



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação
em Saúde Coletiva
Brasil

Figueroa Pedraza, Dixis; Nobre de Menezes, Tarciana
Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para
população do Brasil: revisão da literatura
Ciência & Saúde Coletiva, vol. 20, núm. 9, septiembre, 2015, pp. 2697-2720
Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63041075012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura

Food Frequency Questionnaire developed and validated for the Brazilian population: a review of the literature

Dixis Figueroa Pedraza ¹
Tarciana Nobre de Menezes ²

Abstract Assessing food intake is a challenge for researchers given the inherent complexity of the issue. One of the methods used in epidemiological studies is the Food Frequency Questionnaire (FFQ). The scope of this paper was to identify studies that developed and/or validated the FFQ in Brazil, analyzing the methods used and the main results of the validation. The PubMed, LILACS and SciELO databases were researched for studies published prior to 2013 on the development and validation of the FFQ in Brazil. These studies were analyzed according to: i) the main methodological characteristics of the elaboration/validation process of the questionnaires; ii) the key results related to validation. Forty-one studies were assessed: 6 on the development of the FFQ; 18 on the development and validation of the FFQ; 17 on the validation of the FFQ. There were inter-regional differences in the publications and methodological differences in the elaboration and validation of the FFQ. Adults and adolescents were the groups most covered for the validation of the FFQ, though specific studies for children < 5 years of age were not found. The methodological rigor and statistical results guarantee the suitability of the validation of the FFQ for the target populations, with high correlations for energy, carbohydrates, fibers, calcium and vitamin C.

Key words Food consumption, Validation studies

Resumo Avaliar a ingestão alimentar é um desafio aos pesquisadores devido à complexidade envolvida, sendo, para isso, usado em estudos epidemiológicos o Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA). Este artigo identificou os estudos que desenvolveram e/ou validaram QFCA no Brasil, analisando os métodos e os principais resultados. Foram consultadas as bases de dados PubMed, Lilacs e SciELO, e incluídos artigos publicados até 2013 sobre o desenvolvimento e/ou validação do QFCA na população brasileira, os quais foram caracterizados e analisados de acordo com: i) as principais características metodológicas do processo de elaboração e validação e ii) os principais resultados relacionados com a validação. Foram revisados 41 artigos, dos quais seis tratavam do desenvolvimento do QFCA, 17 da validação e 18 de ambos. Houve diferenças inter-regionais nas publicações e metodológicas tanto na elaboração dos questionários quanto na validação. Nos estudos de validação do QFCA, adultos e adolescentes foram os grupos mais contemplados, não sendo encontrados para crianças menores de cinco anos. O rigor metodológico e os resultados estatísticos satisfatórios observados garantem a adequação dos QFCA, validados para as respectivas populações alvo, com altas correlações para energia, carboidrato, fibras, cálcio e vitamina C.

Palavras-chave Consumo de alimentos, Estudos de validação

¹ Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual da Paraíba. Av. das Baraúnas 351/Campus I/Prédio dos Mestrados, Bodocongó. 58109-753 Campina Grande PB Brasil.

dixisfigueroa@gmail.com

² Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba.

Introdução

A avaliação da dieta humana tem sido fonte de desafios para os pesquisadores há anos, haja vista a complexidade de avaliar de forma qualitativa e quantitativa a ingestão dos alimentos¹⁻³. Sua importância para a pesquisa em nutrição e saúde, e para o desenvolvimento de programas não governamentais e governamentais, é indubitável, tendo em vista que possibilita a caracterização do nível de risco e vulnerabilidade às carências e excessos nutricionais. Os dados gerados sobre ingestão alimentar constituem uma ferramenta fundamental para estabelecer as condições de saúde de uma população, auxiliando na avaliação da associação entre dieta, nutrição e saúde, a detecção de deficiências de nutrientes e a caracterização do nível de risco e de vulnerabilidade da população³⁻⁵.

Diferentes métodos podem ser utilizados na avaliação da ingestão alimentar, dentre os quais se destacam o questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA), o recordatório de 24 horas (R24h), o registro ou diário alimentar (RA/DA), a história dietética e o método de inventário^{3,4}. Devido às limitações de cada método, a escolha do instrumento para medir a informação dietética não constitui tarefa fácil. A escolha do método deve estar fundamentada em vários fatores: os objetivos do estudo, a característica do grupo populacional a ser estudado, os alimentos e nutrientes de interesse, os recursos disponíveis, o desenho metodológico do estudo^{5,6}. Além disso, a escolha do método deve garantir que o mesmo forneça dados válidos, reproduzíveis e comparáveis³. Por reunir as características anteriores, o QFCA é um método comumente utilizado para verificar a associação de dieta e doença⁷.

A lista de alimentos e a frequência de ingestão dos mesmos constituem aspectos primordiais de um QFCA. Dessa forma, os indivíduos ao serem questionados sobre a ingestão alimentar, informam a frequência e o intervalo de tempo. Portanto, a qualidade com que o QFCA irá cumprir seus objetivos dependerá do nível de acurácia do relato da frequência de ingestão alimentar e da adequação da lista de alimentos^{8,9}.

Na perspectiva de obter um QFCA capaz de medir adequadamente a ingestão alimentar no Brasil, a construção, a adequação e a validação constituem uma importante área de estudo, dando origem a diversos instrumentos validados para populações e objetivos específicos⁹. O objetivo do presente artigo foi identificar os estudos que desenvolveram e/ou validaram questionários

de frequência de consumo alimentar no Brasil, analisando os métodos adotados para esses fins e principais resultados da validação. Além de possibilitar as escolhas dos instrumentos mais adequados e verificar a utilidade de tais questionários no país, esperamos que os resultados possam subsidiar as pesquisas para a melhoria dos procedimentos de determinação da ingestão alimentar de populações, considerando as variações sociais e culturais que permeiam os hábitos alimentares.

Metodologia

Foi realizada uma revisão da literatura, procurando-se capturar artigos científicos em idioma inglês ou português sobre QFCA desenvolvidos e/ou validados no Brasil e publicados até 2013. Para a identificação dos artigos, realizou-se uma busca nas bases de dados PubMed (National Library of Medicine, Estados Unidos), Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SciELO (Scientific Electronic Library Online). A busca bibliográfica foi realizada por dois revisores usando a combinação dos descritores (estudos de validação OR validade) AND (consumo de alimentos) e seus correspondentes em inglês (validation studies OR validity) AND (food consumption). No caso da busca no PubMed, o descritor Brazil também foi usado. Para o cômputo do total de estudos identificados foi verificada a duplicação dos mesmos entre as bases de dados, sendo cada artigo contabilizado somente uma vez.

A partir dos estudos identificados, foram selecionados aqueles que parecessem preencher os critérios para sua inclusão, considerando a leitura dos títulos e resumos pelos revisores. Na sequência, todos os artigos selecionados foram avaliados pelos revisores considerando a leitura e análise criteriosa do texto na íntegra (artigos não disponíveis online foram comprados). Após esta ação, os artigos foram classificados em excluídos ou incluídos considerando os critérios estabelecidos para estes fins:

- critérios de inclusão: estudos de desenvolvimento do QFCA, estudos de validação de QFCA, estudos em população brasileira;

- critérios de exclusão: estudos em animais; artigos de revisão; livro/tese/carta ao editor; estudos de validação de outros instrumentos; estudos de avaliação físico-química, higiênica ou organoléptica de alimentos ou de rotulagem de alimentos; estudos de avaliação de processos tecnológicos; estudos realizados fora do Brasil; estudos de análise do consumo de alimentos.

Posteriormente, nos artigos classificados como incluídos, as listas de referências bibliográficas foram consultadas com a finalidade de identificar outros estudos que aparentemente atendessem aos critérios de inclusão. Os estudos identificados desta maneira foram lidos na íntegra pelos revisores e avaliados com os mesmos critérios dos artigos previamente selecionados, sendo incluídos na revisão aqueles nos quais foi confirmado o atendimento aos critérios de seleção. Nos casos dos artigos que tratavam exclusivamente da validação, a sua inclusão foi realizada apenas quando o artigo sobre o respectivo QFCA desenvolvido, que serviu de referência, foi identificado.

Após definição de quais estudos seriam incluídos com base na busca eletrônica e na consulta às listas de referências bibliográficas, foram realizadas buscas específicas, nas mesmas bases de dados, pelo nome de autor, definido considerando sua participação como primeiro autor e/ou aqueles que constavam como autores de, no mínimo, dois artigos. Os trabalhos assim identificados foram submetidos aos mesmos procedimentos utilizados naqueles identificados por meio das listas de referências bibliográficas.

Tanto a busca inicial por descritores quanto a busca específica por autores foi atualizada em 19 de julho de 2014. As discrepâncias entre revisores na busca bibliográfica, na seleção dos estudos e na classificação dos artigos como incluídos ou excluídos, foram resolvidas por consenso. Essa observação foi válida, também, para os artigos identificados nas listas de referências bibliográficas e na busca específica por autores. Os artigos não disponíveis online foram comprados.

Os estudos selecionados foram caracterizados de acordo com os autores e ano de publicação, objetivo do estudo, tipo de questionário, amostra para elaborar a lista de alimentos e local da coleta dos dados. Após a caracterização inicial, as principais características metodológicas relacionadas com o processo de elaboração e validação dos questionários foram descritas, assim como os principais resultados relacionados com a validação.

Para a análise dos artigos que se propunham elaborar um instrumento de avaliação da dieta a partir da frequência alimentar, foram consideradas as etapas propostas por Colucci et al.⁶, que indicam: elaboração da lista de alimentos mais representativos e critérios para sua inclusão, definição do tamanho das porções, definição de tempo precedente, categorias para determinar a frequência de ingestão.

Para artigos com validação de questionários, esse processo foi analisado considerando os aspectos metodológicos propostos por Slater et al.²: amostra utilizada para validação, método de referência e intervalo de aplicação, medidas de validade.

Para analisar os resultados da validação dos questionários, os itens avaliados foram classificados segundo Willett e Lenart⁷, que recomendam, no mínimo, um coeficiente de correlação de 0,4 entre o QFCA e o método de referência. Sendo assim, valores superiores ou iguais a 0,4 foram considerados para indicar alta correlação e valores inferiores para indicar baixa correlação. Considerando que os artigos apresentavam quantidade e formas diferentes de análises, as informações apresentadas neste estudo respeitaram a seguinte ordem: 1. de-atenuados e ajustados pela energia, 2. de-atenuados, 3. ajustados pela energia.

