

Ingestão de vitaminas e minerais em uma amostra de hipertensos de um município da região nordeste do Brasil

Intake of vitamins and minerals in a sample of hypertensive patients in a city in northeastern Brazil

Maria Inez Tenório Bloom¹
Tatiana Maria Palmeira dos Santos¹
Thays Ataíde-Silva¹
Sandra Mary Lima Vasconcelos²

Unitermos:

Dieta. Vitaminas. Minerais. Hipertensão.

Keywords:

Diet. Vitamins. Minerals. Hypertension.

Endereço para correspondência:

Sandra Mary Lima Vasconcelos
Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia (NUTRICARDIO).
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus A. C. Simões
Av. Lourival de Melo Mota, S/N – Tabuleiro do Martins – Maceió, AL, Brasil – CEP: 57072-970
E-mail: sandra-mary@hotmail.com

Submissão:

30 de abril de 2015

Aceito para publicação:

6 de junho de 2015

RESUMO

Introdução: Práticas alimentares adequadas são medidas importantes no controle da hipertensão arterial sistêmica (HAS), o que inclui a ingestão de vários micronutrientes, tais como os minerais sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e as vitaminas C, E, e as do complexo B. **Objetivo:** Avaliar a ingestão de vitaminas e minerais com participação na regulação da pressão arterial e na defesa antioxidante mediante demanda do estresse oxidativo HAS, em uma amostra de hipertensos. **Método:** Foram estudados 333 hipertensos dos quais 30,3% homens e 69,7% mulheres, com média de idade de 60 ± 14 anos. O consumo dos micronutrientes foi obtido por meio de inquéritos dietéticos recordatórios de 24 horas, avaliados pelo método da EAR como ponto de corte aplicado a grupos. **Resultados:** Apresentaram distribuição simétrica: (1) nutrientes com EAR estabelecida vitaminas E e B12 e Fe, cuja prevalência de inadequação foi maior que 50%; (2) nutrientes com AI estabelecida Ca e K cuja ingestão média foi inferior a AI. Apresentaram distribuição assimétrica: (1) nutrientes com EAR estabelecida vitaminas C, B6 e folato; Cu, Mg, Se e Zn, que apresentaram consumo deficiente vs recomendações; (2) dentre os nutrientes com AI estabelecida, apenas o sódio foi inadequado, cujos valores de medianas vs. recomendações revelaram ingestão excessiva (9,7 vs. 2g/dia). **Conclusões:** O perfil de dieta observado entre os hipertensos estudados revelou importante deficiência na ingestão de micronutrientes essenciais para o controle da hipertensão, e, ingestão excessiva de sódio, evidenciando um padrão alimentar inadequado, o que favorece as complicações cardiovasculares resultantes da HAS mal tratada.

ABSTRACT

Introduction: Appropriate feeding practices are important measures to control high blood pressure (hypertension) as well as various micronutrients are associated with hypertension, such as minerals, sodium (Na), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg) and vitamins C, E, and B complex. **Objective:** To evaluate the intake of vitamins and minerals with participation in the regulation of blood pressure and antioxidant defense by demand oxidative stress of hypertension (HBP), in a sample of hypertensive patients. **Methods:** We studied 333 hypertensive patients of which 30.3% men and 69.7% women aged 60 ± 14 years. The intake of micronutrients was obtained through dietary surveys 24-hour recalls, evaluated by the method the EAR as a point of cut applied to groups. **Results:** The nutrients which showed symmetrical distribution: (1) nutrients with EAR established vitamins E and B12 and Fe, whose prevalence of inadequacy was higher than 50%, (2) nutrients with AI established Ca and K whose average intake was below the AI. The nutrients which showed asymmetric distribution: (1) nutrients with EAR established vitamins C, B6 and folate, Cu, Mg, Se and Zn, which showed poor consumption vs. recommendations, (2) among nutrients with AI established, only the sodium, whose values medians vs recommendations revealed excessive intake (9.7 vs. 2g/day). **Conclusions:** The diet profile observed among hypertensive patients studied showed a significant deficiency in the intake of micronutrients essential for the control of hypertension, and excessive sodium intake, inadequate food indicates a standard, which favors cardiovascular complications resulting from poorly treated hypertension.

1. Mestre em Nutrição. Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia (NUTRICARDIO). Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL, Brasil.
2. Doutora em Química e Biotecnologia. Faculdade de Nutrição (FANUT), Laboratório de Nutrição em Cardiologia (NUTRICARDIO). Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL, Brasil.

INTRODUÇÃO

A dieta exerce influência direta sobre a pressão arterial (PA), de modo que práticas alimentares adequadas são medidas importantes no controle da hipertensão arterial sistêmica (HAS). Vários micronutrientes estão associados à HAS, tais como os minerais sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e vitaminas C, E, e as do complexo B. Para alguns destes, tal associação está comprovada, para outros há controvérsias e ainda encontram-se em estudo¹.

A deficiência de outros elementos, como ferro (Fe), cobre (Cu), zinco (Zn), selênio (Se) e vitaminas C e E, tem sido investigada, sobretudo sob o elo de ligação antioxidante, uma vez que a HAS constitui uma condição de estresse oxidativo². Esses minerais são cofatores ou sítios ativos das enzimas antioxidantes superóxido desmutase (Cu e Zn), catalase (Fe) e glutatona peroxidase (Se). Já essas vitaminas constituem importantes circuitos de defesa antioxidante não enzimática.

Diante da participação dos micronutrientes supracitados no controle da PA, o objetivo do presente estudo foi avaliar a ingestão das vitaminas antioxidantes C e E e do complexo B (B₆, B₁₂ e folato), e, de minerais com participação na regulação da PA (Na, K, Ca e Mg) e na defesa antioxidante (Cu, Zn, Fe e Se), em uma amostra de hipertensos.

MÉTODO

Os dados analisados neste estudo foram secundários, obtidos de pesquisa para o Sistema Único de Saúde (PPSUS), realizada no período de 2005 a 2007, com delineamento transversal, onde foram estudados 494 portadores de HAS e/ou diabetes mellitus (DM), no âmbito da atenção básica do SUS, acompanhados pelas equipes da Estratégia de Saúde da Família (ESF), do município de Flexeiras, Alagoas.

Para o presente estudo foram incluídos os portadores de HAS e excluídos os portadores de DM, totalizando uma amostra de 333 indivíduos, correspondendo a 67,4% do total de indivíduos da pesquisa prévia.

Foram utilizados dados de sexo, idade e os inquéritos dietéticos recordatórios de 24 horas (IDR24H) obtidos pela PPSUS, dos quais foi avaliado o consumo das vitaminas C, E, B₆, B₁₂ e folato e dos minerais, Na, K, Ca, Mg, Se, Zn, Cu e Fe. A análise da composição nutricional dos IDR24H foi realizada através do programa Virtual-Nutri[®] versão 1.0, e complementada com dados de tabelas de composição química de alimentos seguindo uma ordem de escolha ilustrada no Quadro 1.

Para a avaliação da ingestão dietética dos indivíduos foram utilizados valores da DRI (Dietary Reference Intake - Ingestão dietética de referência)³ dos nutrientes, de modo a estimar a prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes por meio do método "EAR (Estimated Average Requirement - Necessidade Média estimada) como ponto de corte aplicado a grupos de indivíduos", cuja prerrogativa é a obtenção de dois ou mais IDR24H em pelo menos 20% da amostra e que o nutriente tenha EAR estabelecida e apresente distribuição normal ou simétrica (IOM, 2001)⁴.

Quadro 1 – Tabelas de composição química utilizadas para a análise de composição química dos nutrientes avaliados em ordem hierárquica de seleção.

Ordem de seleção	Tabelas de composição química de alimentos: fonte
1	TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos. 2ª ed. Campinas: NEPA- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP; 2006.
2	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela de composição de alimentos. 5ª ed. Rio de Janeiro: IBGE; 1999.
3	Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000.
4	Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 2ª ed. Brasília: Editora Gráfica Coronário; 2002.
5	Pacheco M. Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. Rio de Janeiro: Rúbio; 2006.

Assim, atendendo a esses pressupostos, foram recolhidos os dados de 333 de hipertensos, dos quais 81 (24,32%) com dois IDR24H, totalizando 414 inquéritos.

Os dados de ingestão de vitaminas e minerais foram submetidos ao teste de assimetria de Kolmogorov-Smirnov para subsequente avaliação segundo distribuição, se normal ou assimétrica, e a identificação daqueles com EAR estabelecida e sem EAR estabelecida/com AI (Adequate Intake – Ingestão adequada). Assim, os nutrientes foram agrupados em 4 subgrupos: 1) com EAR estabelecida e simétricos, para o qual foi aplicado o método da EAR; 2) com EAR estabelecida mas assimétricos; 3) sem EAR estabelecida mas com AI estabelecida e simétricos; 4) sem EAR estabelecida mas com AI estabelecida e assimétricos.

Dessa forma, para os micronutrientes que seguiram distribuição normal e possuíam EAR estabelecida (subgrupo 1) foi avaliada a prevalência de inadequação e para os demais subgrupos (2, 3 e 4), a ingestão foi avaliada por meio da comparação de suas médias e desvios padrão (quando simétricos) e medianas (quando assimétricos) vs. EAR ou AI. Os micronutrientes assimétricos foram transformados em seus logaritmos naturais e submetidos a novo teste de normalidade, contudo continuaram assimétricos.

O consentimento dos participantes foi obtido mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas emitiu parecer favorável à pesquisa original, em 02 de março de 2005, sob o N° de protocolo 013287/2004-11.

RESULTADOS

Dos 333 portadores de HAS estudados, 232 (69,7%) eram mulheres, com idade média de 60 ± 14 anos.

A aplicação do teste de assimetria, seguido da identificação da DRI do nutriente revelou as vitaminas e minerais de cada subgrupo categorizado (Tabela 1). Assim, estabeleceram-se três caminhos distintos para análise dos micronutrientes.

Para os micronutrientes que seguiram distribuição normal que tem EAR estabelecida (vit E, vit B₁₂ e Fe) foi avaliada a prevalência de inadequação, isto é, pôde-se determinar o risco de ingestão inadequada. Verificou-se que o consumo dos referidos nutrientes apresentava mais de 50% de inadequação, destacando-se a vitamina B₁₂ e o ferro entre as mulheres, atingindo níveis de inadequação entre 64 e 87% (Tabela 2).

Os nutrientes que tiveram distribuição normal cuja DRI são valores de AI estabelecidos (K e Ca) foram avaliados quanto aos valores de médias e desvios padrão vs. AI. A média de consumo de ambos os nutrientes foi inferior à recomendação (Tabela 3).

E, por fim, os nutrientes que mantiveram distribuição assimétrica, mesmo após serem transformados em seus logaritmos naturais e submetidos a novo teste de normalidade, sendo o Na com AI e os demais (vit C, vit B₆, folato, Cu, Mg, Se e Zn) com EAR estabelecida. Destes foram comparadas as medianas de ingestão vs. recomendações (Tabela 4). Destaca-se consumo de Na (9,7g) superior à recomendação de 2g/dia.

Tabela 1 – Agrupamento das vitaminas e minerais estudados segundo teste de assimetria, recomendações nutricionais (DRIs) e níveis de ingestão, Maceió (AL), 2011.

Distribuição	DRI	Nutriente	Média e desvio-padrão	Mediana
Simétrica	EAR	Vitamina E (mg)	5,95 ± 6,97	
		Vitamina B12 (mcg)	6,18 ± 41,76	
	AI	Ferro (mg)	14,47 ± 10,79	
		Cálcio (mg)	296,58 ± 197,75	
Assimétrica	EAR	Potássio (mg)	1960,49 ± 1266,55	
		Vitamina C (mg)		51,22
		Vitamina B ₆ (mg)		0,84
		Folato (mcg)		78,90
	AI	Cobre (mg)		0,62
		Magnésio (mg)		173,68
		Selênio (mcg)		37,04
		Zinco (mg)		4,35
	AI	Sódio (g)		9,7

*Teste de Kolmogorov-Smirnov, revelando tipo de distribuição

‡EAR: Estimated Average Requirement (necessidade média estimada)

!AI: Adequade Intake (ingestão adequada)

** DRI: Dietary Reference Intake (ingestão dietética de referência); IOM/FNB (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 2006)

Tabela 2 – Prevalência de inadequação da ingestão dietética de vitaminas e minerais com distribuição simétrica de ingestão de hipertensos de um município da Zona da Mata Alagoana, Maceió, AL, 2011.

Nutrientes segundo recomendações por sexo e faixa etária para adultos	EAR*	Prevalência de Inadequação
Ferro homens	6 mg	58,38%
Ferro mulheres 19-50 anos	8,1 mg	73,27%
Ferro mulheres > 50 anos	5 mg	64,46%
Vitamina E adultos ambos os sexos	15 mg	50,31%
Vitamina B ₁₂ adultos ambos os sexos	2 µg	87,83%

*EAR: Estimated Average Requirement (necessidade média estimada), segundo faixas de recomendação estabelecidas.

Tabela 3 – Níveis de ingestão dietética de minerais com distribuição simétrica de ingestão de hipertensos de um município da zona da mata alagoana, Maceió (AL), 2011.

Nutrientes segundo recomendações por sexo e faixa etária para adultos	AI*	Ingestão		
		Mínima	Máxima	Média ± Desvio padrão
Potássio (g): adultos ambos os sexos	4,7	0,22	7,28	1,96 ± 1,27
Cálcio (mg): ambos os sexos 19 - 50 anos	1000	12,33	892,58	293,03 ± 167,79
Cálcio (mg): ambos os sexos > 50 anos	1200	0,00	1.483,22	303,06 ± 196,60

* AI: Adequade Intake (ingestão adequada) segundo faixas de recomendação estabelecida.

Tabela 4 – Recomendações nutricionais e valores de ingestão (em mediana) obtidos dos nutrientes com distribuição assimétrica da dieta de hipertensos de um município da Zona da Mata Alagoana, Maceió (AL), 2011.

Nutrientes segundo recomendações por sexo e faixa etária para adulto	Recomendação	Mediana
Selênio (adultos, ambos os sexos) *	45 µg	37,04
Cobre adultos ambos os sexos*	700 µg	0,62
Vitamina C homens adultos*	75 mg	50,78
Vitamina C mulheres adultas*	60 mg	56,13
Magnésio homens < 30 anos*	330 mg	267,98
Magnésio homens > 30 anos*	350 mg	212,50
Magnésio mulheres < 30 anos*	255 mg	170,00
Magnésio mulheres >30 anos*	265 mg	159,90
Folato adultos ambos os sexos*	400 ug	78,90
Vitamina B6 mulheres 19 – 50 Anos*	1,3 mg	0,79
Vitamina B6 homens > 50 Anos*	1,7 mg	0,85
Vitamina B6 mulheres > 50 Anos*	1,5 mg	0,86
Zinco homens adultos ambos os sexos*	9,4 mg	4,26
Zinco mulheres adultas ambos os sexos*	6,8 mg	4,60
Sódio adultos ambos os sexos‡!	2 g!	9,70

VI DBHAS, 2010: VI Diretriz Brasileira de Hipertensão, 2010.

*Nutrientes com EAR: Estimated Average Requirement (necessidade média estimada);

‡!Nutrientes com AI: Adequade Intake (ingestão adequada);

!Recomendação segundo VI Diretriz Brasileira de Hipertensão, 2010.

DISCUSSÃO

O perfil de dieta observado entre os hipertensos estudados revelou importante deficiência em termos de ingestão dos micronutrientes que exercem atividade cardioprotetora e um alto consumo de Na, que exerce função antagônica aos demais nutrientes. Diante da importância desse achado, serão aqui discutidos os papéis desses micronutrientes na HAS e na proteção/risco cardiovascular.

No que se refere ao Na, foi encontrado um consumo de 9700 mg, corroborando com os dados de consumo médio do brasileiro segundo a POF (2008-2009) (pesquisa de orçamento familiar) que é de 9,6g⁵, valor quase cinco vezes maior do que o recomendado (2g de Na, segundo a Organização Mundial de Saúde).

O alto consumo de Na pode estar relacionado à ingestão de alimentos preparados com temperos prontos, bastante acessíveis às classes socioeconômicas menos favorecidas⁶, prática frequente na população estudada. Isto sugere a presença marcante de alimentos processados na dieta do brasileiro, provavelmente com as peculiaridades por região. Um estudo verificou que 74% dos hipertensos do nordeste consumiam charque de maneira regular, de modo a contribuir com o elevado consumo de sal⁷.

A ingestão dietética elevada de Na aumenta a PA por aumento da volemia, e, conseqüentemente, do débito cardíaco, além de elevar o risco para o desenvolvimento da hipertrofia ventricular esquerda e proteinúria⁸.

Em contrapartida, os minerais (K, Ca e Mg) que possuem efeitos antagônicos ao sódio na HAS estão abaixo da recomendação. O K é responsável pela redução do Na intracelular através da bomba de Na e K e induz a queda da PA por meio do aumento da natriurese, diminuição da renina e norepinefrina e aumento de secreção de prostaglandinas⁹. O Ca auxilia na regulação dos batimentos cardíacos e reduz os níveis de Na quando em altas concentrações e o Mg inibe a contração de musculatura lisa vascular, contribuindo na regulação da PA como vasodilatador¹⁰.

A atividade das enzimas antioxidantes, superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e glutathione peroxidase (GPx) depende da participação de cofatores, que são antioxidantes, de origem dietética: para a SOD Cu e Zn (SOD-Cu/Zn citoplasmática), e manganês (SOD-Mn, mitocondrial); para GPx o Se¹¹; para CAT o Fe¹². A superprodução de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio oxidativa (EROs e ERNs, os "radicais livres") na HAS², bem como de alterações metabólicas comuns na HAS, tais como hiperglicemia/diabetes¹³, constituem condição de estresse oxidativo que requerem a atuação eficiente do sistema enzimático de defesa formado por SOD, CAT e GPX.

A elevada inadequação da ingestão de Fe da dieta no presente estudo (58-64%) corrobora com a baixa ingestão

relatada na literatura em populações brasileiras¹⁴, o que pode causar anemia. Os eritrócitos deficientes em ferro têm aumento da rigidez da membrana, aumento da susceptibilidade à hemólise por inibidores dos grupamentos sulfidríla da membrana, que sugere diminuição do número desses grupamentos, e por aumento na produção de peróxido de hidrogênio¹⁵, uma ERO neutralizada por CAT e GPX. Além disso, a anemia por si constitui um fator de risco cardiovascular em potencial¹⁶. As baixas ingestões das vitaminas B₆, B₁₂ e folato merecem destaque, uma vez que funcionam como cofatores e substratos no metabolismo da homocisteína¹⁷.

Tendo em vista que a concentração plasmática de homocisteína é inversamente proporcional ao status de folato e das vitaminas B₆ e B₁₂, uma ingestão alimentar adequada em vitaminas do complexo B e folato, seria um fator importante para a manutenção de níveis séricos adequados de homocisteína, e, portanto, impedindo os danos ocasionados por seu excesso, esses relacionados possivelmente a seu efeito tóxico-oxidativo¹⁷.

Quanto às vitaminas C e E, elas atuam na inibição da peroxidação lipídica e na proteção contra danos oxidativos, além de suas ações de "scavenging" de EROs, bem como, modulam numerosos complexos enzimáticos envolvidos na produção de EROs, função endotelial e na agregação de plaquetas¹⁷. Essas vitaminas ainda podem regular a NAD(P) H oxidase, a fonte mais importante da ERO superóxido no sistema cardiovascular. Tem sido descrito que o ácido ascórbico e α -tocoferol podem estar envolvidos na modulação transcricional da NAD (P) H oxidase¹⁷.

Diante do exposto, conclui-se que o perfil de dieta observado entre os hipertensos estudados revelou importante deficiência na ingestão de minerais e vitaminas com potencial papel antioxidante essencial para o controle da HAS. A ingestão das vitaminas antioxidantes C, E e do complexo B (B₆, B₁₂ e folato) encontra-se aquém das recomendações para o tratamento dietético de hipertensos. Quanto aos minerais com participação na regulação da pressão arterial, a quantidade de sódio consumida foi aproximadamente, cinco vezes superior à recomendação; em contrapartida, havia uma baixa ingestão dos minerais K, Ca e Mg com conhecido papel cardioprotetor. Além disso, o consumo dos minerais que exercem defesa antioxidante (Cu, Zn, Fe e Se) apresentou-se abaixo das recomendações. Desta forma, o padrão alimentar da população estudada é inadequado em relação ao recomendado para abordagem dietética na hipertensão arterial.

AGRADECIMENTOS

Às Instituições de fomento Ministério da Saúde do Brasil/ CNPq/ Secretaria de Saúde do Estado de Alagoas (SESAU-AL)/ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL). Processo 007/2004 – PPSUS - AL.

REFERÊNCIAS

1. Sabry MOD, Sampaio HAC, Silva MGC. Consumo alimentar de individuos hipertensos: uma comparação com o Plano DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension). *Rev Bras Nutr Clin*. 2007;22(2):121-6.
2. Vasconcelos SML, Goulart MOFG, Silva MAM, Gomes ACM. Hipótese oxidativa da hipertensão arterial: uma breve revisão. *Rev Bras Hipertens*. 2007;14(4):269-74.
3. Institute of Medicine. National Research Council. Iron. In: *Dietary References Intakes: the essential guide to nutrient requirements*. Washington: National Academy Press; 2001. 543p. p.329-40.
4. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2006;47(2):296-308.
5. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamento familiar 2008/2009 (POF 2008/2009), 2010. 222p.
6. Molina MCB, Cunha RS, Herkenhoff LF, Mi JG. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(6):21-26.
7. Vasconcelos SML, Vieira EDF, Chagas NPM, Silva PMC, Santos TMP. Consumo de charque e técnicas de dessalga adotadas por uma população de hipertensos da região nordeste do Brasil. *Rev Nutr*. 2010;23(5):823-30.
8. Piati J, Felicetti CR, Lopes AC. Perfil nutricional de hipertensos acompanhados pelo Hiperdia em Unidade Básica de Saúde de cidade paranaense. *Rev Bras Hipertens*. 2009;16(2):123-29.
9. JardimPCBV, Monego ET, Reis MAC. Potássio, cálcio, magnésio e hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2004;11(2):109-11.
10. Silva PMC, Cabral Junior CR, Vasconcelos SML. Ingestão do cálcio na obesidade de mulheres atendidas pelo Sistema Único de Saúde. *Rev Nutr*. 2010;23(3):357-67.
11. Prasad AS. Clinical, immunological, anti-inflammatory and antioxidant roles of zinc. *Exp Gerontol*. 2008;43(5):370-7.
12. Barbosa KBF, Costa NMB, Alfenas RCG, Paula SO, Minim VPR, Bressa J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. *Rev Nutr*. 2010;23(4):629-43.
13. Silva TA, Vasconcelos SML. O controle da glicemia como um fator atenuante do estresse oxidativo da hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2011;18(3):113-5.
14. Velásquez-Meléndez G, Martins IS, Cervato AM, Fornés NS, Marucci MFN. Consumo alimentar de vitaminas e minerais em adultos. *Rev Saúde Pública*. 1997;31(2):157-62.
15. Card RT, Weintraub LR. Metabolic abnormalities of erythrocytes in severe iron deficiency. *Blood*. 1971;37:725-32.
16. Vasconcelos PN, Santos TMP, Vasconcelos SML. Consumo de ferro e anemia em mulheres hipertensas. *Rev Bras Cardiol*. 2013;26(1):17-25.
17. Vannucchi H, Melo SS. Hiper-homocisteinemia e risco cardiometabólico. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(3):540-9.

Local de realização do trabalho: Artigo elaborado a partir de dissertação de Bloom, MIT, intitulada “Avaliação da ingestão de vitaminas e minerais relacionados a hipertensão arterial sistêmica em uma amostra de hipertensos de um município da zona da mata alagoana”, realizada na Universidade Federal de Alagoas, Maceio, AL, Brasil, 2011.