Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas:
desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil**

Isabela Fleury Sattamini

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde Pública da Universidade de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof. Carlos Augusto Monteiro

São Paulo
2019

Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas: desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil

Isabela Fleury Sattamini

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde Pública da Universidade de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof. Carlos Augusto Monteiro

São Paulo
2019

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

Para Angela, Lucio e Alexandre, meus permanentes parceiros
no caminho

Agradecimentos

A Carlos Monteiro, meu orientador e grande amigo, por toda a generosidade que tem com o universo ao seu redor. Por sua curiosidade e dedicação ao tema da alimentação que inspira e transforma o mundo.

Meus agradecimentos à equipe da Área Técnica de Alimentação, Nutrição, Atividade Física e Câncer, do Instituto Nacional do Câncer. Agradeço profundamente toda a confiança que me foi dada, em especial aos primeiros membros desta equipe, Sueli Couto, Fátima Regina, Fabio Gomes e Maria Eduarda Melo. Em seguida às minhas companheiras, Thainá Malhão e Luciana Maya. Não menos importantes, aos meus mais recentes companheiros de escritório: Fernanda, Fabio Carvalho, Ronaldo Silva e Carolina Rangel. Parte fundamental da minha formação se deve a essa família carioca. Faltam palavras para agradecer o apoio que recebi ao longo dos últimos anos para a realização desta pesquisa.

Do grupo NUPENS, um especial agradecimento a Gustavo Cediel, meu maior colaborador no tema da diversidade alimentar, que me abriu à mais ampla percepção da América Latina. À Neha, amiga e colega de trabalho, sempre disposta às trocas. À Euridice Martinez, um grande suporte estatístico e epidemiológico, sempre de bom humor. À Maria Laura Louzada, por me receber desde o primeiro dia e pela troca, além de epidemiológica, feminista. À Patrícia Jaime, pela constante inspiração. À Renata Levy, por todo o suporte e amizade. À Kamila Gabe, minha professora mais jovem que eu.

Ainda no tema da inspiração, agradeço à Ana Clara Duran e à Luiza Amorim, por serem clareiras em meio a florestas.

E, por falar em florestas, à Tatiana Schor, Moisés Augusto e Fernanda Cidade, por me apresentarem um mundo amazônico com o qual antes eu poderia apenas sonhar.

À Anna Herforth, Terri Ballard e Chris Millet pela amizade e abertura de portas além do oceano.

RESUMO

SATTAMINI, I.F. **Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas: desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil.** [Tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2019.

Introdução - A qualidade da dieta é um fator chave para as diferentes formas de má nutrição. No entanto, há ainda uma lacuna na coleta de dados necessários aos diagnósticos populacionais e vigilância. O Guia Alimentar para a População Brasileira (2014) aponta como componentes-chave da dieta a diversidade de alimentos *in natura* e minimamente processados e a restrição de alimentos ultraprocessados, com base na classificação NOVA dos alimentos. **Objetivo** - Desenvolver, adaptar e validar instrumentos de avaliação de duas dimensões da qualidade das dietas no Brasil. **Métodos** - Para a adaptação do instrumento de diversidade alimentar a partir do MDD-W (Diversidade Alimentar Mínima para Mulheres) da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e desenvolvimento do instrumento de avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados, foram analisados os dados do módulo de Consumo Alimentar coletado pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado entre maio de 2008 e maio de 2009 no Brasil. Foram selecionados 10 subgrupos de alimentos *in natura* e minimamente processados (grupo 1 classificação NOVA) e 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados (grupo 4 classificação NOVA). Os instrumentos foram aplicados em amostra de conveniência (n=150) por meio de entrevistas a voluntários adultos da comunidade da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, entre os meses de março e outubro de 2018. Em cada entrevista, após a aplicação de dois questionários simplificados, foi aplicado o método padrão ouro de recordatório alimentar completo de 24 horas. Foram gerados escores de diversidade e de ultraprocessados. Para o instrumento de diversidade, foi realizado cálculo de Kappa para análise de concordância, Alpha de Cronbach para análise de confiabilidade e análise fatorial confirmatória para validade de constructo. Para validação preditiva, as informações de composição nutricional foram avaliadas e calculadas com betas ajustados para regressão. Para o instrumento de consumo de alimentos ultraprocessados, foi avaliada a validade preditiva por meio do cálculo do Kappa ponderado e ajustado para prevalência e viés (PABAK), além da análise do percentual calórico de açúcar na dieta em relação ao escore. **Resultados** - Os valores de Kappa de concordância das respostas para o instrumento de diversidade alimentar variaram de 0,52 a 0,81. Sua confiabilidade obtida por meio do Alpha de Cronbach foi de 0,60, enquanto a

análise fatorial confirmatória apontou bons índices de adequação, apresentando propriedades psicométricas satisfatórias. Para o instrumento de alimentos ultraprocessados, o valor de Kappa variou de 0,60 a 0,81, enquanto o valor de PABAK entre os quintis das variáveis obtido foi de 0,72, considerado substancial. Foi observada associação linear positiva significativa entre o os intervalos de escore de ultraprocessados e o percentual calórico de açúcar na dieta. **Conclusões** - Os instrumentos simplificados de diversidade alimentar e de consumo de alimentos ultraprocessados apresentam graus de validade satisfatórios. Esses instrumentos serão úteis para a pesquisa sobre qualidade da dieta em diferentes contextos de monitoramento, diagnósticos populacionais e estudos de intervenção e concepção de políticas públicas de saúde no Brasil.

Descritores: Inquéritos e Questionários. Consumo de Alimentos. Alimentos Industrializados. Valor Nutritivo. Qualidade dos Alimentos. Epidemiologia Nutricional.

ABSTRACT

SATTAMINI, I.F. Tools for evaluating the quality of diets: development, adaptation and validation in Brazil. [Doctoral thesis]. São Paulo: Faculty of Public Health, University of São Paulo, 2019.

Introduction - The diet quality is a key-factor for different types of malnutrition. However, there is a gap in the data collection in this area concerning population diagnosis and its monitoring. The Dietary Guidelines for the Brazilian Population (2014) points out that the key-factors to diet quality are diversified fresh and minimally processed foods, and ultra-processed foods restriction, in agreement with the NOVA classification. **Objective** - Development, adaptation and validation of tools to assess two dimensions of diet quality in Brazil. **Methods** – Adaptation of the Minimum Dietary Diversity for Women (MDD-W) indicator of the Food and Agriculture Organization (FAO). Development of a tool for assessing the consumption of ultra-processed foods. These both tools were based on data from the Food Consumption module, collected by the Household Budget Survey (POF) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), which was conducted between May 2008 and May 2009 in Brazil. There was a selection of 10 subgroups of fresh and minimally processed foods (Group 1 according to NOVA classification) and 10 subgroups of ultra-processed foods (Group 4 according to NOVA classification). The instruments were applied in a convenience sample (n=150) through interviews conducted between March and October 2018 with adult volunteers from the community of The Faculty of Public Health of The University of São Paulo. After the application of two simplified questionnaires at each interview, the gold standard method of 24-hour complete dietary recall was applied, from which diversity and ultra-processed scores were generated. For the diversity instrument, Kappa calculation was performed; Cronbach's Alpha was calculated for the reliability analysis; confirmatory factor analysis was applied in order to test the construct validity. For the predictive validation, the nutritional content was assessed and calculated on the grounds of betas adjusted values for regression. For the ultra-processed food consumption instrument, the predictive validity was assessed by calculating the adjusted for prevalence and bias (PABAK) Kappa, as well as sugar caloric percentage. **Results** - Kappa values of agreement of responses for the dietary diversity instrument ranged from 0.52 to 0.81. Its reliability, obtained by Cronbach's Alpha, was 0.60, while confirmatory factor analysis showed good adequacy indices and presented satisfactory psychometric properties. For the ultra-processed foods

instrument, the Kappa value ranged from 0.60 to 0.81, while the PABAK value obtained among the quintiles of the variables was 0.72, which is considered substantial. Also, a positive linear association was found between sugar caloric percentage and ultra-processed food score intervals. **Conclusions** - The simplified instruments of dietary diversity and ultra-processed food consumption presented satisfactory validity. These instruments can be useful for research on diet quality in different monitoring contexts and population diagnoses, as well as for intervention studies and designing of public health policies in Brazil.

Descriptors: Surveys and Questionnaires. Food Consumption. Industrialized foods. Nutritive Value. Food Quality. Nutritional Epidemiology.

Índice de tabelas

Tabela 1 - Distribuição do consumo alimentar diário segundo classificação NOVA. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018..	50
Tabela 2 - Frequência (%) do consumo de subgrupos do escore de diversidade alimentar relatados, estimada a partir de questionário alimentar simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	52
Tabela 3 - Frequência (%) de respostas relativas ao consumo de subgrupos de alimentos obtidas por meio de questionário simplificado e recordatório completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018..	53
Tabela 4 - Frequência do consumo de número de subgrupos alimentares (escore), estimado a partir de questionário simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018..	54
Tabela 5 - Índices de ajuste das análises fatoriais confirmatórias realizadas em escore de diversidade alimentar com subgrupo de oleaginosas e escore com subgrupo de hortaliças folhosas verde-claras obtidos por questionário simplificado. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.....	55
Tabela 6 - Média do conteúdo de micronutrientes por categorias de diversidade alimentar e coeficientes de regressão padronizados. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	59
Tabela 7 - Médias de elementos da dieta associados a doenças crônicas por categorias de diversidade alimentar. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	59
Tabela 8 - Distribuição do consumo alimentar diário segundo a classificação NOVA. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	67
Tabela 9 - Frequência (%) do consumo de subgrupos do escore de alimentos ultraprocessados relatados, estimada a partir de questionário alimentar simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	68
Tabela 10 - Frequência (%) de respostas relativas ao consumo de subgrupos de alimentos obtidas por meio de questionário simplificado e recordatório completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018..	69
Tabela 11 - Distribuição (%) segundo o escore de consumo de alimentos ultraprocessados, obtido por meio de questionário simplificado e recordatório alimentar de 24 horas completo. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	70
Tabela 12 - Distribuição (%) simultânea segundo quintis da participação na dieta de todos os alimentos ultraprocessados (calculada com base no recordatório alimentar de 24 horas completo) e cinco intervalos do escore de consumo de alimentos ultraprocessados (calculado com base no questionário simplificado). Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	73
Tabela 13 - Distribuição (%) simultânea segundo quintis da participação na dieta de todos os alimentos ultraprocessados (calculada com base no recordatório alimentar de 24 horas completo) e cinco intervalos do escore ponderado de consumo de alimentos ultraprocessados (calculado com base no questionário simplificado). Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.....	73
Tabela 14 - Média da participação calórica (%) de açúcar por quintis de participação calórica de ultraprocessados e cinco intervalos do escore de alimentos ultraprocessados. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.....	74

Índice de figuras

Figura 1 - Distribuições das frequências acumuladas dos escores de diversidade obtidos por meio de questionário alimentar simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	54
Figura 2 - Diagrama representando a escala do modelo, com subgrupo de oleaginosas.	56
Figura 3 - Diagrama representando a escala do modelo, com subgrupos de hortaliças folhosas verde-claras.....	57
Figura 4 - Distribuições das frequências acumuladas de escores de alimentos ultraprocessados obtidos por meio de questionário simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	71
Figura 5 - Distribuição (%) segundo intervalos do escore de consumo de alimentos ultraprocessados. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.	71

Lista de Siglas

CFI	Comparative Fit Index
FAO	Food and Agriculture Organization
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MDD-W	Diversidade Alimentar Mínima para Mulheres da FAO
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SRMR	Standardized Root Mean Square Residual
TLI	Tucker-Lewis Index

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	14
2. INTRODUÇÃO.....	16
2.1. A alimentação em suas múltiplas dimensões e impactos na saúde e em ecossistemas.....	16
2.2. Componentes-chave da alimentação	23
2.2.1. Diversidade alimentar.....	23
2.2.2. Ultraprocessamento de alimentos: Classificação NOVA e suas evidências	26
2.3. Medindo a qualidade da dieta.....	27
2.4. Desenvolvimento e validação de instrumentos de mensuração de qualidade da dieta.....	30
3. OBJETIVOS.....	33
4. MÉTODOS.....	34
4.1. Métodos para a adaptação e validação de instrumento simplificado e escore sobre a diversidade alimentar das dietas	34
4.1.1. Adaptação do questionário e cálculo do escore	34
4.1.1.1. A criação do questionário de diversidade alimentar.....	34
4.1.1.2. Avaliação da frequência de consumo dos alimentos na POF para seleção dos exemplos usados no questionário	36
4.1.1.3. Cálculo do escore de avaliação da diversidade alimentar.....	38
4.1.2. Validação do escore.....	38
4.1.2.1. Amostra de conveniência utilizada no estudo de validação	38
4.1.2.2. Padrão ouro.....	39
4.1.2.3. Entrevistas	39
4.1.2.4. Organização do banco de dados	40
4.1.2.5. Análise fatorial confirmatória.....	40
4.1.2.6. Alpha de Cronbach	41
4.1.2.7. Validade preditiva.....	42
4.1.2.7.1. Avaliação de conteúdo de micronutrientes.....	42
4.1.2.7.2. Macronutrientes, fibra alimentar e sódio.....	43
4.2. Métodos para o desenvolvimento e validação do instrumento simplificado de consumo de alimentos ultraprocessados	43
4.2.1. Desenvolvimento do questionário e cálculo do escore	43
4.2.2. Validação do escore.....	45
4.2.2.1. Amostra de conveniência utilizada no estudo de validação	45
4.2.2.2. Padrão ouro.....	45
4.2.2.3. Entrevistas	46
4.2.2.4. Organização do banco de dados	46
4.2.2.5. Variáveis de análise para validade preditiva	47
4.2.2.6. Análises de concordância	47

4.2.8. Ponderação dos itens do escore	48
4.2.9. Aspectos éticos	48
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
5.1 Adaptação e validação de questionário e escore sobre a diversidade alimentar das dietas	49
5.1.1. Resultados.....	49
5.1.1.1. Características da amostra	49
5.1.1.2. Duração das entrevistas	49
5.1.1.3. Consumo alimentar por contribuição calórica segundo classificação NOVA	49
5.1.1.4. Performance do instrumento simplificado.....	51
5.1.1.5. Análise fatorial confirmatória.....	55
5.1.1.6. Consistência interna.....	57
5.1.1.7. Validade Preditiva	57
5.1.1.7.1. Análise do perfil nutricional	57
5.1.8. Discussão	60
5.2. Desenvolvimento e validação do questionário simplificado de avaliação de consumo de alimentos ultraprocessados	66
5.2.1. Resultados.....	66
5.2.1.1. Características da amostra	66
5.2.1.2. Duração das entrevistas	66
5.2.1.3. Consumo alimentar por contribuição calórica segundo classificação NOVA	66
5.2.1.4. Performance do instrumento simplificado	67
5.2.1.5. Validade preditiva	71
5.2.2. Discussão	74
6. CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS	79
Apêndice A - Questionário simplificado de diversidade alimentar.....	88
Apêndice B – Questionário simplificado de consumo de alimentos ultraprocessados	89
Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	90
Anexo A – Parecer do Comitê de Ética.....	91
Anexo B – Currículo Lattes da Aluna	94
Anexo C – Currículo Lattes do Orientador	95

1. APRESENTAÇÃO

No contexto atual, são reconhecidas globalmente as múltiplas formas de má nutrição, as quais não se limitam por faixa etária, renda ou localização geográfica. Desde deficiências de micronutrientes, em cenários de insegurança alimentar e escassez de recursos, até o excesso de peso corporal e doenças crônicas não transmissíveis associadas, a qualidade da dieta é um fator essencial a ser analisado. No entanto, diante da falta de indicadores de fácil aplicação, há uma lacuna de instrumentos e de dados científicos necessários aos diagnósticos populacionais, vigilância e à proposição de intervenções e políticas públicas que contemplem a saúde alimentar das populações.

Apesar da aparente dissimilaridade dos agravos da desnutrição e da obesidade, é possível identificar causas compartilhadas evidentes após um olhar sobre o sistema alimentar que hoje se configura em diversas partes do mundo: o incentivo ao sistema de industrialização da alimentação, voltada aos mercados e à lógica do crescimento econômico, em detrimento da saúde e bem-estar humano e de ecossistemas. A motivação desta tese parte do interesse em explorar o reconhecimento das múltiplas formas de má nutrição como resultados de um sistema alimentar que vem sofrendo distorções de impactos importantes no Brasil e no mundo. O modelo de desenvolvimento sustentável que contempla a saúde humana e de ecossistemas está intimamente relacionado ao modelo de sistema alimentar promovido local e globalmente.

A partir desse interesse, a adaptação, desenvolvimento e validação de métricas de qualidade da alimentação se apresentou como a contribuição possível e relevante para o atual cenário científico. Informações rotineiramente coletadas sobre a qualidade da alimentação são necessárias para avaliação de tendências e para informar políticas para melhorar as dietas e os desfechos em saúde.

No capítulo introdutório, discuto as evidências relacionadas às múltiplas dimensões da alimentação. Além disso, discuto também as causas reconhecidas das diferentes formas de má nutrição em seus contextos e dados epidemiológicos. A partir dessas evidências e do conteúdo do Guia Alimentar para a População Brasileira, apresento os componentes-chave identificados como dimensões centrais para a composição de medidas-resumo da qualidade da alimentação no Brasil e no mundo, propondo que estes seriam capazes de captar de forma simples, porém substancial, as características alimentares benéficas ou prejudiciais à saúde. Em seguida, discorro sobre as medidas de qualidade da alimentação atualmente em uso, suas aplicações, possibilidades e limitações. Ao finalizar a introdução, apresento uma breve reflexão

sobre desenvolvimento e validade de instrumentos. Posteriormente, são apresentados os objetivos do trabalho.

Devido à identificação da utilidade da adaptação, desenvolvimento e validação de instrumentos de medida da qualidade da alimentação, esta tese é um trabalho metodológico. A proposta desenvolvida e validada envolve métodos de coleta e de análise de dados de consumo alimentar de forma simplificada e concisa. No capítulo de métodos, apresento as etapas de adaptação ou desenvolvimento de cada um dos dois instrumentos, que inicialmente se deram a partir da análise de dados de consumo alimentar individual coletados na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, assim como por publicações internacionais referentes ao conceitos de diversidade alimentar e ao consumo de alimentos ultraprocessados. Através dessas análises, foi identificada a necessidade de colocar os instrumentos desenvolvidos em prática, comparando-o com o instrumento considerado padrão ouro para coleta de informações de consumo alimentar. Em seguida, descrevo as etapas de aplicação em amostra de conveniência e, posteriormente, as análises dos dados obtidos. A validação dos dois instrumentos apresentou métodos próprios, devido à diferente natureza de cada uma das dimensões estudadas.

