

Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar para adultos de São Paulo, Brasil

Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for adults of São Paulo, Brazil

Soraya Sant'Ana de Castro Selem¹, Aline Martins de Carvalho¹, Eliseu Verly-Junior^{II}, Jackeline Venâncio Carlos¹, Juliana Araujo Teixeira¹, Dirce Maria Lobo Marchionil¹, Regina Mara Fisberg¹

RESUMO: *Objetivos:* Verificar a validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar desenvolvido para estimar o consumo alimentar habitual de adultos do município de São Paulo, Brasil, com base em estudo populacional. *Métodos:* Foi utilizada amostra de indivíduos com 20 anos ou mais, de ambos sexos, residentes no município de São Paulo, para o estudo de validação (n = 77) e reprodutibilidade (n = 74) do questionário de frequência alimentar. Para verificar a validade e reprodutibilidade do consumo de energia e 19 nutrientes, aplicaram-se dois questionários de frequência alimentar e três recordatórios alimentares de 24 horas (R24h – método de referência). A validade foi verificada por coeficiente de correlação de Spearman (bruto e deatenuado) e Kappa ponderado, e a reprodutibilidade por coeficiente de correlação intraclasse e Kappa ponderado. *Resultados:* Nas análises de validade, os coeficientes de correlação deatenuados variaram de 0,21 (carboidrato) a 0,74 (energia), e o kappa ponderado excedeu 0,40 para 30% dos nutrientes. Gordura poli-insaturada e folato não apresentaram correlação e kappa ponderado significantes. Na reprodutibilidade, os coeficientes de correlação variaram de 0,36 (gordura poli-insaturada) a 0,69 (cálcio), e kappa ponderado excedeu 0,40 para 80% dos nutrientes. *Conclusão:* O questionário de frequência alimentar analisado possui boa validade e reprodutibilidade para estimar o consumo alimentar habitual de adultos de São Paulo em relação ao método de referência, portanto é um instrumento apropriado para estudos epidemiológicos em populações similares. As estimativas de gordura poli-insaturada e folato devem ser interpretadas com cautela.

Palavras-chave: Inquéritos dietéticos. Questionário de frequência alimentar. Consumo alimentar. Estudos de validação. Adulto. São Paulo.

^IDepartamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

^{II}Departamento de Epidemiologia, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Autor correspondente: Regina Mara Fisberg. Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Avenida Dr. Arnaldo 715, Cerqueira César, CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: rfisberg@usp.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) n° 503128/2010-4; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) n° 2009/15831-0.

ABSTRACT: *Objectives:* To assess the validity and reproducibility of a food frequency questionnaire developed for estimating the food consumption of adults in São Paulo, Brazil, based population study. *Methods:* A sample of individuals aged above 20 years, of both genders, living in São Paulo, was used for the validation study (n = 77) and reproducibility study (n = 74) of the food frequency questionnaire. To verify the validity and reproducibility of energy and 19 nutrients were applied two food frequency questionnaires (60 items) and three 24-hour dietary recalls (24HR – reference method). The validity was verified by Spearman correlation coefficient (crude and de-attenuated) and weighted Kappa, and reproducibility by intraclass correlation coefficients and weighted kappa. *Results:* In analyzes of validity de-attenuated correlation coefficients ranged from 0.21 (carbohydrate) to 0.74 (energy), and weighted kappa exceeded 0.40 for 30% of the nutrients. Polyunsaturated fat and folate did not show significant correlation and weighted kappa. In reproducibility correlation coefficients ranged from 0.36 (polyunsaturated fat) to 0.69 (calcium), and weighted kappa exceeded 0.40 for 80% of the nutrients. *Conclusion:* The food frequency questionnaire analyzed has good validity and reproducibility for estimating the food consumption of adults in São Paulo compared to the reference method, so it is an appropriate instrument to be used in epidemiological studies on similar populations. Estimates of polyunsaturated fat and folate should be interpreted with caution. *Keywords:* Diet surveys. Food-frequency questionnaire. Food consumption. Validation studies. Adult. São Paulo.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o questionário de frequência alimentar (QFA) tem sido o instrumento mais utilizado na avaliação do consumo de alimentos e nutrientes em estudos epidemiológicos, especialmente naqueles cujo objetivo é relacionar fatores dietéticos com desfechos de saúde. Isso ocorre por esse método ser considerado um inquérito que avalia a dieta habitual, ser de baixo custo, fácil aplicação e processamento, além de gerar informações que permitem ordenar e categorizar os indivíduos de acordo com a exposição a determinados componentes dietéticos^{1,2}.

