



**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS**  
**FACULDADES INTEGRADAS DE FERNANDÓPOLIS**

**ISAAC FELIPE CUIN**  
**JÚLIA MATANOECHE BUZO**  
**RONY CLEY APARECIDO JESUS DE SOUZA**

**ANÁLISE DOS PRINCIPAIS SINTOMAS PROVOCADOS PELA**  
**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12**

**FERNANDÓPOLIS**  
**2024**

**ISAAC FELIPE CUIN  
JÚLIA MATANOECHE BUZO  
RONY CLEY APARECIDO JESUS DE SOUZA**

**ANÁLISE DOS PRINCIPAIS SINTOMAS PROVOCADOS PELA  
DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12**

Projeto de pesquisa apresentado à Banca Examinadora do Curso de Graduação em Biomedicina da Fundação Educacional de Fernandópolis como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. MSc. Lucas A. Bonfadini

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS  
FERNANDÓPOLIS – SP**

2024

## INTRODUÇÃO

A vitamina B12, também conhecida como cobalamina, é um micronutriente essencial para o funcionamento do organismo, participa na formação de hemácias, no desenvolvimento neurológico e cognitivo (ZANELLA et al., 2021).

Pertencente à família das cobalaminas, peso molecular de 1.355,38 g/mol, formado por um átomo de cobalto no centro de sua cadeia envolto por anel tetrapirródico, uma base 5,6-dimetilbenzimidazol e uma ribose fosforilada com o grupo 1-amino e 2-propanol. Sua forma pode variar a partir do seu ligante ao átomo de cobalto, dentre eles estão a ligação ao metil (Metilcobalamina), à água (Aquacobalamina), ao cianeto (Cianocobalamina) ou ao grupo hidroxila (Hidroxicobalamina). A haptocorrina (conhecida transcobalamina I), proteína produzida na saliva e no estômago, é a primeira forma pela qual a vitamina B12 é liberada durante a digestão de proteínas de origem animal. A vitamina B12 é então degradada por enzimas do pâncreas e então, ligada ao fator intrínseco (FI), uma glicoproteína produzida pelas células do sistema digestivo. Este complexo é resistente às enzimas proteolíticas do intestino e se conecta aos receptores do íleo terminal. É lá que a vitamina é absorvida e liberada na circulação ligada à transcobalamina II (PANIZ et al., 2005).

De acordo com a American Dietetic Association a dieta de vegetarianos e veganos são saudáveis em qualquer faixa etária, porém é saudável se fizerem uma suplementação da B12, a falta desse nutriente nas dietas desequilibradas podem carecer de outros micronutrientes, porém apenas a B12 parece estar ausente nos vegetais e sua falta pode acarretar várias complicações. (RIZZO, 2016).

O interesse pelas dietas vegetarianas continua a crescer, no entanto, ainda é um tema muito controverso. Questões como as possíveis deficiências nutricionais, ou se são adequadas ou saudáveis, podem ser amplamente desconhecidas. Ao realizar um estudo, Martínez (2019) destacou que, mais de metade dos vegetarianos não sabiam que a vitamina B12 é o único suplemento necessário pelo seu efeito, e quase 60% deles afirmaram nunca ter tomado suplementos de B12. O autor constatou também, grande desconhecimento sobre diversos aspectos da dieta vegetariana, inclusive entre os próprios adeptos.

A deficiência de B12 pode trazer consequências clínicas e subclínicas, em que a clínica é considerada a forma grave e a subclínica não produz manifestações de sintomas. Dentre os prejuízos da falta dessa vitamina no organismo, diversos

estudos citam as alterações hematológicas como principal, influenciando na síntese normal do DNA e produção dos glóbulos vermelhos, o que resulta em anemia do tipo megaloblástica. Além disso, pode desencadear distúrbios neurológicos, com efeito no desenvolvimento da bainha de mielina do sistema nervoso central e no caso das funções cognitivas, afetando a concentração e memória. Pesquisas recentes demonstram também a associação do déficit de vitamina B12 com transtornos depressivos e alterações de humor. (MAIA *et al.*, 2019) (SANTOS *et al.*, 2018).

