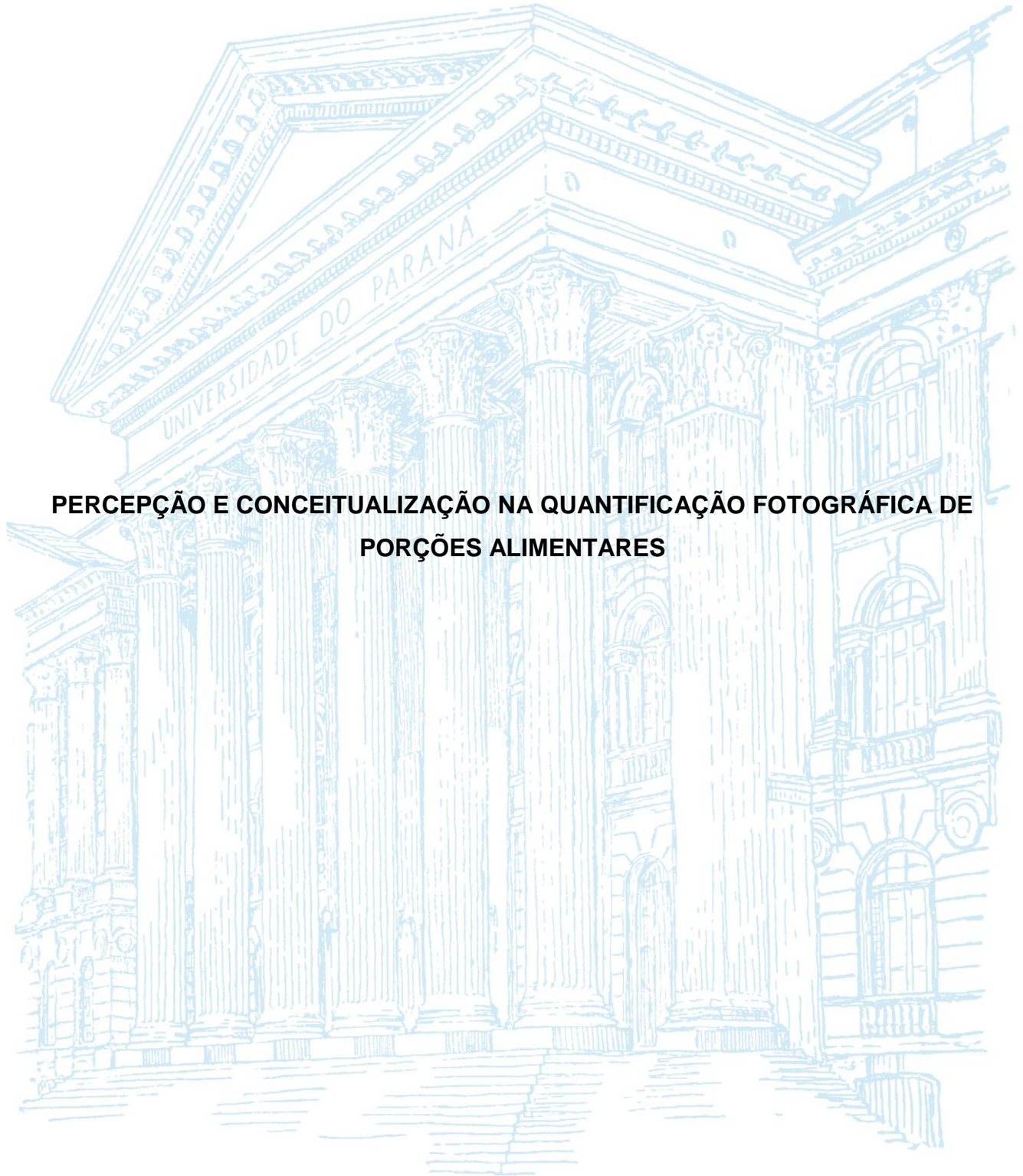


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PRYSCILA GHARIB NICHELLE



**PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO NA QUANTIFICAÇÃO FOTOGRÁFICA DE
PORÇÕES ALIMENTARES**

CURITIBA

2017

PRYSCILA GHARIB NICHELLE

**PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO NA QUANTIFICAÇÃO FOTOGRÁFICA DE
PORÇÕES ALIMENTARES**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, no curso de Pós Graduação em Alimentação e Nutrição, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.

Profª Orientadora Drª Sandra Patricia Crispim
Profª Coorientadora Drª Claudia Choma Bettega Almeida

CURITIBA

2017

Nichelle, Priscila Gharib
Percepção e conceitualização na quantificação fotográfica de porções alimentares / Priscila Gharib Nichelle – Curitiba, 2017.
92 f. : il. (algumas color.) ; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Sandra Patricia Crispim
Coorientadora: Professora Dra. Claudia Choma Bettega Almeida
Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Inclui bibliografia

1. Porção alimentar. 2. Fotografia. 3. Percepção. 4. Consumo alimentar. I. Crispim, Sandra Patricia. II. Almeida, Claudia Choma Bettega. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 612.3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS DA SAÚDE
Programa de Pós-Graduação ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **PRYSILA GHARIB NICHELLE** intitulada: **Percepção e conceitualização na quantificação fotográfica de porções alimentares**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 31 de Julho de 2017.

SANDRA PATRÍCIA CRISPIM

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

CAROLINE OPOLSKI MEDEIROS

Avaliador Externo ()

SYLVIA DO CARMO CASTRO FRANCESCHINI

Avaliador Externo (UFPR)

*Dedico este trabalho à Deus, que me fez entender que tudo é possível ao que crê. A
Ti toda Honra e toda Glória.
Aos meus pais, minhas irmãs e meu noivo, obrigada pelo apoio e carinho.*

AGRADECIMENTOS

Por tantos momentos vividos e por tanto aprendizado nesta importante etapa da minha vida, que foi o mestrado, agradeço:

Primeiramente à Deus, por Seu amor infinito, por me guiar e me capacitar durante esta trajetória.

À minha amada família, que esteve sempre presente, dando amor, suporte e atenção. Em especial, meus pais: Surama e Antônio, que não mediram esforços para me proporcionar sempre o melhor. Às minhas irmãs: Julia e Sophia, que por vezes eu não pude dar a atenção que elas mereciam e mesmo assim foram compreensivas e me ajudaram sempre que possível. E à minha avó, pela mulher guerreira que é.

Ao meu amado noivo Farid, que com todo o amor e carinho me apoiou durante todo esse processo e me fez desfrutar de muitos momentos de alegrias.

À minha querida orientadora Sandra Patricia Crispim, meus sinceros agradecimentos pela confiança depositada em mim, por toda orientação realizada com muita sabedoria, por estar sempre presente e disposta a me mostrar os caminhos. Obrigada por todo o incentivo e pela oportunidade.

À minha querida coorientadora Claudia Choma Bettega Almeida, pela confiança e por toda a ajuda desde o TCC.

Às professoras Caroline Opolski Medeiros, Mônica de Caldas Rosa dos Anjos, Dirce Maria Lobo Marchioni e Renata Bertin pelas valiosas considerações nas fases do projeto e qualificação.

À todas as minhas amigas do mestrado, por compartilhar idéias, conhecimentos, momentos de alegria, de ansiedade e muitos outros. Agora estamos unidas pelo sentimento de dever cumprido. Obrigada Vânia pelas conversas, caronas e risadas. Juliana, muito atenciosa, amorosa e preocupada com todas nós. Letícia, sempre querida, parceira de coletar flores (rsrs).

Aos alunos de iniciação científica, Lenine, Vanessa, Glenda, Gislaine, Amanda e Rubens, pela importante ajuda no recrutamento dos participantes, na coleta de dados e na digitação dos dados.

À professora Suzi, pela ajuda e contribuição com a estatística.

Às coordenadoras do programa, professoras Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker e Claudia Carneiro Hecke Kruger que com excelência e garra conduziram essa gestão.

Ao secretário Mauro, por sempre nos atender prontamente e por todo o suporte que nos deu.

Aos demais mestres do Programa de Pós Graduação em Alimentação e Nutrição (PPGAN), por todo o ensinamento durante as disciplinas ofertadas.

Aos participantes da pesquisa que voluntariamente disponibilizaram seu tempo para contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Aos técnicos José Bento, Adriana, Jaqueline e Luís pelo auxílio durante a coleta de dados nos laboratórios de Técnica Dietética, Tecnologia de Alimentos, Análise Sensorial e Avaliação Nutricional.

Ao PPGAN por abrir as portas dessa incrível oportunidade.

À CAPES pela concessão das bolsas e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

Agradeço também à todas as minhas demais amigas e amigos e todos os meus familiares, pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência e que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho. Obrigada pela torcida e por estarem presentes.

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando a beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

Isaac Newton

RESUMO

Há dificuldades em estabelecer relações causais entre fatores dietéticos e a maioria das doenças crônicas não transmissíveis devido a mensuração imprecisa da dieta, especialmente quanto à estimativa de porções alimentares. Isto acaba dificultando a determinação de políticas públicas e o estabelecimento de ações de promoção de saúde, visto que dados de consumo alimentar norteiam as tomadas de decisão necessárias à Segurança Alimentar e Nutricional. O objetivo deste estudo foi avaliar habilidades cognitivas de percepção e conceitualização de indivíduos adultos, de 18 a 65 anos, na quantificação alimentar utilizando fotos de porções de alimentos. Trata-se de um estudo transversal que faz parte de um estudo mais amplo, multicêntrico, denominado "VALIDA". Foram avaliados alimentos, com três tamanhos de porções cada - pequena, média e grande; idênticos à porção da foto ou diferentes em função do formato e tamanho. No estudo de percepção, 58 participantes avaliaram fotos de 60 porções alimentares. Cada participante avaliou 12 fotos impressas e 12 digitalizadas; destas, metade avaliada no computador e metade no *tablet*. Os participantes tiveram até dois minutos para avaliar visualmente e escolher a foto que melhor representava a porção alimentar em sua frente. No estudo de conceitualização, 21 participantes que já haviam participado no primeiro estudo avaliaram 24 porções alimentares, sendo 12 fotos impressas por participante. Para tanto, cada alimento foi observado durante 30 segundos, e após isso, o alimento foi retirado da vista do participante, sendo feita uma pausa de 30 segundos. Após este período, as estimativas da porção foram realizadas em no máximo um minuto. Medidas de tendência central e de dispersão entre a foto escolhida e a correta, e a diferença destas, foram calculadas e analisadas por teste *t* pareado ou Wilcoxon, e correlações de Spearman. O efeito das características pessoais nas seleções dos participantes foi avaliado por meio de teste *t* não pareado ou por ANOVA ou Kruskal-Wallis. A porcentagem do erro médio no estudo de percepção foi de -1,1% nas avaliações das fotos impressas e -3,6% nas digitalizadas, não apresentando diferença estatística ($p=0,27$). A adequação do uso das fotos impressas e digitalizadas foi de 91% e 90%, respectivamente. Nas avaliações das fotos impressas, a correlação entre o tamanho da porção real e estimada variou de 0,68 (ovo mexido) a 0,95 (macarrão e pipoca) e nas fotos digitalizadas de 0,51 (feijoada) a 0,97 (batata). A escolaridade e o IMC dos participantes, o tamanho e o tipo de apresentação das porções alimentares influenciaram os resultados de percepção. A porcentagem do erro mediano das avaliações do estudo de conceitualização foi de -20%. A correlação entre o tamanho da porção real e estimada variou de 0,59 (sopa) a 0,93 (feijão). A adequação das avaliações foi de 86%. O tamanho das porções foi o único aspecto que influenciou o viés observado. Conclui-se que, em geral, as avaliações dos estudos foram consideradas satisfatórias, mesmo que para alguns alimentos o erro das avaliações pelos participantes foi maior, como pipoca, frango, feijoada e cenoura. Além disso, a utilização de fotos impressas e digitalizadas pareceram ter performance similar, embora fotos estimadas pelo *tablet* terem sido avaliadas com maior erro. Sugere-se que a utilização de fotos de porções alimentares pode ser uma ferramenta útil para quantificação do consumo alimentar.

Palavras chaves: porção alimentar, fotos, percepção, conceitualização e consumo alimentar

ABSTRACT

There are difficulties in establishing causal relationships between dietary factors and most chronic non communicable diseases due to imprecise measurement of diet, especially in the estimation of food portions. This makes difficult the determination of public policies and the establishment of health promotion actions, since food consumption data guide the necessary decision-making to Food and Nutrition Security. The objective of this study was to evaluate the cognitive abilities of perception and conceptualization of adult individuals, from 18 to 65 years, during the food quantification using food portion photos. It was a cross-sectional study, part of a larger, multicenter study called "VALIDA". Foods were evaluated, with three sizes small, medium and large portions; identical to the portion of the photo or different depending on the size and shape. In the perception study, 58 participants evaluated photos of 60 food portions. Each participant evaluated 12 printed and 12 digitized photos; half on the computer and half on the tablet. Participants had up to two minutes to visually assess and choose the photo that best represented the food portion in front of them. In the conceptualization study, 21 participants who had participated in the first study evaluated 24 food portions, with 12 printed photos per participant. Thus, each food was observed for 30 seconds, and after that, the food was withdrawn from the view of the participant. After 30 seconds, the portion size was estimated within one minute. Measures of central tendency and dispersion between the chosen and correct photo, as well as their difference (i.e error), were calculated and analyzed by t-test or Wilcoxon, and Spearman correlations. The effect of the participants' characteristics on the food portion errors was evaluated by unpaired t-tests or ANOVA and Kruskal-Wallis. The percentage of the mean error was -1.1% for printed photos and -3.6% for digitized ones, showing no statistically significant difference ($p=0.27$). The concordance in using the photos was 91% and 90% for the printed and digitized photos, respectively. The correlation between correct and the estimated portions varied from 0.68 (scrambled egg) to 0.95 (noodles and popcorn) for printed and from 0.51 (*feijoada*) to 0.97 (potato) for digitalized photos. Participants' schooling and BMI, as well as the size and type of presentation of the food portions influenced the perception results. The median error percentage of the conceptualization study evaluations was 20%. The correlation between the actual and estimated portion size ranged from 0.59 (soup) to 0.93 (bean). The adequacy of the evaluations was 86%. The size of the portions was the only aspect that influenced the observed bias. It is concluded that, in general, the evaluations of both studies were considered satisfactory, even though the error was larger for some foods, such as popcorn, chicken, *feijoada* and carrot. In addition, the use of printed and digitalized photos appeared to perform similarly, although photos estimated by the tablet were evaluated with larger errors. It is suggested that the use of photos of food portions can be a useful tool for quantification of food consumption.

Key words: Food portion, photos, perception, conceptualization and food consumption

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1:

FIGURA 1 - PORCENTAGEM ACUMULATIVA DO NÚMERO DE AVALIAÇÕES EM
RELAÇÃO À PORCENTAGEM DE ERRO NA ESCOLHA DA
FOTO COMPARANDO AS FORMAS VISUAIS DAS FOTOS.....46

Artigo 2:

FIGURA 1 - PORCENTAGEM ACUMULATIVA DA DISCREPÂNCIA DA FOTO
ORIGINAL (ERRO ENTRE A ESCOLHIDA E A CORRETA)
RELACIONADO COM O TIPO DE APRESENTAÇÃO DA PORÇÃO
ALIMENTAR (IGUAL A ORIGINAL, FORMATO DIFERENTE E
QUANTIDADE DIFERENTE).....64

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEPÇÃO E
CONCEITUALIZAÇÃO.....29

LISTA DE TABELAS

Artigo 1:

TABELA 1 – DESCRIÇÃO DAS PORÇÕES ALIMENTARES DA FOTO ORIGINAL E DA PORÇÃO APRESENTADA, CONFORME O TAMANHO E FORMATO.....	39
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO DE PERCEPÇÃO DAS FOTOS.....	42
TABELA 3 – NÚMERO DE AVALIAÇÕES, MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO TAMANHO REAL E ESTIMADO DA PORÇÃO, ERRO (g E %) ENTRE A FOTO DA PORÇÃO REAL E ESCOLHIDA, COMPARANDO AVALIAÇÕES DE FOTOS IMPRESSAS E DIGITALIZADAS.....	44
TABELA 4 – CLASSIFICAÇÃO DA ESCOLHA DAS FOTOS IMPRESSAS E DIGITALIZADAS.....	45
TABELA 5 – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO ERRO TOTAL DE FOTOS IMPRESSAS E DIGITALIZADAS CONFORME CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES, TAMANHO DA PORÇÃO, TIPO DE APRESENTAÇÃO E SOBRE O HÁBITO DE CONSUMO DOS ALIMENTOS (N PARTICIPANTES=58).....	47

Artigo 2:

TABELA 1 – DESCRIÇÃO DAS PORÇÕES ALIMENTARES DA FOTO ORIGINAL E DA PORÇÃO APRESENTADA, CONFORME O TAMANHO E FORMATO.....	57
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO DE CONCEITUALIZAÇÃO DAS FOTOS.....	61
TABELA 3 – NÚMERO DE AVALIAÇÕES, MEDIANA E INTERVALO INTERQUARTIL DO TAMANHO REAL E ESTIMADO DA PORÇÃO, ERRO (g E %) ENTRE A FOTO DA PORÇÃO REAL E ESCOLHIDA E CLASSIFICAÇÃO DA ESCOLHA DAS FOTOS (%) DAS AVALIAÇÕES DAS FOTOS IMPRESSAS DE PORÇÃO ALIMENTAR.....	62

TABELA 4 – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DO ERRO TOTAL DE FOTOS IMPRESSAS E DIGITALIZADAS CONFORME CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES, TAMANHO DA PORÇÃO, TIPO DE APRESENTAÇÃO E SOBRE O HÁBITO DE CONSUMO DO ALIMENTO (N PARTICIPANTES=21).....	63
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

cm – Centímetro

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DNUT – Departamento de Nutrição

ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar

G - Grande

IARC – Agência Internacional de Pesquisa ao Câncer

IBGE – Instituto de Geografia e Estatística

IMC – Índice de Massa Corporal

Kg – Quilograma

m - Metro

M - Média

OMS – Organização Mundial da Saúde

P - Pequena

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

PPGAN – Programa de Pós Graduação em Alimentação e Nutrição

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

R24h – Recordatório de 24 horas

SAN – Segurança Alimentar e Nutricional

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFS – Universidade Federal de Sergipe

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 OBJETIVOS.....	18
1.1.1 Objetivo Geral.....	18
1.1.2 Objetivos Específicos.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 IMPORTÂNCIA DA COLETA DE DADOS DE CONSUMO ALIMENTAR.....	19
2.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR.....	20
2.2.1 Inovações tecnológicas na avaliação do consumo alimentar.....	21
2.2.2 Quantificação da dieta.....	22
<u>2.2.2.1 Percepção do tamanho de porções alimentares.....</u>	<u>24</u>
<u>2.2.2.2 Conceitualização do tamanho de porções alimentares.....</u>	<u>25</u>
<u>2.2.2.3 Revisão dos estudos sobre percepção e conceitualização.....</u>	<u>26</u>
3 ARTIGO 1.....	34
4 ARTIGO 2.....	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICE 1.....	78
APÊNDICE 2.....	81
APÊNDICE 3.....	82
APÊNDICE 4.....	83
APÊNDICE 5.....	86
ANEXO 1.....	88
ANEXO 2.....	89

APRESENTAÇÃO

Este trabalho surgiu a partir da preocupação de pesquisadores em se obter uma metodologia que auxiliasse na coleta de dados de consumo alimentar de indivíduos e populações no Brasil, e que pudessem ser comparados com dados de outras regiões no mundo. O presente estudo faz parte de um projeto mais amplo, multicêntrico, denominado "VALIDA - Validação de instrumentos para quantificar a dieta brasileira", que tem como objetivo principal avaliar a validade de recursos visuais (álbum de fotos de alimentos e de pratos, copos e outros utensílios, bem como formas de alimentos), por meio de avaliação cognitiva dos entrevistados, para auxiliar a quantificação de alimentos consumidos pela população brasileira em perspectiva de uma iniciativa do IARC (Agência Internacional de Pesquisa ao Câncer). Fazem parte do projeto VALIDA a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de Sergipe (UFS).

A presente dissertação está estruturada com as seguintes partes: introdução, objetivos, revisão de literatura, um artigo que apresenta os resultados do estudo de percepção, com avaliações de fotos de porções alimentares impressas e digitalizadas de 20 alimentos pré-selecionados, e o segundo artigo, que objetivou avaliar a habilidade de conceitualização dos indivíduos em quantificar porções alimentares utilizando fotos impressas de porções alimentares de 8 alimentos pré-selecionados.

Na introdução, faz-se uma breve apresentação sobre o tema do trabalho. A revisão de literatura discorre sobre a importância da coleta de dados de consumo alimentar, os tipos de avaliação do consumo alimentar, inovações tecnológicas na avaliação do consumo alimentar, quantificação da dieta, percepção do tamanho da porção dos alimentos, conceitualização do tamanho da porção dos alimentos, bem como uma revisão de uma parcela dos estudos de percepção e conceitualização do tamanho da porção dos alimentos.

1 INTRODUÇÃO

Dados de consumo alimentar são importantes para estimar a adequação da ingestão dietética de indivíduos e grupos populacionais, bem como investigar relações entre dieta e doença, determinar políticas públicas e estabelecer ações de promoção e prevenção da saúde. (CAVALCANTE; PRIORE; FRANCESCHINI, 2004).

No entanto, uma das maiores fontes de erros e incertezas na medida da dieta refere-se à estimativa das porções alimentares, tornando-se um grande desafio em pesquisas dietéticas. (CRISPIM et al., 2011; SOUVEREIN et al., 2011). Sabe-se, por exemplo, que resultados de recordatórios de 24 horas (R24h), geralmente subestimam a dieta consumida em 20% (WILLETT, 2013), sendo as versões computadorizadas um pouco menos, em torno de 5 a 10%. (SUBAR et al., 2003; CRISPIM et al., 2011).

Frente à dificuldade encontrada em estudos de consumo alimentar para quantificação de alimentos, recursos visuais, como fotos de porções alimentares, têm sido utilizados para ajudar os indivíduos a estimarem com maior precisão as quantidades de alimentos consumidos, sendo amplamente utilizados em conjunto com diferentes métodos dietéticos, incluindo o R24h. (GUTHRIE, 1984).

Para averiguar a validade do uso desses recursos visuais, faz-se necessário, primeiramente, avaliar a capacidade dos indivíduos em quantificar a porção de alimento consumida. Esta capacidade é influenciada por um processo cognitivo complexo. Segundo Nelson, Atkinson e Darbyshire (1994), as habilidades cognitivas que influenciam a estimativa do tamanho da porção alimentar são três: 1) percepção 2) conceitualização e 3) memória de quantidades consumidas. A percepção de alimentos refere-se à capacidade do indivíduo de relacionar uma quantidade de alimentos que lhe é mostrado na realidade, com a quantidade de alimentos apresentada por meio de recurso visual. A conceitualização refere-se à capacidade do indivíduo de traduzir uma construção mental de uma quantidade de alimentos em um valor representado por um recurso visual. Já a memória é especialmente importante para lembrar as quantidades consumidas e afeta a precisão da conceitualização. (NELSON; ATKINSON; DARBYSHIRE, 1994; NELSON; ATKINSON; DARBYSHIRE 1996).

Portanto, é de interesse do estudo avaliar o álbum fotográfico de porções alimentares recentemente desenvolvido para estimar porções alimentares em pesquisas no Brasil. (CRISPIM, 2017). Este álbum faz parte de uma iniciativa global (*GloboDiet Initiative*) que, com um *software* de coleta de R24h denominado *GloboDiet* (anteriormente chamado de *epic-soft*) objetiva harmonizar a coleta de dados dietéticos em todo mundo, e, em particular, na América Latina. O *GloboDiet* foi desenvolvido na Europa e está presente em mais de 18 países. Essa metodologia é utilizada em pesquisas epidemiológicas e de monitoramento da dieta e utiliza recursos visuais como álbum de fotos de porções alimentares, pratos, utensílios, medidas caseiras, entre outras, para a quantificação do consumo alimentar. (SLIMANI et al., 2011).

Ressalta-se que inovações tecnológicas, como os R24h computadorizados, aplicativos de *smartphones*, imagens digitais, são consideradas promissoras e tem merecido destaque, com o intuito de superar os desafios logísticos e financeiros dos estudos e melhorar os métodos de avaliação do consumo alimentar. (ILLNER et al., 2012). Todavia, ainda existe uma lacuna na literatura científica sobre a comparabilidade de dados coletados com o uso de fotos impressas e digitalizadas de porções alimentares na avaliação do consumo alimentar.

Dessa forma, são contribuições do presente estudo prover evidências científicas acerca do erro na medida da porção alimentar, que possam contribuir para uma metodologia de maior acurácia para futuro uso em pesquisas epidemiológicas e de monitoramento no Brasil, além de melhorar o uso das fotos na metodologia *GloboDiet*, seja por meio impresso ou digitalizado.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar habilidades cognitivas de percepção e conceitualização de indivíduos adultos na quantificação da dieta utilizando fotos de porções alimentares.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estimar e comparar o erro na medida das porções alimentares avaliadas por fotos impressas e digitalizadas em estudo de percepção de adultos.
- Estimar o erro na medida das porções alimentares avaliadas por fotos em estudo de conceitualização de adultos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DA COLETA DE DADOS DE CONSUMO ALIMENTAR

Devido à rápida transição nutricional nas últimas décadas, o Brasil vivencia o aumento da incidência de taxas de obesidade e, conseqüentemente, o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) ocasionadas pelas mudanças no perfil nutricional da população. (PEREIRA, SPYRIDES, ANDRADE, 2016; SCHMIDT et al., 2011). Realidade essa que pode ser explicada, dentre outros fatores, devido ao aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética, ricos em gordura saturada, açúcar e sódio e, também, pelo aumento do tamanho das porções alimentares consumidas. (KEPPLE; CORRÊA, 2011).

Dessa forma, investigar e conhecer o consumo alimentar, bem como monitorar mudanças nos padrões alimentares de uma população são objetivos importantes de estudos populacionais. A partir da obtenção dos dados de consumo alimentar é possível estabelecer relações causais entre a dieta e a maioria das doenças. (YOKOO et al., 2008). Além disso, tais avaliações do consumo permitem identificar características da dieta de indivíduos ou grupos populacionais de acordo com as quantidades de alimentos estimadas. (BERNAL-OROZCO et al., 2012).

Pesquisas populacionais que monitoram a dieta objetivam também obter dados sobre o consumo alimentar que permitam fazer comparações e análises das tendências e, a partir destas informações, definir metas a serem alcançadas e também monitorar políticas públicas. Do mesmo modo, é possível obter subsídios para o planejamento de políticas públicas na área da Nutrição bem como embasar ações de promoção de saúde, de incentivo a práticas alimentares saudáveis, de controle de DCNTs, entre outras (BRASIL, 2014). Ressalta ainda que dados de consumo alimentar norteiam as tomadas de decisão necessárias à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) de indivíduos e populações. (BERNAL-OROZCO et al., 2012).

Contudo, estudos sobre consumo alimentar se deparam com problemas na quantificação da dieta onde, muitas vezes, não é possível reconhecer problemas nutricionais das populações para que se possa aperfeiçoar as ações de saúde. Além disso, não há metodologias válidas que obtenham dados que sejam comparáveis

entre países, sendo que vários países não possuem sistema aprimorado de monitoramento nacional. (ELMADFA, 2009; CLARO et al., 2010).

No Brasil, a primeira pesquisa que abrangeu informações sobre consumo alimentar, utilizando a pesagem direta dos alimentos da família e realizada nos domicílios, foi o Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), realizado nos anos 1974-1975. Teve como objetivo levantar dados sobre o consumo de alimentos com base nos orçamentos familiares de aproximadamente 55 mil domicílios. (IBGE, 1978).

Em 2008-2009, o Inquérito Nacional de Alimentação (INA) foi o primeiro e único estudo até o momento, de abrangência nacional, que coletou dados de consumo alimentar em nível individual. Os dados foram obtidos por dois registros dietéticos que foram coletados em uma sub-amostra de indivíduos selecionados inicialmente para participar da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009. (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011).

Logo, devido à falta de pesquisas periódicas no Brasil e do uso de diversas metodologias em todo mundo, torna-se difícil comparar o consumo alimentar entre diferentes pesquisas e populações, havendo uma lacuna entre associações de fatores dietéticos e a maioria das DCNTs. (WILLETT, 2013).

2.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

Desde muito tempo, a relação dieta-doença vem sendo estudada, exemplo disso é o caso do escorbuto, doença frequente nas longas viagens na época de guerra, onde a falta de vitamina C foi associada à doença nos tripulantes. Desde então, investiga-se a participação de nutrientes presentes na dieta para manutenção e prevenção da saúde, além de verificar a adequação do consumo alimentar e de nutrientes, bem como a promoção de políticas públicas relacionadas, entre outras ações. (FISBERG; MARTINI; SLATER, 2005, p.1-2).

Com isso, instrumentos para coletar dados de consumo alimentar de indivíduos e populações foram desenvolvidas, denominados inquéritos alimentares. Dentre estes pode-se citar o R24h, o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o Registro/Diário Alimentar mesmo sendo indispensáveis para avaliação nutricional, estão sujeitos a determinados erros, reduzindo a precisão das informações obtidas.

Contudo, a escolha do melhor método dependerá do grau de precisão requerido e principalmente do objetivo da utilização do método. (BEASLEY et al., 2004).

Além da avaliação do consumo alimentar, propriamente dita, é importante ressaltar que o consumo é mais abrangente do que o simples ato de comer o alimento e das condições puramente biológicas, ele traz consigo um componente psicológico bastante amplo. Desde o nascimento, os alimentos estão presentes em momentos de âmbito familiar e social, começando com o aleitamento materno, envolvendo emoções e sensações que permeiam a vida de cada indivíduo e, posteriormente, vão se fixando de acordo com as preferências estabelecidas. (PHILIPPI, 2003).

Não obstante, fatores socioeconômicos, culturais, ambientais, antropológicos, de saúde também estão diretamente relacionados aos hábitos alimentares dos indivíduos. (FISBERG, MARCHIONI, COLUCCI, 2009).

Tendo isso em vista, esses fatores irão influenciar no momento em que o indivíduo for questionado sobre seu consumo alimentar, tornando-se complexa a mensuração da dieta. (BEASLEY et al., 2004).

2.2.1 Inovações tecnológicas na avaliação do consumo alimentar

Novas tecnologias de avaliação dietética vêm sendo consideradas promissoras no campo da Nutrição, como por exemplo, computador, telecomunicações, internet, *smartphones*, e uso de imagens. No entanto, ainda existe uma lacuna na discussão sobre o potencial de futuras aplicações em estudos epidemiológicos ou de monitoramento, onde é necessário estimar de forma precisa a ingestão alimentar dos indivíduos. (ILLNER et al., 2012).

Na tentativa de aprimorar as metodologias utilizadas para avaliar o consumo alimentar e diminuir os erros associados à medida da dieta foram criados os R24h computadorizados. (SLIMANI et al., 2011).

Exemplo disso, foi desenvolvido, por meio da iniciativa do *National Cancer Institute* dos Estados Unidos, o ASA24. Trata-se de um R24h computadorizado e auto-administrado pelos participantes em pesquisas epidemiológicas. Nesse *software*, existem cerca de 9000 fotos de porções alimentares que são utilizadas para auxiliar a quantificação do consumo alimentar. (SUBAR et al., 2010).

De forma similar, a Agência Internacional de Pesquisa ao Câncer (IARC-International Agency for Research on Cancer) desenvolveu o *GloboDiet*, que também é um R24h computadorizado validado e usado em pesquisas epidemiológicas e de monitoramento com a presença de um entrevistador. Atualmente, é o único disponível em mais de 18 países fornecendo dados de consumo alimentar padronizados de indivíduos. São mais de 2000 alimentos anexados para uso na quantificação da dieta. (SLIMANI, et al., 2011). Um dos recursos utilizados para quantificar o consumo é o álbum com fotografias de porções alimentares. A partir disso, por meio de uma iniciativa do IARC e alguns pesquisadores da América Latina (*GloboDiet Initiative*), foi desenvolvido um álbum de fotos de porções alimentares para a população brasileira na qual será utilizado juntamente com o *GloboDiet* adaptado para esta população. (CRISPIM, 2017).

Estas inovações tecnológicas foram desenvolvidas com objetivo de solucionar as dificuldades logísticas e financeiras encontradas em estudos epidemiológicos e de monitoramento. (ILLNER et al., 2012).

Algumas vantagens do uso da maioria das tecnologias estão relacionadas à: redução de custos nos procedimentos administrativos e de dados; facilidade na coleta de dados; boa interação com o entrevistado e boa aceitabilidade por crianças e adolescentes; melhora na padronização entre os entrevistados; maior utilização de modelos alimentares, fotos de porções alimentares; e ao aumento do nível do controle de qualidade, dentre outros, aumentando o detalhamento da quantificação do consumo alimentar. (BARTRINA et al., 2015).

O uso desses recursos tecnológicos é crescente, e, além disso, dados registrados no papel vem sendo cada vez menos utilizados, tanto por conta de preocupações socioambientais, quanto pelas dificuldades de armazenamento, dificuldade de padronização, etc. Entretanto, são escassos os estudos assegurando o uso das metodologias computadorizadas e sua eficácia na América Latina, assim como não há evidências científicas comparando o uso de fotos de porções impressas e digitalizadas.

2.2.2 Quantificação da dieta

O problema central associado aos inquéritos alimentares está na estimativa do tamanho da porção. Indivíduos encontram dificuldade em recordar e quantificar

com precisão o consumo de alimentos, resultando em quantificações insuficientes ou excessivas que podem ser influenciadas de forma consciente ou inconsciente por vários fatores, como por exemplo, a memória e o desejo de aceitação social. (BEASLEY et al., 2004).

Outros fatores interferem no processo de quantificar o consumo alimentar é o IMC, idade, gênero, constrangimento, que pode levar à omissão do consumo de alimentos. (OVASKAINEN et al., 2007).

Na tentativa de diminuir os erros na quantificação das porções alimentares consumidas pela população, recursos visuais como fotografias de alimentos, medidas caseiras e modelos de alimentos vem sendo validadas e utilizadas na coleta de dados dietéticos. (OVASKAINEN et al., 2007).

O álbum fotográfico de porções alimentares difere dos demais recursos visuais, pois é de fácil uso do entrevistado, é portátil, consegue abranger uma variedade maior de alimentos, é de relativo baixo custo, atraente e pode ser utilizado com diferentes faixas etárias. (KORKALO et al., 2012).

O uso desses recursos requer que os indivíduos sejam capazes de relacionar a quantidade efetivamente consumida com a forma apresentada, seja por fotos de alimentos, modelos alimentares, ou outros. (BEASLEY et al., 2004). Além disso, considerando que os hábitos alimentares variam de acordo com a cidade, estado ou país, é importante que os alimentos apresentados em forma de recurso visual representem os hábitos locais da população estudada,. (KORKALO et al., 2012).

Apesar dos benefícios encontrados com a utilização destes recursos visuais, é importante avaliar sua eficácia e se estes servirão adequadamente para o tipo de estudo proposto. Assim, estudos de validação se propõem determinar o nível de precisão e identificar para quais alimentos e populações a medição é ou não fidedigna. (NELSON; HARALDSDOTTIR, 1998; OVASKAINEN et al., 2007).

Nelson, Atkinson e Darbyshire (1994) indicam a existência de três habilidades cognitivas (percepção, conceitualização e memória) utilizadas por indivíduos ao avaliar fotos de porções alimentares. Essas habilidades podem ser afetadas por alguns fatores como, por exemplo, o número de diferentes tamanhos de porção, a dimensão de cada foto, o posicionamento da foto no álbum fotográfico, bem como o ângulo da câmera em que o alimento foi fotografado.

Além disso, no desenvolvimento do aprendizado, as pessoas precisam aprender a ler palavras escritas, contudo, também precisam aprender a ler fotografias. Portanto, o nível de educação é um fator importante na determinação da capacidade de interpretar imagens. (VENTER; MACINTYRE; VORSTER, 2000).

Contudo, as metodologias utilizadas nos estudos que avaliam a capacidade dos indivíduos em quantificar alimentos têm variado. De modo que, em alguns estudos, dependendo do tipo da habilidade cognitiva avaliada, os participantes podem consumir ou não o alimento durante a avaliação. E, por vezes, a quantidade do alimento a ser quantificado pode ser servida pelo próprio participante ou então essa quantidade já é pré-estabelecida. Ademais, o tempo determinado para a estimativa do tamanho das porções também pode variar. (FAGGIANO et al., 1992; OVASKAINEN et al., 2007; KORKALO et al., 2012).

A exemplo disso, no estudo de Souza et al. (2016) foi avaliada a percepção dos participantes quanto ao tamanho da porção alimentar utilizando fotos de porções e os mesmos somente observaram os alimentos já pré estabelecidos. Já na pesquisa de Bouchoucha et al. (2016) eles objetivaram validar um álbum fotográfico de porções alimentares avaliando a memória dos participantes quanto ao tamanho das porções, sendo que as mesmas foram servidas e consumidas pelos participantes em suas próprias residências.

É importante destacar que a memória é especialmente importante para lembrar as quantidades consumidas, podendo afetar a precisão da conceitualização. (NELSON; ATKINSON; DARBYSHIRE, 1994; NELSON; ATKINSON; DARBYSHIRE 1996).

2.2.2.1 Percepção do tamanho de porções alimentares

Percepção do tamanho de porções alimentares é uma habilidade cognitiva em que o indivíduo percebe uma determinada quantidade de alimento que lhe é apresentada em tempo real, e, então, faz uma tradução do peso ou volume do alimento apresentado utilizando um recurso visual. (NELSON; HARALDSDOTTIR, 1998).

Pesquisas têm demonstrado que a percepção do tamanho de porções varia de indivíduo para indivíduo, isto é, podem variar de acordo com o gênero (GUTHRIE, 1984; YUHAS; BOLLAND; BOLLAND, 1989), peso corporal (LANSKY;

BROWNELL, 1982), idade (FROBISHER; MAXWELL, 2003) e tipos de alimentos consumidos por ele. (WEIN; SABRY; EVERS, 1990; ROBINSON et al., 1997).

Por exemplo, no estudo de Burger, Kern e Coleman (2007), eles verificaram que dos quinze alimentos e/ou bebidas avaliados que eram de alta densidade energética, lanches e alimentos ricos em hidratos de carbono, seis tinham uma forte relação entre a percepção do tamanho da porção e o Índice de Massa Corporal (IMC) dos participantes do estudo (n=51), os quais eram estudantes norte americanos universitários de ambos os sexos e houve preferência de escolha por porções maiores.

Da mesma forma, práticas e preferências alimentares também podem interferir na compreensão do consumo alimentar, podendo alterar a percepção. (NELSON; HARALDSDOTTIR, 1998).

Além disso, a fome e a saciedade pelos alimentos ocupam um papel central na percepção de indivíduos quanto ao tamanho das porções alimentares (ELLO-MARTIN; LEDIKWE; ROLLS, 2005; BROGDEN; MIRON-ROIG, 2011), o que parece dificultar ainda mais a estimativa da dieta. Beasley et al. (2004), investigaram a influência da saciedade na percepção do tamanho das porções alimentares e concluíram que dos seis alimentos avaliados por mulheres britânicas de 19 a 52 anos (n=55), quatro alimentos tiveram a influência da saciedade em todas as participantes.

No Brasil, até o momento, somente um estudo avaliou o uso de fotos de porções alimentares. Nesse caso, foi avaliada a habilidade cognitiva de percepção de 90 indivíduos adultos em relação as fotos de 12 alimentos. Verificou-se que os alimentos com maior prevalência de acerto neste estudo foram pizza (87,8%), churrasco (80,0%), filé de frango e pudim (75,5%). Já os alimentos com menor percentual de acertos foram a melancia (52,2%), o mamão formosa e o bolo (57,8%). Características dos participantes como sexo e estado nutricional não influenciaram a percepção dos mesmos. (SOUZA et al., 2016).

2.2.2.2 Conceitualização do tamanho de porções alimentares

A conceitualização também vem sendo analisada por estudos que desejam avaliar instrumentos visuais para quantificação do consumo alimentar. Trata-se da habilidade cognitiva do indivíduo em fazer uma construção mental ou tradução da

quantidade do alimento consumido ou observado no passado recente representado por um recurso visual. (NELSON; HARALDSDOTTIR, 1998). E assim como a percepção, a conceitualização também parece ser influenciada por algumas características dos indivíduos como gênero, idade, IMC e nível educacional. (FROBISHER; MAXWELL, 2003).

A exemplo da variação existente entre as metodologias abordadas em estudos de conceitualização, tem-se o estudo de Turconi et al. (2005), onde avaliaram esta habilidade em 448 participantes italianos, de 6 a 60 anos de idade, sendo o tempo determinado para estimativa dos alimentos de cinco a dez minutos, após o consumo das porções. Já no estudo de López et al. (2006), os autores avaliaram a conceitualização sobre fotos de porções alimentares de 76 adultos, com ensino superior (n=34) e pessoas com ensino primário (n=42), residentes na Argentina, a avaliação foi realizada após sessenta minutos do consumo pelos participantes.

Outro exemplo, é o estudo realizado na África com adolescentes Moçambicanas, onde se avaliou o uso de fotos de porções alimentares comumente consumidas pela população. Cada uma das 99 participantes consumiu duas porções das seis porções disponíveis. Após trinta minutos, foram convidadas a estimar o tamanho das porções que haviam consumido. (KORKALO et al., 2012).

Até o momento, não foram realizados estudo de conceitualização na quantificação fotográfica no Brasil.

2.2.2.3 Revisão de estudos sobre percepção e conceitualização

Abaixo será apresentada a revisão de uma parcela dos estudos de percepção e conceitualização na quantificação de alimentos (QUADRO 1). Estes estudos compreendem publicações realizadas entre os anos de 1994 a 2016 em várias partes do mundo, que, na maioria das vezes, utilizaram fotos de porções alimentares como instrumento visual, e, noutras vezes, utilizaram alimentos reais e medidas caseiras. O número amostral variou de 30 a 463 indivíduos dentre crianças, adolescentes, adultos e idosos. O número de avaliações das porções alimentares variou de 198 a 9075. Alguns estudos apresentam os resultados em erro absoluto (g) e outros a porcentagem do erro (%). Ressalta-se que não foram encontradas publicações recentes sobre percepção e conceitualização no ano de 2017.

O primeiro estudo realizado para avaliar a **percepção** das pessoas com a utilização de fotos para quantificar porções alimentares foi conduzido por Nelson, Atkinson e Darbyshire, em 1994, na Inglaterra, tornando-se referência mundial. O objetivo inicial foi relatar os erros associados à essa percepção. Uma das questões observadas foi que a apresentação de série de fotos com vários tamanhos de porções no momento das avaliações obteve menor erro (variação do erro: -4 a +5%) do que quando foi apresentada apenas uma foto de porção média (variação do erro: -23 a +9%).

Em 2007, Kyle et al. realizaram estudo nos Estados Unidos, onde avaliaram a percepção de indivíduos adultos quanto a porções típicas. Neste estudo, destacou-se a possível influência do IMC na escolha do tamanho das porções em relação a seis dos 15 alimentos/bebidas avaliados.

No ano seguinte, Ovaskainen et al. (2008), em estudo realizado na Finlândia, verificaram que a percepção das mulheres com relação às fotos de porções chegou mais próximo da porção correta (média do erro = +1g) comparado com a percepção dos homens do estudo (média do erro = -10g). Já na Bélgica, de Keyzer et al. (2010), avaliaram a percepção, conceitualização e memória, e também observou que a média de erro das mulheres foi menor para alguns alimentos como pão e margarina e, por outro lado, os homens avaliaram melhor as bebidas.

Bernal-Orozco et al. (2012), ao compararem diferentes métodos visuais em relação à percepção de adolescentes mexicanos, verificaram que a quantificação das porções alimentares obteve média de erro de 2,3% com o uso do álbum de fotos, 32% com o uso de modelos alimentares e 56,9% com a utilização de copos de medição.

Trolle et al. (2013) avaliaram a percepção de mães/pais em relação às porções de alimentos infantis em três países da Europa: República Checa, Bélgica, Dinamarca. Os autores verificaram que dos 38 alimentos avaliados, 20 apresentaram diferença média entre o número da foto estimada e a que foi apresentada menor que 0,4.

Na Grécia, Naska et al. (2016) avaliaram a percepção de indivíduos adultos e os resultados obtidos acumularam 90% de adequação dentre as avaliações realizadas. No mesmo ano, a partir das avaliações de percepção de adultos brasileiros, Souza et al. verificaram dentre 12 fotografias avaliadas, que a maior

prevalência de acerto foi nas avaliações da pizza (87,8%) e a menor foi nas avaliações da melancia (52,2%).

Nos estudos de **conceitualização** de fotos de alimentos, Robson e Livingstone (1999), no Reino Unido, avaliaram que a variação da média do erro observado foi de -28,6% a +37,6% em indivíduos adultos. Já Turconi et al. (2005) observaram na Itália variação da média do erro de -2,7% a +11,2% com indivíduos de 6 a 60 anos de idade.

Na Bélgica, Vereecken et al. (2010) realizaram estudo para avaliar as habilidades de percepção e conceitualização de adolescentes, onde se verificou que a média do erro total foi de -8% na parte da conceitualização e -15% nas avaliações de percepção.

Korkalo et al. (2012), em Moçambique, cujo objetivo era avaliar a conceitualização de adolescentes quanto à utilização de fotos de porções, foi observada variação da diferença do erro médio de -19% a +8%.

Em suma, de acordo com os estudos anteriormente mencionados destaca-se que as fotos foram melhores avaliadas quando apresentadas em vários tamanhos de porções do que quando com foto de porção média; que as mulheres avaliaram com erros ligeiramente menores dos homens; que o IMC pode influenciar na quantificação fotográfica de porções; e que o álbum fotográfico foi avaliado com menos erro comparado a outras medidas caseiras.

Ainda, a variação dos erros nos estudos de percepção foi de -23% a +56,9%. Já nos estudos de conceitualização, a variação dos erros foi de -38,9% a +284,6% (QUADRO 1). Contudo, ressalta-se as importantes diferenças nas metodologias dos estudos.

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO (Continua)

Título da publicação	Autores	Ano	Região	Instrumento visual utilizado	Habilidade cognitiva avaliada	Objetivo	Amostra	Desenho do estudo	Número de avaliações	Principais resultados
Food photography: perception of food portion size from photographs	Nelson, M; Atkinson, M; Darbyshire, S	1994	Londres - Inglaterra	Fotos de porções alimentares	Percepção	Relatar os erros associados à percepção	51 participantes (24 homens e 27 mulheres) entre 18 e 90 anos de idade	Comparação de fotos em preto e branco e coloridas; e série de oito fotos com uma única foto média de porção alimentar	7284 avaliações (seis alimentos)	Varição da média do erro entre porção apresentada e porção estimada=-4 a +5% (série fotos com oito tamanhos); e -23 a +9% (única foto média)
An evaluation of food photography as a tool for a quantifying food and nutrient intakes	Robson, P.J; Livingstone B. E	1999	Irlanda do Norte – Reino Unido	Fotos de porções alimentares	Conceitualização e memória	Avaliar erros envolvidos na quantificação de alimentos e nutrientes por jovens adultos	30 participantes (15 homens e 15 mulheres) entre 18 e 36 anos de idade	Proposto menu de dois dias não consecutivos com seis refeições onde os participantes consumiam e as avaliações eram feitas usando um único tamanho de porção para a estimativa	713 avaliações (17 alimentos)	Varição média do erro entre porção real e estimada foi de: -28,6% a +37,6%. E a variação para alguns alimentos foi de -38,9% a +284,6% (queijo); e de -21,5% a +34,6% (suco). A maioria dos nutrientes foi estimada dentro de $\pm 10\%$ de erro
An evaluation of a colour food photography atlas as a tool for quantifying food portion size in epidemiological dietary surveys	Turconi, G. et al	2005	Pavia - Itália	Fotos de porções alimentares	Conceitualização	Testar a validade de álbum de fotos coloridas de alimentos comparando com a pesagem dos alimentos	448 participantes entre 6 e 60 anos de idade	Os alimentos do álbum foram preparados e pesados em três diferentes tamanhos. Após 5 –10 minutos do consumo, os participantes foram convidados a estimar as quantidade de alimentos usando as fotos	9075 avaliações (434 alimentos e bebidas)	Varição da média do erro = -2,7% a +11,2%

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO (Continua)

Título da publicação	Autores	Ano	Região	Instrumento visual utilizado	Habilidade cognitiva avaliada	Objetivo	Amostra	Desenho do estudo	Número de avaliações	Principais resultados
Characteristics of self-select portion size in Young adults	Kyle, S. et al	2007	San Diego – Califórnia EUA	Recordatório 24h	Percepção e memória	Avaliar as características de estudantes universitários quanto à percepção de porções típicas	51 participantes (17 homens e 34 mulheres) acima de 18 anos de idade	Experimental. Estudantes estimaram seu consumo quanto ao tamanho da porção alimentar dentre diferentes formatos dos alimentos	15 alimentos	Os participantes escolheram essencialmente porções maiores de 10 dos 15 alimentos/bebidas. Possivelmente o IMC teve influencia na escolha do tamanho das porções ($R^2=0,29$ a $0,38$) em seis dos 15 alimentos/bebidas. E foi significativa a escolha dos participantes por porções maiores de alimentos com alto teor de carboidrato
Accuracy in the estimation of food servings against the portions in food photographs	Ovaskainen M.L. et al	2008	Turku - Finlândia	Fotos de porções alimentares	Percepção	Avaliar a validade de fotos de alimentos em estudos de epidemiologia nutricional	146 participantes (45 homens e 101 mulheres) entre 25 a 65 anos de idade	Porções alimentares foram quantificadas utilizando fotos de porções em tempo real	7446 avaliações (52 alimentos)	Proporção de avaliações corretas: Homens = 51%; mulheres = 49%. Média do erro dos homens= -10g; mulheres = +1g
How accurate are adolescents in portion-size estimation using the computer tool Yong Adolescents' Nutrition Assessment on Computer (YANA-C)?	Vereecken, C. et al	2010	Gante - Bélgica	Fotos computadorizadas de porções alimentares	Percepção e conceitualização	Avaliar quão acurado os adolescentes estimam o tamanho de porções de alimentos usando YANA-C	128 adolescentes (74 meninos e 54 meninas) entre 11 e 17 anos de idade	Dois procedimentos: Recordatório a curto prazo - estimar a quantidade de alimentos após o consumo no mesmo dia; percepção em tempo real – estimar a quantidade previamente pesada dispostas próxima ao computador	1025 avaliações (10 alimentos)	A média do erro total foi de -8% (recordatório curto prazo) e -15% (percepção tempo real). Correlação de Spearman variou de 0.51 a 0.84

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO (Continua)

Título da publicação	Autores	Ano	Região	Instrumento visual utilizado	Habilidade cognitiva avaliada	Objetivo	Amostra	Desenho do estudo	Número de avaliações	Principais resultados
Food photographs in nutritional surveillance: errors in portion size estimation using drawings of Bread and photographs of margarine and beverages consumption	de Keyzer, W. et al	2010	Gante - Bélgica	Fotos de porções alimentares	Percepção, conceitualização e memória	Investigar erros na estimativa do tamanho de porções de pão, margarina no pão e bebidas usando dois modelos dimensionais	111 participantes (49 homens e 62 mulheres) entre 45 e 65 anos de idade	Os participantes foram convidados ao café da manhã. Foram criados dois grupos de teste: (1) estimar a quantidade de alimentos consumidos em um ou dois dias depois do consumo; (2) estimar após quatro dias. Houve também avaliações do tamanho da porção em tempo real. Todas usando fotos de porções alimentares	463 avaliações (cinco alimentos)	Foi observado superestimação da margarina, subestimação do pão e baixo erro quanto à estimativa das bebidas. Mulheres estimaram com menor erro que os homens o pão e a margarina e o oposto para as bebidas. Não houve maiores diferenças entre a estimativa dos alimentos após um ou dois dias e após quatro dias do consumo
Portion size estimation AIDS for Asian foods	Thoradeniya, T. et al	2012	Colombo - Sri Lanka	Fotos de porções alimentares e medidas caseiras	Conceitualização	Desenvolver três instrumentos para auxílio da estimativa do tamanho de porções alimentares e avaliá-los, juntamente com medidas caseiras e verificar a sua acurácia	80 crianças (32 meninos e 48 meninas) entre 10 a 16 anos de idade	Foi desenvolvido fotos de porções alimentares e desenhados diagramas de linhas. Para as avaliações as crianças eram questionadas sobre seis alimentos separadamente, onde o alimento era apresentado durante 20 segundos e depois coberto e então elas estimavam o tamanho da porção utilizando fotos e medidas caseiras	3180 avaliações (16 alimentos)	Porcentagem correta: Diagrama de linhas = 63,9% Medidas caseiras = 18% Fotos pequenas com diagrama de linhas = 68,3%

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO (Continua)

Título da publicação	Autores	Ano	Região	Instrumento visual utilizado	Habilidade cognitiva avaliada	Objetivo	Amostra	Desenho do estudo	Número de avaliações	Principais resultados
Food photographs in portion size estimation among adolescent Mozambican girls	Korkalo, L. et al	2012	Zambézia – Moçambique	Fotos de porções alimentares	Conceitualização	Avaliar a validade de fotos de alimentos na estimativa do tamanho da porção entre garotas Moçambicanas	99 meninas entre 13 e 18 anos de idade	Fotos com tamanho natural de três tamanhos de porção de dois tipos de alimentos e três molhos foram produzidas. As participantes fizeram duas destas refeições previamente pesadas e depois foram convidadas a estimar o tamanho	198 avaliações (5 alimentos)	Diferença da média do erro = variou de -19% a +8%. Média do erro = -5%
Validation of a Mexican food photograph album as a tool to visually estimate food amounts in adolescents	Bernal-Orozco, M.B. et al	2012	Guadalajara - México	Fotos de porções alimentares, modelo de alimentos e copos de medição	Percepção	Validar álbum de fotos de alimentos para ser usado como instrumento visual de estimativa de quantidade de alimentos e comparar a estimativa com modelos alimentares e copos de medição	463 adolescentes (287 meninas e 176 meninos) entre 14 e 19 anos de idade	Os participantes estimaram a quantidade da porção com o auxílio do álbum de fotos, modelo de alimentos e copos de medição. Foi comparada (pela porção e pelo método) a média do peso estimado e do peso real	163 avaliações com álbum 87 avaliações com copos de medição 30 avaliações com modelos alimentares (163 alimentos)	Média da porcentagem do erro = 2,3% (álbum); 56,9% (copos de medição); 32% (modelos alimentares)
Validation of a food quantification Picture book targeting children of 0-10 years of age for pan-European and national dietary surveys	Trolle, E. et al	2013	República Checa, Bélgica, Dinamarca	Fotos de porções alimentares	Percepção (das mães/pais)	Validar 38 séries de fotos com seis fotos cada, desenvolvida dentro do projeto PANCAKE (estudo piloto realizado na Europa com crianças) de estimativa do tamanho da porção alimentar para futuras pesquisas de consumo alimentar com crianças	322 crianças (71 meninos e 250 meninas) entre três meses e 10 anos de idade	As sessões foram conduzidas em três países europeus. Os pais foram convidados a estimar as quantidades das porções apresentadas utilizando como auxílio as fotos de porções	4496 avaliações (45 alimentos)	Para 20 alimentos a série de fotos foi aceitável (diferença média entre o número da foto estimada e a apresentada foi menor que 0,4)

QUADRO 1 – REVISÃO DE ESTUDOS DE PERCEPÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO (Conclusão)

Título da publicação	Autores	Ano	Região	Instrumento visual utilizado	Habilidade cognitiva avaliada	Objetivo	Amostra	Desenho do estudo	Número de avaliações	Principais resultados
Evaluation of a digital photography atlas used as portion size measurement aid in dietary surveys in Greece	Naska, A. et al	2016	Atenas - Grécia	Fotos digitais de porções alimentares	Percepção	Avaliar quão bem os participantes percebem imagens digitais de porções alimentares comumente consumidas na Grécia	103 participantes (40 homens e 63 mulheres) maiores de 12 anos	As porções foram apresentadas aos participantes e no mesmo momento correlacionavam com as fotos	2218 avaliações (11 grupos alimentares)	90% das avaliações foram dentro do aceitável (escolhas corretas ou adjacentes das fotos). Participantes tenderam a superestimar porções pequenas e subestimar porções grandes
Validação de fotografias de alimentos para estimativa do consumo alimentar	Souza, R.G.M. et al	2016	Goiás - Brasil	Fotos de porções alimentares	Percepção	Validar fotografias de um guia fotográfico de alimentos para estimativa do consumo alimentar	90 participantes (13 homens e 77 mulheres) adultos maiores de 18 anos de idade	Os alimentos foram retratados em três tamanhos (pequeno, médio e grande). Os participantes tinham o tempo mínimo de 30 segundos para correlacionar a porção apresentada com as fotos presentes	1080 avaliações (12 alimentos)	Maior prevalência de acerto: pizza com 87,8%, churrasco com 80%, e filé de frango e pudim com 75,5%. Menor prevalência de acerto: melancia com 52,2%

FONTE: A AUTORA (2017)

3 ARTIGO I

Artigo a ser enviado a revista *British Journal of Nutrition* (ANEXO 2).

PERCEPÇÃO NA QUANTIFICAÇÃO DE FOTOS IMPRESSAS E DIGITALIZADAS DE PORÇÕES ALIMENTARES

RESUMO

Fontes de erros e incertezas na medida da dieta referem-se à estimativa das porções alimentares, tornando-se um grande desafio em pesquisas dietéticas. Objetivou-se avaliar a percepção de 58 indivíduos adultos na quantificação da dieta utilizando fotos impressas e digitalizadas (computador e *tablet*) em Curitiba/PR. Foram avaliados 20 alimentos de um álbum composto por 96 alimentos. Cada participante teve até dois minutos para escolher a foto de cada porção pré-determinada. Médias e desvios padrões da porção estimada e da real, e a diferença entre elas (i.e., erro) foram calculadas, além das análises por teste *t*, Wilcoxon, ANOVA e Kruskal-Wallis e correlações de Spearman. A média do erro foi -1,1% nas avaliações de fotos impressas e -3,6% nas digitalizadas, não apresentando diferença estatística. Contudo, as avaliações com o *tablet* tiveram média do erro de -8,0%. A pipoca e o frango foram alguns dos alimentos com maior percentual de erro. Nas fotos impressas, a correlação entre o tamanho da porção real e a estimada variou de 0,68 (ovo mexido) a 0,95 (macarrão e pipoca) e nas digitalizadas de 0,51 (feijoadada) a 0,97 (batata). A adequação do uso das fotos impressas foi de 91% e de 90% nas digitalizadas. A escolaridade e o IMC dos participantes, o tamanho e o tipo de apresentação das porções influenciaram os resultados. Conclui-se que a habilidade cognitiva de percepção das fotos impressas e digitalizadas de porções alimentares foi, em geral, satisfatória, embora alguns alimentos não foram bem avaliados. Além disso, as avaliações utilizando o *tablet* apresentaram resultados inferiores.

Palavras chaves: porção alimentar, fotos, percepção

ABSTRACT

Sources of errors and uncertainties in the measurement of diet refers to the estimation of food portions, making it a major challenge in dietary research. The objective was to evaluate the perception of 58 adult individuals in diet quantification using printed and digitalized photos (computer and tablet) in Curitiba/PR. We evaluated 20 foods from an album composed of 96 foods. Each participant had up to two minutes to choose the photo of each predetermined portion. Means and standard deviations of the estimated and real portion, and the difference between them (i.e., error) were calculated, in addition to the *t* test, Wilcoxon, ANOVA and Kruskal-Wallis and Spearman correlations. The mean of the error was -1.1% in the evaluations of printed photos and -3.6% in the digitalized ones, showing no statistical difference. However, the evaluations using the tablet had an mean error of -8.0%. Popcorn and chicken were some of the foods with the highest percentage of error. In the printed photos, the correlation between the size of the real portion and the estimated portion ranged from 0.68 (scrambled eggs) to 0.95 (pasta and popcorn) and the digitized ones from 0.51 (*feijoadada*) to 0.97 (potatoes). The concordance in using the photos was 91% and 90% for the printed and digitized photos, respectively. The participants' schooling and BMI, the size and type of presentation of the portions influenced the results. As conclusion, the perception of using food portion printed and digitalized photos was, in general, satisfactory although some foods were not very well evaluated. Furthermore, the evaluations using tablet resulted in worse results.

Key words: food portion, photos, perception

INTRODUÇÃO

Uma das maiores fontes de erros e incertezas na medida da dieta refere-se à estimativa das porções alimentares, tornando-se um grande desafio em pesquisas dietéticas^(1,2). Isto dificulta a determinação de políticas públicas e o estabelecimento de ações de promoção de saúde, bem como a investigação de relações causais entre fatores dietéticos e doenças⁽³⁾.

Recursos visuais para ajudar os indivíduos a estimarem com maior precisão as quantidades de alimentos consumidos são amplamente utilizados em conjunto com diferentes métodos dietéticos, incluindo o método de Recordatório de 24 horas (R24h)⁽⁴⁾. Os recursos visuais mais utilizados em pesquisas são: medidas caseiras, modelos alimentares, formas abstratas, fotografias de alimentos, entre outros. Alguns estudos relatam os benefícios do uso destes recursos^(4,5) e, em especial, as fotografias de alimentos, pois são atraentes, fáceis de serem usadas pelos entrevistados, portáteis, de baixo custo e conseguem abranger diversos itens alimentares⁽⁶⁾.

Nesse contexto, a Agência Internacional de Pesquisa ao Câncer (IARC – *International Agency for Research on Cancer*) desenvolveu e validou um R24h computadorizado denominado *GloboDiet*, anteriormente chamado de *Epic-soft*. Este método foi implementado em diversos países, em pesquisas epidemiológicas e de monitoramento da dieta. Até o momento, *GloboDiet* é o único *software* disponível em mais de 18 versões que foi conceitualmente projetado para fornecer dados de consumo alimentar padronizados na população adulta adaptado a diferentes países⁽⁷⁾. No *GloboDiet*, os alimentos são quantificados, dentre outras formas, por meio de álbum de fotos com diferentes tamanhos de porções alimentares.

Ressalta-se que esses recursos visuais precisam ser desenvolvidos especificamente para cada país, com base no conhecimento sobre o consumo de alimentos, nas preparações nacionais e nas preferências alimentares dos indivíduos⁽⁸⁾. Desta forma, recentemente, uma versão brasileira do *software GloboDiet* foi desenvolvida, bem como, um álbum de fotos de porções alimentares que refletisse o consumo alimentar brasileiro, tendo em vista comparações de dados harmonizados na América Latina⁽⁹⁾.

No entanto, a capacidade do indivíduo em quantificar a porção de alimento consumida é influenciada por um processo cognitivo complexo. Segundo Nelson, Atkinson e Darbyshire (1994)⁽¹⁰⁾, as habilidades cognitivas que influenciam a estimativa do tamanho da porção alimentar são três: 1) percepção 2) conceitualização e 3) memória de quantidades consumidas. A percepção de alimentos refere-se à capacidade do indivíduo de relacionar uma quantidade de alimentos que lhe é mostrado na realidade, com a quantidade de alimentos apresentada por meio de recurso visual. A conceitualização refere-se à capacidade do indivíduo de traduzir uma construção mental de uma quantidade de alimentos em um valor representado por um recurso visual. Já a memória é

especialmente importante para lembrar as quantidades consumidas e afeta a precisão da conceitualização^(10,11).

Beaton (1994)⁽¹²⁾ ressaltou que a ingestão dietética não pode ser estimada sem erros e provavelmente nunca será. No entanto, é de interesse dos pesquisadores corrigir esses erros compreendendo sua natureza. Assim, tais habilidades cognitivas mencionadas acima são comumente avaliadas em estudos de validação que abordam erros relacionados à estimativa do tamanho da porção, pois são necessárias para compreender as consequências desses erros em termos de estimativa da porção quantificada e as possibilidades de melhorias.

Ademais, inovações tecnológicas merecem destaque, pois tem sido amplamente estudadas e aplicadas em pesquisas de consumo alimentar. Muitas delas são baseadas na interação do indivíduo com computador ou *smartphones*, visto a facilidade logística, de manipulação e amplitude de seu uso nos dias atuais^(13,14). Dentre as inovações, fotos digitais de alimentos e de porções alimentares vêm sendo usadas como ferramentas auxiliares de inquéritos alimentares⁽¹⁴⁾. No entanto, não é de nosso conhecimento a existência de estudos que tenham comparado a eficácia da utilização de fotos impressas e digitalizadas de porções alimentares.

Dentro desta perspectiva, o presente estudo objetivou avaliar e comparar a habilidade de percepção na quantificação de porções alimentares utilizando fotos impressas e digitalizadas do álbum desenvolvido para o Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Estudo transversal, de avaliação da habilidade cognitiva de percepção de fotos impressas e digitalizadas (apresentadas no computador e no *tablet*) de porções alimentares, desenvolvido no laboratório de Técnica Dietética e Análise Sensorial do Departamento de Nutrição (DNUT) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em Curitiba/PR com indivíduos adultos. Faz parte de um estudo mais amplo, multicêntrico, denominado “VALIDA” – Validação de instrumentos para quantificar a dieta brasileira.

O presente estudo teve início no primeiro semestre de 2016 com duração de aproximadamente três meses, após o protocolo do projeto ter sido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UFPR, número 1363816. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos participantes entrevistados.

Participantes e número de avaliações

Foram recrutados indivíduos adultos, distribuídos quanto ao sexo e aos níveis de escolaridade, podendo se enquadrar em trabalhadores terceirizados, técnicos ou professores/alunos da UFPR. Para isso, foi conduzida uma amostragem por conveniência, sendo a amostra final de 58 participantes. Para o cálculo amostral foi levado em consideração o número de avaliações necessárias para que fosse possível identificar uma diferença mínima (erro) de 5g para cada alimento com um poder da amostra de 80%.

O recrutamento dos participantes foi realizado por meio de convite direto e de cartazes colocados nos prédios da Universidade. Os critérios de inclusão foram: adultos entre 18 e 65 anos de idade⁽¹⁵⁾. E os critérios de exclusão foram: indivíduos com comprometimento neurológico e visual grave, mulheres grávidas ou amamentando, professores(as), técnicos(as) e estudantes do curso de Nutrição. Para tanto, foi aplicado o questionário de identificação do participante e de saúde, utilizado somente como critério de inclusão e exclusão ao estudo.

Inicialmente, estimou-se que cada participante do estudo realizasse 12 avaliações nas sessões de análise da foto impressa e 12 na digitalizada. Este número foi calculado com base na avaliação de 60 porções de alimentos (i.e., das três porções aleatórias dos 20 alimentos pré-selecionados), em uma repetição de até 10 vezes com diferentes participantes, resultando em um total de 600 avaliações a serem realizadas com fotos impressas e mais 600 com fotos digitalizadas. Contudo, devido ao não comparecimento de alguns participantes na segunda avaliação, o número final de avaliações foi 1166.

Álbum de fotos de porções alimentares

Para o presente estudo, utilizou-se o álbum de fotos de porções alimentares, previamente desenvolvido para a população brasileira e que possui 96 fotos, sendo 32 novas fotos produzidas no primeiro semestre de 2015 pelo DNUT – UFPR e 64 já existentes do álbum do IARC/OMS, desenvolvidas na Europa.

A seleção de alimentos do álbum foi obtida com a base de dados de consumo alimentar da última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008/2009)⁽¹⁶⁾, considerando os alimentos mais consumidos e a variabilidade de nutrientes (energia, macronutrientes, vitamina A, vitamina C, ferro, folato e cálcio), por meio de regressão linear com ponto de corte r_square acumulado <0.9 , por região e sexo, além de considerar as diretrizes internacionais que o IARC sugere para seleção e adequação dessas fotos.⁽⁹⁾

Protocolo do estudo

Foi realizado um estudo piloto com cinco pessoas antes da coleta de dados, a fim de garantir melhor desempenho da equipe envolvida e definir a melhor logística para o estudo, bem como fazer ajustes necessários no protocolo de estudo. A equipe foi treinada quanto à aplicação dos formulários de coleta da pesquisa, com o auxílio de um roteiro para que os entrevistadores não induzissem nenhuma resposta ou tivessem alguma atitude que causasse desconforto ao participante. Assim, caso fosse necessário, os pesquisadores e alunos capacitados estavam disponíveis para auxiliar durante toda a coleta.

O estudo das habilidades cognitivas englobou a avaliação da percepção das fotos impressas e digitalizadas de alguns alimentos selecionados. Desta forma, os participantes compareceram ao local do estudo em dois momentos, com intervalo de, no mínimo, uma semana entre eles, para avaliar o mesmo alimento por ambas as fotos, impressas e digitalizadas, com intuito de avaliar possíveis diferenças entre as formas visuais das fotos. A ordem do método de avaliação das fotos foi alocada aleatoriamente entre os participantes. Sendo que para as avaliações de fotos digitalizadas, metade dos participantes avaliou fotos no computador e metade no *tablet* com o objetivo de não limitar somente um modelo de tela digital e de qualidade de imagem.

Foram selecionados 20 fotos de alimentos, 10 desenvolvidas no Brasil: mortadela em rodelas, couve refogada, sopa de legumes com carne, gelatina, repolho cru, feijão preto, feijoada, mandioca cozida, mamão fatiado e pipoca; e 10 desenvolvidas na Europa (IARC): cenoura ralada, arroz, ovos mexidos, peito de frango grelhado, maçã, macarrão tipo espaguete, batata cozida, carne moída com molho, margarina no pão e salada de folhas verdes. A seleção desses alimentos se baseou nos seguintes critérios: representar diferentes grupos alimentares e formatos (e.x. amorfos, líquidos, sólidos definidos); ser frequentemente consumidos pela população paranaense com base nos dados da POF 2008/2009⁽¹⁶⁾ e alimentos com formatos semelhantes avaliados somente uma vez (e.x. mandioca cozida e mandioca frita).

Cada alimento possuía uma série de fotos com até seis tamanhos de porções. Assim, três fotos de cada alimento foram selecionadas para a avaliação, representando os tamanhos de porção pequena, média e grande.

Os alimentos e preparações foram organizados de acordo com as fotos e receitas pré-estabelecidas, bem como fichas técnicas, quando disponíveis. Após o preparo, as porções poderiam ser apresentadas de forma idêntica e no mesmo recipiente (e.x. pratos e cumbucas) ou diferente das porções visualizadas nas fotos, já que na realidade as porções estimadas por esse método dificilmente refletem exatamente o mesmo das fotos em termos de formato e utensílio. Além disso, porções menores ou maiores que a porção da foto também foram avaliadas para

possibilitar estimacão de porões intermediárias (Tabela 1). Os alimentos foram pesados nas balancas da marca Ohaus®, modelo Explorer com capacidade de 32000g e com precisão de 0,1g e Katashi® com capacidade de 3200g e precisão de 0,01g.

Tabela 1 – Descrio das porões alimentares da foto original e da poro apresentada, conforme o tamanho e formato

Alimentos	Descrio da foto	Quantidade (g) do alimento na foto original			Quantidade (g) do alimento apresentado			Poro com formato diferente da foto original
		Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande	
Arroz	Branco cozido	112	239	403	141,5 ^a	239	403 ^b	Posio no prato
Batata	Cozida em cubos	70	228	405	35 ^a	228 ^b	405	Posio no prato
Carne moída	Com molho de tomate	120	251	402	120 ^b	288 ^a	402	Posio no prato
Cenoura	Ralada	25	85	160	37,5 ^a	85	160	-
Couve	Picada, refogada	34	62	90	34	62	135 ^a	-
Feijão	Com caldo, prato raso	61	174	354	61	160 ^a	354	-
Feijoada	Em prato fundo	172	376	478	236 ^a	376 ^c	478 ^c	Prato fundo diferente
Frango	Peito, grelhado	22	49	102	28 ^a	49	102	-
Gelatina	Formato amorfo	116	298	480	116 ^b	298	434,5 ^a	Posio no prato
Maça	Unidade inteira	66	198	217	66	178 ^a	217 ^b	Maça diferente
Macarrão	Espaguete cozido	61	170	400	35 ^a	170	400	-
Mamão	Fatias	139	390	614	139	438 ^a	614	-
Mandioca	Pedaços, cozido	118	238	415	118	193,5 ^a	415	-
Margarina	Passada no po fatiado	2,5	15	22	2,5	15	30 ^a	-
Mortadela	Fatiado em rodela	17	19	27	17 ^b	18 ^a	27	Espessura da fatia
Ovo	Mexido	69	123	190	69 ^b	123	288 ^a	Posio no prato
Pipoca	Tigela de vidro	23	41	77	17,5 ^a	41 ^b	77	Tigela diferente
Repolho	Picado, cru	17	57	123	17	51,5 ^a	123	-
Salada de folhas	Máx de folhas cortadas	5	17	100	2,5 ^a	17	100	-
Sopa de Legumes	Em prato fundo	96	324	400	96	362 ^a	400 ^b	Prato fundo diferente

a Poro avaliada variou de até 8% menor a 50% maior que a poro da foto original, dependendo da quantidade da foto adjacente

b Poro avaliada com formato diferente que a poro da foto original

c Metade das porões avaliadas tiveram o mesmo tamanho da foto e a outra metade teve formato diferente ao da foto

Introduo às avaliaoes

Primeiramente, os participantes foram recebidos no laboratório de avaliao nutricional do DNUT-UFPR para breve apresentao do projeto, onde foram explicados os procedimentos e a importância da participao dos mesmos no estudo.

Para caracterizar e relacionar o estado nutricional da população com a estimativa do tamanho da porção, os pesquisadores aferiram o peso dos participantes utilizando a balança da marca Marte®, modelo PP180, com capacidade máxima de 180 Kg e sensibilidade de 0,1 kg e mediram a altura utilizando o estadiômetro da marca Altorexata® com capacidade de 213 cm e precisão de 1 cm. Com esses dados, o IMC (kg/m^2), foi calculado e classificado segundo a OMS⁽¹⁷⁾, portanto, indivíduos com IMC menor de 18,5 foram classificados com baixo peso; IMC entre 18,5 e 24,9, eutróficos; IMC entre 25 e 29,9, sobrepeso; e IMC maior que 30, obesidade.

Avaliação do tamanho das porções

Os participantes foram orientados, quando possível, a se alimentarem dentro do período de duas horas antes ao estudo, para que a sensação de fome não interferisse nos resultados. Da mesma forma, os alimentos e preparações foram apresentados em temperatura ambiente para que o cheiro não estimulasse o desejo de consumo dos mesmos.

Para avaliação das fotos impressas, os participantes foram conduzidos individualmente para o laboratório de Técnica Dietética, cujas porções pré-determinadas já estavam devidamente pesadas e posicionadas em bancadas na sequência proposta ao indivíduo, juntamente com as fotos das porções a serem identificadas e o formulário a ser preenchido, todos devidamente codificados e em formato de circuito.

Já para avaliação das fotos digitalizadas, os participantes foram conduzidos individualmente para o laboratório de Análise Sensorial e posicionados dentro de cabines isoladas que possuíam um monitor com as seguintes características: marca LG®, tela de 15.0 polegadas e resolução de 1024x768 – 75 Hz. Além disso, a avaliação das fotos digitalizadas no *tablet* foi realizada utilizando um modelo da Marca Positivo® (YPY AB10EC) de 10.1 polegadas com resolução de 1280x752. As porções pré-determinadas e os questionários já estavam devidamente codificados, e as fotos no computador ou no *tablet* estavam arranjadas. Diferente da avaliação das fotos impressas, as porções foram apresentadas separadamente aos participantes, de acordo com a sequência proposta e não em forma de circuito. A alocação dos participantes que iriam avaliar pelo computador ou pelo *tablet* foi feita aleatoriamente.

Para cada alimento, os participantes tiveram até dois minutos para escolherem a foto que refletia a porção visualizada em sua frente. As fotos estavam codificadas por letras, de A até F, representadas da menor para a maior, apresentadas simultaneamente. Assim os participantes poderiam escolher uma das letras, ou a opção intermediária a elas, de maneira que melhor representasse a quantidade de alimento. Além disso, o participante teve que indicar se conhecia ou

não o alimento apresentado e com que frequência consumia o mesmo. As opções de frequência foram categorizadas em diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente e nunca.

Os formulários foram revisados pelo pesquisador para evitar a falta de informações ou para esclarecer dúvidas quanto ao preenchimento de algum item na presença dos participantes.

Ao final da avaliação, os participantes foram convidados a responder um questionário avaliativo o qual abordava questões sobre como o indivíduo se sentiu ao participar da pesquisa (e.x. confortável, desconfortável, com fome, etc.); qual método para quantificar porções alimentares (fotos impressas ou digitalizadas) preferiu; se houve algum alimento com mais dificuldade de quantificar e se teve alguma crítica ao estudo.

As avaliações foram realizadas por sessões e estas incluíam até cinco participantes por período. Ao todo, foram realizadas 12 sessões. A organização e a sequência das porções alimentares a ser apresentadas em cada sessão foi definida por sorteio aleatório.

Análise dos dados

Para entrada de dados, os mesmos foram duplamente digitados no *software* EpiData versão 3.1, com a finalidade de padronizar e evitar possíveis erros de digitação. Posteriormente esses dados foram exportados para o *software* SPSS versão 22.0, onde foram realizadas as análises estatísticas.

A análise dos dados foi feita conforme proposto por Nelson e Haraldsdóttir (1998)⁽¹⁸⁾, comparando os resultados da foto escolhida pelo participante e a foto correta. Para tanto, a diferença entre o tamanho correto da porção e o tamanho estimado da porção na foto, tanto absoluta (em gramas) quanto em percentual [% erro: (medida estimada-medida real/medida real) x 100], foram calculadas. A comparação entre as duas medidas foi feita pelo teste *t* pareado ou Wilcoxon. A série de fotos foi numerada de 1 até 6, com opções intermediárias de 0,5 pontos. Desta forma, as diferenças entre as quantidades foram classificadas da seguinte forma: a) escolha correta – se o viés (diferença) foi 0; b) escolha adjacente- se o viés ficou entre -1 e +1; c) escolha distal - se o viés foi menor do que -1 ou maior do que +1⁽¹⁹⁾. Foram consideradas aceitáveis para o estudo as porções corretas e as adjacentes.

A correlação de Spearman foi utilizada para medir a correlação entre a quantidade da porção estimada e a quantidade real. As avaliações das fotos impressas e das digitalizadas de cada alimento foram comparadas por meio de teste *t* pareado ou por Wilcoxon.

Além disso, foi calculado o viés total de cada participante e para comparar as médias dos vieses totais segundo características dos participantes, tipo de apresentação da porção, tamanho da porção e o hábito do consumo dos alimentos avaliados, usando o teste *t* para amostras

independentes, ANOVA ou Kruskal-Wallis. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Amostra do estudo e característica dos participantes

Destaca-se que para o cálculo amostral foi considerado o número de avaliações necessárias e a partir disso foram recrutados 58 participantes. Destes, 91% realizaram avaliações das fotos impressas e 77% das fotos digitalizadas.

A duração das avaliações das fotos impressas para cada participante foi em média 5 minutos (DP=2,1), sendo o mínimo de 3 minutos e o máximo de 13 minutos, para as avaliações das fotos digitalizadas a duração média foi de 9 minutos (DP=2,6) com mínimo de 5 e máximo de 16 minutos.

A maioria dos participantes eram homens (53%), com idade entre 18 e 45 anos (76%), tinham mais de 12 anos de estudo (74%), eram professores (as) ou alunos (as) (43,1%) e de acordo com o IMC não estavam com excesso de peso (55%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Características dos participantes do estudo

Características	Total (n=58)		
	n	%	Média (DP)
Sexo			
Masculino	31	53	
Feminino	27	47	
Idade			34,4 (13,1)
18 – 45 anos	44	76	
46 – 65 anos	14	24	
Anos de estudo			12,5 (3,1)
≤12 anos	15	26	
>12 anos	43	74	
Cargo na Universidade			
Professor(a)/aluno(a)	25	43,1	
Técnico(a)	19	32,8	
Servidor(a) terceirizado(a)	14	24,1	
IMC (Kg/m²)			25,4 (5,2)
Baixo peso	3	5	
Eutrofia	29	50	
Sobrepeso	16	28	
Obesidade	10	17	

Avaliação do tamanho das porções

A maior média absoluta do percentual de erro nas avaliações das fotos impressas foi observada nas avaliações do frango (20,8%) sugerindo tendência à superestimação e o menor foi nas avaliações do mamão (-0,7%). Já nas avaliações das fotos digitalizadas, os alimentos que obtiveram a maior e a menor média absoluta de porcentagem de erro foi a pipoca (39%) e o feijão (-0,09%), respectivamente (Tabela 3).

As correlações entre o tamanho da porção real e a estimada para quase todos os alimentos foram maiores do que 0,7, tanto nas avaliações de fotos impressas quanto nas digitalizadas. Exceto nas avaliações de fotos impressas do ovo mexido ($r=0,68$) e da sopa de legumes ($r=0,68$) e das fotos digitais do arroz ($r=0,64$) e da feijoada ($r=0,51$) (tabela 3).

Houve diferença estatisticamente significante entre a quantidade média (g) das porções estimadas e a quantidade das porções reais para nove alimentos nas avaliações de fotos impressas: arroz, cenoura, couve, feijoada, gelatina, mandioca, margarina, mortadela e pipoca. Nas avaliações de fotos digitalizadas também tiveram alimentos ($n=12$) que apresentaram diferença estatística: arroz, batata, cenoura, couve, feijoada, frango, gelatina, margarina, mortadela, pipoca, repolho e sopa (Tabela 3).

A porcentagem do erro médio das avaliações de fotos impressas foi de -1,1% versus -3,6% nas avaliações de fotos digitalizadas, não apresentando diferença estatística significante ($p=0,270$) nas avaliações como um todo. Por outro lado, nas análises individuais por alimento comparando fotos impressas e digitalizadas, alguns alimentos apresentaram diferença estatística como foi o caso da batata ($p=0,009$), carne moída ($p=0,008$), frango ($p=0,020$), gelatina ($p=0,012$), mandioca ($p=0,023$) e repolho ($p=0,012$) (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de avaliações, média e desvio padrão do tamanho real e estimado da porção, erro (g e %) entre a foto da porção real e escolhida, comparando avaliações de fotos impressas e digitalizadas.

Alimento	Fotos impressas										Fotos digitalizadas										
	n	Tamanho da porção real (g)		Tamanho da porção estimada (g)		Erro (g)		% Erro ^a	Spearman	n	Tamanho da porção real (g)		Tamanho da porção estimada (g)		Erro (g)		% Erro ^a	Spearman	P		
		Média	DP	Média	DP	Média	DP				p	Média	DP	Média	DP	Média				DP	p
Total	631	172,6	151,9	170,6	149,5	-1,9	47,1	0,502	-1,1	0,95	535	173	152,5	166,6	145,6	-6,4	53,6	0,016	-3,6	0,95	0,270
Arroz	29	256,2	108,3	235,1	89,8	-21	40,9	0,010*	-8,1	0,91	28	260,3	107,9	230,1	74,8	-30,2	77,8	0,050*	-11,6	0,64	0,067
Batata	34	228,5	147,4	247	169,5	18,5	58,6	0,074	8,0	0,94	27	222,6	153,9	195	134	-27,5	44,3	0,003*	-12,3	0,97	0,009**
Carne moída	33	270	117,6	273,6	113,1	3,6	37,6	0,583	1,3	0,94	27	270	118	281	111,6	11	29,5	0,064	4,0	0,95	0,008**
Cenoura	33	93,3	48,9	79,6	38,5	-13,7	20,5	0,001*	-14,6	0,93	28	92,1	51,5	79,5	41,2	-12,5	16,6	0,001*	-13,5	0,95	0,969
Couve	31	78,8	43,9	66,1	24,6	-12,7	24,4	0,007*	-16,1	0,92	26	78,6	43,3	66,4	23,8	-12,2	24,4	0,017*	-15,5	0,90	0,732
Feijão	33	188,7	118,1	191,1	127,9	2,4	32,9	0,678	1,2	0,93	28	201	122,8	200,7	126,4	-0,2	86,2	0,989	-0,09	0,74	0,484
Feijoada	30	363,3	100,8	322,5	126,7	-40,8	93,3	0,017*	-11,2	0,75	25	358,2	102,4	294,9	95,7	-63,2	98,2	0,004*	-17,6	0,51§	0,392
Frango	31	70	47,2	84,6	52,2	14,6	38,2	0,089	20,8	0,73	26	80,2	58,3	67,6	49,7	-12,5	23,1	0,010*	-15,5	0,87	0,020**
Gelatina	30	282,8	132,6	311,6	139,9	28,8	72,1	0,037*	10,1	0,86	25	276,1	134,6	332,4	131,9	56,2	76,8	0,001*	20,3	0,81	0,012**
Maçã	36	147,4	67,6	154,6	57,2	7,1	39,1	0,368	4,8	0,76	26	152,7	66,3	150,9	55,7	-1,7	35,6	0,932	-1,1	0,75	0,085
Macarrão	32	212,6	157,7	202,9	145,9	-9,6	34,3	0,121	-4,5	0,95	27	195	158,5	193,5	154,1	-1,4	29,5	0,799	-0,7	0,95	0,637
Mamão	31	402,4	199,8	399,4	186,4	-2,9	49,9	0,794	-0,7	0,94	28	398,4	196,2	400,8	188,3	2,4	75,8	0,868	0,6	0,90	0,400
Mandioca	33	228,5	128,6	245	122,9	16,4	37,7	0,012*	7,1	0,92	27	250,3	132,2	236,4	119,1	-13,9	51,6	0,182	-5,5	0,90	0,023**
Margarina	30	15,8	11,4	12,9	9,03	-2,9	5,2	0,005*	-18,5	0,90	29	15,8	11,6	12,6	8,8	-3,2	6,8	0,017*	-20,2	0,81	0,600
Mortadela	34	20,2	4,4	22,1	4,89	1,9	3,8	0,007*	9,4	0,92	24	20,7	4,5	22,9	4	2,2	3,1	0,002*	10,6	0,94	0,084
Ovo	30	159	93,3	137,6	53,1	-21,3	72	0,200	-13,3	0,68	27	151	91,5	145,7	59,6	-5,2	58,5	0,645	-3,4	0,83	0,223
Pipoca	28	45,4	25,7	54,9	24,2	9,4	7,4	0,000*	16,2	0,95	29	44	24,5	61,2	22	17,2	11,6	0,000*	39,0	0,90	0,087
Repolho	32	64,2	45,4	59,4	35,9	-4,7	25,2	0,291	-7,3	0,82	26	64,3	45,8	54,9	32,5	-9,3	22,5	0,044*	-14,4	0,86	0,013**
Salada de folhas	31	39	43,1	35	38,5	-4	13,1	0,096	-10,2	0,94	27	39,8	43,7	41,2	45,7	1,4	7,3	0,331	3,5	0,96	0,128
Sopa legumes	30	306,2	117,1	290	114,8	-16	69,2	0,210	-5,2	0,68	25	302,7	117,1	275,6	125,6	-27	44,6	0,006*	-8,9	0,80	0,974

Teste *t* pareado/Wilcoxon. **p*<0,05: comparação entre medida estimada e real (erro g).

Teste *t* pareado/Wilcoxon. ***P*<0,05: comparação entre impressa e digitalizada.

Erro (g): medida estimada – medida real.

^a % erro: (medida estimada – medida real / medida real) x 100.

No total de comparações, quanto à classificação das escolhas das fotos nas avaliações de fotos impressas, 91% das escolhas foram dentro do aceitável, 36% de escolhas corretas e 55% de escolhas adjacentes. O alimento melhor estimado, segundo esta classificação, foi o macarrão com nenhuma escolha distal. Já as avaliações da feijoada obtiveram baixa porcentagem de escolhas corretas (20%) e considerável porcentagem de escolhas por porções distais (17%) comparada com os outros alimentos avaliados. Nas avaliações de fotos digitalizadas, cabe destacar que na classificação da escolha da foto da carne moída, cenoura, macarrão e salada de folhas não houve escolhas de porções distais, sendo todas as avaliações desses alimentos classificadas como escolhas corretas ou adjacentes. Por outro lado, a pipoca obteve o menor número de classificações aceitáveis comparada aos outros alimentos, com 17% das escolhas corretas e 31% de escolhas distais (Tabela 4).

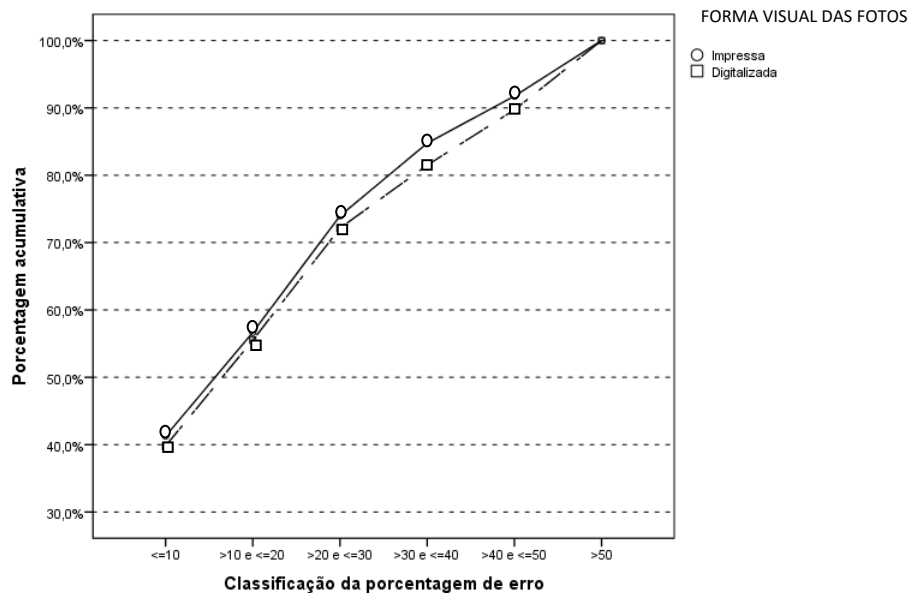
Tabela 4 – Classificação da escolha das fotos impressas e digitalizadas

Classificação da escolha da foto (%)								
Alimento	n	Impressas			Digitalizadas			
		0 Corretas	+1 Adjacentes	>+1 Distais	n	0 Corretas	+1 Adjacentes	>+1 Distais
Total	631	36	55	9	535	36	54	10
Arroz	29	24	76	0	28	32	54	14
Batata	34	44	50	6	27	63	30	7
Carne moída	33	58	39	3	27	59	41	0
Cenoura	33	42	52	6	28	29	71	0
Couve	31	29	68	3	26	36	62	4
Feijão	33	30	67	3	28	57	32	11
Feijoada	30	20	63	17	25	16	56	28
Frango	31	23	55	22	26	27	62	11
Gelatina	30	30	60	10	25	20	60	20
Maçã	36	22	58	20	26	8	73	19
Macarrão	32	63	37	0	27	56	44	0
Mamão	31	48	48	4	28	43	46	11
Mandioca	33	42	55	3	27	26	67	7
Margarina	30	37	57	6	29	28	62	10
Mortadela	34	47	24	29	24	46	33	21
Ovo mexido	30	24	63	13	27	34	59	7
Pipoca	28	25	71	4	29	17	52	31
Repolho	32	35	62	3	26	35	58	7
Salada de folhas	31	39	55	6	27	48	52	0
Sopa legumes	30	37	57	6	25	36	60	4

De forma geral, cerca de 40% das avaliações realizadas apresentaram menos de 10% de erro, sendo similares nas fotos impressas e digitalizadas, 41,2% e 39,8%, respectivamente. Contudo, essa diferença aumenta marginalmente quando a % de erro fica maior (Gráfico 1) e depois se altera na faixa de erro maior que 50%, onde foi verificado que 8,2% das avaliações das fotos impressas

estavam dentro deste intervalo e nas avaliações das fotos digitalizadas o valor foi de 10,3% (resultados não apresentados no gráfico).

Gráfico 1 – Percentagem acumulativa do número de avaliações em relação a percentagem de erro na escolha da foto comparando as forma visual das fotos



Verifica-se na Tabela 5 que as características sexo, idade e se consome o alimento habitualmente não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação aos erros. Por outro lado, participantes com escolaridade inferior a 12 anos de estudo apresentaram maior taxa da média do erro absoluto (-45,3g) nas avaliações de fotos digitalizadas utilizando o *tablet* ($p<0,05$) quando comparadas aos demais formatos visuais. Encontrou-se, também, diferença estatística nas associações entre IMC dos participantes e avaliações de fotos impressas, mais especificamente entre participantes com baixo peso e eutrofia, baixo peso e sobrepeso e baixo peso e obesidade. Ainda nas avaliações de fotos impressas, observou-se diferença estatística significativa ao comparar com o tamanho das porções com o tipo de apresentação. Enquanto as porções pequenas tenderam a ser superestimadas pelos participantes, as porções grandes pareceram ser subestimadas. Com relação ao tipo de apresentação das porções, participantes apresentaram maior dificuldade em estimar porções que diferiram, tanto em tamanho quanto em formato, das porções identificadas nas fotos ($p<0,05$ – impressas; $p<0,001$ – *tablet*) (Tabela 5).

Tabela 5 – Média e desvio padrão do erro total de fotos impressas e digitalizadas conforme características dos participantes, tamanho da porção, tipo de apresentação e sobre o hábito de consumo dos alimentos (*n* participantes=58)

Variáveis	Geral		Fotos impressas (<i>n</i> =631)		Fotos digitalizadas: computador (<i>n</i> =296)		Fotos digitalizadas: <i>tablet</i> (<i>n</i> =239)	
	Média do erro (g)	DP	Média do erro (g)	DP	Média do erro (g)	DP	Média do erro (g)	DP
Sexo‡								
Masculino	-4,3	55,1	-2,7	51,9	1,0	46,3	-17,1	72,5
Feminino	-3,7	44,8	-1,3	41,8	0,7	48,5	-14,1	46,4
Idade‡								
18 – 45 anos	-2,4	43,1	-0,6	39,8	0,5	47,1	-13,6	45,1
46 – 65 anos	-9,0	67,3	-6,8	65,9	2,7	48,4	-18,3	76,5
Anos de estudo‡								
≤12 anos	-7,3	66,5	-5,9	61,7	2,4	56,4	-45,3*	97,7
>12 anos	-2,9	43,3	-0,9	42	-0,1	39,9	10,1*	48,2
IMC (Kg/m²)‡								
Baixo peso	-25,2	79,7	-29*†Δ	73,4	-16,3	31,1	-23,7	103
Eutrofia	-2,8	49	-1,5*	45,2	3,2	50,4	-18,4	55,8
Sobrepeso	-6,2	48,1	-2,7 †	47,4	-5,8	42,6	-13	52,8
Obesidade	4,5	39,7	7,3 Δ	37,3	6,1	42,8	-6,5	42
Tamanho da porção‡								
P	11,2	36,4	11*Δ	33,1	12,2Δ	39	9,7Δ	42,6
M	1,5	47,1	0,3*Δ	47,3	4,6Δ	49,2	1,1Δ	45
G	-25,2	57,8	-17,9Δ	54,3	-21,6Δ	49,9	-43,4Δ	66,9
Tipo de apresentação‡								
Igual a porção original	-0,7	46,1	3,3*	41,2	-2,8	45,2	-9Δ	57,6
Formato diferente	-12,9	72,3	-10,4*	68,7	8,5	54,5	-81,3Δ	89,2
Quantidade diferente	-4,9	43,5	-6,4*	41,7	2,4	44,8	-7,7Δ	41,8
Consome o alimento habitualmente‡								
Sim	-3,6	49,2	-1,9	47,3	0,2	47,4	-12,8	56,1
Não	-12,3	64,7	-3,2	46,6	18,5	40,8	-51,9	89,7

*Diferença estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre a variável anos de estudo e avaliações de fotos digitalizadas no *tablet*; entre participantes com baixo peso e eutrofia (avaliações fotos impressas); entre porções P e M (avaliações fotos impressas); entre porções iguais a porções originais e porções com formato e quantidade diferente (avaliações fotos impressas).

† Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$) entre participantes com baixo peso e sobrepeso (avaliações fotos impressas).

Δ Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre participantes com baixo peso e obesidade (avaliações fotos impressas); entre porções P e G; e M e G (avaliações fotos impressas, no computador e no *tablet*); entre porções iguais a original e formato diferente e entre porções com formato diferente e quantidade diferente (avaliações fotos no *tablet*).

‡ Utilizado teste *t* para amostras independentes (sexo, idade, anos de estudo e consome o alimento) / teste ANOVA com Tukey-Kramer para comparações de pares ou Kruskal-Wallis (IMC, tamanho da porção e tipo de apresentação).

IMC=Índice de Massa Corporal; P=pequena; M=média; G=grande.

Por fim, ao comparar as avaliações realizadas no *tablet* com as avaliações feitas no computador e na forma impressa, verificou-se que a porcentagem da média do erro das fotos digitalizadas no *tablet* foi igual a -8,0%, superior a porcentagem da média do erro das fotos digitalizadas no computador e impressas, que apresentaram erro de 0,6% e -1,1%, respectivamente

($p=0,004$). Assim sendo, houve diferença estatística entre as avaliações no *tablet* e computador ($p=0,007$) e entre avaliações no *tablet* e fotos impressas ($p=0,008$).

Resultados da avaliação do estudo pelos participantes

Quanto aos resultados do questionário avaliativo aplicado ao final da pesquisa, a maioria dos participantes respondeu “Sentir-se confortável” e/ou “Sentir-se tranquilo” durante as avaliações das fotos impressas (94%) e digitalizadas (71%). “Sentir fome” foi uma sensação relatada por 17% da amostra nas fotos impressas e 7% nas digitalizadas.

Ademais, 38% dos participantes relataram ter tido dificuldade ao quantificar algum alimento nas avaliações de fotos impressas, sendo os mais citados: pipoca, feijoada e ovo mexido. Já nas avaliações de fotos digitalizadas, este percentual foi de 44%, sendo os alimentos mais citados: frango, ovo mexido e maçã. Dentre as justificativas em relação às dificuldades encontradas foram mencionadas: o prato/recipiente diferente; quantidade diferente; espessura; proporção.

Quanto à preferência da forma visual das fotos, 45% dos participantes preferiram avaliar as porções utilizando fotos impressas, 37,5% preferiram fotos digitalizadas e 17,5% deles posicionaram indiferentes quanto a esta decisão.

DISCUSSÃO

A percepção de indivíduos adultos em quantificar alimentos utilizando fotos de porções alimentares foi avaliada neste estudo, comparando fotos impressas e digitalizadas. Os resultados demonstraram baixo percentual de erro nas estimativas das porções alimentares com o auxílio das fotos nas duas formas visuais, não havendo diferença estatística entre avaliação de fotos impressas e digitalizadas, como um todo. Apesar disso, a média do erro das avaliações de fotos impressas foi ligeiramente menor (-1,1%) do que as avaliações de fotos digitalizadas (-3,6%). Sugere-se então que de forma global os participantes não apresentaram maiores dificuldades em quantificar os alimentos com o uso das fotos.

No entanto, para alguns alimentos, os participantes apresentaram dificuldade maior em estimar em relação a outros, como é o caso da pipoca, que talvez possa ser explicada pelo seu formato irregular e devido à questão da profundidade da tigela utilizada na avaliação das fotos que pôde ter distorcido a noção de volume. O frango, de modo semelhante apresentou erro elevado, motivo para tal pôde ter ocorrido pela espessura do filé. Outro alimento com porcentagem maior de erro foi a feijoada, podendo ser também devido aos formatos irregulares dos itens que a compõem e

pela possível variação da quantidade dos ingredientes quando comparado com a da foto original. Alimentos amorfos, como é o exemplo da feijoada, não possuem um formato definido, isto é, a forma dependera do prato/recipiente em que o mesmo será colocado, podendo ser estimados com menos precisão⁽²⁰⁾. Ressalva-se que para todos os alimentos e preparações avaliados, foi seguido um protocolo de controle, ou seja, foram preparados de acordo com as fotos que estavam no álbum; para cada avaliação os alimentos que iam ser apresentados aos participantes foram fotografados possibilitando comparar com as avaliações seguintes; bem como as porções foram devidamente pesadas.

Houve tendência dos participantes em subestimar a maioria dos alimentos principalmente nas avaliações das fotos digitalizadas. Esses resultados corroboram com outros estudos que observaram tendência a subestimação das porções de alimentos avaliadas^(19, 21). Todavia, faltam estudos que comparem a subestimação entre fotos impressas e digitalizadas.

Verificou-se que a média do erro encontrado no estudo variou de -0,09% (feijão – fotos digitalizadas) a 39% (pipoca – fotos digitalizadas). O erro mínimo encontrado foi baixo, comparado a outros estudos, como o de Vereecken *et al.*⁽²²⁾ (2010), que avaliaram a percepção de 128 adolescentes na Bélgica e observaram variação do erro entre -33% (ervilha) a +12% (cereal matinal). Já no estudo de de Keyzer *et al.*⁽²¹⁾ foi avaliada a percepção, conceitualização e memória com 111 participantes adultos também na Bélgica, e verificou variação do erro entre -11,2% para pão a 197,5% para margarina nas avaliações de percepção.

No presente estudo, mais da metade das avaliações (73%) se concentraram na faixa de erro inferior a 30%. Já em estudo de percepção realizado no México, Bernal-Orozco *et al.* (2012)⁽²³⁾ verificaram 58% das avaliações dentro desta faixa.

De forma geral, o *tablet* teve uma performance inferior, quando comparado aos demais métodos de aplicação do álbum. Em particular, participantes com menos de 12 anos de estudo apresentaram maior dificuldade em quantificar as porções usando o *tablet*, comparados com os participantes com mais de 12 anos estudo, o que pode ser explicado a um menor domínio do uso de recursos tecnológicos por indivíduos com baixa escolaridade. De forma semelhante, Lopez *et al.* (2006)⁽²⁴⁾ em estudo com 76 adultos avaliaram o uso de fotos de porções alimentares impressas e verificaram que a porcentagem de avaliações corretas foi de 60,9% no grupo de pessoas com nível universitário e 52,7% no grupo de pessoas com ensino primário (p=0,07).

O sexo e a idade dos participantes não tiveram influencia estatisticamente significativa nas avaliações das fotos. No entanto, o IMC foi uma característica que influenciou e apresentou diferença estatística nas avaliações de fotos impressas. De modo geral, os participantes com baixo peso tenderam a subestimar o tamanho das porções alimentares e os participantes com obesidade

tenderam a superestimar o tamanho das porções alimentares, diferente do que é encontrado em estudo de Lucas *et al.*⁽²⁵⁾, por exemplo, onde foi observado o contrário. Motivos dessa diferença não foram esclarecidos.

Quanto ao tamanho das porções avaliadas no estudo, houve diferença estatística entre as porções P, M e G nas avaliações de fotos impressas e fotos digitalizadas no computador e no *tablet*. Nestas avaliações, os participantes tenderam a superestimar porções pequenas e subestimar porções grandes, fenômeno já conhecido como *flat slope phenomenon* e observado com frequência em outros estudos^(10, 19, 26). Outra questão notada é que os participantes estimaram mais corretamente as porções médias e, de fato, estudos mostram que indivíduos tendem a escolher porções medianas^(19, 27).

Por fim, o modo em que o alimento foi apresentado aos participantes também influenciou nas estimativas no tamanho da porção. As porções apresentadas de forma idêntica as das fotos apresentaram erro menor do que quando as porções eram apresentadas com formato diferente ou tamanho diferente. Indivíduos costumam ter mais dificuldade em quantificar porções que diferem da real, seja pelo fato da distribuição estar diferente ou pela variação dos utensílios^(25, 28), corroborado por esse estudo.

Vale ressaltar que quando se trata de estudos de avaliação de fotos de porções alimentares, os mesmos têm diferido quanto à metodologia^(10, 25, 26, 27, 28, 29, 30), dificultando assim comparações diretas dos resultados, especialmente quando não se encontra estudos comparando fotos impressas e digitalizadas. Porém, acredita-se que o método aplicado neste estudo foi adequado e permitiu obtenção de resultados confiáveis sobre a percepção de indivíduos adultos na quantificação fotográfica de porções alimentares, levando em conta que o tipo de apresentação das porções foi variado tanto em quantidade quanto em formato, permitindo verificar possibilidades reais, o que normalmente outros estudos não abordam. Ainda assim são necessários mais estudos explorando a conceitualização e a memória dos indivíduos e com relação às fotos que não foram bem avaliadas no estudo (ex. pipoca, frango e feijoada), sugere-se que sejam realizadas mais avaliações utilizando as mesmas.

Como limitação do estudo o ambiente controlado em laboratório pode ter interferido na generalização dos resultados.

CONCLUSÃO

A grande quantidade de porções estimadas corretamente ou próximas do correto indica percepção satisfatória dos participantes quanto ao uso das fotos de porções alimentares utilizadas no

presente estudo, sugerindo que as fotos podem auxiliar na quantificação do consumo alimentar humano, ainda que alguns alimentos tenham sido avaliados com menos precisão. Além disso, algumas características como a escolaridade, IMC, tamanho e o modo de apresentação das porções, podem ter influenciado a quantificação do tamanho da porção. De modo geral, não houve diferença estatística entre avaliações de fotos impressas e digitalizadas; embora as avaliações de fotos no *tablet* ter apresentado performance inferior, demonstrando diferença estatística com as formas visuais impressas e digitalizadas no computador.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes do estudo pela colaboração. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro (CNPq 400434/2013-0 e 441981/2014-3). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao Programa de Pós Graduação em Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e aos integrantes da equipe da pesquisa. Os autores declaram que não houve conflito de interesses.

Os instrumentos utilizados no estudo estão no final deste arquivo: Apêndice 1, 2, 3 e 4, e Anexo 1.

REFERÊNCIAS

1. Souverein OW, Boer WJ, Geelen A *et al.* (2011) Uncertainty in Intake Due to Portion Size Estimation in 24-Hour Recalls Varies Between Food Groups. *The Journal of Nutrition* **141**, 1396–1401.
2. Crispim SP, Vries JHM, Geelen A *et al.* (2010) Two non-consecutive 24 h recalls using EPIC-Soft software are sufficiently valid for comparing protein and potassium intake between five European centers – results from the European Food Consumption Validation (EFCOVAL) study. *British Journal of Nutrition* **105**, 447-458.
3. Bouchoucha, M. Akrou M, Bellali H *et al.* (2016) Development and Validation of a food photography manual, as a tool for estimation of food portion size in epidemiological dietary surveys in Tunisia. *Lybian Journal of Medicine* **11**.
4. Guthrie HA (1984) Selection and quantification of typical food portions by young adults. *Journal of the American Dietetic Association* **12**, 1440–1444.

5. Chambers E, Godwin SL, Vecchio FA (2000) Cognitive Strategies for Reporting Portion Sizes Using Dietary Recall Procedures. *Journal Of The American Dietetic Association* **100**, 891-897.
6. Marzooqi HMA, Burke SJ, Ghazali MRA *et al.* (2015) The development of a food atlas of portion sizes for the United Arab Emirates. *Journal Of Food Composition And Analysis* **43**,140-148.
7. Slimani N, Casagrande C, Nicolas G *et al.* (2011) The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. *Eur. J. Clin. Nutr* **65**, S5-S15.
8. Trolle E, Amiano P, Ege M *et al.* (2011) Feasibility of 2 x 24-h dietary recalls combined with a food-recording booklet, using EPIC-Soft, among schoolchildren. *Eur J Clin Nutr* **65**, S65-S76.
9. Crispim SP (2015) Libro de comunicaciones. XVII Congreso Latino americano de Nutrición (SLAN), Punta Cana, República Dominicana. Harmonization of the selection of foods for photo quantification of portion sizes in dietary surveys in Latin-America: LA-DIETA PROJECT REPORT. Resumo.
10. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S (1994) Food photography I – the perception of food portion size from photographs. *British Journal of Nutrition* **72**, 649–63.
11. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S (1996) Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. *British Journal of Nutrition* **76**, 31-49
12. Beaton GH (1994) Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. *The American Journal Clinical Nutrition* **59**, 253S-261S.
13. Illner AK, Freisling H, Boeing H *et al.* (2012) Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *International Journal of Epidemiolog* **41**, 1187–1203.
14. Stumbo PJ, (2013) New technology in dietary assessment: a review of digital methods in improving food record accuracy. *Proceedings of the Nutrition Society* **72**, 70-76.
15. World Health Organization (WHO) (2011) Global Health and Aging. National Institute on Aging National Institutes of Health. NIH Publication no. 11-7737 October.
16. Brasil (2011) Ministério da Saúde. POF. Pesquisa de Orçamentos Familiares.
17. World Health Organization (WHO) (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization. p. 256.WHO Obesity Technical Report Series, n. **284**.
18. Nelson M, Haraldsdóttir J (1998) Food photographs: practical guidelines 1. Design and analysis of studies to validate portion size estimates. *Public Health Nutrition* **1**, 215-230.

19. Naska A, Valanou E, Peppas E *et al.* (2016) Evaluation of a digital food photography atlas used as portion size measurement aid in dietary surveys in Greece. *Public Health Nutrition* **5**, 1-8.
20. Thoradeniya T, de Silva A, Arambepola C *et al.* (2012) Portion size estimation aids for Asian foods. *J Hum Nutr Diet* **25**, 497–504.
21. De Keyzer W, Huybrechts I, De Maeyer M, *et al.* (2011) Food photographs in nutritional surveillance: errors in portion size estimation using drawings of bread and photographs of margarine and beverages consumption. *British Journal of Nutrition* **105**, 1073–1083.
22. Vereecken C, Dohogne S, Covents M *et al.* (2010) How accurate are adolescents in portion-size estimation using the computer tool Young Adolescents' Nutrition Assessment on Computer (YANA-C)? *British Journal of Nutrition* **103**, 1844–1850.
23. Bernal-Orozco MF, Vizmanos-Lamotte B, Rodríguez-Rocha NP, Macedo-Ojeda G, Orozco-Valerio M, Roville´-Sausse F, *et al.* (2013) Validation of a Mexican food photograph album as a tool to visually estimate food amounts in adolescents. *British Journal of Nutrition* **109**: 944-952.
24. López B, Longo NE, Carballido PM, Di Carlo P (2006) Validación del uso de modelos fotográficos para cuantificar el tamaño de las porciones de alimentos. *Revista Chilena de Nutrición* **33**.
25. Lucas F *et al.* (1995) Estimation of food portion size using photographs: validity, strengths, weaknesses and recommendations. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* **8**, 65-74.
26. Huybregts L *et al.* (2007) Validity of photographs for food portion estimation in a rural West African setting. *Public Health Nutrition* **11**, 581–587.
27. Souza RGM, campos MIVAM, Cordeiro MM *et al.* (2016) Validação de fotografias de alimentos para estimativa do consumo alimentar. *Rev. Nutr. Campinas* **29**, 415-424.
28. Lillegaardi ITL, Overby NC, Andersen LF (2005) Can children and adolescents use photographs of food to estimate portion sizes? *European Journal of Clinical Nutrition* **59**, 611-617.
29. Ovaskainen ML *et al.* (2008) Accuracy in the estimation of food servings against the portions in food photographs. *European Journal of Clinical Nutrition* **62**, 674-681.
30. Haraldsdottir J, Tjonneland A, Overvad, K. (1994) Validity of individual portion size estimates in a food frequency questionnaire. *International Journal of Epidemiology* **23**, 787-796.

4 ARTIGO DOIS

Artigo a ser enviado a revista *British Journal of Nutrition* (Provisório) (ANEXO 2).

QUANTIFICAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR: CONCEITUALIZAÇÃO NO USO DAS FOTOS DE PORÇÕES ALIMENTARES PRESENTES NO ÁLBUM *GLOBODIET* BRASILEIRO

RESUMO

Dados da avaliação do consumo alimentar de indivíduos e populações necessitam ser coletados de forma mais precisa e fidedigna. Dessa forma, objetivou-se avaliar a habilidade de conceitualização de indivíduos em quantificar alimentos utilizando fotos de porções alimentares desenvolvido em Curitiba/PR com 21 indivíduos adultos. Foram avaliados oito alimentos de um álbum do *GloboDiet* composto por 96 alimentos. Os participantes observaram cada alimento durante 30 segundos, após isso houve pausa de mais 30 segundos sem o alimento presente, e então, tiveram até um minuto para fazer a escolha da foto de cada porção pré-determinada. Medidas de tendência central e de dispersão da porção estimada e da real, e a diferença entre elas (i.e., erro) foram calculadas, além das análises por Wilcoxon, teste *t* independente, Kruskal-Wallis e correlações de Spearman. A porcentagem da mediana do erro das avaliações totais foi de -20%. A correlação entre o tamanho da porção real e a estimada variou de 0,59 (sopa de legumes) a 0,93 (feijão). A adequação das avaliações foi de 86%. O tamanho das porções influenciou as avaliações, de modo que as porções menores foram avaliadas com menos erros e as porções médias com mais erros e com tendência a subestimação. Conclui-se que para alguns alimentos, como a cenoura e a pipoca, os participantes apresentaram maior dificuldade em conceitualizar a porção visualizada. Contudo, os resultados das avaliações, em geral, não apresentaram erros elevados, demonstrando que as fotos podem auxiliar na quantificação do consumo alimentar.

Palavras chaves: fotos, conceitualização, porção alimentar

ABSTRACT

Data from the food consumption assessment of individuals and populations need to be collected more accurately and reliably. Thus, the objective was to evaluate the ability of individuals to conceptualize food quantification using photos of food portions developed in Curitiba / PR with 21 adult subjects. Eight foods from a *GloboDiet* album consisting of 96 foods were evaluated. Participants observed each food for 30 seconds, after which there was a further 30-second pause without the food present, and then they had up to one minute to choose the photo of each pre-determined portion. Measures of central tendency and dispersion of the estimated and real portion, as well as the difference between them (i.e., error) were calculated as well as the tests Wilcoxon, independent t-test, Kruskal-Wallis and Spearman correlations. The percentage of the median error of the total evaluations was -20%. The correlation between the actual and estimated portion size ranged from 0.59 (vegetable soup) to 0.93 (beans). The adequacy of the evaluations was 86%, that is, the majority of participants chose correct or adjacent photos. The portion sizes influenced the evaluations so that the smaller portions were evaluated with fewer errors and the mean portions with more errors with a tendency to underestimation. It was concluded that for some foods, such as carrots and popcorn, the participants had greater difficulty in conceptualizing the portion viewed. However, the results of the evaluations, in general, did not present high errors, demonstrating that the photos may be helpful quantification of food consumption.

Key words: photos, conceptualization, food portion.

INTRODUÇÃO

A internacionalização do Recordatório computadorizado de 24 horas (R24h) *GloboDiet* tem sido estudada em diversos projetos^(1,2) e, em particular, o desenvolvimento do *software* no Brasil, com possível extensão a outros países latino-americanos, tem sido avaliado na iniciativa *GloboDiet America Latina*⁽³⁾.

Esse *software* foi criado por pesquisadores do IARC/OMS (Agência Internacional de Pesquisa ao Câncer), inicialmente chamado de *Epic-Soft*, e possui mais de 18 versões em diversos países, sendo utilizado amplamente em pesquisas epidemiológicas e de monitoramento da dieta, fornecendo dados mais padronizados e comparáveis entre as populações estudadas⁽⁴⁾.

Sabendo da importância de avaliar o consumo alimentar de indivíduos e populações de forma mais precisa e fidedigna e que a quantificação de alimentos é um importante aspecto que influencia essa avaliação⁽⁵⁾, foi desenvolvido um álbum de fotografias de porções alimentares destinadas à população brasileira⁽⁶⁾, principalmente para uso na aplicação do R24h *GloboDiet*.

Assim como as medidas caseiras e os modelos alimentares, as fotografias e outros instrumentos visuais são desenvolvidos com o intuito de auxiliar os indivíduos a estimarem com maior facilidade e precisão o tamanho das porções alimentares⁽⁷⁾. No entanto, o álbum de fotos tem tido destaque em estudos, pois é de fácil manuseio, atrativo, portátil, e consegue abranger uma variedade de alimentos, etc^(8,9,10). Apesar disso, são escassos estudos relevantes sobre esta temática no Brasil e na América Latina.

Idealmente, as fotografias precisam ser desenvolvidas conforme o conhecimento e a preferência que a população estudada tem sobre os alimentos e preparações alimentares. Ademais, necessitam ser validados e avaliados quanto a sua eficácia para cada população. Nelson, Atkinson e Darbyshire (1994)⁽¹¹⁾ relatam que para isso é necessário avaliar três habilidades cognitivas dos indivíduos, pois estas influenciam diretamente na estimação do consumo alimentar, sendo elas: percepção, conceitualização e memória. A percepção de alimentos refere-se à capacidade do indivíduo de relacionar uma quantidade de alimentos que lhe é mostrado na realidade, com a quantidade de alimentos apresentada por meio de recurso visual. A conceitualização refere-se à capacidade do indivíduo de traduzir uma construção mental de uma quantidade de alimentos em um valor representado por um recurso visual. E, a memória é especialmente importante para lembrar as quantidades consumidas e afeta a precisão da conceitualização⁽¹¹⁾.

Dentro desse contexto, o Projeto denominado VALIDA: “*Validação de instrumentos para quantificar a dieta brasileira*”, derivado da iniciativa *GloboDiet America Latina*, tem como objetivo principal verificar a utilidade do álbum de fotografias do *GloboDiet* Brasil a partir da

avaliação das habilidades cognitivas de percepção, conceitualização e memória dos participantes. Espera-se que as fotos possam servir de auxílio na quantificação de alimentos em pesquisas populacionais, favorecendo a harmonização dos instrumentos de quantificação alimentar no Brasil e com o resto do mundo⁽¹²⁾.

Resultados prévios do estudo de percepção já permitiram indicar que tanto as fotos impressas de porções alimentares quanto as fotos digitalizadas podem auxiliar na quantificação do consumo alimentar, de forma que a porcentagem média do erro nas avaliações foi inferior a 4% e não apresentou diferença estatística entre as formas visuais. No entanto, as fotos digitalizadas avaliadas por *tablet* apresentaram erros superiores aos das avaliadas por tela de computador ou impressa em alguns grupos (i.e. indivíduos com baixa escolaridade e fotos de porção grande ou com formato diferente avaliadas no *tablet*)⁽¹³⁾.

A partir do exposto, o presente estudo objetivou avaliar a habilidade de conceitualização dos participantes na quantificação de alimentos utilizando fotos impressas de porções alimentares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Estudo transversal, de avaliação da habilidade cognitiva de conceitualização de fotos impressas de porções alimentares, desenvolvido no Departamento de Nutrição (DNUT) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em Curitiba/PR-Brasil com adultos. Faz parte de um estudo mais amplo, multicêntrico, denominado “VALIDA”. O presente estudo é a continuação do estudo de percepção e teve início no primeiro semestre de 2016 com duração de aproximadamente um mês e meio sendo aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UFPR, número 1363816.

Participantes e número de avaliações

Foram recrutados indivíduos adultos, trabalhadores terceirizados, técnicos(as), professores(as) e alunos da UFPR, distribuídos quanto ao sexo e nível de escolaridade. Para isso, foi conduzida uma amostragem por conveniência, sendo a amostra final de 21 participantes. Os mesmos já haviam participado anteriormente do estudo de percepção, portanto, foram convidados a retornar para participar do estudo de conceitualização. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participar do estudo, bem como o questionário de identificação e de saúde, para verificação dos critérios de inclusão e exclusão do estudo. Os critérios de inclusão

foram: adultos entre 18 e 65 anos de idade⁽¹⁴⁾. E os critérios de exclusão foram: indivíduos com comprometimento neurológico e visual grave, mulheres grávidas ou amamentando, professores(as), técnicos(as) e estudantes da área de Nutrição.

Cada participante realizou 12 avaliações de fotos impressas. Este número foi calculado com base na avaliação de 24 porções de alimentos (i.e., três porções aleatórias de cada um dos oito alimentos pré-selecionados), em uma repetição de até 10 vezes com diferentes participantes, resultando em um total de 252 avaliações de fotos de porções.

Protocolo de estudo

O estudo de conceitualização aconteceu de acordo com as observações das porções alimentares por parte dos participantes, portanto, os participantes somente observaram e não consumiram os alimentos.

A partir de um álbum fotográfico com 96 fotos de porções alimentares (32 produzidas no DNUT – UFPR e 64 já existentes do álbum europeu do IARC/OMS) foram selecionadas oito fotos impressas de porções alimentares de diferentes alimentos para o presente estudo. Destas, três eram fotos desenvolvidas no Brasil: feijão preto, pipoca e sopa de legumes com carne; e cinco eram fotos desenvolvidas na Europa: arroz branco cozido, carne moída com molho, cenoura ralada, margarina no pão e ovo mexido. (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição das porções alimentares da foto original e da porção apresentada, conforme o tamanho e formato

Alimentos	Descrição da foto	Quantidade (g) do alimento na foto original			Quantidade (g) do alimento apresentado			Porção com formato diferente da foto original
		Pequena	Média	Grande	Pequena	Média	Grande	
Arroz	Branco cozido	112	239	403	141,5 ^a	239	403 ^b	Posição no prato
Carne moída	Com molho de tomate	120	251	402	120 ^b	288 ^a	402	Posição no prato
Cenoura	Ralada	25	85	160	37,5 ^a	85 ^b	160	Posição no prato
Feijão	Com caldo	61	174	354	61	160 ^a	354 ^b	Prato fundo diferente
Margarina	Passada no pão fatiado	2,5	15	22	2,5	15 ^b	30 ^a	Pão cortado ao meio
Ovo	Mexido	69	123	190	69 ^b	123	288 ^a	Posição no prato
Pipoca	Tigela de vidro	23	41	77	17,5 ^a	41 ^b	77	Tigela de vidro diferente
Sopa de Legumes	Em prato fundo	96	324	400	96	362 ^a	400 ^b	Prato fundo diferente

^a Porção avaliada variou de até 8% menor a 50% maior que a porção da foto original, dependendo do quantidade da foto adjacente

^b Porção avaliada com formato diferente que a porção da foto original

Esta seleção dos alimentos baseou-se em avaliar novamente alguns alimentos do estudo de percepção, bem como considerar a logística possível e avaliar uma proporção maior de fotos existentes do álbum do *GloboDiet*.

Cada alimento possuía uma série com fotos de um até seis tamanhos de porções. Assim, três fotos de cada alimento foram selecionadas para a avaliação, representando os tamanhos de porção pequena-P, média-M e grande-G (Tabela 1).

Os alimentos e preparações foram organizados de acordo com as fotos e receitas pré-estabelecidas, bem como fichas técnicas, quando disponíveis. Após o preparo, as porções poderiam ser apresentadas de forma idêntica e no mesmo recipiente (e.x. pratos e cumbucas) ou diferente das porções visualizadas nas fotos, já que na realidade as porções estimadas por esse método dificilmente refletem exatamente o mesmo das fotos em termos de formato e utensílio. Além disso, porções menores ou maiores que a porção da foto também foram avaliadas para possibilitar estimativa de porções intermediárias (Tabela 1). Os alimentos foram pesados nas balanças da marca Ohaus, modelo Explorer com capacidade de 3200g e com precisão de 0,1g e Katashi com capacidade de 3200g e precisão de 0,01g.

Introdução às avaliações

Primeiramente, os participantes foram recebidos no laboratório de Avaliação Nutricional da Universidade para uma breve apresentação dos objetivos e explicações detalhadas de como seriam os procedimentos.

Para caracterizar e relacionar o estado nutricional da população com a estimativa do tamanho da porção, os pesquisadores aferiram o peso dos participantes utilizando a balança da marca Marte®, modelo PP180, com capacidade máxima de 180 Kg e sensibilidade de 0,1 kg e altura utilizando o estadiômetro da marca Altuxata® com capacidade de 213 cm e precisão de 1 cm – dados da altura coletados anteriormente no estudo de percepção. Com esses dados, o IMC (kg/m^2), foi calculado e classificado segundo a OMS⁽¹⁵⁾. Portanto, indivíduos com IMC menor de 18,5 foram classificados com baixo peso; IMC entre 18,5 e 24,9, eutróficos; IMC entre 25 e 29,9, sobrepeso; e IMC maior que 30, obesidade.

Avaliação do tamanho das porções

Os participantes foram orientados, quando possível, a se alimentarem dentro do período de duas horas antes ao estudo, para que a sensação de fome não interferisse nos resultados. Da mesma

forma, os alimentos e preparações foram apresentados em temperatura ambiente para que o odor não estimulasse o desejo de consumo dos mesmos.

Para avaliação das fotos, os participantes foram conduzidos individualmente para o laboratório de Técnica Dietética. A sequência já estava previamente definida e os alimentos foram sendo apresentados aos participantes um a um, bem como o questionário das porções e as fotos das porções de cada alimento apresentado.

As avaliações foram realizadas da seguinte forma: os participantes se posicionavam de frente para a bancada do laboratório e, então, o pesquisador apresentava o prato com a porção pré-determinada. Cada participante observava a porção por 30 segundos, após o prato era retirado da sua vista e o mesmo aguardava durante 30 segundos para estimar e relacionar a porção previamente observada com as opções das fotos. Esta última etapa tinha duração de no máximo um minuto, sendo que o mesmo processo ocorreu sucessivamente para as doze porções de alimentos.

A série de fotos para cada alimento foi apresentada simultaneamente e estavam codificadas por letras, de A até F, representadas da porção menor para a maior. Assim, os participantes poderiam escolher uma das letras, ou a opção intermediária a elas, de maneira que melhor representasse a quantidade de alimento. Além disso, o participante tinha que indicar se conhecia ou não o alimento apresentado e com que frequência consumia o mesmo. As opções de frequências foram categorizadas em diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente e nunca.

Ao final da avaliação, os participantes foram convidados a responder um questionário que abordava questões sobre como o indivíduo se sentiu ao participar da pesquisa; se houve algum alimento com maior dificuldade de quantificar e se teve alguma crítica ao estudo.

As avaliações foram realizadas por sessões e estas incluíam até cinco participantes no período. A organização das porções alimentares, tanto pelo tipo de alimentos, pelo formato e quantidade quanto pelo tamanho da porção (P, M ou G) em cada sessão foi definida por sorteio aleatório.

Análise dos dados

Para entrada de dados, os mesmos foram duplamente digitados no *software* EpiData versão 3.1, com a finalidade de padronizar e evitar possíveis erros de digitação. Posteriormente, esses dados foram exportados para o *software* SPSS versão 22.0, onde foram realizadas as análises estatísticas.

A análise dos dados foi feita conforme proposto por Nelson e Haraldsdóttir⁽¹⁶⁾, comparando os resultados da foto escolhida pelo participante e a foto correta. Para tanto, a diferença

entre o tamanho correto da porção e o tamanho estimado da porção na foto, tanto absoluta (em gramas) quanto em percentual [% erro: (medida estimada-medida real/medida real) x 100], foram calculadas. A comparação entre as duas medidas foi feita pelo teste Wilcoxon. A série de fotos foi numerada de 1 até 6, com opções intermediárias de 0,5 pontos. Desta forma, as diferenças entre as quantidades foram classificadas da seguinte forma: a) escolha correta – se o viés (diferença) foi 0; b) escolha adjacente - se o viés ficou entre -1 e +1; c) escolha distal - se o viés foi menor do que -1 ou maior do que +1⁽¹⁹⁾. Foram consideradas aceitáveis para o estudo as porções corretas e as adjacentes. A correlação de Spearman foi utilizada para medir a correlação entre a quantidade da porção estimada e a quantidade real. Além disso, foi calculado o viés total de cada participante e para comparar as médias dos vieses totais segundo características dos participantes, formato e tamanho do alimento avaliado, e sobre o hábito de consumo dos alimentos sendo utilizado o teste *t* para amostras independentes ou Kruskal-Wallis. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

A duração das avaliações das fotos para cada participante foi em média 21 minutos (DP=2,2), sendo a duração mínima 18 e a máxima 29 minutos. Já a duração total para cada alimento avaliado teve média de 1,6 minutos (DP=0,5) variando de 1 a 4 minutos.

A maioria dos participantes do estudo era mulheres (57%), com idade entre 18 e 45 anos (67%), tinham mais de 12 anos de estudo (62%), eram técnicos(as) (38%) ou servidores(as) terceirizados(as) (38%) e eutróficos (48%) (Tabela 2).

Tabela2 – Características dos participantes do estudo de conceitualização

Características	Total (n participantes=21)		
	n	%	Mediana (P25 – P75)
Sexo			
Masculino	9	43	
Feminino	12	57	
Idade			37 (28 - 47)
18 – 45 anos	14	67	
46 – 65 anos	7	33	
Anos de estudo			13 (11 – 15)
≤12 anos	8	38	
>12 anos	13	62	
Cargo na universidade			
Professor(a)/aluno(a)	5	24	
Técnico(a)	8	38	
Servidor(a) terceirizado(a)	8	38	
IMC (Kg/m²)			24,9 (22,9 – 29,4)
Baixo peso	1	5	
Eutrofia	10	48	
Sobrepeso	6	28	
Obesidade	4	19	

Avaliações das porções

A mediana do erro de todas as avaliações das porções foi -20%, sendo que a cenoura apresentou a maior mediana do erro (-56,4%), demonstrando tendência dos participantes a subestimar o tamanho da porção, enquanto que a carne moída e a margarina apresentaram mediana do erro igual a 0%. Foi verificada diferença estatística entre medida estimada e medida real nas avaliações gerais, e nas avaliações do arroz, cenoura, ovo, pipoca e sopa (Tabela 3). Mais precisamente, a tendência da subestimação das porções alimentares aconteceu nas avaliações do arroz, cenoura, feijão, ovo e sopa, que apresentaram mediana do erro negativa. A pipoca foi o único alimento que apresentou mediana do erro positiva (32,9%), sugerindo superestimação das porções alimentares (Tabela 3).

Todos os alimentos apresentaram forte correlação entre a porção estimada e a real, sendo a correlação de Spearman maior que 0,82 para a maioria dos alimentos, exceto para a sopa ($r=0,59$) (Tabela 3).

Na classificação da escolha da foto, 32% das avaliações foram assertivas (erro=0) e 54% das avaliações se enquadraram na escolha adjacente das fotos, totalizando 86% das avaliações como adequadas e 14% inadequadas, com escolha das fotos distais. As avaliações do arroz chamaram a atenção, pois apenas 3% das avaliações foram corretas e a maioria (75%) se concentrou em escolhas de porções adjacentes (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de avaliações, mediana e intervalo interquartil do tamanho real e estimado da porção, erro (g e %) entre a foto da porção real e escolhida e classificação da escolha das fotos (%) das avaliações das fotos impressas de porção alimentar

Alimento	n	Tamanho da porção real (g)		Tamanho da porção estimada (g)		Erro (g)			% Erro ^a	Spearman	Classificação da escolha das fotos (%)		
		Mediana	P25-P75	Mediana	P25-P75	Mediana	P25-P75	P	Mediana	r	0 Corretas	+1 Adjacentes	>+1 Distais
Total	252	120,0	46,0-287,2	96,0	38,3-251,0	-24,0	-38,3-0,0	<0,001*	-20,0	0,94	32	54	14
Arroz	32	239,0	141,5-403,0	171,0	141,5-318,0	-68,0	-81,5-(-30,6)	<0,001*	-28,4	0,83	3	75	22
Carne moída	31	288,0	120,0-402,0	288,0	120,0-402,0	0,0	-37,0-0,0	0,29	0,0	0,92	45	48	7
Cenoura	31	85,0	37,5-160,0	37,0	25,0-120,0	-48,0	-40,0-(-12,5)	<0,001*	-56,4	0,87	16	61	23
Feijão	31	160,0	61,0-354,0	146,0	61,0-354,0	-14,0	-14,0-14,0	0,66	-8,75	0,93	48	42	10
Margarina	32	15,0	2,5-30,0	15,0	2,5-22,0	0,0	-4,3-0,0	0,07	0,0	0,87	41	50	9
Ovo	32	123,0	69,0-285,0	111,5	69,0-181,6	-11,5	-34,5-0,0	0,02*	-9,3	0,82	53	34	13
Pipoca	32	41,0	17,5-77,0	54,5	32,0-68,0	13,5	0,0-13,1	0,04*	32,9	0,90	25	72	3
Sopa de legumes	31	362,0	96,0-400,0	286,0	96,0-324,0	-76,0	-114,0-0,0	<0,001*	-20,9	0,59	26	45	29

Teste Wilcoxon. * $p < 0,05$: comparação entre medida estimada e real (erro g).

Erro (g): medida estimada – medida real.

^a% erro: (medida estimada – medida real / medida real) x 100.

Ao analisar as avaliações de acordo com as características dos participantes, verificou-se que o sexo, a idade, os anos de estudo e o IMC dos participantes não tiveram influência nas avaliações, de modo a não apresentar diferença estatística, assim como o consumo usual do alimento e o tipo de apresentação da porção (Tabela 4).

Verificou-se diferença estatística para as avaliações de alguns alimentos quanto ao tipo de apresentação da porção, como o arroz ($p=0,02$), cenoura ($p=0,001$), feijão ($p=0,02$), margarina ($p=0,03$), pipoca ($p=0,001$) e sopa ($p=0,02$) (dados não apresentados).

As avaliações das porções médias (M) tiveram mediana do erro mais elevado (-11,5g) comparado com as avaliações das porções menores (mediana=0,0g) e maiores (mediana=-8,0g). Com isso, houve diferença estatística entre as porções menores e maiores com $p=0,03$ (Tabela 4).

De forma geral, todas as variáveis associadas com o erro (g) apresentaram média negativa e mediana nula ou negativa, havendo subestimação das porções apresentadas (Tabela 4).

Tabela 4 – Média e desvio padrão do erro total de fotos impressas e digitalizadas conforme características dos participantes, tamanho da porção, tipo de apresentação e sobre o consumo do alimento (n participantes=21)

Variáveis	N avaliações (total=252)	Erro (g)	
		Média (DP)	Mediana (P25-P75)
Sexo‡			
Masculino	144	-17,7 (39,3)	-1,25 (-38,0 – 0,0)
Feminino	108	-21,7 (54,9)	0,0 (-41,8 - 0,0)
Idade‡			
18 – 45 anos	168	-17,5 (45,2)	-1,25 (-38,5 – 0,0)
46 – 65 anos	84	-23,1 (55,3)	0,0 (-38,0 – 0,0)
Anos de estudo‡			
≤12 anos	96	-13,1 (48,8)	0,0 (-38,3 – 0,0)
>12 anos	156	-23,3 (48,5)	-1,25 (-39,5 – 0,0)
IMC (Kg/m²)†			
Baixo peso	12	-21,7 (34,7)	-4,0 (-41,8 – 0,0)
Eutrofia	120	-18,3 (45,1)	0,0 (-38,0 – 0,0)
Sobrepeso	72	-22,7 (54,2)	-5,2 (-41,5 – 0,0)
Obesidade	48	-16,7 (52,2)	-8,5 (-37,7 – 0,0)
Consome o alimento habitualmente‡			
Sim	240	-19,3 (49,2)	-1,25 (-38,3 – 0,0)
Não	12	-21,4 (39,3)	0,0 (-45,5 – 0,0)
Tipo de apresentação da porção†			
Igual a porção original	93	-15,3 (45,1)	0,0 (-40,0 – 0,0)
Formato diferente	78	-23,7 (53,6)	-14,5 (-42,5 – 0,0)
Quantidade diferente	81	-20,4 (48,6)	-8,0 (-37,5 – 0,0)
Tamanho da porção†*			
P	84	-5,5* (38,5)	0,0* (-29,5 – 0,0)
M	84	-21,3 (36,5)	-11,5 (-47,5 – 0,0)
G	84	-31,3* (63,5)	-8,0* (-42,5 – 0,0)

‡Utilizado teste t para amostras independentes (sexo, idade, anos de estudo e consome o alimento). Sem diferença estatisticamente significativa.

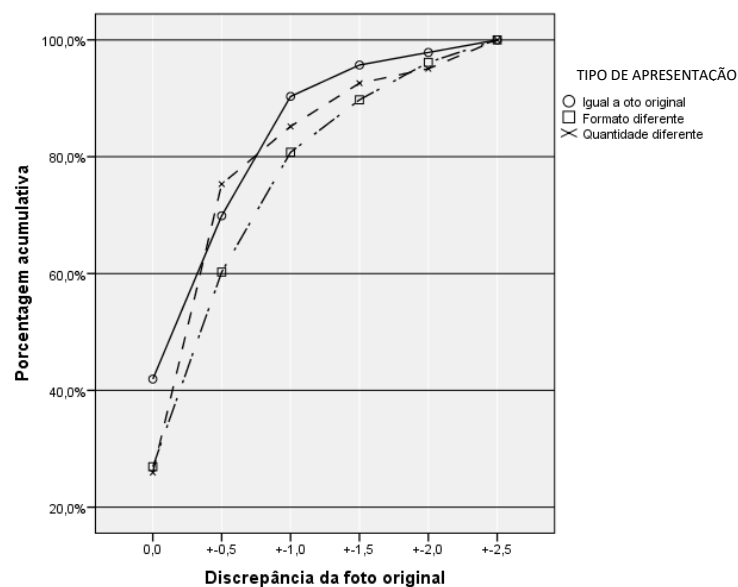
† Utilizado Kruskal-Wallis (IMC, Tipo de apresentação e Tamanho da porção).

*Diferença estatística significativa ($p<0,05$) com relação ao tamanho da porção P e G.

Ao avaliar o viés segundo o modo de apresentação das porções, observou-se que porções mostradas de forma igual a foto tiveram maior porcentagem de acerto (42%) do que porções mostradas com formato diferente (27%) e quantidade diferente (26%). Para o estudo foram consideradas aceitáveis as escolhas das fotos com viés até $\pm 1,0$. Dessa forma, foi observado que quando as porções eram apresentadas iguais a porcentagem de adequação foi de 90,3%. Já para as porções apresentadas com formato diferente e quantidade diferente esse percentual foi de 80,8% e 85,2%, respectivamente. Poucas ou quase nulas foram as quantidades de escolhas de porções com discrepância acima de $\pm 2,5$, nas três formas de apresentação (Gráfico 1).

Além disso, os três tipos de apresentação das porções acumularam em média 82,2% das escolhas entre -2,50 e 0,00, demonstrando tendência a subestimação (dados não mostrados no artigo).

Gráfico 1 – Porcentagem acumulativa da discrepância da foto original (erro entre a escolhida e a correta) relacionado com o tipo de apresentação da porção alimentar (igual a original, formato diferente e quantidade diferente)



Resultados da avaliação do estudo feita pelos participantes

Os resultados do questionário avaliativo aplicado ao final da pesquisa mostraram que a totalidade dos participantes respondeu “Sentir-se confortável” e/ou “Sentir-se tranquilo” durante as avaliações das fotos. Uma pequena parcela dos participantes relatou sentir cansado (9,5%), e desconcentrado (4,8%).

Os participantes que relataram ter tido dificuldade em quantificar algum alimento nas avaliações totalizaram 19%, e os alimentos citados foram: pipoca, cenoura, sopa e margarina. As

justificativas para as dificuldades encontradas foram pautadas em: posição do alimento no prato diferente da foto, formato não uniforme, tigela, e pão cortado ao meio.

Surgiram alguns relatos dos participantes no final da pesquisa, tais como: “*Interessante, despertou interesse sobre o que comemos em prol da saúde*”; “*Nos últimos alimentos estava menos concentrado como no começo*”; “*Ótimo, agradável, interessante, prestativo*”; “*Perfil do respondente que cozinha pode ser diferente daquele que não cozinha*”.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi avaliada a habilidade cognitiva dos participantes em conceitualizar as quantidades de porções alimentares no uso das fotos de porções. A partir dos resultados, verificou-se que houve tendência dos participantes em subestimar as quantidades das porções apresentadas, sendo que a mediana do erro no total das avaliações foi de -20%. No geral, as escolhas das fotos pelos participantes foram 86% adequadas, sugerindo que a maioria não apresentou grandes dificuldades de estimar as porções utilizando as fotos.

Inicialmente, é importante salientar que além das metodologias dos estudos diferirem entre si, muitos vêm apresentando seus resultados em média mesmo os dados demonstrando distribuição não normal. No entanto, neste estudo optou-se em seguir os preceitos da estatística, isto é, quando os dados apresentaram distribuição não normal, os mesmos foram mostrados em forma de mediana e intervalos interquartis. Isso dificulta a comparação direta entre os estudos.

De modo geral, os resultados de estimativa dos estudos de conceitualização variam, porém, ainda é mais frequente observar episódios de subestimação das porções que são avaliadas. A respeito disso, foi observado no estudo de Korkalo *et al.* (2012)⁽¹⁷⁾ onde avaliaram a conceitualização de adolescentes moçambicanas que houve subestimação da maioria dos alimentos avaliados, isto é, dos cinco alimentos avaliados, quatro foram subestimados. Além deste, o estudo de Vereecken *et al.* (2010)⁽¹⁸⁾ realizado com adolescentes belgos para avaliar as habilidades de percepção e conceitualização, do mesmo modo apresentou média do erro total foi -8%, sugerindo subestimação.

Quanto aos alimentos avaliados no estudo, a cenoura apresentou porcentagem do erro elevada (-54,4% avaliada pela mediana e -29,8% avaliada pela média – dado não apresentado anteriormente) comparada aos outros alimentos. Já no estudo de percepção o valor da média do erro foi de -14,6%⁽¹³⁾. Em ambos houve tendência a subestimação. A diferença entre os dois tipos de estudos pode ser explicada, pois a habilidade de conceitualização requer do participante que o mesmo ative sua memória recente e pelo fato das avaliações do presente estudo terem sido

analisadas pela mediana e não em média. Subestimação semelhante foi observada em estudo de Vereecken *et al.* (2010)⁽¹⁸⁾ onde foi avaliada a conceitualização de adolescentes e dentre os alimentos avaliados, a cenoura apresentou média do erro de -15%.

A pipoca foi uma exceção a todos os outros alimentos do estudo e apresentou mediana do erro igual a +32,9% indicando superestimação das porções. Nesse caso, esse erro mais elevado pode ter sido influenciado devido a profundidade da tigela e ao formato diferente da porção, podendo ter levado a alteração da noção de quantidade. Tal justificativa é também sustentada pelas respostas dos participantes no final da pesquisa pelo questionário avaliativo, onde explicaram o porquê das dificuldades obtidas ao quantificar a pipoca, quando citada. Lucas *et al.* (1995)⁽¹⁹⁾ ressalta que as pessoas possuem dificuldade em estimar os alimentos quando há variação dos utensílios. No presente estudo, as avaliações da sopa também apresentaram erros elevados (mediana do erro=-20,9%) e para este alimento da mesma forma houve porções em que o prato era diferente do original.

A carne moída e a margarina foram os alimentos avaliados com menor mediana do erro (0,0%), demonstrando um equilíbrio em relação às avaliações. A carne moída possui normalmente um formato uniforme no prato e a margarina é comumente consumida no dia a dia, aspectos estes podem ter facilitado a estimativa do tamanho da porção.

Características dos participantes como IMC, idade, gênero e anos de estudo não influenciaram nas escolhas das fotos das porções. Estes resultados concordam com os de Thoradeniya *et al.* (2012)⁽²¹⁾ onde não foi observado associação entre as características dos participantes e as estimativa das fotos de porções alimentares. Apesar disso, estudo de Nelson e Atkinson, Darbyshire (1994)⁽¹¹⁾ relata que estes fatores mencionados podem sim afetar a quantificação do consumo alimentar em alguns grupos populacionais. Ressalta-se que no estudo de percepção, os anos de estudo e o IMC dos participantes influenciaram nos resultados¹³. Motivo pelo qual essas características não terem influenciado do estudo de conceitualização não está claro.

As avaliações das porções iguais as da foto original tiveram melhores resultados, tendo 42% de acerto e menor taxa de erro (mediana do erro=0,0g). Em contrapartida, as avaliações das porções apresentadas com formato diferente e quantidade diferente tiveram 27% e 26% de acertos, e mediana do erro=-14,5g e -8,0g, respectivamente. Essa diferença nas apresentações das porções foi abordada no estudo com o intuito de aproximar o que realmente acontece nas avaliações do consumo alimentar, visto que nem sempre o que os indivíduos comem é do jeito que aparece nas fotos de porções de alimentos. Dessa forma, estes resultados apontam sobre a dificuldade de se avaliar o consumo e de fato lembrar o tamanho da porção quando esta não é exatamente igual a

porção que está na foto, assim como também evidenciado por Lillegaardi, Overby e Andersen (2005)⁽²³⁾.

Ainda considerando o tipo de apresentação das porções, para alguns alimentos em específico, como o arroz, cenoura, feijão, margarina, pipoca e sopa, houve diferença entre os três tipos de apresentações. Sendo que para o feijão e margarina, as porções idênticas ao original obtiveram menores erros, já para o arroz, cenoura e sopa os erros inferiores foram das porções com tamanho diferente, e nas avaliações com formato diferente a pipoca obteve menores erros.

Os tamanhos das porções alimentares apresentaram diferença estatística nas avaliações dos alimentos, sendo que as porções que obtiveram maior erro foram as porções médias (mediano do erro=-11,5g/média do erro=-21,3g: dados não publicados), enquanto que as porções menores apresentaram erro menor (mediana do erro=0,0g/média do erro=-5,5g: dados não publicados). No estudo de percepção com esta mesma população ocorreu praticamente o inverso, as porções médias foram melhor avaliadas (média do erro=0,3g) e as porções maiores tiveram maior erro (média do erro=-17,9g)⁽¹³⁾.

Houve relato de um participante de que “*Nos últimos alimentos estava menos concentrado como no começo*”. No entanto, ao avaliarmos a ordem de avaliação dos alimentos, não houve influência da ordem inicial e final dos alimentos avaliados no tamanho do erro das estimações.

O presente estudo apresenta algumas limitações. O número limitado de avaliações para cada alimento realizado por apenas 21 indivíduos, limita o poder da estimação do erro. Todavia, foi realizado o cálculo pós amostral e verificou-se que as avaliações realizadas foram suficientes para verificar diferença estatística de 30g para cada um dos alimentos com poder de 80% e significância de 5%. Além disso, o estudo foi realizado em laboratório, em ambiente controlado, o que pode interferir na generalização dos resultados. Quanto ao número de alimentos/fotos avaliados (n=8), o mesmo foi uma parcela singela considerando que o álbum é composto por 96 fotos de porções de alimentos. Por questões logísticas, estas foram escolhas limitadas para o presente estudo. Futuras investigações para avaliar os erros elevados em alguns alimentos como a cenoura e a pipoca são necessárias.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que, no geral, a habilidade dos participantes em conceitualizar e quantificar as porções alimentares utilizando as fotos foi satisfatória, embora, os participantes apresentaram dificuldade em estimar a quantidade das porções da cenoura e pipoca. Além disso, características como sexo, idade, IMC, escolaridade, assim como o hábito de consumir o alimento e

o tipo de apresentação das porções não influenciaram as avaliações, ao contrário do tamanho das porções o qual pareceu ter influencia nas avaliações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes do estudo pela colaboração. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro (CNPq 400434/2013-0 e 441981/2014-3). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao Programa de Pós Graduação em Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e aos integrantes da equipe da pesquisa. Os autores declaram que não houve conflito de interesses.

Os instrumentos utilizados no estudo estão no final deste arquivo: Apêndice 1, 2, 3 e 4, e Anexo 1.

REFERÊNCIAS

1. Park MK, Park JY, Nicolas G *et al.* (2015) Adapting a standardised international 24 h dietary recall methodology (GloboDiet software) for research and dietary surveillance in Korea. *British Journal of Nutrition* **113** 1810-1818.
2. Pisa PT, Landais E, Margetts B *et al.* (2014) Inventory on the dietary assessment tools available and needed in Africa: a prerequisite for setting up a common methodological research infrastructure for nutritional surveillance, research and prevention on diet-related non-communicable diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **1** 25.
3. NO PRELO Bel-Serrat S, Knaze V, Nicolas G *et al.* Adapting the standardised computer and interview based 24 hour dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America.
4. Slimani N, Casagrande C, Nicolas G *et al.* (2011) The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. *Eur. J. Clin. Nutr* **65**, S5-S15.
5. English L, Lasschuijt M, Keller KL (2015) Mechanisms of the portion size effect. What is known and where do we go from here? *Appetite* **88**, 39-49.
6. Crispim SP, Fisberg RM, Almeida CCB *et al.* (2017) Manual fotográfico de quantificação alimentar. Curitiba – Universidade Federal do Paraná. 147 p.

7. Naska A, Valanou E, Peppas E *et al.* (2016) Evaluation of a digital food photography atlas used as portion size measurement aid in dietary surveys in Greece. *Public Health Nutrition* **5**, 1-8.
8. Bouchoucha, M. Akrouf M, Bellali H *et al.* (2016) Development and Validation of a food photography manual, as a tool for estimation of food portion size in epidemiological dietary surveys in Tunisia. *Libyan Journal of Medicine* **11**.
9. Amougou N, Cohen E, Mbale, ML *et al.* (2016) Development and validation of two food portion photograph books to assess dietary intake among adults and children in Central Africa. *British Journal of Nutrition* **115**, 895-902.
10. Turconi G, Guarcello M, Berzolari FG *et al.* (2015) An evaluation of a colour food photography atlas as a tool for quantifying food portion size in epidemiological dietary surveys. *European Journal Of Clinical Nutrition* **59** 923-931.
11. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S (1994) Food photography I – the perception of food portion size from photographs. *British Journal of Nutrition* **72**, 649–63.
12. Crispim SP (2015) Libro de comunicaciones. XVII Congreso Latinoamericano de Nutrición (SLAN), Punta Cana, República Dominicana. Harmonization of the selection of foods for photo quantification of portion sizes in dietary surveys in Latin-America: LA-DIETA PROJECT REPORT. Resúmo.
13. NO PRELO Nichelle PG, Crispim SP *et al.* (2017) Percepção na quantificação fotográfica de porções alimentares.
14. World Health Organization (WHO) (2011) Global Health and Aging. National Institute on Aging National Institutes of Health. NIH Publication no. **11-7737** October.
15. World Health Organization (WHO) (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. **284**.
16. Nelson M, Haraldsdóttir J (1998) Food photographs: practical guidelines 1. Design and analysis of studies to validate portion size estimates. *Public Health Nutrition* **1**, 215-230.
17. Korkalo L, Erkkola M, Fidalgo L *et al.* (2012) Food photographs in portion size estimation among adolescent Mozambican girls. *Public Health Nutrition* **16**, 1558-1564.
18. Vereecken C, Dohogne S, Covents M *et al.* (2010) How accurate are adolescents in portion-size estimation using the computer tool Young Adolescents' Nutrition Assessment on Computer (YANA-C)? *British Journal of Nutrition* **103**, 1844–1850.
19. Lucas F *et al.* (1995) Estimation of food portion size using photographs: validity, strengths, weaknesses and recommendations. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* **8**, 65-74.

20. De Keyzer W, Huybrechts I, De Maeyer M, *et al.* (2011) Food photographs in nutritional surveillance: errors in portion size estimation using drawings of bread and photographs of margarine and beverages consumption. *British Journal of Nutrition* **105**, 1073–1083.
21. Thoradeniya T, de Silva A, Arambepola C *et al.* (2012) Portion size estimation aids for Asian foods. *J Hum Nutr Diet* **25**, 497–504.
22. Lillegaardi ITL, Overby NC, Andersen, L. F (2005) Can children and adolescents use photographs of food to estimate portion sizes? *European Journal of Clinical Nutrition* **59**, 611-617.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo de percepção permitiram verificar que as avaliações com as fotos impressas obtiveram percentagem média dos erros totais similares aos das fotos digitalizadas, sendo -1,1% e -3,6%, respectivamente. Contudo, ao comparar as avaliações no *tablet* com as formas visuais impressas e no computador, o *tablet* teve pior desempenho (média do erro=-8,0%) com diferença estatística entre eles ($p=0,004$). A pipoca, o frango e a feijoada foram os alimentos com maior percentagem de erro nas estimativas das porções. Nas avaliações das fotos impressas, os participantes com menor escolaridade tiveram desempenho inferior; participantes com baixo peso subestimaram o tamanho das porções enquanto os participantes com obesidade superestimaram. As porções apresentadas igualmente à original foram avaliadas com menos erros quando comparada às porções apresentadas com formato e quantidade diferentes nas avaliações das fotos impressas, por exemplo; e porções menores foram superestimadas e porções maiores subestimadas. Os resultados, em geral, demonstraram adequação de 91% nas avaliações das fotos impressas e 90% nas avaliações das fotos digitalizadas.

O estudo de conceitualização apresentou percentagem mediana do erro total de -20%, sendo a cenoura e a pipoca os alimentos que apresentaram erros mais elevados. A variável que influenciou o viés das avaliações foi o tamanho das porções, de modo que as porções menores tiveram erro menor e as porções maiores erro maior. O nível de adequação das avaliações foi de 86%.

Concluindo, a percepção dos participantes em relação à quantificação das fotos de porções alimentares foi mais próxima da real quando comparada com a conceitualização dos mesmos participantes. As avaliações dos estudos foram consideradas satisfatórias, ainda que para alguns alimentos o erro das avaliações pelos participantes foi elevado. Além disso, a utilização de fotos impressas e digitalizadas pareceram ter performance semelhante, embora fotos estimadas pelo *tablet* tenham sido avaliadas com maior erro.

Os estudos de percepção e conceitualização foram essenciais para avaliar tais habilidades, fundamentar e determinar os tipos de dificuldades encontradas ao se utilizar o álbum de fotos de porções alimentares, bem como identificar para quais alimentos houve maior dificuldade em estimar a quantidade. No entanto, somente estas duas habilidades cognitivas não são suficientes para validar o álbum, é

necessária a avaliação das três habilidades, especialmente em perspectiva do seu uso com o R24h, onde a memória desempenha um papel fundamental.

No entanto, o estudo de memória vem sendo desenvolvido no momento em Curitiba e Sergipe. Neste estudo, a memória 24h é avaliada utilizando o *software GloboDiet*, R24h computadorizado, juntamente com o álbum de fotos de porções alimentares. Para tanto, refeições são servidas previamente aos participantes. Esta fase da pesquisa é especialmente importante para verificar na prática como o álbum de fotos pode auxiliar na quantificação do consumo alimentar dos participantes, bem como verificar as possíveis dificuldades, relacionadas à memória, na sua utilização. Ademais, um estudo qualitativo será realizado com os participantes e entrevistadores do estudo de memória, a fim de identificar as percepções e sentimentos dos mesmos na quantificação do consumo alimentar, por meio de grupos focais e entrevistas. Com a finalização deste estudo, as adaptações necessárias nos procedimentos de entrevista e utilização do álbum estão previstas.

Por fim, acredito que este trabalho pôde contribuir no desenvolvimento e aprimoramento de uma metodologia que servirá de apoio para avaliação e quantificação do consumo alimentar de indivíduos e populações, especialmente no Brasil e nas futuras comparações com outras partes do mundo. Dessa forma, o álbum de fotos de porções alimentares poderá auxiliar na coleta de dados sobre o consumo alimentar, que possivelmente serão menos enviesados. Além disso, espera-se que essas contribuições possam, conseqüentemente, amparar a Segurança Alimentar e Nutricional da população brasileira, visto que os fatores dietéticos coletados com maior precisão, associados ou não a desfechos de saúde, servem como base para elaboração de políticas públicas e ações e promoções de saúde.

REFERÊNCIAS

- BARTRINA, J.A. et al. Controversies about population, clinical or basic research studies related with food, nutrition, physical activity and lifestyle. **Nutr. Hosp.**, v.31, n.3, p.15-21. 2015.
- BEASLEY, L. J. et al. The effect of a dietary preload on estimation of usual food portion size by photograph in female volunteer. **The British Dietetic Association**, Liverpool, v. 17, n. 17, p.219-225, jul. 2004.
- BEATON, G. H. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. **The American Journal Clinical Nutrition**, v.59, n.1, p.253S-261S, january. 1994.
- BERNAL-OROZCO, M. F. et al. Validation of a Mexican food photograph album as a tool to visually estimate food amounts in adolescents. **British Journal Of Nutrition**, [s.l.], v. 109, n. 05, p.944-952, 5 jul. 2012.
- BOUCHOUCHA, M. et al. Development and Validation of a food photography manual, as a tool for estimation of food portion size in epidemiological dietary surveys in Tunisia. **Libyan Journal of Medicine**. v. 11. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. POF. **Pesquisa de Orçamentos Familiares**. 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (**CONSEA**). Análise dos Indicadores de SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. Brasília, 2014.
- BROGDEN, N.; MIRON-ROIG, E. Estimated portion sizes of snacks and beverages differ from reference amounts and are affected by appetite status in non-obese men. **Public Health Nutrition**, v.14, n.10, p.1743-1751, October. 2011.
- BURGER, K. S.; KERN, M.; COLEMAN, K. J. Characteristics of Self-Selected Portion Size in Young Adults. **Journal Of The American Dietetic Association**, v. 107, n. 4, p.611-618, abr. 2007.
- CAVALCANTE, A.A.M.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C.C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, n.3, p.229-240, jul. / set., 2004.
- CLARO, R. M. et al. Discrepancies among ecological, household, and individual data on fruits and vegetables consumption in Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 26, n.11, p.2168-2176, November. 2010.
- CRISPIM, S. P. et al. Two non-consecutive 24 h recalls using EPIC-Soft software are sufficiently valid for comparing protein and potassium intake between five European centres – results from the European Food Consumption Validation (EFCOVAL) study. **British Journal Of Nutrition**, v. 105, n. 03, p.447-458, 28 set. 2011.

CRISPIM, S. P. **Libro de comunicaciones**. XVII Congresso Latino americano de Nutrición (SLAN), Punta Cana, República Dominicana, 2015. **Harmonization of the selection of foods for photo quantification of portion sizes in dietary surveys in Latin-America: LA-DIETA PROJECT REPORT**. Resumo.

De KEYZER W, HUYBRECHTS I, DE MAEYER M, et al. Food photographs in nutritional surveillance: errors in portion size estimation using drawings of bread and photographs of margarine and beverages consumption. **Br J Nutr**. v.105, p.1073-1083. 2011.

ELLO-MARTIN, J. A.; LEDIKWE, J. H.; ROLLS, B. J. The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. **The American Journal Clinical Nutrition**, v.82, n.1, p.236S-241S, July. 2005.

ELMADFA, I. European Nutrition and Health Report. **Forum of Nutrition**. 2009.

FAGGIANO, F. et al. Validation of a method for the estimation of food portion size. **Epidemiology**, v. 3, n.4, p.379–382, July. 1992.

FISBERG, R.M.; MARCHIONI, D.M.L.; COLUCCI, A.C.A. Avaliação do Consumo Alimentar e da Ingestão de Nutrientes na Prática Clínica. **Arq. Brasileira Endocrinologia Metab**. v. 53, n.5, p.617-624. 2009.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.A.; SLATER, B. Métodos de inquéritos alimentares. In: FISBERG, R.M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D.M.L.; MARTINI, L.A. (Ed 1) **Inquéritos Alimentares, Métodos e bases científicos**. São Paulo: Manole, 2005. P.1-2.

FROBISHER, C.; MAXWELL, S. M. The estimation of food portion sizes: a comparison between using descriptions of portion sizes and a photographic food atlas by children and adults. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v.16, n.3 p.181–188, June. 2003.

GUTHRIE, H. A. Selection and quantification of typical food portions by young adults. **Journal of the American Dietetic Association**, v.12, p.1440–1444, Dec. 1984.

ILLNER, A.K. et al. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. **International Journal of Epidemiology**, v.41, p.1187–1203, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estudo nacional de despesa familiar, ENDEF**, Rio de Janeiro, 1978.

KEPPLE, A. W. CORRÊA, A. M. S. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, Campinas, v. 16, n.1, p.187-199, 2011.

KORKALO, L. et al. Food photographs in portion size estimation among adolescent Mozambican girls. **Public Health Nutrition**, v. 16, n. 09, p.1558-1564, 8 ago. 2012.

- KYLE, S. et al. Characteristics of self-select portion size in Young adults. **J Am Diet Assoc.** v.107, p.611-618. 2007.
- LANSKY, D.; BROWNELL, K. D. Estimates of food quantity and calories; error in self-report among obese patients. **The American Journal Clinical Nutrition**, v.35, p.727–732, April. 1982.
- LÓPEZ, L. B. et al. Validación del uso de modelos fotográficos para cuantificar El tamaño de las porciones de alimento. **Revista Chilena de Nutrición**, Santiago, Chile, v. 33, n. 3, p.1-11, dez. 2006.
- NASKA, A.; VALANOU, E.; PEPPA, E. et al. Evaluation of a digital food photography atlas used as portion size measurement aid in dietary surveys in Greece. **Public Health Nutrition**, v.5, p.1-8. 2016.
- NELSON, M.; ATKINSON, M.; DARBYSHIRE, S. Food photography. I: The perception of food portion size from photographs. **British Journal of Nutrition**, v.72, p. 649-663, 15. February. 1994.
- NELSON, M.; ATKINSON, M.; DARBYSHIRE, S. Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. **British Journal of Nutrition**, v.76, n.1, p.31-49, July. 1996.
- NELSON, M.; HARALDSDOTTIR, J. Food photographs: practical guidelines I. Design and analysis of studies to validate portion size estimates. **Public Health Nutrition**, v.1, n.4, p.219-230, August. 1998.
- OVASKAINEN, M. I. et al. Accuracy in the estimation of food servings against the portions in food photographs. **European Journal Of Clinical Nutrition**, v. 62, n. 5, p.674-681, 18 abr. 2007.
- PHILIPPI, S. T.; CRUZ, A. T. R.; COLUCCI, A. C. A. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. **Revista Nutrição**, Campinas, v.16, n.1, 2003
- RIVERA, J. A.; IRIZARRY, L. M.; GONZALEZ-DE, C. T. Overview of the nutritional status of the Mexican population in the last two decades. **Salud pública de méxico**. v.51 n.4, p. S645-S656. 2009.
- ROBINSON, F. et al. A study of the use of a photographic food atlas to estimate served and self-served portion sizes. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v.10, n.2, p.117–124, april. 1997.
- ROBSON, P. J.; LIVINGSTONE, M. B. An evaluation of food photographs as a tool for quantifying food and nutrient intakes. **Public Health Nutrition**, Northern Ireland, v. 2, n. 3, p.183-192, nov. 1999.
- SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges, v.377, n.9781, p.1949-1961, june. 2011.

SLIMANI, N. et al. The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. **Eur. J. Clin. Nutr.**, v.65, n.1, p.S5-15, July. 2011.

SOUVEREIN, O. W. et al. Uncertainty in intake due to portion size estimation in 24-hour recalls varies between food groups. **The Journal of Nutrition**, v.141, n.7, p.1396-1401, july. 2011.

SOUZA R.G.M.; CAMPOS M.I.V.A.M.; CORDEIRO M.M. et al. Validação de fotografias de alimentos para estimativa do consumo alimentar. **Rev. Nutr. Campinas**. v.9, p.415-424. 2016.

STUMBO, P.J. New technology in dietary assessment: a review of digital methods in improving food record accuracy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 72, p. 70-76. 2013.

SUBAR, A. F. et al. Assessment of the Accuracy of Portion Size Reports Using Computer-Based Food Photographs Aids in the Development of an Automated Self-Administered 24-Hour Recall. **Journal Of The American Dietetic Association**, [s.l.], v. 110, n. 1, p.55-64, jan. 2010.

SUBAR, A. F. et al. Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. **American Journal of Epidemiology**, v.158, n.1 p.1-13, july. 2003.

THORADENIYA, T.; DE SILVA, A.; ARAMBEPOLA, C. et al. Portion size estimation aids for Asian foods. **J Hum Nutr Diet**. v.25, p.497–504. 2012.

TROLLE, E. et al. Feasibility of 2 x 24-h dietary recalls combined with a food-recording booklet, using EPIC-Soft, among schoolchildren. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. S1, pp. S65-S76. 2011.

TURCONI, G et al. An evaluation of a colour food photography atlas as a tool for quantifying food portion size in epidemiological dietary surveys. **European Journal Of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 59, n. 8, p.923-931, 1 jun. 2005.

VENTER, C. S.; MACINTYRE, U. E.; VORSTER, H. H.. The development and testing of a food portion photograph book for use in an African population. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, South Africa, v. 3, n. 13, p.205-218, mar. 2000.

VERECKEN, C.; DOHOGNE, S.; COVENTS, M. et al. How accurate are adolescents in portion-size estimation using the computer tool Young Adolescents' Nutrition Assessment on Computer (YANA-C)? **Br J Nutr**. v.103, p.1844–1850. 2010.

WEIN, E. E.; SABRY, J. H.; EVERS, F. T. Recalled estimates of food portion size. **Journal Canadian Dietetic Association**, v.51, n.3, p.400– 403, 1990.

WILLETT, W. Nutritional Epidemiology. 3rd edition. **Oxford University Press**: New York, 2013.

YOKOO, E.M. et al. Proposta metodológica para o módulo de consumo alimentar pessoal na pesquisa brasileira de orçamentos familiares. **Revista Nutrição de Campinas**, v.21, n.6, p.767-776, nov./dez., 2008.

YUHAS, J. A.; BOLLAND, J. E.; BOLLAND, T. W. The impact of training, food type, gender and container size on the estimation of food portion size. **Journal Of The American Dietetic Association**, v.10, p.1473–1477, oct. 1989.

APÊNDICE 1 – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Sandra Patricia Crispim e Claudia Choma Bettega Almeida, pesquisadoras da Universidade Federal do Paraná (UFPR) convidamos vocês professores, estudantes, técnicos administrativos e de serviços gerais das respectivas universidades, a participar de um estudo intitulado “**PROJETO VALIDA: Validação de instrumentos para quantificar a dieta brasileira**”, que visa verificar a utilidade de um álbum de fotos e formas de alimentos e utensílios domésticos, para auxiliar a quantificação de alimentos consumidos pela população brasileira em futuras pesquisas populacionais.

O objetivo desta pesquisa é avaliar como as pessoas percebem as quantidades de alimentos que lhe são ofertadas em comparação a quantidades mostradas em fotos de alimentos e utensílios domésticos, como copos, pratos, e outros, bem como por meio de formas dos alimentos que constam em um álbum fotográfico.

a) Caso você participe da pesquisa, no estudo de percepção, será necessário participar de duas sessões de avaliação sobre fotos e alimentos que lhe serão mostrados para visualização e preenchimento de um formulário, bem como um questionário sobre a experiência da avaliação. Além disso, um contato telefônico poderá ser feito um dia após a última visita ao local do estudo para conferir dados observados ou relatados no dia anterior.

b) Caso você participe da pesquisa, no estudo de conceitualização, será necessário participar de uma sessão de avaliação sobre fotos e alimentos que lhe serão mostrados para visualização e preenchimento de um formulário, bem como um questionário sobre a experiência da avaliação.

c) Para tanto, você deverá comparecer com agendamento antecipado no Laboratório de Técnica Dietética da UFPR, no seguinte endereço: Laboratórios de Técnica Dietética, Prédio da Nutrição, situado no Campus Botânico da Universidade Federal do Paraná com endereço na Avenida Lothário Meissner, 632 – Jardim Botânico. Curitiba-PR. CEP: 80210-170.

A primeira e segunda sessão de coleta de dados de cada estudo levará em média um total de 1 hora cada e a conversa telefônica, se necessária, cerca de 30 minutos.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado a constrangimento.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser: constrangimento ao anotar o que você percebe nas fotos e formas de alimentos, mas lembre que é de extrema importância preencher exatamente o que você visualiza nos pratos e fotos, pois isso poderia prejudicar os resultados da pesquisa.

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE_____

Rúbricas

- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são o preenchimento de uma importante lacuna metodológica e de infra-estrutura técnica para melhorar a qualidade e a comparabilidade dos dados de consumo alimentar obtidos no Brasil, além da sua educação nutricional, já que o tamanho real das porções de alimentos estimadas por você, será informado. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.
- g) A pesquisadora Sandra Patricia Crispim, professora do Curso de Nutrição da UFPR, responsável por este estudo poderá ser contactada entre 08h00 e 12h00 de Segunda a Sexta-feira, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, no seguinte endereço, telefone e e-mail.
Campus Botânico UFPR, Avenida Lothário Meissner, 632 – Jardim Botânico. Curitiba-PR. CEP: 80210-170.
Tel: (41) 3360-4012;sandracrispim@gmail.com
- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas apenas por pessoas autorizadas, ou seja, os pesquisadores responsáveis pela presente pesquisa. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.**
- j) O material obtido, dados dos formulários e questionários, será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído dentro 5 anos.
- k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, álbuns de fotos, alimentos, formulários e questionários, não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro.
- l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- m) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contactar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciência da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone (41) 3360-7259.

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE_____

Rúbricas

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo a mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

_____, ____ de _____ de 201_.

(Local)

(Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal)

(Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE)

APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Questionário – Porção alimentar

Data: _____/_____/_____ Sessão: _____

Código de identificação do alimento: _____

Código de identificação do participante: _____

Fotos Impressas Digitalizadas

Assinale a porção que melhor corresponde à porção apresentada:

- Menor que A
- A
- Entre A e B
- B
- Entre B e C
- C
- Entre C e D
- D
- Entre D e E
- E
- Entre E e F
- F
- Maior que F

Você conhece o alimento?

- Sim
- Não

Consome o alimento:

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensalmente
- Anualmente
- Nunca

APÊNDICE 3 – Questionário: Avaliação da pesquisa

Data: _____/_____/_____ Sessão: _____

Código de identificação do participante:

Fotos Impressas Digitalizadas

1. Como você se sentiu durante o estudo das fotos? (Pode escolher mais de uma opção)

- Confortável
- Desconfortável
- Cansado(a)
- Motivado(a)
- Confuso(a)
- Tranquilo(a)
- Constrangido(a)
- Com fome
- Concentrado(a)
- Desconcentrado(a)
- Outro: _____

2. Teve algum alimento que você teve mais dificuldade em quantificar?

- Não
 - Sim → Qual(is) _____
- Por quê? _____

3. Qual forma visual das fotos você achou mais fácil para quantificar o alimento mostrado? **(Questão não avaliada na conceitualização)**

- Impressa
 - Computadorizada
- Por quê? (Opcional) _____

4. Você tem alguma crítica de algo do estudo?

- Não
- Sim → Qual(is)? _____

Você pode fazer observações se desejar:



APÊNDICE 4 - Formulário de Identificação do Participante e de Saúde

Código de identificação: (Preenchimento pelo pesquisador)

Nome:

Data de nascimento: / /

Sexo: Feminino Masculino

Telefone: ou

Cargo que exerce na Universidade (UFPR):

Professor

Setor/cursos:

Aluno

Setor/cursos:

Técnico

Setor/cursos:

Servidor terceirizado

Setor/cursos:

Outro

Instruções para o preenchimento do questionário de triagem

- Este questionário contém perguntas fechadas, onde apenas 1 resposta deve ser marcada e abertas, onde estão poderão escrever nos espaços cinzas.

1. Qual foi a última série que estudou e foi aprovada?

- Nunca frequentou escola 6ª série do 1º grau 3ª série do 2º grau
 1ª série do 1º grau 7ª série do 1º grau Entrou na faculdade mas não terminou
 2ª série do 1º grau 8ª série do 1º grau Concluiu o ensino superior
 3ª série do 1º grau 9ª série do 1º grau Pós graduação
 4ª série do 1º grau 1ª série do 2º grau Outra:
 5ª série do 1º grau 2ª série do 2º grau

2. Atualmente, você segue alguma recomendação/orientação alimentar prescrita por nutricionista?

Sim Não

Se Sim, por favor, especifique qual:

3. Você tem intolerância/alergia a algum alimento?

Sim Não

Se sim, qual?

4. Você tem alguma doença?

Sim Não

Se sim, qual?

5. Como considera seu estado de saúde?

Excelente Bom Razoável Fraco
 Muito fraco Não sei

6. Possui alguma outra condição de saúde que gostaria de relatar?

Sim Não

Se sim, qual?

Para mulheres:

7. Você está grávida ou há possibilidades de estar grávida?

Sim Não

8. Você está amamentando?

Sim Não

Problemas de visão:

9. Você usa algum tipo de recurso (como óculos, lentes de contato, lupa, etc.) para auxiliar a enxergar?

Sim Não

Se sim, qual?

10. Em geral, que grau de dificuldade você tem para ver de longe? (por exemplo: reconhecer uma pessoa conhecida do outro lado da rua a uma distância de mais ou menos 20 metros). Pessoas que utilizem óculos/lentes, considere qual é a sua dificuldade para ver de LONGE mesmo quando utiliza o óculos ou a lente.

Para quem não utiliza óculos/lentes, considere qual é a sua dificuldade para ver de LONGE normalmente.

- Nenhum Leve Médio Intenso
 Não consegue

11. Em geral, que grau de dificuldade você tem para ver de perto? (por exemplo, reconhecer um objeto que esteja ao alcance das mãos ou ao ler). Pessoas que utilizem óculos/lentes, considere qual é a sua dificuldade para ver de PERTO mesmo quando utiliza o óculos ou a lente.

Para quem não utiliza óculos/lentes, considere qual é a sua dificuldade para ver de PERTO normalmente.

- Nenhum Leve Médio
 Intenso Não consegue

12. No que diz respeito à sua possível participação no estudo, existe algum motivo que poderia te impedir de participar?

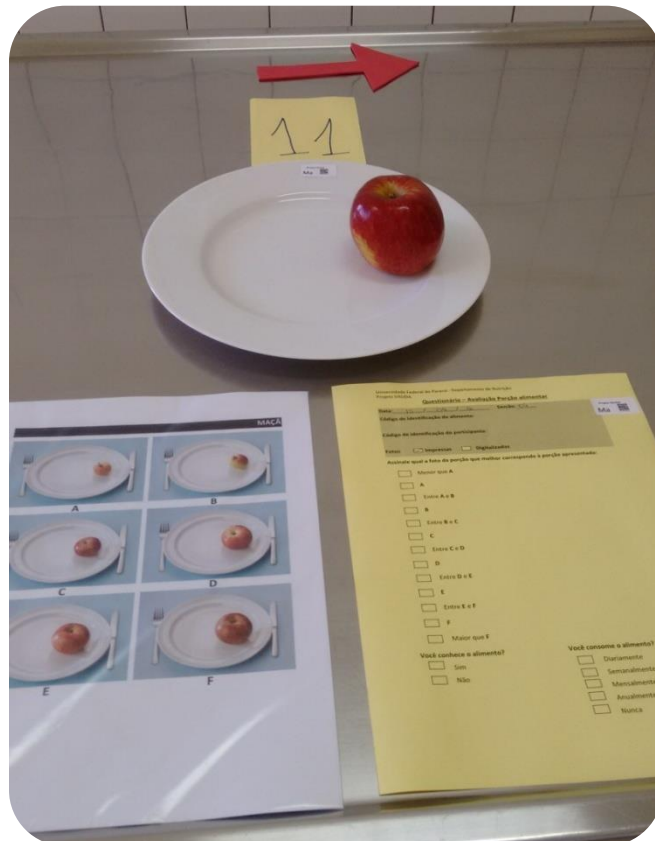
- Sim Não

Se sim, por favor, especifique:

MUITO OBRIGADA POR PREENCHER O QUESTIONÁRIO!

APÊNDICE 5 - FOTOS DAS AVALIAÇÕES

Fotos impressas



Fotos digitalizadas



ANEXO 1 – MODELO DE FOTOGRAFIA DE PORÇÕES ALIMENTARES

GELATINA



A



B



C



D



E



F

ANEXO 2 – INSTRUÇÕES DA REVISTA

Instructions for contributors

British Journal of Nutrition (BJN) is an international peer-reviewed journal that publishes original papers and review articles in all branches of nutritional science. The underlying aim of all work should be to develop nutritional concepts.

SUBMISSION

This journal uses [Scholar One Manuscripts](#) for online submission and peer review.

Complete guidelines for preparing and submitting your manuscript to this journal are provided below.

SCOPE

BJN encompasses the full spectrum of nutritional science and reports of studies in the following areas will be considered for publication: Epidemiology, dietary surveys, nutritional requirements and behaviour, metabolic studies, body composition, energetics, appetite, obesity, ageing, endocrinology, immunology, neuroscience, microbiology, genetics, and molecular and cell biology. The focus of all manuscripts submitted to the journal must be to increase knowledge in nutritional science.

The journal does NOT publish papers on the following topics: Case studies; papers on food technology, food science or food chemistry; studies of primarily local interest; studies on herbs, spices or other flavouring agents, pharmaceutical agents or that compare the effects of nutrients to those of medicines, complementary medicines or other substances that are considered to be primarily medicinal agents; studies in which a nutrient or extract is not administered by the oral route (unless the specific aim of the study is to investigate parenteral nutrition); studies using non-physiological amounts of nutrients (unless the specific aim of the study is to investigate toxic effects); food contaminants.

PUBLISHING ETHICS

BJN considers all manuscripts on the strict condition that:

1. The manuscript is your own original work, and does not duplicate any other previously published work;
2. The manuscript has been submitted only to the journal - it is not under consideration or peer review or accepted for publication or in press or published elsewhere;
3. All listed authors know of and agree to the manuscript being submitted to the journal; and
4. The manuscript contains nothing that is abusive, defamatory, fraudulent, illegal, libellous, or obscene.

The Journal adheres to the [Committee on Publication Ethics \(COPE\) guidelines](#) on research and publications ethics.

Text taken directly or closely paraphrased from earlier published work that has not been acknowledged or referenced will be considered plagiarism. Submitted manuscripts in which such text is identified will be withdrawn from the editorial process. If a concern is raised about possible plagiarism in an article submitted to or published in BJN, this will be investigated fully and dealt with in accordance with the COPE guidelines.

DETAILED MANUSCRIPT PREPARATION INSTRUCTIONS

Language

Papers submitted for publication must be written in English and should be as concise as possible. We recommend that authors have their manuscript checked by someone whose first language is English before submission, to ensure that submissions are judged at peer review exclusively on academic merit. Please see the Author Language Services section below for more information.

Spelling should generally be that of the *Concise Oxford Dictionary* (1995), 9th ed. Oxford: Clarendon Press. Authors are advised to consult a current issue in order to make themselves familiar with BJN as to typographical and other conventions, layout of tables etc. Sufficient information should be given to permit repetition of the published work by any competent reader of BJN.

Published examples of BJN article types can be found below:

- [Research Article](#)
- [Review Article](#)
- [Horizons Article](#)
- [Letter to the Editor](#)

Authorship

The Journal conforms to the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) definition of authorship, as described by P.C. Calder (*Br J Nutr* (2009) **101**, 775).

Authorship credit should be based on:

1. Substantial contributions to conception and design, data acquisition, analysis and/or interpretation;
2. Drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and
3. Final approval of the version to be published.

The contribution of individuals who were involved in the study but do not meet these criteria should be described in the Acknowledgments section.

Ethical standards

The required standards for reporting studies involving humans and experimental animals are detailed in an Editorial by G.C. Burdge (*Br J Nutr* (2014) **112**).

Experiments involving human subjects

The notice of contributors is drawn to the guidelines in the World Medical Association (2000) Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects, with notes of clarification of 2002 and 2004 (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>), the *Guidelines on the Practice of Ethics Committees Involved in Medical Research Involving Human Subjects* (3rd ed., 1996; London: The Royal College of Physicians) and the Guidelines for the ethical conduct of medical research involving children, revised in 2000 by the Royal College of Paediatrics and Child Health: Ethics Advisory Committee (*Arch Dis Child* (2000) **82**, 177–182). Articles reporting randomised trials must conform to the standards set by the Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) consortium. A completed CONSORT Checklist (Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) consortium) must accompany manuscripts reporting randomised controlled trials. Submissions that do not include this information will not be considered for review until a completed CONSORT Checklist has been submitted and approved.

Required disclosures: A paper describing any experimental work on human subjects must include the following statement in the Experimental Methods section: "This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving human subjects/patients were approved by the [insert name of the ethics committee; a specific ethics number may be inserted if you wish]. Written [or Verbal] informed consent was obtained from all subjects/patients. [Where verbal consent was obtained this must be followed by a statement such as: Verbal consent was witnessed and formally recorded]." For clinical trials, the trial registry name, registration identification number, and the URL for the registry should be included.

PLEASE NOTE: From 1 October 2014, as a condition for publication, all randomised controlled trials that involve human subjects submitted to BJN for review must be registered in a public trials registry. A clinical trial is defined by the ICMJE (in accordance with the definition of the World Health Organisation) as any research project that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects on health outcomes. Registration information must be provided at the time of submission, including the trial registry name, registration identification number, and the URL for the registry.

Experiments involving the use of other vertebrate animals

Papers that report studies involving vertebrate animals must conform to the 'ARRIVE Guidelines for Reporting Animal Research' detailed in Kilkenny et al. (*J Pharmacol Pharmacother* (2010) **1**, 94-99) and summarised at www.nc3rs.org.uk. Authors must ensure that their manuscript conforms to the checklist that is available from the nc3Rs website. The attention of authors is drawn particularly to the ARRIVE guidelines point 3b ('Explain how and why the animal species and model being used can address the scientific objectives and, where appropriate, the study's relevance to human biology', point 9c ('Welfare-related assessments and interventions that were carried out prior to, during, or after the experiment') and point 17a ('Give details of all important adverse events in each experimental group'). The Editors will not accept papers reporting work carried out involving procedures that cause or are considered likely to cause distress or suffering which would confound the outcomes of the experiments, or experiments that have not been reviewed and approved by an animal experimentation ethics committee or regulatory organisation.

Required disclosures: Where a paper reports studies involving vertebrate animals, authors must state in the Experimental Methods section the institutional and national guidelines for the care and use of animals that were followed and that all experimental procedures involving animals were approved by the [insert name of the ethics committee or other approving body; wherever possible authors should also insert a specific ethics/approval number].

Manuscript Format

The requirements of BJN are in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals produced by the ICMJE.

Typescripts should be prepared with 1.5 line spacing and wide margins (2 cm), the preferred font being Times New Roman size 12. At the ends of lines, words should not be hyphenated unless hyphens are to be printed. **Line numbering and page numbering are required.**

Manuscripts should be organised as follows:

Cover letter

Papers should be accompanied by a cover letter including a brief summary of the work and a short explanation of how it advances nutritional science. The text for the cover letter should be entered in the appropriate box as part of the online submission process.

Title Page

The title page should include:

1. The title of the article;
2. Authors' names;
3. Name and address of department(s) and institution(s) to which the work should be attributed for each author;
4. Name, mailing address, email address, telephone and fax numbers of the author responsible for correspondence about the manuscript;
5. A shortened version of the title, not exceeding 45 characters (including letters and spaces) in length;
6. At least four keywords or phrases (each containing up to three words).

Authors' names should be given without titles or degrees and one forename may be given in full. Identify each author's institution by a superscript number (e.g. A.B. Smith¹) and list the institutions underneath and after the final author.

Abstract

Each paper must open with an unstructured abstract of **not more than 250 words**. The abstract should be a single paragraph of continuous text without subheadings outlining the aims of the work, the experimental approach taken, the principal results (including effect size and the results of statistical analysis) and the conclusions and their relevance to nutritional science.

Introduction

It is not necessary to introduce a paper with a full account of the relevant literature, but the introduction should indicate briefly the nature of the question asked and the reasons for asking it. It should be **no longer than two manuscript pages**.

Experimental methods

The methods section must include a subsection that describes the methods used for statistical analysis (see the section on statistical analysis in the Appendix) and the sample size must be justified by the results of appropriate calculations and related to the study outcomes.

Justification of sample size: All manuscripts that report primary research must contain a statistical justification of sample size that is stated explicitly in the Statistics sub-section of the Methods. Manuscripts that do not contain this information will be rejected automatically and returned to the authors for correction. The revised versions will be treated as new submissions. The information required must include, but not be restricted to, the following:-

- Hypothesised effect size with appropriate justification.
- A statement regarding statistical power (typically 80%) and the two-sided significance level (typically 0.05).
- An explanation of how the statistical power was calculated.
- If sample size is determined by the feasibility of recruitment minimally detectable effect sizes should be provided instead of power analysis.

The only exceptions are:-

- Meta-analyses.
 - Exploratory or secondary analysis of observational studies based on large sample sizes
- For studies involving humans subjects or experimental animals, the Methods section must include a subsection that reports the appropriate ethical approvals for the study (see Ethical Standards above). All analytical procedures must be accompanied by a statement of within and between assay precision.

Diets: The nutrient composition of diets used in studies published in BJA must be described in detail, preferably in a table(s). Experimentally relevant differences in composition between diets are essential. For instance, studies of fat nutrition should always include fatty acid compositions of all diets.

PCR analysis: Where experiments involve measurement of mRNA including microarray analysis, for analysis of individual genes, mRNA should be measured by quantitative RTPCR. A statement about the quality and integrity of the RNA must be provided together with the results of electrophoretic analysis of the purity of the PCR products. Unless published elsewhere, full details of the oligonucleotide primers and of the PCR protocol must be stated either in the text or in Supplementary Material. The stability of reference genes used for normalisation of PCR data must be reported for the experimental conditions described. Where possible, analysis of mRNA levels should be accompanied by assessment of either protein levels or activities.

Microarray analysis: Studies involving microarray analysis of mRNA must conform to the "Minimum Information about a Microarray Experiment" (MIAME) guidelines including deposition of the raw data in an appropriate repository (the Access Code must be stated in the Methods). All microarray experiments must be accompanied by appropriate validation by quantitative RTPCR.

Results

These should be given as concisely as possible, using figures or tables as appropriate. Data must not be duplicated in tables and figures.

Discussion

While it is generally desirable that the presentation of the results and the discussion of their significance should be presented separately, there may be occasions when combining these sections

may be beneficial. Authors may also find that additional or alternative sections such as 'conclusions' may be useful. The discussion should be **no longer than five manuscript pages**.

Acknowledgments

Here you may acknowledge individuals or organizations that provided advice and/or support (non-financial). Formal financial support and funding should be listed in the following section.

Financial Support

Please provide details of the sources of financial support for all authors, including grant numbers. For example, "This work was supported by the Medical research Council (grant number XXXXXXXX)". Multiple grant numbers should be separated by a comma and space, and where research was funded by more than one agency the different agencies should be separated by a semi-colon, with "and" before the final funder. Grants held by different authors should be identified as belonging to individual authors by the authors' initials. For example, "This work was supported by the Wellcome Trust (A.B., grant numbers XXXX, YYYY), (C.D., grant number ZZZZ); the Natural Environment Research Council (E.F., grant number FFFF); and the National Institutes of Health (A.B., grant number GGGG), (E.F., grant number HHHH)".

This disclosure is particularly important in the case of research that is supported by industry. Support from industry not only includes direct financial support for the study but also support in kind such as provision of medications, equipment, kits or reagents without charge or at reduced cost and provision of services such as statistical analysis; all such support must be disclosed here and if no such support was received this must be stated. Where no specific funding has been provided for research, please provide the following statement: "This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors."

In addition to the source of financial support, please state whether the funder contributed to the study design, conduct of the study, analysis of samples or data, interpretation of findings or the preparation of the manuscript. If the funder made no such contribution, please provide the following statement: "[Funder's name] had no role in the design, analysis or writing of this article."

Conflict of Interest

Please provide details of all known financial, professional and personal relationships with the potential to bias the work. Where no known conflicts of interest exist, please include the following statement: "None."

For more information on what constitutes a conflict of interest, please see the [International Committee of Medical Journal Editors \(ICMJE\) guidelines](#).

Authorship

Please provide a very brief description of the contribution of each author to the research. Their roles in formulating the research question(s), designing the study, carrying it out, analysing the data and writing the article should be made plain.

References

References should be numbered consecutively in the order in which they first appear in the text using superscript Arabic numerals in parentheses, e.g. 'The conceptual difficulty of this approach has recently been highlighted^(1,2)'. If a reference is cited more than once, the same number should be used each time. References cited only in tables and figure legends should be numbered in sequence from the last number used in the text and in the order of mention of the individual tables and figures in the text.

Names and initials of authors of unpublished work should be given in the text as 'unpublished results' and not included in the References. References that have been published online only but not yet in an issue should include the online publication date and the Digital Object Identifier (doi) reference, as per the example below.

At the end of the paper, on a page(s) separate from the text, references should be listed in numerical order using the Vancouver system. When an article has more than three authors only the names of the first three authors should be given followed by '*et al.*' The issue number should be omitted if

there is continuous pagination throughout a volume. Titles of journals should appear in their abbreviated form using the [NCBI LinkOut page](#). References to books and monographs should include the town of publication and the number of the edition to which reference is made. References to material available on websites should follow a similar style, with the full URL included at the end of the reference, as well as the date of the version cited and the date of access.