Nos resultados, apresento os achados do estudo a partir da aplicação dos métodos nos dados obtidos. No capítulo de discussão, discorro sobre a interpretação dos resultados e suas implicações, assim como as limitações e fortalezas da pesquisa realizada. Na conclusão, sugiro os potenciais usos dos instrumentos.

O leitor perceberá que há partes repetidas do texto, no que se refere à descrição da coleta de entrevistas, e em algumas conclusões finais. Esta escolha se deu ao longo do desenvolvimento da pesquisa, e culminou na decisão de separar os instrumentos desenvolvidos e validados com base no reconhecimento de suas naturezas distintas, apesar de terem compartilhado etapas similares.

2. INTRODUÇÃO

2.1. A ALIMENTAÇÃO EM SUAS MÚLTIPLAS DIMENSÕES E IMPACTOS NA SAÚDE E EM ECOSISTEMAS

A ciência da nutrição está passando por transformações, acompanhando o processo de mudanças sociais, econômicas, políticas e culturais observadas mundialmente. A necessidade de compreender as características da alimentação relacionadas aos agravos à saúde é crescente na medida em que se evidencia sua relevância no desenvolvimento das sociedades humanas (LUDWIG, 2011).

Evidências se acumulam acerca dos determinantes sociais (MARMOT, 2005), políticos (EPSTEIN, 2019; HONE *et al.*, 2017) e comerciais da saúde (KICKBUSCH; ALLEN; FRANZ, 2016). A alimentação, seus condicionantes e suas consequências ganham centralidade nos debates de distintas esferas de pesquisa e de decisão política.

O Guia Alimentar para a População Brasileira, publicado em 2014, destaca o caráter ampliado da alimentação em seus cinco princípios: alimentação além de nutrientes; sintonia com o momento histórico; sistemas alimentares socialmente e ambientalmente sustentáveis; valorização de diferentes saberes e ênfase na autonomia cidadã das escolhas (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014).

No Brasil, o conceito de segurança alimentar e nutricional parte da ótica do direito humano e é definido como:

Garantia do direito de todos ao acesso a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente e de modo permanente, com base em práticas alimentares saudáveis e respeitando as características culturais de cada povo, manifestadas no ato de se alimentar. Esta condição não pode comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, nem sequer o sistema alimentar futuro, devendo se realizar em bases sustentáveis (BRASIL, 2006; MALUF, 2007).

Essa noção é construída historicamente a partir do caráter de privação de alimentos ao qual parte da população brasileira está submetida em maior ou menor grau, a depender das políticas econômicas e sociais postas em prática. No entanto, a questão se amplia a partir de um crescente fenômeno observado nas últimas décadas: a obesidade e o sobrepeso no país. Dessa forma, a insegurança alimentar e nutricional passa a incorporar o componente da alimentação inadequada, através do consumo de alimentos não promotores da saúde, desprovidos de simbolismo cultural e monótonos, oriundos de um sistema alimentar orientado somente pela lógica de mercado (KICKBUSCH; ALLEN; FRANZ, 2016; MIALON *et al.*, 2019; MIALON; GOMES, 2019).

A abordagem ampliada da nutrição possui também como conceito central o sistema alimentar, o qual inclui todas as atividades que envolvem desde a produção, processamento e transporte até o consumo de alimentos. O sistema alimentar inclui a governança e economia da produção de alimentos, sua sustentabilidade, o grau de processamento de alimentos e como a produção de alimentos afeta o ambiente natural (FAO, 2015). Inclui questões sobre como a alimentação afeta a saúde e o bem-estar, incluindo obesidade e segurança alimentar e nutricional. Para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), um sistema alimentar sustentável envolve suas bases econômicas, sociais e ambientais para gerar segurança alimentar e nutricional para as gerações futuras, além das atuais. Isso significa que um sistema alimentar sustentável é rentável (sustentabilidade econômica), apresenta benefícios amplos para a sociedade (sustentabilidade social) e possui um impacto positivo ou neutro no ambiente natural (sustentabilidade ambiental) (FAO, 2015). Portanto, análises amplas da qualidade da alimentação devem dialogar com o seu impacto em sistemas alimentares.

A dupla carga de má nutrição (ou de doenças) é mais um conceito central para o debate sobre qualidade da alimentação, pois reconhece a amplitude do tema alimentar no mundo e não afasta a questão da insegurança alimentar e fome da questão da obesidade e sobrepeso. O fenômeno da dupla carga da má nutrição é caracterizado pela ocorrência simultânea de carências nutricionais e excesso de peso corporal, no mesmo indivíduo, domicílio, comunidade, região e/ou país (SHRIMPTON; ROKX, 2012). Em diversos países, membros adultos de uma comunidade podem obter alimentos de baixo custo e alto teor calórico que induzem à obesidade, enquanto as crianças recebem alimentos pobres em nutrientes, levando à desnutrição (GUBERT *et al.*, 2017). Tais alimentos, de baixo custo, alto teor calórico e baixo teor de nutrientes benéficos, podem ser encontrados no grupo de ultraprocessados, como será discutido mais adiante.

Quando ocorrem em crianças, parcela particularmente vulnerável da sociedade, tanto a desnutrição quanto o excesso de peso corporal podem ter impactos duradouros na saúde e no bem-estar no decorrer da vida adulta. A subnutrição nas crianças aumenta os riscos de mortalidade e prejudica a capacidade física e mental, levando a baixos resultados escolares e reduzindo produtividade em idade adulta (BHUTTA, 2013; HODDINOTT *et al.*, 2013). Da mesma forma, o excesso de peso é associado a muitos fatores de risco para doenças crônicas, incluindo diabetes, hipertensão, doença cardiovascular e câncer, bem como aumento do risco de mortalidade (CHAKRABORTY *et al.*, 2019; CHUNG; DING; MAGKOS, 2019; POPKIN, 2015). Há também evidências da relação entre obesidade e menor produtividade e rendimento escolar, assim como absenteísmo, salários alcançados e desemprego em vida adulta

(DEVAUX *et al.*, 2011; OECD, 2017). Tanto a nutrição insuficiente, em termos de elementos saudáveis da dieta sendo consumidos abaixo dos valores recomendados, quanto a excessiva, isto é, o consumo de nutrientes desfavoráveis em excesso, configuram formas de alimentação inadequada e desequilibrada e podem prejudicar o desenvolvimento humano sustentável (MUTTARAK, 2019).

Os impactos de um sistema alimentar inadequado, insustentável e desequilibrado são sentidos na própria capacidade produtiva e no desenvolvimento de um país ou região (HAWKES, 2006; TREMMEL *et al.*, 2017). As externalidades e custos de um sistema alimentar insalubre são compartilhados pela população, enquanto os lucros obtidos por uma indústria promotora de doenças ficam restritos apenas a seus acionistas. Este modelo é insustentável e necessita de instrumentos capazes de medir adequadamente os contextos alimentares, de forma a tornar possível intervenções que visem sua melhoria.

Particularmente para países de baixa e média renda em transição nutricional, como o Brasil, a urbanização e integração aos mercados globais levam a uma mudança para dietas de maior densidade calórica, mas pobres em nutrientes, resultando em excesso de peso corporal e insuficiente consumo de elementos específicos da dieta, como micronutrientes, fibras alimentares e compostos bioativos (POPKIN, 2017). A dupla carga da má alimentação apresenta importantes desafios para a saúde e políticas públicas. A abordagem dos sistemas alimentares pode responder pelas causas dessas questões aparentemente distintas, mas que, na verdade, derivam do desequilíbrio na produção, processamento, comercialização e consumo de alimentos.

Alguns autores de língua inglesa usam o termo “sobrenutrição” (*overnutrition*) (POPKIN, 2017), isto é, que leva ao excesso de peso corporal, para caracterizar sua oposição à subnutrição. No entanto, o consumo excessivo e o consumo inadequado podem muitas vezes se confundir. Os alimentos que promovem o consumo excessivo são diferentes daqueles que promovem saciedade adequada e aporte de nutrientes (HALL *et al.*, 2019). A densidade calórica, em oposição à densidade de nutrientes, é uma explicação que permeia o debate sobre o grau de processamento ao qual o alimento foi submetido, o qual por sua vez traz modificações importantes em sua estrutura, no sentido da perda de qualidade nutricional. O processamento industrial de alimentos frequentemente remove nutrientes como vitaminas, fibras e proteínas, e adiciona calorias em forma de gordura e açúcar. Nesse sentido, é importante reconhecer os padrões alimentares aos quais nos referimos e aqueles que devem ser protegidos e incentivados em contraposição àqueles que devem ser restringidos em prol da saúde de populações.

Alimentos inadequados à saúde, os quais há algumas décadas eram pouco disponíveis nos mercados e contavam com menor intensidade de publicidade e, por isso, consumidos com baixa frequência ou em pequenas quantidades, hoje ganham espaço nas mesas ao redor do mundo (MONTEIRO *et al.*, 2018; MOUBARAC; PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). Evidências apontam para a má qualidade nutricional dos alimentos ultraprocessados e para seu papel central na epidemia mundial de obesidade, na medida em que levam ao consumo excessivo e despercebido de calorias (COHEN; FARLEY, 2008; HALL *et al.*, 2019), além dos diferentes efeitos no sistema digestivo que promovem (ZINÖCKER; LINDSETH, 2018).

O contraste, diante da inserção cultural, entre padrões de alimentação tradicionais, que derivam da agricultura e da biodiversidade locais, e padrões baseados em alimentos ultraprocessados é notável em todas as esferas dos sistemas alimentares. Sua dissonância começa pelo modelo agrícola, passa pelo grau de processamento, modelo de comercialização e chega aos locais e modos de consumo (MOODIE *et al.*, 2013), afetando os diferentes desfechos em saúde e acarretando a má nutrição.

O desafio da dupla carga de má nutrição hoje incorporou um terceiro componente de grande relevância global: as mudanças climáticas, que ameaçam sistemas alimentares no que se refere à produção agrícola, assim como têm entre suas causas o modelo industrial de consumo, agricultura intensiva em uso de recursos e insumos, desmatamento para pecuária, dentre outros motivos relacionados à alimentação humana (MONTEIRO *et al.*, 2015; MUTTARAK, 2019; SWINBURN *et al.*, 2019).

Partindo da busca por avaliar o desafio da obesidade mundialmente, seus determinantes e potenciais intervenções, ressaltando os motivos pelos quais nenhum país até hoje logrou sua redução, pesquisadores observaram que a questão alimentar atualmente é mais ampla. Propuseram o conceito de sindemia, no qual há uma sinergia entre diferentes epidemias. Observaram que as pandemias de obesidade, de desnutrição e as mudanças climáticas representam três das mais graves ameaças à saúde e à sobrevivência humanas (SWINBURN *et al.*, 2019). Essas pandemias constituem uma sindemia global, consistente em temporalidade e localização geográfica, em interações nos níveis biológico, psicológico ou social, e compartilham determinantes comuns. Mais uma vez, a abordagem sistêmica é chave para o debate.

Para avaliação dessa sindemia global, ou da dupla carga de doença, faz-se necessário o uso de indicadores validados de qualidade da dieta que sejam capazes de captar aspectos chave. Como será debatido adiante, devido ao alto custo da pesquisa sobre a qualidade da alimentação com o uso dos instrumentos de coleta disponíveis atualmente, observa-se como resulta-

do a pouca quantidade de dados disponíveis em inúmeros países. O conhecimento sobre a alimentação local e global é um dos pontos de partida para a compreensão das causas e soluções dos problemas atuais aos quais nos referimos.

O cenário que tem se apresentado com os dados atuais é de uma crise global de nutrição: aproximadamente três bilhões de pessoas no mundo têm dietas de baixa qualidade, com consumo insuficiente de vitaminas, minerais, proteínas e fibras ou com consumo excessivo de calorias, gorduras saturadas, sal e açúcar (GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION, 2016). Nos próximos 20 anos, múltiplas formas de má nutrição representarão ameaças à saúde global. O crescimento populacional combinado à mudança climática poderá colocar um estresse crescente nos sistemas alimentares, relacionados não apenas a mortalidade e doenças, mas também perdas econômicas e degradação do meio ambiente (SWINBURN, 2019).

O Estudo da Carga Global de Doença (GBD 2017 DIET COLLABORATORS, 2019), mostrou que, em 2017, 11 milhões de mortes foram atribuíveis a fatores de risco alimentares, o que representa em torno de 20% das mortes mundiais estudadas. A alta ingestão de sódio, a baixa ingestão de grãos integrais e a baixa ingestão de frutas foram os principais fatores de risco alimentar para mortes e perda de anos de vida em todo o mundo e em muitos países, observados no estudo.

Dada a magnitude dos problemas relacionados à má alimentação, identifica-se que o modelo industrial da agricultura e processamento de alimentos, possui características que podem ser captadas por dois conceitos chave: ultraprocessamento de alimentos e a diversidade de alimentos *in natura* ou minimamente processados. A literatura atual tem caminhado para a aproximação destes dois conceitos e, no presente trabalho, este foi o eixo central de análise. Foi reconhecida a necessidade de diagnóstico de qualidade da alimentação de forma simples e objetiva e capaz de medir os elementos principais até então evidenciados.

Apesar de ainda não haver um conceito ou índice universal sobre uma definição exata de uma dieta saudável, o que as evidências apontam até agora é que a dieta deve incluir uma diversidade de alimentos que sejam seguros e proporcionem quantidade recomendadas de macro e micronutrientes essenciais. A definição de uma dieta saudável da Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a importância de iniciar hábitos alimentares saudáveis no início da vida (principalmente através da amamentação) e limitar a ingestão de açúcares livres e sal. Ademais, a OMS aconselha que as pessoas comam muitas frutas e vegetais, grãos integrais, nozes e sementes, ao passo que devem limitar os açúcares livres, bebidas açucaradas, carnes

processadas e sal, além de substituírem as gorduras trans industriais por gorduras insaturadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Propõe-se, no presente trabalho, que a dimensão de diversidade de alimentos *in natura* e minimamente processados e a dimensão de alimentos ultraprocessados sejam capazes de captar estas recomendações em forma de medidas resumo.

Os alimentos de origem animal, apesar de comporem dietas saudáveis quando em quantidades adequadas, podem representar danos à saúde e ao meio ambiente quando consumidos em excesso (BOUVARD *et al.*, 2015; KIM; KEOGH; CLIFTON, 2015; WILLETT *et al.*, 2019). Assim, os indicadores de qualidade da dieta devem contemplar consumo limitado de alimentos de origem animal e enfatizar a diversidade de alimentos de origem vegetal. A quantidade adequada de frutas e hortaliças (pelo menos 400g/dia) está associada a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (GBD 2017 DIET COLLABORATORS, 2019; WORLD CANCER RESEARCH FUND, 2018) e alguns estudos apontam que, além da quantidade, a diversidade destes alimentos também pode ser importante (CONKLIN *et al.*, 2016; FERNANDEZ; NEGRI; FRANCESCHI, 2000; GARAVELLO *et al.*, 2009; ISA *et al.*, 2013; LUDWIG, 2011)

A partir de diagnósticos do consumo alimentar, será importante, por meio de políticas públicas, tornar alimentos *in natura* e minimamente processados, em especial as frutas, verduras, legumes, nozes e sementes mais disponíveis, mais fáceis e seguros para os consumidores. Há oportunidades em todo o sistema alimentar para superar as barreiras do lado da oferta para torná-las disponíveis (GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION, 2016). A política pública também pode incentivar um maior investimento na infraestrutura necessária para produzir, armazenar e transportar esses alimentos. As políticas que regulam a formulação de produtos, rotulagem, publicidade, promoção e impostos devem receber atenção da sociedade e dos tomadores de decisão, por meio da implementação de leis e regras baseadas em evidências científicas que protejam a saúde alimentar.

A Assembleia Geral das Nações Unidas proclamou, no dia 1º de abril de 2016, a Década de Ação das Nações Unidas sobre Nutrição, de 2016 a 2025. A resolução tem o objetivo de desencadear uma ação intensificada para acabar com a fome e erradicar a desnutrição em todo o mundo, além de assegurar o acesso universal a dietas mais saudáveis e sustentáveis de forma democrática e ampla. O Quadro de Ação das Nações Unidas sobre Nutrição faz com que os governos se comprometam a exercer seus papéis primários e responsabilidades para enfrentar a desnutrição, baixa estatura, baixo peso e sobrepeso em crianças menores de cinco anos de idade, anemia em mulheres e crianças, entre outras deficiências de micronutrientes. O

plano também os chama a reverter as tendências crescentes em sobrepeso e obesidade e reduzir a carga de doenças não-transmissíveis relacionadas à alimentação em todos os grupos etários.

No relatório “Sistemas alimentares e dietas: Como enfrentar os desafios do século XXI” (GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION, 2016), destaca-se a prioridade de pesquisa em alimentação, agricultura e nutrição para a realização de dietas saudáveis. Uma lente de "dieta de alta qualidade" se coloca como necessária para guiar um reequilíbrio das alocações de recursos em todo o sistema alimentar. Além disso, métricas para a qualidade da dieta e o sistema alimentar são apresentadas como essenciais. Essas métricas também são necessárias para capacitar os formuladores de políticas a monitorar as implicações das escolhas alimentares para o futuro do meio ambiente. Ressalta-se a importância de melhorar substancialmente a quantidade e a qualidade dos dados sobre consumo alimentar. Atualmente, ainda são poucos os governos nacionais que coletam os dados necessários para informar os tomadores de decisão sobre consumo alimentar.

Indicadores para o sistema alimentar que periodicamente coletem dados sobre a qualidade e segurança alimentar são fundamentais para ajudar os tomadores de decisão política a compreender as ligações entre os sistemas alimentares e os resultados nutricionais concretos. As políticas públicas precisam ser monitoradas e avaliadas para o conhecimento de seus efeitos, de modo a aprimorá-las.