Em relação aos grupos propensos a desenvolver deficiência de vitamina B12, os vegetarianos e veganos trazem o questionamento sobre o consumo ou não de alimentos de origem vegetal. Devido ao fato de que estes alimentos possuem quantidades mínimas desse micronutriente. Sendo assim, os alimentos de origem animal são os que possuem quantidades válidas desse nutriente, tornando-se primordial para garantir níveis confiáveis de vitamina B12. (BARROS, *et al.*, 2019).

A justificativa deste trabalho se dá devido atualmente termos uma grande quantidade de pessoas com a dosagem de vitamina B12 abaixo da média, e essa dosagem traz consequência negativas para o indivíduo, e talvez possa estar associado a regimes alimentares que são excludentes do consumo de carne. E este trabalho poderá ajudar a essas pessoas a identificar os principais sintomas causados pela ausência dessa vitamina.

## **HIPÓTESE**

O cansaço, indisposição e perda de memória são mais evidentes nos indivíduos veganos e vegetariano do que nos demais indivíduos, devido à baixa quantidade de vitamina B12.

## **OBJETIVOS**

- **OBJETIVO GERAL**

Comparar a sintomatologia entre os diferentes estilos de alimentação pelos usuários e avaliar a saúde dos indivíduos de forma geral.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

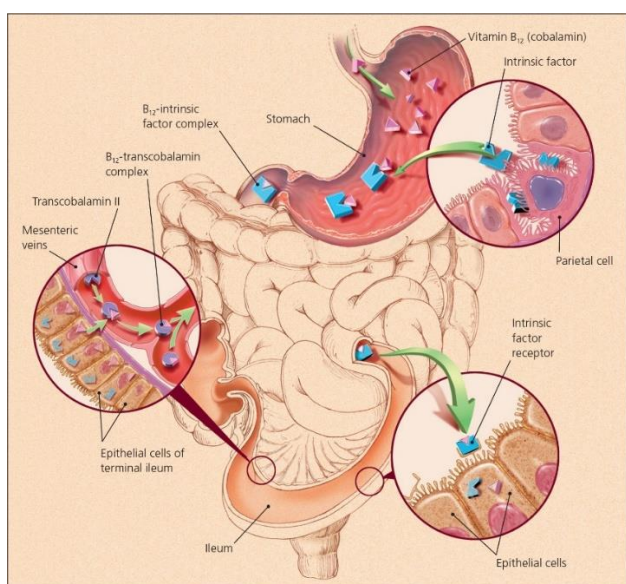
O presente trabalho possui o objetivo de discutir, analisar e comparar as manifestações de sinais e sintomas da carência de Vitamina B12 em pessoas adeptas ou não ao consumo de alimentos de origem animal.

## DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

Evidências científicas apontam o aumento na população vegetariana, especialmente em países ocidentais. O vegetarianismo consiste em retirar da dieta alimentar o consumo de carnes, aves e peixes, além de seus subprodutos, podendo ou não incluir o consumo de ovos e leite. (SOUSA *et al.*, 2020).

A vitamina B12 (cobalamina) é solúvel em água e obtida através da ingestão de peixe, carne e laticínios, bem como cereais e suplementos fortificados. É coabsorvida com fator intrínseco, produto das células parietais do estômago, no íleo terminal após ser extraído pelo ácido gástrico. A vitamina B12 é importantíssima para a função neurológica, produção de glóbulos vermelhos e síntese de DNA, e é um cofator para três reações principais: a conversão do ácido metilmalônico em succinil coenzima A; a conversão da homocisteína em metionina; e a conversão de 5-metiltetrahidrofolato em tetrahidrofolato. (LANGAN *et al.*, 2017).

