

Associação entre índice glicêmico e carga glicêmica dietéticos e síndrome metabólica em idosos

Association between dietary glycemic index and glycemic load and metabolic syndrome in elderly

Isabella Barbosa Pereira¹
Helena Alves de Carvalho Sampaio²
Clarissa Lima de Melo Portela³
Maria Olganê Dantas Sabry²
Antônio Augusto Ferreira Carioca⁴
Tatiana Uchôa Passos²
Larissa Angelo Pinheiro¹
Maria Luísa Pereira de Melo⁵

Resumo

Objetivo: Investigar a associação entre índice glicêmico (IG) e/ou carga glicêmica (CG) da dieta e síndrome metabólica (SM). **Métodos:** Trata-se de estudo documental e do tipo caso-controle, com uma amostra de 229 idosos. Calcularam-se o IG e a CG, classificando-os em adequado (baixo) e inadequado (moderado e alto). Calculou-se ainda a prevalência de consumo dos alimentos, consumidos por pelo menos metade dos avaliados. A análise estatística dos dados foi efetuada por meio do teste χ^2 e teste *t* de Student. Adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância. **Resultados:** Dos indivíduos estudados ($n = 229$), 74,2% pertenciam ao sexo feminino. A média de idade do grupo foi de 70,1 (6,4) anos. A média diária de IG do grupo caso foi de 62,3 (6,5), e do grupo controle de 62,1 (6,1), com $p = 0,864$. As médias diárias de CG não foram estatisticamente diferentes ($p = 0,212$), sendo a do grupo caso de 99,8 (33,8) e do grupo controle de 108,9 (45,7). Os alimentos consumidos tanto pelos casos como pelos controles, com maior contribuição ao IG, foram: pão, arroz, banana e açúcar refinado. **Conclusão:** No grupo avaliado, não houve associação entre índice glicêmico e carga glicêmica dietéticos e síndrome metabólica. O padrão identificado, no entanto, coloca portadores e não portadores em situação de risco à saúde, merecendo ações educativas.

Palavras-chave: Índice de Glicemia. Índice Glicêmico. Síndrome Metabólica. Ingestão de Alimentos. Análise Estatística. Idosos.

Abstract

Objective: To investigate the association between glycemic index and/or glycemic load diet and metabolic syndrome. **Methods:** It is a documental and case-control study, with a sample of 229 elderly. We calculated the GI and GL, classifying them into appropriate

¹ Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, CE, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, CE, Brasil.

³ Curso de Ciências da Nutrição, Centro de Ciências da Saúde. Universidade de Fortaleza. Fortaleza, CE, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Curso de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, CE, Brasil.

(low) and inappropriate (moderate and high). We also estimated the prevalence of consumption of food, showing those who are consumed by 50% or more of the population studied. Data analysis was carried out through χ^2 test and Independent Student's t Test. We adopted $p < 0.05$ level of significance. We used SPSS version 19.0 for data analysis. *Results:* Of the individuals studied, 74.2% were female and 25.3% were male. The average age was 70.1 (6.4) years. The daily average GI in the case group was 62.3 (6.5) and control group, 62.1 (6.1), with no statistical difference ($p = 0.864$). The difference between the daily averages of GL was not significant ($p = 0.212$) between the case group - 99.8 (33.8) - and control group - 108.9 (45.7). The food consumed by both cases and controls, with higher contribution to the GI, were: bread, rice, banana and sugar. *Conclusion:* In the group assessed there was no association between dietary glycemic index and glycemic load and metabolic syndrome. However, the pattern identified puts cases and controls at risk to health, and deserve educational actions.