A elaboração de um QFA requer o conhecimento prévio do consumo de nutrientes e alimentos na população em que será destinada sua aplicação. Usualmente, recordatórios alimentares de 24 horas (R24h) são aplicados em estudos piloto, gerando base de dados para estabelecimento dos itens alimentares que irão compor o instrumento, bem como dos tamanhos das porções³. Como qualquer outro instrumento, o QFA não está isento de erros de medida. Nesse sentido, estudos de validação e reprodutibilidade são estratégias para verificar a acurácia e precisão de suas medidas⁴.

O QFA elaborado por Fisberg et al.⁵ para estimar o consumo alimentar habitual de adultos é o único desenvolvido a partir de um estudo de base populacional com amostra probabilística do município de São Paulo, a mais populosa e multicultural cidade do Brasil. No entanto, é necessário avaliar o desempenho desse instrumento para sua aplicação nessa população. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a acurácia e precisão do instrumento.

MÉTODOS

O INSTRUMENTO

O QFA, delineado para avaliar o consumo habitual de adultos de ambos os sexos durante o ano precedente a sua aplicação, teve como base para seu desenvolvimento a informação dietética obtida por meio de um R24h aplicado em uma amostra probabilística de indivíduos com 20 anos ou mais ($n = 1.477$), residentes no município de São Paulo, no estudo Inquérito de Saúde (ISA-Capital), realizado em 2003. Foram incluídos e agrupados alimentos que contribuíram até o percentil 90 para o consumo de energia e nutrientes, além de alimentos fontes de nutrientes e que pudessem discriminar os indivíduos do estudo segundo níveis de consumo. O QFA consiste em 60 itens alimentares, com frequências de 0 a 10 vezes, e unidade de tempo: dia, semana, mês e ano. As porções foram definidas em pequena, média, grande e extragrande, que correspondem respectivamente aos percentis 25, 50, 75 e 95 do consumo em gramas de cada item alimentar. A porção média é a porção de referência, e está apresentada em medidas caseiras e em gramas. Os itens alimentares estão organizados em: sopas e massas, carnes e peixes, leite e derivados, leguminosas e ovos, arroz e tubérculos, verduras e legumes, molhos e temperos, frutas, bebidas, pães e biscoitos, doces e sobremesas. O QFA também apresenta questões sobre mudança de hábitos alimentares recentes, consumo de suplementos alimentares, outros alimentos importantes consumidos que o instrumento não contemplou, bem como consumo de gordura visível de carnes e pele de aves⁵.

POPULAÇÃO DE ESTUDO E COLETA DE DADOS

Entre 2007 e 2008, foi conduzido um estudo em uma subamostra representativa dos participantes do ISA-Capital 2003 de ambos os sexos, com 20 anos ou mais, para estimar a prevalência da inadequação de nutrientes. O QFA desenvolvido com base nos dados do ISA-Capital 2003 foi utilizado, e sua acurácia e precisão foram verificadas no presente estudo. Para coleta de dados foram realizadas duas visitas domiciliares com intervalo de um ano, durante as quais foram coletados um QFA e um R24h — método de referência para a validação — em cada uma das visitas. Foi determinado intervalo de um ano entre coletas de dados porque o QFA foi desenvolvido para avaliar o consumo habitual durante o ano precedente a sua aplicação^{3,5}. Além disso, no período entre as visitas, foi coletado outro R24h por telefone, e o intervalo médio entre as coletas dos R24h foi de seis meses (Figura 1). O tamanho da subamostra estudada foi reduzido devido a perdas de seguimento, cuja principal razão foi a não localização do indivíduo. Na primeira visita domiciliar, foram coletados 607 QFAs, na segunda visita, 84 QFAs. Também foram excluídos das análises 20 indivíduos considerados com sub e superestimação do consumo alimentar, de acordo com o método proposto por Nielsen⁶. Ao final, 77 indivíduos (34 homens e 43 mulheres) responderam aos três R24h e ao segundo QFA, e 74 (32 homens e 42 mulheres) aos dois QFAs.

