ foi muito semelhante entre os dois grupos categorizados, indo de encontro a literatura (Green, 2011; Milagres, 2014; Shipton, Thachil, 2015).

Trabalho desenvolvido por Krzizek e colaboradores (2018), em Viena, com obesos mórbidos no pré-operatório de cirurgia bariátrica, identificou que a prevalência de deficiência de cobalamina aumentava consideravelmente, embora sem significância

estatística, entre aqueles com mais de 34 anos.

Pois pessoas mais velhas estão mais sujeitas a apresentarem má absorção desta vitamina, devido à redução de ácido clorídrico, infecção por *H. pylori*, uso prolongado de IBP e de metformina (Alkhawtani, Abulmeaty, 2017).

Estudos relatam uma associação entre baixos níveis de cobalamina e o IMC. Nesse sentido, pesquisa conduzida por Baltaci e colaboradores (2017), na Turquia, com 680 mulheres adultas, sendo 407 obesas, identificou que a deficiência de vitamina B₁₂ foi significativamente maior no grupo de mulheres obesas, em comparação aquelas com o peso adequado. Diferente do esperado, os resultados deste trabalho não demonstraram associação entre estas variáveis.

Além disso, a prevalência da deficiência de vitamina B₁₂ foi semelhante entre aqueles com obesidade mórbida ou não mórbida.

Indivíduos com excesso de peso estão mais predispostos as deficiências nutricionais, por consumirem uma dieta rica em energia, porém deficitária em micronutrientes incluindo a vitamina B₁₂ (Poli e colaboradores, 2017).

Sabe-se que a obesidade está associada à inflamação crônica e a maior concentração de citocinas inflamatórias, podendo gerar efeitos inibitórios sobre a biossíntese e absorção da vitamina B₁₂ (Chakraborty e colaboradores, 2018).

No Brasil, pesquisa desenvolvida por Horvath e colaboradores (2014) com indivíduos antes da cirurgia bariátrica ao avaliar sua ingestão alimentar, encontrou inadequação do consumo de vitamina B₁₂ em 11,7% da população, sendo mais evidente entre as mulheres (15,3%).

A literatura tem demonstrado que a população brasileira em geral, tem consumido cada vez mais alimentos processados e ultraprocessados, ricos em gordura saturada, açúcar e sódio e pobres em fibras, vitaminas e minerais (Poli e colaboradores, 2017).

Dentre as principais fontes de cobalamina destaca-se a carne vermelha (Cozzolino, 2012), nesse sentido, estudo realizado com candidatas à cirurgia bariátrica ocorrido na Turquia, detectou que apenas 19,8% consumiam este alimento em quantidade adequada (Baltaci e colaboradores, 2017).

Há evidências de que a deficiência de vitamina B₁₂ pode ser atribuída a fatores socioeconômicos e hábitos alimentares inadequados, por favorecem a ingestão insuficiente de fontes alimentares desta vitamina. Podendo também estar relacionada a má digestão e má absorção deste micronutriente, e secreção insuficiente do fator intrínseco (Donadelli e colaboradores, 2012).

Sabe-se que a vitamina B₁₂ é um cofator na síntese de metionina a partir da homocisteína, portanto, sua deficiência pode levar a hiperhomocisteinemia, que está correlacionada com a resistência à insulina e com o desenvolvimento de doença cardiovascular (Thomas-Valdés e colaboradores, 2017).

Concentrações reduzidas de cobalamina podem contribuir para o aparecimento de comorbidades como anemias, neuropatias e prejuízos cognitivos (Milagres, 2014).

Este trabalho teve como limitação não ter analisado o consumo alimentar, pois a deficiência de cobalamina pode estar relacionada a baixa ingestão de fontes alimentares.

Além disso, o predomínio de mulheres na amostra pode comprometer a generalização. Os pontos fortes, no entanto, seriam o elevado número de sujeitos investigados e o fato de trazer informações sobre este assunto no Brasil.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa demonstra uma alta prevalência de deficiência de vitamina B₁₂ no grupo estudado, o que ressalta a importância de investigar e corrigir tal deficiência antes da cirurgia bariátrica.

Não foi encontrada associação entre as variáveis estudadas e a deficiência de vitamina B₁₂.

REFERÊNCIAS

1-Alkhwatani, D.; Abulmeaty, M. Assessment of Vitamin B₁₂ Status in Patients with Morbid

Obesity. *Adv. Advances in Obesity, Weight Management & Control*. Vol. 6. Num. 6. 2017. p. 205-7.

2-Arshad, M.; Jaberian, S.; Pazouki, A.; Riazi, S.; Rangraz, M.A.; Mokhber, S. Iron deficiency anemia and megaloblastic anemia in obese patients. *Romanian Journal of Internal Medicine*. Vol. 55. Num. 1. 2017. p. 3-7.

3-Asghari, G.; Khalaj, A.; Ghadimi, M.; Mahdavi, M.; Farhadnejad, H.; Valizadeh, M.; Azizi, F.; Barzin, M.; Hosseinpanah, F. Prevalence of Micronutrient Deficiencies Prior to Bariatric Surgery: Tehran Obesity Treatment Study (TOTS). *Journal Obesity. surgery*. Vol. 28. Num. 8. 2018. p. 2465-72.

4-Bailey, R.L.; Carmel, R.; Green, R.; Pfeiffer, C.M.; Cogswell, M.E; Osterloh, J.D.; Sempos, C.; Yetley, E.A. Monitoring of vitamin B-12 nutritional status in the United States by using plasma methylmalonic acid and serum vitamin B₁₂. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 94. Num. 2. 2011. p. 552-61.

5-Baltaci, D.; Deler, M.H.; Turker, Y.; Ermis, F.; Iliev, D.; Velioglu, U. Evaluation of serum Vitamin B₁₂ level and related nutritional status among apparently healthy obese female individuals. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. Vol. 20. Num. 1. 2017. p. 99-105.

6-Cassimiro, J.M.M.; Junior, C.A.B.; Aguiar, G.P.C.G.; Oliveira, O.J.N. Deficiência de vitamina B12 em pacientes de uma enfermaria de clínica médica em Fortaleza-CE. *Revista de Medicina da Universidade Federal do Ceará*. Vol. 56. Num. 1. 2016. p. 18-23.

7-Chakraborty, S.; Chopra, M.; Mani, K.; Giri, A.K.; Benerjee, P.; Sahni, N.S.; Siddhu, A.; Tandon, N.; Bharadwa, D. Prevalence of vitamin B₁₂ deficiency in healthy Indian school-going adolescents from rural and urban localities and its relationship with various anthropometric indices: a cross-sectional study. *Journal of Human Nutrition and dietetics*. Vol. 31. Num. 4. 2018. p. 513-22.

8-Cozzolino, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 4ª edição. São Paulo. Manole. 2012. p 513-21.

9-Donadelli, S.P.; Junqueira-Franco, M.V.; Donadelli, C.A.M.; Salgado, W.J.; Ceneviva,

R.; Marchini, J.S.; Santos, J.E.; Nonino, C.B. Daily vitamin supplementation and hypovitaminosis after obesity surgery. *Journal of Nutrition*. Vol. 28. Num. 4. 2012. p. 391-6.

10-Green, R. Indicators for assessing folate and vitamin B₁₂ status and for monitoring the efficacy of intervention strategies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 94. Num. 2. 2011. p. 666-72.

11-Horvath, J.D.C.; Castro, M.L.D.; Kops, N.; Malinoski, N.K.; Friedman, R. Obesity coexists with malnutrition? adequacy of food consumption by severely obese patients to dietary reference intake recommendations. *Nutricion Hospitalaria*. Vol. 29. Num. 2. 2014. p. 292-9.

12-Krzizek, E.C.; Brix, J.M.; Herz, C.T.; Kopp, H.P.; Scherthner, G.H.; Scherthner, G.; Ludvik, B. Prevalence of Micronutrient Deficiency in Patients with Morbid Obesity Before Bariatric Surgery. *Journal Obesity. surgery*. Vol. 28. Num. 3. 2018. p. 643-8.

13-Milagres, C.S. Prevalência e fatores associados à anemia e deficiência de vitamina B₁₂ em idosos de Viçosa-MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2014.

14-Poli, V.S.F.; Sanches, R.B.; Moraes, A.D.S.; Fidalgo, J.P.N.; Nascimento, M.A.; Bresciani, P.; Andrade-Silva, S.G.; Cipullo, M.A.T.; Clemente, J.C.; Caranti, D.A. The excessive caloric intake and micronutrient deficiencies related to obesity after a long-term interdisciplinary therapy. *Journal of Nutrition*. Vol. 38. 2017. p. 113-9.

15-Sánchez, A.; Rojas, P.; Basfi-Fer, K.; Carrasco, F.; Inostroza, J.; Codoceo, J.; Valencia, A.; Papapietro, K.; Csendes, A.; Ruz, M. Micronutrient Deficiencies in Morbidly Obese Women Prior to Bariatric Surgery. *Journal Obesity. surgery*. Vol. 26. Num. 2. 2016. p. 361-8.

16-Shipton, M.J.; Thachil, J. Vitamin B₁₂ deficiency - A 21st century perspective. *Clinical Medicine*. Vol. 15. Num. 2. 2015. p. 145-50.

17-Thomas-Valdés, S.; Tostes, M. D. G. V.; Anunciação, P.C.; Silva, B.P.; Sant'Ana, H.M.P. Association between vitamin deficiency

and metabolic disorders related to obesity. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol. 57. Num. 15. 2017. p. 3332-43.

18-Wang, C.; Guan, B.; Yang, W.; Yang, J.; Cao, G.; Lee, S. Prevalence of electrolyte and nutritional deficiencies in Chinese bariatric surgery candidates. *Journal Surgery for Obesity and Related Diseases*. Vol. 12. Num. 3. 2016. p. 629-34.

19-WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. (Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Geneva. 2000.

E-mail dos autores:

jessicasouza.nut@gmail.com
 claudianutrintco@gmail.com
 karinelc@gmail.com
 lrtsampaio@gmail.com
 wagnoalcantara@hotmail.com
 jeunut@gmail.com
 carlahcdaltro@gmail.com

Autor correspondente:

Jéssica Souza dos Santos Barbosa.
 Endereço: Rua da gratidão, 291C.
 Torre Esmeralda, Apart. 1206, Piatã, Salvador-BA, Brasil.
 CEP: 41650-195.

Recebido para publicação em 09/07/2020
 Aceito em 01/02/2021