Key words: Glucose Index. Glycemic Index. Metabolic Syndrome. Food Intake. Statistical Analysis. Seniors.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica pode ser definida como um complexo de fatores de risco para doenças crônicas, especialmente diabetes melito e doenças cardiovasculares, dentre os quais podem ser citados obesidade (especialmente a central), metabolismo da glicose comprometido, níveis séricos de triglicérides elevados, redução nos níveis de HDL-colesterol (*high-density lipoprotein*) e pressão sanguínea elevada.¹

No Brasil, a prevalência encontrada em estudos para essa síndrome chega a 29,8% para a população geral² e 81% em idosos,³ população mais propensa ao desenvolvimento desta síndrome, devido ao decréscimo gradual da eficiência do organismo.⁴

A patogenia da síndrome metabólica, apesar de não ter sido completamente esclarecida, envolve uma combinação de fatores tais como: obesidade central, resistência à insulina, inflamação, fatores genéticos e ambientais.⁵ Dentre os fatores ambientais, relacionados à patogenia da síndrome metabólica, pode-se citar a dieta⁶ e a inatividade física.⁷

Em relação aos fatores dietéticos, será dado destaque ao índice glicêmico da dieta, que pode ser definido como a área sob uma curva de resposta à glicose, após o consumo de 50g de carboidrato glicêmico (excluindo-se as fibras) de um alimento teste, expressa como percentual

de resposta para a mesma quantidade de carboidrato de um alimento padrão, que pode ser pão branco ou glicose pura, ambos ingeridos pelo mesmo indivíduo.⁸

Outro conceito importante é o de carga glicêmica (CG), que é matematicamente derivada do índice glicêmico, levando em consideração a quantidade de carboidrato ingerida. Pode ser obtida, portanto, multiplicando-se o índice glicêmico do alimento pela quantidade de carboidrato consumida.⁹

Tem sido demonstrada relação tanto do IG quanto da CG com componentes da síndrome metabólica, dentre os quais podem ser citados a resistência à insulina, dislipidemia, obesidade e inflamação.¹⁰ Assim, diante da importância da síndrome metabólica no contexto das doenças crônicas não-transmissíveis, do papel da dieta em sua prevenção e controle e da lacuna do conhecimento quanto à presença ou não de associação entre índice glicêmico e/ou carga glicêmica da dieta e síndrome metabólica, justifica-se a realização do presente estudo, que pretende enfocar a temática especificamente em idosos, grupo etário mais vulnerável à afecção.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo documental, pois se utilizou o banco de dados referente à pesquisa "Inter-relações entre síndrome metabólica,

doença hepática gordurosa não alcoólica e fatores nutricionais em idosos hipertensos”, do tipo caso-controle, com abordagem quantitativa e descritiva. O referido estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição (protocolo nº 050203/09).

A amostra foi calculada considerando-se a prevalência de síndrome metabólica na população. Optou-se por utilizar uma prevalência estimada de 30%, que se insere na maioria dos achados revisados. Desta forma, por meio do cálculo amostral aleatório simples com população finita chegou-se a um número de 242 indivíduos idosos.

A coleta de dados foi realizada no período de junho a dezembro do ano de 2009, junto a 229 indivíduos idosos (≥ 60 anos) atendidos no Ambulatório de Hipertensão Arterial de um hospital público de assistência, ensino e pesquisa, localizado na cidade de Fortaleza. Todos os pacientes que integraram o referido estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados constantes nas fichas dos 229 pacientes permitiram dividi-los em duas categorias, portadores e não portadores de síndrome metabólica, representando um contingente, respectivamente, de 184 e 45 indivíduos. O diagnóstico de síndrome metabólica constante das fichas foi obtido segundo os critérios do NCEP – ATP III,¹¹ mas com a modificação do ponto de corte da glicemia alterada de jejum, como constante na I-DBSM.¹²

Foram coletados os seguintes dados constantes das fichas: demográficos, socioeconômicos (idade, sexo, escolaridade, profissão e/ou ocupação e renda familiar mensal) e dietéticos. A dieta habitual de cada participante, na pesquisa original, foi determinada com base em três recordatórios de 24h, com dados sobre ingestão alimentar coletados em medidas caseiras, posteriormente transformados em gramas de acordo com Pinheiro et al.¹³ e inseridos no *software DietWin Professional 2.0*. A composição química das dietas, gerada pelo *software* e anexada às fichas, correspondeu à média dos três recordatórios realizados.

