UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DE UM QUESTIONÁRIO
DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR BASEADO NOS GRUPOS
ALIMENTARES DA PIRÂMIDE ALIMENTAR PARA
ADOLESCENTES

Marcelle Flores Martinez

Dissertação para obtenção do título de
mestre.

Área de concentração: Nutrição

Orientadora: Prof^a Dr^a Sonia
Tucunduva Philippi

São Paulo
2011

Elaborada pela Divisão de Biblioteca e Documentação do Conjunto das Químicas da USP.

Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. Faculdade de Saúde Pública da USP. Curso Interunidades em Nutrição Humana Aplicada.
Orientador: Philippi, Sonia Tucunduva

641.1 CDD

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DE UM QUESTIONÁRIO
DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR BASEADO NOS GRUPOS
ALIMENTARES DA PIRÂMIDE ALIMENTAR PARA
ADOLESCENTES

Marcelle Flores Martinez

Dissertação para obtenção do título de
mestre.

Área de concentração: Nutrição

Orientadora: Prof^a Dr^a Sonia
Tucunduva Philippi

São Paulo
2011

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DE UM QUESTIONÁRIO
DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR BASEADO NOS GRUPOS
ALIMENTARES DA PIRÂMIDE ALIMENTAR PARA
ADOLESCENTES

Marcelle Flores Martinez

Comissão Julgadora
Dissertação para obtenção do grau de Mestre

Orientadora: Prof^a Dr^a Sonia Tucunduva Philippi

1º Examinador

2º Examinador

São Paulo, _____ de _____ de 2011.

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da tese/ dissertação.

*Aos meus pais, meu marido
e minhas irmãs,
pessoas abençoadas.*

Agradecimentos

À DEUS, força maior. ELE sempre sabe o que é melhor para todos nós.

À querida professora Sonia, por todo conhecimento, carinho, paciência, competência, compreensão e ensinamentos na minha vida. A “mãe da sala rosa”.

Às minhas amigas da sala rosa, Camilla, Greisse, Érica Lie, Érika Toassa, Roberta, Maria Fernanda, Carolzinha, Carol Pima, Marle, Amanda, Simone, Priscila.

Às estagiárias, Luana e Sandra, pelo apoio no banco de dados.

Ao Centro Paula Souza e a ETEC Parque da Juventude pela oportunidade do trabalho de campo.

À Fapesp pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

À professora Sandra Chemin, quem acreditou em mim desde o início quando eu estava na graduação.

À professora Silvia Cozzolino pela força, carinho e orientação da iniciação científica.

Às queridas amigas Cecília, Roberta, Ana, Bruna, Julia, Ana, Rosângela e Lalinha pela amizade sincera.

Aos meus queridos tios e tias e primos e primas, sempre presentes na minha vida.

Às minhas adoráveis “Vovó Adelaide” e “Vovó Dora”, sempre torcendo por mim na primeira fileira, de perto ou de longe, aonde quer que eu esteja.

Às crianças, João e Julia, pureza de alma e doçura da vida, “meus xodozinhos”.

À minha segunda querida família, Mendonça, onde sou uma filha e irmã (Dois “L” “E”; Má; Didi e Marcthola). Pessoas que também amo muito.

Aos meus cunhados Gi e Vagner pelo carinho.

Às minhas queridas irmãs Andressa (Dê) e Priscila (Pri), pelo companheirismo, pelo amor, amizade, por chorarem minhas lágrimas e rirem meu riso.

Ao pequenino que passou muito rápido pela minha vida, mas que ficará para sempre, deixou muito amor e ensinamentos para mim. Foi o maior aprendizado da minha vida. Deus sabe o foi melhor para nós dois.

Ao meu amado marido Julio, quem sempre acreditou em mim, pelo amor, pela cumplicidade e paciência. Pelo exemplo de uma pessoa pura e sincera que sempre enxerga a bondade nas pessoas. Por estar ao meu lado incansavelmente em todos os momentos da minha vida.

Aos meus amados pais, Baltazar e Tânia, à quem devo tudo o que sou e tudo o que posso ser, meus exemplos de vida, meu porto seguro. Pelo amor incondicional, por acreditarem em mim e viverem todos os meus sonhos como se fossem deles. Pela coragem em todas as decisões, pela força em todos os meus medos e derrotas, por me ensinarem os verdadeiros valores da vida. Pessoas maravilhosas.

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação está dividida em três partes para melhor entendimento conforme descrito a seguir:

A primeira parte traz de forma tradicional a **Introdução** com conceitos e contextualização dos aspectos da adolescência: hábitos alimentares e métodos utilizados para a avaliação do consumo alimentar. **Objetivos. Materiais e Métodos** com o delineamento, o desenvolvimento do próprio Questionário de Frequência Alimentar baseado nos grupos alimentares da Pirâmide Alimentar para adolescentes (QFA-PA), os instrumentos, descrição da coleta de dados e o processamento e análise dos dados obtidos.

A segunda parte refere-se aos **Resultados** apresentados de duas formas: a primeira aborda os aspectos gerais no formato tradicional e a segunda apresenta dois artigos, a serem submetidos em periódicos da área de alimentação e nutrição.

Após os dois artigos, a terceira parte contempla o desenvolvimento da **Discussão** geral da dissertação, com as respectivas **Conclusões** e **Referências Bibliográficas**.

RESUMO

Martinez, MF. Validade e Reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares da pirâmide alimentar para adolescentes. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

Introdução: A avaliação da dieta habitual do adolescente é complexa devido às variações intra e interindividuais. Os estudos de validação e reprodutibilidade de questionários de frequência alimentar são necessários para garantir a utilização de instrumentos capazes de mensurar a dieta habitual real. **Objetivo:** Desenvolver, verificar a validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares da pirâmide alimentar para adolescentes (QFA-PA). **Materiais e métodos:** Após a identificação dos alimentos a serem incluídos no QFA-PA, o método foi testado em estudo piloto. A versão final consistiu em 50 itens alimentares. O estudo foi realizado com 109 adolescentes de ambos os gêneros durante um período de quatro meses. Para verificar a validade e reprodutibilidade do QFA-PA foram aplicados quatro Recordatórios de 24h (Rec24h) e dois QFA-PA. A validade foi obtida pela comparação entre o segundo QFA-PA e à média dos Rec24h. A reprodutibilidade foi mensurada por meio da comparação dos dois QFA-PA. **Resultados:** O questionário desenvolvido representou 97,7% das calorias consumidas e pelo menos 90% da ingestão dos nutrientes selecionados. Foram incluídos os alimentos freqüentemente relatados ausentes no QFA e freqüentemente relatados sem maior contribuição energética. As variáveis melhor avaliadas foram os grupos do arroz, pão, massa, batata e mandioca; das carnes e de açúcares e doces. Os piores resultados foram observados para a vitamina C. Cabe ressaltar que este é o primeiro QFA desenvolvido, validado e acurado no Brasil para adolescentes que avalia o consumo alimentar baseado na pirâmide dos alimentos dos adolescentes. **Conclusão:** Considerando-se as análises realizadas, o QFA-PA apresentou validade satisfatória e reprodutibilidade aceitável para a maioria das variáveis.

Palavras chave: Adolescentes, Consumo alimentar, Questionário de frequência alimentar, Validade, Reprodutibilidade.

ABSTRACT

Martinez, MF. Validity and Reproducibility of a food frequency questionnaire based on the food groups of food pyramid for adolescents. São Paulo: University of São Paulo, 2011.

Introduction: The assessment of habitual diet of adolescent is complex due to within and between-person variations. The studies of validity and reproducibility of food frequency questionnaire (FFQ) are needed to ensure the use of reliable and accurate instruments capable of measure usual diet. Objective: To develop, verify the validity and reproducibility of a food frequency questionnaire based on the food groups of food pyramid for adolescents (FFQ-PA). Methods: After identify the items to be included in the FFQ-PA, the method was tested in a pilot study. The final version consisted of 50 food items. The study was conducted with 109 adolescents of both genders over a period of four months. To check the validity and reproducibility of the FFQ-PA were applied four 24-hour records (Rec24h) and two FFQ-PA. The validity was obtained by comparing the second FFQ-PA and average Rec24h. The reproducibility was measured by comparing the two FFQ-PA. Results: The questionnaire represented 97,7% of the calories consumed by the population and at least 90% of the intake of selected nutrients. We included food often reported missing in the FFQ and the frequently reported without further energy contribution. In the study of validity and reproducibility, the variables were evaluated further groups of rice, bread, pasta, potatoes and cassava, meat and sugar and sweets. The worst results were observed for vitamin C. It is noteworthy that this is the first FFQ developed, validated and accurate in Brazil for adolescents that assesses food consumption based on the adolescent food pyramid. Conclusion: Considering the analysis, the FFQ-PA showed satisfactory validity and reproducibility acceptable for most variables.

Keywords: Adolescents, Food consumption, Food frequency questionnaire, Validity, Reproducibility.

ÍNDICE

1. Introdução	17
1.1. Adolescência e hábitos alimentares	17
1.2. Epidemiologia nutricional	18
1.3. Métodos para avaliação do consumo alimentar	19
Recordatório de 24 horas.....	19
Questionário de frequência alimentar	21
1.4. Consumo alimentar diário: um evento aleatório	26
Erros de medição.....	26
1.5. QFA: Validade e reprodutibilidade	28
Validade.....	28
Validade de conteúdo	29
Consistência interna.....	30
Validade de critério	31
Validade de constructo.....	31
Reprodutibilidade	31
1.6. Rec24h: referência em validade e reprodutibilidade de QFA	32
1.7. Pirâmide Alimentar: um guia prático.....	36
1.8. QFA: Estudo de desenvolvimento, validade e reprodutibilidade	38
2. Justificativa	39
3. Objetivos	39
4. Materiais e métodos	40
4.1. Delineamento do estudo.....	40
Local de estudo.....	40
População de estudo	42
Amostragem.....	42
4.2. Desenvolvimento do QFA-PA.....	43
Lista de alimentos	44
Identificação dos alimentos.....	44
Frequência de consumo de alimentos em unidade de tempo	45
Padronização das porções.....	45
4.3. Estrutura do QFA-PA.....	45
Preenchimento do QFA-PA.....	46

4.4. Instrumentos utilizados na avaliação do consumo alimentar.....	46
Rec24h.....	46
QFA-PA.....	46
4.5. Seqüência de administração dos métodos.....	47
4.6. Estudo Piloto: resultados preliminares	48
4.7. Coleta de dados	50
4.7.1. Pesquisa em campo	50
4.8. Variáveis do estudo.....	51
4.9. Processamento dos dados e análise estatística.....	51
Processamento dos dados.....	51
Análise estatística	53
4.10. Questões éticas.....	56
4.11. Financiamento	56
5. Resultados	57
Primeiro artigo.....	70
Segundo artigo.....	83
6. Discussão	104
7. Conclusões	110
8. Referências bibliográficas.....	111
Anexos	125
Anexo 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	126
Anexo 2 - Método de referência, Recordatório de 24 horas	128
Anexo 3 - Manual preenchimento Rec24h	129
Anexo 4 - Manual explicativo de preenchimento do QFA-PA.....	131
Anexo 5 - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.....	132
Anexo 6 - Declaração de anuência do Centro Paula Souza	135
Anexo 7 – QFA-PA.....	136
Anexo 8 - Cronograma	139
Anexo 9 - Ficha do aluno	140
Anexo 10 - Currículo Lattes do aluno	142
Anexo 11 - Currículo Lattes do orientador	143

Lista de quadros

Quadro 1. Características de estudos internacionais que desenvolveram QFA. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 2. Características de estudos nacionais que desenvolveram QFA. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 3. Características de estudos internacionais de desenvolvimento, validação e reprodutibilidade de QFAs que utilizaram o Rec24h como referência. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 4. Características de estudos nacionais de desenvolvimento, validação e reprodutibilidade de QFAs que utilizaram o Rec24h como referência. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 5. Escolas estudadas e respectivas regiões de São Paulo. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 6. Média, desvio padrão e coeficiente de correlação de Pearson de energia das porções dos grupos da pirâmide e nutrientes estimados pelos Rec24h e QFA-PA. São Paulo, 2011.

Quadro 7. Categorias de frequência diária de consumo em unidades de tempo. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Lista de figuras

Figura 1. Pirâmide Alimentar para o adolescente.

Figura 2. Mapa de São Paulo com as 12 escolas participantes do projeto e ETEC sorteada Parque da Juventude.

Lista de tabelas

Tabela 1. Alimentos de maior frequência de consumo, por adolescentes de uma escola pública de ensino. São Paulo, 2011.

Tabela 2. Alimentos de maior contribuição energética de adolescentes de ambos os gêneros de uma escola pública. São Paulo, 2011.

Tabela 3. Lista final de alimentos do QFA-PA alocados em lista de alimentos e na figura da pirâmide dos alimentos. Escola Técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

Tabela 4. Média (DP) dos grupos alimentares relatados nos Rec24h e nos QFA-PAs após deatenuação e ajuste pela energia. Escola Técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Tabela 5. Média (DP) de energia, água e nutrientes relatados nos Rec24h e nos QFA-PAs após deatenuação e ajuste pela energia. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Tabela 6. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos nutrientes entre os Rec24h e o QFA-PA2. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Tabela 7. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos grupos alimentares entre os Rec24h e o QFA-PA2. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Tabela 8. Porcentagem de concordância do consumo de energia, água, grupos dos alimentos e nutrientes e Kappa segundo categorização em tercís entre os Rec24h e o segundo QFA-PA. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Tabela 9. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos grupos alimentares entre os dois QFA-PA da Escola técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

Tabela 10. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos nutrientes entre os dois QFA-PA da Escola Técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

Tabela 11. Porcentagem de concordância do consumo de energia, água, grupos de alimentos e nutrientes e Kappa segundo categorização em tercís entre os QFA-PA. Escola Técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Siglas utilizadas

ANOVA – Análise de variância

CCI – Coeficiente de correlação intraclasse

CCP – Coeficiente de correlação de Pearson

CEP – Comitê de ética e pesquisa

CR - Contribuição relativa

DCNT - Doenças Crônicas não Transmissíveis

DP – Desvio padrão

EAT – Estudo Eating Among Teens

ETEC - Escolas Técnicas e Faculdades de Tecnologia no Estado de São Paulo

FAPESP – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo

FSP – Faculdade de Saúde Pública

Grupo das carnes.... – Grupo das carnes e dos ovos

Grupo das verduras... – Grupo das verduras e legumes

Grupo do arroz... – Grupo do arroz, pão massa, batata e mandioca

Grupo dos açúcares.... – Grupo dos açúcares e doces

Grupo do leite... – Grupo do leite, queijo e iogurte

Grupo dos feijões... – Grupo dos feijões e oleaginosas

Grupo dos óleos... – Grupo dos óleos e gorduras

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC95% - Intervalo de confiança de 95%

NUPENS – Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

QFA-PA – Questionário de Frequência Alimentar baseado na Pirâmide Alimentar para Adolescentes

Rec24h – Recordatório de 24 horas

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SAC - Scientific Advisory Committee

SPSS - Statistical Package for Social Sciences

USP – Universidade de São Paulo

WHO – World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

1.1. ADOLESCÊNCIA E HÁBITOS ALIMENTARES

A adolescência é o estágio da vida definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o intervalo compreendido entre 10 e 19 anos e 11 meses de idade. Aproximadamente 1,2 bilhões de pessoas no mundo são adolescentes (WHO, 2007).

Em virtude do rápido crescimento e desenvolvimento, o adolescente necessita de maior demanda energética e nutricional. Também é nessa fase que as atitudes podem repercutir nas escolhas alimentares e no desenvolvimento dos hábitos alimentares (VIDEON e MANNING, 2003).

Os fatores que podem interferir no consumo alimentar, tais como, ambientais, sociais, preferências individuais e padrão das refeições em família devem ser observados, pois a inadequação nutricional nessa fase pode repercutir sobre o estado nutricional e de saúde, acarretando hábitos alimentares inadequados e conseqüentemente a obesidade, doenças carenciais e Doenças Crônicas não Transmissíveis - DCNT (NEUMARK-SZTAINER et al, 2002).

O comportamento alimentar dos adolescentes vincula-se aos padrões manifestados pelo estágio de vida que pertence, caracterizado pela omissão de refeições, pelo consumo de alimentos de elevado conteúdo energético e pobre em nutrientes, pela ingestão precoce de bebidas alcoólicas e pelas tendências às restrições dietéticas (FISBERG et al, 2000). Esses comportamentos fazem parte de um estilo de vida dos adolescentes e podem contribuir para alterações no estado nutricional (BERTIN, 2008).

O consumo alimentar habitual de adolescentes pode ser avaliado por métodos como o Recordatório de 24 horas (Rec24h), o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e biomarcadores (NEUMARK-SZTAINER et al, 2002; ANDRADE et al, 2003; SLATER, 2005; CARMO et al, 2006; DALLA et al, 2007; NEUTZLING et al, 2007; RECEVEUER et al, 2008; DI NOIA et al, 2008; FISBERG et al, 2005; WILLET, 1998).

Dentre os diversos instrumentos disponíveis para avaliar o consumo alimentar o QFA e a história alimentar são os mais utilizados para estimar a percepção individual da ingestão alimentar habitual ao longo de um período de tempo. O Rec24h também pode exercer a mesma função, porém não apenas uma única aplicação (PIETINEN et al, 1988a; WILLETT, 1998; DESCHAMPS, 2009; FISBERG, 2005).

1.2. EPIDEMIOLOGIA NUTRICIONAL

O interesse pela alimentação iniciou-se como parte da história das civilizações. Porém, há alguns anos, pesquisadores mostraram interesse nos efeitos que a dieta exerce sobre a saúde e doença, pesquisando-a como fator de risco para as DCNT (BLOCK, 1982; WILLET e SAMPSON, 1985). Tal fato fundamentou a chamada Epidemiologia Nutricional que tem o objetivo de descrever a distribuição e a magnitude das enfermidades relacionadas com a nutrição e os desequilíbrios nutricionais e proporcionar informações para o planejamento de ações de saúde à prevenção, controle e tratamento (NELSON, 1997; WILLET, 1998; FISBERG, 2007).

A epidemiologia nutricional destaca a importância da utilização da metodologia adequada para avaliar a dieta, com instrumentos validados capazes de investigar a associação entre dieta-doença. A avaliação do consumo alimentar confiável em estudos epidemiológicos representa um grande desafio para os pesquisadores, devido a complexidade da dieta como a variável de exposição (considerando a dieta como evento aleatório) e a dimensão do tempo no surgimento das enfermidades (WILLET, 1998; FISBERG, 2007).

Os conceitos relativos à dieta atual e habitual de um indivíduo ou população podem ser confundidos ou mal interpretados. A dieta habitual pode ser definida como a média do consumo alimentar em um período de tempo determinado (meses ou ano), em que o indivíduo mantém um padrão alimentar constante. A dieta atual refere-se à média do consumo alimentar em curto período de tempo corrente (FISBERG, 2007). Na epidemiologia nutricional descritiva e analítica de grupos populacionais demonstra-se o interesse em estimar o consumo atual e habitual,

respectivamente. A diferença entre os conceitos é sutil, porém o consumo habitual é mais complexo de mensurar (MAJEM e VILLEGAS, 2006).

Nos últimos anos, a necessidade de adequar os instrumentos para avaliar a variação do consumo dos alimentos e nutrientes tem caracterizado a evolução da epidemiologia nutricional (MAJEM e VILLEGAS, 2006).

1.3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

Para avaliar o consumo alimentar existem métodos classificados de acordo com o período em que as informações são coletadas. Assim, existem os métodos prospectivos (registros alimentares) que se referem à informação presente e os retrospectivos (história dietética, Rec24h e QFA) que colhem informações do passado (FISBERG et al, 2005).

Recordatório de 24 horas (Rec24h)

Nos anos 30, o Rec24h foi desenvolvido por Bertha Burcke e utilizado pela primeira vez no Brasil. A finalidade do método foi de ensinar as mães a registrarem o consumo de alimentos dos filhos nas últimas 24 horas. Após alguns anos o método foi utilizado para quantificar o consumo de energia e nutrientes de trabalhadores industriais (BURCKE, 1947; CLOSAS, 1995; VASCONCELOS, 2000). O Rec24h é considerado o instrumento mais utilizado na avaliação do consumo alimentar de alimentos e nutrientes de indivíduos e populações (FISBERG et al, 2005).

No Brasil, o método foi utilizado em pesquisas de grande impacto como a "Saúde e Nutrição das Crianças (NUPENS) da Universidade de São Paulo (USP)", realizada em 1995 e 1996, e o Estudo Multicêntrico de Salvador, "Condições de Vida, Saúde e Nutrição na Infância em Salvador", realizada em 2000 (CAVALCANTE, 2004).

O Rec24h avalia a dieta atual e estima valores da ingestão de energia e nutrientes. O método consiste no relato de todos os alimentos e bebidas consumidas

pelo indivíduo ou grupos populacionais nas 24 horas ou do dia anterior. A utilização do Rec24h em estudos epidemiológicos apresenta vantagens por ser rápido, de fácil aplicação, não promove alteração da ingestão do indivíduo, pode ser utilizado em qualquer idade, não requer grau de escolaridade elevado e apresenta custo relativamente baixo (FISBERG et al, 2005; EGASHIRA et al, 2009).

Para verificar o consumo habitual com métodos que avaliam o consumo alimentar atual sugere-se aplicações repetidas, em múltiplos dias (PAPADOPOULOU et al, 2008; SLATER et al, 2003).

O Rec24h assim como qualquer outro método apresenta algumas limitações (FISBERG et al, 2005; EGASHIRA et al, 2009):

- a) O entrevistado deve recordar, definir e quantificar a ingestão alimentar do dia anterior à entrevista;
- b) Quando aplicado uma única vez não representa os hábitos alimentares e não permite considerar a sazonalidade;
- c) Requer um nutricionista ou entrevistador treinado para a realização da coleta de dados;
- d) A ingestão real pode ser omitida pelo sub-registro, não fornecendo uma estimativa fidedigna do consumo de nutrientes devido à variação diária;
- e) Se auto-preenchido, há a dificuldade dos indivíduos com baixa escolaridade, idosos e crianças no preenchimento e em quantificar as porções.

Apesar das limitações, o método é muito utilizado como método de referência para avaliar a ingestão atual (ZANOLLA et al, 2009; WATSON et al, 2009).

Para minimizar os vieses, é necessário um desenho criterioso do estudo. A utilização de medidas caseiras, programas de computador e álbuns de fotografias devem fazer parte do procedimento metodológico (BONOMO, 2000; SALVO, 2003; EGASHIRA et al, 2009).

Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

O QFA é amplamente utilizado em estudos epidemiológicos para avaliar a relação entre dieta e doenças, uma vez que permite avaliar o consumo alimentar de populações e categorizar os indivíduos segundo gradientes de consumo. O método apresenta validade e reprodutibilidade significantes, é mais prático e informativo na avaliação do consumo habitual em um período de tempo determinado, é de fácil e rápida aplicação e de análise dos dados, custo relativamente baixo, não altera o padrão de consumo alimentar e a variação intrapessoal é minimizada (PIETINEN et al, 1998b; WILLETT, 1998; FISBERG et al, 2005; SLATER, 2001; MOLAG et al, 2007, GIBSON, 2005; SUBAR, 2004)

Na década de 40 foi desenvolvido o trabalho precursor dos questionários de avaliação do consumo alimentar por Bertha Burcke do *Harvard's Department of Nutrition*. A metodologia utilizada consistiu em uma entrevista de história Alimentar, contemplando Rec24h, registro alimentar de três dias e uma lista de alimentos consumidos no último mês (BURCKE, 1947).

Na década de 60 foi pesquisada a relação entre a frequência e a quantidade total dos alimentos consumidos e o determinante primário da quantidade total foi a frequência do consumo, promovendo assim, uma base teórica para a frequência alimentar como acesso para avaliação dietética (HEADY, 1961).

Na mesma época foram desenvolvidos os QFAs em estudos de incidência de câncer (WILLET, 1994).

Os primeiros QFAs elaborados com maior rigor metodológico foram no final da década de 60 e basearam-se em um banco de dados de sete dias de diário alimentar, identificando 23 grupos de alimentos com as respectivas porções médias. Por meio de regressão múltipla obtiveram-se equações que explicam cinco fatores dietéticos (energia, carboidrato, proteína, gordura e sódio). Após este estudo concluiu-se que antes de aplicar o método na população alvo é necessário identificar os alimentos e as porções em uma amostra populacional, para depois elaborar um instrumento (HANKIN, 1968). Em 1973 o método foi recomendado pela "American Public Health Association" (ZULKIFLI, 1992). A partir desse momento, propõe-se a

avaliação da reprodutibilidade e validade que comparam o QFA com um padrão ouro (FISBERG et al, 2005).

Basicamente, o QFA possui uma lista de alimentos e uma categorização da frequência de consumo. O entrevistado deve escolher a frequência que descreve o seu consumo usual de cada item no período de referência do questionário (FISBERG et al, 2005).

A lista de alimentos deve ser elaborada conforme o objetivo do método e composta pelos alimentos habitualmente consumidos pela população estudada (EGASHIRA et al, 2009). Se o objetivo for estudar um determinado nutriente, a lista deve conter os alimentos que representem as principais fontes do nutriente (TERWEE et al, 2007).

Bolca et al (2009) validaram e verificaram a reprodutibilidade de um QFA semiquantitativo autoadministrado para estimar o consumo usual de gordura, fibras, álcool e cafeína entre mulheres belgas na pós-menopausa. Para atender aos objetivos do questionário alguns alimentos como, café, chá, leite e alimentos do grupo do leite, chocolate, carnes e batata frita, com os nutrientes de interesse compuseram o método.

Se o nutriente de interesse está correlacionado com a energia total, ou se o objetivo é estratificar os indivíduos segundo seu consumo, a lista de alimentos deve ser ampliada e constituída pelo maior número possível de alimentos que contemplem nutrientes à dieta e também permitir a estimativa do consumo energético (TERWEE et al, 2007).

A construção de QFAs pode ser feita a partir de um banco de dados de alimentos, que em geral é composto pelos alimentos e preparações mais frequentemente consumidos pela população a ser estudada ou a partir de tabelas de composição de alimentos (SLATER et al, 2003).

Watson et al (2009) validaram e verificaram a reprodutibilidade de um QFA com o objetivo de avaliar o consumo alimentar de crianças e adolescentes australianos. Os alimentos presentes no QFA foram identificados como de consumo característico pela população por meio de um banco de dados secundário.

Após a elaboração da lista de alimentos deve-se testar o método em um estudo piloto para excluir os alimentos menos frequentes do questionário. Esta

técnica é útil e válida, porém pode acarretar na exclusão de alimentos importantes uma vez que trata de alimentos com alta variabilidade interpessoal. Para contornar essa dificuldade existem algumas técnicas, dentre elas a proposta por Block (1985), que consiste na obtenção de uma lista ampla de alimentos gerada a partir de Rec24h ou de diário alimentar da população alvo, proporcionando assim, os alimentos/preparação e os tamanhos das porções.

Diante do objetivo do QFA em avaliar o consumo alimentar habitual de um indivíduo ou grupo populacional, na estrutura do método também é necessária a frequência de consumo em unidades de tempo em dias, semanas, meses, semestres ou anos, podendo contemplar ou não fracionamento destas unidades. O formato mais utilizado é o de perguntas simples e respostas fechadas, de 5 a 10 opções. Com isso, é formada uma escala de frequência. Esta é essencial, pois os alimentos consumidos menos de uma vez por semana podem ter pouca representatividade no total de nutrientes consumidos, porém podem ser importantes para categorizar os indivíduos (WILLET, 1998; SLATER, 2003).