FIGURA 1



**Legenda:** Absorção e transporte de vitamina B12.

**Fonte:** LARGAN (2017).

Segundo Pardo-Cabello (2023) a ingestão diária da b12 é de 2,4 µg/dia para pessoas adultas, sua ingestão é necessária pois ajuda na formação da mielina, maturação das células vermelhas e na síntese de ácidos nucleicos, sua falta pode acarretar vários problemas como a anemia perniciosa. A hipovitaminose pode ocorrer principalmente em pessoas não adeptas ao consumo de alimentos de origem animal, e a reposição da cianocobalamina é feita através de ingestão de comprimidos por via oral, ou de forma injetável intramuscular na forma de hidroxocobalamina.

De acordo com um estudo realizado por Pawlak R. (2015), mostra que pessoas da classe vegetariana tendem a desenvolver problemas circulatórios devido à falta da cianocobalamina no organismo. Dentre 34 relatórios realizados, 32 destes foram obtidos níveis a mais de homocisteína que está relacionado a ausência da vitamina B12. A carência da B12 tende a induzir o aumento das hemácias levando a um quadro de macrocitose e no aumento da homocisteína que é um aminoácido responsável por produzir proteínas e auxiliar no funcionamento do SN, podendo levar os mesmo a desenvolver doenças coronárias fatais e não fatais, enfarte do miocárdio, AVC e outros problemas de saúde circulatória.

FIGURA 2

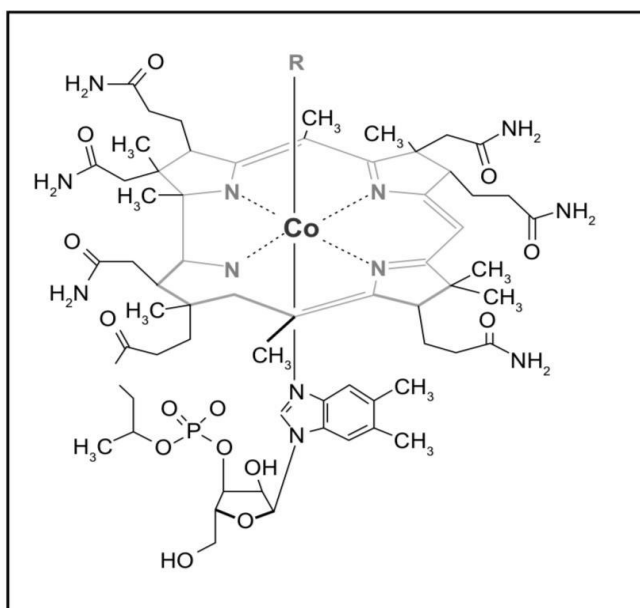


Figura 1 – Estrutura da vitamina B12

**Legenda:** Estrutura da Vitamina B12

**Fonte:** PANIZ (2005).

A deficiência de vitamina B12 afeta múltiplos sistemas e as sequelas variam em gravidade, desde fadiga leve até comprometimento neurológico grave. O armazenamento hepático substancial de vitamina B12 pode retardar as manifestações clínicas por até 10 anos após o início da deficiência. A supressão da medula óssea é comum e afeta potencialmente todas as linhagens celulares, sendo a anemia megaloblástica a mais comum. (LANGAN et al., 2017).

A falta desta vitamina pode estar relacionada com aparecimento de episódios de enxaquecas, sendo elas crônicas ou não, devido aos danos causados nas células endoteliais. Um estudo foi realizado utilizando 127 pessoas do Okmeydanı Training and Research Hospital, onde foi constatado que pessoas com crises de enxaqueca tinham níveis de B12 menores que os de grupo controle, destacando se mais o grupo de enxaqueca crônica (EC) que teve níveis mais baixos que os de controle e pessoas que tinham crises de vez em quando. (ÜSTÜN ÖZEK, 2022).

A deficiência de vitamina B12 é uma preocupação presente na população vegetariana estrita, pois esses indivíduos não consomem nada de origem animal em sua dieta e poucos fazem uma suplementação, devido ao preconceito por considerarem ser um produto artificial ou por pensarem que a sua falta só irá se manifestar em casos raros, após ficarem anos sem ingerir a cianocobalamina. (RIZZO et al., 2016).