Com base nas informações disponíveis quanto à composição química das dietas, foi determinado o IG, de acordo com o protocolo da FAO/WHO Expert Consultation⁸ e utilizando-se a tabela de Brand-Miller et al.¹⁴ Para alimentos com IG não constante nas tabelas, o valor foi estimado por aproximação com alimentos de características e teor de carboidratos semelhantes. A carga glicêmica diária foi determinada pela soma dos carboidratos glicêmicos em gramas multiplicados pelo índice glicêmico de cada alimento, dividido por 100.¹⁵

Foi calculado o IG de cada refeição separadamente e da dieta completa, a fim de ter o conhecimento da contribuição individual de cada refeição para o IG total da dieta. Para CG, foi calculada apenas a da dieta completa, pela falta de parâmetros para refeição.

As refeições e a dieta foram categorizadas como de baixo, médio ou alto IG, de acordo com a classificação de Brand-Miller et al.¹⁴ já citada, sendo considerada adequada uma dieta de baixo IG. Da mesma forma, para carga glicêmica, foram utilizados os parâmetros de Burani¹⁶ e considerada adequada uma dieta de baixa carga glicêmica.

Os alimentos consumidos por pelo menos 50% do grupo avaliado foram compilados, a fim de se verificar quais os maiores contribuidores para os achados de IG. Os dados gerais foram analisados de forma descritiva, usando-se as frequências (absoluta e percentual) e as medidas paramétricas (média e desvio padrão).

A análise inferencial envolveu a utilização do teste χ^2 para verificar associação entre variáveis estudadas. Foi utilizado, também, o teste *t* de Student independente para comparar as médias entre os IG e CG dos grupos, observando-se antes o teste de Levene, para a igualdade de variâncias, bem como o teste de normalidade de Kolmogorov-Sminorv. Foi adotado $p < 0,05$ como nível de significância. Utilizou-se o programa estatístico SPSS versão 19.0 para análise dos dados.

RESULTADOS

Dentre os indivíduos estudados, 170 (74,2%) pertenciam ao sexo feminino e 58 (25,3%) ao sexo masculino. Os dois grupos tinham média de idade semelhante: grupo caso 70,0 (6,1) anos e controle 70,2 (7,5) anos, ($p = 0,821$). A média de idade do grupo foi de 70,1 (6,4) anos.

Quanto à escolaridade, aproximadamente metade da população estudada (50,2%) tinha menos que quatro anos de estudo. A ocupação relatada pela maioria dos entrevistados foi com serviços domésticos (59,8%), enquanto 10,9% eram aposentados. A renda familiar variou entre um e três salários mínimos em 61,1% dos idosos estudados.

Tabela 1 - Caracterização socioeconômica dos idosos avaliados, Fortaleza, CE, 2009.

Variável	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Faixa etária (anos)						
60 – 69	24	41,4	111	64,9	135	59,0
70 -79	25	43,1	50	29,2	75	32,7
80 - 89	9	15,5	10	5,9	19	8,3
Total	58	100,0	171	100,0	229	100,0
Escolaridade (anos de estudo)						
< 4	27	46,5	88	51,5	115	50,2
4 a 7	16	27,6	46	26,9	62	27,1
8 a 10	6	10,4	18	10,5	24	10,5
≥ 11	9	15,5	19	11,1	28	12,2
Total	58	100,0	171	100,0	229	100,0
Renda (salários mínimos)						
< 1	2	3,4	7	4,0	9	4,0
1 3	34	58,6	106	62,0	140	61,1
3 6	16	27,6	42	24,6	58	25,3
≥ 6	4	7,0	11	6,4	15	6,6
Não soube informar	2	3,4	5	3,0	7	3,0
Total	58	100,0	171	100,0	229	100,0

Quanto ao consumo das refeições, detectou-se uma similaridade no número de refeições ingeridas de casos e controles: o desjejum foi consumido por 100% dos indivíduos tanto no grupo caso quanto no controle, o mesmo ocorrendo com o almoço e o jantar; já o lanche matutino foi consumido por 79,3% (n = 146) dos casos e 86,7% (n = 39) dos controles; o lanche vespertino foi realizado por 91,8% (n = 169) dos casos e 82,2% (n = 37) dos controles; e a ceia por 41,3% (n = 76) dos casos e 48,9% (n = 22) dos controles.