Existem três formas de apresentar o QFA. A primeira aborda a coleta da informação do consumo alimentar sem adição do tamanho da porção, constituindo um questionário qualitativo. A segunda especifica o tamanho da porção (semiquantitativo). E a terceira inclui um espaço adicional para cada alimento, no qual o entrevistado completa com o tamanho da porção usual, geralmente com a ajuda de instrumentos visuais (quantitativo) (KAMIMURA, 2002; SLATER, 2001).

A informação do tamanho da porção constitui um tópico muito discutido. A coleta desta informação não contribui significativamente para melhorar a validade de QFAs (WILLET, 1998).

Outro aspecto que deve ser considerado é o número de itens do QFA. Listas extensas (60-150 alimentos) podem não avaliar corretamente o consumo alimentar e levar o entrevistado à fadiga e ao tédio (FISBERG, 2005; EGASHIRA, 2009).

Diversos estudos desenvolveram QFAs, conforme Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Características de estudos internacionais que desenvolveram QFA. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

<i>Autores</i>	<i>Local</i>	<i>Número de indivíduos</i>	<i>Número de itens</i>	<i>Administração</i>	<i>Porção definida</i>	<i>Período referência</i>
Andersen et al, 1999	Oslo (Noruega)	125 homens	180	Auto	Sim	-----
Andersen et al, 2003	Oslo (Noruega)	17 mulheres	180	Auto	Sim	1 ano
Bingham et al, 1997	Londres (Inglaterra)	156 mulheres	130	Auto	Não	-----
Block et al, 1990	Bethesda (EUA)	102 mulheres	60	Auto	Sim	-----
Block et al, 1992	Bethesda (EUA)	85 ambos os gêneros	98	Entrevista	Sim	1 ano
Bolca et al, 2009	Ghent (Bélgica)	143 mulheres	76	Auto	Sim	-----
Brunner et al, 2001	Londres (Inglaterra)	457homens, 403 mulheres	127	Auto	Não	1 ano
Callmer et al, 1993	Huddinge (Suécia)	57 homens, 50 mulheres	250	Auto	Sim	1 ano
Engle et al, 1990	Nova York (EUA)	16 homens, 34 mulheres	120	Auto	Sim	3 meses
Feunekes et al, 1999	Wageningen (Holanda)	95 homens, 96 mulheres	104	Entrevista	Sim	1 mês
Huybrechtas et al, 2010	Ghent (Bélgica)	58 crianças	47	Entrevista	Sim	1 ano
Mannisto et al, 1996	Helsinki (Finlândia)	152 mulheres	110	Auto	Não	1 ano
McKeown et al, 2001	Cambridge (Inglaterra)	58 homens, 88 mulheres	130	Auto	Não	1 ano
Munger et al, 1992	Iowa (EUA)	44 mulheres	126	Auto	Não	-----
Pietinen et al, 1988	Helsinki (Finlândia)	297	44	Auto	Não	1 ano
Rimm et al, 1992	Boston (EUA)	127 adultos	131	Auto	Não	1 ano
Willett, 1988	Boston(EUA)	150 mulheres	116	Auto	Não	1 ano

----- período desconhecido

Quadro 2. Características de estudos nacionais que desenvolveram QFA. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

<i>Autores</i>	<i>Local</i>	<i>Número de indivíduos</i>	<i>Número de itens</i>	<i>Administração</i>	<i>Porção definida</i>	<i>Período referência</i>
Araújo et al., 2008	Duque de Caxias(RJ)	58 Adolescentes	90	Entrevista	Sim	6 meses
Araújo et al, 2010	Duque de Caxias (RJ)	169 adolescentes	90	Entrevista	Sim	6 meses
Cardoso e Stocco, 2000	São Paulo (SP)	166 Mulheres	120	Auto	Sim	1 ano
Colucci, 1999	São Paulo (SP)	207 crianças	57	Entrevista	Sim	6 meses
Ferreira et al, 2010	Cuiabá (MT)	104 adultos	81	Entrevista	Sim	----
Fisberg, et al, 2008	São Paulo (SP)	1477 adultos	60	Auto	Sim	1 ano
Furlan e Valero, 2004	São Paulo (SP)	200 adultos	98	Auto	Sim	-----
Lima et al. 2003	João Pessoa (PB)	105 mulheres	58	Entrevista	Sim	-----
Salvo e Gimeno, 2002	São Paulo (SP)	146 adultos	90	Entrevista	Sim	1 mês
Sichieri e Everhart, 1998	Rio de Janeiro (RJ)	88 adultos	73	Entrevista	Não	1 mês
Slater, 2001	São Paulo (SP)	106 adolescentes	76	Auto	Sim	6 meses
Voci et al., 2008	Piracicaba (SP)	94 adolescentes	94	Auto	Sim	6 meses

----- período desconhecido

Entre os métodos mais utilizados na avaliação do consumo alimentar de grupos populacionais, o QFA é considerado útil, prático e informativo da ingestão dietética usual em estudos epidemiológicos quando o desenvolvimento do método envolver procedimentos metodológicos planejados, os quais conferirão melhor

reprodutibilidade e confiabilidade dos dados. Mesmo assim, dificilmente o consumo alimentar é estimado sem erro. A natureza e a magnitude do erro dependem da metodologia escolhida para a coleta dos dados e de diversos outros fatores, como as características dos indivíduos analisados (características intrapessoais) (GIBSON, 2005).

1.4. CONSUMO ALIMENTAR DIÁRIO: UM EVENTO ALEATÓRIO

A variabilidade diária da dieta constitui a principal característica do consumo alimentar de um indivíduo ou população. Essa variação deriva das características intrapessoais e interpessoais.

A variação intraindividual pode ocorrer devido às flutuações diárias, finais de semana, sazonalidade e aspectos econômicos. Essa variação geralmente é mais elevada do que a interindividual e pode ser definida como a variação do consumo de um indivíduo com relação a sua própria medida. O aumento da variação intrapessoal do consumo depende do perfil nutritivo do alimento e do método de avaliação da dieta (WILLET, 1998; SLATER, 2001; SHILS, 2003; MAJEM e BARTRINA, 2006).

A variação interindividual é a variação verdadeira do consumo usual entre os sujeitos da população. As flutuações do consumo ocorrem de acordo com os nutrientes e aumenta com a heterogeneidade da população e com os hábitos alimentares diferentes (SHILS, 2003; COSTA, 2008).

Erros de medição

Na avaliação do consumo alimentar podem ser reconhecidos dois tipos de erros: o erro sistemático e o erro aleatório (WILLET, 1998):

Erro sistemático: é aquele com tendência a sub ou superestimar o que se pretende mensurar (de maneira intencional ou não intencional), ocorrendo de forma sistemática e repetida uma diferença entre o valor mensurado e o esperado.

Erro aleatório: é o valor médio de muitas medidas repetidas que se aproximam do valor verdadeiro. Ou seja, é a variação que se produz em uma

medida que não está relacionada com nenhuma outra variável, considerando-se um produto do azar e representando uma redução na precisão do instrumento.

Ambos os erros podem ocorrer de maneira combinada e em dois níveis: intrapessoal e interpessoal (SLATER, 2001). Segundo Willet (1998), os erros podem ser classificados como:

Erro aleatório intrapessoal: as médias de ingestão obtidas a partir da reaplicação do mesmo instrumento no indivíduo alternam em torno da ingestão real, sem seguir um padrão, pode ocorrer por variação diária do consumo ou por erro de mensuração.

Erro aleatório interpessoal: pode ser o resultado de uma ou poucas medições por indivíduo na presença de um erro aleatório intrapessoal ou ser consequência de um erro sistemático intrapessoal distribuído aleatoriamente em uma amostra. Com isso, os erros aleatórios entre os indivíduos que superestimam a informação de consumo se contrabalançam com aqueles que subestimam. Assim, a média de um grupo grande de indivíduos pode ser considerada como a média verdadeira para o mesmo grupo. Porém, o desvio padrão para o mesmo grupo é alto.

Erro sistemático intrapessoal: as médias obtidas a partir da repetição do instrumento no mesmo indivíduo estão em torno da ingestão real, mas seguem um padrão de sub ou superestimação. Isso ocorre quando a ingestão não reflete a verdadeira média por utilizar questionários estruturados e padronizados, como o QFA, no qual algum alimento importante ou grupo de alimentos podem ser omitidos ou mal interpretados, o que será repetido quantas vezes for aplicado o método no mesmo indivíduo (LOPES et al,2003).

Erro sistemático interpessoal: consiste no erro sistemático intrapessoal que afeta os sujeitos de maneira não aleatória. O valor médio para um grupo de pessoas é incorreto. Se o erro sistemático é aplicado para todos os indivíduos e é simplesmente adicionado, o desvio padrão observado é correto para esse grupo. Os erros sistemáticos interpessoais costumam ser freqüentes e apresentar algumas causas, como, a omissão de um alimento comumente consumido em questionário padronizado ou o uso de tabelas incorretas de composição dos alimentos.

Para minimizar ou eliminar os vieses das variações e aumentar a acurácia dos métodos de avaliação do consumo alimentar recomenda-se os estudos de

validade e reprodutibilidade. Na maioria das circunstâncias, a melhor eficiência estatística é obtida de duas até no máximo cinco repetições por indivíduo (WILLET, 1998; LOPES, 2003; SLATER e LIMA, 2005).

1.5. QFA: VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE

O desenvolvimento de instrumentos eficazes e válidos é essencial na avaliação do consumo alimentar de adolescentes e em associações entre a ingestão de alimentos e DCNT (POTISCHMAN et al, 2006; TAREN et al, 2002; WATSON et al, 2009).

A determinação da validade e reprodutibilidade do QFA assume importância significativa na aplicação do método, uma vez que este deve ser específico para as populações para o qual foram elaborados, devendo gerar a lista com os alimentos de consumo habitual da respectiva população (LOPES, 2000).

Validade

O termo validade pode ser definido como o grau com que um instrumento mensura o que se propõe medir. Uma medição é validada quando está livre de erros sistemáticos (WILLET, 1998). Nos estudos de validação, o consumo de alimentos ou nutrientes pelo método escolhido (*Test Method*) é comparado com outro método de avaliação dietética julgado como o mais preciso e considerado o “método de referência” demonstrando confiabilidade e adequação. A correlação ideal deve ser de 0,70 (WILLET, 1998; SLATER e LIMA, 2005; TERWEE et al., 2007).

O estudo de validação do QFA é freqüentemente recomendado e essencial, pois informações incorretas podem levar a falsas associações entre dieta e enfermidades. Porém, não há critério definido de quantas hipóteses devem ser confirmadas para justificar que um questionário tem boa validade, do que constitui uma boa concordância (erro de medição aceitável) e boa capacidade de resposta (interpretação) e do tamanho da amostra (TERWEE et al, 2007).

Quanto ao tamanho da amostra, em geral, poucos indivíduos são necessários para obter alto grau de validade. Recomenda-se de 100 a 200 indivíduos, pois mais que 200 podem contribuir com pouca precisão para ter um intervalo correto e menos do que 30 indivíduos pode aumentar a amplitude do intervalo de confiança (WILLET, 1998). Autores recomendam uma amostra entre 50 e 100 indivíduos para cada grupo demográfico (BURLEY e CADE, 2000). Willet e Lenart (1998) consideraram que o número de indivíduos necessários para detectar as diferenças nas correlações pode ser calculado pela fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

Considerando $\alpha=0.05$ (erro tipo I) e $\beta=0.20$ (erro tipo II) têm-se $(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 = 10.5$. Estabelecendo o valor de 1 para a variância de erro ($\sigma^2 = 1$) e 0.10 como o tamanho da diferença verdadeira que se deseja detectar como significativa ($\delta^2 = 0.10$), o tamanho da amostra seria de 105 indivíduos.

Segundo o SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE (SAC, 2002) os critérios para validação são: validade de conteúdo, consistência interna, validade de critério, validade de constructo e reprodutibilidade.

Validade de conteúdo

A validade de conteúdo examina a extensão que os conceitos de interesse são representados pelos itens do questionário. Alguns aspectos devem ser considerados no desenvolvimento de um questionário:

- a) objetivo de mensuração do questionário (discriminativo, avaliativo, ou preditivo): itens diferentes podem ser validados por objetivos diferentes;
- b) população alvo: população para a qual o questionário foi desenvolvido. É importante para julgar a relevância, a abrangência e aplicabilidade do questionário em populações;

c) conceitos que o questionário é destinado a mensurar: julga a adequação de um questionário para um propósito específico;

d) seleção, redução dos itens, estudo piloto: os métodos de seleção e redução de itens e a execução de um estudo piloto para examinar a capacidade e compreensão do questionário devem ser justificados. Os itens alimentares devem refletir questões importantes para a população-alvo. Portanto, o objetivo da população-alvo deve ser envolvido durante a seleção dos itens. Recomenda-se iniciar o desenvolvimento do QFA com número grande de itens e aplicar técnicas de redução para selecionar um número pequeno de itens finais. Entretanto, esta técnica não garante validade de conteúdo;

e) interpretação dos itens: o preenchimento do questionário não deve exigir habilidades de leitura que vão além dos 12 anos de idade, para evitar ausência de valores e respostas não confiáveis. Assim, os itens devem ser curtos, simples e não consistir em duas perguntas ao mesmo tempo.

Uma avaliação positiva para a validade de conteúdo é considerada quando há descrição clara do objetivo de mensuração, da população alvo, dos conceitos que estão sendo medidos e da seleção de itens. Se uma descrição objetiva é ausente, a validade de conteúdo pode ser classificada como indeterminada (TERWEE et al, 2007; CADE et al, 2002; STREINER, 2003b).

Consistência interna

A consistência interna é a medida do grau que os itens do questionário são correlacionados em escalas, mensurando o mesmo conceito. A consistência interna é uma propriedade importante para questionários que pretendem medir um único conceito (construção) por vários itens (FAYERS e HAND, 2002; STREINER, 2003a).

A consistência interna é atingida por definições de construção planejadas e itens relevantes, análise de componentes principais ou exploratórias, seguido por análise de confirmação de fatores. Um coeficiente muito elevado indica alta correlação entre os itens da escala, ou seja, uma redundância ou itens em excesso.

Uma avaliação positiva de coerência interna consiste na análise de 0,70 a 0,95 (TERWEE et al, 2007).

Validade de critério

A validade de critério refere-se à medida que os escores do instrumento se apresentam em relação a um padrão ouro. É dada uma avaliação positiva para a validade de critério, se os argumentos são apresentados de forma convincente que o padrão utilizado realmente é "ouro" e se a correlação com o padrão ouro é aproximadamente 0,70 (TERWEE et al, 2007).

Validade de constructo

A validade de constructo refere-se à medida que os escores do instrumento se apresentam a outras medidas de uma forma que seja consistente com hipóteses teoricamente derivadas sobre os conceitos que estão sendo medidos. A validade de constructo deve ser avaliada por testes de hipóteses pré-definidas. Caso contrário, o risco de viés é alto, pois posteriormente podem ser apresentadas explicações alternativas para baixas correlações, em vez de concluir que o questionário não poderá ser válido. Uma avaliação positiva para a construção de validade é dada se as hipóteses são especificadas com antecedência e pelo menos 75% dos resultados corresponderem a estas hipóteses (STREINER, 2003b).

Reprodutibilidade

A reprodutibilidade ou confiabilidade mensura a consistência e a precisão do método na avaliação de um mesmo indivíduo em diferentes períodos, sendo capaz de apresentar resultados semelhantes, nas mesmas circunstâncias. São coeficientes

de correlação (ou algum outro teste de associação) utilizados para avaliar a associação entre as duas respostas (SLATER, 2005; LOPES, 2003; WILLETT, 1998).

Quando o QFA é administrado por um entrevistador, dois aspectos de confiabilidade devem ser distinguidos: confiabilidade inter-observador e intra-observador. A confiabilidade entre avaliadores avalia se diferentes entrevistadores, ao utilizar o questionário de forma semelhante, obtêm respostas idênticas dos mesmos temas. A confiabilidade intra-examinador avalia se repetição da administração pelo mesmo entrevistador produz as mesmas respostas, da mesma forma como é avaliada a reprodutibilidade de questionários auto-administrados. Os métodos estatísticos utilizados são os mesmos para ambos os aspectos de validade (CADE et al, 2002).

Para avaliar a reprodutibilidade, não é indicada a administração do questionário em um intervalo muito curto (menores do que 15 dias), pois os entrevistados podem lembrar as suas respostas anteriores. Porém, quando um intervalo muito longo (maior do que 45 dias) é utilizado podem ocorrer mudanças no hábito alimentar, bem como a variação na resposta, o que pode contribuir para a diminuição reprodutibilidade (CADE, 2002).

A reprodutibilidade das informações dos QFAs é razoavelmente boa e a validade é aceitável quando se faz a comparação da média de ingestão de nutrientes com outros métodos. Estudos de reprodutibilidade e validade apresentam, com frequência, coeficientes de correlação da ordem de 0,5 a 0,7 (WILLETT, 1998; SALVO, 2003).

1.6. REC24H: REFERÊNCIA EM ESTUDOS DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DE QFAS

No desenho de um estudo de validação deve-se avaliar o quanto o método é capaz de estimar o consumo e a correção dos erros de classificação dos indivíduos de acordo com a ingestão (SLATER e LIMA, 2005).

Para avaliar um instrumento é necessário compará-lo com uma referência. Esta deve ser diferente e conter erros independentes do método teste, ou seja, os erros dos métodos não devem estar correlacionados (WILLET, 1998).

Na prática, os estudos de validação têm mostrado que estimativas do consumo alimentar do QFA são comparadas com as médias de ingestão de nutrientes, calculadas por medições feitas por diário alimentar ou Rec24h, distribuídos no mesmo período de avaliação do método teste (SLATER e LIMA, 2005).

O quadro 3 e 4 apresentam diversos trabalhos que desenvolveram QFAs utilizando o Rec24h como método de referência em estudos de validade e reprodutibilidade.

Quadro 3. Características de estudos internacionais de desenvolvimento, validação e reprodutibilidade de QFAs que utilizaram o Rec24h como referência. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

<i>Autores</i>	<i>Local</i>	<i>Número de indivíduos</i>	<i>Número de Itens</i>	<i>Adminis- tração</i>	<i>Porção definida</i>	<i>Período referência</i>	<i>Repetição referência</i>
Bohlscheid-Thomas et al., 1997	Heidelberg (Alemanha)	104 adultos	104	Auto	Sim	1 ano	12 x em 1 ano
Boucher et al., 2006	Toronto (Canadá)	166 mulheres	126	Auto	Sim	-----	2 x
Deschamps et al., 2009	Fleurbaix Laventie (França)	57adultos 17adoles- centes,20 crianças	124	Entrevis- ta	Sim	1 ano	4 x em 1 ano
Flagg et al., 2000	Atlanta (EUA)	216 homens 223mulheres	114	Auto	Sim	1 ano	4 x em 1 ano
Kesse-Guyot et al., 2010	Paris (França)	184 adultos	140	Auto	Sim	1 ano	12 x em 1 ano
Horn-Ross et al., 2008	Califórnia (EUA)	195 mulheres	113	Entrevis- ta e auto	Não	1 ano	4 x em 10 meses
Jain et al., 2003	Toronto (Canadá)	310 adultos	166	Auto	Sim	1 ano	3 x em 1 ano
Johansson et al., 2002	Västerbotten (Suécia)	96 homens, 99 mulheres	84	Entrevis- ta	Sim	-----	10 x em 1 ano
Katsouyanni et al., 1997	Atenas (Grécia)	42 homens, 38 mulheres	190	Auto	Sim	1 ano	12 x em 1 ano
Kroke et al., 1999	Potsdam Alemanha	75 homens, 59 mulheres	146	Auto	sim	1 ano	14 dias, 12 x em 1 ano
Ocké et al., 1997	Bilthoven (Holanda)	63 homens, 58 mulheres	178	Auto	Sim	1 ano	12 x em 1 ano
Pisani et al., 1997	Milão (Itália)	47 homens, 150mulheres	47	Auto	Sim	-----	8-14 x em 1 ano
Subar et	Bethesda	261 homens,	124	Auto	Sim	1 ano	14 dias,

al., 2001	(EUA)	223mulheres					2x em 3meses
Van Liere et al., 1997	Villejuif (França)	123 mulheres	238	Auto	Sim	-----	12 x em 1 ano
Watson et al., 2009	Sidney (Austrália)	224 crianças, adolescentes	120	Auto	Sim	6 meses	4 x em 4 meses

----- período desconhecido

Quadro 4. Características de estudos nacionais de desenvolvimento, validação e reprodutibilidade de QFAs que utilizaram o Rec24h como referência. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Autores	Local	Número de indivíduos	Número de itens	Administração	Porção definida	Período referência	Repetição referência
Lima et al., 2007	João Pessoa (PB)	38 mulheres	68	Entrevista	Sim	1 ano	5 x em 12 meses
Salvo e Gimeno, 2002	São Paulo (SP)	146 adultos	90	Entrevista	Sim	1 mês	3 x em 1 mês
Sichieri e Everhart, 1998	Rio de Janeiro (RJ)	88 adultos	73	Entrevista	Não	1 ano	4 x em 2 semanas
Voci et al., 2008	Piracicaba (SP)	94 adolescentes	94	Auto	Sim	6 meses	2 x em 40 dias
Zanolla et al., 2009	Porto Alegre – RS	83 mulheres	127	Auto	Não	-----	3 x em 5 meses

----- período desconhecido

1.7. PIRÂMIDE ALIMENTAR: UM GUIA ALIMENTAR PRÁTICO

A Pirâmide Alimentar é um guia que apresenta as mensagens fundamentais do Guia Alimentar para a População Brasileira e pode ser considerado um instrumento eficaz para o aconselhamento nutricional na busca pela alimentação saudável e para a avaliação do consumo alimentar de indivíduos e populações (PHILIPPI, 2008). É um instrumento utilizado com o objetivo de promover mudanças de hábitos alimentares visando à saúde global do indivíduo e à prevenção de doenças (PHILIPPI, 2008). É útil no monitoramento nutricional para verificar as diferenças entre o consumo alimentar atual e o recomendado, além de avaliar os padrões do consumo dietético das populações.

A Pirâmide Alimentar adaptada para a população brasileira permitiu o desenvolvimento das pirâmides alimentares para crianças e para o adolescente (PHILIPPI, 2008).

O propósito da representação gráfica no formato de Pirâmide para o adolescente é que eles recordem os alimentos e seus respectivos grupos para incluí-los na sua alimentação (PHILIPPI et al, 2009) (Figura 1).

Figura 1. Pirâmide Alimentar para o adolescente.

Fonte: Philippi et al, 2008

A lista de alimentos equivalentes com tamanho das porções é a mesma já estabelecida para adultos (com valores aproximados para pesos e medidas caseiras), sendo acrescentados alimentos do hábito alimentar do adolescente na lista de equivalentes. Para todos os alimentos são apresentados os respectivos pesos em gramas e as medidas caseiras de consumo (PHILIPPI et al, 2009).

Na adolescência a utilização de “guias alimentares” como a Pirâmide dos Alimentos, pode contribuir para um melhor planejamento dietético e uma orientação alimentar mais adequada visando o atendimento às necessidades nutricionais específicas neste estágio de vida (PHILIPPI, 2009; LEAL et al, 2010).

Para atingir as recomendações nutricionais do adolescente, as dietas devem ser planejadas com a inclusão de alimentos de todos os grupos da pirâmide, respeitando-se o número de porções de acordo com a idade, gênero, nível de atividade física e necessidade energética estimada. Os alimentos devem ser aqueles do hábito alimentar, mas respeitando-se a individualidade e os aspectos peculiares da adolescência (PHILIPPI, 2009; LEAL et al, 2010).

1.8. QFA-PA: UM ESTUDO DE DESENVOLVIMENTO, VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE

Diante dos diversos trabalhos nacionais citados, não há estudos publicados na cidade de São Paulo que avaliam o consumo alimentar de adolescentes com um QFA desenvolvido, validado e acurado na população por grupos de alimentos com a mesma representação gráfica do novo método proposto, “Questionário de Frequência Alimentar baseado nos grupos alimentares da Pirâmide Alimentar para adolescentes” (QFA-PA).

2. JUSTIFICATIVA

O instrumento proposto nesta pesquisa consiste em um método novo de avaliação do consumo alimentar, visualmente mais atraente, rápido e fácil de ser preenchido, visto que os adolescentes apresentam concentração comprometida quando submetidos a um longo tempo de aplicação em uma complexa e extensa lista de alimentos.

O formato e os grupos alimentares do QFA-PA proposto, incluindo o verso do método (lista de alimentos) com questões específicas sobre os hábitos alimentares dos adolescentes, constituem elementos facilitadores aos pesquisadores na comparação do consumo alimentar com guias e recomendações alimentares, entre eles, a Pirâmide Alimentar Adaptada para adolescentes (PHILIPPI et al, 2009); na orientação e intervenção nutricional; e em propostas novas de políticas públicas.

Portanto, justifica-se o desenvolvimento de um QFA com validade e reprodutibilidade conferidas e de mais fácil e rápida aplicação para adolescentes.

3. OBJETIVOS

Desenvolver, validar e verificar a reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar baseado nos grupos alimentares da pirâmide alimentar para adolescentes (QFA-PA).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este é um estudo do tipo transversal e que está inserido em um projeto matriz denominado “Atitudes Alimentares e seus determinantes em adolescentes no município São Paulo” aprovado pela Fapesp sob o processo número 2009/07224-6, que teve como referência a pesquisa Eating Among Teens (EAT) desenvolvida em Minnesota - Estados Unidos. O projeto matriz tem como objetivo avaliar as atitudes alimentares, a frequência de realização de refeições acompanhadas dos pais, os comportamentos de risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares e o consumo alimentar de 1167 adolescentes.

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas: a primeira, o desenvolvimento do QFA-PA e o estudo piloto; e a segunda, o estudo de validação e reprodutibilidade do QFA-PA.

Local de estudo

Os dados do projeto matriz foram coletados em 12 Escolas Técnicas (ETEC) do Centro Paula Souza, instituição que administra Escolas Técnicas e Faculdades de Tecnologia no Estado de São Paulo (Quadro 5).

Segundo dados disponíveis até o mês de maio de 2009, o Centro Paula Souza contemplava 27 escolas técnicas no Município de São Paulo, sendo que 15 destas apresentavam o ensino médio.

Duas escolas não participaram por não demonstrarem interesse na pesquisa e uma foi utilizada para a realização do pré-teste. Deve-se ressaltar que esta última foi posteriormente excluída da amostra principal.

Quadro 5. Escolas estudadas e respectivas regiões de São Paulo. São Paulo, 2011.

Escolas	Região da cidade de São Paulo
Etec Martin Luther King (Tatuapé)	Leste
Etec Prof. Camargo Aranha (Mooca)	Leste
Etec José Rocha Mendes (Vila Prudente)	Leste
Etec Prof. Aprício Gonzaga (Penha)	Leste
Etec Carlos de Campos (Brás)	Leste
Etec Parque da Juventude (Santana)	Norte
Etec Albert Einstein (Casa Verde)	Norte
Etec Prof. Basílides de Godoy (Lapa)	Oeste
Etec Prof. Horácio A. Silveira (Vila Guilherme)	Norte
Etec São Paulo (Bom Retiro)	Centro
Etec Getúlio Vargas (Ipiranga)	Sul
Etec Guaracy Silveira (Pinheiros)	Oeste

Assim, para atender os objetivos do presente estudo foi sorteada entre as 12 ETECs, a Parque da Juventude (Santana), localizada na Zona Norte do Município de São Paulo.

Figura 2. Mapa de São Paulo com as 12 escolas participantes do projeto e ETEC sorteada Parque da Juventude.

Fonte: Centro Paula Souza

População de estudo

A população estudada foi constituída por adolescentes de ambos os gêneros, com idade entre 10 e 19 anos e 11 meses, que cursavam do 1º ao 3º ano do ensino médio.

Critérios de inclusão

- Matrícula na escola participante do estudo;
- Idade entre 10 e 19 anos e 11 meses;
- Preenchimento de pelo menos três R24h;
- Preenchimento de pelo menos um QFA-PA;
- Devolução do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devidamente preenchido.