Há, portanto, uma grande necessidade de medir a qualidade da dieta em grandes escalas populacionais e geográficas. Desenvolver tais indicadores é uma necessidade crítica para o esforço de monitorar a qualidade da dieta globalmente. Uma pontuação ou índice é necessário para interpretar o que a média dos dados representa para a qualidade global da dieta. Indicadores seriam um bem público global importante e há muitos esforços de pesquisa para capturar a qualidade da dieta de forma rápida e eficaz.

Para o escopo do presente trabalho, a alimentação adequada e saudável é definida como aquela com reduzido teor de alimentos ultraprocessados e alta diversidade de alimentos *in natura* e minimamente processados, principalmente entre os de origem vegetal.

2.2. COMPONENTES-CHAVE DA ALIMENTAÇÃO

2.2.1. Diversidade alimentar

Já existem evidências sobre os diferentes efeitos à saúde relacionados a diferença entre micronutrientes naturalmente presentes em alimentos e micronutrientes em forma de suplementos alimentares, em fórmulas ou cápsulas. Os resultados mais recentes mostram que o uso de suplementos alimentares não são benéficos à saúde da população estudada, estando associado à maior risco de morte (CHEN *et al.*, 2019), enquanto a ampla gama de micronutrientes presentes em alimentos frescos é reconhecidamente importante para a boa saúde humana.

O papel dos micronutrientes foi descoberto nos períodos de escassez e monotonia de dietas, com ênfase nas carências nutricionais. A identificação clínica de deficiências de micronutrientes nem sempre ocorre, mas prejuízos à saúde causados por deficiências subclínicas são reconhecidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION AND FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2004). Dietas diversificadas que incluem frutas, hortaliças, grãos, raízes, sementes e, em menor quantidade, também os alimentos de origem animal, fornecem uma variedade de macro e micronutrientes, fibras e fitoquímicos, essenciais à boa saúde humana (GIBSON *et al.*, 2003; WORLD CANCER RESEARCH FUND, 2018).

No Brasil, estudos têm mostrado que alguns micronutrientes continuam sendo insuficientemente consumidos entre populações de adolescentes (DA VEIGA *et al.*, 2013), adultos (ARAÚJO, M.C, *et al.*, 2013) e idosos (FISBERG *et al.*, 2013). A dupla carga de má alimentação, já comentada, se evidencia pela permanência de carências nutricionais na população, enquanto o excesso de peso corporal e doenças crônicas relacionadas possuem incidência crescente no Brasil e no mundo (ABDULLAH, 2015; CONDE; MONTEIRO, 2014; GUBERT *et al.*, 2017; SHRIMPTON; ROKX, 2012). Estudos têm demonstrado que muitas pessoas com obesidade têm ingestão inadequada de ferro, cálcio, magnésio, zinco, cobre, ácido fólico e vitaminas A e B12, provavelmente como resultado da má qualidade da dieta (ASTRUP; BÜGEL, 2018; VIA, 2012). Além disso, há um crescente número de estudos publicados recentemente com o objetivo de compreender o papel da diversidade alimentar e micronutrientes em doenças crônicas, como diabetes e obesidade (CONKLIN *et al.*, 2016; DE OLIVEIRA *et al.*, 2018; VIA, 2012).

Foi identificado que a diversidade é um dos indicadores mais adequados para a medida de segurança alimentar, em especial em relação ao acesso a conteúdo de micronutrientes. A FAO tem trabalhado nos últimos anos com o desenvolvimento de indicadores de diversida-

de alimentar e de diversidade agrícola (ARIMOND *et al.*, 2010; FAO, 2011; KENNEDY, Gina; BALLARD; DOP, 2011; PAHO FAO, 2017).

O tema da diversidade alimentar, apesar de ainda em forma incipiente, também dialoga com a questão agrícola acerca da diversidade de cultivos, da perda de biodiversidade promovida pelas monoculturas e do modelo agrícola com uso intensivo de recursos (ALTIERI, 1995; FRISON *et al.*, 2006; GALLUZZI; EYZAGUIRRE; NEGRI, 2010; JOHNS; EYZAGUIRRE, 2006). Uma outra questão importante também do conhecimento sobre as relações da diversidade agrícola e alimentar é relativa à redução de polinizadores e extinção em massa de espécies animais e vegetais (ISBELL *et al.*, 2018; SÁNCHEZ-BAYO; WYCKHUYS, 2019). Apesar da multiplicidade do tema da diversidade de espécies animais e vegetais e seus usos pelas sociedades humanas, para o escopo do presente trabalho, o recorte dado foi sobre a diversidade alimentar.

A aferição da diversidade alimentar pode ser definida como a avaliação de diferentes grupos de alimentos consumidos em um determinado período de tempo (RUEL, 2003). Considerando as diferentes composições nutricionais de cada tipo de alimento e a ampla gama de nutrientes e micronutrientes necessários ao crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo humano, nossa espécie é onívora e, portanto, necessita de diversidade alimentar. Com exceção do leite materno até os seis meses de vida, não há um único alimento completo capaz de satisfazer todas as necessidades nutricionais de uma pessoa. Até o momento na literatura, não há consenso acerca de um único indicador de diversidade alimentar e pesquisas sobre o tema têm se centrado em avaliar número, distribuição e dissimilaridade em grupos de alimentos, assim como a qualidade dos alimentos consumidos (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015; DRESCHER; THIELE; MENSINK, 2007).

Considerar a qualidade dos alimentos nas análises de diversidade alimentar é fundamental, uma vez que a diversidade é benéfica entre os alimentos saudáveis, mas não entre os alimentos cujos guias alimentares recomendam restrição (MASSET *et al.*, 2015). Para o objetivo do presente estudo, a classificação NOVA (MONTEIRO *et al.*, 2019) foi utilizada como referência para avaliar a qualidade dos alimentos consumidos como uma categorização prévia para a contagem de diversidade (MONTEIRO *et al.*, 2017). Evidências se acumulam sobre a perda de qualidade dos alimentos a partir do processamento industrial, o que embasa a decisão por considerar diversidade apenas no grupo 1 da classificação NOVA (FARDET, 2016; MAZUR; FARDET; RICHONNET, 2019; NASREDDINE *et al.*, 2018).

Os escores de diversidade alimentar têm se demonstrado potenciais indicadores da qualidade da dieta, especialmente relacionada à adequação de micronutrientes (ARIMOND *et*

al., 2010; FOOTE *et al.*, 2004; FRISON *et al.*, 2006). A FAO propôs algumas medidas simples para a diversidade alimentar (KENNEDY *et al.*, 2011; FAO, 2011; FOOTE *et al.*, 2004), identificadas até o momento como os indicadores mais confiáveis e de fácil aplicação e comunicação dos resultados. Esses estudos geralmente se concentram em populações vulneráveis, em grupos como o de mulheres em idade reprodutiva e o de crianças (HABTE; KRAWINKEL, 2016), por suas aumentadas necessidades nutricionais em decorrência de gravidez e amamentação e crescimento e desenvolvimento, respectivamente. Até o momento, os estudos citados utilizaram recordatório alimentar de 24 horas completo para a aplicação posterior dos indicadores nos dados coletados.

A utilização de indicadores de diversidade alimentar para os estudos de excesso de peso corporal e doenças crônicas apresenta contradições quando inclui na contagem os alimentos ultraprocessados (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015; GICEVIC *et al.*, 2018; SALEHI-ABARGOUEI *et al.*, 2015), uma vez que, como já se demonstrou, eles são compostos por características nutricionais desfavoráveis (LOUZADA *et al.*, 2018; LOUZADA; BARALDI; *et al.*, 2015; LOUZADA; MARTINS; CANELLA; BARALDI; CLARO; *et al.*, 2015; MONTEIRO *et al.*, 2018; MOUBARAC *et al.*, 2017). Consideramos importante avaliar a diversidade da dieta apenas na parcela *in natura* e minimamente processada da dieta e seu potencial impacto na qualidade nutricional da alimentação, para acrescentar ao conhecimento sobre as causas e soluções para a dupla carga de má nutrição e alimentação no Brasil (CONDE; MONTEIRO, 2014).

Destacam-se três aspectos diferentes da diversidade de dieta que, em geral, são caracterizados em estudos sobre o tema: a contagem (número de alimentos diferentes ingeridos em período determinado, uma ampla medida de diversidade), uniformidade (índice de Berry, uma medida da disseminação da diversidade) e dissimilaridade (Distância de Jaccard, uma medida da diversidade dos atributos dos alimentos consumidos) (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015). O Índice de Berry é originário do campo da ecologia e incorpora em seu cálculo a contribuição que cada alimento dá ao total consumido e sua distribuição. Desse modo, se uma pessoa consumiu 5 alimentos, mas apenas um deles em quantidades elevadas, enquanto os outros quatro em pequenas quantidades, o Índice de Berry será reduzido, aproximando-se de 0, no sentido de menor diversidade. A distância de Jaccard diz respeito às diferenças dos alimentos que são organizados em uma escala e, quanto mais distantes (distintos), mais diverso o resultado.

Considerou-se, a partir da literatura atual e dos objetivos do presente estudo, a contagem de alimentos como a melhor medida para quantificar a diversidade alimentar, devido à sua simplicidade.

2.2.2. Ultraprocessamento de alimentos: Classificação NOVA e suas evidências

A classificação NOVA (MONTEIRO *et al.*, 2019) categoriza os alimentos de acordo com o propósito e extensão de seu processamento e tem se mostrado útil na compreensão da qualidade da dieta e desfechos em saúde em diversos países além do Brasil (CEDIEL *et al.*, 2017; HALL *et al.*, 2019; JUUL; HEMMINGSSON, 2015; MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.*, 2018; MOUBARAC *et al.*, 2017; RAUBER, Fernanda *et al.*, 2018; TERRAGNI; GRANHEIM, 2016). A classificação NOVA apresenta o conceito de alimentos ultraprocessados como formulações de ingredientes em sua maioria de uso industrial exclusivo, os quais resultam de uma série de processos industriais, de modo a conter pouca ou nenhuma quantidade do alimento original. Os ultraprocessados são prontos para consumo ou prontos para aquecer e consumir e seus principais exemplos são refrigerantes, salgadinhos de pacote, biscoitos e doces. Estas formulações industriais são feitas tipicamente com cinco ou mais ingredientes. Frequentemente, esses ingredientes incluem substâncias e aditivos como antioxidantes, estabilizantes e conservantes. Ingredientes apenas encontrados em alimentos ultraprocessados consistem em substâncias não usuais em preparações culinárias e aditivos cuja função é simular atributos sensoriais dos alimentos *in natura* ou minimamente processados ou, ainda, ocultar atributos sensoriais indesejáveis no produto final.

Os alimentos ultraprocessados possuem características nutricionais desfavoráveis por conterem altos conteúdos de açúcar, gordura saturada, gordura *trans* e sódio, os quais são associados a risco aumentado para doenças crônicas, e por conterem baixo teor de nutrientes e compostos protetores para a saúde, como fibras, proteínas, vitaminas e minerais (BEZERRA; SICHIERI, 2011; CEDIEL *et al.*, 2017; LOUZADA *et al.*, 2018; LOUZADA; MARTINS; CANELLA; BARALDI; CLARO; *et al.*, 2015; LOUZADA; MARTINS; CANELLA; BARALDI; LEVY; *et al.*, 2015; MOUBARAC *et al.*, 2017; RAUBER *et al.*, 2018).

No Brasil e no mundo, verificou-se uma tendência de aumento no consumo desses produtos nas últimas décadas (MARTIN, *et al.*, 2013; MONTEIRO *et al.*, 2018). A relação do consumo de alimentos ultraprocessados com desfechos crônicos em saúde, como excesso de peso (CANELLA *et al.*, 2014; JUUL; HEMMINGSSON, 2015; LOUZADA, Maria Laura da Costa; BARALDI; *et al.*, 2015; MENDONÇA *et al.*, 2016; NARDOCCI, *et al.*, 2019), hipertensão (DE DEUS *et al.*, 2017), dislipidemias (RAUBER, F *et al.*, 2015) e câncer (FIOLET *et al.*, 2018) vem sendo gradualmente elucidada por meio de análises de inquéritos

de consumo alimentar e estudos longitudinais. Em adição a isso, já se demonstrou associação do consumo de alimentos ultraprocessados à maior mortalidade (SCHNABEL *et al.*, 2019) e evidências começam a apontar também para os efeitos desses alimentos com elevado grau de processamento industrial sobre a saúde mental (ADJIBADE *et al.*, 2019; JACOB; STUBBS; KOYANAGI, 2019), especialmente desfechos como depressão e suicídio.

Os mecanismos biológicos que justificam o efeito desfavorável dos alimentos ultraprocessados se encontram além da composição nutricional destes alimentos. O microambiente criado no intestino humano por alimentos ultraprocessados é um campo de seleção evolutivamente único para microrganismos que podem promover diversas formas de doenças inflamatórias (ZINÖCKER *et al.*, 2018).

A partir do acúmulo de evidências sobre os alimentos ultraprocessados, é crescente o consenso de que seu consumo deve ser evitado (MARTÍNEZ *et al.*, 2017; MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.*, 2015; POTI *et al.*, 2015; ZINÖCKER; LINDSETH, 2018). Até o momento, a forma de medir o consumo de alimentos ultraprocessados tem sido majoritariamente por meio de recordatórios alimentares de 24 horas completos e seu indicador o percentual calórico no total da dieta.

2.3. MEDINDO A QUALIDADE DA DIETA

Os índices de qualidade da alimentação começaram a ser desenvolvidos com o objetivo de disponibilizar um instrumento único simples que permitisse acompanhar a mudança alimentar ao longo dos anos. Um dos métodos mais comuns utiliza pontuações definidas pelo pesquisador e índices de qualidade da dieta, geralmente baseados em diretrizes (guias) para uma dieta saudável (OCKÉ, 2013).

Os chamados métodos dirigidos por hipóteses, são aqueles que, em geral, consideram alimentos e nutrientes específicos, a respeito dos quais há um acúmulo de evidências sobre risco ou proteção à saúde e que tornam possível, a partir do cálculo proposto, a redução destas informações em um único valor de índice (MARCHIONI; GORGULHO; STELUTI, 2019). Esses instrumentos podem se basear em critérios propostos por guias alimentares e analisar a adesão às recomendações.

O caso do *Healthy Eating Index* (HEI), dos Estados Unidos da América, teve sua primeira publicação da versão original em 1995, e possuía 10 componentes que mediam os cinco principais grupos de alimentos, quatro nutrientes que deveriam ser consumidos com moderação e variedade (KENNEDY *et al.*, 1995). O HEI foi então revisado em 2008 para refletir o

conteúdo do Guia Alimentar norte americano de 2005, no qual as pontuações foram baseadas em quantidades de alimentos e nutrientes consumidos por 1.000 kcal de energia em vez de quantidades absolutas. Em seguida, o HEI foi atualizado e validado para refletir as Diretrizes Dietéticas de 2010 para os norte-americanos (GUENTHER *et al.*, 2010). No Brasil, Fisberg e colaboradores adaptaram e validaram para a população brasileira o *Healthy Eating Index* (HEI), originando o Índice de Qualidade da Dieta (IQD). Esse índice avalia uma combinação de diferentes tipos de alimentos, nutrientes e constituintes da dieta em relação às recomendações dietéticas e/ou desfechos de saúde. A publicação do Guia Alimentar para a População Brasileira, em 2006, levou à necessidade de revisão do IQD. Em 2011, pesquisadoras desenvolveram o Índice de Qualidade da Dieta Revisado (IQD-R) (PREVIDELLI *et al.*, 2011).

A qualidade da dieta pode ser medida não somente pelo seu conteúdo nutricional, mas pode ir além do olhar biológico e envolver práticas e hábitos que exercem influência sobre a saúde, bem-estar e sustentabilidade. O Guia Alimentar para a População Brasileira (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014) destaca a importância da escolha dos alimentos, da combinação dos alimentos na forma de refeições e dos modos de comer. Tais dimensões foram incorporadas em um questionário para a avaliação da adesão da população às recomendações (GABE; JAIME, 2019), resultando no primeiro instrumento de avaliação de qualidade da dieta inspirado no Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014.

Desde então, ainda não haviam sido propostos mais instrumentos de coleta de dados de consumo alimentar baseados no Guia. Marchioni & Colaboradoras, no livro “Guia para Avaliação de Consumo Alimentar” (2019), por exemplo, comentam a necessidade de novos índices baseados no novo Guia Alimentar (MARCHIONI; GORGULHO; STELUTI, 2019). Assim, a necessidade de atualizar os instrumentos de acordo com o Guia, em conjunto com a escassez de instrumentos simplificados e de fácil acesso validados, justificam o presente estudo.

Para a pesquisa epidemiológica, são necessários instrumentos de avaliação de consumo alimentar capazes de caracterizar a dieta habitual dos indivíduos, de fácil utilização, de rápida aplicação e que tenham uma relação custo benefício favorável, considerando os custos totais da coleta de dados e seu processamento.

Para a coleta de recordatório de 24 horas (R24h) completo, o indivíduo deve reportar todos os alimentos consumidos durante as 24 horas do dia anterior à entrevista (desde o momento em que acordou, até quando foi dormir). O método requer um entrevistador treinado para a realização da entrevista. São necessários modelos ou imagens de alimentos e medidas

caseiras para ajudar a quantificar a porção ingerida, o que apresenta potenciais dificuldades de estimativa exata por parte dos entrevistados. Diversos índices de qualidade da alimentação apresentam informações extensas e úteis, porém restringem seu uso apenas a pesquisadores treinados, devido à sua complexidade (DREWNOWSKI; FULGONI, 2014).

Além do campo da nutrição, outras áreas do conhecimento, tais como ciências sociais, ambientais, geográficas, econômicas e políticas, têm demonstrado crescente interesse pelo tema da alimentação em suas diferentes dimensões. Por conseguinte, faz-se necessário um instrumento de análise do consumo alimentar de aplicação acessível aos demais pesquisadores de fora da área da saúde e da epidemiologia nutricional, assim como de outros contextos, como ambientes escolares, entrevistas por telefone, inclusão de módulo alimentar curto em pesquisas mais amplas, entre outros.

