

VALIDADE RELATIVA DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO ALIMENTAR ATRAVÉS DA COMPARAÇÃO COM UM REGISTO ALIMENTAR DE QUATRO DIAS

PEDRO MOREIRA, DANIEL SAMPAIO, MARIA DANIEL VAZ DE ALMEIDA

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Porto
Serviço de Psiquiatria do Hospital de Stª Maria. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Lisboa

RESUMO/SUMMARY

A utilização de instrumentos não validados em epidemiologia nutricional cria uma situação semelhante à que ocorreria num laboratório que utilizasse equipamentos não calibrados. O objectivo deste estudo é avaliar a validade de um questionário semi-quantitativo de frequência de consumo alimentar (QFA), com 89 itens, desenvolvido pelo Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina do Porto, através da comparação da ingestão nutricional com os resultados nutricionais provenientes de um registo alimentar (RA) de quatro dias (método de referência). Os participantes foram 246 estudantes universitários (159 mulheres e 87 homens), com idades entre 18 e 29 anos. Verificámos que os constituintes avaliados tendem a ser, em média, mais elevados no QFA do que no RA. Os coeficientes de correlação de Pearson, variaram entre 0,21, para vitamina D, e 0,73, para iodo; após ajuste para o total energético, variaram entre 0,20, para selénio, e 0,75, para iodo. A discordância absoluta na categorização dos consumos em quintis extremos variou entre 0 e 16%, e os indivíduos correctamente classificados nos dois quintis mais baixos variou entre 52 e 84%; 51 a 88% foram correctamente classificados nos dois quintis de

VALIDITY ASSESSMENT OF A FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE BY COMPARISON WITH A 4-DAY DIET RECORD

When dietary methods are used to evaluate nutritional intake, it is important to know which methods are most appropriate to ensure validity in nutrient intake studies. Our main objective was to assess the validity of a semi-quantitative food-frequency questionnaire (FFQ) developed for Portuguese adults by comparing nutrient intake (energy and 44 nutrients) assessed by FFQ with the nutritional data from a four-day diet record (DR). The FFQ was developed by the Epidemiology Department, Faculty of Medicine, University of Porto, and allowed the subjects to indicate their daily, weekly or monthly intake of 89 foods. Subjects were 246 university students (159 females and 87 males, aged 18 to 29 years). Mean intakes from the FFQ were generally higher than those from the DR. Pearson correlation coefficients between FFQ and DR ranged from 0.21 for vitamin D, to 0.73, for iodine. When energy-adjusted, this coefficients ranged from 0.20, for selenium, to 0.75 for iodine. Misclassification in opposite extreme quintiles varied from 0% to 16%, and the proportion of subjects correctly classified

ingestão mais altos. A utilização do QFA parece válida para categorizar a ingestão energética e a generalidade dos nutrientes avaliados, com resultados comparáveis aos referidos na literatura.

Palavras-chave: Questionário de frequência de consumo alimentar; validade; avaliação nutricional.

INTRODUÇÃO

Na última década, as informações provenientes da utilização de questionários de frequência de consumo de alimentos (QFA) revelaram-se da maior importância para avaliar a ingestão nutricional¹. Verifica-se também que o recurso ao QFA tem sido progressivamente mais elevado, reconhecendo-se este método como muito prático e informativo, constituindo a técnica dominante para avaliar a ingestão nutricional em estudos epidemiológicos².

Apesar dos valores absolutos obtidos por este método representarem apenas uma estimativa aproximada da ingestão individual, o QFA possibilita categorizar satisfatoriamente grupos de indivíduos, por níveis da sua ingestão passada³. Contudo, é necessário considerar que a eficácia de utilização deste instrumento depende de vários factores, como a selecção e o agrupamento dos alimentos que integram o questionário, ou o conhecimento da porção média habitualmente ingerida, por exemplo, que podem modificar, por excesso ou defeito, a estimativa da ingestão de determinados constituintes alimentares².

Neste contexto, e mesmo considerando o trabalho de validação para adultos portugueses realizado por Lopes⁴, estudámos a validade relativa do QFA, comparando a ingestão nutricional obtida por aquele instrumento com um registo alimentar (RA) de quatro dias consecutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

A população alvo do estudo compreende jovens adultos (com menos de 30 anos de idade) estudantes das Faculdades de Letras e Engenharia da Universidade do Porto. Para realizarmos este trabalho obtivemos uma amostra de conveniência constituída por 380 estudantes (60% do sexo feminino e 40% do sexo masculino) que foram convidados a participar no estudo; todos aceitaram. Contudo, apenas 255 (67,1%) devolveram o RA e, devido a deficiências de preenchimento de alguns registos, optámos ainda

within the lowest two quintiles ranged between 52% and 84%. The distribution of those correctly classified within the highest two quintiles ranged between 51% and 88%. Exact classification in the same quintile of ingestion varied from 26% and 41%. These data suggest that this FFQ provides valid estimates of intakes for major nutrients, comparable to those reported from other studies in the literature.

Key-words: food frequency questionnaire; validity; nutritional assessment

por eliminar nove indivíduos, pelo que o número final de participantes com registos alimentares correctamente preenchidos, foi de 246 (159 mulheres e 87 homens, ou seja, 65% de indivíduos do sexo feminino e 35% do sexo masculino).

A ingestão alimentar foi inicialmente avaliada através do QFA, e solicitámos depois o preenchimento de um RA de quatro dias consecutivos, incluindo um dia de fim-de-semana, que nos seria remetido em envelope RSF. A participação foi anónima e confidencial.

O QFA que utilizámos, de administração indirecta, foi desenvolvido por Lopes et al^{5,6}, do Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, em colaboração com o Departamento de Saúde Pública de Alicante, e tem por base o modelo de Willett². A selecção dos 82 itens de alimentos ou grupos de alimentos que integram o QFA, baseou-se em resultados de um trabalho anterior daqueles autores⁵; a associação dos alimentos em grupos contemplou as afinidades de composição nutricional. Para estimar a porção média padrão de cada alimento a considerar no QFA, estes autores basearam-se em inquéritos semi-quantitativos semelhantes, administrados a grupos portugueses e de outras nacionalidades^{3,5,6}, e adaptaram as porções médias aos consumos presumidos para a população portuguesa.

Posteriormente, baseados em resultados de trabalhos que realizámos em estudantes universitários utilizando este QFA⁷, optámos por acrescentar batatas de fritura industrial à listagem original, flocos de cereais, néctares e alimentos tipo light, ou de teor reduzido de açúcar ou gordura (iogurte dietético, refrigerantes *light*, margarinas *light*, queijo magro).

Consideraram-se nove possibilidades de frequência de ingestão, desde *nunca ou menos de uma vez por mês a seis ou mais vezes por dia*, assinaladas de acordo com a porção média do alimento previamente definida. Para me-

lhor determinar a porção ingerida de alimento, utilizaram-se ajudas visuais, através de um álbum fotográfico, com 90 fotografias coloridas, permitindo a escolha de múltiplos ou submúltiplos da quantidade média⁶.

No fim da entrevista, o inquirido era questionado sobre o eventual consumo de outros alimentos, para além dos já referidos no QFA; em caso afirmativo, esses alimentos eram registados e acrescentados à listagem existente. Os alimentos cuja frequência de ingestão era *nunca ou menos do que uma vez por mês*, foram excluídos da análise nutricional.

Para determinar a quantidade alimentar ingerida, transformou-se a frequência de consumo em valores médios diários, multiplicou-se pela porção consumida e por um factor de variação sazonal de 0,25 (considerou-se uma sazonalidade média de três meses) para alimentos consumidos por épocas e segundo indicação do inquirido. Para a conversão dos alimentos em nutrientes, utilizou-se o programa informático *Food Processor Plus*, versão 5.0 (ESHA Research, USA), que utiliza a tabela de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos EUA (*United States Department of Agriculture*), e inclui alimentos crus e/ou processados. Os autores do QFA^{5,6} acrescentaram a esta base de dados, os conteúdos nutricionais de alimentos ou pratos culinários tipicamente portugueses, de acordo com informações nacionais⁸.

O RA de quatro dias foi efectuado em período posterior ao QFA. Antes da distribuição das folhas onde se iria proceder ao registo, foram fornecidas informações escritas e orais detalhadas sobre o modo de preenchimento do RA, apelando à descrição pormenorizada de todos os alimentos e bebidas ingeridos. Solicitámos que, nas refeições extra-domiciliárias, registassem os alimentos e bebidas imediatamente após o seu consumo, e apelámos para que não fossem esquecidos os consumos no intervalo das refeições. Para mencionar a quantidade de alimentos e bebidas, sugerimos a utilização de medidas caseiras como, por exemplo, colheres de chá ou de sopa, conchas, tigelas, chávenas almoçadeiras ou de chá, copos, etc. Se o peso do alimento fosse conhecido poderia ser anotado.

Feita a conversão dos alimentos em nutrientes, calculámos valores médios (\pm desvio-padrão) dos diferentes parâmetros estudados: energia; proteínas; gorduras totais; ácidos gordos monoinsaturados (AGMI), polinsaturados (AGPI), n-3, n-6, saturados (AGS) e ácidos gordos trans (AG trans); hidratos de carbono totais (HCT), complexos (HCC) e simples (HCS); colesterol; fibras; etanol; cafeína; vitamina A (equivalentes de retinol - ER); b-caroteno; vitamina B1; vitamina B2; niacina (equivalentes de niacina - EN); vitamina B6; vitamina B12; áci-

do fólico; ácido pantoténico; vitamina C; vitamina D; vitamina E; vitamina K; biotina; cálcio; fósforo; cobre; ferro; magnésio; zinco; selénio; iodo; manganésio; molibdénio; potássio; sódio; e cloretos.

Como a distribuição de consumos nutricionais (após aplicação da prova de Kolmogoroff-Smirnof) não se ajustava a uma distribuição normal, optámos por realizar a sua transformação logarítmica ($\log e$). Nos parâmetros cuja ingestão era zero, como sucedia com o etanol e a cafeína, adicionamos 0,0001 g aos valores originalmente encontrados de modo a poder logaritmizar estas variáveis. O consumo dos diferentes parâmetros avaliados foi ajustado para o total energético através de regressão linear e cálculo dos resíduos da regressão, de acordo com o preconizado por Willett⁹.

Realizaram-se cinco abordagens principais de análise estatística: (1) Para comparar os consumos resultantes dos dois métodos utilizámos o teste T de Student, para amostras emparelhadas; (2) Estudámos os coeficientes de correlação de Pearson entre os parâmetros estimados pelos dois métodos, em bruto e após ajuste para o total energético; (3) Categorizámos os indivíduos por quintis de ingestão nos dois métodos e avaliámos, através de tabelas de contingência, o grau de concordância exacta (classificação dos participantes, pelos dois métodos, no mesmo quintil de consumo), e o grau de discordância absoluta (indivíduos classificados em quintis de consumo opostos); (4) Para avaliar a dimensão da diferença entre o QFA e o RA, utilizámos o método alternativo proposto por Bland e Altman, (10) que permite visualizar graficamente a diferença obtida entre os dois instrumentos para cada par de observações, relativamente à média da ingestão; (5) De acordo com o proposto por Delcourt et al.¹¹, utilizámos o desvio-padrão da diferença (d.p.d.) entre os dois métodos como um indicador da concordância absoluta, e o desvio-padrão da sua média (d.p.m.) como um indicador da variação dos consumos. Através do cálculo da razão d.p.d./d.p.m., avaliámos a concordância relativa, considerando-se os resultados tanto melhores quanto menores forem os valores daquela razão.

RESULTADOS

Como se pode observar no Quadro I, os constituintes alimentares avaliados tendem a ser globalmente mais elevados no QFA do que no RA, com excepção dos AGS, sódio e cafeína, nos dois sexos, e de gorduras totais, AGMI, AGS, AG trans, AGPI n-6, vit. E, iodo e cloretos, no sexo masculino. Aliás, não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos quanto a: gorduras totais, AGMI, AG trans, AGPI n-6, vit. E,

Quadro III: Classificação cruzada (%) entre parâmetros estimados pelo QFA e RA no sexo feminino

	Exacta	Quartil mais baixo no RA Classificação pelo QFA			Quartil mais alto no RA Classificação pelo QFA		
		Quartil mais baixo	Dois quintis mais baixos	Quartil mais alto	Quartil mais alto	Dois quintis mais altos	Quartil mais baixo
Energia	32,5	43,8	62,5	9,4	43,8	53,1	3,1
Proteínas	27,5	43,8	65,6	6,3	37,5	56,3	3,1
Gorduras totais	27,5	46,9	59,4	6,3	37,5	71,9	0,0
AGMI	28,8	48,4	58,1	3,2	35,5	58,1	3,2
AGPI	35,0	53,1	59,4	12,5	34,4	68,8	6,3
AGS	28,8	51,5	66,7	0,0	33,3	72,7	3,0
AG trans	23,8	28,1	56,3	15,6	34,4	50,0	12,5
AGPI n-3	33,8	43,8	59,4	9,4	35,5	61,3	9,7
AGPI n-6	38,8	43,8	59,4	12,5	45,2	77,4	6,5
HCT	36,9	48,4	64,5	9,7	53,1	65,6	6,3
HCC	25,0	34,4	56,3	9,4	21,9	56,3	6,3
HCS	34,4	46,9	62,5	6,3	40,6	68,8	9,4
Coolesterol	28,8	40,6	59,4	3,1	28,1	43,8	9,4
Fibras	41,9	53,1	71,9	3,1	68,8	90,6	0,0
Cafeína	35,0	43,8	81,3	0,0	40,6	62,5	6,3
Vit. A (ER)	31,9	43,8	71,9	3,1	46,9	75,0	3,1
Retinol	32,5	56,3	78,1	9,4	21,9	62,5	3,1
β-Caroteno	29,4	40,6	65,6	9,4	34,4	65,6	6,3
Vit. B1	31,9	43,8	65,6	0,0	40,6	56,3	9,4
Vit. B2	32,5	45,5	75,8	0,0	61,3	77,4	9,7
Vit. PP (EN)	30,6	43,8	59,4	15,6	37,5	62,5	6,3
Vit. B6	34,4	40,6	68,8	6,3	48,4	64,5	6,5
Vit. B12	23,1	46,9	75,0	6,3	15,6	56,3	18,8
Ac. fólico	33,8	45,5	75,8	3,2	48,4	77,4	3,2
Ac. pantoténico	33,1	34,4	56,3	3,1	62,5	71,9	3,1
Vit. C	31,9	40,6	71,9	3,1	40,6	53,1	9,4
Vit. D	29,4	41,9	58,1	16,1	28,1	50,0	12,5
Vit. E	30,6	46,9	68,8	12,5	31,3	53,1	9,4
Vit. K	32,5	23,3	66,7	3,3	54,8	71,0	0,0
Biotina	34,4	28,1	62,5	0,0	50,0	78,1	9,4
Cálcio	36,3	50,0	75,0	0,0	54,8	77,4	3,2
Fósforo	40,6	50,0	75,0	3,1	46,9	71,9	3,1
Cobre	31,3	43,8	84,4	6,3	45,2	67,7	0,0
Ferro	31,9	40,6	68,8	6,3	38,7	58,1	6,5
Magnésio	31,3	45,2	77,4	6,5	45,2	77,4	6,5
Zinco	33,8	50,0	62,5	3,1	38,7	61,3	9,7
Selénio	19,4	25,0	50,0	9,4	28,1	53,1	12,5
Iodo	41,1	48,4	71,0	0,0	34,4	83,9	3,2
Manganésio	30,6	40,6	78,1	0,0	48,4	64,5	12,9
Molibdénio	35,3	35,5	71,0	3,2	51,6	71,0	3,2
Potássio	33,8	34,4	68,8	6,3	50,0	68,8	3,1
Sódio	26,9	43,8	56,3	3,1	34,4	50,0	9,4
Cloretos	32,5	46,9	71,9	0,0	43,8	71,9	9,4

Abreviaturas: AG – ácidos gordos; AGMI – ácidos gordos monoinsaturados; AGPI – ácidos gordos polinsaturados; AGS – ácidos gordos saturados; EN – equivalentes de niacina; ER – equivalentes de retinol; Gord. – gorduras; HCC – hidratos de carbono complexos; HCS – hidratos de carbono simples; HCT – hidratos de carbono totais; QFA – questionário de frequência de consumo de alimentos; RA – Registo alimentar; Vit. – vitamina.

verificando-se uma amplitude de valores entre 0,85 (fibras) e 1,82 (vitamina B12), nas mulheres, e 0,66 (iodo) e 1,76 (AG trans), nos homens. A variação intraindividual, traduzida pelo desvio-padrão da diferença entre os dois métodos (d.p.d.), foi sempre inferior à variação interindividual, avaliada pelo desvio-padrão da média dos dois métodos (d.p.m.). Utilizando o método de Bland e Altman¹⁰ para avaliação da concordância relativa (Figura 1) relativamente à energia, no sexo masculino e feminino, verifica-se que a média da diferença entre os dois métodos (RA - QFA) foi de -107,0 Kcal, variando os limites de concordância (± 2 d.p.) entre -1037,2 e 823,2 Kcal.

DISCUSSÃO

Em alguns estudos de validação, quando se analisa a informação proveniente da recolha de vários dias de registo alimentar, e se comparam os valores obtidos com os que resultam do QFA, assume-se que os valores médios obtidos no registo possam representar a ingestão alimentar do indivíduo. No entanto, o consumo alimentar e nutricional varia substancialmente de dia para dia, o que

pode diminuir a precisão dos métodos de registo alimentar para avaliação da ingestão¹². Essa variabilidade, relaciona-se com o nutrimento em estudo. Em trabalhos de validação, o período de observação da ingestão pode ter que ser relativamente longo referindo-se, por exemplo, que o número de dias necessário para classificar correctamente 80% dos indivíduos nos tercís extremos da distribuição, pode chegar a 14 ou 15 dias, para certas vitaminas, e 18 dias para o colesterol¹³. A existência de dias atípicos nos RA pode também condicionar a estimativa da ingestão. Num estudo de Craig et al.¹², com RA de quatro dias, a prevalência de dias atípicos de ingestão foi relativamente frequente, e esses dias não usuais tiveram um impacto importante na ingestão média de muitos nutrientes. Além disso, para o consumo nutricional, reconhece-se que todos os instrumentos de medida da ingestão alimentar incluem algum elemento de enviesamento¹⁴. Na prática, os RA são muitas vezes o método eleito para validar os QFA^{2,15,16}.

Ainda reconhecendo a limitação de dispor de RA de quatro dias, como medida de avaliação do consumo, pro-

Quadro IV: Classificação cruzada (%) entre parâmetros estimados pelo QFA e RA no sexo masculino

	Exacta	Quartil mais baixo no RA Classificação pelo QFA			Quartil mais alto no RA Classificação pelo QFA		
		Quartil mais baixo	Dois quintis mais baixos	Quartil mais alto	Quartil mais alto	Dois quintis mais altos	Quartil mais baixo
Energia	35,6	41,2	70,6	5,9	47,1	70,6	5,9
Proteínas	35,6	35,3	76,5	5,9	58,8	70,6	0,0
Gorduras totais	20,7	23,5	64,7	0,0	27,8	44,4	16,7
AGMI	23,0	29,4	70,6	0,0	29,4	47,1	17,6
AGPI	21,8	16,7	38,9	11,1	29,4	58,8	23,5
AGS	28,7	50,0	77,8	0,0	35,3	64,7	5,9
AG trans	21,8	35,3	58,8	11,8	23,5	58,8	0,0
AGPI n-3	29,9	41,2	64,7	11,8	29,4	52,9	5,9
AGPI n-6	26,4	23,5	35,3	17,6	33,3	55,6	22,2
HCT	36,8	29,4	82,4	5,9	58,8	76,5	5,9
HCC	20,7	23,5	76,5	5,9	41,2	70,6	11,8
HCS	26,4	29,4	58,8	0,0	29,4	58,8	11,8
Coolesterol	27,6	29,4	58,8	23,5	41,2	47,1	11,8
Fibras	32,2	35,3	76,5	5,9	47,1	70,6	5,9
Cafeína	35,6	52,9	82,4	0,0	41,2	52,9	11,8
Vit. A (ER)	41,4	72,2	77,8	5,6	47,1	76,5	0,0
Retinol	35,6	47,1	70,6	0,0	52,9	76,5	5,9
β-Caroteno	36,8	58,8	82,4	0,0	50,0	72,2	0,0
Vit. B1	31,0	23,5	52,9	5,9	41,2	70,6	5,9
Vit. B2	40,2	38,9	72,2	0,0	76,5	88,2	5,9
Vit. PP	33,3	38,9	50,0	5,6	47,1	76,5	5,9
Vit. B6	29,9	29,4	70,6	5,9	47,1	70,6	11,8
Vit. B12	19,5	29,4	58,8	5,9	41,2	58,8	11,8
Ac. fólico	33,3	47,1	70,6	5,9	41,2	70,6	5,9
Ac. pantoténico	36,8	47,3	70,6	0,0	58,8	94,1	0,0
Vit. C	34,5	41,2	64,7	17,6	52,9	64,7	0,0
Vit. D	24,1	29,4	41,2	17,6	29,4	58,8	5,9
Vit. E	33,3	47,1	58,8	5,9	52,9	76,5	0,0
Vit. K	28,7	52,9	70,6	0,0	41,2	82,4	5,9
Biotina	35,6	52,9	70,6	0,0	52,9	82,4	5,9
Cálcio	39,1	58,8	76,5	0,0	52,9	88,2	5,9
Fósforo	36,8	41,2	70,6	5,9	58,8	70,6	5,9
Cobre	32,2	38,9	61,1	11,1	64,7	88,2	0
Ferro	27,6	47,1	88,2	0,0	41,2	52,9	5,9
Magnésio	33,3	35,3	64,7	5,9	58,8	70,6	17,6
Zinco	29,9	35,3	70,6	5,9	47,1	76,5	0,0
Selénio	14,9	23,5	47,1	11,8	18,8	50,0	6,3
Iodo	40,7	58,8	76,5	0,0	58,8	94,1	0,0
Manganésio	36,8	47,1	76,5	5,9	41,2	64,7	5,9
Molibdénio	38,4	52,9	76,5	0,0	47,1	82,4	5,9
Potássio	36,8	35,3	70,6	11,8	58,8	76,5	11,8
Sódio	29,9	41,2	76,5	0,0	41,2	58,8	11,8
Cloretos	26,4	41,2	76,5	0,0	35,3	58,8	11,8

Abreviaturas: AG – ácidos gordos; AGMI – ácidos gordos monoinsaturados; AGPI – ácidos gordos polinsaturados; AGS – ácidos gordos saturados; EN – equivalentes de niacina; ER – equivalentes de retinol; Gord. – gorduras; HCC – hidratos de carbono complexos; HCS – hidratos de carbono simples; HCT – hidratos de carbono totais; QFA – questionário de frequência de consumo de alimentos; RA – Registo alimentar; Vit. – vitamina.

Quadro V: Concordância relativa entre o QFA e o RA

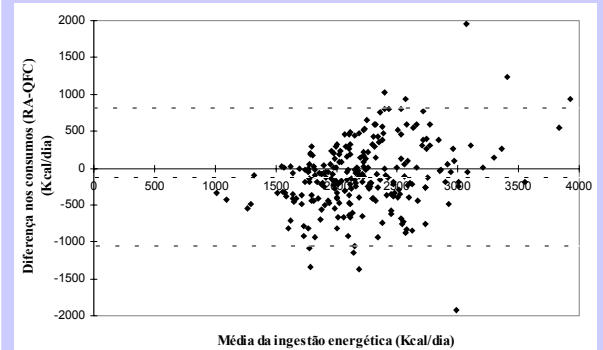
	Sexo feminino			Sexo masculino		
	d.p.d. ¹	d.p.m. ¹	d.p.d./d.p.m.	d.p.d. ¹	d.p.m. ¹	d.p.d./d.p.m.
Energia	425,3	341,3	1,25	519,6	419,4	1,24
Proteínas	22,2	16,9	1,32	23,3	19,1	1,22
Gord. totais	20,2	16,8	1,20	24,8	16,3	1,52
AGMI	9,2	7,1	1,29	11,2	6,6	1,71
AGPI	4,0	3,3	1,24	4,9	3,1	1,57
AGS	7,5	6,3	1,18	8,9	6,6	1,36
AG trans	1,4	0,8	1,74	2,0	1,1	1,76
AGPI n-3	0,4	0,3	1,32	0,5	0,3	1,38
AGPI n-6	3,6	2,9	1,27	4,3	2,9	1,50
HCT	58,2	46,1	1,26	67,7	62,8	1,08
HCC	27,7	18,6	1,49	32,1	24,8	1,29
HCS	37,5	27,1	1,38	38,8	31,2	1,24
Colesterol	124,8	76,7	1,63	130,4	92,8	1,41
Fibras	5,2	6,1	0,85	6,2	5,5	1,12
Etanol	2,6	1,9	1,36	3,9	3,9	1,01
Caféina	33,9	31,6	1,07	59,6	42,7	1,40
Vit. A (ER)	767,0	575,6	1,33	839,0	621,5	1,35
Retinol	422,0	277,0	1,52	464,0	403,4	1,15
β-Caroteno	574,7	460,2	1,25	571,9	439,3	1,30
Vit. B1	0,4	0,3	1,26	0,5	0,4	1,42
Vit. B2	0,4	0,4	1,00	0,5	0,5	0,90
Vit. PP (EN)	5,2	3,8	1,35	5,9	4,9	1,19
Vit. B6	0,5	0,4	1,15	0,6	0,5	1,20
Vit. B12	5,2	2,8	1,82	7,0	4,7	1,49
Ác. fólico	72,2	68,2	1,06	96,0	83,1	1,16
Ác. pant.	1,1	1,0	1,15	1,1	1,2	0,91
Vit. C	53,6	43,2	1,24	48,0	48,1	1,00
Vit. D	2,4	1,4	1,68	2,2	1,4	1,58
Vit. E	2,6	1,8	1,43	2,7	2,2	1,20
Vit. K	7,8	6,8	1,14	8,5	8,1	1,04
Biotina	3,6	3,8	0,94	3,7	4,3	0,85
Cálcio	240,9	239,4	1,01	273,3	278,2	0,98
Fósforo	294,2	261,0	1,13	327,5	296,6	1,10
Cobre	0,5	0,3	1,36	0,5	0,4	1,23
Ferro	4,1	2,9	1,43	4,0	3,4	1,17
Magnésio	63,5	60,1	1,06	77,8	65,7	1,18
Zinco	2,9	2,4	1,22	3,1	3,0	1,06
Selénio	36,9	24,5	1,50	36,6	23,6	1,55
Iodo	34,9	39,2	0,89	31,3	47,1	0,66
Manganésio	0,9	0,9	0,94	0,9	0,8	1,24
Molibdênio	3,5	3,3	1,08	3,7	3,9	0,96
Potássio	753,5	652,7	1,15	881,4	730,4	1,21
Sódio	599,2	441,1	1,36	723,8	553,8	1,31
Cloretos	326,5	271,3	1,20	399,0	303,7	1,31

Abreviaturas: Ác. pant. – ácido pantotênico; AG – ácidos gordos; AGMI – ácidos gordos monoinsaturados; AGPI – ácidos gordos polinsaturados; AGS – ácidos gordos saturados; d.p.d. - desvio-padrão da diferença; d.p.m. - desvio-padrão da sua média; EN - equivalentes de niacina; ER - equivalentes de retinol; Gord. – gorduras; HCC - hidratos de carbono complexos; HCS - hidratos de carbono simples; HCT - hidratos de carbono totais; Mangan. – manganésio; QFA - questionário de frequência de consumo de alimentos; RA – Registo alimentar; Vit. – vitamina.

cedemos à comparação da ingestão obtida pelo QFA e RA, ou seja, comparámos os resultados obtidos no QFA com outros que se pressupõe resultarem de um instrumento com maior exactidão, como o RA¹⁴. Aliás, em vários trabalhos, esse número de dias é o período de tempo utilizado para estimar a ingestão¹² dos indivíduos.

A utilização de um RA, poderá evitar os erros de memória inerentes a outros métodos, como a recolha alimentar relativa às 24 horas anteriores e, ao considerar a média de quatro dias de ingestão, ultrapassar parte das flutuações que poderão existir quando se avalia apenas um dia de registo. No entanto, poderá incluir erros por discriminação inadequada da ingestão alimentar¹⁷. Para a quantificação da ingestão, a pesagem dos alimentos a consumir é frequentemente referida como método padrão para validar a informação obtida através de QFA², apesar de ser um procedimento que não consegue evitar desvantagens como uma relativa intromissão na vida dos participantes, e eventuais consequências ao nível dos resultados observados¹⁷. Portanto, é possível que, neste trabalho, a qualidade do RA tenha sido prejudicada por não termos utilizado balanças para pesagem dos alimentos. Em vez disso, solicitámos a descrição pormenorizada de

Fig. 1: Avaliação da concordância relativa



Abreviaturas - QFC - Questionário de frequência de consumo alimentar; RA - Registo alimentar.

todos os alimentos e bebidas consumidos, recorrendo, por exemplo, a medidas caseiras para avaliar as quantidades ingeridas. Refere-se também que o RA possa subestimar a ingestão¹⁸ e, pelo facto de implicar registar a alimentação, leve a que o indivíduo possa modificar os seus consumos habituais ou omita certos alimentos, como os de tipo snack¹⁹.

Antes de iniciarem o RA, os participantes foram ensinados por um nutricionista sobre o procedimento de re-

Quadro VI: Coeficientes de correlação * entre QFA e RA

Nº dias RA	Presente estudo		Moreira et al. (7) 2000	Amaral (22) 1998	Longnecker et al. (15) 1993	Willett et al. (28) 1987	Margetts et al. (29) 1989	Rimm et al. (30) 1992
	4	87	7	4	5	365	1	14
n (sexo)	F	M	(F+M)	(F)	(F+M)	(F+M)	(F+M)	(M)
Energia	0,46	0,45	0,47	0,25	0,51	0,67	0,36	0,27
Proteínas	0,40	0,46	0,06	0,19	0,45	0,60	0,22	0,22
Gord. totais	0,37	0,38	0,11	0,14	0,33	0,43	0,28	0,28
AGMI	0,51	0,27	0,40	0,24	0,51	0,76	0,36	0,42
AGPI	0,53	0,58	0,48	0,34	0,45	0,51	0,48	0,48
AGS	0,46	0,16	0,30	0,28	0,50	0,46	0,46	0,46
HCT	0,39	0,44	0,38	0,29	0,36	0,56	0,56	0,56
Fibras	0,47	0,24	0,45	0,02	0,34	0,29	0,29	0,29
Etanol	0,52	0,25	0,47	0,49	0,26	0,30	0,30	0,30
Vit. A	0,51	0,39	0,48	0,33	0,52	0,74	0,52	0,52
HCC	0,53	0,61	0,49	0,37	0,38	0,60	0,59	0,59
Fósforo	0,44	0,57	0,59	0,20	0,47	0,60	0,30	0,40
Cálcio	0,43	0,39	0,45	0,11	0,44	0,51	0,62	0,62
Ferro	0,69	0,52	0,67	0,42	0,38	0,44	0,26	0,45
Magnésio	0,71	0,46	0,81	0,52	0,44	0,61	0,59	0,59
Zinco	0,43	0,60	0,52	0,27	0,39	0,35	0,35	0,35
Vit. B1	0,45	0,31	0,35	0,30	0,35	0,63	0,15	0,49
Vit. B2	0,41	0,46	0,47	0,08	0,35	0,68	0,56	0,56
Vit. B6	0,41	0,57	0,49	0,05	0,40	0,64	0,64	0,64
Folato	0,60	0,66	0,10	0,46	0,64	0,42	0,42	0,42
Vit. C	0,71	0,59	0,20	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
β-caroteno	0,52	0,48	0,43	0,37	0,37	0,52	0,52	0,52
Cálcio	0,62	0,55	0,56	0,35	0,35	0,61	0,61	0,61
Fósforo	0,57	0,50	0,30	0,35	0,35	0,47	0,47	0,47
Ferro	0,53	0,38	0,41	0,33	0,33	0,56	0,56	0,56
Magnésio	0,45	0,61	0,25	0,24	0,38	0,38	0,24	0,50
Zinco	0,51	0,52	0,43	0,26	0,47	0,46	0,46	0,57
β-caroteno	0,44	0,44	0,49	0,54	0,54	0,50	0,50	0,50
Cálcio	0,40	0,61	0,10	0,24	0,57	0,63	0,21	0,44
Fósforo	0,61	0,53	0,25	0,06	0,60	0,55	0,55	0,45
Ferro	0,52	0,53	0,14	0,53	0,64	0,64	0,45	0,45
Magnésio	0,65	0,45	0,31	0,53	0,65	0,65	0,57	0,57
Zinco	0,33	0,49	0,43	0,46	0,47	0,47	0,28	0,28
Magnésio	0,45	0,43	0,31	0,35	0,35	0,38	0,38	0,41
Zinco	0,57	0,48	0,44	0,42	0,42	0,42	0,42	0,49
Magnésio	0,67	0,32	0,63	0,57	0,57	0,62	0,62	0,62
Zinco	0,47	0,58	0,20	0,20	0,20	0,59	0,59	0,59
Mediana**	0,47	0,49	0,43	0,24	0,46	0,63	0,24	0,45
Mediana**	0,52	0,46	0,43	0,29	0,40	0,51	0,51	0,57

* Após transformação logarítmica (log e); na 2ª linha apresentam-se os valores ajustados para a energia; ** Médianas calculadas para todos os coeficientes de correlação considerados neste quadro. Abreviaturas: Ác. pant. – ácido pantotênico; AGMI – ácidos gordos monoinsaturados; AGPI – ácidos gordos polinsaturados; AGS – ácidos gordos saturados; Gord. – gorduras; HCT - hidratos de carbono totais; QFA - questionário de frequência de consumo de alimentos; RA – Registo alimentar; Vit. – vitamina.

gisto dos alimentos ingeridos, e encorajados a manter a sua alimentação habitual. Pensa-se que quando os participantes são treinados por um nutricionista, sobre o modo de melhor estimar quantidades e registar alimentos, aumenta a precisão do RA¹⁹. Além disso, o facto de estudarmos uma população com nível educacional superior, poderá ter contribuído para uma elevada motivação no preenchimento dos diários e, portanto, para a obtenção de níveis de concordância diferentes dos que se poderão encontrar em indivíduos com características sociais e educacionais afastadas deste grupo. Aliás, de modo geral, a escolha de voluntários muito motivados, inteligentes, e com ocupação profissional não manual, é reconhecida como um factor que pode contribuir para bons níveis de concordância entre o instrumento teste e o padrão²⁰. No entanto, não foi possível assegurar a inexistência de modificações na alimentação decorrentes da própria necessidade de registar a ingestão ou, ainda, que os alimentos consumidos tenham sido correctamente registados.

A necessidade de direccionar o QFA a uma população universitária, aliada à existência de diferentes padrões alimentares entre indivíduos, obrigou à inclusão de novos alimentos, relativamente ao formato original do QFA. Pensa-se que o agrupamento considerado em cada item do questionário, a ordem e o número de itens listados, a capacidade do inquirido reconhecer as designações dos alimentos questionados, e a chave de frequência de ingestão, possam afectar a precisão com que o participante recorda cada consumo^{14,19,21}.

O QFA foi administrado alguns dias antes de ser pedido o preenchimento do registo alimentar. Idealmente, o instrumento que se pretende validar deve ser administrado antes do método escolhido como referência, por dois motivos essenciais: primeiro, pelo facto de possibilitar que os participantes respondam ao QFA de modo independente de qualquer outra medida de avaliação da ingestão; segundo, porque o acto inerente ao preenchimento do RA pode desencadear uma atenção especial, relativamente às suas escolhas alimentares. Se o QFA fosse aplicado posteriormente ao RA, existiria o risco do participante procurar recriar, nas suas respostas, o padrão alimentar do registo que tinha produzido¹⁴.

O estudo das médias da ingestão e a sua comparação contribui para avaliar o grau de concordância entre as informações obtidas pelos dois instrumentos de medida²⁰. As estimativas de ingestão provenientes do QFA foram superiores às do RA, na generalidade dos parâmetros avaliados. Esta tendência é semelhante aos resultados obtidos no trabalho de Amaral²² e Moreira et al.⁷ em universitários portugueses, e a estudos de outros autores^{23,24}.

As diferenças registadas entre os dois instrumentos poderão dever-se aos factores atrás enumerados, ou a outros como a sobreavaliação dos consumos nas respostas ao QFA ou as próprias características do grupo em estudo. Vários períodos de férias ao longo do ano, por exemplo, poderão modificar o ciclo habitual de refeições em período lectivo levando a que, nas férias escolares, o estudante abandone refeições habituais, como as realizadas no bar ou na cantina da faculdade. Reconhece-se também que a adaptação ao Ensino Superior é muito exigente pois obriga a responder a desafios progressivamente crescentes, em novos contextos, nomeadamente no que diz respeito ao afastamento dos amigos e da família. Acrescenta-se que para muitos, o início da vida universitária implica mudar o local habitual de residência e conseqüentemente, abandonar as refeições familiares²⁵ que só poderão ser retomadas nos períodos de férias, quando se regressa a casa. Por estes motivos, num contexto possível de um ambiente alimentar relativamente instável, o QFA poderá ter melhor capacidade para avaliar e reflectir o padrão de ingestão nutricional a longo termo, do que o RA de quatro dias. Além destes factores, refere-se que a estimativa de dados alimentares retrospectivos possa levar a recordar a ingestão de alimentos que, na realidade, não se costumam ingerir, ou a referir com menor precisão, as porções habitualmente consumidas²⁶.

Um método comum para avaliar a validade de questionários de frequência de consumo alimentar consiste em testar o grau de concordância entre o QFA e o método padrão, geralmente através do estudo dos coeficientes de correlação de Pearson (e muitas vezes após transformação logarítmica para melhorar a aproximação dos resultados a uma curva de distribuição normal). Também a este nível, não existem regras rígidas sobre o que constitui um nível satisfatório de correlação. Teoricamente, nenhuma correlação atingirá valor igual a 1, dadas as fontes de erro inerentes aos dois métodos (teste e padrão), e a variação intra e inter-individual²⁰; a classificação incorrecta dos indivíduos, em função da sua ingestão, aumenta quando diminuem os coeficientes de correlação entre QFA e RA. No entanto, em estudos de validação de questionários alimentares, poucas correlações atingem 0,9 e muitas estão abaixo de 0,5²⁰. No nosso estudo, os resultados de correlação não parecem satisfatórios para ácidos gordos trans, AGPI, AGPI n-6, HCC, colesterol, vitamina B12, vitamina D e selénio, enquanto os valores para os restantes parâmetros se aproximam da amplitude de resultados referenciados na literatura (Quadro VI). No entanto, devemos considerar que estes coeficientes reflectem apenas a concordância entre QFA e RA, e que a relação entre con-

sumo real e ingestão nutricional obtida no QFA pode até ser superior à que os coeficientes obtidos fazem pressupor. Por outro lado, Nelson²⁰ sugere que a utilização de coeficientes de correlação de Pearson poderá ter limitações, pelo facto da hipótese nula assumir que não existe associação entre as duas medidas, o que não parece provável quando se utilizam dois instrumentos com o objectivo de medir a mesma variável. Além disso, a comparação por correlação linear não discrimina erros sistemáticos nos dois processos e um coeficiente de correlação elevado não significa necessariamente que exista uma boa concordância entre os dois métodos dado que o *r* mede a consistência da relação. Bland e Altman¹⁰ propõem a utilização de um método alternativo, que permita visualizar graficamente a diferença obtida para cada par de observações. Com esta estratégia, avalia-se o grau de concordância existente entre os dois métodos. Para a energia, pode constatar-se que o intervalo entre os limites de concordância (média ± 2 d.p.) é bastante amplo, variando entre -1037,2 e 823,2 Kcal, o que mostra que os dois métodos produzem resultados distintos na avaliação da ingestão individual.

Quando observámos os resultados de classificação cruzada por quintis, entre parâmetros estimados pelo QFA e RA, sem ajuste para o total energético, a discordância absoluta não atingiu valores tão elevados como os registados num trabalho semelhante realizado num grupo menor de estudantes universitários⁷; no entanto, os valores que encontramos foram particularmente altos para AGPI e colesterol, nos homens. Quando se consideraram os resultados ajustados para o total energético, os valores obtidos foram muito semelhantes.

Fibras, iodo e fósforo, no sexo feminino, e vitamina A e iodo, no sexo masculino, registaram os valores mais elevados de concordância exacta. A média do grau de concordância exacta, sem ajuste para a energia, foi de 32,0%, nas mulheres, e 31,2%, nos homens. Em trabalhos que visavam contribuir para os estudos de validação de QFA em universitários portugueses, Amaral²⁷ refere valores médios de concordância exacta de 26%, e Moreira et al⁷ de 30%. No estudo de Amaral,²⁷ a percentagem média de indivíduos que se situa no quintil mais baixo no RA e é classificada no quintil mais baixo no QFA é de 28%, enquanto a percentagem média de indivíduos no quintil mais baixo no RA e no quintil mais alto no QFA é de 14%. No trabalho presente, os valores médios destes parâmetros traduziram resultados superiores.

De acordo com Delcourt et al¹¹, a relação entre o desvio-padrão da diferença entre os dois métodos e o desvio-padrão da média, como instrumento indicador do grau de concordância relativa entre os dois métodos, apresentou

resultados dentro das amplitudes referidas por estes autores, no estudo de energia, colesterol e macronutrientes (0,69, para AGPI, e 1,00 a 1,56, nos restantes parâmetros, do sexo masculino; no sexo feminino, variaram entre 1,22 e 1,93).

CONCLUSÃO

Em conclusão, a utilização deste QFA parece válida para categorizar a ingestão energética e a generalidade dos nutrientes avaliados, com resultados comparáveis aos referidos na literatura.

BIBLIOGRAFIA

1. WILLETT WC: Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr* 1994;59(suppl):171S-4S
2. WILLETT WC: *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1990:61
3. WILLETT WC, SAMPSON L, STAMPFER MJ, et al.: Reproducibility and validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1985;122:51-65
4. LOPES C: Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: Estudo caso-controlo de base comunitária. Dissertação de doutoramento apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Porto: 2000
5. LOPES C, FERNANDES PV, CABRAL S, BARROS H: Questionários de frequência alimentar: efeitos da extensão da listas de alimentos na classificação dos inquiridos. *Arq Med* 1994;8:291-4
6. BARROS H, LOPES C, VON HAFE P, FERNANDO P, COELHO R, MACIEL M: Risco de enfarte do miocárdio: um estudo comunitário. Descrição do estudo e avaliação da resposta dos participantes comunitários. *Arq Med* 1997;11:285-94
7. MOREIRA P, AFONSO C, SAMPAIO D, MDV ALMEIDA: Estudo de validação de um questionário semi-quantitativo de frequência de consumo alimentar em jovens universitários. *Arq Med* 2000;14:78-83.
8. FERREIRA FAG, GRAÇA MES: *Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses*. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 1985
9. WILLETT WC, HOWE GR, KUSHI LH: Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1997;65(suppl.):1220S-8S
10. BLAND JM, ALTMAN DG: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986;1:307-10
11. DELCOURT C, CUBEAU J, BALKAU B, PAPOZ L: CODIAB-INSERM-ZENECA Pharma Study Group. *Epidemiology* 1994;5:518-24
12. CRAIG MR, KRISTAL AR, CHENEY CL, SHATTUCK AL: The prevalence and impact of "atypical" days in 4-day food records. *J Am Diet Assoc* 2000;100:421-7
13. BINGHAM SA, NELSON M: Assessment of food consumption and nutrient intake. In: Margetts BM, Nelson M, eds. *Design concepts in nutritional epidemiology*. Oxford: Oxford Medical Publications 1991:153-91
14. NELSON M: The validation of dietary assessment. In: Margetts

- BM, Nelson M, eds. Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Oxford: Oxford Medical Publications 1997:241-72
15. LONGNECKER MP, LISSNER L, HOLDEN JM et al.: The reproducibility and validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire in subjects from South Dakota and Wyoming. *Epidemiology* 1993;4:356-65
 16. ENGLE A, LYNN LL, KOURY K, BOYAR AP: Reproducibility and comparability of a computerised, self-administered food frequency questionnaire. *Nutr Cancer* 1990;13:281-92
 17. BLOCK G: A Review of Validations of Dietary Assessment Methods. *Am J Epidemiol* 1982;115:492-505
 18. SCHOELLER DA: How accurate is self-reported dietary energy intake? *Nutr Rev* 1990;48:373-9
 19. BARRETT-CONNOR E: Nutrition epidemiology: How do we know what they ate? *Am J Clin Nutr* 1991;54:182S-7S
 20. NELSON M: The validation of dietary questionnaires. In: Margetts BM, Nelson M, eds. Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Oxford Medical Publications 1991:266-96
 21. KRALL EA, DWYER JT: Validity of a Food Frequency Questionnaire and a Food Diary in a Short-term Recall Situation. *J Am Diet Assoc* 1987;87:1374-6
 22. AMARAL T, BARROS H: Fiabilidade de um questionário de consumos de alimentos. *Arq Med* 1996;10:175-8
 23. BELLÙ R, ORTISI MT, RIVA E, BANDERALI G, CUCCO I, GIOVANNI M: Validity assessment of a food frequency questionnaire for school-age children in northern Italy. *Nutr Research* 2000;15:1121-8
 24. BERGMAN E, BOYUNGS JC, ERICKSON ML: Comparison of a food frequency questionnaire and a 3-day diet record. *J Am Diet Assoc* 1990;90:1431-3
 25. BEERMAN KA: Variation in nutrient intake of college students: A comparison by students' residence. *J Am Diet Assoc* 1991;91:343-4
 26. DWYER JT, KRALL EA, COLEMAN KA: The Problem of Memory in Nutritional Epidemiology Research. *J Am Diet Assoc* 1987;87:1509-12
 27. AMARAL T: Risco alimentar na epidemiologia do cancro da mama e colo-rectal. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. 1998
 28. WILLETT WC, REYNOLDS RD, COTTRELL-HOEHNER S, SAMPSON L, BROWNE ML: Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire: Comparison with a 1-year diet record. *J Am Diet Assoc* 1987;87:43-7
 29. MARGETTS BM, CADE JE, OSMOND C: Comparison of a food frequency questionnaire with a diet record. *Int J Epidemiol* 1989;18:868-73
 30. RIMM EB, GIOVANNUCCI EL, STAMPFER M, COLDITZ GA, LITIN LB, WILLETT WC: Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol* 1992;135:1114-26