Amostragem

Semelhante ao projeto matriz, para compor uma amostra representativa dos estudantes de escolas técnicas do Centro Paula Souza na cidade de São Paulo foi realizada a tentativa de amostragem aleatória simples por conglomerado, cujo cálculo do tamanho amostral baseou-se em tabela calculada por meio da seguinte fórmula (SILVA, 1998):

$n = \frac{P'' \cdot Q''}{(d/1.96)^2}$	$P'' \cdot Q'' = \text{variância da característica na população}$ $d = \text{erro de amostragem}$

Para o presente estudo, deveria ser considerada como proporção máxima a ser encontrada para as diferentes hipóteses a serem estudadas o valor de 50%, com uma margem de erro de 5%, totalizando 384 adolescentes. Prevendo possíveis perdas amostrais, acrescentaria-se 20% sobre o valor encontrado resultando em uma amostra de 461 adolescentes.

No entanto, em estudos de validação a amostra deve ser representativa (cerca de 10%) do estudo matriz e posteriormente excluída de análise. Sugere-se

aproximadamente 100 indivíduos e este número deve ser maior caso tenha muita variação de idade e quando o número de reaplicações por sujeito é limitado (CADE et al, 2002; DESCHAMPS, 2009).

Foram sorteadas três salas com aproximadamente 40 alunos cada uma, sendo uma do primeiro, uma do segundo e outra do terceiro ano, totalizando 120 adolescentes. Considerando as perdas amostrais, o estudo foi realizado com 109 adolescentes. Assim, a amostra utilizada é considerada satisfatória, tendo em vista que a literatura recomenda a participação de 50 a 100 indivíduos em estudos de validação (WILLET, 1998; VOICI, 2008).

Para compor a amostra, a escola sorteada foi contatada pela equipe e convidada a participar da pesquisa, explicando-se os objetivos e a metodologia aos responsáveis da escola, esclarecendo os procedimentos do projeto. Neste momento foi realizado o sorteio das turmas, o agendamento das datas das coletas de dados e uma reunião com os alunos sorteados para o convite e esclarecimento sobre a pesquisa e entrega do TCLE (Anexo 1).

4.2. DESENVOLVIMENTO DO QFA-PA

Para desenvolver o QFA-PA, foram necessárias as seguintes etapas:

- 1ª etapa: obtenção de um banco de dados secundário contendo o consumo alimentar de adolescentes;
- 2ª etapa: identificação e agrupamento de todos os alimentos citados no banco de dados, consumidos pelos adolescentes;
- 3ª etapa: elaboração de listas contendo os alimentos mais consumidos e representativos para o consumo de energia e identificação dos alimentos a serem incluídos no QFA-PA;
- 4ª etapa: sistematização da frequência de consumo em unidades de tempo.

Lista de alimentos

A lista de alimentos foi obtida por meio dos dados do consumo alimentar pertencentes à pesquisa realizada por Leal (2008). A informação dietética da pesquisa referida consistiu na aplicação de Rec24h em 228 adolescentes de ambos os gêneros com idades entre 10 e 19 anos e 11 meses frequentadores de uma escola da rede pública de ensino do Município de Ilha Bela, no litoral norte de São Paulo. Os Rec24h coletaram uma lista de 130 alimentos.

Foi elaborada uma lista de todos os alimentos consumidos pelos alunos, os quais foram agrupados segundo as características físicas e perfil de nutrientes em itens de alimentos relativamente homogêneos, obtendo-se uma lista preliminar de alimentos.

Identificação dos alimentos

A partir dessa segunda lista foram identificados os alimentos de maior contribuição energética dos itens alimentares e nutrientes (carboidrato, proteína, gorduras (total, saturada e insaturada), colesterol, ferro e cálcio) utilizando a técnica de análise estatística de proporção ponderada proposta por BLOCK et al (1985). Estes autores propõem que a quantidade total de energia consumida pela população seja estimada pela somatória das calorias em todas as refeições e todos os alimentos registrados. Assim, a contribuição relativa (CR) de um alimento em particular foi dada por:

$$CR = \frac{\text{Total de energia proveniente de alimento } i \times 100}{\text{Total de energia proveniente de todos os alimentos}}$$

Foram escolhidos os alimentos que contribuíram com 90% da ingestão total de calorias para serem incluídos no QFA-PA.

Frequência de consumo de alimentos em unidades de tempo

O QFA-PA avaliou as quantidades de alimentos e nutrientes habitualmente consumidos. A frequência de consumo do instrumento foi informada para cada alimento. Estabeleceu-se 7 categorias em unidades de tempo: 2 ou mais x/dia, 1x/dia, 2 a 4 x/semana, 1 x/semana, 1 a 3 x/mês, menos que 1x/mês e nunca.

Padronização das porções

Mesmo com as porções estabelecidas no banco de dados utilizado (LEAL, 2008), optou-se por deixar a porção em aberto para permitir mensurar o consumo real, o que não parece influenciar na validade do método (WILLET, 1998). Assim, o QFA-PA é considerado um método quantitativo.

4.3. ESTRUTURA DO QFA-PA

Como o próprio nome sugere, o instrumento proposto QFA-PA foi baseado nos grupos alimentares da Pirâmide Alimentar Adaptada para adolescentes (PHILIPPI et al, 2009) e constituído por alimentos descritos como característicos da alimentação desse grupo (LEAL, 2008). Posteriormente à elaboração da lista final, os alimentos que apresentaram maior contribuição energética e maior frequência de consumo foram alocados na figura da pirâmide nos respectivos grupos alimentares e em uma lista de alimentos, dentre eles a maioria de alta densidade energética.

O período de referência para o adolescente relatar o consumo alimentar habitual foi 1 ano.

Preenchimento do QFA-PA

A orientação ao adolescente foi de autopreenchimento do QFA-PA. Na lista de alimentos os adolescentes indicaram a frequência e a porção cada vez que consumia o alimento. A pergunta foi qual a frequência de consumo do alimento em questão e quanto foi consumido por vez (na medida caseira determinada, porém sem a porção estabelecida). Alguns alimentos apresentaram uma linha em branco para serem detalhados, uma vez que apresentaram variações no banco de dados. São eles: bebida alcoólica, bebida de soja, refrigerante, chocolate, picolé e sorvete de massa. Para preencher a pirâmide, deveria ser informada a frequência de consumo segundo a legenda do questionário, bem como a porção consumida por vez (na medida caseira estabelecida).

4.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DOS ADOLESCENTES

Rec24h

O método de referência foi o modelo proposto por DUNKER e PHILIPPI (1999), preenchido pelo próprio adolescente (Anexo 2).

QFA-PA

O método testado (*“Test method”*) utilizado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes foi o QFA-PA desenvolvido neste estudo.

4.5. SEQUÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DOS MÉTODOS

Quando aplicados no mesmo dia o QFA-PA e o Rec24h, o primeiro método aplicado na avaliação do consumo alimentar dos adolescentes foi o QFA-PA. Essa sequência ocorreu por dois motivos: primeiro porque os adolescentes se encontraram, independentemente de qualquer outra avaliação do consumo alimentar que pudesse influenciar no procedimento de validação. Segundo, porque o ato de preencher os formulários de referência poderia direcionar a atenção para as próprias dietas (FISBERG et al, 2005).

4.6. ESTUDO PILOTO: RESULTADOS PRELIMINARES

Após a definição da estrutura do QFA-PA foi realizado um estudo piloto.

O QFA-PA foi aplicado em 30 adolescentes de ambos os gêneros, entre 14 e 18 anos de uma ETEC do Município de São Paulo. Os alunos preencheram o QFA-PA e o método de referência Rec24h.

Os alunos mostraram-se participativos e fizeram sugestões para a melhoria da compreensão dos questionários. O tempo médio para preenchimento dos dois instrumentos foi de aproximadamente 40 minutos.

Este estudo permitiu avaliar a exatidão da estimativa do consumo alimentar e detectar possíveis problemas relacionados ao preenchimento do QFA-PA.

Posteriormente ao pré-teste, os alimentos que não apresentaram frequência de consumo foram revistos, e incluídos os alimentos frequentemente relatados ausentes no QFA e frequentemente relatados sem maior contribuição energética (exemplos: alface e tomate).

O quadro 6 mostra os valores médios, desvios padrão (DP) e coeficiente de correlação de Pearson (CPP) de energia e nutrientes dos Rec24h e QFA do estudo piloto. Encontrou-se que o QFA superestimou em mais de 10% a média para a maioria dos nutrientes analisados, com exceção do ferro superestimado em 6% e do colesterol subestimado em 12%.

Os valores de correlação encontrados para energia (0.18), lipídios totais (0.08) e insaturados (-0.7), colesterol (-0.20), retinol (-0.06) e ferro (0.05) foram baixos. As proteínas, carboidratos, vitamina C, cálcio e fibra total apresentaram correlações moderadas, variando entre 0.23 a 0.43 (Quadro 6).

Encontrou-se que o QFA superestimou em mais de 10% a média para o grupo de óleos e gorduras, açúcares e doces, leite, queijo e iogurte, feijões e oleaginosas e frutas. Por outro lado o QFA-PA subestimou a média para o grupo das carnes e ovos (7%), verduras e legumes (15%) e arroz, pão, massa, batata e mandioca (13%) (Quadro 6).

Os valores de correlação encontrados foram baixos para a maioria dos grupos, com exceção do grupo de leite, queijo e iogurte (0.44) e verduras e legumes (0.40).

Os resultados do estudo piloto orientaram uma avaliação no reagrupamento e nas orientações para o preenchimento do QFA-PA.

Quadro 6. Média, desvio padrão e coeficiente de correlação de Pearson de energia dos grupos da pirâmide e nutrientes consumidos por adolescentes de uma escola técnica. São Paulo, 2011.

Nutrientes	Rec24h	DP	QFA-PA	DP	CPP
Energia (kcal)	2630,50	676,9	3249,20	1239,22	0.18
Arroz, pão, massa, batata, mandioca	6,20	2,92	5,40	2,60	0,04
Verduras e legumes	0,80	1,10	0,68	0,60	0,40
Frutas	0,40	0,93	1,30	1,70	-0,02
Leite, queijo, iogurte	1,70	1,26	2,12	1,70	0,44
Carnes e ovos	3,00	1,31	2,80	1,40	0,15
Feijões e oleaginosas	1,30	0,88	2,13	1,44	0,04
Açúcares e doces	5,52	3,80	9,00	6,41	0,05
Óleos e gorduras	2,01	2,72	2,60	1,80	0,03
Proteína (g)	96,82	32,70	109,56	42,21	0.23
Carboidratos (g)	325,66	84,10	397,31	164,80	0.33
Lipídios totais (g)	102,21	45,15	135,20	60,41	0.07
Lip. Insaturados	14,41	11,90	21,32	14,80	-0.08
Colesterol (g)	316,90	192,53	280,32	110,81	-0.20
Retinol (g)	683,01	330,20	861,02	839,20	-0.06
Vitamina C (g)	58,53	49,70	74,90	38,60	0.25
Cálcio (g)	750,12	356,31	1000,14	499,50	0.43
Ferro (g)	17,30	5,96	18,50	7,04	0.05
Fibra total (g)	14,70	5,63	17,73	8,50	0.26

4.7. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no período de março a junho de 2010.

Para verificar a validade e reprodutibilidade do QFA-PA foram aplicados quatro Rec24h (três dias da semana e um de final de semana) e dois QFA-PA.

O estudo de validação e reprodutibilidade do instrumento consistiu em quatro etapas, de acordo com o esquema a seguir:

Para validar o instrumento foi realizada a comparação com os dados obtidos por meio do último QFA-PA à média referente aos quatro Rec24h, aplicados em intervalos de 30 dias entre cada aplicação.

A reprodutibilidade do instrumento foi avaliada por meio da comparação do QFA-PA em dois momentos do estudo. O intervalo de tempo decorrido para a aplicação dos QFA-PA foi de aproximadamente 90 dias.

4.7.1. PESQUISA EM CAMPO

A pesquisa em campo foi realizada por cinco nutricionistas, integrantes do projeto matriz para as devidas orientações do preenchimento dos instrumentos. Anteriormente ao início da coleta de dados foi realizado um treinamento, para padronizar todos os procedimentos da coleta, tempo e linguagem com duração de 4

horas, nas dependências da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP).

Inicialmente estabeleceu-se que em cada sala deveria ter pelo menos duas integrantes da equipe para esclarecer as dúvidas dos alunos. Foi criado um guia explicativo de preenchimento de cada método, exposto no quadro branco (Anexo 3 e 4).

Para obter um registro adequado das quantidades foi utilizado um conjunto de utensílios e medidas usuais (apresentados anteriormente e durante o preenchimento e quando solicitado pelos adolescentes).

4.8. VARIÁVEIS DE ESTUDO

As variáveis do estudo são: gênero, idade, série, frequência de consumo, energia, carboidrato, proteína, gorduras, fibra total, colesterol, vitaminas A, tiamina, C, D e E, niacina, cálcio, zinco, potássio, ferro, selênio, água e os oito grupos da pirâmide dos alimentos: arroz, pão, massa, batata, mandioca (arroz...); verduras e legumes (verduras...); frutas; leite, queijo, iogurte (leite...); feijões e oleaginosas (feijões...); carnes e ovos (carnes...); óleos e gorduras (óleos...); e açúcares e doces (açúcares...).

4.9. PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Processamento dos dados

As salas sorteadas, 3ºB, 2ºE e 1ºE, foram codificadas em A, B e C, respectivamente. Os adolescentes receberam as mesmas codificações da série, conforme o instrumento aplicado. Por exemplo, o aluno 1 do 1º ano foi codificado em C1QFA1 (1ºQFA-PA), C1Rec1 (1ºRec24h), C1Rec2 (2ºRec24h), C1Rec3 (3ºRec24h), C1Rec4 (4ºRec24h) e C1QFA2 (2ºQFA-PA). Em seguida foi elaborada

uma lista de frequência (presença) com a identificação, os nomes e as datas de aplicação dos instrumentos dos adolescentes.

Anteriormente à digitação, a pesquisadora responsável transcreveu e padronizou todos os itens alimentares, quantidades e marcas comerciais dos alimentos dos Rec24h. O consumo dos alimentos referidos pelos Rec24h foi convertido em energia e nutrientes e as medidas caseiras em gramas utilizando-se o *Software Virtual Nutri Plus* (PHILIPPI, 2008).

Para avaliar o valor nutricional dos alimentos do QFA-PA, as categorias de frequência em unidades de tempo foram transformadas em frequência diária de consumo com os valores referentes à porção diária (Quadro 7). Exemplo: duas a quatro vezes por semana: $[(2+4)/7] = 0,43$.

Quadro 7. Categorias de frequência diária de consumo em unidades de tempo. Estudo: Validade e reprodutibilidade de um QFA-PA. São Paulo, 2011.

Frequência	Valor referente à porção diária
2 ou mais vezes por dia	2
1 vez por dia	1
2 a 4 vezes por semana	0,43
1 vez na semana	0,14
1 a 3 vezes por mês	0,07
Menos que 1 vez por mês	0
Nunca	0

Fonte: Colucci et al, 1999

A porção diária dos grupos da pirâmide consumida foi obtida pela divisão entre a porção ingerida pela porção recomendada pela Pirâmide Alimentar adaptada para adolescentes (PHILIPPI, 2009) multiplicando-se pela frequência diária de consumo.

Análise estatística

Foram calculadas médias e desvios padrões do consumo de energia e nutrientes e do número das porções consumidas para o QFA e para os Rec24h por meio dos *Softwares Excel 2007* e *SPSS® (Statistical Package for Social Sciences)*, versão 12.0. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

A aderência das variáveis dietéticas em estudo à distribuição normal foi verificada pelo teste Kolmogorov-Smirnov e aquelas que não apresentaram distribuição simétrica em relação à média e mediana foram transformadas em logaritmo natural.

Para se obter a medida corrigida pelos componentes de variação intrapessoal e interpessoal foi realizada a análise de variância (ANOVA), já que a presença do erro aleatório intrapessoal tende a atenuar a correlação entre os valores do QFA-PA e os do Rec24h. Nesta análise, a unidade de observação aleatória foi o consumo médio de energia, nutrientes e as porções dos grupos da pirâmide registrados pelas quatro avaliações do Rec24h, seguindo o modelo proposto por Willet (1998). Essas medidas de variabilidade intra e interpessoal foram obtidas pela média quadrática do erro encontrado nos resultados da ANOVA e utilizadas no ajuste:

$$\text{Valor}_{\text{corrigido-nutrientes}} = (\text{média}_{\text{nutriente}}) + (\text{valor real} - \text{média}_{\text{nutriente}}) * (\text{Var}_{\text{interpessoal}} / \text{Var}_{\text{obs}})$$

Sendo:

$\text{Var}_{\text{interpessoal}}$: $(\text{MQ}_{\text{interpessoal}} - \text{Var}_{\text{intrapessoal}}) / \text{número de avaliações}$

Var_{obs} : soma das variâncias intra e interpessoal

MQ: média quadrática

Var: variância

Foi realizado o ajuste das variáveis pela energia, com o objetivo de controlar os fatores de confusão (dados pelo consumo total de energia) e remover as variações externas, de acordo com o método dos resíduos proposto por Willet e

Stampfer (1986). Para tanto, foi realizada análise de regressão simples, com o total da caloria ingerida como variável independente e o valor absoluto do nutriente como variável dependente.

O ajuste de energia foi realizado conforme apresentado a seguir:

1º) Realizou-se a análise de regressão linear:

$$Y_{(\text{nutriente})} = \beta_0 + \beta_1 (\text{média do consumo energético do indivíduo})$$

2º) Após a definição dos coeficientes de regressão (β_0 e β_1), calculou-se o resíduo (Y_{residual}):

$$Y_{\text{residual}} = Y_{(\text{observado})} - Y_{(\text{nutriente})}$$

3º) Como o resíduo é diferente para cada pessoa que compõe a população e apresenta média zero (0), incluindo valores negativos e positivos, no cálculo do nutriente residual (Y_a) adicionou-se uma constante.

$$Y_{(\text{constante})} = \beta_{01} + \beta_{11} (\text{média do consumo energético da população})$$

4º) Por fim, calculou-se o valor ajustado:

$$Y_{\text{ajustado}} = Y_{\text{residual}} - Y_{(\text{constante})}$$

Validade

As diferenças entre as médias de consumo de energia e nutrientes e porções dos grupos da pirâmide obtidas pelo QFA-PA e Rec24h foram analisadas pelo teste *t*-student emparelhado. Trata-se de amostras emparelhadas, pois os valores comparados entre os dois instrumentos são relativos a um mesmo adolescente.

Para avaliar se o QFA-PA utilizado é capaz de classificar os indivíduos por níveis de ingestão foram utilizados o CPP bruto, deatenuado e deatenuado ajustado pela energia para verificar a relação entre os QFA-PA2 e os R24h. Sabe-se que quanto mais próximo de 1 ou -1, mais forte a correlação. Valores aceitáveis de correlação variam entre 0,40 e 0,70 (SUBAR, 2004).

Os coeficientes de correlação intraclasse (CCI) bruto, deatenuado e deatenuado ajustado pela energia foram utilizados para verificar a concordância entre os Rec24h e os QFA-PA2. Quanto mais próximo de 1 o valor de CCI, maior a homogeneidade entre duas variáveis.

O consumo de energia, nutrientes e porções dos grupos da pirâmide foram categorizados em tercís para verificar a proporção de indivíduos classificados no mesmo tercil e em tercís opostos.

O Kappa foi utilizado com o objetivo de avaliar a exata concordância entre os inquéritos, com diferentes pesos para discordâncias diferentes (SZKLO e NIETO, 2000). Considera-se concordância quase perfeita valores de 0.80 a 1.00; forte concordância, valores de 0.60 a 0.79; moderada, valores de 0.40 a 0.59; fraca, valores entre 0.20 a 0.39 e pobre, valores menores que 0.19. Na análise de validação valores acima de 0,4 identificam os nutrientes com concordância moderada entre os inquéritos (SZKLO e NIETO, 2000; MASSON et al, 2003).

Reprodutibilidade

As diferenças entre as médias de consumo de energia e nutrientes e porções dos grupos da pirâmide obtidas pelos dois QFA-PA foram analisadas pelo teste *t*-student emparelhado. Trata-se de amostras emparelhadas, pois os valores comparados entre os dois instrumentos são relativos a um mesmo adolescente.

Para avaliar se o QFA-PA utilizado é capaz de classificar os indivíduos por níveis de ingestão foram utilizados os CPP bruto e ajustado pela energia para verificar a relação entre os QFA-PA. Sabe-se que quanto mais próximo de 1 ou -1, mais forte a correlação.

Os CCI bruto e ajustado pela energia foram utilizados para verificar a concordância entre os QFA-PA. Essa medida indica o grau de concordância entre medidas repetidas de uma determinada variável. Quanto mais próximo de 1 o valor de CCI, maior a homogeneidade entre duas variáveis. Valores aceitáveis de correlação variam entre 0,40 e 0,70 (SUBAR, 2004).

O consumo de energia, nutrientes e porções dos grupos da pirâmide foi categorizado em tercís para verificar a proporção de indivíduos classificados no mesmo tercil e em tercís opostos.

A estatística Kappa foi realizada com o objetivo de avaliar a exata concordância entre os inquéritos, com diferentes pesos para discordâncias diferentes (SZKLO e NIETO 2000). Considera-se concordância quase perfeita, valores de 0.80 a 1.00; forte, valores de 0.60 a 0.79; moderada, valores de 0.40 a 0.59; fraca, valores entre 0.20 a 0.39 e pobre, valores menores que 0.19 (SZKLO e NIETO, 2000; MASSON et al, 2003).

4.10. QUESTÕES ÉTICAS

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP, nº 133/2009 (Anexo 5). A Declaração de Anuência foi assinada pelos responsáveis do Centro Paula Souza, concordando com a realização da pesquisa nas dependências da instituição (Anexo 6).

4.11. FINANCIAMENTO

O projeto matriz recebe apoio financeiro da FAPESP, sob o número de processo 2009/07224-6. O presente estudo também recebeu apoio financeiro da FAPESP, sob o número de 2009/05008-4.

5. RESULTADOS

Desenvolvimento do QFA-PA

Segundo Leal (2008), entre os 228 adolescentes avaliados, os alimentos que apresentaram pelo menos 10% de frequência de consumo estão apresentados na Tabela 1. Achocolatado em pó, arroz branco cozido, carne bovina, feijão cozido, leite, margarina/manteiga, pães, suco artificial foram consumidos por mais de 50% dos adolescentes. As verduras mais consumidas foram alface, agrião e couve (31,6%) e as frutas maçã e pêra (8,8%).

Os itens menos consumidos foram: azeite de oliva (1,8%), banana (4,4%), bebida láctea (5,7%), brigadeiro (2,6%), cebola (6,1%), cenoura (3,5%), laranja (4,0%), maionese (5,3%), peixe (3,5%), pizza (4,0%), salgado frito (4,4%), salgado assado (4,8%).

Tabela 1. Alimentos de maior frequência de consumo, por adolescentes de uma escola pública de ensino. São Paulo, 2011.

<i>Itens de alimento</i>	<i>Nº de respostas</i>	<i>Freq. (%)</i>
Arroz branco (cozido)	228	100,0
Feijão cozido	228	100,0
Leite longa vida integral, desnatado	228	100,0
Pão francês, forma, hambúrguer, bisnaguinha	228	100,0
Carne bovina (bife, moída, almôndega, hambúrguer)	183	80,3
Suco em pó, caixinha	161	70,6
Margarina, manteiga	152	66,7
Achocolatado em pó	142	62,3
Café/chá com açúcar	99	43,4
Balas, chicletes e pirulitos	93	40,8
Frango (filé, sobrecoxa)	82	36,0
Refrigerante	80	35,1
Macarrão	79	34,7
Biscoito recheado	75	32,9
Açúcar	74	32,5
Alface, agrião, couve	72	31,6
Salsicha, presunto de porco e mortadela	64	28,1
Bolos (simples, baunilha, chocolate, laranja)	38	16,7
Biscoitos salgados	36	15,8
Batata cozida	34	14,9
Queijo tipo muçarela, prato, minas, parmesão	33	14,5
Tomate	31	13,6
Chocolate, bombom (branco e preto)	30	13,2
Batata frita e palha	30	13,2
Salgadinho de pacote	26	11,4
Carne de porco (costela, linguiça, pernil)	22	10,0

Fonte: Leal, 2008

A lista de alimentos do QFA-PA do presente estudo, após o cálculo de contribuição energética representou 97,7% das calorias totais (Tabela 2). Os alimentos de maior contribuição foram carne bovina (5,0%), pizza (7,0%), salgadinho de pacote (8,4%) e salgados fritos (6,9%). A tabela 2 apresenta a contribuição de energia (97,7%), carboidrato (93,2%), proteína (90,6%), gordura total (92,4%), saturada (90,8%).

Após o estudo piloto, foram incluídos os alimentos freqüentemente relatados e ausentes no QFA e os freqüentemente relatados sem maior contribuição energética. A tabela 3 apresenta a lista final do QFA-PA com os 50 itens alimentares (entre eles 42 tipos de alimentos e oito tipos de bebidas), conforme alocados na lista de alimentos e na figura da pirâmide nos oito grupos alimentares da pirâmide (Anexo7).

O tempo médio de aplicação dos métodos QFA-PA e Rec24h foi 15 e 20 minutos, respectivamente.

Tabela 2. Alimentos de maior contribuição energética de adolescentes de ambos os gêneros de uma escola pública. São Paulo, 2011.

<i>Itens de alimento</i>	<i>Energia</i>	<i>Carboidrato</i>	<i>Proteína</i>	<i>Gordura total</i>	<i>Gordura Saturada</i>
Salgadinho de pacote	8,4	10,2	7,1	10,2	10,3
Pizza	7,0	7,1	6,2	8,8	6,7
Salgados fritos	6,9	6,6	5,1	7,7	7,3
Carne bovina	5,0	3,7	8,1	4,7	6,4
Peixe	4,0	3,6	5,9	3,8	3,4
Mousse	3,5	4,7	3,3	4,1	4,3
Sorvete	3,4	5,1	3,3	3,3	2,9
Leite	3,1	1,6	4,2	2,8	2,8
Chocolate	3,0	3,8	2,9	2,2	3,1
Salgados assados	2,9	2,7	2,2	2,4	1,8
Requeijão	2,9	---	2,8	0,7	2,5
Batata frita	2,8	3,5	1,8	2,8	2,6
Arroz branco	2,8	8,2	3,1	0,8	1,1
Ovos	2,7	1,9	2,5	2,4	2,9
Pipoca salgada	2,7	2,7	2,4	2,3	2,1
Biscoitos	2,6	2,5	1,4	2,4	2,3
salgados					
Macarrão	2,6	3,2	1,7	1,3	0,7
Maionese	2,6	1,4	1,8	4,1	3,4
Pães	2,6	3,5	1,9	1,3	2,1
Frango	2,5	2,1	6,4	2,9	3,8
Batata cozida	2,4	2,4	1,2	1,4	0,9
Azeite de oliva	2,3	1,1	---	2,8	---
Biscoito	2,3	2,5	1,6	2,6	2,4
recheado					
Carne de porco	2,3	1,2	4,8	4,4	3,6
Margarina, manteiga	2,3	---	---	3,1	3,0
Achocolatado em pó	2,1	2,2	0,9	1,3	1,7
Bolos simples	2,1	2,2	0,9	0,2	0,7
Queijos	2,1	---	3,2	1,7	2,6
Refrigerante	2,0	1,8	---	---	---
Embutidos	2,0	---	2,7	1,8	3,4
Açúcar	1,8	1,7	1,2	2,1	---
<i>Calorias totais</i>	97,7%	93,2%	90,6%	92,4%	90,8%

Fonte: Leal (2008)

Tabela 3. Lista final de alimentos do QFA-PA alocados em lista de alimentos e na figura da pirâmide dos alimentos. Escola Técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

LISTA DE ALIMENTOS	GRUPOS DOS ALIMENTOS DA PIRÂMIDE
Água ¹	Arroz...
Bebida alcoólica ²	Arroz
Bebida de soja ²	Pão
Chá/café ¹	Biscoito salgado
Leite com sabor em caixinha tipo “Toddynho” ²	Macarrão
Refrigerante	Batata
Suco industrializado	Bolo sem recheio
Leite fermentado tipo “Yakult” ² ®	Verduras...
Balas, gomas de mascar ²	Verduras ¹
Biscoito recheado	Legumes ¹
Chocolate	Frutas
Picolé ²	Frutas
Sorvete de massa	Leite...
Cereal matinal tipo “Sucrilhos” ² ®	Leite
Batata Frita	Queijos
Hambúrguer ²	Requeijão
Macarrão instantâneo tipo “Miojo” ² ®	iogurte ²
Empanado de frango tipo “Nugguets” ² ®	Carnes...
Pipoca	Carne
Pizza	Frango
Queijo pasteurizado tipo “Polenguinho” ² ®	Peixe
Salsicha, presunto, mortadela	Carne de porco
Salgadinho de pacote	Ovo
Salgados assados (pão de queijo, pão de batata, esfirra)	Feijão...
Salgados fritos (quibe, pastel, rissóis, coxinha)	Feijão
	Açúcares...
	Açúcar
	Achocolatado em pó
	Doces ²
	Óleos...
	Margarina e manteiga
	Maionese
	Azeite/óleo

¹ frequentemente relatados sem maior contribuição energética

² frequentemente relatados ausentes no QFA

Validade e reprodutibilidade do QFA-PA

O estudo de validade e reprodutibilidade do QFA-PA foi realizado com 109 adolescentes de uma escola técnica do Município de São Paulo, 60 (55%) meninos e 49 (45%) meninas. A idade média foi de 16 anos (DP=0,99), sendo que 63,3% dos alunos encontravam-se entre 15 e 17 anos de idade.