Frente aos obstáculos encontrados por diferentes iniciativas de coleta de informações de consumo alimentar (HERFORTH; RZEPA, 2016), verificou-se a necessidade de desenvolvimento de um instrumento objetivo, de fácil aplicação. Nesse mesmo sentido, os presentes instrumentos propostos estão em consonância com as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira, de 2014, que sugere que os alimentos ultraprocessados sejam evitados para a garantia de uma alimentação saudável (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014). Além disso, o Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda também que se diversifique a parcela *in natura* e minimamente processada da dieta. A FAO recomenda que os países implementem mecanismos de monitoramento e avaliação dos processos de implementação e de impacto dos guias alimentares (FAO, 2007, 2014) e, por isso, acreditamos que os presentes instrumentos podem contribuir para estes objetivos.

O conceito do escore diz respeito à contagem de grupos de alimentos selecionados. A contagem por meio do escore possibilita a obtenção de uma medida resumo que contempla elementos de interesse na qualidade da dieta. A escolha por um escore de alimentos ultraprocessados parte da premissa de que uma parte importante da participação calórica dos mesmos pode ser explicada pelo número de subgrupos desses alimentos que a pessoa consumiu, ao passo que a ausência acerca de informações sobre frequência, quantidades exatas de cada um deles e conteúdo calórico total do indivíduo não invalidaria os resultados encontrados.

Além do diário alimentar, no qual o indivíduo registra seu consumo ao longo do dia, há duas formas tradicionais de se investigar o consumo alimentar de pessoas e de populações por meio de entrevistas: perguntar sobre o hábito alimentar (frequência com que consomem determinados alimentos ou grupos de alimentos e tamanho médio das porções consumidas) ou questioná-las sobre todos os alimentos que consumiram no dia anterior e a quantidade consu-

mida (MARCHIONI; GORGULHO; STELUTI, 2019). Quando há alimentos reconhecidamente saudáveis e outros não saudáveis listados, o questionário de frequência alimentar pode tornar difícil separar o desejo de se alimentar de forma saudável do que é de fato o hábito alimentar, sendo o relato possivelmente enviesado (CARDOSO, 2007). O limitante maior do recordatório de 24h completo na avaliação do consumo alimentar individual é o de considerar um único dia na alimentação da pessoa, o que pode ser atenuado com a repetição do recordatório em mais um ou dois dias.

Do ponto de vista de alimentos ultraprocessados, o recordatório completo de 24 horas é a forma de conhecer o percentual calórico destes alimentos no total de calorias consumidas. O mesmo fenômeno é observado em relação ao conhecimento da diversidade alimentar, pois os detalhes coletados permitem dados completos sobre todos os alimentos consumidos.

Diante do alto custo de coleta e análise de dados por meio do R24h completo, em países de baixa renda e para os propósitos de monitoramento, evidencia-se a necessidade de um método mais simplificado, em que o candidato natural é um instrumento fechado nos principais grupos ou subgrupos de alimentos de interesse. Os pressupostos para a hipótese de que a lista de subgrupos de alimentos é válida são: (1) a lista fechada é suficientemente abrangente; (2) informações sobre quantidade e frequência de cada alimento podem ser dispensadas; (3) a diferença de consumo total calórico de pessoas da mesma idade e sexo não é tão grande. Estas premissas embasam a priorização de informações sobre “consumo” ou “não consumo” de cada subgrupo de alimento.

Para o propósito de monitoramento, essas premissas se fortalecem, dada a variação que se objetiva observar ao longo do tempo e que provavelmente são menos influenciadas pelas informações que se perde no instrumento simplificado.

2.4. DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MENSURAÇÃO DE QUALIDADE DA DIETA

A concepção de “validade” se refere à utilidade de instrumentos e diz respeito à capacidade de produzir valores que captem o atributo que se pretende medir. A escolha do método em estudos de validação pode ser muito variável e não existe um padrão pré-estabelecido e aplicável a todos os tipos de instrumentos. Ao contrário, a partir das características dos instrumentos, do estado da arte de conhecimento sobre o constructo e os objetivos de cada estudo, deve ser definido o tipo de validação a ser utilizado. Quanto à interpretação dos resultados desses estudos, a discussão se dá em termos de “grau” de validade, e não pelo estabelecimen-

to de uma propriedade presente ou ausente. Nesse sentido, a validação deve ser compreendida enquanto um processo constante e novas evidências relacionadas ao uso do instrumento podem apontar a necessidade de modificações (NUNALLY; BERNSTEIN, 1994).

A validade preditiva (ou de critério) diz respeito à comparação entre os resultados gerados pelo instrumento sob validação (predito) e uma referência externa (critério) é interpretada a partir da magnitude com a qual se correlaciona (NUNALLY; BERNSTEIN, 1994). Esse tipo de abordagem costuma ser utilizado para a validação de instrumentos voltados a atributos quantitativos, geralmente desenvolvidos sob a justificativa de apresentarem alguma vantagem em relação aos já existentes (menor custo de aplicação, por exemplo) (STREINER; NORMAN; CAIRNEY, 2015). No presente estudo, promover a redução de tempo de coleta de informações sobre consumo alimentar e organização de bancos de dados foi um fator prioritário, por meio de medidas resumo, o que apresenta vantagem em relação ao padrão ouro original do recordatório alimentar de 24 horas completo.

As dimensões de diversidade alimentar e de consumo de alimentos ultraprocessados são distintas e possuem diferentes métodos para validação. Por isso, cada instrumento teve etapas de adaptação, desenvolvimento e validação próprios. Essas duas dimensões de qualidade da dieta são opostas, justamente por cada uma buscar captar medidas resumo de características muito diferentes da alimentação.

Para a dimensão da diversidade, o indicador de diversidade alimentar validado para mulheres em idade reprodutiva da FAO (FAO; FHI 360, 2016) foi identificado como o mais adequado, aplicável e útil para o presente estudo. Uma vez que o indicador já se encontra desenvolvido, foi realizado um processo de adaptação, seguindo as diretrizes apresentadas em seu documento guia.

Embora os indicadores de diversidade de grupos de alimentos possam ser obtidos a partir de pesquisas detalhadas de ingestão alimentar, o guia da FAO destina-se a pesquisas que possuem o objetivo de coletar dados de forma simples e dispensem a coleta de informações detalhadas e completas. Quando é necessária uma abordagem de coleta de dados relativamente simples, como em pesquisas de grande escala e módulos múltiplos, os indicadores de diversidade de subgrupos de alimentos podem ser medidos valendo-se do método baseado em lista de alimentos, em lugar do recordatório aberto e completo.

O recordatório aberto e a lista são os dois métodos principais apresentados pela FAO e cada um desses métodos apresenta vantagens e desvantagens. Diante da inexistência, até o momento no Brasil e no mundo, do método de lista de alimentos (aqui intitulado de questio-

nário simplificado), se faz necessária a construção de um com o uso de banco de dados nacionais sobre consumo alimentar, conforme recomendado pelo documento da FAO.

Em seu documento, a FAO comenta que no método baseado em lista (questionário simplificado), o entrevistador lê uma lista de alimentos e bebidas para o entrevistado. O entrevistador informa aos entrevistados que eles devem responder “sim” para cada alimento ou bebida consumido durante o período de recordatório específico do dia e da noite anterior. O entrevistador continua lendo uma lista de alimentos organizados em grupos, dando exemplos múltiplos para cada grupo de alimentos. Há evidências de que os dados coletados com esse método são menos completos, pois não é possível enumerar todos os alimentos, de modo que há uma inevitável limitação de exemplos dados (FAO, 2016; FAO; FHI 360, 2016).

O Guia de Medição da FAO (FAO; FHI 360, 2016) descreve e recomenda o recordatório aberto porque pode levar a uma recuperação mais precisa e completa de todos os alimentos e bebidas consumidos. Uma das principais preocupações são as questões ligadas à carga do respondente e o tempo necessário (e, portanto, custo) para implementar o recordatório. Portanto, os questionários simplificados são particularmente úteis para aplicação em cenários de escassez de recursos por gerarem medidas resumo e não dados completos de consumo alimentar.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver, adaptar e validar instrumentos de avaliação de duas dimensões da qualidade de dietas no Brasil.

3.2 Objetivos específicos

- Adaptar e validar questionário e escore sobre a diversidade alimentar das dietas.
- Desenvolver e validar questionário e escore sobre a participação de alimentos ultra-processados na dieta.

4. MÉTODOS

4.1. MÉTODOS PARA A ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO SIMPLIFICADO E ESCORE SOBRE A DIVERSIDADE ALIMENTAR DAS DIETAS

4.1.1. Adaptação do questionário e cômputo do escore

O questionário para coleta de dados para avaliação da diversidade alimentar foi construído tomando como base o indicador MDD-W de Diversidade Alimentar Mínima para Mulheres da FAO (FAO; FHI 360, 2016). Esse indicador é construído a partir da avaliação da presença de dez subgrupos de alimentos na dieta: 1 - grãos, raízes, tubérculos; 2 - leguminosas; 3 - carnes, aves e peixes; 4 - ovos; 5 - leite e iogurte; 6 - hortaliças folhosas verde-escuras; 7 - frutas e hortaliças ricas em vitamina A; 8 - nozes e sementes; 9 - outras hortaliças e 10 - outras frutas. À presença de cada subgrupo é dada um ponto, os quais são somados para a construção de um escore que varia de 0 a 10. Cada subgrupo é computado apenas uma vez e somente se a quantidade consumida for de, pelo menos, 15 gramas. A lista de alimentos que compõe cada um dos subgrupos está disponível no Guia de Medição do MDD-W da FAO (FAO; FHI 360, 2016), assim como os critérios utilizados para determinar o pertencimento dos alimentos em cada grupo. Para a classificação no grupo de frutas e hortaliças ricas em vitamina A, o documento preconiza, por exemplo, que os alimentos que fornecem pelo menos 60 equivalentes de atividade de retinol (RAE) por 100 gramas sejam considerados fontes de vitamina A. A proposta desse indicador não faz nenhuma orientação explícita em relação à diferenciação dos alimentos segundo as características do seu processamento. Sendo assim, hipoteticamente, o arroz ou o pão poderiam ser igualmente computados no subgrupo 1.

4.1.1.1. A criação do questionário de diversidade alimentar

Para criação do questionário, realizamos algumas adaptações. Primeiramente, tendo como referencial teórico a classificação NOVA, optamos por avaliar unicamente alimentos que pertencem ao grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, por entendermos que eles são o grupo cujo consumo deve ser incentivado em grande variedade, em geral preparados com o uso de ingredientes culinários em preparações culinárias, e portanto, relevante para avaliação da diversidade (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014). Os ingredientes culinários devem ser utilizados em moderação, conforme orienta o Guia, e dificilmente são medi-

dos em entrevistas, e por isso, apesar de comporem as preparações culinárias avaliadas, não compuseram o escore final.

O grupo de alimentos processados também não foi incluído no instrumento, pela recomendação de moderação de consumo no que se refere a doenças crônicas e ganho de peso.

Em segundo lugar, realizamos algumas adaptações na nomenclatura e na conformação dos subgrupos para deixá-los mais compreensíveis para os indivíduos que responderão ao questionário.

Nesse sentido, modificamos a descrição dos subgrupos do MDD-W que possuem termos científicos e caracterizações do seu perfil nutricional (por exemplo, “ricos em vitamina A”) e desmembrados alguns em duas perguntas. Não seria possível questionar a um entrevistado se consumiu “frutas ricas em vitamina A”, pois presume-se que este conhecimento não faz parte do imaginário popular. O grupo de grãos, raízes e tubérculos, por sua vez, foi dividido em pergunta sobre consumo de grãos e outra sobre consumo de raízes e tubérculos. O mesmo processo foi realizado para o grupo de frutas e hortaliças ricas em vitamina A, que foi desdobrado em uma pergunta sobre frutas, e outra pergunta sobre hortaliças. Adicionalmente, incluímos uma pergunta sobre o consumo de hortaliças folhosas verde-claras, com o objetivo de aumentar a captação de alimentos de origem vegetal associados à prevenção de doenças.

Em terceiro lugar, utilizamos a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil, do IBGE, para selecionarmos os alimentos possíveis de pertencerem a cada subgrupo, seguindo os critérios do Guia de Medição do MDD-W da FAO (FAO; FHI 360, 2016), descrito acima. O ponto de corte para definição de alimentos ricos em vitamina A é um dos critérios do documento que foi aplicado para a definição dos subgrupos.

Por fim, realizamos a escolha de alguns exemplos de alimentos pertencentes a cada subgrupo para descrição nas perguntas do questionário. Cada grupo de alimentos de origem vegetal apresenta uma ampla variedade de exemplos que poderiam ser citados no momento da entrevista. As frutas, hortaliças, grãos, raízes, tubérculos e leguminosas dispõem de vasta diversidade de espécies, dada a ampla biodiversidade vegetal agrícola e selvagem brasileira. Foi necessário, portanto, utilizar exemplos de um pequeno número de alimentos para que o questionário cumprisse seu objetivo de ser simples e curto.

Essa seleção foi realizada a partir da avaliação da frequência de consumo de alimentos de cada subgrupo no inquérito de consumo alimentar individual da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), conforme descrito a seguir. A premissa para esta seleção de poucos exemplos se baseia no entendimento de que aqueles mais consumidos são capazes de contemplar uma grande porcentagem do consumo daquele subgrupo de alimentos.

4.1.1.2. Avaliação da frequência de consumo dos alimentos na POF para seleção dos exemplos usados no questionário

A POF foi realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre maio de 2008 e maio de 2009 no Brasil (IBGE, 2010, 2011a, b). A POF é representativa em âmbito nacional e, por isso, seus dados são capazes de refletir os alimentos mais consumidos no Brasil como um todo. Dentre os 55.070 domicílios selecionados pela POF, uma subamostra composta por 13.569 domicílios (24,5%) foi selecionada aleatoriamente para participar do módulo de Consumo Alimentar Individual. Todos os indivíduos com idade ≥ 10 anos nos domicílios selecionados foram incluídos na pesquisa e completaram o módulo de Consumo Alimentar.

O módulo de Consumo Alimentar Individual da POF avaliou o consumo de alimentos da população através de dois registros alimentares não consecutivos de 24 horas, em dias predeterminados, abrangendo uma semana. Cada participante recebeu instruções por escrito sobre como preencher os registros, incluindo fotos de medidas caseiras para auxiliar na estimativa das quantidades. Os participantes foram instruídos a registrar todos os alimentos e bebidas (exceto água) consumidos em um período de 24 horas, incluindo a preparação, quantidade, horário e local da refeição. Todos os registros foram revisados por um entrevistador treinado, complementados quando necessário e, então, inseridos em um sistema de dados eletrônicos no campo (IBGE 2011).

Para a seleção dos alimentos exemplificados, foram utilizados dados de consumo alimentar individual do primeiro registro alimentar (dia 1) da POF. Um total de 1200 itens alimentares diferentes foram relatados no dia 1. Primeiro, os alimentos foram categorizados pela classificação NOVA (MONTEIRO, Carlos A *et al.*, 2019). Em seguida, os alimentos do grupo 1 da classificação NOVA foram classificados nos subgrupos de alimentos do questionário de diversidade alimentar. Todos eram mutuamente exclusivos. Posteriormente, os indivíduos foram classificados de acordo com o fato de terem consumido cada alimento pelo menos uma vez (1) ou não (0).

Em seguida, os alimentos foram classificados em ordem decrescente dentro de cada um dos subgrupos de alimentos de acordo com o número de pessoas que os consumiu pelo menos uma vez. Dessa forma, obteve-se uma lista em ordem decrescente dos exemplos de alimentos de maior frequência de consumo dentro de cada um dos subgrupos. Para cada um dos subgrupos, os alimentos mais consumidos foram escolhidos como alimentos-exemplo (até seis exemplos que contemplassem pelo menos 95% de consumo cumulativo).

Os grupos que não necessitaram de exemplos foram os três referentes aos alimentos de origem animal: (1) carnes, aves ou peixes; (2) ovos e (3) leite. Estes alimentos parecem constituir subgrupos muito claros para a população. No caso dos ovos e do leite, não há grande variedade a ser questionada.

No caso do leite, apesar de o iogurte natural sem adição de açúcar ser considerado parte desse grupo, foi observado que o leite é responsável por mais de 95% dos alimentos deste grupo, uma vez que o iogurte natural possui baixo consumo no Brasil, conforme verificado pelo estudo do banco de dados da POF/IBGE. A maioria dos iogurtes consumidos no Brasil possuem adição de açúcar e, por isso, seriam classificados como alimento processado. Além disso, alguns iogurtes possuem adição de adoçantes não-calóricos e diversos aditivos químicos, o que os torna ultraprocessados. Nenhum desses alimentos, portanto, seria classificado para o escore de diversidade alimentar que contempla apenas alimentos *in natura* e minimamente processados.

No Quadro 1, descreve-se a forma final do questionário, também apresentado no anexo II.

Quadro 1. Questionário de avaliação da diversidade alimentar

“Agora vou listar alguns alimentos naturais ou básicos e gostaria que o Sr(a). me dissesse se comeu algum deles ONTEM (desde quando acordou até quando foi dormir):”

1. Alface, acelga ou repolho
2. Couve, brócolis, almeirão, agrião ou espinafre
3. Abóbora, cenoura, batata-doce ou quiabo/caruru
4. Mamão, manga, melão amarelo, caqui ou pequi
5. Tomate, pepino, abobrinha, berinjela, chuchu ou beterraba
6. Laranja, banana, maçã ou abacaxi
7. Arroz, macarrão, polenta, cuscuz ou milho verde
8. Feijão, ervilha, lentilha ou grão de bico
9. Batata comum, mandioca, cará ou inhame
10. Carne de boi, porco, frango ou peixe
11. Ovo frito, cozido ou mexido
12. Leite
13. Amendoim, castanha de caju ou castanha do Brasil/Pará

4.1.1.3. Cômputo do escore de avaliação da diversidade alimentar

Após a aplicação do questionário, realizamos o cômputo do escore para avaliação do indicador de diversidade alimentar, seguindo o proposto pelo indicador do MDD-W da FAO. Nosso escore também dá um ponto para a presença de cada um dos 10 subgrupos de alimentos: 1- grãos, raízes, tubérculos; 2- leguminosas; 3- carnes, aves e peixes; 4- ovos; 5- leite e iogurte; 6- hortaliças folhosas verde-escuras; 7- frutas e hortaliças ricas em vitamina A; 8- nozes e sementes; 9 - outras hortaliças e 10 - outras frutas. E da mesma forma, essa pontuação é somada em um escore que varia de 0 a 10.