No tocante ao índice glicêmico das refeições consumidas, verificou-se, segundo dados apresentados na tabela 2, que a refeição que apresentou maior índice glicêmico, tanto no

grupo caso quanto no controle, foi o desjejum, com uma média de índice glicêmico de 70,4 (12,6) no grupo caso e de 70,5 (13,0) no controle, ou seja, uma refeição de alto índice glicêmico, sem diferença significativa entre os grupos (p = 0,981). As diferenças entre as médias de índice glicêmico do grupo caso e do controle também não foram estatisticamente significantes no lanche matutino (p = 0,358), almoço (p = 0,228), lanche vespertino (p = 0,909), jantar (p = 0,685) e ceia (p = 0,063).

Entre os casos, apenas lanche matutino e ceia estavam com média de IG categorizado como adequado; entre os controles tais médias de IG foram compatíveis com categoria moderado ou alto.

Tabela 2 - Médias de índice glicêmico (IG) com desvio-padrão (DP) das refeições dos pacientes portadores (casos) e não portadores (controles) de síndrome metabólica avaliados. Fortaleza, CE, 2009.

Refeições	Grupo avaliado						Valor de p
	Casos		Controles		Total		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Desjejum	70,4	12,6	70,5	13,0	70,4	12,6	0,981
Lanche matutino	54,8	10,3	56,7	13,6	55,2	11,1	0,358
Almoço	57,9	3,8	57,1	3,6	57,7	3,8	0,228
Lanche vespertino	62,7	15,2	62,4	12,6	62,7	14,7	0,909
Jantar	58,1	10,1	58,7	7,3	58,2	9,6	0,685
Ceia	50,1	13,8	56,2	11,3	51,5	13,4	0,063
Diário	62,3	6,5	62,1	6,1	62,2	6,3	0,832

A média diária de IG do grupo caso foi de 62,3 (6,5) e do grupo controle, de 62,1 (6,1), sem diferença estatística ($p = 0,864$). A diferença entre as médias diárias de CG também não foi significativa ($p = 0,212$), sendo a do grupo caso de 99,8 (33,8) e do grupo controle de 108,9 (45,7).

Na tabela 3 são exibidos os resultados considerando-se a prevalência, de IG inadequado (moderado ou alto), segundo refeição. Observa-se alta prevalência de IG inadequado entre casos e controles, com exceção do lanche matutino e ceia. Não houve diferença estatística entre casos e controles.

Tabela 3 - Prevalência de índice glicêmico (IG) inadequado segundo refeição dos pacientes portadores (casos) e não portadores (controles) de síndrome metabólica avaliados, com análise estatística. Fortaleza, CE, 2009.

Refeição	Prevalência (%) de IG inadequado			Valor de p
	Casos	Controles	Total	
Desjejum	89,7	84,4	88,7	0,076
Lanche matutino	36,7	46,2	38,4	0,261
Almoço	81,5	75,6	80,4	0,367
Lanche vespertino	71,0	56,8	68,5	0,756
Jantar	68,5	66,7	68,1	0,815
Ceia	35,5	50,00	38,8	0,237
Diário	72,8	73,3	72,9	0,875

Quando à CG diária, observou-se prevalência de inadequação na dieta de 72,8% ($n = 134$) nos casos e de 73,3% ($n = 33$) dos controles, sem diferença entre os grupos ($p = 0,945$).

Quanto à prevalência do consumo de cada alimento, considerando aqueles consumidos

por ao menos 50% dos avaliados, a tabela 4 exhibe a situação encontrada entre indivíduos estudados. Há pouca variedade alimentar, com apenas, respectivamente, 14 e oito alimentos integrando o padrão dietético habitual de casos e controles.

Tabela 4 - Índice glicêmico dos alimentos consumidos por 50% ou mais dos indivíduos portadores (casos) e não portadores (controles) de síndrome metabólica avaliados. Fortaleza, CE, 2009.