Validade

As ingestões médias dos Rec24h e QFA-PA2 dos grupos da pirâmide são apresentadas na tabela 4. O QFA-PA2 subestimou o consumo em relação aos Rec24h quanto ao número de porções dos grupos do arroz...e das carnes..... A tabela 5 apresenta o consumo médio de energia, água e nutrientes. Nesta tabela observa-se subestimação do QFA-PA2 da energia e nutrientes: gordura saturada, proteína, colesterol, vitaminas A, C e D, fósforo e ferro.

Tabela 4. Média (DP) dos grupos alimentares relatados nos Rec24h e nos QFA-PAs após deatenuação e ajuste pela energia. Escola Técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Grupos alimentares e nutrientes	Rec24h*	QFA-PA1	QFA-PA2	Rec24h x QFA2	QFA1 x QFA2
	Média	Média	Média	p	
Grupo do Arroz...	5,28 (1,8)	4,81 (2,3)	4,96 (2,3)	0,003	0,423
Grupo das Verduras...	0,65 (0,5)	0,74 (0,9)	0,70 (0,7)	0,937	0,445
Grupo das Frutas	0,83 (0,5)	0,73 (1,1)	0,78 (0,8)	0,119	0,444
Grupo do Leite...	1,73 (0,8)	2,26 (1,2)	2,16 (1,2)	0,000	0,276
Grupo das Carnes...	2,97 (1,6)	2,40 (1,5)	2,61 (1,6)	0,000	0,068
Grupo do Feijão...	1,41 (0,7)	1,54 (1,1)	1,80 (1,2)	0,000	0,032
Grupo dos Açúcares...	5,59 (1,8)	6,35 (3,5)	6,34 (3,3)	0,000	0,874
Grupos dos Óleos...	1,98 (0,9)	2,15 (1,5)	2,25 (1,5)	0,051	0,560

Média (DP)

*Dados deatenuados

Tabela 5. Média (DP) de energia, água e nutrientes relatados nos Rec24h e nos QFA-PAs após deatenuação e ajuste pela energia. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

Grupos alimentares e nutrientes	Rec24h*	QFA-PA1	QFA-PA2	Rec24h X QFA2	QFA1 X QFA2
	Média	Média	Média	p	
Energia	2707,6 (587,8)	2765,30 (1179,7)	2493,50 (847,6)	0,002	0,062
Água	0,49 (0,2)	0,45 (0,3)	0,45 (0,4)	0,121	0,820
Carboidrato (g)	314,39 (79,4)	339,92 (90,3)	308,09 (113,4)	0,558	0,001
Gordura total (g)	99,43 (19,3)	97,37 (29,9)	97,24 (36,2)	0,488	0,962
Gordura poli (g)	14,37 (5,2)	13,18 (5,0)	13,06 (7,2)	0,071	0,951
Gordura mono (g)	22,64 (10,9)	22,03 (8,8)	21,88 (11,7)	0,463	0,862
Gordura sat (g)	28,36 (10,9)	23,64 (9,3)	23,46 (11,5)	0,000	0,811
Proteína (g)	98,66 (41,9)	89,76 (32,1)	87,28 (35,7)	0,001	0,419
Fibra total (g)	15,14 (5,8)	13,98 (6,2)	14,32 (6,9)	0,272	0,427
Colesterol (g)	279,11 (121,2)	220,70 (108,3)	224,98 (169,3)	0,001	0,666
Vitamina A (UI)	660,50 (373,7)	500,94 (306,1)	491,74 (267,1)	0,000	0,876
Vitamina C (mg)	79,59 (33,3)	58,59 (32,6)	54,21 (27,7)	0,000	0,326
Tiamina (mg)	1,74 (0,8)	2,48 (1,1)	2,26 (1,0)	0,583	0,583
Vitamina D (mg)	6,49 (14,2)	1,10 (0,6)	1,35 (0,9)	0,000	0,001
Niacina (mg)	24,34 (8,4)	25,45 (9,5)	24,24 (10,5)	0,828	0,273
Vitamina E (mg)	19,60 (5,8)	21,22 (7,9)	22,37 (11,3)	0,010	0,168
Cálcio (mg)	786,50 (304,6)	929,76 (422,7)	868,49 (342,8)	0,010	0,107
Zinco (mg)	11,25 (6,2)	10,68 (4,9)	9,98 (4,7)	0,010	0,162
Fósforo (mg)	884,78 (390,2)	795,62 (277,5)	778,28 (333,5)	0,002	0,553
Ferro (mg)	22,91 (24,1)	14,57 (5,0)	13,88 (5,3)	0,000	0,198
Selênio (mg)	81,98 (36,8)	88,13 (38,5)	84,89 (43,4)	0,480	0,416

Média (DP)

*Dados deatenuados

O CCP entre os métodos para energia foi 0.51, com média de 0.52 para todas as variáveis. Os CCP deatenuados ajustados pela energia apresentaram-se altos para o grupo do arroz... (0.88), grupo das frutas (0.77), grupo das carnes... (0.82) e grupo dos açúcares... (0.82) e aceitáveis para os outros grupos da pirâmide (Tabela 6), para água, para macro e micronutrientes (0.41 a 0.7), com exceção da gordura poliinsaturada, fibra total, vitamina C, D e E (0.13 – 0.37) (Tabela 7).

Os CCI apresentaram valores semelhantes aos CCP quanto aos dados brutos (com exceção do colesterol e vitamina A), deatenuados (com exceção da gordura total e vitamina A) e deatenuados ajustados pela energia (com exceção de água e gordura total (Tabela 6) e dos grupos das frutas... e dos feijões...(Tabela 7).

Tabela 6. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos nutrientes entre os Rec24h e o QFA-PA2. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

	<i>Coeficientes de correlação de Validade (Rec24h x QFA-PA2)</i>					
	<i>Bruto</i>		<i>Deatenuado</i>		<i>Deatenuado e ajustado</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>
Energia	0.51	0.51	***	***	***	***
Água	0.43	0.43	0.44	0.44	0.42	0.38
Carboidrato	0.48	0.48	0.50	0.49	0.50	0.47
Gordura total	0.39	0.39	0.38	0.40	0.41	0.34
Gordura poli	0.21	0.21	0.19	0.20	0.29	0.27
Gordura mono	0.41	0.41	0.39	0.39	0.44	0.44
Gordura sat	0.43	0.43	0.44	0.44	0.43	0.43
Proteína	0.59	0.57	0.60	0.56	0.57	0.57
Fibra total	0.37	0.37	0.38	0.38	0.37	0.37
Colesterol	0.40	0.38	0.39	0.37	0.44	0.42
Vitamina A	0.54	0.38	0.58	0.37	0.47	0.45
Vitamina C	0.27	0.22	0.26	0.21	0.27	0.26
Tiamina	0.64	0.63	0.62	0.64	0.61	0.61
Vitamina D	0.01	0.01	0.01	0.05	0.13	0.02
Niacina	0.55	0.55	0.57	0.58	0.53	0.52
Vitamina E	0.26	0.25	0.25	0.27	0.31	0.26
Cálcio	0.54	0.54	0.53	0.55	0.52	0.52
Zinco	0.58	0.54	0.60	0.53	0.58	0.55
Fósforo	0.51	0.50	0.50	0.47	0.53	0.52
Ferro	0.39	0.06	0.37	0.05	0.53	0.52
Selênio	0.51	0.51	0.50	0.50	0.52	0.51

Tabela 7. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos grupos alimentares entre os Rec24h e o QFA-PA2. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

	<i>Coeficientes de correlação de Validade (Rec24h x QFA-PA2)</i>					
	<i>Bruto</i>		<i>Deatenuado</i>		<i>Deatenuado e ajustado</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>
Grupo do Arroz...	0.81	0.81	0.80	0.80	0.88	0.86
Grupo das Verduras...	0.68	0.67	0.69	0.70	0.64	0.58
Grupo das Frutas	0.76	0.76	0.75	0.78	0.77	0.69
Grupo do Leite...	0.67	0.67	0.68	0.70	0.66	0.60
Grupo das Carnes...	0.84	0.84	0.85	0.85	0.82	0.82
Grupo do Feijão...	0.69	0.64	0.67	0.65	0.70	0.58
Grupo dos Açúcares...	0.82	0.80	0.81	0.81	0.82	0.70
Grupos dos Óleos...	0.46	0.45	0.47	0.46	0.44	0.4

A proporção de indivíduos classificados em um mesmo tercil pelos Rec24h e pelo QFA-PA2 variou entre 43,5% a 71,3%. Em média, os dois instrumentos apresentaram concordância de 54,5% e classificaram em tercís opostos 13% dos adolescentes. Os valores do Kappa variaram entre 0.15 e 0.57 (Tabela 8).

Tabela 8. Porcentagem de concordância do consumo de energia, água, grupos dos alimentos e nutrientes e Kappa segundo categorização em tercís entre os Rec24h e o segundo QFA-PA. Escola técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

VALIDAÇÃO (4REC24h* x QFA-PA2)				
	Concord. (%)	Tercís opostos (%)	Kappa	p
Energia	60,0	9,5	0,50	<0,001
Água	53,3	13,0	0,29	<0,001
Grupos dos alimentos				
Grupo do Arroz...	67,6	6,0	0,51	<0,001
Grupo das Verduras...	55,3	12,0	0,33	<0,001
Grupo das Frutas	64,3	9,0	0,46	<0,001
Grupo do Leite...	58,3	12,0	0,38	<0,001
Grupo das Carnes...	63,0	9,3	0,47	<0,001
Grupo do Feijão...	63,4	11,0	0,45	<0,001
Grupo dos Açúcares...	71,3	8,0	0,57	<0,001
Grupos dos Óleos...	53,7	13,0	0,31	<0,001
Nutrientes				
Carboidrato	60,2	12,0	0,40	<0,001
Gordura total	54,6	13,0	0,32	<0,001
Gordura poli	43,5	17,0	0,15	0,025
Gordura mono	47,2	16,0	0,21	0,002
Gordura Sat	45,4	13,0	0,18	0,008
Proteína	50,9	14,0	0,26	0,264
Fibra total	55,5	12,0	0,33	<0,001
Colesterol	54,7	13,0	0,32	<0,001
Vitamina A	53,7	14,0	0,31	<0,001
Vitamina C	44,4	14,0	0,17	0,014
Tiamina	53,7	15,0	0,31	<0,001
Vitamina D	43,5	15,0	0,15	0,025
Niacina	49,1	17,0	0,24	0,001
Vitamina E	48,2	15,0	0,22	0,001
Calcio	52,7	14,0	0,29	<0,001
Zinco	52,8	15,0	0,29	0,001
Fósforo	52,8	15,0	0,29	<0,001
Ferro	54,6	15,0	0,32	0,001
Selênio	53,7	15,0	0,31	<0,001

*Dados deatenuados

Reprodutibilidade

As ingestões médias de energia, nutrientes e porções dos grupos da pirâmide no teste e reteste do QFA-PA são apresentadas na tabela 4. Para a maioria dos nutrientes avaliados, os valores encontrados no reteste foram inferiores ao teste inicial.

O CCP entre os métodos para energia foi 0.55, com média de 0,50 para todas as variáveis. Após o ajuste pela energia os CCP apresentaram-se altos para o grupo dos açúcares... (0.74) e aceitáveis para a maioria das variáveis (0.41 - 0.70), com exceção da água (0.36), o grupo das verduras... (0.38) e vitamina A (0.35) e C (0.30) (Tabela 9 e 10).

Os CCI apresentaram 0.53 para energia e média de 0.55 e 0.50 para dados brutos e ajustados, respectivamente. Após o ajuste de energia, os valores do CCI apresentaram-se altos para o grupo dos açúcares... (0.72) e aceitáveis (0.41 a 0.68), com exceção água, o grupo das verduras..., vitamina A e C (0.29 – 0.36) (Tabela 9 e 10).

Tabela 9. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos grupos alimentares entre os dois QFA-PA da Escola técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

	<i>Coeficientes de correlação de Reprodutibilidade (QFA-PA1 x QFA-PA2)</i>			
	<i>Bruto</i>		<i>Ajustado pela energia</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>
Grupo do Arroz...	0.72	0.71	0.66	0.66
Grupo das Verduras...	0.41	0.37	0.38	0.36
Grupo das Frutas	0.70	0.68	0.70	0.67
Grupo do Leite...	0.56	0.55	0.56	0.56
Grupo das Carnes...	0.77	0.77	0.69	0.68
Grupo do Feijão...	0.50	0.50	0.55	0.55
Grupo dos Açúcares...	0.72	0.71	0.74	0.72
Grupos dos Óleos...	0.46	0.46	0.41	0.41

Tabela 10. Estimativa dos valores de coeficiente de correlação dos nutrientes entre os dois QFA-PA da Escola Técnica Parque da Juventude. São Paulo, 2011.

	<i>Coeficientes de correlação de Reprodutibilidade (QFA-PA1 x QFA-PA2)</i>			
	<i>Bruto</i>		<i>Ajustado pela energia</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclasse</i>
Energia	0.55	0.53	***	***
Água	0.37	0.36	0.36	0.35
Carboidrato	0.54	0.52	0.57	0.55
Gordura total	0.49	0.48	0.42	0.41
Gordura poli	0.61	0.61	0.46	0.43
Gordura mono	0.49	0.49	0.43	0.42
Gordura sat	0.50	0.60	0.49	0.48
Proteína	0.58	0.55	0.51	0.51
Fibra total	0.58	0.58	0.62	0.61
Colesterol	0.72	0.70	0.59	0.53
Vitamina A	0.49	0.46	0.35	0.35
Vitamina C	0.39	0.35	0.30	0.29
Tiamina	0.57	0.53	0.49	0.49
Vitamina D	0.60	0.60	0.51	0.47
Niacina	0.52	0.47	0.40	0.40
Vitamina E	0.62	0.61	0.47	0.43
Cálcio	0.51	0.46	0.52	0.51
Zinco	0.55	0.50	0.43	0.43
Fósforo	0.61	0.60	0.56	0.55
Ferro	0.55	0.52	0.48	0.48
Selênio	0.59	0.58	0.48	0.48

A proporção de indivíduos classificados em um mesmo tercil pelos dois QFA-PA variou entre 41,6% a 65,7%. Em média, os dois instrumentos apresentaram concordância de 51,4% e classificaram em tercís opostos 14% dos adolescentes. Os valores do Kappa variaram entre 0.13 e 0.51 (Tabela 11).

Tabela 11. Porcentagem de concordância do consumo de energia, água, grupos de alimentos e nutrientes e Kappa segundo categorização em tercís entre os QFA-PA. Escola Técnica Parque da Juventude, São Paulo, 2011.

REPRODUTIBILIDADE (QFA-PA1 X QFAPA2)				
	Concord. (%)	Tercís opostos (%)	Kappa	p
Energia	62,0	11,0	0,47	<0,001
Água	53,3	14,0	0,30	<0,001
Grupos dos alimentos				
Grupo do Arroz...	56,5	8,0	0,42	<0,001
Grupo das Verduras...	59,5	13,0	0,42	<0,001
Grupo das Frutas	53,7	13,0	0,40	<0,001
Grupo do Leite...	46,6	16,0	0,30	0,004
Grupo das Carnes...	48,6	15,0	0,27	0,001
Grupo do Feijão...	55,5	14,0	0,33	<0,001
Grupo dos Açúcares...	65,7	10,0	0,51	<0,001
Grupos dos Óleos...	50,0	14,0	0,25	0,001
Nutrientes				
Carboidrato	53,7	14,0	0,31	<0,001
Gordura total	53,8	14,0	0,31	<0,001
Gordura poli	45,3	16,0	0,18	0,008
Gordura mono	41,6	14,0	0,13	0,066
Gordura Sat	50,0	16,0	0,25	<0,001
Proteína	49,0	16,0	0,33	<0,001
Fibra total	59,2	13,0	0,40	<0,001
Colesterol	50,5	14,0	0,28	<0,001
Vitamina A	49,1	13,0	0,24	0,001
Vitamina C	51,0	15,0	0,26	<0,001
Tiamina	53,7	15,0	0,31	<0,001
Vitamina D	44,9	15,0	0,17	0,011
Niacina	44,5	18,0	0,17	0,014
Vitamina E	44,4	13,0	0,24	0,001
Calcio	44,5	13,0	0,19	0,004
Zinco	50,9	13,0	0,26	<0,001
Fósforo	54,6	14,0	0,32	<0,001
Ferro	51,9	14,0	0,29	<0,001
Selênio	47,2	14,0	0,20	0,002

Primeiro artigo: MARTINEZ, MF; PHILIPPI, ST. *Development of a food frequency questionnaire for adolescents, São Paulo, Brazil.*

Segundo artigo: MARTINEZ, MF; PHILIPPI, ST, ESTIMA CC, LEAL GVS, ARAKI EL. *Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire based on groups from the Food Guide Pyramid for adolescents.*

Development of a food frequency questionnaire for adolescents, São Paulo, Brazil.

Marcelle F.Martinez¹, Sonia T. Philippi²

¹ University of São Paulo –Interunit Applied Human Nutrition Program, São Paulo, Brazil

² Faculty of public Health from USP, Department of Nutrition, São Paulo, Brazil

¹University of São Paulo –Interunit Applied Human Nutrition Program, São Paulo, Brazil

²Faculty of public Health from USP, Department of Nutrition, São Paulo, Brazil

Correspondence:

Marcelle Flores Martinez

Department of Nutrition from USP- Avenida Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César
CEP 01246904 - São Paulo, SP - Brazil

Phone: (5511) 66476113

E-mail: marcellefmartinez@gmail.com

This paper received financial support from *Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo)*, process 2009/05008-4.

Abstract

Introduction: Adolescents often have poor eating habits and behaviors, which may facilitate the early emergence of non-communicable chronic diseases. *Objective:* To develop a food frequency questionnaire based on food groups from the food pyramid for adolescents. *Materials and methods:* We studied 228 adolescents from a public school. Based on the dietary frequency questionnaire, whose application involved 24-hour recall, a list of 50 foods was compiled and the energy contribution of each food was verified. *Results:* The developed questionnaire represented 97,7% of the calories consumed by the population studied and at least 90% of the intake of selected nutrients. We included foods that were often reported but did not appear on the questionnaire, as well as frequently reported foods that made no major energy contribution. *Conclusion:* The method developed will allow assessment of food intake in epidemiological studies of adolescents.

Keywords: adolescents, food frequency questionnaire, food intake.

Introduction

Adolescents have high nutritional and energy demands. At this stage of life, attitudes may have repercussions on food choices and eating habits¹. Environmental and social factors as well as individual preferences may interfere with food intake and should be observed since they may affect nutritional status, health, and the early emergence of Non-communicable Chronic Diseases – NCD². The development of specific instruments for assessing food intake in adolescents can assist in both monitoring and the formulation of public health policies.

The Food Frequency Questionnaire (FFQ) is widely used in epidemiological studies to assess the relationship between diet and disease since it makes it possible to assess the food intake of populations and categorize individuals according to levels of consumption. This instrument consists of a list of foods that may vary depending on

the objective of the method, the foods usually consumed by the population, and a categorization of consumption frequency^{3, 4}. The FFQ has been validated and is reproducible, practical and informative as a tool for evaluating regular consumption. Its application and data analysis are easy and quick and it has a relatively low cost. It does not alter the pattern of food consumption and intrapersonal variation is minimized^{5, 3, 6, 7, 8, 9, 10}.

However, like any other method, the FFQ is limited with regard to responses on past habits; it is less accurate for measuring food consumption when there already are standard portions and it does not permit great detail on food intake due to the predetermined list of foods on the questionnaire¹¹.

The limitations of this method could be minimized by developing questionnaires for specific groups that can reduce bias and promote greater accuracy and validated information¹¹.

Given both the importance and need of effective tools for assessing dietary intake, the objective of this study was to develop a new method of food intake assessment, a Food Frequency Questionnaire based on food groups from the Food Pyramid for Adolescents (FFQ-AP). The new questionnaire would be visually appealing to teenagers, as well as quick and easy to fill out in order to minimize any loss of concentration from dealing with a complex and extensive list of foods. The format and food groups with specific questions about the eating habits of adolescents are the components that facilitate food intake evaluation.

Materials and methods

This cross-sectional study was a part of a larger project called "Attitudes toward Eating and their determinants among teens in the City of São Paulo", which used a study carried out in Minnesota, USA called 'Eating Among Teens' as a model. The objective of the larger project is to evaluate eating attitudes, the frequency of food consumption with parents, risk factors for the development of eating disorders, and the food intake of 1167 adolescents from 12 technical schools (ETECs) managed by the Centro Paula Souza.

After the development of the FFQ-AP, it was applied and validated with 109 adolescents of both genders between 15 and 19 years and 11 months old who attended high school at the Parque da Juventude Technical School (Santana), which is located in the northern region the city of São Paulo.

Study Population

In order to develop the FFQ-AP we needed to obtain a secondary database based on 24-hour recall (24hDR) of food intake from 228 adolescents 15 to 19 years and 11 months old from a public school in the city of São Paulo¹³.

Willet (1998), Salvo (2002) and Ribeiro (2002) suggest that a sample size of approximately 200 individuals is sufficient for a FFQ with values of acceptable validity and reproducibility.

Development of the FFQ-AP

Information collected in the 24hDR, in which adolescents reported in detail the food and drinks they consumed during the 24 hours preceding the interview, was used to develop the list of foods for the FFQ. The respondents were questioned about the time at which meals occurred, the amount eaten, serving size (using household measurements) and commercial brands (in case of industrialized products).

A total of 130 foods were named in the 24hDR. Subsequently, these were organized into groups according to physical characteristics and nutrient profiles.

Based on this list, we identified foods with higher energy contribution in terms of carbohydrates, protein, fats (total, saturated and unsaturated) as well as higher levels of nutrients, cholesterol, calcium and iron using the statistical techniques of weighted proportion proposed by BLOCK et al (1985)¹⁷. These authors propose that the total amount of energy consumed by the population can be estimated by the sum of the calories of all meals and all recorded foods. Thus, the relative contribution (RC) of a particular food was given by calculating the ratio between the total amount of

energy that came from food "i" and the total energy that came from all foods, multiplied by 100. Foods contributing 90% of the total intake of calories were chosen for inclusion in the FFQ-FP.

The frequency of consumption was established in seven categories in units of time: twice or more times/day, once/day, 2-4 times/week, once/week, 1-3 times/month, less than once/month and never.

The FFQ-AP is considered quantitative because even though portions were defined in the database¹³ we chose to leave the portion open in order to measure real consumption, which does not seem to influence the validity of the method⁶.

The nutritional composition of each food item was defined according to Virtual Nutri Plus software.

Ethical Aspects

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Pharmaceutical Sciences/USP, protocol 133/2009.

This study and the larger project received financial support from FAPESP.

Results

The foods consumed by at least 10% of the respondents are presented in Table 1. Chocolate milk beverage powder, boiled white rice, beef, boiled beans, milk, margarine/butter, bread, and artificial juice were consumed by more than 50% of the adolescents. The most common greens were lettuce, watercress and kale (31.6%), and the most common fruits were apple and pear (8.8%).

The least consumed items were: olive oil (1.8%), banana (4.4%), milk based drinks (5.7%), chocolate truffle (2.6%), onion (6.1%), carrot (3.5%), orange (4%), mayonnaise (5.3%), fish (3.5%), pizza (4%), fried salty pastry (4.4%), baked salty pastry (4.8%).

Table 1. Foods of higher consumption frequency among adolescents of both genders in a public school. São Paulo, 2011.

<i>Food items</i>	<i>Nº of answers</i>	<i>Freq. (%)</i>
White rice (boiled)	228	100.0
Boiled beans	228	100.0
French bread, loaf of bread, hamburger buns, mini buns	228	100.0
Whole and skim milk	228	100.0
Beef (steak, ground beef, hamburger)	183	80.3
Artificial juice, juice in cartons	161	70.6
Margarine, butter	152	66.7
Chocolate milk beverage powder	142	62.3
Coffee/tea with sugar	99	43.4
Candy, bubblegum and lollipops	93	40.8
Chicken (fillet, drumsticks)	82	36.0
Soda	80	35.1
Pasta	79	34.7
Cookies	75	32.9
Sugar	74	32.5
Lettuce, watercress, kale	72	31.6
Hot dogs, ham and bologna	64	28.1
Cakes (plain: vanilla, chocolate, orange)	38	16.7
Crackers	36	15.8
Boiled potato	34	14.9
Mozzarella, parmesan, white cheeses	33	14.5
Tomato	31	13.6
Chocolate (white and milk chocolate)	30	13.2
French fries and potato chips	30	13.2
Bagged snacks	26	11.4
Pork (ribs, sausage, ham)	22	10.0

The final FFQ-FP list, after calculating the energy contribution, represented 97,7% of the total calories (Table 2). The foods with the highest contribution were beef (5.0%), pizza (7.0%), bagged snacks (8.4%) and fried salty pastry (6.9%). Table 3 presents the final list with the contribution of energy (97,7%), carbohydrates (93.2%), protein (90.6%), total fat (92.4%) and saturated fat (90,8%). After the pilot study, foods frequently reported and not present in the FFQ were included, as well as those frequently reported that contributed little energy.

After preparing the final list, the food items were placed in their respective food groups within the pyramid figure in a list of 50 food items.

The mean time for completing the FFQ-FP was 15 minutes.

Table 2. Foods of highest energy contribution for adolescents of both genders from a public school. São Paulo, 2011.