Para isso, portanto, as perguntas do questionário sobre grãos (pergunta 7) e tubérculos (pergunta 9) e as perguntas sobre frutas e legumes ricos em vitamina A (perguntas 3 e 9) são considerados um só subgrupo. O subgrupo de hortaliças folhosas verde-claras (pergunta 1), embora tenha sido adicionada ao questionário, não faz, *a priori*, parte do indicador. O motivo da inclusão dessa pergunta foi a possibilidade de eventualmente usá-la em substituição ao grupo de “nozes e sementes”, tendo em vista o fato de ser questionável a pertinência da avaliação desse subgrupo de alimentos no Brasil, dado seu consumo muito baixo e predominantemente na forma processada (adicionado de sal ou açúcar).

Ao contrário do preconizado pelo MDD-W da FAO, não se considerou como requisito para o cômputo dos subgrupos a presença de mais de 15 gramas do alimento, uma vez que o questionário criado não possui informações da quantidade consumida.

4.1.2. Validação do escore

4.1.2.1. Amostra de conveniência utilizada no estudo de validação

O tamanho da amostra foi definido em 150 indivíduos, considerando os objetivos do estudo, os métodos de análise de validação pretendidos e as referências de demais estudos similares (BURMEISTER; AITKEN, 2012). Foram realizadas entrevistas com voluntários adultos (acima de 18 anos de idade) pertencentes à comunidade da Universidade de São Paulo, sendo eles estudantes, funcionários, professores e usuários do Centro de Saúde Escola Geraldo Horácio de Paula Souza.

As coletas foram iniciadas no dia 1º de março de 2018, e transcorreram até o dia 1º de outubro do mesmo ano, totalizando 7 meses de coleta. As entrevistas foram realizadas por cinco estudantes voluntárias de cursos de Nutrição, as quais receberam treinamento específico

para a aplicação dos questionários. O treinamento e a coleta foram supervisionados e coordenados por uma estudante de doutorado e por uma pesquisadora de pós-doutorado.

4.1.2.2. Padrão ouro

O R24h completo e aberto foi selecionado no presente estudo por ser considerado o atual padrão ouro na coleta de dados de consumo alimentar. Esse método consiste em obter um relato de todos os alimentos consumidos no dia anterior à coleta com o intuito de avaliar o consumo alimentar individual.

O método utilizado foi o *multiple-pass* (AHLUWALIA *et al.*, 2016), que, em comparação a outros métodos, envolve múltiplas passagens pelo recordatório com o propósito de obtenção de dados mais completos. As passagens consistem em quatro etapas: (1) o indivíduo relata os alimentos e bebidas consumidos de maneira ininterrupta; (2) listagem, pelo entrevistador, de alimentos comumente esquecidos; (3) definição de refeições, horários e locais; (4) detalhamento dos alimentos (modo de preparo, procedência, grau de processamento, medidas caseiras, tamanho de porções e adições de açúcar em bebidas ou temperos em saladas).

A utilização do R24h completo específico permite a obtenção de detalhes – local de preparo, consumo, e a marca do alimento adquirido – necessários para categorização, após a coleta de dados, dos itens de consumo segundo classificação NOVA, informação fundamental para a posterior validação de ambos os instrumentos.

4.1.2.3. Entrevistas

Os respondentes voluntários foram abordados sobre a disposição para participação na pesquisa. Em seguida, foi realizada breve explicação dos objetivos e da dinâmica da entrevista, que consistia na coleta de informações sobre o consumo alimentar no dia anterior. Ademais, explicou-se que as informações seriam as mesmas, porém coletadas por meio de instrumentos distintos. Os questionários simplificados foram os primeiros a ser aplicados com o objetivo de se evitar vieses caso o outro instrumento mais detalhado fosse aplicado antes, o que poderia influenciar o resultado do primeiro. Como o teste nesse caso é dos instrumentos simplificados, priorizou-se a remoção de vieses a respeito deles.

Após leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os entrevistados foram solicitados a responder o questionário alimentar simplificado para o escore de di-

versidade alimentar, com resposta de sim ou não para cada grupo e exemplos de alimentos citados, conforme descrito acima.

Logo em seguida, explicou-se que os dados sobre o consumo alimentar do dia anterior seriam novamente questionados, porém com um instrumento distinto e mais detalhado, o recordatório alimentar de 24 horas completo (R24h), com o auxílio de um álbum de fotografias para maior compreensão e exatidão para as medidas caseiras (CRISPIM *et al.*, 2017).

4.1.2.4. Organização do banco de dados

Os dados coletados foram digitados no sistema online e-NOVA24h (MARTINS, 2017). Esse sistema auxilia na análise de dados obtidos por recordatórios alimentares de 24 horas e facilita a classificação de alimentos segundo extensão e propósito do processamento aos quais foram submetidos antes de sua aquisição ou consumo (classificação NOVA).

No sistema e-NOVA24h, o banco de alimentos, a tabela de composição e as medidas caseiras foram obtidos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009 – Módulo de Consumo Alimentar). Os itens alimentares relatados na POF, utilizados como base para alimentação do sistema, foram registrados na sua forma agregada, ou seja, segundo sua forma de consumo, assim os alimentos *in natura* e minimamente processados e ingredientes culinários são apresentados conjuntamente como preparações culinárias. Todos os alimentos presentes no banco original da POF 2008-2009 - Módulo de Consumo Alimentar foram classificados conforme os grupos de alimentos da classificação NOVA.

É comum que em R24hs alguns respondentes tenham dificuldade de precisar as quantidades de alimentos que consumiram e, por isso, há casos de medidas caseiras imprecisas ou incompletas (menos de 20% da nossa amostra). Foi necessário, portanto, realizar aproximações e estimativas padronizadas nestes casos.

4.1.2.5. Análise fatorial confirmatória

Foi realizada análise fatorial confirmatória (AFC), partindo do pressuposto de que as perguntas, que formam os 10 grupos do escore, captam uma única dimensão (de diversidade). Esta premissa dispensa a etapa de análise fatorial exploratória (AFE). Enquanto a AFE parte de uma perspectiva guiada pelos dados, a AFC exige estrutura fatorial pré-definida pelo pesquisador, o que aqui foi definido como a presença de único fator no instrumento. Esta definição é embasada na teoria a respeito do constructo. Considerando o caráter de adaptação do

instrumento aqui realizado e o extenso trabalho da FAO na elaboração e validação de seu indicador, o reconhecimento prévio de que aqueles 10 grupos são capazes de captar uma única dimensão (diversidade) já se encontrava confirmado.

O objetivo da AFC neste estudo foi testar a hipótese de que o modelo de perguntas definido no instrumento é adequado para mensurar o constructo de diversidade alimentar de alimentos *in natura* e minimamente processados. Nesse sentido, Brown (2015) defende que os seguintes aspectos devem ser considerados: 1) inspeção dos índices de qualidade de ajuste gerados na análise (“*goodness-of-fit indices*”; 2) presença ou ausência de pontos de tensão, que podem explicar a má especificação do modelo quando for o caso e 3) a interpretabilidade e a significância estatística dos parâmetros estimados pelo modelo.

A AFC foi realizada utilizando-se a função “cfa” do pacote R “lavaan” (ROSSEEL et al., 2017), utilizando o estimador “*diagonally weighted least squares*”¹ (DWLS), que é um método de extração de fatores apropriado às variáveis categóricas (BROWN, 2015; LI, 2016). Foram considerados os seguintes índices de qualidade do ajuste (*goodness of fit*): *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA)², *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR)³, *Comparative Fit Index* (CFI)⁴ e o Tucker-Lewis Index (TLI).

Para fins de comparação e manutenção como o preconizado pela FAO, a mesma AFC foi realizada para o modelo com o subgrupo de oleaginosas e para um modelo em que esse grupo foi substituído pelo grupo de hortaliças folhosas verde-claras. Os resultados desses dois modelos foram comparados.

4.1.2.6. Alpha de Cronbach

Uma abordagem clássica e ainda muito utilizada como medida de consistência interna (confiabilidade) é o uso do coeficiente Alfa de Cronbach, porém sua aplicabilidade tem sido questionada por assumir vários pressupostos que dificilmente são atendidos em instrumentos dessa natureza. Por isso, recomenda-se, em conjunto com o Alpha de Cronbach, realizar também a análise fatorial confirmatória, como aqui realizado. Tendo isso em vista, o Alpha de Cronbach foi calculado para os dois modelos, tanto com subgrupo de oleaginosas quanto com subgrupo de hortaliças folhosas verde-claras.

¹ “Mínimos quadrados diagonais ponderados” em tradução livre.

² “Desvio Padrão Empírico Generalizado de Aproximação” (PAULINO et al., 2011).

³ “Valor quadrado médio residual padrão” em tradução livre.

⁴ “Índice de ajuste comparado” em tradução livre.

4.1.2.7. Validade preditiva

A partir dos dados coletados, foram obtidas as mesmas variáveis coletadas por métodos distintos (questionário simplificado e recordatório alimentar completo de 24h): a proporção de pessoas que informaram o consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos, os escores de diversidade individuais e, a partir deles, a distribuição de pessoas com diferentes escores de diversidade (variável de 0 a 10). Foram comparadas, também, as respostas positivas e negativas por meio de cada instrumento para cada grupo.

Com o objetivo de entender a performance do instrumento simplificado, em comparação ao obtido por meio do instrumento padrão ouro de R24h, foram estimados valores de Kappa e apresentado gráfico de distribuição cumulativa de escores.

A partir dos valores de escores de diversidade de cada indivíduo, foram calculadas cinco categorias (intervalos) equivalentes a aproximações de quintis, levando em consideração a distribuição de pessoas em cada grupo: 3 ou menos grupos de alimentos consumidos; 4 grupos de alimentos; 5 grupos; 6 grupos e 7 ou mais grupos de alimentos.

Os dados obtidos por R24hs completos permitiram o cálculo dos valores de micronutrientes, macronutrientes e fibra alimentar. Esses valores foram utilizados como desfechos de interesse no estudo de sua associação com os escores de diversidade como exposição.

4.1.2.7.1. Avaliação de conteúdo de micronutrientes

Foi estimado o teor médio na dieta de dezesseis micronutrientes (vitaminas A, C, E, B12, tiamina, niacina, riboflavina, piridoxina, folato e minerais ferro, zinco, cálcio, magnésio, cobre, selênio e fósforo).

O conteúdo total de micronutrientes por indivíduo foi transformado em densidade de micronutrientes após o cálculo de miligramas ou microgramas por mil calorias consumidas. As médias de densidade de micronutrientes foram calculadas para cada uma das cinco categorias do escore de diversidade alimentar. Regressões lineares foram realizadas para avaliar a relação entre essas categorias e os teores médios de micronutrientes.

Os valores de p abaixo de 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. Foram calculados coeficientes padronizados, os quais são os coeficientes de regressão obtidos pela padronização de todas as variáveis, para terem valor de média de 0 e valor de desvio padrão de 1, fazendo, portanto, com que os coeficientes obtidos a partir de diferentes variáveis explanatórias se tornassem comparáveis entre si. Os coeficientes foram também

calculados com ajustes para idade e sexo (masculino e feminino). O programa estatístico *Stata/SE* 14.1 foi utilizado para realizar as análises.

4.1.2.7.2. Macronutrientes, fibra alimentar e sódio

Os valores de calorias totais, contribuição calórica de gordura total e de gordura saturada, assim como os valores de densidade de fibras alimentares (gramas por mil calorias) e densidade de sódio (miligramas por mil calorias) foram calculados. Suas médias foram descritas por intervalos de escore de diversidade, assim como os valores de coeficientes padronizados de regressão, brutos e ajustados.

4.2. MÉTODOS PARA O DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO SIMPLIFICADO DE CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

4.2.1. Desenvolvimento do questionário e cômputo do escore

O agrupamento dos alimentos ultraprocessados em dez subgrupos foi realizado de forma a contemplar categorias de alimentos de consumo usual e facilmente reconhecidas pela população: (1) refrigerantes; (2) bebidas à base de fruta; (3) bebidas lácteas; (4) salgadinhos de pacote; (5) biscoitos doces; (6) guloseimas; (7) produtos à base de carne reconstituída; (8) pães; (9) molhos e produtos para untar e (10) refeições prontas.

A seleção de itens para a composição do questionário alimentar simplificado de alimentos ultraprocessados foi baseada na análise dos principais estudos publicados que têm aplicado a classificação NOVA nos bancos de dados de consumo alimentar de diferentes países, com destaque para os estudos realizados no Brasil (CEDIEL *et al.*, 2017; LOUZADA *et al.*, 2018; MARRÓN-PONCE *et al.*, 2018; MARTÍNEZ *et al.*, 2017; MONTEIRO *et al.*, 2018; RAUBER *et al.*, 2018).

O questionário utilizado consiste em perguntas sobre o consumo (sim ou não) de cada um dos dez subgrupos de alimentos ultraprocessados, independentemente da quantidade consumida, fornecendo-se, quando pertinente, exemplos de tipos ou marcas.

No caso de três subgrupos, a pergunta sobre seu consumo foi desdobrada em duas questões para facilitar a compreensão dos respondentes. A pergunta sobre o consumo do subgrupo das bebidas ultraprocessadas à base de fruta, foi desdobrada em “sucos de caixa ou de caixinha como Del Vale ou Tropicana” ou de “refrescos em pó do tipo Tang ou Kisuco”. Também foi o caso da pergunta sobre o consumo de bebidas lácteas ultraprocessadas, questi-

onadas com base no consumo de “bebidas achocolatadas como Toddynho ou Toddy” e “iogurtes com sabor”. E, ainda, o subgrupo de molhos e produtos para untar, desdobrada em ‘maionese, ketchup ou mostarda’ e ‘margarina’. Desta forma, o escore varia de 0 a 10 por levar em conta 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados, mas o questionário possui 13 perguntas.

Após a aplicação do questionário, às perguntas que receberam a resposta “sim” atribui-se o valor 1, e às respostas “não” atribui-se o valor 0, levando em consideração os desdobramentos descritos acima. Em razão do cômputo do escore, é importante destacar que cada uma das três perguntas desdobradas contribui somente com um ponto, caso a resposta seja positiva em qualquer de suas questões desdobradas, para o subgrupo total. Dessa forma, por exemplo, se as respostas são positivas tanto para suco de caixa como para refresco em pó, é computado um único ponto para o subgrupo de bebidas à base de fruta. Se a resposta “sim” é para apenas um dos tipos de bebida à base de fruta perguntados, também um ponto computado. O mesmo ocorre para os subgrupos de bebidas lácteas e de molhos e produtos para untar, como descrito acima.

O escore individual de consumo de alimentos ultraprocessados varia entre 0 (nenhum dos alimentos foi consumido no dia anterior) e 10 (pelo menos um alimento de cada um dos 10 subgrupos foi consumido no dia anterior).

No Quadro 2, descreve-se a forma final do questionário.

Quadro 2 - Questionário simplificado de consumo de alimentos ultraprocessados.

“Agora vou listar alguns alimentos industrializados e gostaria que o(a) senhor(a) me dissesse se comeu algum deles ontem (desde quando acordou até quando foi dormir):”

1. Refrigerantes
2. Suco de fruta em caixa, caixinha ou lata (como Del Valle ou Tropicana)
3. Refresco em pó (como Tang ou Ki suco)
4. Bebida achocolatada (como Toddynho ou Toddy)
5. Iogurte com sabor
6. Salgadinho de pacote (ou chips) ou biscoito/bolacha salgado
7. Biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote
8. Chocolate, sorvete, gelatina, flan ou outra sobremesa industrializada
9. Salsicha, linguiça, mortadela ou presunto

10. Pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer
11. Maionese, ketchup ou mostarda
12. Margarina
13. Macarrão instantâneo (como Miojo ou *Cup Noodles*), sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado

4.2.2. Validação do escore

4.2.2.1. Amostra de conveniência utilizada no estudo de validação

O tamanho da amostra foi definido em 150 indivíduos, considerando os objetivos do estudo, as etapas de validação pretendidas e as referências de pesquisas semelhantes (BURMEISTER; AITKEN, 2012). Foram realizadas entrevistas com voluntários adultos (acima de 18 anos de idade) pertencentes à comunidade da Universidade de São Paulo, entre estudantes, funcionários, professores e usuários do Centro de Saúde Escola Geraldo Horácio de Paula Souza.

As coletas foram iniciadas no dia 1º de março de 2018, e transcorreram até o dia 1º de outubro do mesmo ano, totalizando 7 meses de coleta. As entrevistas foram realizadas por cinco estudantes voluntárias de cursos de Nutrição, as quais receberam treinamento específico para a aplicação dos questionários. O treinamento e a coleta foram supervisionados e coordenados por uma estudante de doutorado e por uma pesquisadora de pós-doutorado.

4.2.2.2. Padrão ouro

O R24h completo e aberto foi selecionado no presente estudo por ser considerado o atual padrão ouro na coleta de dados de consumo alimentar. Este método consiste em obter um relato de todos os alimentos consumidos no dia anterior à coleta com o intuito de avaliar o consumo alimentar individual.

O método utilizado foi o *multiple-pass*, que, em comparação a outros métodos, envolve múltiplas passagens pelo recordatório com o propósito de obtenção de dados mais completos. As passagens consistem em quatro etapas: (1) o indivíduo relata os alimentos e bebidas consumidos de maneira ininterrupta; (2) listagem, pelo entrevistador, de alimentos comumente esquecidos; (3) definição de refeições, horários e locais; (4) detalhamento dos alimentos (modo de preparo, procedência, grau de processamento, medidas caseiras, tamanho de porções e adições de açúcar em bebidas ou temperos em saladas).

A utilização do R24h específico permite a obtenção de detalhes – local de preparo, consumo, e a marca do alimento adquirido – necessários para classificação, após a coleta de dados, dos itens de consumo segundo classificação NOVA, informação fundamental para a posterior validação de ambos os instrumentos.

No que se refere ao instrumento simplificado de consumo de alimentos ultraprocessados, o R24h permite a coleta das informações necessárias para o cálculo do percentual calórico de alimentos destes alimentos na dieta, o qual consiste no atual indicador de consumo para esses alimentos.

