

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Validação da Estimativa da Ingestão de Proteínas
Obtida pelo Recordatório Alimentar de 24 Horas
Utilizando Biomarcador de Recuperação -
Nitrogênio Urinário

Letícia Lopes Takarabe

**Trabalho apresentado à disciplina Trabalho de
Conclusão Curso II – 0060029, como requisito parcial
para a graduação no Curso de Nutrição.**

Orientadora: Prof.^a Assoc. Dirce Maria Lobo Marchioni

São Paulo

2020

**Validação da Estimativa da Ingestão de Proteínas
Obtida pelo Recordatório Alimentar de 24 Horas
Utilizando Biomarcador de Recuperação -
Nitrogênio Urinário**

Letícia Lopes Takarabe

**Trabalho apresentado à disciplina Trabalho de
Conclusão Curso I – 0060028, como requisito parcial
para a graduação no Curso de Nutrição na turma 74.**

Orientadora: Prof.^a Assoc. Dirce Maria Lobo Marchioni

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dirce Marchioni', is centered on the page.

São Paulo

2020

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da minha bolsa de Iniciação Científica, da qual este trabalho foi derivado, assim como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da continuidade deste projeto e seu aprimoramento.

À Faculdade de Saúde Pública, seus docentes e funcionários por toda a dedicação e empenho na formação de seus alunos e pela bagagem de conhecimento e vivências que pude adquirir ao longo de minha formação.

A todos os membros do Grupo de Estudos Epidemiológicos e Inovação em Alimentação e Saúde (GEIAS) pelas contribuições e ensinamentos ao longo da minha participação no grupo de pesquisa.

Aos meus colegas do estudo de Validação, que foram essenciais para a construção desse trabalho e para meu aprendizado.

À minha orientadora, Prof^a. Dirce Maria Lobo Marchioni, por compartilhar seus conhecimentos, pela confiança em meu trabalho e por ser uma inspiração como profissional e pesquisadora.

Aos meus amigos da Faculdade de Saúde Pública, que caminharam comigo nessa jornada e fizeram esses últimos cinco anos mais alegres.

Aos meus pais, Denise Souza e Nelson Takarabe, que sempre me apoiaram e me incentivaram a sonhar e alcançar minhas conquistas. Devo tudo a eles e serei eternamente grata.

Takarabe LL. Validação da Estimativa da Ingestão de Proteínas Obtida pelo Recordatório Alimentar De 24 Horas Utilizando Biomarcador de Recuperação - Nitrogênio Urinário [Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Nutrição]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2020.

RESUMO

A avaliação do consumo alimentar é fundamental na ciência da nutrição, no entanto os inquéritos alimentares existentes estão sujeitos a variações e erros de medida. Reconhecendo a limitação em obter medidas acuradas do consumo alimentar, faz-se necessária a validação destas ferramentas. Diante disso, os biomarcadores de ingestão alimentar apresentam destaque em estudos de validação de Recordatórios Alimentares de 24 horas (R24h), uma vez que as fontes dos erros de medida são diferentes do método que está sendo testado. O objetivo deste estudo foi estimar o erro de medida do consumo de proteínas associado ao R24h aplicados pelo *software* GloboDiet utilizados em uma sub-amostra da terceira onda do ELSA-Brasil. Foram incluídos 101 indivíduos com idades entre 35 e 75 anos de ambos os sexos, dos quais foram coletados dois R24h não consecutivos e duas amostras de urinas de 24 horas. A concordância entre medidas será foi testada por diferença de médias, correlação de Pearson e Spearman, além de teste t pareado, de Wilcoxon e gráficos de Bland-Altman. As médias de proteína e densidade de proteína dos dois R24h e dos biomarcadores apresentaram valores próximos. O coeficiente de correlação de Pearson ajustado para variabilidade intrapessoal foi de $r=0,618$ (IIQ 0,466 ; 0,734) e com ajuste por energia de $r=0,378$ (IIQ 0,180 ; 0,547). A estimativa do erro de medida do consumo de proteína associado ao R24h aplicado pelo *software* GloboDiet utilizado em uma sub-amostra da terceira onda do ELSA-Brasil mostrou que o instrumento é válido para avaliar e monitorar a ingestão dietética de proteína.

Palavras-chave: biomarcador; consumo alimentar; inquéritos alimentares; nitrogênio urinário; estudo de validação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR	6
1.2 VALIDAÇÃO DE INQUÉRITOS DIETÉTICOS	6
1.3 BIOMARCADORES DE RECUPERAÇÃO.....	7
1.4 GLOBODIET	8
1.5 ESTUDO LONGITUDINAL DA SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL) ..	9
2. OBJETIVO.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3.1 RECRUTAMENTO E DESENHO DO ESTUDO.....	11
3.2 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	14
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

1.1 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

A dieta é um condicionante de saúde relacionado ao estilo de vida e que apresenta repercussões sobre a saúde de indivíduos e coletividades, assim como tem papel fundamental na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Por isso, avaliar o consumo alimentar é importante na identificação de estratégias para elaboração e desenvolvimento de programas de manutenção e promoção da saúde [1, 2].

Dessa forma, a avaliação do consumo alimentar é fundamental na ciência da nutrição, tendo como aplicações de destaque a identificação de problemas nutricionais a partir do monitoramento da ingestão de alimentos e nutrientes, e a determinação de associações entre a ingestão alimentar e o processo saúde/doença [3, 4]. Contudo, a dieta representa um conjunto incomum e complexo de exposições que estão fortemente correlacionadas entre si, sendo considerada uma característica individual difícil de ser medida [5].

Apesar disso, existem diversos métodos que objetivam medir o consumo alimentar e podem ser classificados em registro em tempo real, como o registro alimentar com ou sem pesagem, ou métodos baseados na memória. Estes últimos são representados por Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h), história alimentar, *screener* e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). Cada método possui suas características, vantagens e limitações [6].

O R24h solicita que os indivíduos entrevistados relatem tudo que comeram e beberam durante o dia anterior, e pode contar com alguns níveis de detalhamento como marcas de alimentos processados industrialmente, composição de receitas e preparações caseiras, método de preparo e ocasiões de consumo [7]. Por conta destes níveis de detalhamento, o R24h tem sido frequentemente escolhido como metodologia de investigação da relação da dieta com desfechos de saúde [2].

1.2 VALIDAÇÃO DE INQUÉRITOS DIETÉTICOS

Os instrumentos de avaliação do consumo alimentar estão sujeitos a ocorrência de erros aleatório e sistemáticos. Pensando a nível individual, os erros

aleatórios podem ocorrer pela variabilidade da ingestão alimentar no dia a dia do indivíduo, e podem ser corrigidos estatisticamente. Por outro lado, os erros sistemáticos podem ocorrer se, por exemplo, o instrumento padronizado de coleta não conter um alimento comumente consumido pelos participantes do estudo [8]. Ou seja, qualquer que seja o método escolhido para a coleta de dados alimentares, estes erros estarão presentes não somente pela insuficiente validade e acurácia na coleta de dados, mas também pela variabilidade da composição nutricional dos alimentos consumidos [9].

Ainda, estes instrumentos apresentam limitações que são amplamente reconhecidas na literatura. No caso do R24h, a dependência da memória do entrevistado, a capacidade de o entrevistador estabelecer uma boa comunicação e evitar a indução de respostas e o fato de um único recordatório não estima a dieta habitual do indivíduo são desvantagens que produzem erros aleatórios e sistemáticos [9, 10].

Assim, reconhecendo a limitação dos métodos baseados em relatos, como o R24h, em obter medidas acuradas do consumo alimentar, faz-se necessária a validação destas ferramentas, de maneira a estimar os erros associados e os seus possíveis impactos na interpretação dos resultados dos estudos [7, 11].