<i>Food items</i>	<i>Mean of calories /portion</i>	<i>Mean of calories/100g</i>	<i>Total calorie %</i>
Bagged snacks	461.0	461.0	8.4
Pizza	383.4	191.7	7.0
Fried salty pastries	374.4	374.4	6.9
Beef (steak, ground beef, meat balls)	274.8	297.1	5.0
Fish (whitefish/hake, tuna, sardines)	217.6	217.6	4.0
Chocolate and passion fruit mousse	188.7	377.3	3.5
Ice cream (chocolate, chocolate chip, vanilla, fruit)	188.0	188.0	3.4
Whole, semi skim and skim milk	170.4	62.0	3.1
Chocolate (white and milk chocolate)	162.0	540.0	3.0
Baked salty pastries	157.3	271.2	2.9
Cream cheese	160.0	266.7	2.9
French fries and potato chips	150.8	301.5	2.8
White rice (boiled)	154.6	124.7	2.8
Eggs (fried, boiled, omelet)	147.9	295.9	2.7
Popcorn	149.7	497.2	2.7
Crackers	140.0	425.0	2.6
Pasta	141.0	141.0	2.6
Mayonnaise	142.0	554.2	2.6
French bread, loaf of bread, hamburger buns, mini buns	142.8	285.6	2.6
Chicken (fillet, drumsticks)	137.7	183.6	2.5
Boiled potato	130.5	87.0	2.4
Olive oil	127.6	884.0	2.3
Cookies	126.0	466.7	2.3
Pork (ribs, sausage, ham)	128.0	383.6	2.3
Margarine, butter	126.5	642.0	2.3
Chocolate milk beverage powder	115.0	360.0	2.1
Cakes (plain: vanilla, chocolate, orange)	115.4	192.3	2.1
Mozzarella, parmesan, white cheeses	113.8	281.0	2.1
Sodas	106.4	40.0	2.0
Hot dogs, ham and bologna	106.7	320.0	2.0
Sugar	96.8	387.0	1.8

Table 3. Final list of foods of the FFQ-AP. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

LIST OF FOODS	FOOD GROUPS FROM THE PYRAMID
Water ¹	<i>Rice, bread, pasta, potato and manioc</i>
Alcoholic beverages ²	Rice
Soy drinks ²	Bread
Tea/coffee ¹	Cracker
Flavored milk in cartons (Toddyinho ®) ²	Pasta
Sodas	Potato
Industrialized juice	Cake without filling
Fermented milk beverage (Yakult ®) ²	<i>Greens and vegetables</i>
Candy, bubblegum ²	Greens ¹
Cookies	Vegetables ¹
Chocolate	<i>Fruit</i>
Popsicles ²	Fruit
Ice cream	<i>Dairy products</i>
Cereal (Sucrilhos ®) ²	Milk
French fries	Cheeses
Hamburger ²	Cream cheese
Instant noodles (Miojo ®) ²	Yogurt ²
Chicken nuggets (Nugguets ®) ²	<i>Meat and eggs</i>
Popcorn	Beef
Pizza	Chicken
Cream cheese (Polenguinho ®) ²	Fish
Hot dogs, ham, bologna	Pork
Bagged snacks	Egg
Baked salty pastries	<i>Beans and oleaginous plants</i>
	Beans
Fried salty pastries	<i>Sugars and sweets</i>
	Sugar
	Milk powder
	Sweets ²
	<i>Oils and fats</i>
	Margarine and butter
	Mayonnaise
	Olive oil/oil

¹ frequently reported without major energy contribution

² frequently reported absent in the FFQ

Discussion

The FFQ is a frequently recommended instrument for evaluating food consumption. It is used in epidemiological studies to classify individuals at different intake levels in order to evaluate the association between diet and disease^{18, 19}.

As its name suggests, the proposed FFQ-AP instrument was based on food groups from the Food Guide Pyramid adapted for adolescents¹² and included foods that were typical of this group's eating habits¹³.

The fact that traditional Brazilian foods such as rice and beans had a 100% frequency of consumption can be seen as positive since, according to the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics)²⁰, the consumption of traditional foods has reduced compared to that of high-energy-density foods. This shift towards such high-energy foods, however, could also be observed in this study due to the over 50% frequency of chocolate powder and artificial juice consumption.

The technique employed in this study of using energy contribution to develop the list of foods is considered adequate in that it does not limit which items are used to evaluate food consumption^{17, 11}.

The FFQ- AP list was derived from a database of information obtained by the 24hDR responses of adolescents¹³ in order to both catalog foods habitually consumed by this population and evaluate their energy contribution. Fisberg et al (2008), Cardoso and Stocco (2000), Kusama et al (2005), Salvo and Gimeno (2002) developed FFQs in which the statistical analysis technique recommended by Block et al (1986)¹⁷ was applied to the lists of foods, resulting in the inclusion of foods whose cumulative relative contribution reached 90%. Lima et al (2003) and Furlan-Viebig and Pastor-Valero (2004) have also carried out studies using similar methodology.

The foods with highest energy contribution were pizza, snacks, and fried salty pastries, which corroborates national studies. Estima et al (2010) analyzed 1167 adolescents from technical schools in São Paulo and observed excessive consumption of simple carbohydrates, sodas and industrialized foods and insufficient consumption of fruits, vegetables and leafy greens.

The FFF-AP list was complemented with other frequently-reported foods that did not make a major energy contribution and frequently-reported items that did not appear in the FFQ but were considered important for the food consumption analysis. The inclusion of such items allowed a more comprehensive analysis with a minimum of measurement mistakes¹¹.

The FFQ-AP was included a list of 50 food items. Cade et al (2002), in a literature review, found studies including from 5 to 350 foods. Molag et al (2007) observed that FFQs with 200 food items have higher correlation coefficients than those using shorter lists (approximately 100 items). Fisberg et al (2005) and Egashira et al (2009) suggest that extensive lists (60-150 items) may not evaluate food consumption correctly and lead to fatigue and tedium in respondents.

Although the FFQ-AP addresses graphic design issues and includes the food groups from the Food Guide Pyramid¹², it does not specify any fruits, vegetables or leafy greens because their consumption varies considerably. A blank space was added for more details about certain foods that varied in the database¹³ and could influence food intake. These foods included: alcoholic beverages (beer, wine, vodka), soy drinks (juice or milk), sodas (regular or light/diet), industrialized juice (powder or in cartons), chocolate (milk or white chocolate), popsicle (mention flavor), ice cream (mention flavor).

The time of reference for completing the FFQ-AP was one year, which, because it covers a cycle of seasons, should generate similar responses regardless of time of the year⁶.

Both Araújo et al (2008) and Slater (2001) have developed FFQs for Brazilian adolescents. However, they established portions according to the preliminary databases, which characterizes their FFQs as semiquantitative. The FFQ-AP can be considered a quantitative method because the adolescent respondent measures the size of the normal portion, which does not seem to affect the validity of the method⁶. The measurements (for example, measuring popcorn portions in teacups) were established according to portion sizes from the Food Guide Pyramid for adolescents¹².

Conclusions

The FFQ-AP was developed in such a way that, due to its attractive format, adolescents completed it without difficulties.

References

1. VIDEON TM e MANNING CK. Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *J Adolesc. Health*. 2003; 32: 365-73.
2. NEUMARK-SZTAINER D; STORY M; HANNAN PJ; CROLL J. Overweight status and eating patterns among adolescents: Where do youth stand in comparison to the Healthy People 2010 Objectives? *Am J Public Health*. 2002; 92: 844-851.
3. FISBERG RM, BANDEIRA CRS, BONILLA EA, HALPERN G, HIRSCHBRUCH MD. Hábitos alimentares na adolescência. *Pediatr Mod*. 2000; 36: 724-34
4. EGASHIRA EM, AQUINO RC, PHILIPPI ST. Técnicas e métodos para a avaliação do consumo alimentar. In: Avaliação nutricional: Teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, 2009. p. 13-23.
5. PIETINEN P, HARTMAN AM, HAAPA E, RASANEN L, HAAPAKOSKI J, PALMGREN J. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. II. A qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*. 1988b; 128: 667–676.
6. WILLET WC. Nutritional Epidemiology. 2 nd Ed. Oxford University Press, 1998.
7. SLATER B. Desenvolvimento de um questionário de freqüência alimentar para adolescentes, 2001. Tese (Doutorado em Nutrição Humana Aplicada) – Universidade de São Paulo, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
8. MOLAG M, VRIES J, OCKE M, DAGNELIE P, BRANDT P, JANSEN M, STAVEREN W, VEER P. Design characteristics of food frequency questionnaires in relation to their validity. *Am J Epidemiol*. 2007;166:1468–1478
9. GIBSON, RS. Measuring food consumption of individuals; In: Gibson RS, editor. Principles of nutritional assessment. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 41-64
10. SUBAR AF. Developing dietary assessment tools. *J Am Diet Assoc*. 2004; 104:769–70.
11. FERREIRA, MG; SILVA, NF; SCHMIDT, FD; SILVA, RM; SICHIERI, R; GUIMARAES, LV; PEREIRA, RA. Development of food frequency questionnaire

- for adults in a population-based sample Cuiabá, Mid-Western Region of Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2010; 13 (3): 1 -11.
12. PHILIPPI ST, AQUINO RC, LEAL GVS. Necessidades e recomendações nutricionais. In: Palma D, Oliveira FLC, Escrivão MAMS. Guia da nutrição na infância e na adolescência. Barueri, SP: Manole, 2009.
  13. LEAL, GVS. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de adolescentes do projeto Ilhabela – SP. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2008.
  14. WILLET WC. Nutritional Epidemiology. 2 nd Ed. Oxford University Press, 1998.
  15. SALVO VLMA, GIMENO SGA. “Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência dos alimentos”. *Revista de Saúde Pública.* 2002; 36(4): 505-512.
  16. RIBEIRO AB, CARDOSO MA. Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Nutrição* 2002;15:239-45.
  17. BLOCK G, DRESSER CM, HARTMAN AM, CAROLL MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the Nhanes II Survey. II. Macronutrients and fats. *Am J Epidemiol.*1985; 122: 27-40.
  18. THOMPSON FE, BYERS T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994, 124:S2245 – S2317
  19. CARDOSO MA, STOCCO RD. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública.* 2000; 16(1): 1947.
  20. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares, 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.
  21. FISBERG RM, COLUCCI ACA, MARIMOTO JM, MARCHIONI DML. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Rev Saúde Pública.* 2008; 42 (3): 550-4.
  22. KUSAMA K, LE DS, HANH TT, TAKAHASHI K, HUNG NT, YOSHIIKE N, YAMAMOTO S. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among Vietnamese in Ho Chi Minh City. *J Am Coll Nutr* 2005;24:466-73.

23. LIMA FEL, SLATER B, LATORRE MR, FISBERG RM. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar (QFA) para um estudo caso-controle de dieta e câncer de mama em João Pessoa –PB. *Rev Bras Epidemiologia*. 2003; 6(4): 373-9.
24. FURLAN R, VALEROM. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo de dieta e doenças não transmissíveis. *Rev Saúde Pública*. 2004; 38 (4): 581-4.
25. ESTIMA CCP, PHILIPPI ST, ARAKI EL, LEAL G, MARTINEZ MF, ALVARENGA MS. Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública. *Rev Paul Pediatr*. 2011; 29(1):41-5.
26. CADE J, THOMPSON R, BURLEY V, WARM D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires – a review. *Public Health Nutrition*. 2002; 5(4): 567–587.
27. FISBERG RM, MARTINI LA, SLATER B. Métodos de inquéritos alimentares. In: FISBERG RM et al. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 1-29.
28. 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 Saúde Pública*. 2008; 24(12):2775-2786.

Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire based on
food groups for adolescents

Marcelle F.Martinez¹, Sonia T. Philippi², Estima CC¹, Leal GVS², Araki EL².

¹University of São Paulo –Interunit Applied Human Nutrition Program, São Paulo, Brazil

²Faculty of public Health from USP, Department of Nutrition, São Paulo, Brazil

Correspondence:

Marcelle Flores Martinez

Department of Nutrition from USP- Avenida Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César

CEP 01246904 - São Paulo, SP - Brazil

Phone: (5511) 66476113

E-mail: marcellefmartinez@gmail.com

This paper received financial support from *Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo)*.

Abstract

Objective: To verify the validity and reproducibility of a FFQ based on food groups from the Food Guide Pyramid for adolescents (FFQ-AP). **Materials and methods:** After identifying the foods to be included in the FFQ-AP, the final version consisted of 50 items. The study was carried out with 109 adolescents over four months. The 24h recall was applied four times and the FFQ-AP was applied twice. The validity was verified by comparing the second FFQ-AP and the mean of the 24h recall, while the reproducibility was verified by comparing the results of the two FFQ-AP. Statistical analysis was carried out using medians, standard deviations, Pearson and intraclass correlations and the classification agreement. **Results:** The best evaluated variables were the following the breads, grains and starches group, the meats group and the sugars and sweets group. The weakest results were observed for vitamin C. **Conclusion:** The FFQ-FP presented satisfactory validity and reproducibility for most variables.

Keywords: Adolescents, Validity, Reproducibility, Food intake.

Introduction

FFQ is widely used in epidemiologic studies to evaluate the relation between diet and disease. The method presents significant validity and reproducibility, it evaluates habitual intake in a practical and informative manner, the application and data analysis are quick and easy, it is also low cost, does not alter food intake patterns and minimizes intrapersonal variation^{1,2}. The FFQ includes a list of foods (which may vary according to the study objectives or the foods commonly consumed by the study population) and a categorization of consumption frequency. Efficient and validated instruments for evaluating the food consumption of adolescents must be developed in order to find associations between food intake and CNDs^{3,4}.

The objectives of this study, therefore, were to verify the validity and reproducibility of a food frequency questionnaire based on food groups from the Food Guide Pyramid adapted for adolescents (FFQ-AP).

Materials and methods

This cross-sectional study was a part of a larger project called "Attitudes toward Eating and Their Determinants among Teens in the City of São Paulo". Among the 12 technical schools that participated in the larger project, the Parque da Juventude school was randomly selected for this study. The study population included 109 adolescents of both genders of high school. Inclusion criteria were age between 15 and 19 years and 11 months old, completion of at least three 24hDRs and one FFQ, and signing the free and informed consent form.

Development of the FFQ-FP

A secondary database with information on the adolescents food consumption^{5,6,7} was created to develop the FFQ. The reported foods were grouped and a list of the most commonly consumed foods and those with the highest energy contribution were produced. The foods that qualified for inclusion in the FFQ-AP were determined and the frequency of consumption was systematized in 7 categories. Portion sizes were not established in order to allow a more realistic measurement¹.

The proposed FFQ-AP instrument was based on food groups from the Food Guide Pyramid adapted for adolescents⁶ and included foods that characterize eating habits among this population⁵. After the final list was produced, the foods with the highest energy contribution and frequency of consumption were placed in the pyramid figure in their respective food groups and in an accompanying list of foods. The FFQ-AP contained 50 items.

Reference method and data collection

The reference method was the self-completed 24hDR⁸. Data was collected between March and June 2010. Four 24hDRs and two FFQ-APs were applied to verify the validity and reproducibility of the FFQ-AP.

The validation study compared the second FFQ-AP to the mean of the four 24hDRs, which were applied in 30-day intervals. Reproducibility was evaluated by comparing the two FFQ-APs. The interval between the FFQ-APs was 90 days.

Data processing

The consumption of foods mentioned in the 24hDR was converted into energy, nutrients and gram measurements used in Virtual Nutri Plus software⁹. The frequency categories were transformed into daily consumption frequency. The daily consumption frequency was multiplied by the portion consumed, resulting in the daily portion.

The daily consumed portion of each food pyramid group was obtained by dividing the portion eaten by the portion recommended by the Food Guide Pyramid adapted for adolescents^{6,7} and multiplying it by the daily frequency of consumption.

Statistical analysis

Mean and standard deviation of energy consumption, nutrient consumption and number of portions consumed were calculated in Microsoft Excel 2007 and SPSS v.12.0. The significance level was set at 5% ($p \leq 0.05$).

The Kolmogorov-Smirnov test was used to determine the normality of distribution and variables with asymmetric distribution of the mean and median were transformed into natural logarithms. Analysis of variance was carried out to correct for the intra- and interpersonal variation. The variables were energy-adjusted in order to control confounding factors caused by total consumption of energy and to remove external variations¹⁰.

Validation and Reproducibility

The differences between the means were analyzed using a paired Student's *t*-test. Crude, de-attenuated and energy-adjusted de-attenuated Pearson correlation coefficients (PCC) were used to evaluate whether the FFQ-AP could classify individuals by intake levels. Crude, de-attenuated and energy-adjusted de-attenuated intraclass correlation coefficients (ICC) were used to verify the agreement between instruments. Acceptable correlation values varied between 0.40 and 0.70¹.

The consumption was categorized in tertiles to verify the proportion of individuals classified in the same tertile and in opposite tertiles. Kappa statistics were used to evaluate the exact concordance between surveys with different weights for different discordances.

Results

The study was carried out with 109 adolescents including a total of 60 (55%) boys. The mean age was 16 years old (SD=0.99) (Table 1).

Table 1. Number and percentage of adolescents by age. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

<i>Age</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Less than 15 years	19	17,4
15 to 16 years	36	33,0
16 to 17 years	33	30,3
More than 17 years	21	19,3
Total	109	100,0

Validity

Compared to the 24hDR, the FFQ-AP2 underestimated the consumption of energy, water, rice, bread, pasta, potato and manioc group and the meat and eggs group. It also underestimated saturated fat, protein, cholesterol, vitamins A, C and D, phosphorus and iron (Table 2).

Table 2. Mean (SD) of energy, water, food groups and nutrients by the average of four 24h recall and two FFQ-APs, after energy-adjusted de-attenuated. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

	24h DR *	FFQ-AP1	FFQ-AP2	24RxFFQ2	FFQ1xFFQ2
	Mean	Mean	Mean	p	
Energy	2707,6 (587,8)	2765,30 (1179,7)	2493,50(847,6)	0,002	0,062
Water	0,49 (0,2)	0,45 (0,3)	0,45 (0,4)	0,121	0,820
Food groups					
Rice group...	5,28 (1,8)	4,81 (2,3)	4,96 (2,3)	0,003	0,423
Greens group...	0,65 (0,5)	0,74 (0,9)	0,70 (0,7)	0,937	0,445
Fruit group...	0,83 (0,5)	0,73 (1,1)	0,78 (0,8)	0,119	0,444
Milk group...	1,73 (0,8)	2,26 (1,2)	2,16 (1,2)	0,000	0,276
Meat group...	2,97 (1,6)	2,40 (1,5)	2,61 (1,6)	0,000	0,068
Beans group...	1,41 (0,7)	1,54 (1,1)	1,80 (1,2)	0,000	0,032
Sugars group...	5,59 (1,8)	6,35 (3,5)	6,34 (3,3)	0,000	0,874
Oils group...	1,98 (0,9)	2,15 (1,5)	2,25 (1,5)	0,051	0,560
Nutrients					
Carbohydrate (g)	314,39 (79,4)	339,92 (90,3)	308,09 (113,4)	0,558	0,001
Total fat (g)	99,43 (19,3)	97,37 (29,9)	97,24 (36,2)	0,488	0,962
PUFA (g)	14,37 (5,2)	13,18 (5,0)	13,06 (7,2)	0,071	0,951
MUFA (g)	22,64 (10,9)	22,03 (8,8)	21,88 (11,7)	0,463	0,862
SFA (g)	28,36 (10,9)	23,64 (9,3)	23,46 (11,5)	0,000	0,811
Proteins (g)	98,66 (41,9)	89,76 (32,1)	87,28 (35,7)	0,001	0,419
Dietary fiber (g)	15,14 (5,8)	13,98 (6,2)	14,32 (6,9)	0,272	0,427
Cholesterol (g)	279,11 (121,2)	220,70 (108,3)	224,98 (169,3)	0,001	0,666
Vitamin A (UI)	660,50 (373,7)	500,94 (306,1)	491,74 (267,1)	0,000	0,876
Vitamin C (mg)	79,59 (33,3)	58,59 (32,6)	54,21 (27,7)	0,000	0,326
Thiamin (mg)	1,74 (0,8)	2,48 (1,1)	2,26 (1,0)	0,583	0,583
Vitamin D (mg)	6,49 (14,2)	1,10 (0,6)	1,35 (0,9)	0,000	0,001
Niacin (mg)	24,34 (8,4)	25,45 (9,5)	24,24 (10,5)	0,828	0,273
Vitamin E (mg)	19,60 (5,8)	21,22 (7,9)	22,37 (11,3)	0,010	0,168
Calcium (mg)	786,50 (304,6)	929,76 (422,7)	868,49 (342,8)	0,010	0,107
Zinc (mg)	11,25 (6,2)	10,68 (4,9)	9,98 (4,7)	0,010	0,162
Phosphorus(mg)	884,78 (390,2)	795,62 (277,5)	778,28 (333,5)	0,002	0,553
Iron (mg)	22,91 (24,1)	14,57 (5,0)	13,88 (5,3)	0,000	0,198
Selenium (mg)	81,98 (36,8)	88,13 (38,5)	84,89 (43,4)	0,480	0,416

Mean (SD)

*Values de-attenuated

The energy-adjusted de-attenuated PCCs were high for the starches group (0.88), the fruit group (0.77), the meat group (0.82) and the sugars and sweets group (0.82), and acceptable for water, the remaining pyramid groups, and all macro and micronutrients (0.41 to 0.7) except polyunsaturated fat, total fiber, vitamins C, D and E (0.13 – 0.37). After energy adjustment there was an increase in the coefficient values in the following groups: starches, fruits, beans sugars and sweets; fats (except for saturated); cholesterol; vitamins C, D and E; phosphorus; iron and selenium (Table 3).

The ICC values were similar to those of the PCC regarding crude data (except for cholesterol, vitamin A and iron), de-attenuated data (except for total fat, vitamin A, phosphorus and iron) and energy-adjusted de-attenuated data (except water, fruit and beans group and total fat) (Table 3).

Table 3. Correlation coefficients between the average of 24hr recalls and second FFQ-AP. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

	<i>Validity</i> (average 24h recall x FFQ-AP2)					
	<i>Crude</i>		<i>De-attenuated</i>		<i>Energy-adjusted de-attenuated</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>intraclass</i>	<i>Pearson</i>	<i>intraclass</i>	<i>Pearson</i>	<i>intraclass</i>
Energy	0.51	0.51	***	***	***	***
Water	0.43	0.43	0.44	0.44	0.42	0.38
Food groups						
Rice group...	0.81	0.81	0.80	0.80	0.88	0.86
Greens group...	0.68	0.67	0.69	0.70	0.64	0.58
Fruit group...	0.76	0.76	0.75	0.78	0.77	0.69
Milk group ...	0.67	0.67	0.68	0.70	0.66	0.60
Meat group...	0.84	0.84	0.85	0.85	0.82	0.82
Beans group...	0.69	0.64	0.67	0.65	0.70	0.58
Sugars...	0.82	0.80	0.81	0.81	0.82	0.70
Oils...	0.46	0.45	0.47	0.46	0.44	0.4
Nutrients						
Carbohydrate (g)	0.48	0.48	0.50	0.49	0.50	0.47
Total fat (g)	0.39	0.39	0.38	0.40	0.41	0.34
PUFA (g)	0.21	0.21	0.19	0.20	0.29	0.27
MUFA (g)	0.41	0.41	0.39	0.39	0.44	0.44
SFA (g)	0.43	0.43	0.44	0.44	0.43	0.43
Proteins (g)	0.59	0.57	0.60	0.56	0.57	0.57
Dietary fiber (g)	0.37	0.37	0.38	0.38	0.37	0.37
Cholesterol (g)	0.40	0.38	0.39	0.37	0.44	0.42
Vitamin A (UI)	0.54	0.38	0.58	0.37	0.47	0.45
Vitamin C (mg)	0.27	0.22	0.26	0.21	0.27	0.26
Thiamin (mg)	0.64	0.63	0.62	0.64	0.61	0.61
Vitamin D (mg)	0.01	0.01	0.01	0.05	0.13	0.02
Niacin (mg)	0.55	0.55	0.57	0.58	0.53	0.52
Vitamin E (mg)	0.26	0.25	0.25	0.27	0.31	0.26
Calcium (mg)	0.54	0.54	0.53	0.55	0.52	0.52
Zinc (mg)	0.58	0.54	0.60	0.53	0.58	0.55
Phosphorus (mg)	0.51	0.50	0.50	0.47	0.53	0.52
Iron (mg)	0.39	0.06	0.37	0.05	0.53	0.52
Selenium (mg)	0.51	0.51	0.50	0.50	0.52	0.51

The proportion of individuals classified in the same tertile by the 24hDR and FFQ-AP2 varied from 43.5% (polyunsaturated fat and vitamin D) to 71.3% (sugars and sweets). The instruments presented a mean concordance of 54.5%, and classified 13% of the adolescents in opposite tertiles. Kappa values varied between 0.15 (polyunsaturated fat) and 0.57 (sugars and sweets) (Table 4).

Reproducibility

The mean intakes of energy, nutrients and portions from the pyramid groups in the FFQ- AP test and retest are presented in Table 2. The values of the retest were lower for most evaluated nutrients. Statistically significant differences between the FFQ-AP1 and the FFQ-AP2 were observed for carbohydrates.

The intermethod PCC for energy was 0.55, with a mean of 0.50 for all variables. After energy adjustment, the PCCs were high for sugars and sweets (0.74) (Table 5). The ICCs were 0.53 for energy and had means of 0.55 and 0.50 for crude and adjusted data, respectively. Crude data were high for the starches group, the sugars and sweets group (0.71) and the meat and eggs group (0.77). After energy adjustment the values were high for sugars and sweets (0.72) (Table 5).

The proportion of individuals classified in the same tertile by the two FFQ-APs varied between 41.6% (monounsaturated fat) and 65.7% (sugars and sweets). The instruments presented a mean concordance of 51.4%, and classified 14% of the adolescents in opposite tertiles. Kappa values varied between 0.13 (monounsaturated fat) and 0.51 (sugars and sweets) (Table 6).

Table 4. Percentage classification of adolescents in tertiles, weighted kappa, energy-adjusted de-attenuated concordance. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

	Validity (average 24h recall* x FFQ-AP2)			
	Concordance (%)	Opposite tertiles (%)	Kappa	p
Energy	60,0	9,5	0,50	<0,001
Water	53,3	13	0,29	<0,001
Food groups				
Rice group...	67,6	6	0,51	<0,001
Greens group...	55,3	12	0,33	<0,001
Fruit group...	64,3	9	0,46	<0,001
Milk group...	58,3	12	0,38	<0,001
Meat group...	63,0	9,3	0,47	<0,001
Beans group...	63,4	11	0,45	<0,001
Sugars group...	71,3	8	0,57	<0,001
Oils group...	53,7	13	0,31	<0,001
Nutrients				
Carbohydrate (g)	60,2	12	0,40	<0,001
Total fat (g)	54,6	13	0,32	<0,001
PUFA (g)	43,5	17	0,15	0,025
MUFA (g)	47,2	16	0,21	0,002
SFA (g)	45,4	13	0,18	0,008
Proteins (g)	50,9	14	0,26	0,264
Dietary fiber (g)	55,5	12	0,33	<0,001
Cholesterol (g)	54,7	13	0,32	<0,001
Vitamin A (UI)	53,7	14	0,31	<0,001
Vitamin C (mg)	44,4	14	0,17	0,014
Thiamin (mg)	53,7	15	0,31	<0,001
Vitamin D (mg)	43,5	15	0,15	0,025
Niacin (mg)	49,1	17	0,24	0,001
Vitamin E (mg)	48,2	15	0,22	0,001
Calcium (mg)	52,7	14	0,29	<0,001
Zinc (mg)	52,8	15	0,29	0,001
Phosphorus (mg)	52,8	15	0,29	<0,001
Iron (mg)	54,6	15	0,32	0,001
Selenium (mg)	53,7	15	0,31	<0,001

*Values de-attenuated

Table 5. Correlation coefficients between first and second FFQ-AP of adolescents. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

	<i>Reproducibility</i> (FFQ-AP1 x FFQ-AP2)			
	<i>Crude</i>		<i>Energy-adjusted</i>	
	<i>Pearson</i>	<i>intraclass</i>	<i>Pearson</i>	<i>Intraclass</i>
Energy	0.55	0.53	***	***
Water	0.37	0.36	0.36	0.35
Food groups				
Rice group...	0.72	0.71	0.66	0.66
Greens group...	0.41	0.37	0.38	0.36
Fruit group...	0.70	0.68	0.70	0.67
Milk group ...	0.56	0.55	0.56	0.56
Meat group...	0.77	0.77	0.69	0.68
Beans group...	0.50	0.50	0.55	0.55
Sugars...	0.72	0.71	0.74	0.72
Oils...	0.46	0.46	0.41	0.41
Nutrients				
Carbohydrate (g)	0.54	0.52	0.57	0.55
Total fat (g)	0.49	0.48	0.42	0.41
PUFA (g)	0.61	0.61	0.46	0.43
MUFA (g)	0.49	0.49	0.43	0.42
SFA (g)	0.50	0.60	0.49	0.48
Proteins (g)	0.58	0.55	0.51	0.51
Dietary fiber (g)	0.58	0.58	0.62	0.61
Cholesterol (g)	0.72	0.70	0.59	0.53
Vitamin A (UI)	0.49	0.46	0.35	0.35
Vitamin C (mg)	0.39	0.35	0.30	0.29
Thiamin (mg)	0.57	0.53	0.49	0.49
Vitamin D (mg)	0.60	0.60	0.51	0.47
Niacin (mg)	0.52	0.47	0.40	0.40
Vitamin E (mg)	0.62	0.61	0.47	0.43
Calcium (mg)	0.51	0.46	0.52	0.51
Zinc (mg)	0.55	0.50	0.43	0.43
Phosphorus (mg)	0.61	0.60	0.56	0.55
Iron (mg)	0.55	0.52	0.48	0.48
Selenium (mg)	0.59	0.58	0.48	0.48

Table 6. Percentage classification of adolescents in tertiles, weighted kappa and crude concordance for adjusted energy intake. Parque da Juventude Technical School, São Paulo, 2011.