4.2.2.3. Entrevistas

Os respondentes voluntários foram abordados sobre a disposição para participação na pesquisa. Em seguida, foi realizada breve explicação dos objetivos e da dinâmica da entrevista, que consistia na coleta de informações sobre o consumo alimentar no dia anterior, coletado de duas formas diferentes. Foi explicado que as informações seriam as mesmas, porém coletadas por meio de instrumentos distintos. Os questionários simplificados foram os primeiros a serem aplicados, com o objetivo de se evitar vieses caso o outro instrumento mais detalhado fosse aplicado antes, o que poderia influenciar o resultado do primeiro.

Após leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os entrevistados foram solicitados a responder o questionário alimentar simplificado sobre alimentos ultraprocessados no dia anterior. Logo em seguida, foi explicado que os dados sobre o consumo alimentar do dia anterior seriam novamente questionados, porém com um instrumento distinto e mais detalhado, o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) completo, com o auxílio de um álbum de fotografias para maior compreensão e exatidão para as medidas caseiras.

4.2.2.4. Organização do banco de dados

Os dados coletados foram digitados no sistema online e-NOVA24h (MARTINS, Carla Adriano, 2017). Esse sistema auxilia na análise de dados obtidos por recordatórios alimentares de 24 horas completos e facilita a classificação de alimentos segundo extensão e propósito do processamento aos quais submetidos antes de sua aquisição ou consumo (classificação NOVA).

No sistema e-NOVA24h, o banco de alimentos, a tabela de composição e as medidas caseiras foram obtidos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009 – Módulo de

Consumo Alimentar). Os itens alimentares relatados na POF, utilizados como base para alimentação do sistema, foram registrados na sua forma agregada, ou seja, de acordo com o modo como foram consumidos, de modo que os alimentos *in natura* e minimamente processados e ingredientes culinários foram apresentados conjuntamente como preparações culinárias. Todos os alimentos presentes no banco original da POF 2008-2009 – Módulo de Consumo Alimentar foram classificados conforme os grupos de alimentos da classificação NOVA.

É comum que em R24hs completos e abertos alguns respondentes tenham dificuldade de precisar as quantidades de alimentos que consumiram e, por isso, há casos de medidas caseiras imprecisas ou incompletas (menos de 20% da amostra). Foi necessário realizar aproximações e estimativas padronizadas para tamanhos de porções nestes casos.

4.2.2.5. Variáveis de análise para validade preditiva

A partir dos dados coletados nas entrevistas, foram obtidas as variáveis resultantes do questionário alimentar simplificado: a proporção de pessoas que informaram o consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos, os escores de ultraprocessados individuais e, a partir deles, a proporção de pessoas com diferentes escores de ultraprocessados.

A partir dos dados do recordatório alimentar aberto e completo, foi calculado para cada indivíduo o valor de percentual calórico de alimentos ultraprocessados na dieta (medida de referência) para o dia de consumo analisado, assim como a contribuição calórica de cada um dos 10 subgrupos do instrumento. Desse modo, cada indivíduo possui, além do valor de escore (variante de 0 a 10), também o percentual calórico de ultraprocessados (variante de 0 a 100).

A partir dos valores de escores de ultraprocessados de cada indivíduo, foram calculadas cinco categorias, aqui chamados intervalos, levando em consideração a distribuição de pessoas em cada grupo: 0 ou 1 famílias de alimentos consumidos; 2 famílias de alimentos; 3 famílias; 4 famílias e 5 ou mais famílias de alimentos. Foram estimados quintis de percentual calórico dos mesmos alimentos na dieta. As variáveis de cinco categorias de escore de alimentos ultraprocessados e de cinco categorias de percentual calórico de ultraprocessados da dieta (gerados a partir do R24h) foram tabuladas de forma cruzada.

4.2.2.6. Análises de concordância

Em seguida, calculou-se a concordância por meio de Kappa ajustado para prevalência

e viés (PABAK) entre os quintis ou intervalos das duas variáveis. A análise PABAK permite verificar a possível influência da prevalência e do viés, relacionados à frequência e à distribuição marginal das respostas, na magnitude do Kappa no contexto estudado (BYRT; BISHOP; CARLIN, 1993). As análises foram feitas por meio do programa *WinPepi*, versão 11.15 e do programa *Stata*, versão 14. Foi considerado indicativo de significância estatística valor- $p < 0,05$.

4.2.8. Ponderação dos itens do escore

Uma análise da contribuição calórica de cada um dos 10 subgrupos de alimentos que compõem o escore foi realizada, tanto por meio dos dados do R24h na amostra de $n=150$ quanto pelos dados da POF/IBGE 2008-09. Os valores para cada grupo foram analisados comparativamente, com o objetivo de compreender a contribuição que cada grupo oferece ao consumo total de alimentos ultraprocessados (dados não apresentados). Esses dados basearam a escolha de uma atribuição de pesos distintos do original, em que todas as famílias possuem peso igual.

4.2.9. Aspectos éticos

O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP (CAAE: 83221317.5.0000.5421/Número do Parecer: 2.517.894), em 28 de fevereiro de 2018.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE QUESTIONÁRIO E ESCORE SOBRE A DIVERSIDADE ALIMENTAR DAS DIETAS

5.1.1. Resultados

5.1.1.1. Características da amostra

A amostra foi composta por 69,33% de mulheres e 30,67% de homens. A média de idade dos entrevistados foi de 30 anos, com desvio padrão de 12,3 anos, sendo valor mínimo de 18 e máximo de 66 anos.

5.1.1.2. Duração das entrevistas

Em média, a aplicação do questionário simplificado teve a duração de 4 minutos, enquanto o recordatório alimentar completo de 24 horas durou entre 20 e 30 minutos, sendo mais demorado quanto maior a idade do respondente. Para a digitação do conteúdo dos questionários coletados em papel para arquivos em computador, o questionário simplificado não ultrapassou 8 minutos, enquanto cada recordatório completo de 24 horas durou, em média, 25 minutos.

5.1.1.3. Consumo alimentar por contribuição calórica segundo classificação NOVA

O consumo calórico médio diário foi de 2282,5 kcal, sendo que o grupo 1 da classificação NOVA, adicionado de ingredientes culinários nas preparações, aportou 58,7% das calorias totais. Os alimentos processados, grupo 3, contribuíram com 8,3% do total calórico, enquanto os ultraprocessados contribuíram com 32,9%.

A Tabela 1 apresenta a distribuição do consumo alimentar diário no dia anterior à entrevista segundo a classificação NOVA e dez subgrupos do grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados.

Tabela 1 - Distribuição do consumo alimentar diário segundo classificação NOVA. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Grupos e subgrupos da classificação NOVA	Kcal/dia	% da ingestão diária total de energia
Grupos 1 + 2 (Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados + ingredientes culinários)	1340,3	58,7
Grãos, raízes e tubérculos	449,7	20,0
Carne, frango ou peixe	308,0	13,8
Leguminosas	108,3	4,7
Leite	76,7	3,6
Oleaginosas	88,0	2,8
Outras frutas	43,1	1,8
Ovos	28,8	1,5
Frutas e hortaliças ricas em vitamina A	25,5	1,4
Outras hortaliças	13,8	0,8
Hortaliças folhosas verde-claras	5,2	0,3
Hortaliças folhosas verde-escuras	3,8	0,2
Outros alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados	194,4	7,6
Grupo 2 (Alimentos Processados)	190,3	8,3
Grupo 4 (Alimentos Ultraprocessados)	751,8	32,9
Total	2282,5	100

Grãos, raízes e tubérculos são responsáveis por um quinto (20%) da energia consumida no dia analisado. As *carnes vermelhas, de ave e de peixes* respondem pelo segundo maior aporte calórico (13,8%) na amostra. Os subgrupos de *leguminosas, leite e oleaginosas*, juntos compõem 11,1% do total calórico avaliado. Com menores contribuições, aparecem os *ovos* e as *frutas e hortaliças ricas em vitamina A*, responsáveis por 1,8% e 1,5% do consumo calórico, respectivamente. Com menos de 1%, aparecem os demais grupos de origem vegetal de *outras hortaliças*, assim como as *folhosas verde-claras e folhosas verde-escuras*.

5.1.1.4. Performance do instrumento simplificado

A frequência de respostas “sim” para o consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos obtida com a aplicação do questionário simplificado e recordatório alimentar de 24 horas completo estão descritos na tabela 2, na qual se pode observar que, em ambas as coletas pelos diferentes instrumentos, os subgrupos mais consumidos são os de *grãos, raízes e tubérculos*, seguido pelo subgrupo das *carnes* e pelo subgrupo de *leguminosas*. Em seguida, observa-se diferenças entre os subgrupos relativos às hortaliças e frutas, em geral. Para o simplificado, em seguida, os mais consumidos são os subgrupos de *outras hortaliças* e subgrupo de *outras frutas*, seguidos por *frutas e hortaliças ricas em vitamina A*, *leite*, *hortaliças folhosas verde-claras*, *ovos*, depois *hortaliças folhosas verde-escuras* e, por fim, *oleaginosas*.

A tabela 3 mostra a frequência de respostas “sim” e “não” relativas ao consumo de itens alimentares obtidas por meio dos dois diferentes instrumentos de coleta e também os valores de Kappa da correlação entre as respostas. O valor de Kappa variou de 0,52 para *outras hortaliças* a 0,81 para *grãos, raízes e tubérculos*. Os maiores percentuais de discordância de respostas foram para *outras hortaliças*, *outras frutas* e *leite*. Nota-se que é mais frequente relatar o consumo de alimentos por meio do questionário simplificado e omiti-lo no R24h completo do que o contrário.

Os escores de diversidade foram calculados a partir da atribuição do valor 1 para resposta sim e valor 0 para resposta não, variando ao final entre 0 e 10 para cada indivíduo. Cada indivíduo possui um valor de escore obtido por meio do instrumento simplificado e um valor de escore calculado a partir das respostas dadas ao R24h.

O escore foi calculado utilizando-se o grupo de folhosas verde-claras, em substituição ao grupo de oleaginosas, de acordo com a interpretação dos resultados da análise fatorial confirmatória.

A tabela 4 mostra a frequência dos valores de escore obtidos pelos dois diferentes métodos de coleta. A média do escore de diversidade alimentar obtido por meio do instrumento simplificado foi de 5,3 (IC 95% 4,9-5,6). A mesma média, obtida por meio do R24h completo, foi de 4,25 (IC 95% 3,97- 4,53).

A figura 1 mostra as distribuições das frequências acumuladas dos escores de diversidade obtidos por meio de questionário alimentar simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas, onde se pode observar que o método simplificado obtém valores ligeiramente mais elevados de escores.

Tabela 2 - Frequência (%) do consumo de subgrupos do escore de diversidade alimentar relatados, estimada a partir de questionário alimentar simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Subgrupos de alimentos	Percentual de relato de consumo (IC 95%)	
	Simplificado	R 24 horas completo
Grãos, raízes e tubérculos	87,3 (81,9-92,7)	85,3 (79,6-91,0)
Carne, frango ou peixe	80,6 (74,2-87,0)	76,0 (69,0-82,9)
Leguminosas	60,0 (52,0-67,9)	53,3 (45,2-61,4)
Outras hortaliças	60,0 (52,0-67,9)	39,3 (31,4-47,2)
Outras frutas	54,6 (46,6-62,7)	40,0 (32,0-47,9)
Frutas e hortaliças ricas em vitamina A	54,0 (45,9-62,0)	43,3 (35,3-51,3)
Leite	50,6 (42,5-58,7)	38,6 (30,7-46,5)
Hortaliças folhosas verde-claras	44,0 (35,9-52,0)	38,0 (30,1 – 45,8)
Ovos	23,3 (16,4-30,1)	17,3 (11,2-23,4)
Hortaliças folhosas verde-escuras	20,0 (13,5-26,4)	16,6 (10,6-22,7)
Nozes e sementes	18,0 (11,7-24,2)	15,3 (09,5-21,1)

Tabela 3 - Frequência (%) de respostas relativas ao consumo de subgrupos de alimentos obtidas por meio de questionário simplificado e recordatório completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Subgrupos de alimentos	Sim/Sim	Não simplificado/ Sim R24h	Sim simplificado/ Não R24h	Não/Não	Kappa
Grãos, raízes e tubérculos	82,6	2,6	4,6	10,0	0,81*
Carne, frango ou peixe	74,0	2,0	6,6	17,3	0,75*
Leguminosas	50,6	2,6	9,3	37,3	0,74*
Frutas e hortaliças ricas em vitamina A	40,6	2,6	13,3	43,3	0,63*
Outras hortaliças	37,3	2,0	22,6	38,0	0,52*
Outras frutas	36,0	4,0	18,6	41,3	0,56*
Leite	35,3	3,3	15,3	46,0	0,65*
Hortaliças folhosas verde-claras	35,3	2,6	8,6	53,3	0,80*
Hortaliças folhosas verde-escuras	14,0	2,6	6,0	77,3	0,72*
Nozes e sementes	14,0	1,3	4,0	80,6	0,78*
Ovos	13,3	4,0	10,0	72,6	0,53*
*p<0.05					

Tabela 4 - Frequência do consumo de número de subgrupos alimentares (escore), estimado a partir de questionário simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Escore de diversidade	Percentual (%)	
	R24 horas Simplificado	R24 horas Completo
0	0,6	0,6
1	4,6	3,3
2	6,0	10,6
3	10,6	24,6
4	14,0	17,3
5	11,3	16,0
6	17,3	17,3
7	18,6	7,3
8	11,3	2,0
9	5,3	0,6
10	0,0	0,0

Figura 1 - Distribuições das frequências acumuladas dos escores de diversidade obtidos por meio de questionário alimentar simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

5.1.1.5. Validade de constructo

Análise fatorial confirmatória

A tabela 5 apresenta os índices de ajustes utilizados para a análise fatorial confirmatória, comparando os dois modelos: o modelo com subgrupo de *oleaginosas* e o modelo com subgrupo de *hortaliças folhosas verde-claras* no escore.

Notou-se uma melhoria dos índices de ajuste utilizados partir da substituição do subgrupo de *oleaginosas* pelo subgrupo de *folhosas verde-claras* no escore total na análise fatorial confirmatória. O RMSEA passou de 0,06 (IC 95%: 0,03 – 0,09) a 0,04 (IC 95%: 0,00 – 0,08) e foi avaliado segundo os critérios de BROWNE e CUDECK (1992), nos quais valores $\leq 0,08$ indicam ajuste adequado, entre 0,08 e 0,10 indicam ajuste medíocre e $>0,10$ indicam ajuste ruim. Para os valores encontrados de CFI=0,89, TLI=0,86 e SRMR= 0,14, a substituição do grupo de *oleaginosas* alterou os valores para CFI=0,95, TLI=0,93 e SRMR= 0,12, em que foram utilizados os pontos de corte sugeridos por HU e BENTLER (1999): CFI $\geq 0,95$, TLI $\geq 0,90$ e SRMR $< 0,8$. Portanto, são considerados mais apropriados os ajustes do modelo com subgrupo de *folhosas verde-claras*, em comparação ao modelo com o subgrupo de *oleaginosas*. Esses ajustes representam o quão bem a variância e covariância da amostra se encaixam na variância presumida no modelo especificado.

Tabela 5 - Índices de ajuste das análises fatoriais confirmatórias realizadas em escore de diversidade alimentar com subgrupo de *oleaginosas* e escore com subgrupo de *hortaliças folhosas verde-claras* obtidos por questionário simplificado. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Índices de Ajuste*	Escore com subgrupo de <i>oleaginosas</i>	Escore com subgrupo de <i>hortaliças folhosas verde-claras</i>
RMSEA (IC 95%)	0,062 (0,028 – 0,092)	0,048 (IC 0,000 – 0,081)
CFI	0,89	0,95
TLI	0,86	0,93
SRMR	0,143	0,128

* RMSEA: *Root Mean Square Error of Approximation*, CFI: *Comparative Fit Index*, TLI: *Tucker-Lewis Index*, SRMR: *Standardized Root Mean Square Residual*.

No escore com o subgrupo de *oleaginosas*, foram identificadas maiores cargas fatoriais para os subgrupos de *outras hortaliças* (0,82), *grãos, raízes e tubérculos* (0,67) e *leguminosas* (0,65), enquanto as menores cargas fatoriais foram resultantes dos subgrupos de *oleaginosas* (-0,18) e *leite* (0,07). No escore com o subgrupo de *hortaliças folhosas verde-claras* substituindo o subgrupo de *oleaginosas*, observou-se as maiores cargas fatoriais para os mes-

mos subgrupos, com ligeiras diferenças entre os subgrupos de *outras hortaliças* (0,80), *leguminosas* (0,69) e *grãos, raízes e tubérculos* (0,66), sendo a menor carga fatorial encontrada para *leite* (0,06). Esses valores são apresentados nas figuras 2 e 3.

Figura 2 - Diagrama representando a escala do modelo, com subgrupo de oleaginosas.

Figura 3 - Diagrama representando a escala do modelo, com subgrupos de hortaliças folhosas verde-claras.

5.1.1.6. Consistência interna

Para a análise de consistência interna, o valor de Alpha de Cronbach encontrado foi o de $\alpha=0,60$ para o modelo com subgrupo de *oleaginosas* e a $\alpha=0,62$ para o modelo com subgrupo de *hortaliças folhosas verde-claras*. De acordo com a literatura (HAIR *et al.*, 2005), valores de alfa de Cronbach acima de $\alpha=0,60$ são aceitáveis em pesquisas exploratórias.

5.1.7. Validade Preditiva

5.1.7.1. Análise do perfil nutricional

A partir dos valores de escore de diversidade, cinco categorias de escores, aqui chamados intervalos, foram construídas. Os intervalos consistem em: 22,0% da população consumiu 3 ou menos subgrupos alimentares; 25,3% consumiu 4 ou 5 subgrupos alimentares; 17,3 % consumiu 6 subgrupos alimentares; 18,6% consumiu 7 subgrupos alimentares e 16,6%

consumiu 8 ou 9 subgrupos alimentares. Devido à distribuição dos escores, não foi possível formar quintis e, por isso, os intervalos propostos foram utilizados.

A tabela 6 apresenta a média do teor de micronutrientes na dieta nos cinco intervalos de diversidade alimentar, assim como os valores de betas padronizados com e sem ajuste para variáveis demográficas (sexo e idade).

A comparação entre os teores de micronutrientes no intervalo de diversidade mais baixa (escore igual ou menor que 3) e o intervalo mais alto (escore igual a 8 ou 9) apresentou as maiores diferenças para vitamina B12, vitamina A e selênio. Os valores do primeiro intervalo foram 45%, 52% e 59% dos valores encontrados no último intervalo, respectivamente aos micronutrientes citados. A mesma comparação entre o primeiro e o quinto intervalo demonstrou que a diversidade mais baixa possui 70% de zinco, 74% de niacina, de ferro e de magnésio, 76% de folato, 77% de piridoxina, 82% de fósforo, 83% de cobre e de vitamina E dos valores encontrados no intervalo mais alto de diversidade alimentar.

Uma associação linear positiva significativa foi encontrada entre os intervalos de diversidade alimentar e o conteúdo dietético de 10 dos 16 micronutrientes investigados. Os maiores valores de beta ajustado significativos ($p < 0,05$) foram encontrados para os minerais ferro ($b=0,27$), zinco ($b=0,25$), selênio ($b=0,23$), magnésio ($b=0,23$) e, em seguida, para fósforo ($b=0,18$). Entre as vitaminas, observou-se os maiores valores de beta ajustado significativo para vitamina B12 ($b=0,26$), niacina ($b=0,20$), piridoxina ($b=0,19$), vitamina A ($b=0,17$) e folato ($b=0,14$). Valores sem significado estatísticos foram encontrados para vitamina C, vitamina E, riboflavina, tiamina, cobre e cálcio.

Além disso, o ajuste por variáveis demográficas alterou levemente os valores de beta, mas manteve a direção das associações encontradas.

A tabela 7 apresenta os valores de alguns elementos da dieta em geral associados a doenças crônicas não transmissíveis, descritas pelos cinco intervalos de diversidade alimentar. São avaliadas calorias totais, percentual calórico de gordura total, gordura saturada e açúcar, assim como densidade de fibra alimentar e sódio. Coeficientes de regressão padronizados são apresentados com e sem ajuste para variáveis demográficas (sexo e idade).

A densidade de fibra alimentar no intervalo de menor diversidade alimentar é 60% do valor encontrado no intervalo de maior diversidade. No que se refere ao açúcar e sódio, são respectivamente 243% e 150%.

Associação direta e estatisticamente significativa foi encontrada para densidade de fibra alimentar ($b=0,35$). Associações inversas e estatisticamente significativas foram encontra-

das para percentual de açúcar ($b=-0,36$) e densidade de sódio ($b=-0,25$). Não foi observada associação para calorias ou percentual calórico de gorduras totais e saturadas.

A categoria de maior diversidade apresenta quase um terço do percentual de açúcar livre se comparada à categoria de menor diversidade. A categoria de diversidade mais alta mantém-se abaixo do valor limite de 10% de calorias de açúcar recomendado na dieta. Os conteúdos de fibras alimentares se aproximam da adequação nas duas categorias de maior diversidade.

Tabela 6 - Média do conteúdo de micronutrientes por categorias de diversidade alimentar e coeficientes de regressão padronizados. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Micronutrientes	Intervalos de diversidade alimentar					Coeficiente ¹ de regressão padronizado	
	1	2	3	4	5	Bruto	Ajustado ²
Vitamina A (RAE/ 1000 kcal)	229,5	291,0	505,9	390,8	440,7	0,17*	0,17*
Vitamina C (mg/1000 kcal)	79,2	102,5	192,4	54,7	55,4	-0,03	-0,02
Vitamina E (mg/1000 kcal)	2,6	2,8	2,7	2,9	3,1	0,10	0,10
Vitamina B12 (µg/ 1000 kcal)	1,5	1,8	2,3	1,9	3,3	0,24*	0,26*
Tiamina (mg/1000 kcal)	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	-0,14	-0,13
Riboflavina (mg/1000 kcal)	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	0,07	0,08
Niacina (eq/1000 kcal)	14,3	16,15	19,7	18,2	19,3	0,19*	0,20*
Piridoxina (mg/1000 kcal)	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	0,19*	0,19*
Folato	149,1	182,8	158,5	231,0	195,7	0,15*	0,14*
Ferro (mg/1000 kcal)	5,2	6,2	6,2	6,1	7,0	0,27*	0,27*
Zinco (mg/1000 kcal)	4,7	5,6	5,5	5,4	6,7	0,25*	0,25*
Cálcio (mg/1000 kcal)	361,7	268,6	277,1	364,3	361,8	0,00	0,00
Fósforo (mg/1000 kcal)	543,6	526,7	563,0	614,0	661,2	0,19*	0,18*
Magnésio (mg/1000 kcal)	118,8	131,3	133,3	169,4	159,7	0,23*	0,23*
Cobre (mg/1000 kcal)	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,09	0,09
Selênio (mg/1000 kcal)	37,8	46,4	68,8	54,8	64,0	0,22*	0,23*

* $P < 0,05$

¹ Coeficientes de regressão obtidos pela padronização de todas as variáveis para terem valor de média de 0 e valor de desvio padrão de 1, fazendo, portanto, com que os coeficientes obtidos a partir de diferentes variáveis explanatórias se tornem comparáveis entre si.

² Ajuste para variáveis de sexo e idade.

Tabela 7 - Médias de elementos da dieta associados a doenças crônicas por categorias de diversidade alimentar. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Nutrientes	Intervalos de diversidade alimentar					Coeficiente ¹ de regressão padronizado	
	1	2	3	4	5	Bruto	Ajustado ²
Calorias totais	2461,6	2462,7	2224,9	2176,6	2289,3	-0,09	-0,10
Gordura saturada (%)	12,1	11,3	11,3	10,4	11,8	-0,09	-0,08

Açúcar (%)	19,2	10,9	12,7	11,4	7,0	-0.36*	-0.36*
Sódio (mg/1000 kcal)	970,4	987,5	787,8	806,0	699,8	-0.25*	-0.25*
Fibra (g/1000 kcal)	7,0	9,8	9,3	10,7	11,7	0.36*	0.35*

* $P < 0.05$

¹ Coeficientes de regressão obtidos pela padronização de todas as variáveis para terem valor de média de 0 e valor de desvio padrão de 1, fazendo, portanto, com que os coeficientes obtidos a partir de diferentes variáveis explanatórias se tornem comparáveis entre si.

² Ajuste para variáveis de sexo e idade

5.1.8. Discussão

Os valores encontrados para a confiabilidade e ajustes da análise fatorial confirmatória se encontram dentro das referências propostas na literatura. Da mesma forma, nota-se que o instrumento simplificado capta satisfatoriamente as informações obtidas por meio de um instrumento completo, apesar das diferenças observadas. Demonstrou-se, também, que a diversidade de alimentos *in natura* e minimamente processados está positivamente associada ao melhor perfil de micronutrientes, assim como de fibra alimentar e menores valores de açúcar e sódio. Não foram observadas diferenças para o consumo de calorias totais. Os resultados apontam para o instrumento de diversidade alimentar como confiável, válido e capaz de refletir a qualidade da dieta tanto no que se refere a micronutrientes como em relação à sua relação com elementos comumente associados a doenças crônicas.

Além da validade, outro importante aspecto relacionado à utilidade de instrumentos de mensuração é a confiabilidade. Um instrumento pode ser considerado confiável quando mede consistentemente os mesmos atributos e gera os mesmos resultados, mesmo quando aplicado em situações diferentes (VILADRICH; ANGULO-BRUNET; DOVAL, 2017). Nesse sentido, os resultados alcançados foram considerados satisfatórios.

Os aspectos a serem considerados na análise fatorial confirmatória foram adequadamente observados no presente estudo (BROWN, 2015). A inspeção da qualidade dos índices de ajuste gerados na análise (“*goodness-of-fit indices*”), conforme descrito acima, atendeu aos valores de referência. Foi observada ausência de pontos de tensão, que poderiam explicar a má especificação do modelo se fosse o caso. A interpretabilidade e a significância estatística dos parâmetros estimados pelo modelo também foram adequadas, conforme discutido.

A análise fatorial confirmatória (AFC) é utilizada para testar hipóteses. Os pesquisadores, guiados por uma teoria prévia, testam em que medida determinadas variáveis são representativas de um conceito/dimensão. Nesse sentido, a teoria prévia da diversidade alimentar e seu indicador proposto pela FAO (FAO; FHI 360, 2016) guiou a elaboração do questionário para captar o conceito no Brasil.

As elevadas cargas fatoriais para os grupos de *outras hortaliças*, *leguminosas* e *grãos, raízes e tubérculos* permitiram classificá-los como itens âncora do escore. Isso quer dizer que eles direcionam o padrão saudável de alimentação o qual o instrumento se propõe a medir. A carga fatorial não se relaciona com o fato de ser um item entre os mais consumidos, uma vez que o grupo das carnes é o segundo mais consumido, mas possui carga fatorial entre as mais baixas. Chama a atenção o fato de que os alimentos de origem animal têm as menores cargas fatoriais, o que contribui para o debate sobre a utilização deste indicador como potencial preditor de doenças crônicas em pesquisas futuras, uma vez que os alimentos de origem vegetal minimamente processados são associados à proteção contra doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (GBD 2017 DIET COLLABORATORS, 2019).

No que se refere aos potenciais usos do indicador para a pesquisa em doenças crônicas, é importante considerar que o MDD-W original apresenta sete grupos designados para alimentos de origem vegetal, enquanto apenas três grupos para alimentos de origem animal, sendo um único grupo para todos os tipos de carne. Essa distribuição de grupos enfatiza a diversidade entre os alimentos de origem vegetal e dá pouco peso a carne vermelha, que é uma questão importante para o câncer de cólon (BOUVARD *et al.*, 2015) e também para o meio ambiente (WILLETT *et al.*, 2019).

A substituição do grupo de *oleaginosas* pelo de *hortaliças folhosas verde-claras*, em termos de segurança alimentar e nutricional, poderia significar uma perda pela superior quantidade de calorias e proteínas que o primeiro grupo oferece em comparação ao segundo. A escolha pela aplicação-teste de 11 grupos de alimentos para o presente estudo se deu a partir de uma suposição de que o grupo de oleaginosas poderia conter problemas: baixo consumo e dificuldade de se medir o grau de processamento. Destaca-se que o grau de processamento é central na definição dos alimentos como saudáveis ou não e a dificuldade de precisão para apurar o grau de processamento de amendoim, nozes e castanhas, por exemplo, coloca-se como um obstáculo para a conceituação do indicador e escolha de grupos de alimentos que devem compô-lo.

Para grãos raízes e tubérculos, poderíamos atribuir papel de destaque ao arroz nos hábitos alimentares brasileiros, enquanto para o grupo das leguminosas, o feijão se ressaltava. Para o grupo de outras hortaliças, representando os vegetais comumente consumidos tem-se tomate, pepino, abobrinha e outros. Pode-se concluir que os grãos, leguminosas e hortaliças são itens centrais na alimentação saudável do brasileiro.

As evidências atuais (CONKLIN *et al.*, 2016) apontam para a diversidade de alimentos de origem vegetal como potenciais protetores contra doenças crônicas, apesar de até o

momento a quantidade destes alimentos (em especial as frutas e hortaliças sem amido) ainda possuírem maior robustez de evidências com relação a seu papel protetor (GBD 2017 DIET COLLABORATORS, 2019). Frequentemente, a medida de maior diversidade está também associada à maior quantidade. Para a prevenção de câncer, a recomendação tem sido o consumo de pelo menos 400 gramas de frutas e hortaliças sem amido, preferencialmente em 5 porções de 80 gramas de diferentes variedades, sendo 3 de hortaliças e 2 de frutas (WORLD CANCER RESEARCH FUND, 2018). Seria possível avaliar, para testes futuros do instrumento proposto, uma versão de alimentos somente de origem vegetal. Outra adaptação possível para o instrumento, no sentido de associa-lo à prevenção de DCNT, seria a inclusão de um grupo de grãos integrais, como arroz, aveia e milho.

Os maiores percentuais de discordância de respostas foram para *outras hortaliças*, *outras frutas* e *leite*. Durante as entrevistas, foi possível identificar a dificuldade de recordação sobre que tipos específicos de frutas ou hortaliças que o respondente havia consumido no dia anterior, o que se confirma pelos resultados de discordância de respostas nos dois instrumentos para esses grupos. O leite possivelmente apresentou discordância por ser a única bebida no indicador.

Os baixos valores de cargas fatoriais na AFC para os grupos de oleaginosas e grupo de leite despertam reflexões acerca do papel desses grupos no instrumento. O consumo de amendoim no Brasil, um dos principais alimentos do grupo das oleaginosas, frequentemente pode se dar na forma de alimento processado (adição de sal) ou ultraprocessado (adição de sal e uso de aditivos), o que nos ajuda a compreender a direção oposta que o grupo apresentou na análise fatorial confirmatória. Não somente o amendoim, mas a castanha de caju também é consumida frequentemente em sua forma salgada. Considerando que o instrumento se propõe a avaliar a diversidade apenas da parcela de alimentos *in natura* e minimamente processados da classificação NOVA, é possível considerar que o grupo de oleaginosas não compõe o instrumento de forma satisfatória, a não ser que seja questionado o consumo de oleaginosas apenas sem adição de sal, o que reduziria muito o consumo relatado, o qual já é baixo (grupo menos frequente na amostra). O leite também pode ser frequentemente utilizado com adição de achocolatados ultraprocessados, o que pode justificar o não pertencimento do alimento ao mesmo padrão de diversidade alimentar saudável que os demais grupos juntos representam.

O presente estudo aponta que a diversidade alimentar medida em 24 horas a partir da contagem de 10 grupos de alimentos *in natura* e minimamente processados, organizados por critério de características nutricionais semelhantes conforme referência atual da FAO, está associada a um melhor perfil de micronutrientes. Entre as 16 vitaminas e minerais estudados,

10 apresentaram maior conteúdo na categoria de diversidade alimentar mais alta, quando comparada à categoria de diversidade baixa. Os 10 micronutrientes são ferro, zinco, selênio, magnésio, fósforo, vitamina B12, niacina, piridoxina, vitamina A e folato. Dessa forma, é possível afirmar que maior a diversidade de alimentos oferece quantidades mais elevadas desses micronutrientes essenciais à saúde humana.

Dentre estes micronutrientes observados, destaca-se o papel de imunomodulação do ferro, zinco, selênio, vitamina B12 e vitamina A, e sua consequente influência na susceptibilidade a doenças infecciosas e sua gravidade (GUERRANT *et al.*, 2000). Adicionalmente, níveis adequados de ingestão de magnésio e fósforo possuem relevante função para o desenvolvimento e conservação da massa óssea (PALACIOS, 2006). Ressalta-se também a função de micronutrientes antioxidantes, como zinco e selênio nas doenças crônicas (CHERUBINI *et al.*, 2005; KALIORA *et al.*, 2006).

Conforme nos aponta a literatura atual, uma dieta diversificada tem maior probabilidade de atender às necessidades de micronutrientes (ARIMOND *et al.*, 2010; FAO; FHI 360, 2016). As diferentes composições dos alimentos e a ampla gama de necessidades nutricionais humanas justificam a vantagem à saúde oferecida pela maior variedade alimentar (RUEL, 2003). O próprio termo “micronutriente” infere que esses nutrientes são necessários diariamente apenas em pequenas quantidades (WORLD HEALTH ORGANIZATION AND FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2004). Dessa forma, diante do consumo de uma porção padrão de um certo número de grupos de alimentos de diferentes composições nutricionais seria possível obter-se vitaminas e minerais em quantidades próximas à ótima. Não se sabe ainda o ponto de corte do escore de diversidade que deve ser recomendado para a população, o que os estudos nos apontam é que a maior diversidade é vantajosa em comparação à menor.

Na população de mulheres em idade reprodutiva, os estudos mostram que o escore da FAO em valores a partir de 5 (consumo de cinco grupos de alimentos no dia) já aumenta a probabilidade de adequação de micronutrientes essenciais, em nível populacional.

Entre os 11 micronutrientes analisados pelo MDD- W da FAO, em comparação aos avaliados no presente estudo, houve semelhança de resultados (associação encontrada) para vitamina B6 (piridoxina), folato, vitamina B12, ferro, zinco, vitamina A, niacina, enquanto não houve para vitamina C, tiamina, riboflavina, cálcio. As diferentes metodologias e populações estudadas podem justificar as diferenças encontradas.

Um estudo anterior, que motivou as presentes análises (LOUZADA; MARTINS; CANELLA; BARALDI; LEVY; *et al.*, 2015), descobriu que o teor de 10 micronutrientes

(vitamina B12, C, D, E, niacina, piridoxina, cobre, magnésio, manganês e zinco) presentes nos alimentos ultraprocessados não chegou à metade do teor observado nos alimentos *in natura* ou minimamente processados (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014). Esses resultados embasam a decisão por medir diversidade apenas na parcela desses últimos alimentos.

Como mencionado anteriormente, muitos autores (DE OLIVEIRA *et al.*, 2015, 2018; DRESCHER; THIELE; MENSINK, 2007) destacam a necessidade de avaliar a qualidade dos alimentos a serem incluídos nos indicadores de diversidade alimentar, a fim de considerar os desfechos crônicos e a obesidade e não somente as carências nutricionais. Todavia, não há um consenso atualmente, pois resultados conflitantes tem sido encontrados (GICEVIC *et al.*, 2018; SALEHI-ABARGOUEI *et al.*, 2015) em ambas as direções de diversidade como proteção ou como risco para excesso de peso e desfechos crônicos em saúde (KENNEDY, Eileen, 2004).

Propõe-se aqui que as atuais incertezas acerca da utilidade do conceito de diversidade alimentar para a compreensão do excesso de peso corporal e das doenças crônicas não transmissíveis podem ser esclarecidas a partir da incorporação metodológica da definição do grau de processamento dos alimentos a compor o indicador. Os resultados da relação entre nutrientes críticos, como fibra alimentar, açúcar e sódio encontrados no presente trabalho, podem contribuir para o esclarecimento da questão. Alguns autores (SALEHI-ABARGOUEI *et al.*, 2015) encontram associação entre diversidade e total de calorias consumidas que, no presente estudo, não foi observada, de forma a favorecer a tese de que a diversidade entre alimentos *in natura* ou minimamente processados não está associada ao consumo excessivo de calorias.