Resultados

Inicialmente foram identificados 114 estudos nas bases de dados. Foram classificados como incluídos, após análise dos critérios de inclusão e de exclusão, um total de 19 artigos. A estes, posteriormente, foram acrescentados 15 artigos identificados por meio das listas de referências bibliográficas e sete utilizando a busca específica por autores, os quais atenderam aos critérios de seleção. Do total de 41 estudos revisados, verificou-se que seis tratavam do desenvolvimento do QFCA, 18 do desenvolvimento e validação e 17 da validação. O fluxo relacionado com a seleção dos artigos encontra-se no Tabela 1.

O Quadro 1 mostra a distribuição dos 24 estudos que desenvolveram QFCA¹⁰⁻³³ quanto aos parâmetros de caracterização adotados, dos quais 18 validados¹⁰⁻²⁷ e seis sem validação²⁸⁻³³, até o momento da busca bibliográfica. Do total de 23 QFCA com a informação sobre o tipo de questionário, 13 são do tipo quantitativo^{11-13,15,16,19,20,22-24,26,31,33} e 10 são semiquantitativos^{10,14,17,18,21,27-30,32}.

De acordo com o objetivo de estudo, alguns consideraram a condição patológica, como são os casos dos direcionados à análise da relação entre dieta e excesso de peso¹², dieta e câncer de mama¹⁶, e dieta e doenças não transmissíveis^{13,27,30}. Quanto ao ciclo da vida, para a elaboração das listas de alimentos, os estudos trabalharam com adultos^{10,12,13,15,21,23,30,33}; adolescentes^{14,18,28,32}; crianças^{25,29}; adolescentes e adultos³¹; adultos e idosos^{11,16,19,27}; adolescentes, adultos e

Tabela 1. Estudos excluídos e incluídos na revisão sobre trabalhos que desenvolveram e/ou validaram Questionários de Frequência de Consumo Alimentar no Brasil.

Etapas	Critérios de exclusão e inclusão	Quantidade
1	Estudos identificados (bases de dados)	
	PubMed (a)	23
	Lilacs (b)	93
	SciELO (c)	20
	Estudos em duplicata (d)	18
	Estudos em triplicata (e)	06
	Total de estudos identificados (A): $A = a+b+c-d-e$	114
2	Documentos e artigos excluídos	
	- estudos em animais ^a	01
	- artigos de revisão ^a	08
	- livro/tese/carta ao editor ^a	14
	- estudos de validação de outros instrumentos ^a	19
	- estudos de avaliação físico-química, higiênica ou organoléptica de alimentos ou de rotulagem de alimentos ^a	22
	- estudos de avaliação de processos tecnológicos ^a	03
	- estudos realizados fora do Brasil ^a	20
	- estudos de análise do consumo de alimentos ^b	08
	Estudos excluídos (leitura de títulos e resumos) (B)	87
	Estudos excluídos (leitura na íntegra dos artigos) (C)	08
	Total de estudos excluídos (D): $D = B+C$	95
3	Estudos incluídos (E): $E = A-D$	19
4	Estudos identificados e incluídos segundo listas de referências (F)	15
5	Estudos identificados e incluídos segundo busca específica por autores (G)	07
6	Total de estudos incluídos (H): $H = E+F+G$	41

^a Leitura de títulos e resumos / ^b Leitura na íntegra dos artigos.

idosos²⁰; crianças, adolescentes, adultos e idosos¹⁷; gestantes^{22,26}. Com relação às regiões, observa-se que o Sudeste concentra a maior quantidade de estudos^{10-12,14,17-19,22,23,29,30,32}, dos quais seis trataram da validação^{10-12,14,17,18}. Um dos estudos trabalhou com universitários²⁴ e outro foi multicêntrico²⁷.

As características metodológicas do processo de elaboração dos 24 QFCA desenvolvidas são apresentadas no Quadro 2. O R24h foi o instrumento mais utilizado para a elaboração das listas dos alimentos^{15-17,19-23,25,27,29-32}. Para a elaboração da lista de alimentos mais representativos da dieta habitual dos indivíduos e de maior contribuição para a ingestão de nutrientes, os dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar³⁴ foram utilizados por Sichieri e Everhart¹⁰, e a estratégia proposta por Block et al.^{8,35,36} foi utilizada em 10 estudos^{11,14,16,18,19,23,24,29,30,32}. A estratégia sugerida por Willett e Lenart⁷ foi utilizada por Salvo e Gimeno¹² e Slater et al.¹⁴ (autores que também usaram a estratégia de Nelson³⁷). Com o objetivo centrado no consumo de alimentos ricos em polifenóis, Vian et al.²⁶ utilizaram a *American*

*database*³⁸ e o estudo de Faller e Fialho³⁹. A estratégia proposta por Howe et al.⁴⁰ foi utilizada por Colucci et al.²⁹.

Do total de estudos, a informação referente ao tamanho das porções alimentares habitualmente ingeridas não foi incluída nos QFCA desenvolvidos em três estudos^{15,25,28}. Os períodos de seis meses^{14,15,18,29,31,32} e de um ano^{10,11,19,29,27} foram as unidades de tempo precedentes mais comumente empregadas para estimar a ingestão habitual de alimentos. Os outros estudos que incluíram a informação adotaram períodos de tempo menores de seis meses^{12,17,28}. Em 11 estudos^{13,16,20,21-26,30,33} essa informação não estava contida.

Quanto às categorias de frequência de ingestão, os questionários referem desde três^{12,13,17,22,24} até nove^{15,30,31} categorias. No que se refere à quantidade de itens alimentares, os questionários desenvolvidos por Cardoso e Stocco¹¹ e por Carvalho et al.²⁸ se destacam por serem os que usaram maior e menor quantidade, respectivamente, com diferença marcante, se comparados com a maioria dos outros estudos.

Quadro 1. Características dos estudos que desenvolveram Questionários de Frequência de Consumo Alimentar no Brasil.

Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados	Autores, ano	Objetivo do estudo	Tipo de questionário	Amostra para elaborar a lista de alimentos e local da coleta dos dados
	Sichieri e Everhart, 1998 ¹⁰	Desenvolver e validar um QFCA para trabalhadores adultos.	Semiquantitativo	88 funcionários de universidade pública. Rio de Janeiro/RJ.
	Cardoso e Stocco, 2000 ¹¹	Desenvolver um QFCA para avaliar consumo de alimentos e nutrientes de indivíduos de etnia japonesa.	Quantitativo	166 adultos (45 a 70 anos). São Paulo/SP.
	Salvo e Gimeno, 2002 ¹²	Desenvolver, validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para população com excesso de peso.	Quantitativo	181 pacientes obesos adultos (informação dos prontuários). São Paulo/SP.
	Ribeiro e Cardoso, 2002 ¹³	Desenvolver um QFCA visando sua adoção em programas de prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis.	Quantitativo	212 funcionários da administração central de Secretaria Estadual de Saúde. São Paulo/SP.
	Slater et al., 2003 ¹⁴	Desenvolver e validar um QFCA para adolescentes.	Semiquantitativo	200 adolescentes. São Paulo/SP.
	Fornés et al., 2003 ¹⁵	Desenvolver, validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para trabalhadores de baixa renda e baixa alfabetização.	Quantitativo	104 trabalhadores (18 a 60 anos). Goiânia/GO.
	Lima et al., 2003 ¹⁶	Desenvolver um QFCA para estudo de caso-controle sobre dieta e câncer de mama.	Quantitativo	100 mulheres (20 a 75 anos). João Pessoa/PB.
	Sales et al., 2006 ¹⁷	Desenvolver um instrumento para avaliação quantitativa e qualitativa sobre ingestão dietética.	Semiquantitativo	119 indivíduos (01 a 80 anos ou mais). Viçosa/MG.
	Araújo et al., 2008 ¹⁸	Desenvolver um QFCA e verificar a reprodutibilidade para estimar o consumo alimentar de adolescentes.	Semiquantitativo	430 adolescentes (12 a 19 anos). Rio de Janeiro/RJ.
	Fisberg et al., 2008 ¹⁹	Desenvolver três QFCA para mulheres, homens e ambos os gêneros, com diferentes faixas de renda.	Quantitativo	1477 indivíduos (20 a 101 anos). São Paulo/SP.
	Henn et al., 2010 ²⁰	Descrever o desenvolvimento e validação de um QFCA para populações de adolescentes, adultos e idosos.	Quantitativo	268 indivíduos (61 adolescentes, 120 adultos, 87 idosos). Porto Alegre/RS.
	Ferreira et al., 2010 ²¹	Descrever a construção de um QFCA para utilização em estudos que visem à obtenção de dados sobre o consumo alimentar de adultos.	Semiquantitativo	104 adultos. Cuiabá/MT.

continua

Quadro 1. continuação

	Autores, ano	Objetivo do estudo	Tipo de questionário	Amostra para elaborar a lista de alimentos e local da coleta dos dados
Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados	Oliveira et al., 2010 ²²	Desenvolver um QFCA para gestantes adultas usuárias do Sistema Único de Saúde.	Quantitativo	150 gestantes (18 a 35 anos). Ribeirão Preto/SP.
	Anjos et al., 2010 ²³	Elaborar um QFCA para avaliar a ingestão de energia e macronutrientes de adultos.	Quantitativo	1.724 adultos (1.212 mulheres e 512 homens). Niterói/RJ.
	Carvalho et al., 2010 ²⁴	Desenvolver e aplicar um QFCA de autopreenchimento para graduandos da área de saúde.	Quantitativo	104 universitários de ambos os sexos. São Paulo/SP.
	Scagliusi et al., 2011 ²⁵	Avaliar a validade relativa de um QFCA desenvolvido para analisar a ingestão alimentar por escolares da Amazônia Ocidental.	Não informado	61 crianças (6 a 9 anos). Acrelândia/AC.
	Vian et al., 2013 ²⁶	Avaliar a reprodutibilidade e validade de um QFCA destinado à análise do consumo de alimentos ricos em polifenóis por gestantes.	Quantitativo	120 gestantes. Porto Alegre/RS.
	Molina et al., 2013 ²⁷	Apresentar o desenvolvimento do QFCA utilizado no ELSA e as perspectivas de análise da dieta, como exposição a doenças cardiovasculares e diabetes Mellitus tipo 2.	Semiquantitativo	Participantes do ELSA nos últimos 12 meses, adultos entre 35 e 74 anos. Seis centros de investigação: Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade de São Paulo, Fundação Oswaldo Cruz e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
	Carvalho et al., 2001 ²⁸	Estudar o consumo alimentar de adolescentes em colégio particular com a utilização de um QFCA desenvolvido e avaliar o estado nutricional.	Semiquantitativo	334 adolescentes (10 a 19 anos). Teresina/PI.
	Colucci et al., 2004 ²⁹	Desenvolver um QFCA para avaliar a dieta habitual de crianças de 2 a 5 anos.	Semiquantitativo	718 crianças (2 a 5 anos). São Paulo/SP.
	Furlan-Viebig e Pastor-Valero, 2004 ³⁰	Desenvolver um QFCA para investigar possíveis relações entre dieta e doenças não transmissíveis.	Semiquantitativo	200 adultos. São Paulo/SP.

continua

Quadro 1. continuação

	Autores, ano	Objetivo do estudo	Tipo de questionário	Amostra para elaborar a lista de alimentos e local da coleta dos dados
Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados	Fornés e Stringhini, 2005 ³¹	Desenvolver um QFCA para caracterizar o consumo de alimentos de trabalhadores de baixo nível socioeconômico.	Quantitativo	104 trabalhadores (15 a 56 anos). Goiânia/GO.
	Araújo et al., 2010 ³²	Descrever a elaboração de um QFCA para adolescentes.	Semiquantitativo	430 adolescentes (12 a 18,9 anos). Rio de Janeiro/RJ.
	Gonçalves et al., 2011 ³³	Descrever o desenvolvimento de um QFCA para quantificar em massa o consumo de açúcar em amostra da população adulta de Porto Alegre, com base na adaptação de outro QFCA da mesma população.	Quantitativo	Com base em QFCA direcionado à população (indicações de seis nutricionistas conhecedores da elaboração de QFCA). Porto Alegre/RS.

Legenda: QFCA- Questionário de Frequência de Consumo Alimentar; ELSA- Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto.

Quadro 2. Características metodológicas do processo de elaboração dos Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos no Brasil.

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Sichieri e Everhart, 1998 ¹⁰	Baseada nos resultados do ENDEF ³⁴ . Foram identificados os alimentos responsáveis por 86% das calorias totais da população, 84 % da ingestão dietética de vitamina A e 76% da ingestão dietética de vitamina C.	Porção habitual de cada item, segundo os resultados do ENDEF ²⁴ , indicando o tamanho da porção em diferentes tamanhos para os alimentos em medidas caseiras.	12 meses	Nunca ou quase nunca, diariamente, mensalmente, anualmente.	73
Cardoso e Stocco, 2000 ¹¹	Baseada nos resultados de 3 RA. Utilizou Block et al. ⁸ como método para avaliar o teor de nutrientes. Foram identificados os alimentos responsáveis por 90% de contribuição das calorias totais da população. Foram incluídos ou excluídos da lista outros itens segundo interesse do autor.	Porção mediana de referência, estabelecida segundo o R24h, indicando o tamanho da porção (pequeno, médio, grande e extragrande) em relação à porção mediana.	12 meses	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente.	230
Salvo e Gimeno, 2002 ¹²	Baseada em levantamento de prontuários de pessoas obesas. Utilizou Willett e Lenart ⁷ como método para estabelecer a porcentagem de contribuição para valor calórico total da dieta habitual. Foram identificados os alimentos ou grupos de alimentos responsáveis por aproximadamente 90% de contribuição das calorias totais da população. Foram incluídos na lista outros itens segundo interesse do autor.	Porção mediana dos alimentos registrados nos prontuários, usada para estabelecer os percentis (menor ou igual a 25 e maior que 75), indicando o tamanho da porção (pequeno, médio, grande e extragrande).	1 mês	Diariamente, semanalmente, mensalmente.	90

continua

Quadro 2. continuação

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Ribeiro e Cardoso, 2002 ¹³	Versão reduzida do QFCA elaborado para população Nipo-Brasileira de São Paulo, excluindo-se os alimentos de origem japonesa.	Porção mediana estabelecida segundo 1 R24h, indicando o tamanho da porção (pequeno, médio, grande).	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente.	67
Slater et al., 2003 ¹⁴	Utilizou Block et al. ^{35,36} , Willett e Lenart ⁷ e Nelson ³⁷ como método para determinar a lista de alimentos.	Porção média, para maioria dos itens. Para 10 alimentos, por terem ingestão média diferentes, foi usada a mediana segundo o sexo.	6 meses	7 opções de nunca a duas vezes por dia ou mais.	76
Fornés et al., 2003 ¹⁵	Baseada nos resultados de 1 R24h. Utilizou um pré-teste com uma amostra semelhante ao público de interesse, com inclusão de alguns alimentos regionais, excluindo suplementos.	Tamanho das porções não definido.	6 meses	9 opções de nunca a 6 ou mais vezes por dia.	127
Lima et al., 2003 ¹⁶	Baseada nos resultados de 4 R24h com auxílio de álbum de fotografias. Utilizou Block et al. ³⁶ como método para estabelecer a porcentagem de contribuição em relação a energia, proteínas, lipídeos, vitamina A e vitamina C. Foram identificados e incluídos os alimentos que atendessem aos critérios: alimentos que mais contribuíram para algum nutriente de interesse, ou ser fonte de um desses nutrientes, ou ser pouco ingerido, ou fazer parte do hábito alimentar da população.	Porção média estabelecida segundo o R24h, indicando o tamanho da porção (pequeno, médio, grande e extragrande) em medidas caseiras.	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente.	68
Sales et al., 2006 ¹⁷	Baseada nos resultados de 1 R24h, da pesagem direta dos alimentos e de uma lista de alimentos mais ingeridos no local de estudo (dados não publicados) como referência.	Porção média, segundo o R24h e pesagem direta dos alimentos, indicando a porção média ponderada segundo os picos de porções de maior ocorrência, com cinco opções de tamanho para cada item alimentar identificado em álbum fotográfico.	1 mês	Semanalmente, mensalmente, raramente.	65

continua

Quadro 2. continuação

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Araújo et al., 2008 ¹⁸	Baseada nos resultados de 3 RA não consecutivos. Utilizou Block et al. ⁸ como método para avaliar a consistência da lista de alimentos e confirmar a contribuição de cada item alimentar incluído no QFCA. Foram identificados os alimentos responsáveis por 95% de contribuição da ingestão total de energia e de nutrientes avaliados.	Porções típicas ou naturais e porções modais (estabelecidas segundo o R24h), transformando as informações em medidas caseiras.	6 meses	<u>Para 14 itens:</u> 8 opções de menos de uma vez por mês ou nunca a 4 ou mais vezes ao dia. <u>Para 18 itens:</u> de menos de uma vez por mês ou nunca a 2 ou mais vezes ao dia. <u>Para 54 itens:</u> 5 opções de menos de uma vez ao mês ou nunca a cinco ou mais vezes por semana.	86
Fisberg et al., 2008 ¹⁹	Baseada nos resultados de 1 R24h. Utilizou Block et al. ³⁵ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos segundo o ponto de corte de 90% de contribuição ao total do nutriente. Foram incluídos na lista outros itens segundo interesse do autor.	Porção percentilar, segundo o R24h, indicando o tamanho da porção (pequena, média, grande, extragrande) em medidas caseiras e gramas.	12 meses	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente.	Homens e ambos os sexos: 60 Mulheres: 59
Henn et al., 2010 ²⁰	Baseada nos resultados de 1 R24h, cujos alimentos relatados foram comparados com um QFCA realizado no Rio de Janeiro.	Pré-testado em grupos de pessoas de diferentes idades e níveis educacionais. Definido considerando os tamanhos de álbuns fotográficos de diferentes alimentos e medidas caseiras.	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente.	135
Ferreira et al., 2010 ²¹	Baseada nos resultados de 1 R24h. Foram identificados os itens alimentares mais frequentemente referidos pela amostra avaliada (mínimo 15% de citação), considerando tanto o item isolado quanto como parte de alguma preparação ou em conjunto com outros alimentos de composição nutricional similar. Também foram incluídos alimentos de baixo percentual de citação com capacidade de discriminar o consumo alimentar ou apontar tendências de modificação de hábitos alimentares, como os alimentos sazonais, industrializados e preparações regionais. Utilizou Block et al. ⁸ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos responsáveis por 90% de contribuição da ingestão total de energia e 13 nutrientes.	Porções naturais ou típicas para alimentos que naturalmente já estão em porções unitárias. Para os outros alimentos foi utilizada, principalmente, as porções alimentares mais frequentemente relatadas no R24h.	Não informado	8 opções de nunca ou quase nunca a mais de 3 vezes por dia.	81

continua

Quadro 2. continuação

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Oliveira et al., 2010 ²²	Baseada nos resultados de 2 R24h (um deles numa subamostra de 90 gestantes, sendo 30 em cada trimestre gestacional). Os alimentos citados foram agrupados em itens alimentares de com a similaridade do valor nutricional para os nutrientes de interesse durante o período gestacional. Modelos de regressão linear múltipla stepwise foram empregados para a redução da lista de alimentos, identificando-se os alimentos que explicaram a maior variância interindividual com pontos de corte de 90% e 70% para energia e outros nutrientes, respectivamente. À lista gerada foram adicionados os alimentos fontes de nutrientes de interesse não citados nos R24h.	Porções alimentares determinadas para gestantes em cada trimestre gestacional separadamente e para todas as gestantes, de acordo com a distribuição percentual dos pesos equivalentes às medidas caseiras referidas nos R24h. Porção mediana de referência, estabelecida segundo os R24h, indicando o tamanho da porção (pequeno, médio, grande e extragrande) em relação à porção mediana. Para os alimentos fontes de nutrientes de interesse não citados nos R24h utilizou-se como referência a porção mediana descrita na literatura.	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente ou durante o período gestacional.	85
Anjos et al., 2010 ²³	Baseada nos resultados de 1 R24h. Utilizou Block et al. ³⁶ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos em termos de energia total e de macronutrientes.	Porções definidas nas fotografias de alimentos de um registro fotográfico para inquéritos alimentares.	Não informado	Categorias não definidas (somente foi gerada a lista de alimentos).	65
Carvalho et al., 2010 ²⁴	Baseada nos resultados de 3 RA, dos quais um dia deveria ser um sábado ou um domingo. Utilizou Block et al. ⁸ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos responsáveis por até 95% de contribuição no valor energético.	Porção percentilar, conforme a distribuição dos pesos correspondentes às medidas caseiras referidas, indicando o tamanho da porção (pequena, média, grande).	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente.	70

continua

Dos 18 QFCA validados¹⁰⁻²⁷ identificados nos estudos, a validação de cinco foi realizada no mesmo estudo no qual foi desenvolvido^{12,15,20,25,26}, e a validação dos outros 13^{10,11,13,14,16-19,21-24,27}, dos quais alguns também foram validados no mesmo estudo^{10,14}, foi realizada em 17 estudos diferentes aos do seu desenvolvimento⁴¹⁻⁵⁷, como pode ser observado no Quadro 3, que mostra as

características metodológicas do processo de validação. Para a validação, os estudos podem ser discriminados segundo determinadas características da população: adultos^{10,41,49,52,54,55,57}, adolescentes^{14,18,46,47,50}, gestantes^{26,42}, crianças de 5 anos ou mais^{25,45}, universitários⁵⁶, mulheres de etnia japonesa⁴³, indivíduos de baixa renda^{15,44}, situação clínica (excesso de peso, câncer, HPV)^{12,48,51}.

Quadro 2. continuação

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Scagliusi et al., 2011 ²⁵	Baseada nos resultados de 1 R24h e em um QFCA desenvolvido para uso em adultos, adicionando outros alimentos que são fonte importante de outros nutrientes e de consumo regional.	Tamanho das porções não definido.	Não informado	8 opções de nunca ou quase nunca a todo dia mais de 6 vezes por dia.	50
Vian et al., 2013 ²⁶	Baseada na composição dos alimentos em polifenóis. Utilizou-se o percentil 75 como ponto de corte para discriminar os alimentos de maior e menor quantidade de polifenóis. 44 alimentos foram selecionados de acordo à American database ³⁸ e oito de acordo ao estudo de Faller e Fialho ³⁹ .	Porção média, estabelecida segundo QFCA e R24h usado previamente em estudo piloto, indicando o consumo individual em relação à média (igual, menor ou maior).	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente, raramente.	52
Molina et al., 2013 ²⁷	Baseada nos resultados de 1 R24h e em um QFCA previamente validado, incluindo os itens que representaram 86% da energia, 84% da vitamina A e 76 da vitamina C, aos quais foram adicionados alimentos que refletem as mudanças dietéticas dos últimos 20 anos e alimentos regionais.	Porção segundo o R24h, indicando o tamanho usual das porções em gramas ou mililitros.	12 meses	8 opções de nunca/quase nunca a mais de 3 vezes por dia.	114
Carvalho et al., 2001 ²⁸	Baseada nos grupos de alimentos (construtores, reguladores, energéticos).	Tamanho das porções não definido.	Última semana	Menos de uma vez, 1-2 vezes, 3-4 vezes, cinco ou mais vezes.	34
Colucci et al., 2004 ²⁹	Baseada nos resultados de 1 R24h. Utilizou Block et al. ³⁵ e Howe et al. ⁴⁰ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos segundo o ponto de corte de 80% de contribuição ao total do nutriente, exceto para vitamina A e vitamina C que usaram 55% e 60%, respectivamente.	Porção média e mediana, estabelecida segundo o R24h, indicando o tamanho das porções (pequeno, médio, grande e extragrande) em medidas caseiras. A porção mediana foi usada em apenas 15 itens que apresentavam diferenças na porção de referência segundo o sexo.	6 meses	7 opções de nunca a 2 ou mais vezes por dia.	57
Furlan-Viebig e Pastor-Valero, 2004 ³⁰	Baseada nos resultados de 1 R24h. Utilizou Block et al. ³⁶ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos responsáveis por até 95% da ingestão total de calorias e dos nutrientes selecionados.	Porção média, estabelecida segundo o R24h. As porções foram padronizadas sem opção de tamanho.	Não informado 6 meses	9 opções de nunca ou menos de uma vez ao mês a acima de 6 vezes ao dia.	98

continua

Quadro 2. continuação

Autores, ano	Elaboração da lista de alimentos e critérios para sua inclusão	Definição do tamanho das porções	Tempo pregresso	Categorias para determinar a frequência de ingestão	Nº de itens alimentares
Fornés e Stringhini, 2005 ³¹	Baseada nos resultados de 1 R24h e de um QFCA desenvolvido por Araújo et al. ¹⁸ .	Porção segundo o R24h, indicando o tamanho usual das porções em gramas.	6 meses	9 opções de nunca a 6 ou mais vezes por dia.	127
Araújo et al., 2010 ³²	Baseada nos resultados de 3 R24h. Utilizou Block et al. ⁸ como método para determinar a contribuição percentual dos alimentos. Foram identificados os alimentos responsáveis por 95% de contribuição da ingestão total de energia, macronutrientes, colesterol, vitamina A e C, ferro e cálcio.	Porções naturais ou típicas para alimentos que naturalmente já estão em porções unitárias. Para os outros alimentos foi utilizada a porção mais frequente nos registros, ou ainda as medianas das quantidades relatadas em medidas caseiras.	6 meses	8 opções de menos de 1 vez por mês ou nunca a 4 ou mais vezes por dia.	90
Gonçalves et al., 2011 ³³	Baseada no QFCA de Porto Alegre ¹⁹ , em álbuns fotográficos de porções alimentares e numa tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras, cuja indicação dos alimentos foi estabelecida por meio de um grupo focal.	Porção percentilar, considerando a medida média como referência, indicando o tamanho da porção (pequena, média, grande) em medidas caseiras.	Não informado	Diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente.	94

Legenda: QFCA - Questionário de Frequência de Consumo Alimentar; ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar; RA - Registro alimentar; R24h – Recordatório de 24 horas.

Um dos trabalhos enfocou a validação tanto em adultos quanto em idosos e adolescentes²⁰, e três estudos direcionaram as análises a alimentos ou compostos alimentares específicos^{26,46,47}. O R24h foi o método de avaliação dietética mais usado como padrão de referência para o estabelecimento de erros sistemáticos na aplicação dos QFCA^{12,14,15,20,25,26,41,44,46-55}. A quantidade de R24h empregados variou de dois^{20,25,26,46,47,52} a seis¹⁵ e o intervalo de aplicação entre os recordatórios variou de 24 horas²⁰ a 89 dias⁴¹. O uso de biomarcadores foi constatado em dois^{26,47} dos estudos revisados, os quais estiveram direcionados à análise do consumo de alimentos ricos em polifenóis²⁶ e da ingestão de carotenóides, frutas e hortaliças⁴⁷.

No Quadro 4 são apresentados os resultados das correlações entre itens analisados nos QFCA e o método de referência. Quatro artigos^{26,46,47,55} validaram QFCA para polifenóis²⁶; carotenóides, frutas e hortaliças⁴⁷; e por grupos de alimentos^{46,55}. Nos demais estudos, os pesquisadores validaram os QFCA utilizando os coe-

ficientes de correlação com base nos nutrientes de interesse. Energia^{10,14,15,20,25,43-45,48-51,53,54,56,57}, cálcio^{10,14,15,20,25,41-45,49-52,57}, fibras^{14,20,25,41-45,50,51,53,57}, carboidrato^{14,20,41,43,44,48,49,51,53,54,57} e vitamina C^{14,15,20,41-43,48,49,54,57} foram os itens que mais vezes apresentaram-se classificados como de alta correlação entre o QFCA e o método de referência. Os nutrientes que mais vezes apresentaram-se como de baixa correlação foram: proteína^{12-15,42,45,48,50-53,56,57}, lipídeo^{12,15,20,25,42,45,48-52,56}, ferro^{14,15,20,42,44,45,50-53,57} e vitamina A^{10,14,20,25,41-44,51,53,57}.

Os estudos de validação incluindo população adulta, de ambos os sexos, que apresentaram no QFCA maior número de nutrientes com boa correlação foram os de Molina et al.⁵⁷(energia, lipídeo, carboidrato, fibras, vitamina C, vitamina E, cálcio, potássio, zinco), Henn et al.²⁰(energia, proteína, fibras, vitamina A, vitamina C, ácido fólico, ferro e cálcio), Zanolla et al.⁵⁴(energia, proteína, lipídeo, carboidrato, vitamina A, vitamina C, cálcio) e Crispim et al.⁴⁹ (energia, proteína, carboidrato, cálcio, ferro, vitamina A, vitamina C). Para

Quadro 3. Características metodológicas do processo de validação dos Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados no Brasil.

Autores, ano (QFCA desenvolvidos de referência)	Autores, ano (Estudos de validação)	Objetivo do estudo	Amostra utilizada para validação	Método de referência e intervalo de aplicação	Medidas de validade
Sichieri e Everhart, 1998 ¹⁰	Sichieri e Everhart, 1998 ¹⁰	Desenvolver e validar um QFCA para trabalhadores adultos.	88 funcionários de universidade pública	2 R48h com intervalo de 15 dias entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
	Ribeiro et al., 2006 ⁴¹	Validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para a população adulta.	69 adultos (média de 35,4 anos)	3 R24h com intervalo médio de 89 dias entre os recordatórios.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
	Giacomello et al., 2008 ⁴²	Validar um QFCA para gestantes.	152 gestantes (15 a 42 anos)	2 R48h com intervalo de 14 dias em média entre os recordatórios.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> ou <i>Spearman</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
Cardoso e Stocco, 2000 ¹¹	Cardoso et al., 2001 ⁴³	Validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para mulheres de ascendência japonesa.	52 mulheres descendentes de japoneses (média de 35 anos)	4 RA de 3 dias com intervalo 90 dias entre os RA.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
	Cardoso et al., 2010 ⁴⁴	Validar um QFCA para mulheres de baixa renda.	93 (20 a 65 anos) de baixa renda	3 R24h com intervalo de seis meses entre os recordatórios.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
Salvo e Gimeno, 2002 ¹²	Salvo e Gimeno, 2002 ¹²	Desenvolver, validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para população com excesso de peso.	146 adultos com excesso de peso	3 R24h com intervalo de 15 dias entre os recordatórios.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação intraclass). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
Ribeiro e Cardoso, 2002 ¹³	Monteiro et al., 2008 ⁴⁵	Verificar a validade relativa de um QFCA, previamente validado em adultos, para crianças de 5 a 10 anos.	152 crianças saudáveis (5 a 10 anos) recrutadas de escolas públicas	1 R3d.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i>).

continua

adolescentes, os QFCA validados nos estudos de Henn et al.²⁰ (energia, proteína, lipídeo, carboidrato, cálcio, gordura saturada, colesterol, fibras e vitamina C) e de Slater et al.¹⁴ (energia, lipídeo, carboidrato, cálcio, vitamina C, fibras e colesterol) foram os que apresentaram maior número de nutrientes com boa correlação.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostram que adultos e adolescentes representam os grupos mais contemplados nos estudos de validação de QFCA realizados no Brasil, enquanto estudos específicos para crianças menores de cinco anos

Quadro 3. continuação

Autores, ano (QFCA desenvolvidos de referência)	Autores, ano (Estudos de validação)	Objetivo do estudo	Amostra utilizada para validação	Método de referência e intervalo de aplicação	Medidas de validade
Slater et al., 2003 ¹⁴	Slater et al., 2003 ¹⁴	Desenvolver um QFCA para adolescentes e demonstrar sua frequência relativa.	79 adolescentes (14 a 18,9 anos)	3 R24h com intervalo de 15 dias entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
	Voci et al., 2008 ⁴⁶	Validar um QFCA por grupos de alimentos para adolescentes.	93 adolescentes (11 a 15 anos)	2 R24h com intervalo de 37 dias em média entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t, Teste de <i>Wilcoxon</i>). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> ou <i>Spearman</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
	Slater et al., 2010 ⁴⁷	Avaliar a validade de um QFCA (adolescentes) destinado à análise da ingestão de carotenóides, frutas e hortaliças por adolescentes, utilizando o método das triades.	80 adolescentes de uma escola do ensino fundamental	2 R24h com intervalo de 30 a 45 dias entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> e coeficiente de correlação parcial).
Fornés et al., 2003 ¹⁵	Fornés et al., 2003 ¹⁵	Desenvolver, validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para trabalhadores de baixa renda e baixa alfabetização.	104 trabalhadores (18 a 60 anos)	6 R24h. Não houve descrição do intervalo.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
Lima et al., 2003 ¹⁶	Lima et al., 2007 ⁴⁸	Validar um QFCA para estudo de caso controle sobre fatores dietéticos e o câncer de mama.	38 mulheres (25 a 80 anos)	4 R24h com intervalo de 60 dias entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
Sales et al., 2006 ¹⁷	Crispim et al., 2009 ⁴⁹	Validar um QFCA para avaliar consumo de alimentos em adultos.	94 adultos (21 a 59 anos)	4 R24h com intervalo de 30 dias entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t, Teste de <i>Wilcoxon</i>). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
Araújo et al., 2008 ¹⁸	Araújo et al., 2010 ⁵⁰	Validar, verificar a reprodutibilidade e calibrar um QFCA para adolescentes.	169 adolescentes (12 a 19 anos)	3 R24h com intervalo de 1 semana entre os recordatórios.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).

continua

Quadro 3. continuação

Autores, ano (QFCA desenvolvidos de referência)	Autores, ano (Estudos de validação)	Objetivo do estudo	Amostra utilizada para validação	Método de referência e intervalo de aplicação	Medidas de validade
Fisberg et al., 2008 ¹⁹	Teixeira et al., 2011 ⁵¹	Validar e verificar a reprodutibilidade de um QFCA para avaliar a ingestão dietética de energia e 19 nutrientes em homens participantes do estudo HIM (Natural History of HPV Infection in Men) em São Paulo.	98 homens (18 a 70 anos)	3 R24h com intervalo de seis meses entre os recordatórios.	-Comparação de médias (Teste t, Teste de <i>Wilcoxon</i> , Teste de <i>Mann-Whitney</i>). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i> ou <i>Spearman</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
Henn et al., 2010 ²⁰	Henn et al., 2010 ²⁰	Descrever o desenvolvimento e validação de um QFCA para populações de adolescentes, adultos e idosos.	125 adolescentes, 66 adultos e 47 idosos	2 R24h em dois períodos consecutivos de 24 horas.	-Comparação de médias (Teste t) -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
Ferreira et al., 2010 ²¹	Silva et al., 2013 ⁵²	Avaliar a reprodutibilidade e a validade relativa de um QFCA e estimar seus fatores de calibração.	195 adultos (20 a 50 anos)	2 R24h com intervalo de 30 dias.	- Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>).
Oliveira et al., 2010 ²²	Barbieri et al., 2012 ⁵³	Avaliar a validade de um QFCA, desenvolvido para o seu uso em adolescentes, para estimar a ingestão de nutrientes durante a gravidez.	103 gestantes (18 a 35 anos)	3 R24h, um por trimestre da gestação.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i>).
Anjos et al., 2010 ²³	Zanolla et al., 2009 ⁵⁴	Avaliar a reprodutibilidade e a validade relativa de um QFCA.	83 adultos	3 R24h com intervalo médio de 14 dias.	- Comparação de médias (Teste t). - Análise de correlação (Coeficiente de correlação intraclass)
	Machado et al., 2012 ⁵⁵	Testar a reprodutibilidade e validade de um QFCA.	128 adultos (20 a 69 anos)	3 R24h com intervalo médio de 16 dias.	-Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i>).
Carvalho et al., 2010 ²⁴	Komatsu et al., 2013 ⁵⁶	Validar um QFCA em graduandos da área de saúde.	50 universitários	3 RA em um período de 6 meses.	- Comparação de médias (Teste t). - Análise de correlação (Coeficiente de correlação intraclass)

continua

Quadro 3. continuação

Autores, ano (QFCA desenvolvidos de referência)	Autores, ano (Estudos de validação)	Objetivo do estudo	Amostra utilizada para validação	Método de referência e intervalo de aplicação	Medidas de validade
Scagliusi et al., 2011 ²⁵	Scagliusi et al., 2011 ²⁵	Avaliar a validade relativa de um QFCA desenvolvido para analisar a ingestão alimentar por escolares da Amazônia Ocidental.	61 crianças (6 a 9 anos)	2 R24h com intervalo médio de 1 mês.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>). -Análise de concordância (<i>Bland-Altman</i>).
Vian et al., 2013 ²⁶	Vian et al., 2013 ²⁶	Avaliar a reprodutibilidade e validade de um QFCA destinado à análise do consumo de alimentos ricos em polifenóis por gestantes.	120 gestantes (93 completaram todos os métodos de estudo)	2 R24h, 1 R3d e excreção urinária de polifenóis. Os dados foram coletados em dois momentos com intervalo de 15 dias. No primeiro momento, usou-se o QFCA e o R24h. No segundo momento, usou-se o QFCA e o R3d.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>). -Análise de concordância (<i>Kappa</i> e <i>Bland-Altman</i>).
Molina et al., 2013 ²⁷	Molina et al., 2013 ²⁷	Avaliar a confiabilidade e a validade relativa do QFCA utilizado no ELSA.	381 adultos (35 a 74 anos)	3 RA em momentos distintos no intervalo compreendido entre aplicação de 2 QFCA, no período de um ano.	-Comparação de médias (Teste t). -Análise de correlação (Coeficiente de correlação intraclass). -Análise de concordância (<i>Bland-Altman</i>). -Análise de dispersão (<i>Beanplot</i>).

Legenda: QFCA- Questionário de Frequência de Consumo Alimentar; RA – Registro Alimentar; R24h- Recordatório de 24 horas; R48h- Recordatório de 48 horas; R3d- Recordatório de três dias; ELSA- Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto.

não foram encontrados. Isso poderá dificultar que outros pesquisadores desenvolvam trabalhos sobre frequência alimentar e saúde nesse grupo populacional, a não ser que os mesmos se proponham a desenvolvê-los e validá-los.

Considerando os resultados encontrados, a validação do QFCA desenvolvido no estudo de Colucci et al.²⁹ seria uma alternativa para analisar como a dieta habitual de crianças menores de cinco anos se relaciona com o desenvolvimento de doenças. Estudos com crianças têm sido desenvolvidos em outros países, como é o caso do que objetivou a validação de um QFCA em

crianças coreanas⁵⁸. A avaliação da ingestão dietética em crianças, quando as mesmas participam como respondentes, apresenta dificuldades atreladas à habilidade das mesmas para reportar e cooperar com os procedimentos, o que pode explicar limitações relacionadas à realização de estudos com esse grupo etário³.

A validação específica para idosos foi contemplada em um único estudo²⁰. A carência de instrumentos direcionados especificamente para avaliar a ingestão alimentar de idosos pode estar relacionada com as limitações próprias do método, como dependência da memória, complexi-

Quadro 4. Correlação entre os itens analisados nos Questionários de Frequência de Consumo Alimentar validados no Brasil e o método de referência.

Autores, ano	Itens com alta correlação ($r \geq 0,4$)	Itens com baixa correlação ($r < 0,4$)	Observações
Sichieri e Everhart, 1998 ¹⁰	Energia; Proteína; Lipídeo; Ferro; Cálcio.	Carboidrato; Vitamina A; Vitamina C.	Mulheres com excesso de peso subestimaram sua ingestão em relação a mulheres eutróficas.
Ribeiro et al., 2006 ⁴¹	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Vitamina C; Ferro; Cálcio; Zinco; Fibras.	Colesterol; Vitamina A.	QFCA considerado bom, com coeficientes de correlação expressivos para alguns nutrientes, mas, indicando-se a necessidade de modificações.
Giacomello et al., 2008 ⁴²	Fibras; Vitamina C; Ácido Fólico; Cálcio; Potássio.	Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Colesterol; Vitamina A; Tiamina; Riboflavina; Piridoxina; Cianocobalamina; Vitamina E; Niacina; Ácido Pantotênico; Sódio; Magnésio; Zinco; Fósforo; Ferro; Cobre; Selênio.	Em geral, o QFCA superestimou a ingestão de energia e nutrientes.
Cardoso et al., 2001 ⁴³	Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Colesterol; Fibras; Vitamina C; Ácido Fólico; Tiamina; Niacina; Piridoxina; Cálcio; Potássio; Ferro; Fósforo.	Vitamina A; Vitamina E; Riboflavina; Sódio	QFCA direcionado a grupo específico, indicando-se a necessidade de novos estudos em outras populações.
Cardoso et al., 2010 ⁴⁴	Energia; Lipídeo; Carboidrato; Colesterol; Fibras; Ácido Fólico; Riboflavina; Cálcio.	Vitamina A; Vitamina E; Vitamina C; Tiamina; Piridoxina; Cianocobalamina; Niacina; Magnésio; Zinco; Ferro.	Os gráficos de <i>Bland-Altman</i> apontaram que o QFCA é preciso na avaliação da ingestão de nutrientes em nível de grupo.
Salvo e Gimeno, 2002 ¹²	-	Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato.	Maior variabilidade de alimentos entre pessoas obesas do que nas pessoas com excesso de peso. Indivíduos com excesso de peso subestimaram a ingestão de alimentos.
Monteiro et al., 2008 ⁴⁵	Energia; Fibras; Vitamina C; Ácido Fólico; Vitamina A; Vitamina E; Riboflavina; Cálcio; Potássio.	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Gordura Saturada; Colesterol; Piridoxina; Sódio; Zinco; Ferro.	Em geral, o QFCA superestimou a ingestão de energia e nutrientes.
Slater et al., 2003 ¹⁴	Energia; Lipídeo; Carboidrato; Colesterol; Fibras; Vitamina C; Cálcio.	Proteína; Vitamina A; Ferro.	Os autores utilizaram coeficiente de correlação ajustada pela energia e pela variância intrapessoal, segundo sexo. Após ajuste, os coeficientes de correlação tenderam a diminuir.
Voci et al., 2008 ⁴⁶	Salgados; Leite e derivados; Gorduras; Biscoitos recheados; Arroz; Verduras e legumes; Frutas; Feijão; Refrigerantes com açúcar; Sucos artificiais e infusões; Sucos naturais.	Salgadinhos; Doces; Massas; Óleos.	QFCA superestimou todos os grupos, exceto óleos, feijão, carnes e refrigerantes que foram subestimados. Não foi possível corrigir os coeficientes de correlação de pães e carnes pela elevada variância intrapessoal.