	<i>Reproducibility</i> (FFQ-AP1 x FFQ-AP2)			
	Concordance (%)	Opposite tertiles (%)	Kappa	p
Energy	62,0	11	0,47	<0,001
Water	53,3	14	0,30	<0,001
Food groups				
Rice group...	56,5	8	0,42	<0,001
Greens group...	59,5	13	0,42	<0,001
Fruit group...	53,7	13	0,40	<0,001
Milk group...	46,6	16	0,30	0,004
Meat group...	48,6	15	0,27	0,001
Beans group...	55,5	14	0,33	<0,001
Sugars group...	65,7	10	0,51	<0,001
Oils group...	50,0	14	0,25	0,001
Nutrients				
Carbohydrate (g)	53,7	14	0,31	<0,001
Total fat (g)	53,8	14	0,31	<0,001
PUFA (g)	45,3	16	0,18	0,008
MUFA (g)	41,6	14	0,13	0,066
SFA (g)	50,0	16	0,25	<0,001
Proteins (g)	49,0	16	0,33	<0,001
Dietary fiber (g)	59,2	13	0,40	<0,001
Cholesterol (g)	50,5	14	0,28	<0,001
Vitamin A (UI)	49,1	13	0,24	0,001
Vitamin C (mg)	51,0	15	0,26	<0,001
Thiamin (mg)	53,7	15	0,31	<0,001
Vitamin D (mg)	44,9	15	0,17	0,011
Niacin (mg)	44,5	18	0,17	0,014
Vitamin E (mg)	44,4	13	0,24	0,001
Calcium (mg)	44,5	13	0,19	0,004
Zinc (mg)	50,9	13	0,26	<0,001
Phosphorus (mg)	54,6	14	0,32	<0,001
Iron (mg)	51,9	14	0,29	<0,001
Selenium (mg)	47,2	14	0,20	0,002

Discussion

Several instruments are currently used to evaluate food intake, and the FFQ is one of the most prominent. The diversity of options, however, may be reduced if the study population is adolescents and if a validated instrument is necessary^{1,11,12}.

The ideal instrument needs to be short, easy to administer, inexpensive and useful. However, when designing an FFQ for adolescents some methodological aspects must be considered, including variations in cognitive abilities such as memory, a limited knowledge of foods and food preparation, and estimation of the portion size¹². Goodwin et al¹³ point out that adolescents between 13 and 17 years old are able to complete a FFQ without parental help and provide reliable information. Thus, the FFQ-AP should be an appropriate method for adolescents because prior to its development relevant characteristics such as motivation, literacy level, sample size and the availability of sufficient spare time to complete the questionnaire were identified¹⁴.

Structure of the FFQ-FP

The number of food items in the FFQ can vary widely. Cade et al¹⁷ found between 5 and 350 foods used. Egashira et al¹⁵ suggest that extensive lists may not evaluate food consumption correctly and lead fatigue and tedium.

The FFQ-AP included 50 food items, which could have influenced the low correlations observed. However, methodologies previously tested by other researchers were used to identify the items^{1,16} among which the 24hDR was to identify foods with a higher energy contribution. The formulation of the FFQ-AP included graphic design and use of the food groups from the Food Guide Pyramid¹⁷, although fruit, leafy greens and vegetables were not specified due to the quantity of varieties and variability in consumption.

Validity

In Brazil, FFQ validation studies involving food groups and adolescents are scarce. However, their application would be useful for evaluative monitoring of food intake and behavior^{18,19}.

Reference method: The reference must be different and restrict errors regardless of the testing method⁵. The 24DR was adopted as the reference method since it is commonly used in epidemiological studies designed to validate FFQs^{4,20,21,22}. Because of the high intrapersonal variability associated with the 24hDR, the customary method is to either repeat the applications per individual or increase the sample. Thus, adjustments for intrapersonal variability were carried out in an attempt to minimize error due to correction of the consumption distribution.

Comparison with validation studies

Corroborating Willett and Stampfer¹⁰, energy adjustment reduced the correlation coefficient for most nutrients in this study. However, an increase in correlation coefficient after adjustment can be due to error removal, which would be the effect of total energy consumption on nutrient consumption¹⁹. In a meta-analysis study, Molag et al² observed that after energy adjustment the correlation coefficients were 0.02 – 0.08 higher for most nutrients, except vitamin C (0.05). In this study, intermethod correlations increased after adjustment (0.01 – 0.16).

Similar to Voci et al¹⁹, even though most dietary variables presented significantly different means between methods, it is important to point out that of 28 groups analyzed, the correlations of 23 were above 0.40 (82%). Nelson et al²⁴ found correlation coefficient values above 0.40, which indicates a good association. The results of present study agree with Willett¹, who stated that correlations must be between 0.4 and 0.7 to be acceptable. Correlations less than 0.30 were obtained for polyunsaturated fats, fiber and vitamins C, D and E. Similar results were observed by Marks et al²⁵. Millen et al²⁶ observed de-attenuated and energy-adjusted correlation coefficients above 0.50 for most food groups. Esfahani et al²⁷ observed higher correlations for grains, refined cereals, dairy products, leafy greens, fruit, meats and simple sugars. Hong et al²⁸ observed correlation coefficients between 0.3 and 0.7, and of the evaluated macronutrients and micronutrients, only carbohydrates, lipids, sodium and thiamin presented correlations above 0.4.

Malekshah et al²⁹ evaluated a 150-item FFQ in a sample of 131 adults with 12 24hDR applications and biomarkers, and observed PCCs between 0.25 (polyunsaturated fat) and 0.73 (proteins), lower results than those found for the same

nutrients in the present study (0.41 and 0.82, respectively). Villegas et al³⁰ evaluated 195 adults with an 81-item FFQ and 12 24hDR applications and observed correlation coefficients varying from 0.38 to 0.64 and 0.33 to 0.58 for macro- and micronutrients, respectively. Cullen et al¹² evaluated the validity (with two 24hDR) and reproducibility of a FFQ with 83 American adolescents. Validity was verified by energy-adjusted de-attenuated PCCs of 0.50 for energy, 0.51 for fats, 0.69 for carbohydrates, 0.55 for proteins, 0.58 for cholesterol, 0.49 for calcium, 0.29 for fiber, 0.17 for vegetables, -0.03 for grains, 0.74 for dairy and 0.52 for fruit. Deschamps et al²⁰ evaluated 94 French participants (including 17 adolescents) and obtained energy-adjusted de-attenuated coefficients of 0.39 for proteins, 0.48 for fats, 0.20 for cholesterol, 0.62 for carbohydrate, 0.40 for fiber and 0.82 for alcohol.

FFQ-AP correlation coefficients for fruit, greens and milk groups were than those observed by Spencer et al³¹ (0.17 a 0.58, respectively) and similar to other studies. Millen et al²⁶ obtained correlation coefficients above 0.60 and 0.70 for fruit and dairy, respectively. The results obtained in the present study contradict those of Cade et al¹⁴ from a review of FFQ validation studies, in which mean correlations were generally lower for leafy greens and vegetables for several reasons, including duplicate item counting and social desirability bias. In a FFQ validation study with 104 adolescents, Matthys et al²³ observed correlation coefficients of 0.49 for water, 0.53 for soda, 0.24 for soup. 0.47 for milk and other dairy products, 0.45 for fruit, 0.27 for sweets, 0.64 for breakfast cereals, 0.32 for bread, 0.49 for sauces and fat, 0.30 for cheese, 0.34 for meats and eggs, 0.20 for pasta and rice, 0.22 for potatoes, 0.24 for vegetables.

Fat intake did not obtain satisfactory results in the FFQ-AP (except for saturated fat), even after energy adjustment. A FFQ validation in the EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) study from Italy that included twelve applications of the 24hDR as a reference method yielded low correlation coefficients (0.28 for crude data and 0.33 after energy adjustment)³².

Kappa presented a mean of 54.5%. The classification used in the study demonstrated that most variables except for fats, vitamins E, D and niacin presented concordance above 50% for individuals classified in the same tertiles.

Masson et al³³ determined that more than 50% of the individuals should be classified correctly and less than 10% should be classified in opposite quartiles, as well as that there should be weighted Kappa values above 0.40 for the nutrients of interest in epidemiological studies.

Matarazzo et al³⁴, as in the present study, observed that more than 50% of the individuals were classified in the same tertiles in most food groups and that more than 10% of the individuals were incorrectly classified.

The Kappa values observed in this study were similar to those found in the study by Hong et al²⁸, where 0.36 to 0.54 was observed for energy, protein and fat and 0.14, 0.19 and 0.2 for vitamin C, calcium and fiber, respectively. Voci et al¹⁹ observed values from 0.15 (pasta) to 0.56 (beans), with weak correlations (<0.20) for snacks, pasta, meats and oils, reasonable correlations for (0.2-0.4) sweets, salty pastries, fats, rice, bread, fruit, sodas with sugar and juice and moderate correlations (0.4-0.6) for the dairy group, cookies, leafy greens and vegetables and beans. Higher results than those found in the present study were obtained by Assis et al³⁵ when validating a FFQ for students, with Kappa values of 0.76 for fruit and 0.71 for leafy greens.

Comparison with reproducibility studies

Burley et al³⁶ (2000) suggests an interval from 15 to 45 days between test and retest. Other studies have used time intervals of approximately one month between applications¹⁸. In the present study, the FFQ was applied with an interval of three months. However, the reference time may reflect seasonally inspired changes in intake, which may have reduced real correlations, especially for micronutrients³⁷.

Cullen et al¹² found lower retest values, as occurred in the FFQ-FP reproducibility test. Marchioni et al⁴⁴ also observed different values between two FFQ applications and significant differences for energy, carbohydrates (as in the present study), total and unsaturated fat, fiber and iron. Most studies evaluate the FFQ reproducibility using correlation coefficients. In a review study, Cade et al¹⁴ verified that 90% used correlation coefficients (0.4 to 0.7²) and ICC and Bland-Altman¹⁸.

After energy adjustment, most coefficients were lower than the crude value, which suggests systematic mistakes of over or underestimation.

The PCCs observed in this study agree with those observed in other research carried out with adolescents. Rockett et al¹¹ found PCC variations between 0.26 (protein and iron) and 0.58 (calcium). Robison et al³⁸ reported correlation coefficients varying from 0.44 (protein) to 0.52 (fat).

The present study observed ICCs of 0.53 for energy, 0.35 (vitamin C) to 0.77 (meats group...) in crude values (mean of 0.55) and 0.29 (vitamin C) to 0.72 (sugars group...) in adjusted values (mean of 0.50). Marchioni et al³⁷ observed crude ICCs of 0.48 (carbohydrate) to 0.65 (vitamin C) (mean of 0.56) and from 0.25 (total fat) to 0.58 (vitamin C) in adjusted values (mean of 0.43). Cullen et al¹² found an elevated ICC for cholesterol (0.72), moderate ICCs for energy (0.63), fiber (0.58), calcium (0.55), grains (0.56), dairy (0.43), and low ICCs for fats (0.35), carbohydrates (0.39), proteins (0.21), vegetables (0.01) and fruit (-0.17). Araújo et al¹⁸ studied 108 adolescents and observed moderate energy-adjusted ICCs (protein: 0.53; carbohydrate: 0.44; lipids: 0.55; cholesterol: 0.40; fiber 0.61; calcium: 0.57; iron: 0.43; zinc: 0.58; phosphorus: 0.57; vitamin A: 0.52; vitamin C: 0.50).

The mean concordance presented by the instruments was 51.4% and 14% of the adolescents were classified in opposite tertiles. Marchioni et al³⁷ observed a variation from 44.8% (protein) to 63.2% (vitamin C), with a mean of 54.2% of the individuals classified in the same tertile. Both studies observed mean percentages above 10% for individuals classified in opposite tertiles (11.3%). Considering that the variability of adolescent food intake is relevant, Vereecken et al³⁹ determined that this agreement percentage would be reasonable for FFQ reproducibility studies of this population.

Of the variables analyzed, the energy, the rice, greens, fruit and sugars groups and fiber presented Kappa values above 0.40. Marchioni et al³⁷ observed Kappa values between 0.31 (total fat and cholesterol) and 0.56 (unsaturated fat). The present study presented higher values for energy (0.47) and total fiber (0.40), a similar value for protein (0.33), and lower values for carbohydrates, total fat, vitamins A and C, calcium and iron.

Conclusions

In the adolescents studied, the FFQ-FP presented satisfactory validity for most variables (except for polyunsaturated fat, vitamins C, D and E) and acceptable reproducibility (except for water, greens group..., and vitamins A and C).

References

1. WILLET WC. Nutritional Epidemiology. 2 nd Ed. Oxford University Press, 1998.
2. MOLAG M, VRIES J, OCKE M, DAGNELIE P, BRANDT P, JANSEN M, STAVEREN W, VEER P. Design characteristics of food frequency questionnaires in relation to their validity. *Am J Epidemiol*. 2007;166:1468–1478
3. POTISCHMAN N, COHEN BE, PICCIANO MF. Dietary recommendations and identified research needs for The National Children's Study. *J Nutr*. 2006; 136(3):686-9.
4. WATSON J, COLLINS EC, SIBBRITT D, DIBLEY M, GARG M. Reproducibility and comparative validity of a food frequency questionnaire for Australian children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2009, 6:62.
5. LEAL, GVS. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de adolescentes do projeto Ilhabela – SP. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2008.
6. PHILIPPI ST. Alimentação saudável e a pirâmide dos alimentos. In: Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole; 2008: 1-30.
7. LEAL, GVS; PHILIPPI, ST; MATSUDO, SMM; TOASSA, E. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo. *Rev Brasil Epidemiol*, v13, p455-465, 2010.
8. DUNKER KLL, PHILIPPI ST. Recordatório alimentar de 24 horas “modificado” – avaliação do consumo alimentar de adolescentes. In: Anais do 1º Congresso Latino Americano de Nutrição Humana; 1999. 24-27; Gramado (RS). Porto Alegre: Plenarium Ltda., 1999. P.6
9. PHILIPPI ST. Virtual Nutri Plus [software]. Versão 1.0 for Windows. Departamento de Nutrição/ Faculdade de Saúde Pública/ Universidade de São Paulo, 2008.

10. WILLET WC, STAMPFER MJ. Total energy intake: implications for epidemiological analyses. *Am J Epidemiol*. 1986; 124: 17-27.
11. ROCKETT HR, BERKEY CS, COLDITZ GA. Evaluation of dietary assessment instruments in adolescents. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003; 6: 557-62.
12. CULLEN KW, WATSON K, ZAKERI I. Relative Reliability and Validity of the Block Kids Questionnaire among Youth Aged 10 to 17 Years. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:862-866.
13. GOODWIN RA, BRULE D, JUNKINS EA, DUBOIS S, BEER BORTS S. Development of a food and activity record and a portion-size model booklet for use by 6 to 17 year olds: a review of focus group testing. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:926-8.
14. CADE J, THOMPSON R, BURLEY V, WARM D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires— review. *Public Health Nutrition*. 2002; 5(4): 567–587.
15. EGASHIRA EM, AQUINO RC, PHILIPPI ST. Técnicas e métodos para a avaliação do consumo alimentar. In: Avaliação nutricional: Teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, 2009. p. 13-23.
16. BLOCK G, DRESSER CM, HARTMAN AM, CAROLL MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the Nhanes II Survey. II. Macronutrients and fats. *Am J Epidemiol*. 1985; 122: 27-40.
17. PHILIPPI ST, AQUINO RC, LEAL GVS. Necessidades e recomendações nutricionais. In: Palma D, Oliveira FLC, Escrivão MAMS. Guia da nutrição na infância e na adolescência. Barueri, SP: Manole, 2009.
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 Saúde Pública*. 2008; 24(12):2775-2786.
19. 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): 561-72.
20. DESCHAMPS V; LAUZON-GUILLAIN B; LAFAY L; BORYS J; CHARLES MA; ROMON M. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire

- among French adults and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2009; 63.
21. KESSE-GUYOT, E; CASTETBON, K; TOUVIER, M; H, SERGE; GALAN, PILAR. Relative Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire Designed for French Adults. *Ann Nutr Metab* 2010;57:153–162.
  22. HORN-ROSS et al. Dietary Assessment in the California Teachers Study: Reproducibility and Validity. *Cancer Causes Control*. 2008; 19(6): 595–603.
  23. MATTHYS C, PYNAERT I, KEYZER W, HENAUW S. Validity and reproducibility of an adolescent web-based food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 2007;107:605-10.
  24. NELSON, M. The Validation of Dietary Assessment. In: Margetts B; Nelson M. Design Concepts in Nutrition Epidemiology, 2ed: Oxford University Express, p. 241-72, 1997.
  25. MARKS GC, HUGHES MC, VAN DER POLS JC. Relative Validity of Food Intake Estimates Using a Food Frequency Questionnaire Is Associated with Sex, Age, and Other Personal Characteristics. *J Nutr* 2006; 136(2): 459-465.
  26. MILLEN AE, MIDTHUNE D, THOMPSON FE, KIPNIS V, SUBAR AF. The National Cancer Institute Diet History Questionnaire: Validation of Pyramid Food Servings. *Am J Epidemiol* 2006; 163(3): 279-88.
  27. ESFAHANI FH, ASGHARI G, MIRMIRAN P, AZIZI F. Reproducibility and Relative Validity of Food Group Intake in a Food Frequency Questionnaire Developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiol* 2010;20(2):150-158
  28. HONG S, CHOI Y, LEE H, KIM S, OE Y, LEE S, NAM M, KIM Y. Development and Validation of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire to Assess Diets of Korean Type 2 Diabetic Patients. *Korean Diabetes J* 2010;34:32-39.
  29. MALEKSHAH AF. KIMIAGAR M, SAADATIAN-ELAHI M, POURSHAMS A, NOURAIIE M, GOGLANI G, et al. Validity and reability of a new food frequency questionnaire compared to 24h recalls and biochemical measurements: pilot phase of Golestan cohort study of esophageal cancer. *Eur J Cl Nutr*. 2006; 60:971-977.

30. VILLEGAS R, YANG G, LIU D, XIANG Y, CAI H, SHENG W, SHU XO. Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Men's Health Study. *Brit J Nutr.* 2007; 97:993-1000.
31. SPENCER EH, ELON LK, HERTZBERG VS, STEIN AD, FRANK E. Validation of a Brief Diet Survey Instrument among Medical Students. *J Am Diet Assoc* 2005; 105: 802-806.
32. PISANI P, FAGGIANO F, KROGH V, et al. Relative validity and reproducibility of a food frequency dietary questionnaire for use in the Italian EPIC centres. *Int J Epidemiol.* 1997; 26(suppl 1):S152-60.
33. MASSON LF, MCNEILL G, TOMANY JO, SIMPSON JA, PEACE HS, WEI L, GRUBB DA, BOLTON-SMITH C. Statistical approaches for assessing the relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire: use of correlation coefficients and the Kappa statistic. *Publ Health Nutr* 2003; 6: 313-21.
34. MATARAZZO HCZ, MARCHIONI DML, FIGUEIREDO RAO, SLATER B, ELUF NETO, J, WÜNSCH FILHO, V. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar utilizado em estudo caso-controle de câncer oral. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9(3): 316-24.
35. ASSIS MAA, GUIMARÃES D, CALVO MCM, BARROS MVG, KUPEK E. reprodutibilidade e validade de questionário de consumo alimentar para escolares. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(6):054-7
36. BURLEY V, CADE J. "Consensus document on the development, validation and utilization of food frequency questionnaires". In: The Fourth International Conference on Dietary Assessment Methods. 2000, p. 17-20.
37. MARCHIONI DM, VOCI SM, LIMA FEL, FISBERG RM, SLATER B. Reproducibility of a food frequency questionnaire for adolescents. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(9):2187-2196, set, 2007
38. ROBISON S, SKELTON R, BARKER M, WIOMAN C. Assessing the diet of adolescent girls in the UK. *Public Health Nutr* 1999; 2:571-7.
39. VEREECKEN CA, MAES L. A Belgian study on the reliability and relative validity of Health Behavior in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr* 2003; 6:581-8.

6. DISCUSSÃO

O QFA é um instrumento frequentemente indicado para avaliar o consumo alimentar. Em estudos epidemiológicos permite classificar os indivíduos segundo níveis de ingestão para avaliar a associação entre dieta e doença (THOMPSON e BYERS, 1994; CARDOSO e STOCO, 2000).

Como o nome sugere, o instrumento proposto QFA-PA foi baseado nos grupos alimentares da Pirâmide Alimentar Adaptada para adolescentes (PHILIPPI et al, 2009) e constituído por alimentos descritos como característicos da alimentação desse grupo (LEAL, 2008).

A frequência de 100% de consumo dos alimentos brasileiros tradicionais, arroz e feijão podem ser vista positivamente, já que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) houve uma redução do consumo destes alimentos no Brasil, em contrapartida à tendência crescente do consumo de alimentos de alta densidade energética, como observado no presente estudo, pela frequência de consumo acima de 50% de achocolatado em pó e suco artificial.

As estratégias utilizadas para construir a lista de alimentos deste estudo são consideradas adequadas para obter uma lista capaz de avaliar o consumo alimentar (BLOCK, 1985; FERREIRA, 2010).

A lista do QFA-PA foi desenvolvida com informações obtidas em um banco de dados secundário de Rec24h de adolescentes (LEAL, 2008), por se tratar de alimentos habitualmente consumidos pela população e posteriormente avaliada a contribuição energética. Fisberg et al (2008), Cardoso e Stocco (2000), Kusama et al (2005), Salvo e Gimeno (2002) desenvolveram QFA em que as listas de alimentos foram construídas aplicando-se a técnica de análise estatística recomendada por Block et al (1985), incluindo aqueles alimentos, cuja contribuição relativa acumulada atingiram pelo menos 90%. Lima et al (2003) e Furlan e Valero (2004) realizaram estudos com metodologia semelhante.

Os alimentos de maior contribuição energética foram pizza, salgadinho de pacote e salgados fritos, corroborando com estudos nacionais. Estima et al (2010) analisaram 1167 de adolescentes de escolas técnicas de São Paulo e observaram

consumo excessivo de carboidratos simples, refrigerantes e alimentos industrializados e consumo insuficiente de legumes, verduras e frutas.

A lista do QFA-PA foi complementada com outros itens alimentares aqueles frequentemente relatados, mas sem maior contribuição energética e frequentemente relatados, mas ausentes no QFA, porém importantes na análise do consumo alimentar de adolescentes. A inclusão dos itens possibilitou melhor compreensão e minimização de vieses de mensuração do consumo (FERREIRA et al, 2010).

O QFA-PA foi composto por uma lista de 50 itens alimentares. O número de itens alimentares no QFA pode ter uma ampla variação. Cade et al (2002) em estudo de revisão bibliográfica encontrou de 5 a 350 alimentos. Molag et al (2007) observaram que o QFA com 200 itens alimentares possui coeficiente de correlação maior do que aqueles com listas mais curtas (cerca de 100 itens). Fisberg et al (2005) e Egashira et al (2009) sugerem que listas extensas (60-150 itens) podem não avaliar corretamente o consumo alimentar e levar o entrevistado à fadiga e ao tédio

O QFA-PA aborda o propósito gráfico e os grupos de alimentos da pirâmide dos alimentos (PHILIPPI, 2009), porém sem especificar os diferentes tipos de frutas, verduras e legumes por se tratar de alimentos com alta variabilidade de consumo. Alguns alimentos por apresentarem variações no banco de dados utilizado (LEAL, 2008) e serem capazes de influenciar na ingestão alimentar, contaram com uma linha para que o adolescente acrescentasse maiores detalhes, de acordo com as opções apresentadas. São eles: bebida alcoólica (cerveja ou vinho ou vodka); bebida de soja (suco ou leite); refrigerante (normal ou light/diet); suco industrializado (pó ou caixinha); chocolate (preto ou branco); picolé (colocar sabor); sorvete de massa (colocar sabor).

O tempo de referência para o preenchimento do QFA-PA foi de um ano, propiciando a cobertura de um ciclo de estações o que, deveria gerar respostas semelhantes independentemente da época do ano (WILLET, 1998).

Araújo (2008) e Slater (2001) desenvolveram QFA para adolescentes brasileiros. No entanto, foram estabelecidas as porções de acordo com os bancos de dados secundários, caracterizando um QFA semiquantitativo. O QFA-PA pode ser considerado um método quantitativo, uma vez que o adolescente dimensionou o

tamanho da porção usual, o que parece não influenciar na validade do método (WILLET, 1998). As medidas usuais (por exemplo, pipoca em xícara de chá) foram estabelecidas de acordo com as porções da Pirâmide dos Alimentos (PHILIPPI, 2009). Sugere-se que o preenchimento do método novo seja realizado com o auxílio de instrumentos visuais (THOMPSON e BYERS, 1994).

Semelhante ao QFA-PA, o instrumento considerado ideal necessita ser curto, de fácil administração, relativamente barato e útil para subpopulações de adolescentes (ROCKET, 2003). Entretanto, no desenho de um QFA e avaliação do consumo habitual em adolescentes, alguns aspectos metodológicos devem ser considerados, entre eles, as variações de habilidade cognitiva, como memória, conhecimento limitado de alimentos e preparações, alimentos ingeridos fora de casa, estimativa do tamanho da porção e erros de medida (BAXTER et al, 2004, LIVINGSTONE et al, 2004, CULLEN, 2008).

Foi observado que os adolescentes de escolas técnicas apresentaram comportamentos diferenciados, uma vez que para o ingresso nestas escolas é necessária aprovação em um exame, o que pode explicar um maior comprometimento escolar. Além disso, muitos dos jovens cursavam o 2º grau no período matutino e o técnico no período vespertino.

No Brasil, ainda são escassos os estudos de validade de QFA em adolescentes, entretanto sua aplicação é útil para o acompanhamento de avaliação do consumo e identificação de modificações no comportamento alimentar.

A validade foi avaliada pela comparação da segunda aplicação do QFA-PA à média dos quatro Rec24h dos grupos de alimentos da pirâmide dos alimentos para adolescentes, energia e nutrientes.