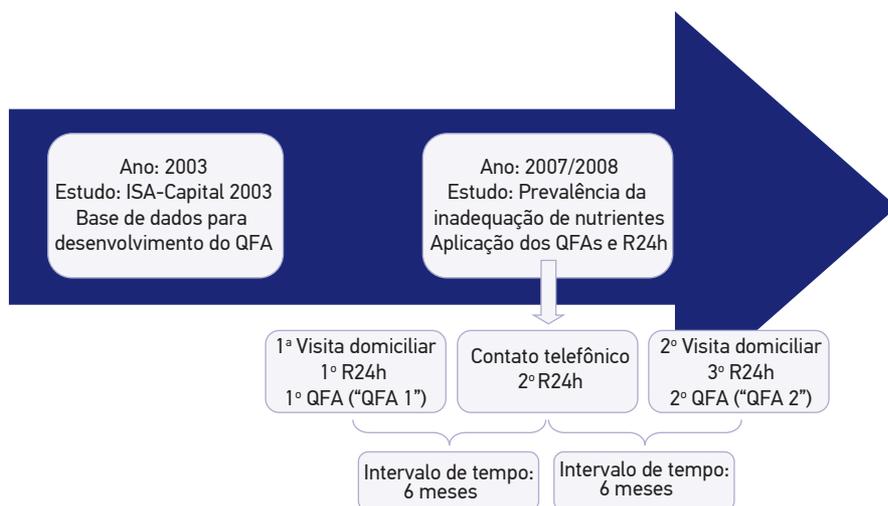


Figura 1. Diagrama do estudo.

Para a aplicação do R24h, foi utilizado um formulário padrão e o método Multiple Pass, desenvolvido pelo United States Department of Agriculture (USDA) para auxiliar na coleta de dados de consumo alimentar, minimizando erros na medida da dieta⁷. Os R24h foram aplicados de forma que todos os dias da semana e estações do ano fossem representados. A padronização e a quantificação dos alimentos e preparações foram realizadas segundo recomendações nacionais, que permitiram a conversão das medidas caseiras em unidades de peso ou volume^{8,9}.

Para a quantificação da energia e nutrientes consumidos, obtidos pelos R24h e QFAs, foi utilizado o software Nutrition Data System for Research (versão 2007, 2007, University of Minnesota, Minneapolis).

ANÁLISES DOS DADOS

Foram selecionados para as análises: energia, proteínas, carboidratos, fibra, gordura total, gordura saturada, gordura monoinsaturada, gordura poli-insaturada, gorduras trans, colesterol, vitamina A, betacaroteno, folato, vitamina C, vitamina E, cálcio, fósforo, ferro, zinco e sódio. Em todas as análises relativas à ingestão de nutrientes (validação e reprodutibilidade), foram utilizados valores de ingestão dos nutrientes ajustados pelo consumo de energia pelo método dos resíduos¹.

A validade foi analisada pela comparação entre os valores obtidos de ingestão de energia e cada nutriente pelo segundo QFA (QFA2, aplicação na segunda visita domiciliar) e pela média dos três R24h. Foram utilizados o coeficiente de correlação de Spearman e kappa ponderado, para verificar a concordância segundo quartos de consumo.

Para minimizar o efeito da variabilidade intra-pessoal da ingestão medida pelos R24h, cada coeficiente de correlação foi multiplicado por um coeficiente de deatenuação. Este foi calculado com a seguinte fórmula:

$$r_v = r_o \left(1 + \frac{\lambda}{n}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

em que λ é a razão da variância intrapessoal pela interpessoal da ingestão; r_o é a correlação observada, n é o número de dias de R24h e r_v é a correlação deatenuada. As variâncias intra e interpessoal foram calculadas para cada nutriente utilizando-se o método proposto pela Iowa State University (ISU)¹⁰.

A reprodutibilidade foi verificada pela comparação dos valores obtidos de ingestão de energia e cada nutriente pelo primeiro QFA (QFA1, aplicação na primeira visita domiciliar) com os obtidos pelo QFA2, utilizando-se o coeficiente de correlação intraclasse e kappa ponderado, para verificar a concordância segundo quartos de consumo.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Stata (versão 10, 2007, StataCorp LP, College Station, Texas). Nível de significância de 5% foi considerado.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e a participação no estudo foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não há conflitos de interesses.

RESULTADOS

O consumo médio de energia e 10 nutrientes estimado pelo QFA2 foi semelhante ao estimado pelo R24h. Já em relação ao QFA1, o QFA2 subestimou o consumo de 15 nutrientes (Tabela 1).

Nas análises de validade, os coeficientes de correlação variaram de 0,25 (carboidratos) a 0,63 (energia). Após a deatenuação houve correlação maior para 12 nutrientes, e os coeficientes variaram de 0,21 (carboidratos) a 0,74 (energia). O kappa ponderado excedeu 0,40 para 30% dos nutrientes analisados, sendo que 45% dos nutrientes apresentaram valores entre 0,30 e 0,40. Gordura poli-insaturada e folato não apresentaram correlação e kappa ponderado significantes em relação ao método de referência (Tabela 1).

Na reprodutibilidade, os coeficientes de correlação variaram de 0,36 (gordura poli-insaturada) a 0,69 (cálcio), e o kappa ponderado excedeu 0,40 para 80% dos nutrientes (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Este estudo sugere que o QFA desenvolvido para estimar o consumo alimentar habitual de adultos do município de São Paulo possui boa validade e reprodutibilidade para a maioria dos nutrientes analisados.

Tabela 1. Estimativa da ingestão diária, coeficientes de correlação e análise de concordância para análises de validação e reprodutibilidade.

	Estimativa da ingestão diária			Diferença		Coeficientes de Correlação			Concordância	
	QFA1 (n = 74)	QFA2 (n = 77)	R24h (n = 77)	QFA1 x QFA2 (n = 74)	QFA2 x R24h (n = 77)	QFA1 x QFA2 (reprodu- tibilidade) (n = 74)	QFA2 x R24h (validade) (n = 77)		QFA1 x QFA2 (reprodu- tibilidade) (n = 74)	QFA2 x R24h (validade) (n = 77)
	Média (ajustada pela energia)			Valor p			Bruto	Deatenuado	Kappa ponderado	Kappa ponderado
Energia (kcal)	1692,58	1566,96	1834,07	0,15	0,89	0,55*	0,63*	0,74*	0,56*	0,53*
Proteína (g)	66,32	64,41	68,34	0,01	0,02	0,56*	0,38*	0,44*	0,49*	0,36*
Carboidrato (g)	238,39	213,07	200,2	0,00	0,01	0,37*	0,25*	0,21*	0,39*	0,24*
Fibra (g)	18,87	16,77	14,62	0,00	0,04	0,53*	0,41*	0,39*	0,51*	0,39*
Gordura Total (g)	59,48	54,82	59,61	0,01	0,01	0,48*	0,41*	0,46*	0,36*	0,38*
Gordura Saturada (g)	18,52	17,62	18,18	0,11	0,17	0,49*	0,43*	0,49*	0,36*	0,37*
Gordura Monoinsaturada (g)	21,12	19,65	20,9	0,03	0,22	0,52*	0,34*	0,38*	0,37*	0,21*
Gordura Polinsaturada (g)	13,58	12,22	13,57	0,00	0,02	0,36*	0,09	0,11	0,44*	0,13
Gordura Trans (g)	2,99	2,61	2,27	0,15	0,34	0,44*	0,46*	0,56*	0,50*	0,38*
Colesterol (g)	160,42	150,63	173,71	0,17	0,01	0,46*	0,33*	0,39*	0,43*	0,29*
Vitamina A (UI)	864,55	736,1	651,66	0,00	0,1	0,66*	0,54*	0,67*	0,65*	0,54*
Betacaroteno (mcg)	3634,96	3134,33	1991,2	0,02	0,02	0,62*	0,51*	0,65*	0,64*	0,54*
Folato (mg)	568,66	518,39	505,67	0,00	0,18	0,58*	0,21	0,21	0,51*	0,17
Vitamina C (mg)	134,83	118,48	81,74	0,01	0,03	0,53*	0,45*	0,51*	0,61*	0,41*
Vitamina E (mg)	5,49	4,95	4,93	0,00	0,98	0,38*	0,30*	0,31*	0,48*	0,31*
Cálcio (mg)	612,2	598,08	519,2	0,05	0,09	0,69*	0,58*	0,58*	0,59*	0,57*
Fósforo (mg)	939,51	909,23	936,69	0,00	0,38	0,67*	0,44*	0,42*	0,54*	0,39*
Ferro (mg)	12,6	11,8	12,68	0,00	0,18	0,51*	0,46*	0,46*	0,55*	0,37*
Zinco (mg)	9,38	8,6	9,31	0,00	0,01	0,60*	0,44*	0,47*	0,55*	0,43*
Sódio (mg)	2938,33	2695,47	2692,73	0,00	0,77	0,53*	0,39*	0,38*	0,49*	0,38*

*p < 0,05. QFA 1: questionário de frequência alimentar – aplicação na primeira visita domiciliar, QFA 2: questionário de frequência alimentar – aplicação na segunda visita domiciliar, R24h: recordatório alimentar de 24 horas.

A subestimação do segundo QFA em relação ao primeiro tem sido observada em outros estudos^{11,12}. Isso pode ocorrer em virtude de os participantes aprenderem a responder ao questionário de maneira mais acurada. E é possível supor que a superestimação do consumo de quatro nutrientes (carboidratos, fibras, betacaroteno e vitamina C) pelo QFA2 em relação ao R24h aconteça pela superestimação do consumo de alimentos fontes desses nutrientes, como as frutas, um viés comum entre indivíduos que buscam aprovação social da dieta¹³. Ressalta-se que a superestimação de nutrientes pode ocultar o consumo deficiente da população¹¹.

O QFA não apresentou boa validade na estimativa de gordura poli-insaturada e folato, resultados observados em outros estudos^{4,14,15}. Assim, considera-se que as estimativas de gordura poli-insaturada e folato devem ser interpretadas com cautela. Apesar disso, o desempenho do QFA analisado pode ser considerado satisfatório e os resultados obtidos, similares aos de outros estudos publicados, considerando a diversidade destes em relação à população de estudo, ao método de referência, ao tempo decorrido entre a administração dos inquéritos e outras características do instrumento¹⁴⁻¹⁶.

O estudo apresenta pontos fortes, como o fato de o QFA ter sido desenvolvido com base em uma amostra probabilística do município de São Paulo, maior município do Brasil, com imigrantes de todo o País e uma alimentação que sofre influência de diversas culturas. Além disso, houve um esforço em buscar os participantes do estudo original para avaliar o desempenho do QFA. O método para cálculo das variâncias intra e interpessoal (ISU) utilizadas na deatenuação é considerado um dos melhores¹⁰. Por fim, foram avaliadas a acurácia e precisão para energia e 19 nutrientes, número superior à maioria dos estudos publicados, que frequentemente referem-se apenas aos macronutrientes.

Há também limitações a serem consideradas. Apesar de terem sido empregados procedimentos estatísticos que visam corrigir os coeficientes de correlação, proporcionando uma melhor estimativa, o método de referência utilizado possui fontes de erros comuns ao QFA, pois depende da memória do entrevistado e da habilidade de recordar e relatar os alimentos e porções consumidas. O uso de biomarcadores de recuperação como método de referência nas análises de validação poderia trazer resultados mais confiáveis para o estudo, porém essas análises são de custo elevado, muitas vezes invasivas, além de estarem disponíveis para poucos nutrientes. Assim, o uso de R24h ainda é uma alternativa viável e muito utilizada³. O tamanho da amostra pode comprometer o poder estatístico das análises, porém são comuns tamanhos reduzidos de amostras nesse tipo de estudo devido a perdas de seguimento^{11,12,17,18}.

CONCLUSÃO

O QFA analisado possui boa validade e reprodutibilidade para estimar o consumo da maioria dos nutrientes de adultos de São Paulo em relação ao método de referência, portanto é um instrumento apropriado para estudos epidemiológicos com populações similares. As estimativas de gordura poli-insaturada e folato, no entanto, devem ser interpretadas com cautela.

REFERÊNCIAS

1. Willett WC. Nutritional epidemiology, 2nd edition. New York: Oxford University Press; 1998.
2. Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de Questionários de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. Rev Bras Epidemiol 2003; 6(3): 200-8.
3. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires – a review. Public Health Nutr 2001; 5(4): 567-87.
4. Teixeira JA, Baggio ML, Giuliano AR, Fisberg RM, Marchioni DML. Performance of the Quantitative Food Frequency Questionnaire Used in the Brazilian Center of the Prospective Study Natural History of Human Papillomavirus Infection in Men: The HIM Study. J Am Diet Assoc 2011; 111(7): 1045-51.
5. Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM, Marchioni DML. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. Rev Saúde Pública 2008; 42(3): 550-4.
6. Nielsen SJ, Adair L. An alternative to dietary data exclusions. J Am Diet Assoc 2007; 107: 792-99.
7. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. J Food Compos Anal 2004; 17(3-4): 545-55.
8. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e Medidas caseiras para Cálculo de Inquéritos Alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo: Signus; 2002.
9. Pinheiro ABV, Lacerda EM de A, Benzecry EH, Gomes MC da S, Costa, VM da. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 5. ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
10. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd K, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. J Am Stat Assoc 1996; 91(436): 1440-9.
11. Barrat E, Aubineau N, Maillot M, Derbord E, Barthes P, Lescuyer J, et al. Repeatability and relative validity of a quantitative food-frequency questionnaire among French adults. Food & Nutrition Research 2012; 56. Disponível em: <<http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/18472/24636>>. (Acessado em 12 de dezembro de 2012).
12. Turconi G, Bazzano R, Roggi C, Cena H. Reliability and relative validity of a quantitative food-frequency questionnaire for use among adults in Italian population. Int J Food Sci Nutr 2010; 61(8): 846-62.
13. Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Claro RM. Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. Rev Saúde Pública 2008; 42(4): 582-9.
14. Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB, Fuchs FD. Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. Cad. Saúde Pública 2010; 26(11) 2068-79.
15. Na YJ, Lee SH. Development and validation of a quantitative food frequency questionnaire to assess nutritional status in Korean adults. Nutr Res Pract 2012; 6(5) 444-50.
16. Salvo VLMA, Gimeno SGA. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. Rev Saúde Pública 2002; 36(4): 505-12.
17. Mendes LL, Campos SF, Malta DC, Bernal RTI, Sá NNB, Velásquez-Meléndez G. Validade e reprodutibilidade de marcadores do consumo de alimentos e bebidas de um inquérito telefônico realizado na cidade de Belo Horizonte (MG), Brasil. Rev Bras Epidemiol 2011; 14(1 Supl): 80-9.
18. Lima FEL, Slater B, Latorre MRDO, Fisberg RM. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. Rev Bras Epidemiol 2007; 10(4): 483-90.

Recebido em: 09/01/2014

Versão final apresentada em: 19/02/2014

Aceito em: 29/04/2014