A carência nutricional de cobalamina é mais comum entre a população do que é divulgado, isso leva a possibilidade de um indivíduo possuir a falta dessa vitamina, sofrer dos sinais e sintomas, não tendo o conhecimento do que está causando. Na maioria dos casos, os sintomas são identificados em estágio grave, onde o paciente já sofria por anos. (MORAES et al., 2021).

Pesquisas atuais mostram que a doença de Alzheimer pode estar correlacionada com a baixa concentração de B12 em paciente com DA (Doença de Alzheimer). Uma das descobertas médicas mais importantes do século XX, o mal de Alzheimer foi analisado por Alois Alzheimer, psiquiatra e neuropatologista alemão, que pacientes foram diagnosticados com necropsia cerebral. Segundo estudo feitos pela Coalition Against Major Diseases (CAMD), a vitamina B12 possui contribuições importantes para a cognição cerebral e controle do volume de hemoglobina comprovados (SANTOS; PARDI, 2014).



Através da análise minuciosa feita por um artigo da Revista de Ciência Alimentar Asiática, alimentos de origem animal possuem uma dosagem riquíssima de proteínas biológicas, moléculas orgânicas essenciais e vitaminas, que por meio da dieta equilibrada e diversificada pode-se contribuir para a saúde do organismo humano (BOATENG,2020).

Com base na pesquisa produzida por Davis (2022), existem alguns trabalhos científicos afirmando que o consumo de fontes animais aumentam a taxa de desencadear doenças crônicas como patologia cardiovascular e cancro. Contudo, informações apresentadas pelas Diretrizes Dietéticas para Americanos no Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA contrariam a afirmação anterior apontando que a alimentação de carne magra promove a nutrição adequada.

Um estudo apresentado ao Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial avaliou a fisiopatologia da carência nutricional da vitamina citado anteriormente. A conclusão do artigo evidenciou que falta do micronutriente inibe a ação enzimática da metionina e *L-metilmalonil-coA mutase*, mediando a aparição de patologias cerebrais, cardíacas e dificuldades de aprendizagem (PANIZ et al., 2005).

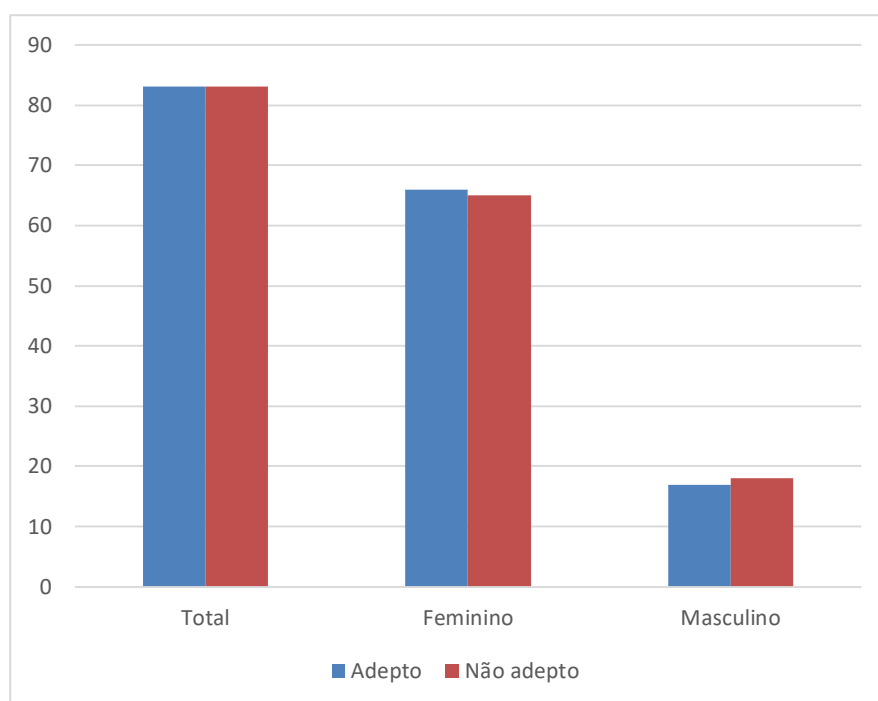
## **METODOLOGIA**

O presente projeto foi fundamentado para atingir os objetivos propostos por meio de pesquisa bibliográfica em revistas científicas nacionais e internacionais (Pubmed, Scielo, Asian Food Science Journal, Journal Of Animal Science, entre outras) e na elaboração de um questionário virtual produzido no aplicativo Google Forms, que buscou relatar as consequências provocadas pela precariedade alimentar por pessoas adeptas ou não de alimentos de origem animal.

Foram analisados diversos artigos de fontes distintas ao longo dos últimos 10 anos, focando na relação entre a deficiência de vitamina B12 e seus sintomas. Os critérios de seleção foram rigorosos, priorizando informações que abordassem a importância da vitamina B12 e os efeitos de sua falta. Artigos que não estavam alinhados com o tema ou que não contribuíam de forma relevante foram excluídos. Essa abordagem garantiu uma compilação de dados significativos sobre a questão.

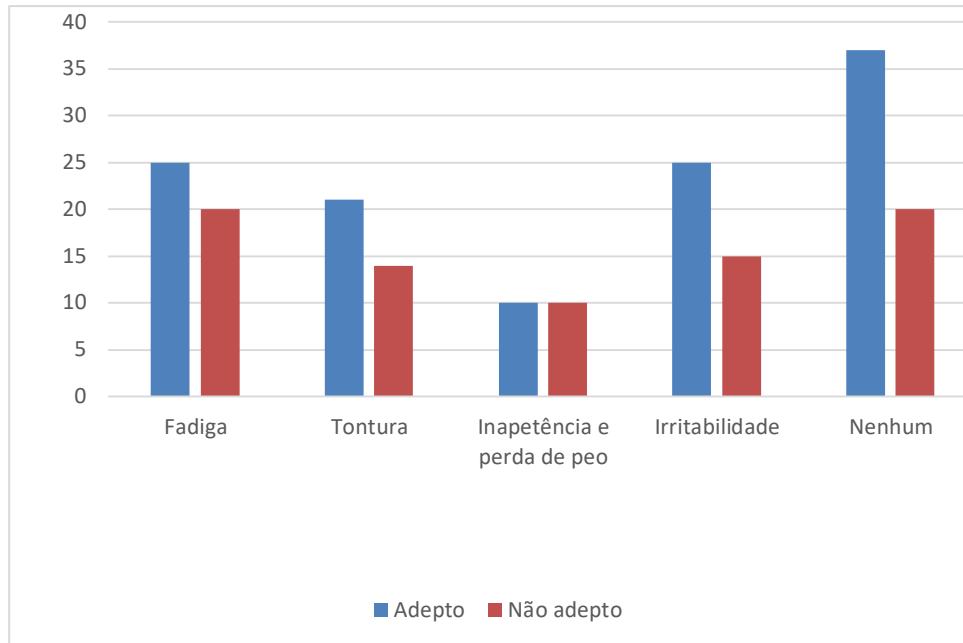
Para realização da pesquisa proposta foi utilizado os seguintes materiais:

- Questionário feito na plataforma Google Forms, apresentado por meio de links destacados em grupos de redes sociais destinados ao público vegetariano/vegano, grupos acadêmicos da Fundação Educacional de Fernandópolis com as seguintes variáveis: idade, sexo, dieta alimentar, duração, sintomas, conscientização sobre a vitamina e se pratica a suplementação.
- Após a coleta destas respostas, as mesmas serão submetidas à uma avaliação estatística (gráficos) realizada por meio da plataforma Excel.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Gráfico 1 – Razão total e referente ao sexo.**



Fonte:

**elaboração própria**

O presente artigo coletou dados de 186 pessoas, dividindo-as igualmente entre adeptos e não adeptos do vegetarianismo, com 83 indivíduos em cada grupo. De acordo com o gráfico 1, entre os adeptos, 66 são do sexo feminino e 17 do sexo masculino. No grupo não adepto, 65 são mulheres e 18 são homens. Essa distribuição buscou garantir maior precisão na análise dos dados.