O Rec24h, adotado no presente estudo como método de referência é comumente utilizado em estudos epidemiológicos de validação de QFA (DESCHAMPS et al, 2009; KESSE-GUYOT et al, 2010; HORN-ROSS et al, 2008; WATSON et al, 2009).

Para estimar o hábito alimentar é considerada ideal a aplicação de 3 a 4 dias uma em cada estação do ano (WILLETT, 1998). Um número menor de aplicações do método de referência pode ser viável com o ajuste estatístico para minimizar as variações intra e interpessoais (CARROLL et al, 1997; ROSNER e WILLETT, 1988;

DESCHAMPS et al, 2009). Neste contexto, sugere-se que as quatro aplicações de Rec24h ajustadas pela variância, apresentaram-se adequadas para o estudo de validade do QFA-PA.

Os 109 adolescentes deste estudo caracterizam um tamanho de amostra considerado adequado, uma vez que em estudos de validação recomendam-se cerca de 100 indivíduos e este número deve ser aumentado caso exista grandes diferenças de idade e quando o número de reaplicações por sujeito for limitado (CADE et al, 2002).

Corroborando com Willett e Stampfer (1986), neste estudo, o ajuste pela energia reduziu os coeficientes de correlação da maioria dos nutrientes. Isso sugere que a variabilidade é maior devida a erros sistemáticos, quando há sub/superestimação do consumo de modo constante entre os métodos (DESCHAMPS, 2009; WILLET, 1998).

Semelhante ao estudo de Voci et al (2008), embora a maioria das variáveis dietéticas tenha apresentado médias estatisticamente diferentes entre os métodos avaliados, é importante ressaltar que, dos 28 grupos analisados, 23 apresentaram correlações acima de 0,40 (82%).

No presente estudo, foram encontradas correlações elevadas o grupo do arroz... (0.88), frutas (0.77), carnes... (0.82) e açúcares... (0.82) e aceitáveis para água, para os outros grupos da pirâmide e para a maioria dos macronutrientes e micronutrientes (0.41 a 0.7), de acordo com Willet (1998) que afirmou que as correlações devem encontrar-se entre 0.4 e 0.7 para apresentarem valores aceitáveis.

Estudos de validação de QFA que utilizaram o Rec24h como referência, obtiveram em geral, correlações semelhantes às observadas, incluindo aqueles com amostras maiores, número maior de itens e repetições de método de referência (PISANI et al, 1997; CHEN et al, 2004; DATE et al, 2005).

A estatística de Kappa apresentou média de 54,5%. A classificação utilizada no estudo demonstrou que a maioria das variáveis, com exceção de gorduras, vitamina E, D e niacina, apresentou concordância superior a 50% ou mais dos indivíduos classificados nos mesmos tercís.

Matarazzo et al (2006) semelhante ao presente trabalho observaram que a maioria dos grupos alimentares apresentou mais de 50% dos indivíduos classificados nos mesmos tercís e percentuais superiores a 10% de indivíduos com classificação incorreta. Marks et al (2006) observaram variação de 26 a 63% de concordância exata entre o QFA e o método de referência. Deschamps et al (2009) observaram percentuais médios de 73% de concordância.

Os valores de Kappa observados neste trabalho (0.15 a 0.57) apresentam-se semelhantes ao estudo de Hong et al (2010), no qual observou-se valores de 0.36 a 0.54 para energia, proteína e gordura, 0.14, 0.19 e 0.2 para vitamina C, cálcio e fibra, respectivamente. Voci et al (2008) observaram valores de 0,15 (massa) a 0.56 (feijão), considerando como correlações fracas <0,20 aquelas encontradas para salgadinhos, massas, carnes e óleos; razoáveis (0.2-0.4) para doces, salgados, gorduras, arroz, pães, frutas, refrigerantes com açúcar e sucos; e moderadas (0.4-0.6) para o grupo de leite e derivados, biscoito recheado, verduras e legumes e feijão.

A avaliação da reprodutibilidade do QFA-PA foi pela comparação, das mesmas variáveis e população do estudo de validação, de duas aplicações do questionário com intervalo médio de 90 dias.

QFA-PA foi aplicado com intervalo de três meses, considerado adequado em estudos de reprodutibilidade (LIVINGSTONE e ROSBON, 2000). No entanto, o tempo de referência pode também refletir mudanças na ingestão devido a sazonalidade (mesmo que talvez pouco influenciável no Brasil) que pode ter acontecido, reduzindo as correlações reais, especialmente para os micronutrientes (MARCHIONI et al, 2007).

McPherson et al (2000) e Cullen e Zaker (2004), semelhante à reprodutibilidade QFA-PA, encontraram que a maioria dos nutrientes avaliados apresentou valores inferiores no reteste.

Os CPP observados neste estudo são coerentes com outros trabalhos realizados com adolescentes. Hedley et al (2004) verificaram variações de CPP entre 0,26 para proteína e ferro a 0,58 para cálcio. Field et al (1999) observaram no QFA avaliado, CPP de 0,18 a 0,47. Robison et al (1999) relataram correlação coeficientes variando de 0,44 (proteína) a 0,52 (gordura).

O presente estudo observou CCI 0.53 para energia, 0.35 (vitamina C) a 0.77 (carnes e ovos) em valores brutos (média de 0.55) e de 0.29 (vitamina C) a 0.72 (açúcares e doces) em valores ajustados (média de 0.50). Marchioni et al (2007) observou ICC de 0.48 (carboidrato) a 0.65 (vitamina C) em valores brutos (média 0.56) e de 0.25 (gordura total) a 0.58 (vitamina C) em valores ajustados (média 0.43). Cullen et al (2008) apresentaram CCI elevado para colesterol (0.72); moderados para energia (0.63), fibras (0.58), cálcio (0.55), grãos (0.56), leites e derivados (0.43) e baixos para gorduras (0.35), carboidratos (0.39), proteínas (0.21), vegetais (0.01) e frutas (-0.17).

A proporção de indivíduos classificados em um mesmo tercil pelos dois QFA-PA variou entre 41,6% a 65,7%. Em média, os dois instrumentos apresentaram concordância de 51,4% e classificaram em tercís opostos 14% dos adolescentes. Marchioni et al (2007) observaram variação de 44,8% para a proteína a 63,2% para a vitamina C, com média de 54,2% dos indivíduos classificados no mesmo tercil. Ambos os estudos notaram percentual médio superior a 10% de indivíduos classificados em tercís opostos (11,3%).

Os valores do Kappa variaram entre 0.13 para gordura monoinsaturada e 0.51 para açúcares e doces. Das variáveis analisadas a energia, os grupos do arroz...; verduras...; frutas; açúcares... e fibra apresentaram Kappa superior a 0.40. Araújo et al (2008) observaram valores semelhantes em um estudo de reprodutibilidade de um QFA em adolescentes, variando de 0.33 (colesterol) a 0.54 (vitamina A).

7. CONCLUSÕES

O QFA-PA desenvolvido no presente estudo apresentou validade satisfatória para a maioria das variáveis (com exceção da gordura poliinsaturada, fibra total, vitaminas C, D e E), bem como reprodutibilidade aceitável (com exceção da água, o grupo das verduras e legumes e vitaminas A e C).

Mesmo obtendo-se resultados satisfatórios para a maioria das variáveis, por se tratar de adolescentes, um grupo populacional que apresenta constantes mudanças e está inserido em uma sociedade que estimula novas escolhas alimentares, este tipo de instrumento deve ser dinâmico para poder refletir o padrão alimentar. O QFA-PA alcançou validade e reprodutibilidade aceitáveis, o que pode contribuir na orientação e intervenção nutricional, em estudos epidemiológicos e em políticas públicas .

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSEN LF, TOMTEN H, HAGGARTY P. Validation of energy intake estimated from a food frequency questionnaire: a doubly labelled water study. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57: 279–84.
2. ANDERSEN LF, SOLVOLL K, JOHANSSON LR. Evaluation of a food frequency questionnaire with weighed records, fatty acids, and alpha-tocopherol in adipose tissue and serum. *Am J Epidemiol.* 1999;150:75–87.
3. ANDRADE R.G.; PEREIRA RA; SICHIERI R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19 (5): 1485-95.
4. 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 Saúde Pública.* 2008; 24(12):2775-2786.
5. ARAUJO, MC; YOKOO, EM; PEREIRA, RA. Validation and Calibration of a Semiquantitative Food Frequency Questionnaire Designed for Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association.* 2010; 110 (8): 1170 – 1177.
6. ASSIS MAA, GUIMARÃES D, CALVO MCM, BARROS MVG, KUPEK E. reprodutibilidade e validade de questionário de consumo alimentar para escolares. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(6):054-7
7. BAXTER SD, SMITH AF, LITAKER MS, GUINN CH, SHAFFER NM, BAGLIO ML, FRYE FH. Recency affects reporting accuracy of children's dietary recalls. *Ann Epidemiol.* 2004;14:385-390.
8. BERTIN RL, KARKLE ENL, ULBRICH AZ, STABELINI A, BOZZA R, ARAUJO IQ, CAMPOS W. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes da rede pública de ensino da cidade de São Mateus do Sul, Paraná, Brasil. *Rev Bras Saude Matern Infant.* 2008; 8(4): 435-443.
4. BLOCK G. A Review of Validation of Dietary Assessment Methods. *American Journal of Epidemiology.* 1982; 115: 492-505.
5. BLOCK G, DRESSER CM, HARTMAN AM, CAROLL MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the Nhanes II Survey. II. Macronutrients and fats. *Am J Epidemiol.* 1985; 122: 27-40.

6. BLOCK G, HARTMAN AM, NAUGHTON D. A reduced dietary questionnaire: development and validation. *Am J Epidemiology*. 1990; 1:58–64.
7. BLOCK G, THOMPSON FE, HARTMAN AM, et al. Comparison of two dietary questionnaires validated against multiple dietary records collected during a 1-year period. *J Am Diet Assoc*. 1992; 92:686–93.
8. BINGHAM SA, GILL C, WELCH A. Validation of dietary assessment methods in the UK arm of EPIC using weighed records, and 24-hour urinary nitrogen and potassium and serum vitamin C and carotenoids as biomarkers. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(suppl 1): S137–S51.
9. BOHLSCHEID-THOMAS S, HOTING I, BOEING H, et al. Reproducibility and relative validity of energy and macronutrient intake of a food frequency questionnaire developed for the German part of the EPIC project. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(suppl 1): S59–S70.
10. BOLCA, Selin, et al. Validity and Reproducibility of a Self-Administered Semi-Quantitative Food-Frequency Questionnaire for Estimating Usual Daily Fat, Fibre, Alcohol, Caffeine and Theobromine Intakes among Belgian Post-Menopausal Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2009; 6(1): 121–150.
11. BONOMO E. Como medir a ingestão alimentar? In: Dutra de Oliveira JE. Obesidade e anemia carencial na adolescência. São Paulo: Instituto Danone; 2000.
12. BOUCHER B, COTTERCHIO M, KREIGER N, et al. Validity and reliability of the Block98 food-frequency questionnaire in a sample of Canadian women. *Public Health Nutr*. 2006; 9:84–93.
13. BRUNNER E, STALLONE D, JUNEJA M, et al. Dietary assessment in Whitehall II: comparison of 7 d diet diary and food-frequency questionnaire and validity against biomarkers. *Br J Nutr* 2001; 86:405–14.
14. BURLEY V, CADE J. “Consensus document on the development, validation and utilization of food frequency questionnaires”. In: The Fourth International Conference on Dietary Assessment Methods. 2000, p. 17-20.
15. BURCKE B. The dietary history as a tool in research. *J Am Diet Assoc*. 1947; 23: 1041-6.

16. CALLMER E, RIBOLI E, SARACCI R, et al. Dietary assessment methods evaluated in the Malmo food study. *J Intern Med.* 1993; 233:53–7.
17. CADE J, THOMPSON R, BURLEY V, WARM D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires – a review. *Public Health Nutrition.* 2002; 5(4): 567–587.
18. CARDOSO MA, STOCCO RD. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública.* 2000; 16(1): 1947.
19. CARMO et al. Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2006; 9(1): 121-30.
20. CARROLL RJ, PEE D, FREEDMAN LS, BROWN CC. Statistical design of calibration studies. *Am J Clin Nutr* 1997;65:1187S–1189S.
21. CAVALCANTE A, PRIORE S, FRANCESCHINI S. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev. Bras. Saúde Matern Infant.* 2004; 4(3): 229-240.
22. CHEN Y, AHSAN H, PARVEZ F, HOWE GR. Validity of a food-frequency questionnaire for a large prospective cohort study in Bangladesh. *Br J Nutr.* 2004, 92:851-859.
23. CLOSAS RG. Historia de La nutrición em La salud pública. In: Majem LIS, Aranceta BJ, Verdú, MJ. *Nutrición y Salud Pública – Métodos, bases científicas y aplicaciones.* España: MASSON, S.A., 1995. P.48-55.
24. COLLUCI ACA. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para avaliação do consumo alimentar de crianças de 2 a 5 anos de idade. São Paulo, 1999. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.
25. COSTA M, TAKEYAMA L, VOCI S, SLATER B, SILVA M. Within and between person variations as determinant factors to calculate the number of observations to estimate usual dietary intake of adolescents. *Rev Bras Epidemiol.* 2008; 11(4): 541-8

26. CULLEN KW, ZAKERI I. The youth/adolescent questionnaire has low validity and modest reliability among low-income African-American and Hispanic seventh- and eighth-grade youth. *J Am Diet Assoc* 2004; 104:1415-9.
27. CULLEN KW, WATSON K, ZAKERI I. Relative Reliability and Validity of the Block Kids Questionnaire among Youth Aged 10 to 17 Years. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:862-866.
28. DALLA COSTA MC, CORDONI JÚNIOR, MATSUO T. Hábito alimentar de escolares adolescentes de um município oeste do Paraná. *Rev. Nutr.* 2007; 20(5): 461-71.
29. DATE C, FUKUI M, YAMAMOTO A et al. Reproducibility and validity of a self-administered food frequency questionnaire used in the JACC Study. *J Epidemiol*. 2005, 15 (Supl 1): 9S-23S.
30. DESCHAMPS V; LAUZON-GUILLAIN B; LAFAY L; BORYS J; CHARLES MA; ROMON M. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire among French adults and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2009; 63.
31. DI NOIA J, SCHINKE SP, CONTENTO IR. Dietary fat intake among urban, African American adolescents. *Eating Behaviors*. 2008; 9(2): 251-6.
32. DUNKER KLL, PHILIPPI ST. Recordatório alimentar de 24 horas “modificado” – avaliação do consumo alimentar de adolescentes. In: Anais do 1º Congresso Latino Americano de Nutrição Humana; 1999. 24-27; Gramado (RS). Porto Alegre: Plenarium Ltda., 1999. P.6
33. ESFAHANI FH, ASGHARI G, MIRMIRAN P, AZIZI F. Reproducibility and Relative Validity of Food Group Intake in a Food Frequency Questionnaire Developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiol* 2010;20(2):150-158
34. EGASHIRA EM, AQUINO RC, PHILIPPI ST. Técnicas e métodos para a avaliação do consumo alimentar. In: Avaliação nutricional: Teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, 2009. p. 13-23.
35. ENGLE A, LYNN LL, KOURY K, et al. Reproducibility and comparability of a computerized, self-administered food frequency questionnaire. *Nutr Cancer*. 1990; 13:281–92

36. ESTIMA CCP, PHILIPPI ST, ARAKI EL, LEAL G, MARTINEZ MF, ALVARENGA MS. Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública. *Rev Paul Pediatr*. 2011; 29(1):41-5.
37. FAYERS PM, HAND DJ. Causal variables, indicator variables and measurement scales: an example from quality of life. *J R Stat Soc A*. 2002; 165:233 - 61.
38. FLAGG EW, COATES RJ, CALLE EE, et al. Validation of the American Cancer Society Cancer Prevention Study II Nutrition Survey Cohort Food Frequency Questionnaire. *Am J Epidemiology*. 2000; 11:462–8.
39. FERREIRA, MG; SILVA, NF; SCHMIDT, FD; SILVA, RM; SICHIERI, R; GUIMARAES, LV; PEREIRA, RA. Development of food frequency questionnaire for adults in a population-based sample Cuiabá, Mid-Western Region of Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13 (3): 1 -11.
40. FEUNEKES GI, VAN'T VEER P, VAN STAVEREN WA, et al. Alcohol intake assessment: the sober facts. *Am J Epidemiol*. 1999; 150:105–12.
41. FIELD AE, PETERSON KE, GORTMAKER SL, CHEUNG L, ROCKETT H, FOX MK, et al. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among fourth to seventh grade inner-city school children: implications of age and day-to-day variation in dietary intake. *Public Health Nutr* 1999; 2:293-300.
42. FISBERG RM, BANDEIRA CRS, BONILLA EA, HALPERN G, HIRSCHBRUCH MD. Hábitos alimentares na adolescência. *Pediatr Mod*. 2000; 36: 724-34
43. FISBERG RM, COLUCCI ACA, MARIMOTO JM, MARCHIONI DML. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42 (3): 550-4.
44. FISBERG RM. Epidemiologia nutricional. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Editora Atheneu; 2007. p. 580.
45. FISBERG RM, MARTINI LA, SLATER B. Métodos de inquéritos alimentares. In: FISBERG RM et al. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri, SP: Manole, 2005. p. 1-29.
46. FURLAN R, VALEROM. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo de dieta e doenças não transmissíveis. *Rev Saúde Pública*. 2004; 38 (4): 581-4.

47. GIBSON, RS. Measuring food consumption of individuals; In: Gibson RS, editor. Principles of nutritional assessment. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 41-64
48. GOODWIN RA, BRULE D, JUNKINS EA, DUBOIS S, BEER BORTS S. Development of a food and activity record and a portion-size model booklet for use by 6 to 17 year olds: a review of focus group testing. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:926-8.
49. HANKIN JH, STALLONES RA, MESSINGER HB. A short dietary method for epidemiological studies –III. Development of questionnaire. *Am J Epidemiol*.1968; 87:285 – 93.
50. HEADY JA. Diets of bank clerks. Development of a method of classifying the diets of individuals for use in epidemiological studies. *J R Statist Soc.* 1961; 124:336-61.
51. HEDLEY AA, OGDEN CL, JOHNSON CL, CARROLL MD, CURTIN LR, FLEGAL KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999_2002. *JAMA*. 2004; 291: 2847_50.
52. HENN, RL; FUCHS, SC; MOREIRA, LBM; FUCHS, FD. Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 26(11):2068-2079, nov, 2010
53. HONG S, CHOI Y, LEE H, KIM S, OE Y, LEE S, NAM M, KIM Y. Development and Validation of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire to Assess Diets of Korean Type 2 Diabetic Patients. *Korean Diabetes J* 2010;34:32-39.
54. HORN-ROSS et al. Dietary Assessment in the California Teachers Study: Reproducibility and Validity. *Cancer Causes Control*. 2008; 19(6): 595–603.
55. HUYBRECHTS I et al. Reproducibility and validity of a diet quality index for children assessed using a FFQ. *British Journal of Nutrition*. 2010: 1- 10.
56. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares, 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.

57. JAIN MG, ROHAN TE, SOSKOLNE CL, et al. Calibration of the dietary questionnaire for the Canadian Study of Diet, Lifestyle and Health cohort. *Public Health Nutr.* 2003; 6:79–86.
58. JOHANSSON I, HALLMANS G, WIKMAN A, et al. Validation and calibration of food-frequency questionnaire measurements in the Northern Sweden Health and Disease cohort. *Public Health Nutr.* 2002; 5:487–96.
59. JOHNSON-KOZLOW M, MATT GE, ROCK CL. Recall strategies used by respondents to complete a food frequency questionnaire: an exploratory study. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:430-3.
60. KAMIMURA M.A, BAXMANN A.; SAMPAIO LR.; CUPPARI L. Avaliação Nutricional. In: CUPPARI, L. Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar: Nutrição; Nutrição Clínica no Adulto. São Paulo: Ed Manole, cap 5, p. 71-109, 2002.
61. KATSOUYANNI K, RIMM EB, GNARDELLIS C, et al. Reproducibility and relative validity of an extensive semi-quantitative food frequency questionnaire using dietary records and biochemical markers among Greek schoolteachers. *Int J Epidemiol.* 1997; 26(suppl 1):S118–S27
62. KESSE-GUYOT, E; CASTETBON, K; TOUVIER, M; H, SERGE; GALAN, PILAR. Relative Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire Designed for French Adults. *Ann Nutr Metab* 2010;57:153–162.
63. KOBAYASHI et al. Reproducibility and validity of the food frequency questionnaire for estimating habitual dietary intake in children and adolescents. *Nutrition Journal*, 2011
64. KROKE A, KLIPSTEIN GROBUSCH K, VOSS S, et al. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70:439–47.
65. KUSAMA K, LE DS, HANH TT, TAKAHASHI K, HUNG NT, YOSHIIKE N, YAMAMOTO S. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among Vietnamese in Ho Chi Minh City. *J Am Coll Nutr* 2005;24:466-73.

66. LEAL, GVS. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de adolescentes do projeto Ilhabela – SP. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2008.
67. LEAL, GVS; PHILIPPI, ST; MATSUDO, MM; TOASSA, EC. Food intake and meal patterns of adolescents, São Paulo, Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2010; 13(3): 1-10.
68. LIMA FEL, SLATER B, LATORRE MR, FISBERG RM. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar (QFA) para um estudo caso-controle de dieta e câncer de mama em João Pessoa –PB. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2003; 6(4): 373-9.
69. LIMA FEL. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10(4): 483-90
70. LIVINGSTONE MB, ROBSON PJ, WALLACE JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr.* 2004;92(supl 2): S213-S222.
71. LIVINGSTONE MB, ROBSON PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc* 2000; 59:279-93.
72. LOPES ACS, CAIAFFA WT, MINGOTI SA, LIMA-COSTA MFF. Ingestão alimentar em estudos epidemiológicos. *Rev Bras Epidemiol.* 2003; 6:209-19.
73. LOPES C. Reprodutibilidade e validação de um questionário de frequência alimentar [Tese de Doutorado]. Portugal: Universidade do Porto; 2000.
74. MAJEM LS E VILLEGAS AS. Epidemiologia nutricional. In: Majem LS e Bartrina JA. Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones. p.65-71. Barcelona, Espanha: Masson, 2006.
75. MALEKSHAH AF, KIMIAGAR M, SAADATIAN-ELAHI M, POURSHAMS A, NOURAIE M, GOGLANI G, et al. Validity and reability of a new food frequency questionnaire compared to 24h recalls and biochemical measurements: pilot phase of Golestan cohort study of esophageal cancer. *Eur J Cl Nutr.* 2006; 60:971-977.

76. MANNISTO S, VIRTANENM, MIKKONEN T, et al. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a case-control study on breast cancer. *J Clin Epidemiol*.1996; 49:401–9.
77. MARCHIONI DM, VOICI SM, LIMA FEL, FISBERG RM, SLATER B. Reproducibility of a food frequency questionnaire for adolescents. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(9):2187-2196, set, 2007
78. MARKS GC, HUGHES MC, VAN DER POLS JC. Relative Validity of Food Intake Estimates Using a Food Frequency Questionnaire Is Associated with Sex, Age, and Other Personal Characteristics. *J Nutr* 2006; 136(2): 459-465.
79. MASSON LF, MCNEILL G, TOMANY JO, SIMPSON JA, PEACE HS, WEI L, GRUBB DA, BOLTON-SMITH C. Statistical approaches for assessing the relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire: use of correlation coefficients and the Kappa statistic. *Publ Health Nutr* 2003; 6: 313-21.
80. MATARAZZO HCZ, MARCHIONI DML, FIGUEIREDO RAO, SLATER B, ELUF NETO, J, WÜNSCH FILHO, V. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar utilizado em estudo caso-controle de câncer oral. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9(3): 316-24.
81. MATTHYS C, PYNAERT I, KEYZER W, HENAUW S. Validity and reproducibility of an adolescent web-based food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:605-10.
82. MCKEOWN NM, DAY NE, WELCH AA, et al. Use of biological markers to validate self-reported dietary intake in a random sample of the European Prospective Investigation into Cancer FFQ Design and Validity. *Am J Clin Nutr*. 2001;74:188–96.
83. MCPHERSON R, HOELSCHER D, ALEXANDER M, SCANLON K, SERDULA M. Dietary assessment methods among school-aged children: validity and reliability. *Prev Med* 2000; 31 Suppl:11-33.
84. MILLEN AE, MIDTHUNE D, THOMPSON FE, KIPNIS V, SUBAR AF. The National Cancer Institute Diet History Questionnaire: Validation of Pyramid Food Servings. *Am J Epidemiol* 2006; 163(3): 279-88.

85. MOLAG M, VRIES J, OCKE M, DAGNELIE P, BRANDT P, JANSEN M, STAVEREN W, VEER P. Design characteristics of food frequency questionnaires in relation to their validity. *Am J Epidemiol.* 2007;166:1468–1478
86. MUNGER RG, FOLSOM AR, KUSHI LH, et al. Dietary assessment of older Iowa women with a food frequency questionnaire: nutrient intake, reproducibility, and comparison with 24-hour dietary recall interviews. *Am J Epidemiol.* 1992; 136:192–200.
87. NELSON, M. The Validation of Dietary Assessment. In: Margetts B; Nelson M. Design Concepts in Nutrition Epidemiology, 2nd ed.; Oxford: Oxford University Express, p. 241-72, 1997.
88. NEUMARK-SZTAINER D; STORY M; HANNAN PJ; CROLL J. Overweight status and eating patterns among adolescents: Where do youth stand in comparison to the Healthy People 2010 Objectives? *Am J Public Health.* 2002; 92: 844-851.
89. NEUTZLING MB et al. Frequência de consume de dietas ricas em gordura e pobres em fibras entre adolescentes. *Rev. Saúde Pública.* 2007; 41 (3): 336-42.
90. OCKE MC, BUENO DE MESQUITA HB, POLS MA, et al. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. II. Relative validity and reproducibility for nutrients. *Int J Epidemiol.* 1997; 26 (suppl 1): S49–S58.
91. PAPADOPOULOU S. et al. Validation of a questionnaire assessing food frequency and nutritional intake in Greek adolescents. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2008; 59 (2): 148-54.
92. PHILIPPI ST. Alimentação saudável e a pirâmide dos alimentos. In: Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole; 2008: 1-30.
93. PHILIPPI ST, AQUINO RC, LEAL GVS. Necessidades e recomendações nutricionais. In: Palma D, Oliveira FLC, Escrivão MAMS. Guia da nutrição na infância e na adolescência. Barueri, SP: Manole, 2009.
94. PHILIPPI ST. Virtual Nutri Plus [software]. Versão 1.0 for Windows. Departamento de Nutrição/ Faculdade de Saúde Pública/ Universidade de São Paulo, 2008.
95. PIETINEN P, HARTMAN AM, HAAPA E, RASANEN L, HAAPAKOSKI J, PALMGREN J. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. I. A self-administered food use questionnaire with a portion size picture booklet. *Am J Epidemiol.* 1988a; 128: 655–666.