A maioria dos estudos de validação trabalham com a comparação de dados coletados com múltiplos R24h e QFAs. Porém, ambos os métodos dependem da memória do entrevistado, apresentam dificuldades nos métodos de quantificação para estimar a porção de consumo e problemas em relação a tabela de composição de alimentos. Além disso, sofrem interferência do subrelato, um fenômeno frequente nas metodologias de avaliação do consumo alimentar e que se fundamenta no relato de consumo inferior ao que de fato foi consumido. Diante disso, os biomarcadores de ingestão alimentar apresentam destaque em estudos de validação, uma vez que está sujeito a erros de medida diferentes dos métodos que estão sendo testados, como problemas nas etapas de coleta, armazenamento e tratamento da amostra [12].

1.3 BIOMARCADORES DE RECUPERAÇÃO

Biomarcadores são medidas que possibilitam a identificação e análise das relações entre dieta e o impacto na saúde de indivíduos e populações através da investigação de processos, podendo ser classificados em biomarcadores de

recuperação, concentração, preditivos e de reposição. Assim, conceitualmente, o nitrogênio contido na urina é considerado um biomarcador de recuperação pois, baseado na ideia de balanço metabólico entre ingestão e excreção em um período determinado de tempo, fornece uma estimativa de ingestão absoluta e não está sujeito à fatores metabólicos e homeostáticos [6]. Dessa forma, o uso de biomarcadores de recuperação é considerado método de referência para estimar a quantidade relativa da ingestão dietética e os vieses no relato do consumo [13].

Uma das metodologias para determinação do nitrogênio urinário é o exame de urina de 24 horas, que consiste na coleta de toda a urina excretada por um indivíduo dentro do período de 24 horas, visando, no caso do presente estudo, determinar as ingestões dietéticas diárias de proteína através da análise de nitrogênio contido na amostra. O estudo europeu EFCOVAL (European Food Consumption Validation) utilizou nitrogênio urinário de 24 horas para testar a validade das estimativas de ingestão de proteínas obtidas através de dois R24h não consecutivos coletados com o auxílio do *software* EPIC-soft, o qual foi posteriormente adaptado e harmonizado no desenvolvimento da plataforma GloboDiet [14, 15].

Ainda, no estudo OPEN (*Observing Protein and Energy Nutrition*), ao compararem as medidas de consumo de proteínas, coletado com R24h e QFA, com os valores estimados com o nitrogênio urinário obtido na Urina de 24 hora, determinaram que o subrelato da ingestão proteica no R24h foi menor quando comparado com o QFA [16]. No estudo EPIC, que avaliou a validade da ingestão média de nitrogênio estimada a partir de R24h, os resultados mostraram melhor concordância quantitativa dos valores de biomarcador nitrogênio urinário com o consumo avaliado através de R24h em relação ao QFA [17]. Dessa forma, mais estudos de validação com nitrogênio urinário são necessários, inclusive para comparação de achados.

1.4 GLOBODIET

O GloboDiet é uma metodologia padronizada e informatizada para a coleta de dados individuais de consumo de alimentos e consiste em uma adaptação do programa EPIC-Soft, desenvolvida pela Agência Internacional para Pesquisa de Câncer (IARC). O Brasil foi um dos países selecionados para iniciar o projeto de adaptação do *software* para a América Latina. Em colaboração com a IARC, um

conjunto com uma rede de pesquisadores brasileiros de diversas universidades, vêm liderando este projeto [14].

A lista de alimentos da plataforma foi elaborada de forma a incluir alimentos, bebidas e receitas de todas as regiões do Brasil, sendo que ao final foram incluídas 300 receitas e 2 mil alimentos. Além disso, os métodos de quantificação foram determinados e revisados contemplando as medidas caseiras utilizadas localmente e padronizando as porções de acordo com as unidades padrão de alimentos comercializados no país [2]. A descrição de alimentos e receitas usa um descritor de faceta que permite a padronização do nível de detalhe, a fim de descrever alimentos e receitas de forma comparável dentro e entre os países. Vários métodos de quantificação estão disponíveis no GloboDiet: peso e volume, medidas caseiras, formas (estimando a área de superfície e espessura), unidades padrão (por exemplo, uma maçã, uma lata) ou fotos, através do manual fotográfico produzido para aplicação em conjunto ao software.

1.5 ESTUDO LONGITUDINAL DA SAÚDE DO ADULTO (ELSA-BRASIL)

Dentre as universidades selecionadas para o projeto de adaptação do *software* GloboDiet para a América Latina está a Universidade de São Paulo (USP). A plataforma foi utilizada como método de coleta de R24h no ELSA-Brasil, que apresenta um dos seus centros de pesquisa no Hospital Universitário da USP e que se trata de um estudo de coorte multicêntrico composto por 15,105 participantes de 6 Instituições de diferentes regiões do Brasil [18].

Os participantes deste estudo foram recrutados para a primeira etapa de coleta de dados, que ocorreu entre 2008 e 2010, e são funcionários ativos ou aposentados dos Centros de Investigação, na faixa etária de 35 a 74 anos. Em 2019, se encerrou a terceira etapa de coleta de dados.

2. OBJETIVO

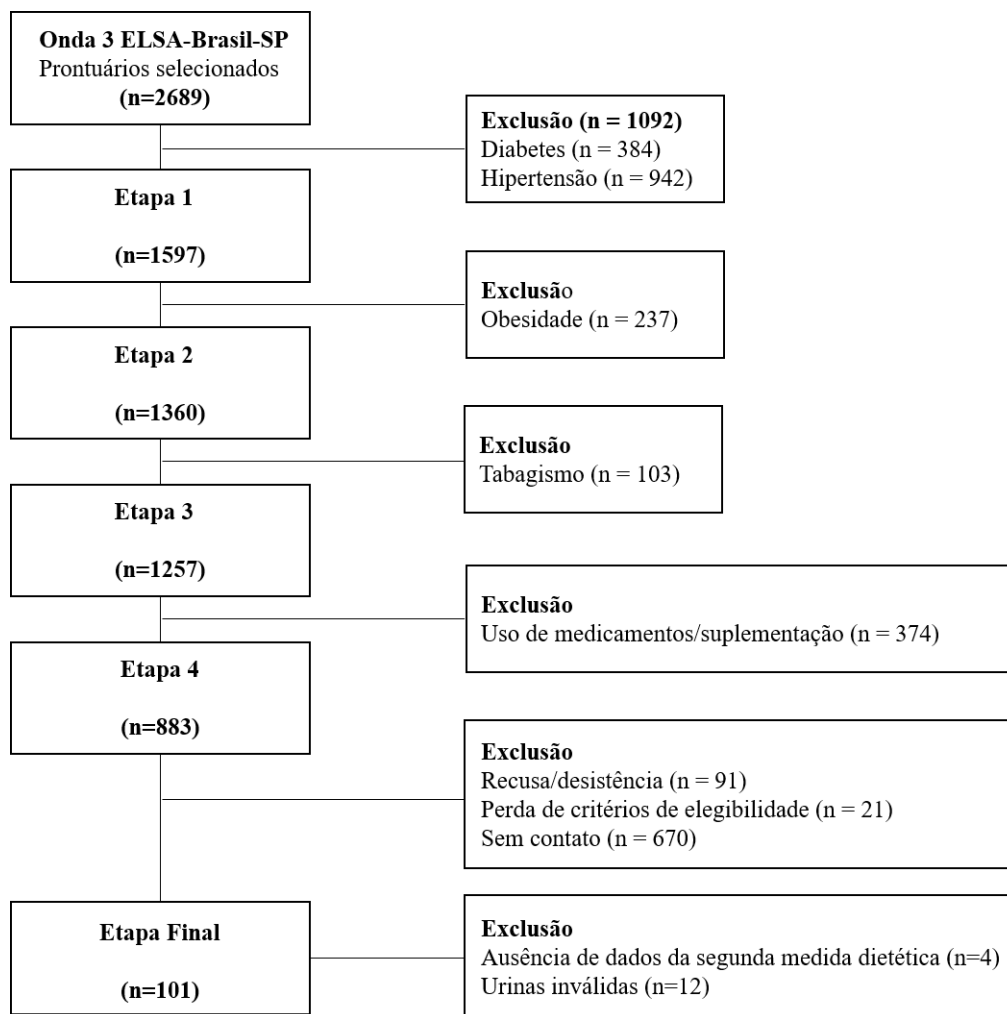
Estimar o erro de medida do consumo de proteínas associado ao R24h aplicados pelo *software* GloboDiet utilizados em uma sub-amostra da terceira onda do ELSA-Brasil.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 RECRUTAMENTO E DESENHO DO ESTUDO

O estudo foi conduzido no Centro de Pesquisa Clínica e Epidemiológica do Hospital Universitário da USP (CPCE/HU/USP), que sedia o centro de pesquisa do ELSA-Brasil em São Paulo, SP. Os indivíduos foram selecionados a partir de uma triagem de participantes da terceira onda do ELSA-Brasil em São Paulo, sendo considerados elegíveis homens e mulheres com idades entre 35 e 75 anos, não fumantes, com relato de boa saúde em geral e peso corporal estável nos últimos 6 meses, sem intenção de perda de peso corporal ou mudança voluntária dos hábitos alimentares e de atividade física durante o período do estudo, e que não estivessem fazendo uso de medicamentos para alteração de apetite, consumo alimentar ou balanço hídrico corporal. Foram excluídos do estudo gestantes ou lactantes, profissionais ou estudantes da área de Nutrição, indivíduos com diagnóstico de alcoolismo, diabetes, doenças cardiovasculares, obesidade ou doenças renais [19].

Figura 1: Seleção da amostra do estudo de validação da versão brasileira do *software* GloboDiet.



A sub-amostra deste estudo foi estruturada a partir da seleção de 2689 prontuários da terceira onda do estudo ELSA-Brasil em São Paulo, dos quais foram excluídos os participantes com doenças prévias (n=1092), com obesidade (n=237), tabagismo (n=103), e uso de medicamentos contínuos (n=374). Foram contatados 243 participantes elegíveis chegando nos 101 indivíduos da amostra, calculada com vistas a garantir poder estatístico a diversos testes de validação, incluindo análises de correlação, estatística Kappa e gráficos de Bland-Altman. Para a validação da informação da proteína foram excluídos 16 indivíduos por não apresentarem a segunda medida dietética e/ou alguma coleta de urina incompleta fechando em 85 indivíduos nessas análises, como indicado na **Figura 1**.

No primeiro encontro presencial no CPCE/HU/USP, um questionário de caracterização geral contendo questões sobre tabagismo, uso de suplementos

alimentares, condições socioeconômicas e um *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ - versão 8 curta) [20], para classificação do nível de atividade física (NAF) foi aplicado em cada participante. Os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) [21] foram utilizados para a classificação do nível socioeconômico dos participantes. Além disso, medidas em duplicata de peso corporal, estatura e circunferência da cintura foram coletadas no início e no fim do estudo.

Além disso, os dados de consumo alimentar foram obtidos através de dois R24h não consecutivos aplicados com auxílio do *software* GloboDiet por entrevistadores treinados e certificados pelo Laboratório de Apoio a Pesquisas Epidemiológicas em Avaliação do Consumo Alimentar (LACA) da Faculdade de Saúde Pública da USP. A primeira medida do R24h foi feita presencialmente, no CPCE, e a entrevista seguiu um roteiro padronizado para diminuir erros e assegurar elevada padronização na coleta: (i) informações gerais não dietéticas sobre o entrevistado, como nome e data de nascimento; (ii) lista rápida dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior e suas respectivas ocasiões de consumo; (iii) descrição e quantificação de alimentos, bebidas e receitas; e (iv) descrição e quantificação de suplementos. A segunda medida do R24h ocorreu presencialmente ou por telefone, a depender da disponibilidade do participante.

Essas entrevistas foram gravadas e arquivadas como procedimento padrão já adotado no ELSA-Brasil. A conversão de dados do consumo de alimentos em nutrientes foi realizada com auxílio da última versão da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade de São Paulo (TBCA 7.1) [22]. Como medidas de referência da ingestão de proteína, biomarcadores de recuperação foram determinados a partir análise de nitrogênio em amostras de urina de 24 horas.

Os procedimentos da pesquisa respeitam as preconizações da Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Somente participaram como voluntários os indivíduos que leram, entenderam e aceitaram os objetivos e os procedimentos descritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário (HU) da USP (CAAE: 79758417.2.0000.0076). O estudo é financiado pela FAPESP, com linha de fomento de auxílio à pesquisa – regular e número de processo 16/20054-6 e com

financiamento do CNPq com número de processo 405837/20160, e avalia o desempenho de metodologia informatizada para coleta de dados em nível individual usando o método de curto prazo R24h pelo *software* GloboDiet no ELSA-Brasil, e esta proposta se vincula a este projeto.

3.2 ANÁLISES LABORATORIAIS

Foram coletadas duas amostras de urina de 24 horas de cada participante para a análise de nitrogênio, sendo que todos receberam um recipiente de 3 litros para coleta e instruções escritas e verbais sobre como realizá-la. A coleta da primeira urina de 24 horas cobriu o mesmo dia de avaliação do primeiro R24h, ou seja, se o indivíduo foi solicitado para coletar sua urina na segunda-feira, por exemplo, ele foi entrevistado na terça-feira, para lembrar a dieta do dia anterior. Contudo a segunda coleta de urina não cobriu o mesmo dia do segundo R24h, isto é, foram coletados em momentos distintos.

Resumidamente, a coleta da urina começava, pela manhã, com o esvaziando completo da bexiga e descarte dessa primeira urina. A partir desse horário, que era registrado em formulário disponibilizado pelos pesquisadores, toda a urina de 24 horas, incluindo o primeiro esvaziamento da bexiga do dia seguinte, era coletada. A urina perdida durante as evacuações também era coletada. Por fim, as amostras foram armazenadas em local fresco e refrigerado até sua entrega no CPCE/HU/USP. Depois de avaliar o volume total, a urina foi aliquoteada em um microtubo de 5 ml, destinado ao Serviço de Laboratório Clínico do HU para análise laboratorial.

A determinação de uréia urinária foi realizada por método cinético (urease e glutamato desidrogenase), desempenhada pelo equipamento automatizado Cobas c501® da Roche®. Valores de excreção total de ureia em 24h foram convertidos em nitrogênio (g/dia), assumindo-se que a ureia é uma porção constante/estável (85%) do nitrogênio total urinário [11, 12]. Em seguida, a ingestão de proteínas foi calculada pela seguinte fórmula sugerida por Isaksson (1980): ingestão proteica = $6.25 * (\text{nitrogênio urinário (g/dia)} + 2)$, onde 2 representa as perdas extra-renais de nitrogênio (fezes e pele) em g/dia [23]. Tal metodologia foi utilizada para validação do instrumento de medida GloboDiet.

Foram consideradas incompletas as coletas de urina de 24 horas que: 1) tiveram um intervalo de coleta <22 ou >26 horas; 2) tiveram um volume coletado

em 24 horas < 500mL; e 3) apresentaram excreção total de creatinina <14,4 ou >33,6 mg/kg para homens e <10,8 ou >25,2 mg/kg para mulheres [24].

3.3ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados referentes às características socioeconômicas, antropométricas e de estilo de vida da amostra foram descritos por medidas de tendência central (médias e desvio-padrão ou medianas e intervalos inter-quartílicos), para as variáveis contínuas e por proporções e frequências para as variáveis categóricas. Além disso, foram testadas associações por teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher.

Em relação aos dados dietéticos e biomarcadores obtidos pelo R24h e pela urina de 24 horas, as variáveis foram transformadas logaritmicamente a fim de se obter a distribuição normal e os valores passaram pelo ajuste da distribuição da ingestão pela variabilidade intrapessoal, utilizando o método proposto por Harttig et al. (2011) e disponibilizado no *software MultipleSourceMethod* (MSM) [25]. Ainda, as variáveis passaram pelo ajuste de energia pelo método de resíduos para a variável dietética [26].

O coeficiente de correlação entre a proteína dietética e seu respectivo biomarcador foi calculado através da correlação de Pearson e Spearman, além de teste t pareado e de Wilcoxon. Por fim, foram calculadas as diferenças entre os valores médios obtidos com o R24h e com o método de referência e a concordância entre os métodos foi avaliada de forma a detectar qualquer viés do método testado com o método de referência. As diferenças entre os dois métodos foram plotadas em relação às médias, como sugerido por Bland e Altman. Os valores acima ou abaixo do intervalo de confiança de 95 por cento da razão logarítmica entre a medida dietética e seu biomarcador foram tomados para indicar super ou sub-relatores, respectivamente. Foi considerado nível de significância de 0,05% e o tratamento estatístico dos dados foi realizado utilizando o *software Stata®* (versão 14.0).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho será publicado em revista científica da área. Portanto, este manuscrito não contém os resultados e discussão do estudo.

5. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO

O processo de globalização e desenvolvimento de tecnologias possibilitou o aprimoramento das técnicas e metodologias de coleta de dados dietéticos, como a criação de *softwares*, a fim de automatizar e padronizar a condução de entrevistas para aplicação do R24h [2]. Esta padronização é de grande valia para estudos de avaliação do consumo alimentar, visto que o uso de inquéritos alimentares retrospectivos está sujeito a desvantagens que podem ser reparadas ou terem seus impactos reduzidos com o uso destas plataformas, como a dependência da memória do entrevistado e o estabelecimento de uma boa comunicação por parte do entrevistador.

Assim, com o aperfeiçoamento desses inquéritos e a diminuição dos vieses metodológicos, é possível realizar melhorias na investigação das relações entre o consumo alimentar e os desfechos de saúde. Como indicado na Resolução nº 600 de 2018 [27], do Conselho Federal de Nutricionistas, as atividades do profissional de Nutrição em Saúde Coletiva, principalmente aquelas relacionadas com o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), devem contar com a contribuição no planejamento, implantação e análise de inquéritos e estudos epidemiológicos, com base em critérios técnicos e científicos.

Entretanto, como mencionado no tópico 5 deste trabalho, este foi o primeiro estudo de validação da estimativa de ingestão dietética de proteínas utilizando o *software* GloboDiet em uma amostra brasileira, a qual apresentou elevada renda familiar e escolaridade. Portanto, os achados deste estudo não devem ser extrapolados para o âmbito populacional.

Sendo assim, outros estudos de validação utilizando o GloboDiet e biomarcadores de recuperação devem ser incentivados, em amostras com diferentes perfis sociodemográficos e em diferentes regiões do país, a fim de aprimorar os estudos epidemiológicos em avaliação do consumo alimentar e, consequentemente, desenvolver programas e políticas públicas que garantam a segurança alimentar e nutricional da população brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Labonté, M.-È., et al., Dietary assessment is a critical element of health research – Perspective from the Partnership for Advancing Nutritional and Dietary Assessment in Canada. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2016. 41: p. 1096-1099.
2. Steluti, J., et al., Tecnologia em Saúde: versão brasileira do software GloboDiet para avaliação do consumo alimentar em estudos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2020. 23.
3. Bathalon, G.P., et al., Psychological measures of eating behavior and the accuracy of 3 common dietary assessment methods in healthy postmenopausal women. *The American journal of clinical nutrition*, 2000. 71: p. 739-45.
4. Hill, R.J. and P.S.W. Davies, The validity of self-reported energy intake as determined using the doubly labelled water technique. *British Journal of Nutrition*, 2001. 85(4): p. 415-430.
5. Willet, W., *Nutricional Epidemiology*. 3rd ed. New Tork: Oxford University and Press, 2013. 24-Hour Recall and Diet Record Methods, p. 49-50.
6. Marchioni, D.M.L., B.M. Gorgulho, and J. Steluti, *Avaliação do consumo alimentar: mensuração e abordagens de análise*. Barueri, Editora Manole, 2019.
7. Thompson, F.E., et al., The National Cancer Institute's Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2015. 115(12): p. 1986-95.
8. Willett, W., *Nutritional Epidemiology*. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2013. Correction for the Effects of Measurement Error, p. 287-93.
9. Corella, D. and J.M. Ordovás, Biomarkers: Background, Classification and Guidelines for Applications in Nutritional Epidemiology. *Nutricion hospitalaria*, 2015. 31: p. 177-188.
10. Willet, W., *Nutricional Epidemiology*. 2nd ed. New Tork: Oxford University and Press, 1998. 24-Hour Recall and Diet Record Methods, p. 768-772.
11. Bingham, S.A., et al., Are imprecise methods obscuring a relation between fat and breast cancer? *The Lancet Journal*, 2003. 362(9379): p. 212-14.
12. Kroke, A., et al., Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. *The American journal of clinical nutrition*, 1999. 70(4): p. 439-447.
13. Crispim, S.P., et al., Bias in protein and potassium intake collected with 24-h recalls (EPIC-Soft) is rather comparable across European populations. *Eur J Nutr*, 2012. 51: p. 14.

14. Bel-Serrat, S., et al., Adapting the standardised computer- and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. *Public Health Nutrition*, 2017. 20(16): p. 2847-58.
15. Slimani, N., et al., The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2011. 65: p. S5-S15.
16. 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*, 2003. 158(1): p. 1-13.
17. Slimani, N., et al., Group Level Validation of Protein Intakes Estimated by 24-Hour Diet Recall and Dietary Questionnaires against 24-Hour Urinary Nitrogen in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Calibration Study. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 2003. 12(8): p. 784-795.
18. Aquino, E.M.L., et al., Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Objectives and Design. *American Journal of Epidemiology*, 2012. 175: p. 315-24.
19. Bezerra, I.N., et al., Contribution of Foods Consumed Away From Home to Energy Intake in Brazilian Urban Areas: The 2008-9 Nationwide Dietary Survey. *The British journal of nutrition*, 2013. 109(7).
20. Craig, C.L., et al., International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*, 2003. 35(8): p. 1381-1395.
21. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios de classificação econômica Brasil. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>.
22. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>.
23. Isaksson, B., Urinary Nitrogen Output as a Validity Test in Dietary Surveys. *The American journal of clinical nutrition*, 1980. 33(1): p. 4-5.
24. Pereira, T.S.S., et al., Use of the Method of Triads in the Validation of Sodium and Potassium Intake in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *PLoS ONE*, 2016. 11(12).
25. Harttig, U., et al., The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2011. 65: p. S87–S91.
26. Willett, W.C., G.R. Howe, and L.H. Kushi, Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies *Am J Clin Nutr*, 1997: p. 1220S-8S.

27. Conselho Federal de Nutricionistas (BR). RESOLUÇÃO CFN Nº 600 de 23 de maio de 2018 [Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências.]. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_600_2018.htm.