continua

Quadro 4. continuação

Autores, ano	Itens com alta correlação ($r \geq 0,4$)	Itens com baixa correlação ($r < 0,4$)	Observações
Slater et al., 2010 ⁴⁷	Carotenóides, Frutas, Vegetais, Frutas/Vegetais.	-	Maiores coeficientes de validade para frutas, vegetais e frutas/vegetais do QFCA do que os valores obtidos a partir do R24h e dos níveis séricos de β -caroteno.
Fornés et al., 2003 ¹⁵	Energia; Vitamina C; Vitamina A; Cálcio.	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Ferro.	Os autores validaram o QFCA em dois momentos diferentes.
Lima et al., 2007 ⁴⁸	Energia; Carboidrato. Vitamina A; Vitamina C.	Proteína; Lipídeo.	Após o ajuste pela variabilidade intrapessoal, os coeficientes de correlação aumentaram para vitamina A, vitamina C e carboidratos.
Crispim et al., 2009 ⁴⁹	Energia; Proteína; Carboidrato; Vitamina A; Vitamina C; Ferro; Cálcio.	Lipídeo.	Os autores utilizaram coeficiente de correlação ajustada pela energia e pela variância intrapessoal, segundo sexo, encontrando uma concordância não perfeita, mais aceitável entre os dois métodos. QFCA subestimou vitamina C, vitamina A e cálcio.
Araújo et al., 2010 ⁵⁰	Energia; Cálcio; Fibras.	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Ferro; Fósforo.	Após ajuste pela energia, os coeficientes de correlação de todos os nutrientes diminuíram os valores de correlação, exceto cálcio e fibra.
Teixeira et al., 2011 ⁵¹	Energia; Carboidrato; Fibras; Ácido Fólico; Tiamina; Cálcio.	Proteína; Lipídeo; Gordura Saturada; Gordura Monoinsaturada; Gordura Poliinsaturada; Gordura Trans; Colesterol; Vitamina A; Vitamina C; Vitamina E; Niacina; Riboflavina; Fósforo; Ferro.	As diferenças encontradas dependeram da magnitude da ingestão, tanto para energia quanto para nutrientes, exceto carboidratos, fibra, gordura poliinsaturada, vitamina C e vitamina E.
Henn et al., 2010 ²⁰	<u>Adolescentes</u> Energia; Proteína; Fibras; Vitamina A; Vitamina C; Ácido Fólico; Ferro; Cálcio. <u>Adultos</u> Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Gordura Saturada; Colesterol; Fibras; Vitamina C; Cálcio. <u>Idosos</u> Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Gordura Saturada; Colesterol; Fibras; Vitamina A; Vitamina C; Cálcio; Zinco.	<u>Adolescentes</u> Lipídeo; Carboidrato; Gordura saturada; Colesterol; Vitamina E; Zinco. <u>Adultos</u> Vitamina A; Vitamina E; Ácido Fólico; Zinco; Ferro. <u>Idosos</u> Vitamina E; Ácido Fólico; Ferro.	QFCA considerado útil para estudar os determinantes alimentares de obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis.
Silva et al., 2013 ⁵²	Cálcio.	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Gordura Saturada; Gordura Insaturada; Colesterol; Fibras; Vitamina C; Tiamina; Ácido Fólico; Ferro.	A deatenuação associada ao ajuste para a energia reduziu a maioria dos coeficientes de correlação em relação aos valores brutos.

continua

Quadro 4. continuação

Autores, ano	Itens com alta correlação ($r \geq 0,4$)	Itens com baixa correlação ($r < 0,4$)	Observações
Barbieri et al., 2012 ⁵³	Energia; Lipídeo; Carboidrato; Fibras; Niacina.	Proteína; Colesterol; Vitamina A; Vitamina C; Vitamina E; Ácido Fólico; Tiamina; Piridoxina; Riboflavina; Cálcio; Potássio; Zinco; Ferro; Magnésio; Fósforo; Cobre.	QFCA validado para os dois primeiros trimestres da gestação (valores não apresentados) e para todo o período gestacional (valores apresentados) cujos resultados de correlação são diferentes.
Zanolla et al., 2009 ⁵⁴	Energia; Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Vitamina A; Vitamina C; Cálcio.	-	A validade relativa mostrou-se razoável, especialmente para os macronutrientes e vitamina C.
Machado et al., 2012 ⁵⁵	Bebidas alcoólicas; Biscoitos e bolos; Cereais integrais; Folhosos; Frutas e suco natural; Leguminosas; Leite e derivados integrais; Leite e derivados light; Pães; Sopas e legumes.	Bebidas não-alcoólicas; Carnes brancas; Carnes vermelhas; Doces e guloseimas; Embutidos e presuntos; Raízes e tubérculos; Salgados.	Ambos os questionários produziram tanto estimativas de ingestão mais altas como mais baixas do que a média dos R24h.
Komatsu et al., 2013 ⁵⁶	Energia.	Proteína; Lipídeo; Carboidrato; Fibras.	Houve tendência à superestimação nos dados sobre a energia e nutrientes, exceto lipídeos.
Scagliusi et al., 2011 ²⁵	Energia; Proteína; Gordura saturada; Colesterol; Fibras; Niacina; Riboflavina; Cianocobalamina; Ácido Fólico; Cálcio; Zinco; Ferro.	Lipídeo; Carboidrato; Vitamina A; Vitamina C; Vitamina E; Tiamina; Piridoxina; Magnésio.	Os gráficos de Bland-Altman indicaram boa concordância para quase todos os nutrientes.
Vian et al., 2013 ²⁶	Polifenóis (QFCA vs. R24h, QFCA vs. R3d)	Polifenóis (QFCA vs. excreção urinária de polifenóis)	Os resultados foram ajustados pelo Índice de Massa Corporal e pela idade gestacional. A validade foi estabelecida considerando o QFCA aplicado no primeiro momento.
Molina et al., 2013 ⁵⁷	Energia; Lipídeo; Carboidrato; Fibras; Vitamina C; Vitamina E; Cálcio; Potássio; Zinco.	Proteína; Vitamina A; Ferro; Selênio.	QFCA considerado de validade relativa razoável para energia, macronutrientes, cálcio, potássio, vitamina E e vitamina C por meio de estudo multicêntrico em seis capitais das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste.

Legenda: QFCA – Questionário de Frequência de Consumo Alimentar; r - Coeficiente de correlação; R24h- Recordatório de 24 horas; R3d- Recordatório de três dias.

dade na entrevista e dificuldade de precisão da quantidade ingerida, potencializadas por características específicas dos idosos⁵⁹.

Assim, como há a necessidade dos diferentes grupos etários serem contemplados em estudos de validação, é necessária a realização de estudos em todas as regiões do Brasil, de forma tal que possibilite discriminar diferenças entre populações, tendo em vista, principalmente, que na re-

gião Norte foi encontrado um único estudo. No Brasil, na área de alimentação e nutrição, existe uma distribuição desigual da base técnico-científica na qual as regiões Norte e Nordeste são as mais desfavorecidas^{60,61}. Para a redução dessas desigualdades, os investimentos, o uso adequado dos recursos e o incentivo à pesquisa e à formação parecem ser o caminho ainda a ser percorrido⁶².

Ao analisar os resultados dos estudos de validação de QFCA, observou-se que os coeficientes de correlação dos nutrientes diferem entre os mesmos e que nem todos os instrumentos atingiram a correlação esperada. Isso pode estar relacionado com os objetivos de cada estudo. De acordo com Gorgojo Jiménez e Marín-Moreno⁶³, o formato e a estratégia de aplicação de um questionário são determinados pelo pesquisador em função dos objetivos a serem alcançados, podendo interessar a análise de determinados nutrientes em particular. A variedade de objetivos pode pressupor a diversidade de formatos e estratégias de aplicação dos questionários incluídos na revisão. Sendo assim, é responsabilidade individual do pesquisador a escolha do melhor QFCA, considerando, ainda, os resultados obtidos nos estudos.

Em linhas gerais, verifica-se que, nos estudos de validação desenvolvidos no Brasil, os QFCA apresentam-se satisfatórios para avaliar energia, carboidratos, fibras, cálcio e vitamina C. A utilização do QFCA, validado no estudo de Henn et al. 2010²⁰, impetra avaliar apropriadamente esse conjunto de nutrientes na sua associação com a saúde de adolescentes, adultos e idosos. O mesmo pode ser obtido em adolescentes com a aplicação do QFCA, validado no estudo de Slater et al.¹⁴, e em adultos com a aplicação do QFCA, validado por Molina et al.⁵⁷. Considerando insatisfatórios os resultados das correlações, há que ressaltar a importância do desenvolvimento e validação de QFCA direcionados a micronutrientes específicos, principalmente o ferro. Além de ter sido o micronutriente que se apresentou com baixa correlação em maior quantidade de estudos, o ferro constitui o fator mais importante associado à anemia, a qual representa a carência nutricional de maior prevalência no mundo e no Brasil, acometendo indivíduos das mais diversas condições biológicas/fisiológicas (crianças, adolescentes, mulheres em idade fértil, gestantes, idosos) com graves consequências clínicas na saúde das pessoas afetadas⁶⁴.

Os resultados sistematizados evidenciam a necessidade de, no Brasil, os pesquisadores continuarem investindo no desenvolvimento de métodos práticos, válidos e viáveis para mensurar de maneira fidedigna a ingestão alimentar. A relevância das investigações entre a associação da dieta e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis é considerada irrefutável, pois as mesmas contribuem para o conhecimento dos processos etiológicos envolvidos em doenças de impacto na saúde pública⁶⁵, em sintonia com as

evidências empíricas sobre marcadores de alimentação não saudável, inclusive em crianças e adolescentes^{66,67}. No Brasil, em 2007, foi observado que 72% das mortes foram atribuídas às doenças crônicas não transmissíveis⁶⁸. Prevalências elevadas de sobrepeso e obesidade têm sido verificadas tanto em crianças quanto em adolescentes e adultos^{69,70}. O número de casos de diferentes tipos de câncer também está em aumento no Brasil, com proporções desiguais, no Nordeste, Sul e Centro-Oeste⁷¹. Consideramos que a análise dos métodos utilizados nos estudos desta revisão sobre o desenvolvimento e validação de QFCA fornece subsídios suficientes para os desafios colocados. Observa-se, em geral, que as principais diferenças metodológicas entre os estudos, para o desenvolvimento dos QFCA, estão na elaboração das listas de alimentos, na definição do tamanho das porções, no tempo precedente de interesse e nas categorias para determinar a frequência de ingestão.

O R24h é um método de fácil aplicação e baixo custo e, por isso, bastante utilizado em estudos de consumo alimentar^{4,72}. A baixa correlação entre os erros de medição nas estimativas de nutrientes ou grupos de alimentos explica a preferência relacionada à utilização do R24h como método fonte de informação para a elaboração das listas dos alimentos. Erros estes que ocorrem, principalmente, por limitações da utilização de listas fixas de alimentos, viés de memória, estimativa das porções e entendimento das perguntas⁵⁹.

Block et al.³⁵ têm sido a referência mais utilizada na elaboração de novas listas de alimentos⁶. Para o cálculo da contribuição percentual do item alimentar em relação à energia e nutrientes, Block et al.³⁵ propõem, considerando as informações geradas por vários RA/DA ou R24h, o cálculo da razão entre a quantidade de energia ou nutriente de cada alimento e o total de energia ou nutriente fornecido por todos os alimentos, multiplicado por 100. O cálculo possibilita o agrupamento dos itens alimentares para definir quais seriam incluídos na lista. Essa estratégia tem a vantagem de tornar improvável a omissão de algum item importante na lista de alimentos⁶³.

Anjos et al.⁹ evidenciaram a necessidade de desenvolver melhorias em vários dos procedimentos de determinação da ingestão alimentar das populações, entre eles a informação sobre o tamanho das porções. Em relação ao QFCA, apesar da sua utilização frequente nos estudos, existem divergências quanto à necessidade da definição do tamanho da porção⁶. Argumenta-se que a coleta dessa informação possibilita obter a

frequência de ingestão como variável contínua e não categórica⁷³, porém, que pouco contribui para melhorar a qualidade do questionário, havendo a possibilidade de coletar apenas a informação qualitativa da dieta⁶. As porções alimentares padronizadas representam medidas de conveniência e aproximação que não correspondem às quantidades que habitualmente são ingeridas por grupos populacionais diversos⁷³. Neste aspecto, a introdução de registros fotográficos pode facilitar a identificação mais aproximada da real porção ingerida⁹, ajudando na quantificação da frequência de ingestão com maior qualidade.

Admite-se a avaliação do último ano ou dos últimos seis meses como os mais apropriados em relação ao tempo precedente de interesse em um QFCA. A escolha de um maior período possibilita captar a variabilidade sazonal dos itens alimentares, principalmente em países de zona temperada⁵⁹. Nesse contexto, a utilização de tempos precedentes curtos em alguns questionários, incluídos nos estudos desta revisão^{12,17,28}, deve ser analisada com cautela, uma vez que isso pode comprometer o seu desempenho na avaliação da ingestão alimentar habitual. Não obstante, há que considerar que o tempo pregresso se estabelece em função do desenho de estudo, os nutrientes de interesse, o grupo populacional e o tempo de exposição ao fator dietético^{6,63}. Cabe ressaltar, ainda, a necessidade de os artigos apresentarem tal informação.

Ainda, no contexto da validação, é importante ressaltar que os itens alimentares e as categorias para determinar a frequência de ingestão, aspectos diretamente relacionados ao objetivo do estudo, constituem a base principal no desenho de um QFCA⁷³. As categorias para determinar a frequência de ingestão são de grande utilidade para estimar adequadamente a dieta habitual e identificar grupos de indivíduos com ingestão inadequada⁹. A quantidade de itens na lista de alimentos é importante, na medida em que questionários muito extensos podem tornar a entrevista cansativa ou elevar a ausência de respostas, e questionários muito curtos podem não representar adequadamente a ingestão alimentar^{9,74}. Dessa forma, observa-se que a utilização de extremos, tanto do número de categorias de frequência quanto do número de itens da lista de alimentos, deve ser cuidadosamente ponderada tendo em vista que esses casos poderiam comprometer os resultados da pesquisa.

Na validação de um QFCA, recomenda-se o RA/DA como método dietético de referência⁶. Esse método apresenta a vantagem de tornar improváveis erros correlacionados aos do QFCA⁵⁹.

No entanto, a maior parte dos estudos incluídos nesta revisão utilizou o R24h como método de referência, fato possivelmente justificável por ser um instrumento com vantagens de utilização (rápida aplicação, baixo custo, recordação recente da ingestão)^{4,72}.

Recentemente, tem se indicado a validação de QFCA pela correlação entre três variáveis (QFCA, método de referência de ingestão alimentar, biomarcador), denominado método das tríades^{47,75}, usado em dois^{26,47} dos estudos mais atuais que foram revisados. A possibilidade de baixa associação entre os instrumentos dietéticos e biomarcadores, como no caso do estudo que analisou a ingestão dietética e a excreção urinária de polifenóis²⁶, explica-se pela influência de outros fatores, além do consumo alimentar, como as diferenças individuais na absorção, metabolismo e adaptações bioquímicas, segundo os próprios autores. Porém, o uso de biomarcadores apresenta como vantagem a ausência de erros semelhantes aos do QFCA e boa relação com a real ingestão alimentar⁵⁹. Assim, no método das tríades, a correlação entre as três variáveis e a ingestão real, por meio do coeficiente de validade, garante a acurácia do método dietético⁷⁵. A pesquisa no Brasil com o uso dessa técnica ainda é incipiente, sendo necessária sua incorporação nos estudos de validade de QFCA em diferentes contextos e objetivos.

A limitação da presente revisão está centrada no fato da elaboração dos QFCA e respectivos estudos de validação diferirem em características como os nutrientes ou alimentos de interesse, critérios para a elaboração das listas de alimentos, intervalo de tempo da aplicação do método de referência e utilização ou não de dados de-atenuados e/ou ajustados pela energia. Assim, como esses fatores podem afetar as medidas de correlação, a descrição sobre a validade expressa na revisão não constitui uma informação sistematizada. Além disso, os ensaios de reprodutibilidade e calibração não foram tratados neste trabalho, os quais também devem ser considerados nas escolhas dos instrumentos.

Conclusões

A partir dos estudos identificados nesta revisão foi possível observar diferenças inter-regionais nas publicações; diferenças metodológicas, tanto no desenvolvimento do questionário (elaboração das listas de alimentos, definição do tamanho das porções, tempo precedente de interesse, ca-

tegorias para determinar a frequência de ingestão) como na validação (tempo da aplicação do método de referência, utilização ou não de dados de-atenuados e/ou ajustados pela energia); e ausência de instrumentos específicos e validados para crianças menores de cinco anos, sendo adultos e adolescentes os grupos populacionais mais contemplados nos estudos de validação. Dessa forma, verifica-se a necessidade da condução de estudos que supram essas lacunas. O rigor metodológico e os resultados estatísticos satisfatórios observados nos estudos desta revisão garantem a adequação dos QFCA validados para as respectivas populações alvo. Há que considerar que essa adequação está condicionada àqueles nutrientes

com alta correlação, indicada, principalmente, para carboidrato, fibras, cálcio e vitamina C, além da energia.

Colaboradores

Figueiroa Pedraza D concebeu o objetivo e participou da busca bibliográfica, interpretação dos resultados, redação e revisão do artigo; Menezes TN participou da busca bibliográfica, interpretação dos resultados, redação e revisão do artigo.

Referências

1. Lobo AS. DAFA (Dia típico de atividades físicas e alimentação): Reprodutibilidade e validade concorrente relativa ao consumo alimentar [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
2. Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de questionários de frequência alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol* 2003; 6(3):200-208.
3. Cavalcante AAM, Priore SE, Franceschini SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev Bras Saude Matern Infant* 2004; 4(3):229-240.
4. Costa AGV, Priore SE, Sabarense CM, Franceschini SCC. Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos. *Rev Nutr* 2006; 19(5):631-641.
5. Barbosa RMS, Soares EA, Lanzillotti HS. Avaliação da ingestão de nutrientes de crianças de uma creche filantrópica: aplicação do Consumo Dietético de Referência. *Rev Bras Saude Matern Infant* 2007; 7(2):159-166.
6. Colucci ACA, Slater B, Philippi ST. Etapas para desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar. *Rev Bras Cienc Saude* 2005; 6:7-12.
7. Willett WC, Lenart E. Reproducibility and validity of food-frequency questionnaires. In: Willett WC. *Nutritional Epidemiology*. 2ª ed. New York: Oxford University Press; 1998. p. 101-47.
8. Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J, Gardner L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol* 1986; 124(3):453-469.
9. Anjos LA, Souza DR, Rossato SL. Desafios na medição quantitativa da ingestão alimentar em estudos populacionais. *Rev Nutr* 2009; 22(1):151-161.
10. Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res* 1998; 18(10):1649-1659.
11. Cardoso MA, Stocco PR. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica* 2000; 16(1):107-114.
12. Salvo VLMA, Gimeno SGA. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. *Rev Saude Publica* 2002; 36(4):505-512.
13. Ribeiro AB, Cardoso MA. Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Nutr* 2002; 15(2):239-245.
14. Slater B, Fisberg RM, Philippi ST, Latorre MRO. Validation of a semi-quantitative adolescents food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57(5):629-635.
15. Fornés NS, Stringhini ML, Elias BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutr* 2003; 6(8):821-827.
16. Lima FEL, Fisberg RM, Slater B. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar (QQFA) para um estudo caso controle de dieta e câncer de mama em João Pessoa PB. *Rev Bras Epidemiol* 2003; 6(4):373-379.
17. Sales RL, Silva MMS, Costa NMB, Euclides MP, Eckhardt VF, Rodrigues CMA, Tinôco ALA. Desenvolvimento de um inquérito para avaliação da ingestão alimentar de grupos populacionais. *Rev Nutr* 2006; 19(5):539-552.
18. Araújo MC, Ferreira DM, Pereira RA. Reprodutibilidade de questionário semiquantitativo de frequência alimentar elaborado para adolescentes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica* 2008; 24(12):2775-2786.
19. Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM, Marchioni DML. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Rev Saude Publica* 2008; 42(3):550-554.

20. 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 Saude Publica* 2010; 26(11):2068-2079.
21. Ferreira MG, Silva, Schmidt FD, Silva RMBG, Sichieri R, Guimarães LV, Pereira RA. Desenvolvimento de Questionário de Frequência Alimentar para adultos em amostra de base populacional de Cuiabá, Região Centro-Oeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2010; 13(3):413-424.
22. Oliveira T, Marquitti FD, Carvalhaes MABL, Sartorelli DS. Desenvolvimento de um Questionário Quantitativo de Frequência Alimentar (QQFA) para gestantes usuárias de unidades básicas de saúde de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica* 2010; 26(12):2296-2306.
23. Anjos LA, Wahrlich, V, Vasconcellos MTL, Souza DR, Olinto MTA, Waissmann W, Henn RL, Rossato SL, Lourenço AE, Bressan AW. Development of a food frequency questionnaire in a probabilistic sample of adults from Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saude Publica* 2010; 26(11):2196-2204.
24. Carvalho FS, Laer NMV, Sachs A, Salvo VLMA, Coelho LC, Santos GMS, Akutsu RC, Asakura L. Desenvolvimento e pré-teste de um questionário de frequência alimentar para graduandos. *Rev Nutr* 2010; 23(5):847-857.
25. Scagliusi FB, Garcia MT, Indiani ALC, Cardoso MA. Relative validity of a food-frequency questionnaire developed to assess food intake of schoolchildren living in the Brazilian Western Amazon. *Cad Saude Publica* 2011; 27(11):2197-2206.
26. Vian I, Zielinsky P, Zilio AM, Mello A, Lazzeri B, Oliveira A, Lampert KV, Piccoli A, Nicoloso LH, Bubols GB, Garcia SC. Development and validation of a food frequency questionnaire for consumption of polyphenol-rich foods in pregnant women. *Matern Child Nutr* 2013; 15:1-14.
27. Molina MCB, Faria CP, Cardoso LO, Drehmer M, Velasquez-Meléndez JG, Gomes ALC, Melere C, Diniz MFHS, Sichieri R, Benseñor IJM. Diet assessment in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Development of a food frequency questionnaire. *Rev Nutr* 2013; 26(2):167-176.
28. Carvalho CMRG, Nogueira AMT, Teles JBM, Paz SMR, Sousa RML. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. *Rev Nutr* 2001; 14(2):85-93.
29. Colucci ACA, Philippi ST, Slater B. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para avaliação do consumo alimentar de crianças de 2 a 5 anos de idade. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7(4):393-401.
30. Furlan-Viebig R, Pastor-Valero M. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo da dieta e doenças não transmissíveis. *Rev Saude Publica* 2004; 38(4):581-584.
31. Fornés NS, Stringhini MLE. Development of a food frequency questionnaire (FFQ) and characterization of the food pattern consumption for low - income workers in the city of Goiânia, Goiás State, Brazil. *Acta Sci Health Sci* 2005; 27(1):69-75.
32. Araújo MC, Veiga GV, Sichieri R, Pereira RA. Elaboração de questionário de frequência alimentar semiquantitativo para adolescentes da região metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Nutr* 2010; 23(2):179-189.
33. Gonçalves FA, Pechansky F, Slavutzky SMB. Desenvolvimento de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA-açúcar) para quantificar o consumo de sacarose. *Rev HCPA* 2011; 31(4):428-436.
34. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Metodologia do Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF. Objetivos, descrição e metodologia usada no ENDEF*. Rio de Janeiro: IBGE; 1993.
35. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. II. Macronutrients and fats. *Am J Epidemiol* 1985; 122(1):27-40.
36. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. *Am J Epidemiol* 1985; 122(1):13-26.
37. Nelson M. The validation of dietary assessment. In: Magetts B, Nelson M, editors. *Design concepts in nutrition epidemiology*. 2ª ed. New York: Oxford University Press; 1994 p. 241-72.
38. United States Department of Agriculture. USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods Release; 2007. [acessado (informar ano mês dia)]. Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/Flav/Flav02-1.pdf>.
39. Faller ALK, Fialho E. Polyphenol availability in fruits and vegetables consumed in Brazil. *Rev Saude Publica* 2009; 43(2):211-218.
40. Howe GR, Harisson L, Jain M. A short diet history for assessing dietary exposure to n-nitrosamines in epidemiologic studies. *Am J Epidemiol* 1986; 124(4):595-601.
41. Ribeiro AC, Sávio KEO, Rodrigues MLCE, Costa THM, Schmitz BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Rev Nutr* 2006; 19(5):553-562.
42. Giacomello A, Schmidt MI, Nunes MAA, Duncan BB, Soares RM, Manzolli P, Camey S. Validação relativa de Questionário de Frequência Alimentar em gestantes usuárias de serviços do Sistema Único de Saúde em dois municípios no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Saude Matern Infant* 2008; 8(4):445-454.
43. Cardoso MA, Kida AA, Tomita LY, Stocco PR. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. *Nutr Res* 2001; 21(5):725-733.
44. Cardoso MA, Tomita LY, Laguna EC. Assessing the validity of a food frequency questionnaire among low-income women in São Paulo, southeastern Brazil. *Cad Saude Publica* 2010; 26(11):2059-2067.
45. Monteiro JP, Sartorelli DS, Vieira MNM, Bianchi MLP. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary nutrients in Brazilian children 5 to 10 years of age. *Nutrition* 2008; 24(5):427-432.
46. Voci SM, Enes CC, Slater B. Validação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(4):561-572.
47. Slater B, Enes CC, López RV, Damasceno NR, Voci SM. Validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of carotenoids, fruits and vegetables among adolescents: the method of triads. *Cad Saude Publica* 2010; 26(11):2090-2100.
48. 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):483-490.

49. Crispim SP, Ribeiro RCL, Panato E, Silva MMS, Rosado LEFP, Rosado GP. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. *Rev Nutr* 2009; 22(1):81-95.
50. Araújo MC, Yokoo EM, Pereira RA. Validation and calibration of a food frequency questionnaire designed for adolescents. *J Am Diet Assoc* 2010; 110(8):1170-1177.
51. 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 HPV Infection in Men: the HIM Study". *J Am Diet Assoc* 2011; 111(7):1045-1051.
52. Silva NF, Sichieri R, Pereira RA, Silva RMVG, Ferreira MG. Reproducibility, relative validity and calibration of a food frequency questionnaire for adults. *Cad Saude Publica* 2013; 29(9):1783-1794.
53. Barbieri P, Nishimura RY, Crivellenti LC, Sartorelli DS. Relative validation of a quantitative FFQ for use in Brazilian pregnant women. *Public Health Nut* 2012; 16(8):1419-1426.
54. Zanolli AF, Olinto MTA, Henn RL, Wahrlich V, Anjos LA. Avaliação de reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar em adultos residentes em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica* 2009; 25(4):840-848.
55. Machado FCS, Henn RL, Olinto MTA, Anjos LA, Wahrlich V, Waissmann W. Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar por grupos de alimentos, em adultos da Região Metropolitana de Porto Alegre, Brasil. *Rev Nutr* 2012; 25(1):65-77.
56. Komatsu TR, Oku SK, Gimeno SGA, Asakura L, Coelho LC, Silva CVD, Akutsu RC, Sachs A. Validation of a quantitative food frequency questionnaire developed to under graduate students. *Rev Bras Epidemiol* 2013; 16(4):898-906.
57. Molina MCB, Benseñor IM, Cardoso LO, Velasquez-Meléndez JG, Drehmer M, Pereira TSS, Faria CP, Meleire C, Manato L, Gomes ALC, Fonseca MJM, Sichieri R. Reprodutibilidade e validade relativa do Questionário de Frequência Alimentar do ELSA-Brasil. *Cad Saude Publica* 2013; 29(2):379-389.
58. Kim DW, Oh SY, Kwon SO, Kim J. Comparison of validity of food group intake by food frequency questionnaire between pre- and post- adjustment estimates derived from 2-day 24-hour recalls in combination with the probability of consumption. *Asian Pac J Cancer Prev* 2012; 13(6):2655-2661.
59. Cardoso MA. Desenvolvimento, Validação e Aplicações de Questionários de Frequência Alimentar em Estudos Epidemiológicos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2007. p. 201-211.
60. Kac G, Fialho E, Santos SMC. Panorama atual dos programas de pós-graduação em Nutrição no Brasil. *Rev Nutr* 2006; 19(6):771-784.
61. Canella DS, Silva ACF, Jaime PC. Produção científica sobre nutrição no âmbito da Atenção Primária à Saúde no Brasil: uma revisão de literatura. *Cien Saude Colet* 2013; 18(2):297-308.
62. Barros FAF. Os desequilíbrios regionais da produção técnico-científica. *São Paulo Perspec* 2000; 14(3):12-19.
63. Gorgojo Jiménez L, Martin-Moreno JM. Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. In: Majem LS, Bartrina JA, Verdú JM, organizadores. *Nutrición y Salud Pública – Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona: Masson; 1995. p. 120-125.
64. Batista Filho M, Souza AI, Bresani CC. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Cien Saude Colet* 2008; 13(6):1917-1922.
65. Pereira RA, Sichieri R. Métodos de avaliação do Consumo de Alimentos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2007. p. 181-200.
66. Malta DC, Sardinha LMV, Mendes I, Barreto SM, Giatti L, Castro IRR, Moura L, Dias AJR, Crespo C. Prevalência de fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), Brasil, 2009. *Cien Saude Colet* 2010; 15(Supl.2):3009-3019.
67. Costa FP, Machado SH. O consumo de sal e alimentos ricos em sódio pode influenciar na pressão arterial das crianças? *Cien Saude Colet* 2010; 15(Supl.1):1383-1389.
68. Schmidt MA, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Chor D, Menezes PR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *Lancet* 2011; 4:61-74.
69. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
70. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009: avaliação do estado nutricional dos escolares do 9º ano do ensino fundamental: municípios das capitais e Distrito Federal*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
71. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA; 2009.
72. Buzzard M. 24-hours dietary recall and food record methods. In: Willett WC. *Nutritional Epidemiology*. 2ª ed. New York: Oxford University Press; 1998. p. 50-73.
73. Tomita LY, Cardoso MA. Avaliação da lista de alimentos e porções alimentares de Questionário Quantitativo de Frequência Alimentar em população adulta. *Cad Saude Publica* 2002; 18(6):1747-1756.
74. Chiara VL, Barros ME, Costa LP, Martins PD. Redução de lista de alimentos para questionário de frequência alimentar: questões metodológicas na construção. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10(3):410-420.
75. Yokota RTC, Miyazaki ES, Ito MK. Applying the triads method in the validation of dietary intake using biomarkers. *Cad Saude Publica* 2010; 26(11):2027-2037.

Artigo apresentado em 27/08/2014

Aprovado em 05/11/2014

Versão final apresentada em 07/11/2014