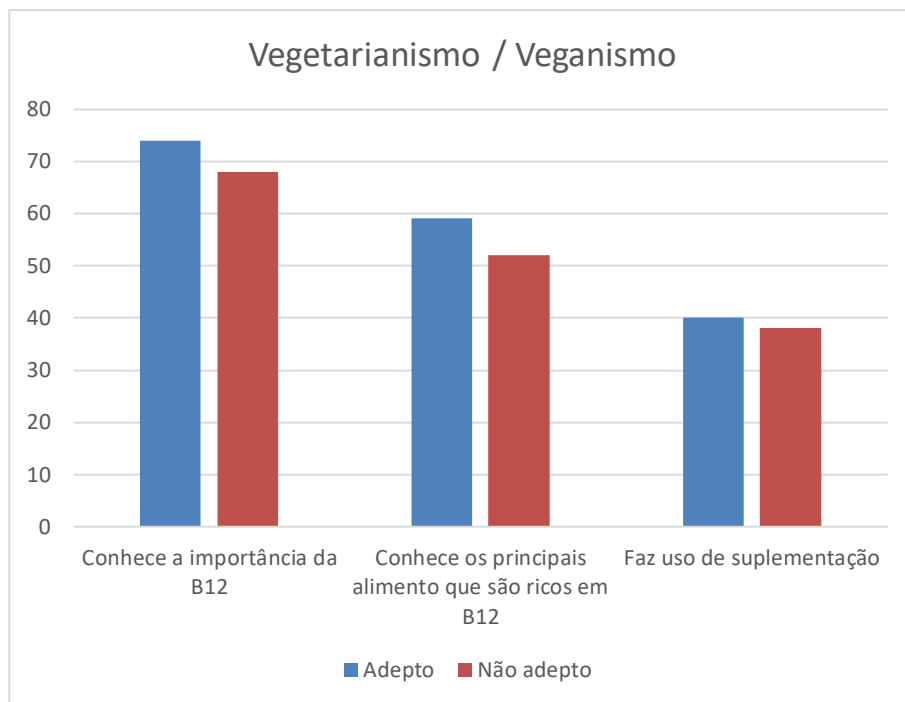
**Gráfico 2 - Sintomas**

**Fonte: elaboração própria**

A análise dos grupos alimentares revelou que a maioria dos participantes não apresenta os sintomas listados. No entanto, os adeptos do vegetarianismo relatam mais sintomas do que os não adeptos, conforme indicado no gráfico 2. Entre os sintomas mais comuns estão irritabilidade e fadiga, seguidos por tontura, inapetência e perda de peso. Esses sintomas podem estar associados à deficiência de vitamina B12 no organismo, cuja falta pode gerar complicações significativas para a saúde.

**Gráfico**  
**Razão**

**3 –**



**conhecimento em relação a B12**

**Fonte: elaboração própria**

O presente gráfico indicou que, os indivíduos adeptos ao não consumo de alimentos de origem animal conhecem a importância da Vitamina B12 e, conseqüentemente, os alimentos que possuem maior concentração da mesma.



## REFERÊNCIAS

BARROS, A.E. et al. Análise e comparação da vitamina B12 sérica em adeptos ao vegetarianismo e indivíduos não vegetarianos. *Trindade*, v. 13, n. 2, p. 181-190, 2019. Disponível em: <http://fug.edu.br/revistas/index.php/VitaetSanitas/article/view/190>. Acesso em: 27 maio, 2023.

BOATENG, E. F.; NASIRU, M. M.; AGYEMANG, M. Meat: Valuable Animal-Derived Nutritional Food. A Review. *Asian Food Science Journal*, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 9–19, 2020. DOI: 10.9734/afsj/2020/v15i130140. Disponível em: <https://journalafsj.com/index.php/AFSJ/article/view/297>. Acesso em: 5 mai. 2024.

DAVIS, Teresa. 68 Nutritional Importance of Animal-Sourced Foods in a Healthy Diet. *Journal Of Animal Science*, [S.L.], v. 100, n. 3, p. 30-31, 21 set. 2022. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jas/skac247.058>.

LANGAN, Robert C. et al. Vitamin B12 Deficiency: Recognition and Management. *American Family Physician*, Pensilvânia, v. 96, n. 9, p. 384-389, 15 jul. 2017. Disponível em: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2017/0915/p384.html>. Acesso em: 30 maio 2024.

MAIA, Y.L; SILVA, M.G; PASSOS, X. Vitamina B12 (cobalamina): Aspectos clínicos de sua deficiência. *Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás*, [S. l.], v. 2, n. 02, p. 147–152, 2019. Disponível em:

<https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rrsfesgo/article/view/239>. Acesso em: 27 maio, 2023.

MARTÍNEZ A, Ros G, Nieto G. Estudio exploratorio del vegetarianismo en restauración colectiva [An exploratory study of vegetarianism in catering establishment]. *Nutr Hosp.* 2019 Jul 1;36(3):681-690. Spanish. doi: 10.20960/nh.2314. PMID: 31144981.

MORAES, M.J. et al. Vitamina B12: Análise da relação entre sinais e sintomas de vegetarianos e não vegetarianos. CEUB, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/15342>. Acesso em: 4 jun. 2023.

PANIZ, Clóvis et al. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, Santa Maria, v. 41, n. 5, p. 323-334, 09 out. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-24442005000500007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/ds8PKDSTTBsXBhtfHqncT8M/?lang=pt>. Acesso em: 20 maio 2024.

PARDO-CABELLO, A.J. et al. Vitamin B12: for more than just the treatment of megaloblastic anemia?. *Revista Clínica Española (English Edition)*, [S.L.], v. 223, n. 2, p. 114-119, fev. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rceng.2022.11.004>.

PAWLAK, Roman et al. Is Vitamin B12 Deficiency a Risk Factor for Cardiovascular Disease in Vegetarians? *American Journal Of Preventive Medicine*, [S.L.], v. 48, n. 6, p. 11-26, jun. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2015.02.009>.

RIZZO, G. et al. Vitamin B12 among Vegetarians: Status, Assessment and Supplementation. *Nutrients*, v. 8, n. 12, p. 767, 29 nov. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27916823/>. Acesso em: 4 jun. 2023.

SANTOS, E. C.; BRITO, A.; PEREIRA, I. R. O. Deficiência de vitamina B12: Um fator que induz à depressão?. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, [S. l.], v. 16, n. 2, 2018. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/11295>. Acesso em: 27 maio, 2023

SANTOS, G.; PARDI, P. C. Biomarcadores na doença de Alzheimer: Avaliação de plaquetas, hemoglobina e vitamina b12. *Dement. Neuropsychol*, Estados Unidos, p. 35-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dn/a/VrQhSgcSkPjXRGVJPxBnH7x/?lang=en#>. Acesso em: 13 set. 2022.

SOUSA, M. W. R. et al. Vegetarianos e deficiência de micronutrientes: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, p. 1-11, 7 out. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8838>.



ÜSTÜN ÖZEK, S. Estudo da correlação entre frequência e gravidade da dor e níveis de vitamina B12 em enxaqueca episódica e crônica. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 80, p. 586–592, 8 ago. 2022.

ZANELLA, Priscila Berti et al. Importância da vitamina B12 para a função neurológica e cognitiva: da gestação à infância. *Revista de Atenção À Saúde, São Caetano do Sul*, v. 19, n. 69, p. 339-350, 2 out. 2021. USCS Universidade Municipal de São Caetano do Sul. <http://dx.doi.org/10.13037/ras.vol19n69.7841>.