Alimento	Índice Glicêmico*	Prevalência de consumo (%)**	
		Caso	Controle
Açúcar Refinado***	60	54,3	75,6
Adoçante Artificial	0	66,8	-
Arroz	69	69,6	77,8
Banana	70	78,3	80,0
Café	0	60,9	71,1
Carne Bovina	0	50,5	64,4
Cenoura	32	56,0	-
Farinha de Mandioca	61	62,5	-
Feijão	31	-	68,9
Frango	0	76,6	-
Leite de Vaca Desnatado	25	63,6	-
Leite de Vaca Integral	27		51,1
Ovo de galinha	0	65,2	-
Pão	95	63,6	60,0
Queijo	0	71,7	-
Torta de Carne Moída	45	70,1	-

*Fonte: Brand-Miller et al.¹⁴ (2009); Cardoso¹⁷ (2003)

**Prevalência de consumo \geq 50%.

*** $p < 0,05$

Dentre esses alimentos, considerando-se aqueles de IG inadequado (moderado ou alto) consumidos por ambos os grupos – açúcar, arroz, banana e pão – observa-se diferença estatística na prevalência de consumo de açúcar ($\chi^2 = 6,70$; $p = 0,010$), mas não dos demais: arroz ($\chi^2 = 1,19$; $p = 0,276$), banana ($\chi^2 = 0,65$; $p = 0,418$) e pão ($\chi^2 = 0,20$; $p = 0,655$).

DISCUSSÃO

O IG e a CG, como indicadores, respectivamente, de qualidade e quantidade de carboidratos, têm-se mostrado associados à prevenção e controle de doenças crônicas. Esses indicadores vêm, há anos, sendo muito utilizados

na Austrália. Nos Estados Unidos, publicações mais recentes, como o *Dietary Guidelines for Americans*, de 2010,^{17,18} também os citam. No Brasil, o *Guia Alimentar para a População Brasileira*¹⁹ estimula o consumo de feijão, sendo destacado seu baixo índice glicêmico.²⁰

Os resultados do presente estudo mostram que tanto indivíduos do grupo controle quanto do caso consomem dietas com índice glicêmico inadequados, tratando-se, portanto, de um comportamento de risco à saúde.

A ausência de diferença estatística no IG das dietas consumidas por portadores e não portadores de síndrome metabólica se contrapõe aos achados de Finley et al.,²¹ que encontraram

associação positiva entre o índice glicêmico e a síndrome metabólica em homens – IG de 54,9 (4,6) nos portadores e de 54,2 (4,8) nos não-portadores ($p < 0,0001$), mas não em mulheres. Como o contingente de sexo feminino foi bem maior no presente estudo, pode ser que tenha ocorrido alguma influência do sexo nos achados.

No mesmo estudo de Finley et al.,²¹ as médias de CG dos grupos caso e controle mostraram-se inversamente relacionadas com a síndrome metabólica – 140,5 (33,2) nos portadores de síndrome metabólica e 145,2 (34,2) nos não portadores ($p < 0,0001$). No presente estudo, a média da CG também pareceu maior no grupo controle – 99,8 (33,8) nos casos contra 108,9 (45,7) nos controles – embora sem diferença estatística.

Apesar de serem poucos os estudos relacionando o índice e carga glicêmicos com a síndrome metabólica, muitos apontam para uma associação positiva entre esses indicadores e componentes metabólicos dessa síndrome, tais como baixas concentrações plasmáticas de HDL-c, altas concentrações de triglicerídeos, resistência à insulina.²²⁻²⁴

No presente estudo, essa relação entre IG e SM não foi observada, visto que a inadequação quanto ao IG e CG estiveram presentes tanto no grupo caso quanto no controle. Explicações para elevado IG dietético são habitualmente centralizadas nos alimentos consumidos. No caso de uma alta CG, a explicação recai no volume ingerido de alimentos de alto IG.

Estudo de Bueno²⁵ com indivíduos idosos detectou prevalência de 25,4% de consumo exagerado de açúcares. No presente estudo, diferentemente do esperado, a prevalência de consumo de açúcar, um componente dietético deletério na presença de síndrome metabólica, foi maior entre os controles.

A ingestão de alimentos processados não foi prevalente entre os dois grupos aqui avaliados; apesar de a dieta dos casos apresentar maior variedade de alimentos prevalentes, as fontes daqueles de alto IG não foram diferentes, sendo representadas por pão, banana, arroz e açúcar refinado.

Apesar de não ser possível apontar os principais alimentos responsáveis pela elevada prevalência de inadequação nos indivíduos estudados, a presença de alimentos como pão e arroz dentre os mais consumidos condiz com os achados de Lv et al.,²⁶ onde 95% da CG de indivíduos hospitalizados provinham de alimentos do grupo dos cereais.

O fato de o hábito alimentar dos indivíduos dos grupos caso e controle ter sido bastante homogêneo pode ter mascarado diferenças entre os índices glicêmicos, impedindo detectar a presença de alguma associação com a presença da síndrome metabólica.

Os achados do presente estudo não devem ser generalizados, pois foi focalizado um grupo bem específico de idosos hipertensos, o que constitui uma limitação. Além disso, foi bem maior o número de indivíduos portadores de síndrome metabólica do que de não portadores. No entanto, esta foi a realidade encontrada entre esses idosos hipertensos e são achados relevantes, considerando que a síndrome metabólica tem alta prevalência com o avançar da idade e deve ser prevenida com medidas precoces. Nesta perspectiva, uma maior variedade dietética, com inclusão de mais alimentos de baixo IG, poderia levar a um índice glicêmico mais baixo em cada refeição e diário.

O fato de a dieta apresentar inadequação quanto ao IG e à CG configura um risco à saúde em geral e para as doenças crônicas não transmissíveis, já presentes em grande parte do grupo avaliado, como a hipertensão arterial e a própria síndrome metabólica. Apesar de serem pacientes em acompanhamento e, portanto, recebendo orientações quanto à medicação e estilo de vida, provavelmente o IG e CG não têm sido foco de abordagem, dada a inadequação encontrada. Por outro lado, alguma preocupação com carboidratos parece estar presente, dada a mais alta prevalência de uso de adoçantes artificiais e menor de açúcar refinado entre os casos. Pode ser que o serviço esteja desenvolvendo atividades de educação nutricional focalizando a afecção ou componentes da mesma, como hipertensão arterial e intolerância à glicose. Não

foi, no entanto, objetivo do estudo avaliar o serviço prestado pela equipe de saúde.

Vale discutir que nem sempre é fácil operacionalizar orientações dietéticas com foco em baixo IG e CG. Como destaca Aziz,²⁷ o impacto glicêmico pode variar com o nível de maturação do alimento, forma física, a preparação, e interação entre alimentos que são consumidos simultaneamente. Orientar o grupo, no entanto, sobre quais alimentos são de baixo IG, a importância de se priorizá-los no dia a dia e de se seguir uma dieta quantitativamente equilibrada pode favorecer um padrão dietético de melhor IG e CG.

No entanto, apesar das limitações inerentes a um estudo observacional, como as descritas por Kitahara,²⁸ a ausência de estudos intervencionais

bem controlados relacionando SM, IG e CG faz com que estudos como este sirvam como evidências únicas dessa relação.

CONCLUSÃO

No grupo avaliado, não houve associação entre índice glicêmico e carga glicêmica dietéticos e síndrome metabólica. O padrão identificado, no entanto, coloca portadores e não portadores em situação de risco à saúde, merecendo ações educativas.

O estudo ainda permitiu identificar quais as refeições que merecem maior atenção educativa quanto ao índice glicêmico e carga glicêmica, no sentido de torná-las mais adequadas em relação aos indicadores avaliados.

REFERÊNCIAS

1. Alberti KGMM, FRCP, Eckel RH, Faha MD, Grundy SM, Faha MD PHD. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1639 - 1645.
2. Velásquez-Meléndez G, Gazzinelli A, Côrrea-Oliveira R, Pimenta AM, Kac G. Prevalence of metabolic syndrome in a rural área of Brazil. *São Paulo Medical Journal*, 2007;125(3):155-162.
3. Portela CLM. Inter-relações entre síndrome metabólica, doença hepática gordurosa não alcoólica e fatores nutricionais em idosos hipertensos. [dissertação]. Fortaleza: Mestrado Acadêmico em Saúde Pública da Universidade Estadual do Ceará; 2010.
4. Leite C, Fernandes MG. Síndrome metabólica em idosos: explorando tendências atuais. [Internet]. 2010. [Acesso em 2011 jan 10]; Disponível em URL: [http://portaldoenvelhecimento.org.br/noticias/artigos/ síndrome-metabolica-em-idosos-explorando-tendencias-atuais.html](http://portaldoenvelhecimento.org.br/noticias/artigos/sindrome-metabolica-em-idosos-explorando-tendencias-atuais.html).
5. Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, Mehta R, Franco A, Olaiz G, et al. The metabolic syndrome: a concept hard to define. *Arch Med Res*. 2005;36(3):223-31.
6. Santos CRB, Portella ES, Avila SS, Soares EA. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. *Rev Nutr*. 2006;19(3):389-401.
7. Doro AR, Gimeno SG, Hirai AT, Franco LJ, Ferreira SRG. Análise da associação de atividade física à síndrome metabólica em estudo populacional de nipo-brasileiros. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(6):1066-74.
8. Joint FAO/WHO Expert Consultation. Carbohydrates in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation. Geneva: WHO, 1998. 143p.
9. Willett W, Manson JA, Liu S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(1):274S.
10. Vrolix R, Van Meijl L, Mensink R. The metabolic syndrome in relation with the glycemic index and the glycemic load. *Physiol Behav*. 2008;94(2):293-9.
11. National Cholesterol Education Program - NCEP-ATP III. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol in Adults (ATP III). *J Am Med Assoc*; 2001. p. 2486-97
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(1):1 - 27.

13. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
14. Brand-Miller JC, Foster-Powell K, Atkinson F. The New Glucose Revolution Shopper's Guide to GI Values. Philadelphia: Da Capo Press; 2009. 263p.
15. Lau C, Færch K, Glümer C, Tetens I, Pedersen O, Carstensen B, et al. Dietary glycemic index, glycemic load, fiber, simple sugars, and insulin resistance. *Diab Care*. 2005;28(6):1397.
16. Burani J. Gushers and tricklers: practical use of the glycemic index. [Internet]. 2010. [Acesso em 2011 jan 8]; Disponível em URL: <http://www.glycemicindex.com>
17. Cardoso AMC. Índice glicêmico de alimentos típicos da Amazônia. *Rev Bras Nutr Clin*. 2003;18(4):190-92.
18. US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the dietary guidelines for Americans. [Internet]. 2010. [Acesso em 2011 jun 10]; Disponível em URL: <http://www.cnpp.usda.gov/DGAs2010-DGACReport.htm>.
19. Brasil.Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação geral da política de alimentação e nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
20. Sichieri R, Chiuev SE, Pereira RA, Lopes ACS, Willett WC. Dietary recommendations: comparing dietary guidelines from Brazil and the United States. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(11):2050-8.
21. Finley CE, Barlow CE, Halton TL, Haskell WL. Glycemic Index, Glycemic Load, and Prevalence of the Metabolic Syndrome in the Cooper Center Longitudinal Study. *J Am Diet Assoc*. 2010;110(12):1820-9.
22. Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high-density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73:560–6.
23. Frost G, Leeds A, Dore D, Madeiros S, Brading S, Dornhorst A. Glycemic index as a determinant of serum HDL-cholesterol concentration. *Lancet*. 1999; 353:1045–8.
24. McKeown N M, Meigs J B, Liu S, Saltzman E, Wilson P W F, Jacques P F. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the Metabolic syndrome in the framingham offspring cohort. *Diabetes Care*. 2004; 27(2): 538 – 46.
25. Bueno MB. Consumo de açúcares de adição entre adultos e idosos: inquérito populacional do município de São Paulo [Tese - Doutorado em Saúde Pública]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2009.
26. Lv L, Yao Y, Wang L. Dietary glycaemic load and intakes of carbohydrates, fats and proteins in 1040 hospitalised adult Chinese subjects. *Br J Nutr*. 2011;106(7):1052-7.
27. Aziz A. The glycemic index: methodological aspects related to the interpretation of health effects and to regulatory labeling. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*. 2009;92(3):879-87.
28. Kitahara CM. Low-Glycemic Load Diets: How Does the Evidence for Prevention of Disease Measure Up? *J Am Diet Assoc*. 2010;110(12):1818-9 .

Recebido: 01/12/2011

Revisado: 12/4/2012

Aprovado: 29/5/2012