96. PIETINEN P, HARTMAN AM, HAAPA E, RASANEN L, HAAPAKOSKI J, PALMGREN J. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. II. A qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*. 1988b; 128: 667–676.
97. PISANI P, FAGGIANO F, KROGH V, et al. Relative validity and reproducibility of a food frequency dietary questionnaire for use in the Italian EPIC centres. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(suppl 1):S152–60.
98. POTISCHMAN N, COHEN BE, PICCIANO MF. Dietary recommendations and identified research needs for The National Children's Study. *J Nutr*. 2006; 136(3):686-9.
99. RECEVEUER ET AL. Consumption of key food itens is associated with excess weight among elementary-school-age children in a Canadian First Nations Community. *J Am Dietetic Assoc*. 2008; 108(2): 362-66.
100. RIBEIRO AB, CARDOSO MA. Construção de um questionário de freqüência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Nutrição* 2002;15:239-45.
101. RIMM EB, GIOVANNUCCI EL, STAMPFER MJ, et al. Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol*. 1992; 135:1114–26.
102. ROBISON S, SKELTON R, BARKER M, WIOMAN C. Assessing the diet of adolescent girls in the UK. *Public Health Nutr* 1999; 2:571-7.
103. ROCKETT HR, BERKEY CS, COLDITZ GA. Evaluation of dietary assessment instruments in adolescents. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003; 6: 557-62.
104. ROSNER B, WILLETT WC. Interval estimates for correlation coefficients corrected for within-person variation: implications for study design and hypothesis testing. *Am J Epidemiol* 1988;127:377–86.
105. SALVO VLMA, GIMENO SGA. “Reprodutibilidade e validade do questionário de freqüência dos alimentos”. *Revista de Saúde Pública*. 2002; 36(4): 505-512.
106. SALVO VLMA, GIMENO SGA. Métodos de investigação do consumo alimentar: entrevista. 2003. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br> [2003 nov 11].

107. SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE OF THE MEDICAL OUTCOMES TRUST. Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria. *Qual Life Res.* 2002; 11:193 - 205.
108. SHILS ME, OLSON JA, SHIKE M, ROSS AC. Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença. Barueri: Manole; 2003.
109. SICHIERI R, EVERHART JE. Validity of a food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutrition Research.* 1998; 18 (10): 1649 – 1659.
110. SILVA NN. Amostragem probabilística: um curso introdutório. São Paulo: Edusp. 1998; 95 – 107.
111. SLATER B. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para adolescentes, 2001. Tese (Doutorado em Nutrição Humana Aplicada) – Universidade de São Paulo, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
112. SLATER B, PHILIPPI ST, LATORRE M. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2003; 57: 629-35.
113. SLATER B e LIMA F. Validade e reprodutibilidade dos métodos de inquérito alimentar. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA, organizadores. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. São Paulo: Editora Manole; 2005. p. 108-28.
114. SPENCER EH, ELON LK, HERTZBERG VS, STEIN AD, FRANK E. Validation of a Brief Diet Survey Instrument among Medical Students. *J Am Diet Assoc* 2005; 105: 802-806.
115. STREINER D. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. *J Pers Assess.* 2003 a; 80:217 - 22.
116. STREINER D, Norman GR. Health measurement scales. A practical guide to their development and use. New York: Oxford University Press, 2003 b.
117. SUBAR AF. Developing dietary assessment tools. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104:769–70.

118. SUBAR AF, THOMPSON FE, KIPNIS V, et al. Comparative validation of the Block, Willett, and National Cancer Institute food frequency questionnaires: the Eating at America's Table Study. *Am J Epidemiol.* 2001; 154:1089–99.
119. SZKLO M, JAVIER NIETO F. Epidemiology: beyond the basics. Gaithersburg: Aspen Publisher; 2000.
120. TAREN D, et al. Dietary assessment methods: where do we go from here? *Public Health Nutr.* 2002; 5(6):1001-3.
121. TERWEE C, BOT S, BOER M, WINDT D, KNOL D, DEKKER J, BOUTER L, VET H. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2007; 60: 34-42.
122. THOMPSON FE, BYERS T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994, 124:S2245 – S2317.
123. VAN LIERE MJ, LUCAS F, CLAVEL F, et al. Relative validity and reproducibility of a French dietary history questionnaire. *Int J Epidemiol.* 1997; 26(suppl 1):S128–36.
124. VASCONCELOS M. Caracterização geral e principais aspectos metodológicos do ENDEF - Estudo Nacional de Despesas Familiares. In: Consumo alimentar: grandes bases de informação. São Paulo: Instituto Danone; 2000.
125. VEREECKEN CA, MAES L. A Belgian study on the reliability and relative validity of Health Behavior in School-Aged Children food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr* 2003; 6:581-8.
126. VIDEON TM, MANNING CK. Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *J Adolesc. Health.* 2003; 32: 365-73.
127. VILLEGAS R, YANG G, LIU D, XIANG Y, CAI H, SHENG W, SHU XO. Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Men's Health Study. *Brit J Nutr.* 2007; 97:993-1000.
128. 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): 561-72.
129. ZANOLLA AF, OLINTO MT, 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 Saúde Pública*. 2009; 25(4):840-848.
130. ZULKIFLI, SN; YU SM. The food frequency method for dietary assessment. *J Am Diet Assoc*. 1992; 92:681-5.
  131. WATSON J, COLLINS EC, SIBBRITT D, DIBLEY M, GARG M. Reproducibility and comparative validity of a food frequency questionnaire for Australian children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2009, 6:62.
  132. WILLETT WC (1998). *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press: New York. World Health Organization. Expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 2003
  133. WILLETT WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (Suppl): 171S-4S.
  134. WILLET WC. *Nutritional Epidemiology*. 2 nd Ed. Oxford University Press, 1998.
  135. WILLETT WC, SAMPSON L. Reproducibility and Validity of a Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire. *American Journal of Epidemiology*. 1985; 122(1): 51-65.
  136. WILLETT WC, SAMPSON L, BROWNE ML, et al. The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol*. 1988; 127:188–99.
  137. WILLET WC, LENART E. Reproducibility and validity of food-frequency questionnaire. In Willet WC. *Nutritional Epidemiology*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, cap. 5, p. 101-147, 1998.
  138. WILLET WC, STAMPFER MJ. Total energy intake: implications for epidemiological analyses. *Am J Epidemiol*. 1986; 124: 17-27.
  139. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Growth reference data for 5-19 years, 2007. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/en/>

ANEXOS

Anexo 1. Termo de consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO **FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA** **FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

1. Nome:..... Sexo: ( ) M ( ) F
 Documento de Identidade Nº..... Data de Nascimento:...../...../.....
 Endereço:.....Nº:.....Apto:.....
 Bairro:.....Cidade:.....CEP:.....Telefone:.....
 2. Responsável Legal:..... Sexo: ( ) M ( ) F
 Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.):.....
 Documento de Identidade Nº:..... Data de Nascimento:...../...../.....
 Endereço:.....Nº:.....Apto:.....
 Bairro:.....Cidade:.....CEP:.....Tel:.....

Prezado(a) Senhor(a)

O seu filho(a), está sendo convidado(a) para participar da Pesquisa “Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar da pirâmide alimentar para adolescentes”, coordenada pela Profa Dra Sonia Tucunduva Philippi, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). O objetivo da pesquisa é avaliar informações sobre alimentação e nutrição de adolescentes. Solicitamos a sua autorização para que seu filho(a) participe das atividades sobre os alimentos que ele costuma comer. Serão aplicados 6 questionários: 4 Recordatórios Alimentares de 24 horas (Rec24h) e 2 de Frequência Alimentar da Pirâmide Alimentar (QFA-PA). Os Rec24h serão aplicados em intervalos de 30 dias. Os QFA-PA serão aplicados um no início e outro no final do estudo, com intervalo de 90 dias.

Gostaríamos também de pedir a sua autorização para se for necessário realizarmos um contato com o Sr(a) via telefone, para alguns esclarecimentos sobre as respostas. Informamos que toda e qualquer informação obtida durante esta pesquisa será utilizada de forma a proteger a identidade dos adolescentes e a assegurar que as informações permaneçam confidenciais e que os procedimentos realizados não trarão qualquer risco à saúde. As atividades serão realizadas na escola com duração média de 1 hora. Todos os materiais (questionários, relatórios do estudo) ficarão guardados em lugares aos quais somente a equipe da pesquisa terá acesso e serão mantidos em sigilo na Faculdade de Saúde Pública/USP. O seu filho(a) tem o direito de não responder a qualquer pergunta e de interromper a participação quando quiser, sem que nenhum dano e/ou prejuízo ocorra.

A participação nesta pesquisa é muito importante para que seja possível conhecer sobre alimentação e nutrição de adolescentes e desta forma, promover futuras intervenções para melhoria da qualidade de vida e saúde desta população. Para mais informações sobre esta pesquisa, favor entrar em contato com a Profa Dra Sonia Tucunduva Philippi ou com a Mestranda Marcelle Flores Martinez pelo telefone 11 3061-7872, ou para esclarecer dúvidas sobre os aspectos éticos dessa pesquisa, favor entrar em contato com: Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo – Telefone 3091-3622 – e-mail: cepfcf@usp.br”

( ) Declaro que recebi uma cópia deste documento e que entendi os objetivos e procedimentos do projeto e autorizo a participação do meu filho (a) no mesmo.

Assinatura : _____

( ) Declaro que autorizo a realização de um contato via telefone posteriormente

Assinatura : _____

( ) Declaro que forneci todas as informações relativas ao projeto ao responsável do adolescente participante, assim como lhe entreguei uma cópia escrita deste documento.

Nome do Entrevistador: _____

Assinatura : _____

_____, ____ de _____ de 200____.

Anexo 2. Método de referência, Recordatório de 24 horas (Rec24h), proposto por DUNKER e PHILIPPI (1999).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César – São Paulo/SP

CEP: 01246-904

NOME _____ SEXO _____ IDENTIFICAÇÃO _____

DATA DE NASCIMENTO ____/____/____ DATA DA ENTREVISTA ____/____/____

DIA DA SEMANA _____

Anote o horário, relacione os alimentos e/ou preparações (ingredientes) de cada refeição feita no dia anterior, iniciando pelo horário da manhã até antes de dormir.

HORÁRIO DA REFEIÇÃO	ALIMENTOS/ PREPARAÇÕES	QUANTIDADE	OBSERVAÇÕES

Anexo 3. Manual explicativo de preenchimento do Rec24h.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP: 01246-904 - São Paulo - Brasil

GUIA EXPLICATIVO PARA PREENCHIMENTO DO REC24H

1. Utilizar a dieta no Quadro 1 para exemplificar a forma de preenchimento do Rec24h com relação aos horários, alimentos e preparações consumidas, as quantidades em medidas usuais ou unidades, marcas comerciais de alimentos industrializados e observações.

Quadro 1 – Modelo de dieta para adolescente (Rec24h).

Horário (h)	Alimentos/Preparações	Quantidade (medidas usuais/unidade)	Marca Comercial	Observações
7h	Leite integral Achocolatado Pão francês Margarina	1 copo 1 colher de sopa 1 unidade 1 ponta de faca	Elegê Toddy - Qualy	Copo americano
12h	Arroz branco Feijão Carne assada Salada de alface crespa Tomate	1 escumadeira 1 concha 1 fatia média 3 folhas 4 fatias	Tio João Biju	(Em casa) Patinho
15h	Biscoito recheado Suco de morango	10 unidades 1 copo	Passatempo Tang	Morango Laranja (Na escola)

2. Orientações sobre forma de preenchimento:

- a) Anotar quais foram os alimentos consumidos no dia de ontem, desde o momento em que acordaram até a hora em que foram dormir.
- b) Especificar o tipo de alimento/preparação (leite desnatado ou integral, biscoito recheado ou salgado, pão francês ou pão de forma) e quantidade (medidas usuais - ex.: copo, xícara, fatia, unidade, prato, colher de sopa, colher de café, concha, escumadeira).
- c) Informar se o alimento foi cozido, grelhado, frito, assado ou ingerido cru.
- d) Anotar a quantidade de açúcar, adoçante ou outros, adicionados no café, suco, chá, leite.
- e) Anotar primeiramente todos os alimentos consumidos em cada refeição. Voltar a cada alimento referido para informar sobre quantidades e se possível, modo de preparo.
- f) Não esquecer de anotar em “Observações” quando a alimentação foi fora de casa (cantinas, lanchonetes, casa de amigos, eventos).

Anexo 4. Manual explicativo de preenchimento do QFA-PA

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA**

Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP: 01246-904 - São Paulo - Brasil

GUIA EXPLICATIVO PARA PREENCHIMENTO DO QFA-PA

- 1) Este questionário avaliará o seu consumo alimentar. Faça um esforço, tente lembrar o que você costuma comer.
- 2) Leia atentamente o nome de cada alimento.
- 3) Na lista de alimentos, indique quantas vezes você consome o alimento e a sua quantidade (porção) cada vez que consome (por vez):
  - por exemplo: bala – 1 x/semana – 10 unidades/por vez.
  - todos os alimentos devem ser preenchidos, não deixe nenhum espaço em branco; caso você não goste ou nunca coma o alimento, indique “nunca”.
  - alguns alimentos apresentam uma linha em branco para você colocar mais informações sobre ele; por exemplo: Refrigerante, Guaraná Antártica.
- 4) Para o preenchimento da pirâmide você deve responder a frequência de consumo do alimento em questão de acordo com a legenda localizada no lado esquerdo inferior do instrumento (por exemplo: 2-4x/sem). Posteriormente você deve relatar qual a quantidade consumida cada vez que consome (não durante o dia todo). Todos os alimentos devem ser preenchidos, não deixe nenhum espaço em branco; caso você não goste ou nunca coma o alimento, indique “nunca”.

Anexo 5. Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP/CEP.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Comissão de Ética em Pesquisa

1934 | 2009

PARECER CONSUBSTANCIADO DO PROJETO

Parecer CEP/FCF/133/2009
Protocolo CEP/FCF/522
CAAE: 0007.0.018.000-09

I – Identificação:

Projeto de Pesquisa:	Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência da pirâmide alimentar para adolescentes
Pesquisador Responsável:	Marcelle Flores Martinez
Orientador:	Profa. Dra. Sonia Tucunduva
Instituição:	FSP/USP
Área Temática Especial:	-
Patrocinadores:	-

II - Sumário Geral do Protocolo:

Verificar a validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar de adolescentes

Objetivo Geral:

O objetivo deste estudo é verificar a validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar de adolescentes de uma escola técnica localizada no Município de São Paulo.

Objetivos Específicos Geral:

- Validar o "Questionário de Frequência da Pirâmide Alimentar para adolescentes" (QFA-PA).
- Verificar a reprodutibilidade do método referido de avaliação do consumo alimentar entre adolescentes.
- Categorizar os entrevistados segundo consumo habitual de energia, proteína, carboidrato, lipídio total e insaturado, fibra, colesterol, vitamina A e C, cálcio e ferro.
- Verificar a adequação de macro e micronutrientes de acordo com os grupos alimentares da pirâmide alimentar adaptada para a população brasileira (Philippi, 1999).

Tipo de estudo: Prospectivo

Descrição da Casuística:

Características: aplicação de questionários em voluntários saudáveis (adolescentes entre 10 a 18 anos e 11 meses) ambos os sexos. Serão aplicados: a) quatro questionários recordatórios de 24h para cada indivíduo com intervalo entre eles de 30 dias (I, II, III, IV); b) e dois questionários de frequência alimentar no início e término do estudo (I e IV).

Número de participantes: 100

Procedência: Escolas Técnicas do Centro Paula Souza no Município de São Paulo.

Dados obtidos: resultados de consumo alimentar por dois tipos de questionários.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Comissão de Ética em Pesquisa

São critérios de inclusão:

- Indivíduos entre 10 e maiores que 18 anos e 11 meses
- Preenchimento de pelo menos três R24h
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), prévia e devidamente preenchido pelos pais.

III – Situação do Protocolo: APROVADO em reunião de 28/10/09.

Cabe ao pesquisador:

- Comunicar ao CEP:
  - eventuais modificações no projeto aguardando a apreciação e aprovação do CEP;
  - a interrupção do projeto.
- Apresentar relatórios: parcial (após 50% da execução do projeto) e final.

São Paulo, 29 de outubro de 2009.

Profa. Dra. Elvira Maria Guerra Shinohara
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
CEP/FCF/USP

Anexo 6. Declaração de anuência do Centro Paula Souza

D E C L A R A Ç Ã O D E A N U Ê N C I A

Nós, Maria Lucia Mendes de Carvalho, professora responsável por projetos e Almério Melquíades de Araújo, coordenador de ensino médio e técnico no Centro Paula Souza, declaramos estar ciente e de acordo com a realização do projeto matriz “ATITUDES ALIMENTARES E SEUS DETERMINANTES EM ADOLESCENTES – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”, sob orientação da Profa Dra Sonia Tucunduva Philippi e com a participação das orientandas do Curso de Pós-Graduação e suas respectivas pesquisas intituladas:

“Refeições em família e sua relação com consumo alimentar e estado nutricional de adolescentes” Responsável Mestranda Erica Lie Araki (FSP/USP)

“Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar da pirâmide alimentar para adolescentes” Responsável Mestranda Marcelle Flores (PRONUT)

“Por que os adolescentes comem o que comem? Determinantes do consumo alimentar” Responsável Doutoranda Camilla de Chermont Prochnik Estima (PRONUT)

Concordo que a pesquisa seja realizada nas dependências desta instituição, que possui as condições necessárias para a realização da mesma.

São Paulo, 07 de agosto de 2009.

Maria Lucia Mendes de Carvalho
Professora Responsável por Projetos

Almério Melquíades de Araújo
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

Anexo 7. Questionário de frequência alimentar baseado na pirâmide alimentar para adolescentes (QFA-PA)

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR DA PIRÂMIDE ALIMENTAR – FSP/USP

The diagram is a food pyramid divided into several horizontal and vertical sections. Each section is associated with a box containing food categories and frequency/quantity measurement fields. The pyramid is divided into four main vertical columns: OLEOS and DOCES at the top; LEITE, CARNES, and FEIJÃO in the middle; and a base divided into ARROZ, PÃO, BISCOITO SALGADO on the left and MACARRÃO, BATATA, BOLO SEM RECHEIO on the right. A fifth column on the far right contains CARNE, FRANGO, PEIXE, CARNE DE PORCO, and OVO. A box on the far left contains frequency options. A box at the top left contains MARGARINA, MAIONESE, and AZEITE. A box at the top right contains AÇÚCAR, ACHOCOLATADO EM PÓ, and DOCES.

MARGARINA / MANTEIGA
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez
MAIONESE
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez
AZEITE / ÓLEO
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez

ÓLEOS

DOCES

AÇÚCAR
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez
ACHOCOLATADO EM PÓ
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez
DOCES Freq: _____ Quant: _____ unidade/vez

LEITE
 Freq: _____ Quant: _____ copo/vez
QUEIJOS
 Freq: _____ Quant: _____ fatia/vez
REQUEIJÃO
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez
IOGURTE
 Freq: _____ Quant: _____ copo/vez

LEITE

CARNES

FEIJÃO
 Freq: _____
 Quant: _____ concha/vez

VERDURAS
 Freq: _____ Quant: _____ folhas/vez

LEGUMES
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez

FRUTAS
 Freq: _____ Quant: _____ unidade/vez

ARROZ
 Freq: _____ Quant: _____
 colher de sopa/vez

PÃO
 Freq: _____ Quant: _____
 unidade/vez

BISCOITO SALGADO
 Freq: _____ Quant: _____ unidade/vez

MACARRÃO
 Freq: _____ Quant: _____ colher de sopa/vez

BATATA (cozida ou assada)
 Freq: _____ Quant: _____ unidade/vez

BOLO SEM RECHEIO
 Freq: _____ Quant: _____ fatia/vez

CARNE
 Freq: _____
 Quant: _____ unidade/vez

FRANGO
 Freq: _____
 Quant: _____ unidade/vez

PEIXE
 Freq: _____
 Quant: _____ filé/vez

CARNE DE PORCO
 Freq: _____
 Quant: _____ fatia/vez

OVO
 Freq: _____
 Quant: _____ unidade/vez

FREQ:
 2 OU MAIS X / DIA
 1 X / DIA
 2 A 4 X / SEMANA
 1 X / SEMANA
 1 A 3 X / MÊS
 MENOS 1 X / MÊS
 NUNCA

Instruções: Marque com um X a frequência com que você consome cada alimento e escreva na “porção” a quantidade. Ex.: água (x) 2 ou mais x/dia 2 copo/vez

[illegible]

ALIMENTO	FREQÜÊNCIA DE CONSUMO							
	Nunca	Menos de 1x/mês	1 a 3x/mês	1x/semana	2 a 4x/semana	1x/dia	2 ou mais x/dia	Porção
Balas, gomas de mascar								___ unidade/vez
Biscoito recheado								___ unidade/vez
Chocolate _____								___ unidade/vez
Picolé _____								___ unidade/vez
Sorvete de massa _____								___ bola/vez
Cereal matina tipo “Sucrilhos”								___ xícara de chá/vez

[illegible]

[illegible]

Anexo 9. Ficha do aluno

Interunidades em Nutrição Humana Aplicada**ATESTADO**

Atestamos, para os devidos fins que, no período entre 11/02/2009 e 13/06/2011, o(a) senhor(a) Marcelle Flores Martinez, de número USP 6723028, cursou a(s) disciplina(s) abaixo na qualidade de aluno(a) regular do programa de pós-graduação em Nutrição Humana Aplicada.

Disciplina: Bioestatística I

Sigla: HEP5732-12/1 **Carga Horária:** 30 **Conceito:** A **Frequência:** 100 **Créditos:** 2

Início: 03/03/2009 **Término:** 07/04/2009

Disciplina: Nutrição Humana

Sigla: HNT5736-3/2 **Carga Horária:** 60 **Conceito:** A **Frequência:** 90 **Créditos:** 4

Início: 02/03/2009 **Término:** 12/04/2009

Disciplina: Consumo Alimentar em Populações

Sigla: HNT5705-4/3 **Carga Horária:** 60 **Conceito:** A **Frequência:** 100 **Créditos:** 4

Início: 03/03/2009 **Término:** 28/04/2009

Disciplina: Carboidratos na Nutrição Humana

Sigla: FBA5895-4/1 **Carga Horária:** 75 **Conceito:** A **Frequência:** 100 **Créditos:** 5

Início: 13/04/2009 **Término:** 17/05/2009

Documento emitido às 14:57:47 horas do dia 13/06/2011 (hora e data de Brasília).

Código de controle: KEW1 - UMAH - 6GHW - VVZS

Código de controle válido até: 13/06/2012

Interunidades em Nutrição Humana Aplicada

Aluno: Marcelle Flores Martinez, número USP 6723028

Programa: Nutrição Humana Aplicada.

Disciplina: Bioestatística II

Sigla: HEP5750-5/1 **Carga Horária:** 45 **Conceito:** B **Frequência:** 100 **Créditos:** 3

Início: 14/04/2009 **Término:** 26/05/2009

Disciplina: Delineamento de Estudos Populacionais em Alimentação e Nutrição

Sigla: HNT5724-4/4 **Carga Horária:** 60 **Conceito:** A **Frequência:** 100 **Créditos:** 4

Início: 01/06/2009 **Término:** 06/07/2009

Disciplina: Fundamentos Biológicos da Nutrição Humana Aplicada

Sigla: NHA5701-4/2 **Carga Horária:** 120 **Conceito:** A **Frequência:** 82 **Créditos:** 8

Início: 06/07/2009 **Término:** 13/09/2009

Disciplina: Epidemiologia I

Sigla: HEP5705-9/8 **Carga Horária:** 60 **Conceito:** B **Frequência:** 93 **Créditos:** 4

Início: 22/09/2009 **Término:** 05/11/2009

Disciplina: Economia da Alimentação e Nutrição

Sigla: EAE5876-4/2 **Carga Horária:** 120 **Conceito:** B **Frequência:** 80 **Créditos:** 8

Início: 17/08/2009 **Término:** 11/12/2009

Este documento eletrônico dispensa carimbo e assinatura. Sua autenticidade pode ser comprovada fornecendo-se o código de controle na seguinte página da Universidade de São Paulo:
<http://sistemas.usp.br/webdoc>

Documento emitido às 14:57:47 horas do dia 13/06/2011 (hora e data de Brasília).

Código de controle: KEW1 - UMAH - 6GHW - VVZS

Código de controle válido até: 13/06/2012

Página 2 de 2

Anexo 10. Currículo Lattes da aluna

Marcelle Flores Martinez

Possui graduação em Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo (2008). Atualmente é mestranda do Programa Interunidades de Nutrição Humana Aplicada da Universidade de São Paulo.

(Texto informado pelo autor)

Última atualização em 03/07/2011

Endereço para acessar este CV:
<http://lattes.cnpq.br/2110833395884029>

Links para Outras

Bases: [SciELO - Artigos](#)
[em texto completo SciELO](#)

Dados Pessoais

Nome Marcelle Flores Martinez

Nascimento 16/01/1986 - São Paulo/SP - Brasil

CPF 35165150828

Formação Acadêmica/Titulação

2009 Mestrado em Programa Interunidades de Nutrição Humana Aplicada.
 Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública, USP - FSP, Brasil
 Título: Validade e Reprodutibilidade de um questionário de frequência da pirâmide alimentar para adolescentes
 Orientador: Sonia Tucunduva Philippi

2011 Especialização em Nutrição esportiva e estética.
 Centro Universitário São Camilo, CUSC, Brasil
 Título: Suplementação em atletas de rugby

2005 - 2008 Graduação em nutrição.
 Centro Universitário São Camilo, CUSC, Brasil
 Título: Estado nutricional de gestantes adolescentes e o baixo peso ao nascer
 Orientador: Rosana Simony Farah

Anexo 11. Currículo Lattes da orientadora

Sonia Tucunduva Philippi

Sonia Tucunduva Philippi é nutricionista sanitária. Concluiu o doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo em 1990. Atualmente é Professora Associada da Universidade de São Paulo. Publicou 70 artigos em periódicos especializados e 204 trabalhos em anais de eventos. Possui 13 livros publicados, sendo 4 obras organizadas, e 38 capítulos de livros. Desenvolveu o software Virtual Nutri Plus. Participou de 70 eventos internacionais e 278 nacionais. Orientou 33 dissertações de mestrado e 9 teses de doutorado, além de ter orientado 21 alunos de iniciação científica, e uma de pós-doutorado. Participou de 271 bancas de trabalhos de conclusão. Recebeu 34 prêmios e/ou homenagens. Atua na área de Nutrição e Alimentos, com ênfase em Saúde Pública. Em suas atividades profissionais interagiu com 210 colaboradores em co-autorias de trabalhos científicos. Docente, Pesquisadora e Orientadora de alunos de Pós-Graduação, Pós-Doutorado, Iniciação Científica. Coordena e participa de Projetos de Pesquisa na área de Nutrição, Consumo Alimentar, Guias Alimentares, Transtornos Alimentares, DCNT, Tabelas de Alimentos, Informatização.

(Texto informado pelo autor)

Última atualização em 04/08/2011

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do
CNPq - Nível 2

Endereço para acessar este CV:
<http://lattes.cnpq.br/3124107436743041>

Links para Outras

Bases: [SciELO - Artigos](#)

[em texto completo SciELO](#)

Dados Pessoais

Nome Sonia Tucunduva Philippi

Nascimento 25/05/1950 - São Paulo/SP - Brasil

CPF 57370664872

Formação Acadêmica/Titulação

2003 Livre Docência.
Faculdade de Saúde Pública, FSP, Brasil
Título: Transição no consumo alimentar de crianças de 0 a 59 meses na cidade de São Paulo, Ano de obtenção: 2003

1984 - 1990 Doutorado em Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil
Título: Estudo e aplicação do enfoque de risco nutricional em crianças de zero a cinco anos de idade em uma comunidade de São Paulo, Ano de obtenção: 1990
Orientador: Yaro Ribeiro Gandra

1976 - 1982 Mestrado em Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil
Título: Contribuição ao estudo da suplementação alimentar como atividade de nutrição em programas de saúde: análise de uma experiência na Secretaria de Saúde de São Paulo, Ano de obtenção: 1982
Orientador: Eurivaldo Sampaio de Almeida

1975 - 1975 Especialização em Saúde Pública para graduados em Nutrição.
Faculdade de Saúde Pública, FSP, Brasil
Título: sem título especificado

1972 - 1972 Especialização em Saúde Pública.
Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil
Título: Curso de Nutrição em Saúde Pública

1969 - 1973 Graduação em Direito.
Faculdade Integrada de Ensino de Osasco, FIEO, Brasil

1969 - 1971 Graduação em Nutrição.
Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil