



PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DO CONSUMO DE VITAMINA B12 EM INDIVÍDUOS DE TODAS AS FAIXAS ETÁRIAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB

Keylha Querino de Farias Lima; Caroline Severo de Assis; Nadjenny Ingrid Galdino Gomes; Maria José de Carvalho Costa

Universidade Federal da Paraíba, k_farias1@hotmail.com

Resumo: A vitamina B12 exerce um papel de grande importância para o organismo, sendo indispensável para a hematopoiese, metabolismo energético, funcionamento do sistema nervoso, síntese de DNA, e prevenção do acúmulo de homocisteína. A ingestão inadequada de vitamina B12 exerce efeitos importantes sobre a saúde do indivíduo, visto que os micronutrientes têm um papel relevante na prevenção de doenças de alto impacto além de prejudicar a síntese de glóbulos vermelhos e função neurológica. Sua deficiência tende a crescer com o passar da idade e acarreta o surgimento de enfermidades específicas. **Objetivo:** avaliar o grau de inadequação do consumo de vitamina B12 em crianças, adolescentes, adultos e idosos na cidade de João Pessoa. **Materiais e Método:** estudo originado a partir do projeto de pesquisa “Primeiro diagnóstico e intervenção da situação alimentar, nutricional e das doenças não transmissíveis mais prevalentes da população do município de João Pessoa (I DISANDNT/JP)”. Participaram do estudo 866 indivíduos de todas as faixas etárias, nos quais foram aplicados questionários socioeconômicos e Recordatório de 24 Horas, tendo sido aplicado em triplicata. Análise de consumo habitual foi feita através do Multiple Source Method (MSM). **RESULTADOS:** a maioria da amostra foi composta pelo gênero feminino (n=408), no entanto a maior prevalência de inadequação foi encontrada entre adultos (100%) e idosos (100%) do gênero masculino. Entre as mulheres, uma maior inadequação de consumo foi encontrada entre as crianças (81%). **CONCLUSÃO:** indivíduos adultos e idosos do gênero masculino bem como crianças do gênero feminino, de uma mesma população do município de João Pessoa-PB, apresentaram alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina B12.

Palavras-chave: Vitamina B12, Consumo alimentar, Inadequação.

Introdução

As vitaminas B12 exerce importante papel como um co-fator enzimático, sendo indispensável para a hematopoiese, metabolismo energético, funcionamento do sistema nervoso, síntese de DNA, além de prevenir a acumulação de homocisteína no organismo (STELUTI et al., 2011; GREEN; MILLER 2007). Estando presente naturalmente apenas em alimentos de origem animal, como fígado, carne vermelha, frango, ovos e produtos lácteos (DROR; ALLEN, 2014; O’LEARY; SAMMAM, 2010).

Combinando os achados de estudos nacionais sobre carências nutricionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009) e excesso de peso (IBGE, 2011), Observa-se que o Brasil apresenta dupla carga de doenças de origens alimentares, verificando-se a ocorrência de



enfermidades causadas por deficiência de micronutrientes específicos, entre estes a deficiência de vitamina B12, caracterizada como um problema de saúde pública, tendo as crianças como grupo de maior vulnerabilidade devido às infecções pertinentes a esta faixa etária, alimentação inadequada e desmame ou introdução de alimentos precoces (HINTZ; TEIXEIRA, 2012). A ingesta inadequada de vitamina B12 exerce efeitos importantes sobre a saúde do indivíduo, visto que os micronutrientes têm um papel relevante na prevenção de doenças de alto impacto (STELUTI et al., 2011; ARAUJO et al., 2013), além de prejudicar a síntese de glóbulos vermelhos e função neurológica (ALLEN, 2012).

A prevalência de deficiência de vitamina B12 aumenta com a idade, e a causa mais comum é a má absorção desta vitamina. No entanto, a anemia perniciosa, gastrite atrófica, crescimento bacteriano excessivo no intestino delgado, mau funcionamento do íleo, além do uso de certos medicamentos (como metformina, neomicina, cloreto de potássio, ácido paraaminossalicílico), também podem resultar no aumento desta prevalência (TANGNEY et al., 2009). Crianças e adolescentes constituem um grupo de risco para esta deficiência devido a alteração no perfil alimentar deste grupo que pode dificultar o alcance das necessidades de vitamina B12 (DROR; ALLEN, 2014; BALLEW; KUESTER; GILLESPIE, 2000). Por este motivo, há necessidade de maior vigilância do cumprimento das recomendações nutricionais propostas nesta faixa etária (GOMES et al., 2010).

Diante da importância que a vitamina B12 exerce sobre o organismo, faz-se necessário este estudo que tem como objetivo avaliar o grau de inadequação do consumo de vitamina B12 em crianças, adolescentes, adultos e idosos na cidade de João Pessoa.

Metodologia

Caracterização do estudo

O presente estudo foi originado a partir do projeto de pesquisa intitulado: “Primeiro diagnóstico e intervenção da situação alimentar, nutricional e das doenças não transmissíveis mais prevalentes da população do município de João Pessoa (I DISANDNT/JP)”.

Utilizou-se um procedimento amostral único, composto em níveis. Dada a disparidade da variável "renda" e a relação existente entre renda, prevalência de doenças e nutrição (KAC; SICHIERI; GIGANTE, 2007), em um primeiro nível utilizou-se uma amostragem estratificada (COCHRAN, 1977) sobre as quadras. Neste, classificaram-se os bairros do município por renda em 10 estratos, segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Sobre as quadras sorteadas, aplicou-se uma amostragem sistemática



(BOLFARINE;BUSSAB,2005), objetivando escolher as residências que participariam da amostra (segundo nível). Sorteou-se o rumo das quadras a serem percorridas e o método de sistematização utilizado foi o seguinte: a partir da primeira casa sorteada, as demais seriam visitadas após cada sete. Ao consentir colaborar com a pesquisa, cada participante assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em relação ao protocolo de pesquisa o mesmo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob nº 0493.

Amostragem

Foram visitadas 722 residências, sendo encontrado um total de 2030 indivíduos. Destes, foram selecionados 1165 de acordo com o procedimento metodológico e objetivo deste estudo. Após as perdas obtidas durante a seleção, foi totalizado uma amostragem final de 866 indivíduos de todas as faixas etárias. Os critérios de inclusão foram indivíduos saudáveis, usuários ou não de medicamentos. E como critérios de exclusão indivíduos com distúrbios neuropsiquiátricos; usuários de suplemento de polivitamínicos, minerais, anorexígenos e anabolizantes, gestantes, crianças com amamentação exclusiva, e os que relataram consumo alimentar menor que 400kcal ou maior que 5000kcal (COSTA et al., 1996; PEREIRA et al., 2013).

Coleta de dados

Após estudo piloto a coleta de dados foi realizada pelos membros da equipe, mediante a supervisão dos coordenadores, que eram mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição (PPGCN) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Informações completas sobre a coleta de dados e definição da amostra são fornecidas em estudos publicados anteriormente (PEREIRA et al., 2013; LUNA et al., 2011; LIMA et al., 2015).

Os dados socioeconômicos, como idade, renda e escolaridade, foram obtidos por meio de questionário durante as visitas domiciliares. A renda familiar foi calculada com base no somatório dos proventos de todos os indivíduos da família e presença de comorbidades foi auto-relatada no questionário.

Avaliação Dietética

Foram aplicados três R24h para cada indivíduos, totalizando 2598 inquéritos, sendo realizados no intervalo de quinze dias e contemplando um dia do final de semana. Para preenchimento do R24h, os participantes referiram hora, identificação do alimento ou bebidas



consumidas, características detalhadas dos alimentos como o tipo, ingredientes que compõem as preparações, marca, forma de preparo e identificação da quantidade consumida, de acordo com o tamanho da porção e medidas caseiras.

Para auxílio do preenchimento do R24h utilizou-se um manual contendo desenhos de alimentos e de medidas caseiras nas três dimensões (pequena, média, grande e extragrande), mensurados em balança eletrônica e desenhados com base no peso real do consumo médio de alimentos validados para esta população foi utilizado, com o objetivo de quantificar de forma mais eficaz o tamanho das porções consumidas (LIMA et al., 2008; GIBSON, 1990).

Os alimentos descritos no R24h foram convertidos em gramas com auxílio do Manual acima mencionado (ASCIUTTI et al., 2005). As preparações dos alimentos foram desmembradas segundo seus ingredientes e quantidades e os nutrientes contidos nos alimentos foram avaliados pelo software de nutrição Dietwin. Após a análise dos nutrientes, foi utilizado o Método de Múltiplas Fontes (MultipleSourceMethod - MSM), online, disponível no site (<https://msm.dife.de/tps/msm/>), para se obter o consumo habitual (MSM, 2014). Para as análises sobre as necessidades de nutrientes foram adotadas as recomendações da DietaryReferenceIntake (DRI), de acordo com a EAR para vitamina B12 (ALLEN, 2012).

Análise Estatística

Foi realizada análise das características da amostra e expressa através de uma estatística descritiva representada por frequência simples, utilizando-se medidas de posição como tendência central e de dispersão (média, desvio-padrão, amplitude e porcentagem).

Os dados foram avaliados quanto à normalidade através do teste de normalidade de Lilliefors, que é uma derivação do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do *software* Core R Development Team. Verificou-se a prevalência de inadequação do consumo de vitamina B12 em todas as faixas etárias. Foi estimado o seguinte modelo de regressão com o escopo de identificar o sinal do coeficiente e a existência de uma relação linear estatisticamente significativa entre as variáveis: $Y = \beta_0 + \beta_1 \cdot X$

Para a comparação das médias foi utilizado ANOVA seguido da aplicação do Teste de Tukey e para verificar as associações será utilizado o Teste qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 5% para rejeição da hipótese de nulidade. Para todas as análises



estatísticas, os valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Tabela 1. Características da amostra total dividida por grupo etário. João Pessoa – Paraíba, 2016.

Grupo etário	Total (n)	Gênero	
		Feminino	Masculino
Criança (1 – 9 anos)	135	60	75
Adolescente (10 – 19 anos)	184	84	100
Adulto (20 – 59 anos)	408	321	86
Idoso (60 – 86 anos)	139	60	79
Total	866	525	340

Fonte: Dados da pesquisa

Na tabela 2 são apresentadas a ingestão de vitamina B12 bem como seus níveis de inadequação no gênero masculino. No que diz respeito às médias de consumo, pôde-se observar valores mais elevados nos indivíduos da maior faixa etária (≥ 60 anos), enquanto que a menor média foi encontrada na faixa etária que compreende indivíduos adultos, de 20 a 59 anos. Quando analisados os valores da prevalência de inadequação, é observado que tanto os adultos quanto os idosos apresentaram 100% de inadequação, sendo as crianças aquelas com menores valores (11%).

Os adolescentes são suscetíveis a deficiências nutricionais devido à demanda aumentada de nutrientes para atender o intenso crescimento característico desta fase, especialmente no que diz respeito as vitaminas do complexo B, C e minerais como ferro, cálcio e zinco. Assim, o interesse na alimentação e nutrição nesta faixa etária se justifica diante de evidências que associam dieta com riscos de patologias crônicas na vida adulta, tanto pelo excesso quanto pela carência de nutrientes (SPEAR, 2002; MALIK et al., 2012).

Tabela 2. Ingestão média de vitamina B12, quartis de ingestão e prevalência de inadequação de vitamina B12 por faixa etária e na amostra total do gênero masculino (João Pessoa/PB, Brasil).



Faixa etária	N	Ingestão ($\mu\text{g}/\text{dia}$)			Quartis de Ingestão ($\mu\text{g}/\text{dia}$)				Prevalência de Inadequação (%)		
		Média	LI (95%)	LS (95%)	Q1	Q2	Q3	Q4	Prop.	LI (95%)	LS (95%)
1 1 a 9 anos		2,74	2,28	3,19	0,89	1,88	2,95	5,11	11	0,04	0,19
2 10 a 19 anos		2,43	2,02	2,84	0,82	1,99	2,92	4,75	41	0,28	0,55
3 20 a 59 anos		2,38	2,07	2,69	0,95	1,77	2,85	4,14	100	-	-
4 ≥ 60 anos		3,53	2,60	4,45	0,94	1,73	2,69	5,68	100	-	-
Teste t										P-valor	P-valor
(1)-(2)										0.067	0.000*
(1)-(3)										0.213	0.000*
(1)-(4)										0.218	0.000*
(2)-(3)										0.344	0.000*
(2)-(4)										0.042*	0.000*
(3)-(4)										0.000*	0.000*

Fonte: Dados da pesquisa

Grande parte dos estudos realizados com esta faixa etária apontam valores de consumo de vitamina B12 abaixo do recomendado, havendo ainda, em alguns destes, inadequação da vitamina supracitada devido ao consumo elevado de determinados nutrientes, algo que ocorre possivelmente pela transição nutricional, com o aumento das porções e uma grande mudança nos hábitos alimentares (APARICIO et al., 2015; MACFARLANE et al., 2014; THOMAS et al., 2015; BRITO et al., 2015). Com relação aos adultos, o estudo em questão observou outro resultado expressivo ao constatar um consumo inadequado de vitamina B12 em 100% dos adultos do gênero masculino. Além de ser importante devido a proporção de inadequação, este resultado também se faz relevante devido a escassez de estudos que demonstrem resultados semelhantes. Araujo et al., (2013) verificaram que, entre o gênero feminino e o masculino respectivamente, apenas 12,6% e 8,5% da amostra apresentaram inadequações no consumo da vitamina em questão. Esta acentuada deficiência no consumo é um dado bastante preocupante visto que a vitamina B12 está relacionada à proteção contra alguns tipos de câncer e redução dos níveis plasmáticos de homocisteína, que, por sua vez, caracteriza-se como um fator de risco para doenças cardiovasculares e doença de Alzheimer (STELUTI et al., 2011). Esta deficiência também prejudica a síntese de glóbulos vermelhos e a função neurológica, provocando desmielinização dos nervos – em parte devido à metilação anormal – podendo levar à demência neuropatia periférica, desempenho cognitivo ruim e depressão) (ALLEN, 2012).

Com relação aos idosos, especialmente aqueles do gênero masculino onde todos demonstraram consumo inadequado de vitamina B12,



não foi encontrado na literatura consultada artigos que observaram níveis semelhantes de inadequação com aquele verificado no presente estudo. Entre os indivíduos do gênero feminino (tab. 4) a inadequação de consumo da vitamina supracitada foi menor, sendo este dado semelhante ao apresentado na literatura por Viñas et al., (2011). O consumo inadequado da vitamina B12 não é uma condição imperativa para os indivíduos nesta faixa etária, visto que existem estudos que observaram um consumo adequado ou acima da média desta vitamina (LIMA, LIMA, ALMEIDA, 2013). No entanto, as inadequações do consumo alimentar são comuns nesta faixa etária levando à necessidade de melhorias na alimentação dos mesmos (MALTA, PAPINI, CORRENTE, 2013; FISBERG et al., 2013). Estas alterações nos perfis de consumo alimentar entre os idosos podem ser devido às diversas alterações fisiológicas naturais da idade que interferem na ingestão alimentar, absorção, digestão e utilização de nutrientes. Também pode estar relacionada ao fato de que indivíduos idosos possuem maior dependência de terceiros para a preparação e fornecimento de alimentos, fazendo com que haja, muitas vezes, certa negligência nestes quesitos (LIMA, LIMA, ALMEIDA, 2013; BIERHALS, MELLER, ASSUNÇÃO, 2016).

Uma alimentação adequada em todos os nutrientes exerce função importante entre os idosos, tanto na saúde quanto na habilidade funcional, sendo já observado que a ingestão de vitaminas por idosos brasileiros encontra-se aquém dos valores recomendados; por isso, a má nutrição nesta faixa etária pode levar a um risco aumentado de danos à saúde (FISBERG et al., 2013; VENTURINI et al., 2016). Quanto ao consumo e inadequação de vitamina B12 no gênero feminino, apresentados na tabela 3, observa-se que, assim como no gênero masculino, houve maior média de consumo nos indivíduos com idade ≥ 60 anos e menor nos adultos.

A prevalência de inadequação foi baixa em todas as faixas etárias, exceto nas crianças que apresentaram uma proporção de 81% de inadequação.

No que diz respeito ao consumo alimentar das crianças do gênero feminino, alguns estudos demonstram níveis de inadequação semelhantes ao apresentados no presente estudo, remetendo à baixa ingestão de fontes alimentares ricas em vitamina B12 por este grupo etário (CARVALHO et al., 2015).

Com relação as crianças com idade entre 12 e 59 meses, Shahab-Ferdows et al., (2015) observaram uma taxa de inadequação de 29% entre as crianças não amamentadas que compuseram sua amostra. Este dado, apesar de elevado, não se equipara àquele encontrado no presente estudo, revelando,



portanto, uma taxa de inadequação expressiva na amostra em questão.

Tabela 3. Ingestão média de vitamina B12, quartis de ingestão e prevalência de inadequação de vitamina B12 por faixa etária e na amostra total do gênero feminino (João Pessoa/PB, Brasil).

Faixa etária	N	Ingestão ($\mu\text{g}/\text{dia}$)			Quartis de ingestão ($\mu\text{g}/\text{dia}$)				Prevalência de inadequação (%)		
		Média	LI (95%)	LS (95%)	Q1	Q2	Q3	Q4	Prop.	LI (95%)	LS (95%)
1 1 a 9 anos		3,11	2,54	3,68	1,07	1,99	2,99	5,61	81	0,003	0,15
2 10 a 19 anos		2,87	2,44	3,29	1,01	2,01	2,93	5,10	30	0,19	0,41
3 20 a 59 anos		2,82	2,48	3,15	0,78	1,96	3,03	6,10	41	0,35	0,47
4 ≥ 60 anos		3,58	2,32	4,84	0,55	2,05	3,01	7,24	26	0,14	0,39
Teste t										P-valor	P-valor
(1)-(2)										0,645	0,000*
(1)-(3)										0,505	0,000*
(1)-(4)										0,405	0,000*
(2)-(3)										0,892	0,000*
(2)-(4)										0,171	0,505
(3)-(4)										0,202	0,000*

Fonte: Dados da pesquisa

No entanto, vale ressaltar que quando inserida em um meio propício para uma alimentação adequada, a criança possui maiores chances de ter um consumo suficiente de nutrientes (CARVALHO et al., 2015).

Todos estes fatores juntos podem ocasionar forte influência no que diz respeito ao consumo alimentar nesta fase e também à saúde, visto que um consumo inadequado de vitamina B12 está associado a aumento do risco de surgimento de anemia e outras patologias relacionadas. As variações encontradas nas prevalências de inadequações entre os grupos estudados, e entre outros estudos, devem ser analisadas frente a presença de diversas variáveis que podem ter influenciado em seus resultados, dentre elas as socioeconômicas e escolares, pois é sabido que o comprometimento destas tende a diminuir o acesso a determinados tipos de alimentos, como aqueles que são fonte de vitamina B12, bem como também pode afetar negativamente a obtenção de informações pertinentes a respeito de uma alimentação saudável e outros fatores que contribuem para uma boa qualidade de vida.

Conclusões

Conclui-se que indivíduos adultos e idosos do gênero masculino bem como crianças do gênero feminino, de uma mesma população do município de João Pessoa-PB, apresentaram alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina B12.

Os resultados expostos no presente



estudo são de grande relevância para estudos de situação alimentar, visto que este é o primeiro a analisar o consumo alimentar de vitamina B12 em indivíduos de todas as faixas etárias e ainda por apresentar proporções de inadequações significativas para ambos os gêneros em determinados grupos etários.

Referências Bibliográficas

ALLEN, L. H. Nutrient Information – Vitamin B-12. **Advances in Nutrition**, v. 3, n.1, p. 54-55, 2012.

APARICIO, E. et al. Dietary intake and nutritional risk in Mediterranean adolescents in relation to the severity of the eating disorder. **Public health nutrition**, v. 18, n. 08, p. 1461-1473, 2015.

ARAUJO, M.C.; BEZERRA, I.N.; BARBOSA, F.S.; JUNGER, W.L.; YOKOO, E.M.; PEREIRA, R.A.; SICHIERI, R. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.47, supl.1, p.177s-189s, Feb. 2013.

ASCIUTTI, L. S. R.; RIVERA, M. A. A.; COSTA, M. J. C.; IMPERIANO, E.; ARRUDA, M. S.; BANDEIRA, M. G.; ARRUDA, N. S. **Manual de porções média em tamanho real baseado no programa dietsys para estudo de base populacional**. UFPB, 2005.

BALLEW C.; KUESTER S.; GILLESPIE C. Beverage choices affect adequacy of children's nutrient intakes. **Archives of Pediatric & Adolescent Medicine**, v. 11, n. 154, p.1148–1152, 2000.

BIERHALS, I. O.; MELLER, F. O.; ASSUNÇÃO, M. C. F. Dependência para a realização de atividades relacionadas à alimentação em idosos. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 4, p. 1297-1308, 2016.

BOLFARINE H, BUSSAB WO. Elementos de amostragem. São Paulo: Edgard Blucher; 2005. 269p.

BRITO, A. et al. Folate and Vitamin B12 Status in Latin America and the Caribbean An Update. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 36, n. 2 suppl, p. S109-S118, 2015.

COCHRAN, W. G. **Sampling Techniques**. 3 ed. Nova York: Walter A Shewhart: 1977.

COSTA, M. J. C.; GUILLAND, J. C.; MOREAU, D.; BOGGIO, V. Vitamin status of health subjects in burgundy (France). **Annals of Nutrition & Metabolism**, Estados Unidos, v. 40, p. 24-51, 1996.

DE CARVALHO PEREIRA, Danielle et al. Association between obesity and calcium: phosphorus ratio in the habitual diets of adults in a city of Northeastern Brazil: an epidemiological study. **Nutrition journal**, v. 12, n. 1, p. 1, 2013.

DROR, D. K.; ALLEN, L. H. Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. **Nutrition Reviews**, n. 72, v. 2, p. 68-81, 2014.

DUARTE VENTURINI, C. et al. Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional.



Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 20, n. 12, 2015.

FISBERG, R. M. et al. Ingestão inadequada de nutrientes na população de idosos do Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. suppl. 1, p. 222-230, 2013.

GIBSON, S. G. Principles of nutrition assessment. **Oxford**: Oxford University Press; 1990.

GOMES, R. C.; COSTA, T.H.; SCHMITZ, B. A. Dietary assessment of pre-school children from Federal District Brazil. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**. v. 60, n.2 , p.168-174, 2010.

GREEN, R.; MILLER, J. W. Vitamin B12. In: Zemplini J, Rucker RB, SuttieJW, McCormick DB editors. Handbook of vitamins. 2nd ed. BocaRaton, FL: CRC Press; 2007. p. 413–57.

HINTZ, R.S.; TEIXEIRA, M.L. Prevalência de anemia em crianças de 6 meses a 6 anos de idade atendidas em um laboratório de análises clínicas. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 5, n. 1, p. 87-95, jan./abr. 2012 - ISSN 1983-1870

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008-2009: tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P. **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Fiocruz, Atheneu, p. 580, 2007.

LIMA, F. E. L.; LATORRE, M. R. D. O.; COSTA, M. J. C.; FISBERG, R. M. Diet and cancer in Northeast Brazil: evaluation of eating habits and food group consumption in relation to breast cancer. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, p. 820–828, 2008.

LIMA, R. S. S.; LIMA, R. S.; ALMEIDA, A. S. S. S. Projeto saúde: perfil alimentar e nutricional de idosas de um município do interior do Ceará. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 37, p. 4-12, 2013

LIMA, R.P.A.; PEREIRA, D. C.; LUNA, R. C. P.; GONÇALVES, M. C. R.; TEIXEIRA LIMA, R.; FILHO, M. B.; FILIZOLA, R. G.; MORAES, R. M.; ASCIUTTI, L. S. R.; COSTA, M. J. C. BMI, Overweight Status and Obesity Adjusted by Various Factors in All Age Groups in the Population of a City in Northeastern Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12, n.4, p. 4422-4438, 2015.

LUNA, R. C. P.; NASCIMENTO, C. C. C.; ASCIUTTI, L. S. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; FILIZOLA, R. G.; DINIZ, A. S.; MORAES, R. M.; RIVERA, M. A. A.; GONÇALVES, M. C. R.; COSTA, M. J. C.: Relation between glucose levels, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), body mass index (BMI) and serum and dietary retinol in elderly in population-based study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.54, p. 462-468, 2011.

MACFARLANE, A. J.; SHI, Y.; GREENE-FINESTONE, L. S. High-dose compared with low-dose vitamin B-12 supplement use is not associated with higher vitamin B-12 status in children, adolescents, and older adults. **The Journal of nutrition**, v. 144, n. 6, p. 915-920, 2014.

MALIK, V. S. et al. Dietary patterns during adolescence and risk of type 2 diabetes in middle-aged women. **Diabetes care**, v. 35, n. 1, p. 12-18, 2012.

MALTA, M. B.; PAPINI, S. J.; CORRENTE, J. E. Avaliação da alimentação de idosos de município paulista: aplicação do Índice de



Alimentação Saudável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, p. 377-384, 2013.

Ministério da Saúde, MS. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília (DF); 2009.

MSM – The Multiple Source Method. Department of Epidemiology of the German Institute of Human Nutrition Potsdam – Rehbrücke [acesso em 17 nov 2014]. Disponível em: <https://msm.dife.de/tps/msm/>.

O'LEARY, F.; SAMMAN, S. Vitamin B12 in health and disease. **Nutrients**, n. 2, v. 3, p. 299-316, 2010.

SHAHAB-FERDOWS, S.; ENGLE-STONE, R.; HAMPEL, D.; NDJEBAYI, A.O.; NANKAP, M.; BROWN, K.H.; ALLEN, L.H. Regional, Socioeconomic, and Dietary Risk Factors for Vitamin B-12 Deficiency Differ from Those for Folate Deficiency in Cameroonian Women and Children. **The Journal of Nutrition**. 2015.

SPEAR, Bonnie A. Adolescent growth and development. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, p. S23, 2002.

STELUTI, J.; MARTINI, L. A.; PETERS, B. S. E.; MARCHIONI, D. M. L. Folato, B6 e B12 na adolescência: níveis séricos, prevalência de inadequação de ingestão e alimentos contribuintes. **Jornal de Pediatria**, n. 87, v. 1, p. 43-49, 2011.

TANGNEY, C.C.; TANG, Y.; EVANS, D.A.; MORRIS, M.C. Biochemical indicators of vitamin B12 and folate insufficiency and cognitive decline. **Neurology**. 2009; 72:361–367.

THOMAS, D. et al. Determinants of nutritional anemia in adolescents. **Indian pediatrics**, v. 52, n. 10, p. 867-869, 2015.

VIÑAS B. R. et al. Projected prevalence of inadequate nutrient intake in Europe. **Annals of Nutrition & Metabolism**, v. 59, p. 85-95, 2011

CARVALHO, C. A. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 2, p. 211-221, 2015.