A diversidade alimentar é benéfica apenas entre aqueles alimentos considerados saudáveis. Se se adicionar alimentos de baixa qualidade nutricional no cálculo da diversidade alimentar, como aqui são considerados os ultraprocessados, haverá uma perda de propósito do indicador. O presente estudo buscou apresentar a aplicação da classificação NOVA e das recomendações do Guia Alimentar Brasileiro (2014) no indicador de diversidade alimentar para contribuir para o debate de sua relação com os micronutrientes e, também, como potencial medida de qualidade mais ampla da dieta.

A influência da diversidade de alimentos *in natura* e minimamente processados sobre o teor de micronutrientes na dieta, observada neste estudo, assume grande importância quando se considera que vitaminas e minerais realizam funções fisiológicas fundamentais em âmbitos hormonais, imunológicos e de sinalização celular. No que se refere às condições relacionadas ao excesso de peso corporal e diabetes, aumentam as evidências clínicas apoiando a hipótese em relação aos efeitos metabólicos de deficiências específicas de micronutrientes e seu poten-

cial para prejudicar o metabolismo da glicose e causar resistência à insulina (VIA, 2012). Ainda é necessário, no entanto, conhecer mais a fundo o papel dos micronutrientes no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Em paralelo, o conhecimento sobre o papel dos alimentos ultraprocessados no desenvolvimento de doenças crônicas se acumula (FIOLET *et al.*, 2018; MONTEIRO *et al.*, 2018; RAUBER, Fernanda *et al.*, 2018). Os resultados relativos ao impacto desfavorável do consumo destes alimentos sobre o teor da dieta em micronutrientes e macronutrientes, isto é, aumento na densidade energética e no teor em gorduras saturadas, gorduras trans e açúcar livre e diminuição no teor de fibras, proteínas, vitaminas e minerais, em adição aos resultados do presente estudo, evidenciam que a redução no consumo de alimentos ultraprocessados e a diversificação do consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados são caminhos naturais para a promoção da alimentação saudável no Brasil.

São pontos fortes do presente estudo o ineditismo da proposta de modelo de questionário de diversidade com exemplos de alimentos mais consumidos por grupos alimentares, o uso das recomendações do Guia Alimentar atual e da classificação NOVA no conceito de diversidade alimentar. Dentre as limitações, destacam-se o caráter de teste não-representativo da população, a ausência de variáveis sociodemográficas, como renda e escolaridade, as imprecisões na quantificação do consumo de alimentos e nutrientes que são inerentes ao uso de registros alimentares e de tabelas de composição nutricional de alimentos. Adicionalmente, os estudos do MDD-W utilizam metodologia de análise de probabilidade de adequação de micronutrientes, o que aqui não foi realizado e pode ser considerado um limitante.

O presente estudo propôs uma nova abordagem para o indicador de diversidade MDD-W, aplicando-o à amostra de adultos homens e mulheres, e também aplicando a classificação NOVA previamente à análise de diversidade. Entretanto, mais estudos são necessários para mostrar que a diversidade alimentar continua a ser um indicador relevante de qualidade da dieta quando se utiliza a classificação alimentar adequada, a qual considera a qualidade nutricional dos alimentos, para avaliar sua associação não apenas ao conteúdo de micronutrientes e ao combate das carências nutricionais, mas também à resultados crônicos, como obesidade, doenças cardíacas, diabetes e alguns tipos de câncer.

Acreditamos que os resultados mostram que esta abordagem é útil para a compreensão da qualidade da dieta. A diversidade alimentar entre os alimentos *in natura* e minimamente processados no Brasil está positivamente associada a um melhor perfil nutricional, possivelmente sendo um fator importante para a qualidade da dieta.

Conforme discutido, a FAO explora os diferentes métodos de coleta de consumo alimentar não como melhores ou piores, mas cada um contendo suas vantagens e desvantagens. O contexto da pesquisa deve guiar a escolha pelo método mais adequado. Apesar de ser considerado o padrão ouro, o R24h completo possui limitações tanto de captação de informações quanto de dificuldades relativas ao alto custo de aplicação.

O monitoramento de instrumentos de educação nutricional, a avaliação de impacto de medidas de intervenção, estudos epidemiológicos longitudinais e o monitoramento por meios digitais e por telefone, figuram entre potenciais usos do instrumento.

5.2. DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SIMPLIFICADO DE AVALIAÇÃO DE CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

5.2.1. Resultados

5.2.1.1. Características da amostra

A amostra foi composta por 69,33% de mulheres e 30,67% de homens. A média de idade dos entrevistados foi de 30 anos, com desvio padrão de 12,3 anos, sendo valor mínimo de 18 anos e máximo de 66.

5.2.1.2. Duração das entrevistas

Em média, a aplicação do questionário simplificado teve a duração de 3 minutos, enquanto o recordatório alimentar completo de 24 horas durou entre 20 e 30 minutos, sendo mais demorado quanto maior a idade do respondente. Para a digitação do conteúdo dos questionários coletados em papel para arquivos em computador, o questionário simplificado não ultrapassou 8 minutos, enquanto cada recordatório completo de 24 horas durou, em média, 25 minutos.

5.2.1.3. Consumo alimentar por contribuição calórica segundo classificação NOVA

O consumo calórico médio no dia foi de 2282,5 quilocalorias (kcal), em que o grupo 1 da classificação NOVA, adicionado de ingredientes culinários nas preparações, aportou 58,7% das calorias totais. Os alimentos processados, grupo 3, contribuíram com 8,3% do total calórico, enquanto os ultraprocessados contribuíram com 32,9%.

A Tabela 8 apresenta a distribuição do consumo alimentar no dia anterior à entrevista segundo os quatro grupos da classificação NOVA e dez subgrupos do grupo de alimentos ultraprocessados.

A maior contribuição calórica entre os alimentos ultraprocessados é dos subgrupos de *guloseimas, refeições prontas e produtos à base de carne reconstituída*, que aportam juntos 13,8% do total calórico diário. *Biscoitos doces e pães* contribuem em torno de 3% cada. *Refrigerantes e salgadinhos de pacote* aportam em torno de 2,5% do aporte calórico diário. Já *bebidas à base de fruta, molhos e produtos para untar e bebidas lácteas* não chegam a 2% cada de aporte calórico no total.

Tabela 8 - Distribuição do consumo alimentar diário segundo a classificação NOVA. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Grupos e subgrupos da classificação NOVA	Kcal/dia	% da ingestão diária total de energia
Grupos 1 + 2 (Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados + ingredientes culinários processados)	1340,3	58,7
Grupo 3 (Alimentos Processados)	190,3	8,3
Grupo 4 (Alimentos Ultraprocessados)	751,8	32,9
Guloseimas	139,0	5,1
Refeições prontas	99,3	4,6
Produtos à base de carne reconstituída	108,3	4,1
Biscoitos doces	83,9	3,2
Pães	59,2	3
Refrigerantes	62,9	2,6
Salgadinho de pacote	62,9	2,4
Bebidas à base de fruta	43,3	1,7
Molhos e produtos para untar	35,0	1,5
Bebidas lácteas	25,0	1,2
Outros alimentos ultraprocessados	32,9	3,5
Total	2282,5	100

5.2.1.4. Performance do instrumento simplificado

A tabela 9 apresenta a frequência de respostas “sim” para o consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos ultraprocessados obtida com a aplicação do questionário simplificado e por meio do recordatório alimentar de 24 horas completo. A partir dos dados obtidos

pelo questionário simplificado, observa-se que *molhos e produtos para untar*, *guloseimas* e *refrigerantes* foram consumidos por mais de 40% das pessoas entrevistadas, *pães* e *produtos à base de carne reconstituída* por cerca de 30%, *salgadinhos de pacote*, *bebidas à base de fruta*, *biscoitos doces* e *bebidas lácteas* por cerca de 20% e *refeições prontas* por apenas 4%.

Tabela 9 - Frequência (%) do consumo de subgrupos do escore de alimentos ultraprocessados relatados, estimada a partir de questionário alimentar simplificado e de recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Subgrupos de alimentos	Percentual de relato de consumo (IC 95%)	
	Simplificado	R 24 horas completo
Molhos e produtos para untar	46,6 (38,6 – 54,7)	34,0 (26,3 – 41,6)
Guloseimas	44,0 (36,0 – 52,0)	43,3 (35,3 – 51,3)
Refrigerantes	42,0 (34,0 – 50,0)	33,3 (25,7 – 41,0)
Pães	32,6 (25,0 – 40,2)	28,0 (20,7 – 35,2)
Produtos à base de carne reconstituída	29,3 (22,0 – 36,7)	30,6 (23,2 – 38,1)
Salgadinhos de pacote	22,6 (16,0 – 29,4)	17,3 (11,2 – 23,4)
Bebidas à base de fruta	20,6 (14,1 – 27,2)	19,3 (13,0 – 25,7)
Biscoitos doces	20,6 (14,1 – 27,2)	16,0 (10,0 – 22,0)
Bebidas lácteas	20,0 (13,5 – 26,4)	12,0 (6,7 – 17,2)
Refeições prontas	4,0 (0,8 – 7,1)	3,3 (0,4 – 6,2)

Tabela 10 - Frequência (%) de respostas relativas ao consumo de subgrupos de alimentos obtidas por meio de questionário simplificado e recordatório completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Subgrupos de alimentos	Sim/Sim	Não simplificado/ Sim R24h	Sim simplificado/ Não R24h	Não/Não	Kappa
Refrigerantes	31,3	10,6	2,0	56,0	0,71*
Bebidas à base de fruta	18,6	2,0	0,6	78,6	0,81*
Bebidas lácteas	11,3	8,6	0,6	79,3	0,67
Salgadinhos de pacote	14,6	8,0	2,6	74,6	0,66*
Biscoitos doces	13,3	7,3	2,6	76,6	0,67*
Guloseimas	34,6	9,3	8,6	47,3	0,60*
Produtos à base de carne reconstituída	26,0	3,3	4,6	66,0	0,72*
Pães	24,6	8,0	3,3	64,0	0,72*
Molhos e produtos para untar	29,0	17,0	5,0	49,0	0,67*
Refeições prontas	2,0	2,0	1,3	94,6	0,65*

*p<0.05

A tabela 10 mostra a frequência de respostas “sim” e “não” relativas ao consumo de itens alimentares obtida por meio dos dois diferentes instrumentos de coleta, além de mostrar os valores de Kappa da correlação entre as respostas. O valor de Kappa variou de 0,60 para *guloseimas* a 0,81 para *bebidas à base de frutas*. Os maiores percentuais de discordância de respostas foram para *molhos e produtos para untar*, *guloseimas* e *refrigerantes*. Observa-se que é mais frequente relatar o consumo de alimentos por meio do questionário simplificado e omiti-lo no R24h completo do que o contrário.

A tabela 11 mostra a distribuição do escore de consumo de alimentos ultraprocessados, que é calculado por meio da somatória de respostas “sim” para o relato de consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos ultraprocessados relacionados no questionário simplificado e o mesmo escore calculado com base nos alimentos relatados no recordatório ali-

mentar de 24 horas completo. A média do escore foi estimada em 2,8 (IC 95% 2,7-3,1) para o questionário simplificado e 2,4 (IC 95% 2,1 – 2,6). A figura 4 mostra as distribuições das frequências acumuladas de escores de alimentos ultraprocessados obtidos por meio de questionário simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas, onde se observa que os escores mais elevados são atingidos por meio do instrumento simplificado. A figura 5 mostra que escores entre zero e 1 foram atribuídos a 20,0% dos entrevistados, escore 2 a 24,0%, escore 3 a 26,6%, escore 4 a 14,0% e escores entre 5 e 8 a 15,3%. Escores entre 9 e 10 não foram observados.

Tabela 11 - Distribuição (%) segundo o escore de consumo de alimentos ultraprocessados, obtido por meio de questionário simplificado e recordatório alimentar de 24 horas completo. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Escore do consumo de alimentos ultraprocessados*	Percentual (%)	
	Simplificado	R24h completo
0	6,0	11,33
1	14,0	18,00
2	24,0	22,00
3	26,6	29,33
4	14,0	11,33
5	9,3	6,67
6	4,6	0,67
7	0,6	0,67
8	0,6	0,00
9	0,0	0,00
10	0,0	0,00
0-10	100,0	100,0

*Somatória de respostas “sim” para o consumo de cada um dos dez subgrupos de alimentos ultraprocessados incluídos no questionário alimentar simplificado.

Figura 4 - Distribuições das frequências acumuladas de escores de alimentos ultraprocessados obtidos por meio de questionário simplificado e recordatório alimentar completo de 24 horas. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Figura 5 - Distribuição (%) segundo intervalos do escore de consumo de alimentos ultraprocessados.

Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

5.2.1.5. Validade preditiva

A tabela 12 indica um grau de concordância substancial (Kappa ponderado para prevalência e viés de 0,72) entre as distribuições da amostra segundo quintis da participação na dieta de todos os alimentos ultraprocessados e segundo cinco intervalos do escore de consumo

de alimentos ultraprocessados correspondentes, aproximadamente, a quintis da distribuição do escore.

A tabela 13 reavalia o grau de concordância entre as duas distribuições utilizando um escore ponderado do consumo de alimentos ultraprocessados em que a pontuação dos três subgrupos referentes a bebidas (refrigerantes, bebidas à base de frutas e lácteas) e de molhos e produtos para untar e salgadinhos de pacote é diminuída de 1 para 0,75 e a pontuação dos demais cinco grupos de alimentos ultraprocessados (biscoitos doces, pães, produtos à base da carne reconstituída, guloseimas e refeições prontas) é aumentada de 1 para 1,25. Embora seja possível observar melhora na concordância entre as duas distribuições, o PABAK não se altera. A apresentação desta ponderação possui caráter exploratório e buscou contemplar potenciais diferenças de contribuições calóricas entre os subgrupos, de modo a propor diferentes opções de cálculo e de uso do escore. No entanto, a partir da manutenção do valor de PABAK, mantém-se no presente estudo o uso do escore sem ponderação.

A tabela 14 apresenta as médias de participação calórica de açúcar no total calórico da dieta, por quintis de participação calórica de alimentos ultraprocessados (obtido pelo recordatório alimentar de 24 horas) e cinco categorias de escore de alimentos ultraprocessados (obtido por questionário simplificado). Observa-se que para os quintis de participação de ultraprocessados, os quintis um e dois mantêm-se abaixo do limite recomendado de 10% de ingestão de açúcar, enquanto somente o primeiro intervalo de escore de ultraprocessados apresenta-se abaixo deste ponto de corte. O efeito dose resposta de aumento de participação calórica de açúcar à medida em que aumenta a participação calórica de ultraprocessados não é perfeita quando a medida é feita por meio dos intervalos de escore, uma vez que o último intervalo volta a cair.

Observou-se associação linear positiva significativa ($p < 0,05$) entre as variáveis de percentual de participação calórica de açúcar e cinco intervalos de escore de ultraprocessados, sem alteração após ajuste para idade e sexo.

Tabela 12 - Distribuição (%) simultânea segundo quintis da participação na dieta de todos os alimentos ultraprocessados (calculada com base no recordatório alimentar de 24 horas completo) e cinco intervalos do escore de consumo de alimentos ultraprocessados (calculado com base no questionário simplificado). Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Intervalos do escore de ultraprocessados	Quintis (Q) da participação na dieta de alimentos ultraprocessados (% de energia)*						Total
		0 a 1	2	3	4	5 a 8	
Q 1		10,0	5,3	2,0	0,6	2,0	20,0
Q 2		6,0	5,3	6,0	1,3	1,3	20,0
Q 3		3,3	2,0	7,3	3,3	4,0	20,0
Q 4		0,6	6,6	6,0	2,6	4,0	20,0
Q 5		0	4,6	5,3	6,0	4,0	20,0
Total		20,0	24,0	26,6	14,0	15,3	100

*Média e amplitude de variação: Q1 (5,5% e 0 – 9,2%); Q2 (17,26% e 9,8 – 21,8%); Q3 (32,71% e 21,9 – 38%); Q4 (47,6% e 38,1 – 54,9%); Q5 (68,2% e 54,9 – 92,6%).

Tabela 13 - Distribuição (%) simultânea segundo quintis da participação na dieta de todos os alimentos ultraprocessados (calculada com base no recordatório alimentar de 24 horas completo) e cinco intervalos do escore ponderado de consumo de alimentos ultraprocessados (calculado com base no questionário simplificado). Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Intervalos do escore ponderado de ultraprocessados	Quintis (Q) da participação na dieta de alimentos ultraprocessados (% de energia)*.						Total
		<=1	2	3	4	>=5	
1 (0 – 9,2%)		10,0	5,3	2,0	0,6	2,0	20,0
2 (9,8 – 21,8%)		6,0	5,3	4,0	3,3	1,3	20,0
3 (21,9 – 38%)		3,3	2,0	6,0	4,6	4,0	20,0
4 (38,1 – 54,9%)		0,6	6,6	2,6	6,0	4,0	20,0
5 (54,9 – 92,6%)		0	4,6	4,0	6,6	4,6	20,0
Total		20,0	24,0	26,6	14,0	15,3	100

*Média e amplitude de variação: Q1 (5,5% e 0 – 9,2%); Q2 (17,26% e 9,8 – 21,8%); Q3 (32,71% e 21,9 – 38%); Q4 (47,6% e 38,1 – 54,9%); Q5 (68,2% e 54,9 – 92,6%).

Tabela 14 - Média da participação calórica (%) de açúcar por quintis de participação calórica de ultraprocessados e cinco intervalos do escore de alimentos ultraprocessados. Amostra de conveniência de 150 indivíduos adultos entrevistados no município de São Paulo, 2018.

Quintis de participação calórica de ultraprocessados	% (IC 95%)	Categorias de escores de ultraprocessados	% (IC 95%)
1	7,2 (4,5-9,1)	1	8,5 (5,7 – 11,3)
2	8,2 (6,2-10,9)	2	12,0 (8,7 – 15,4)
3	13,2 (9,6- 17,2)	3	13,8 (11,0 – 16,5)
4	14,9 (12,7 – 18,9)	4	16,5 (11,4 – 21,6)
5	19,8 (14,9 – 22,9)	5	13,9 (9,7 – 18,0)

5.2.2. Discussão

O estudo demonstrou que existe concordância substancial entre os resultados obtidos por meio do questionário simplificado e o padrão ouro para avaliação de consumo de alimentos ultraprocessados (contribuição percentual calórica desses alimentos no total da dieta). Esse resultado indica que o instrumento simplificado possui validade preditiva, sendo capaz de captar informações semelhantes ao padrão ouro. É possível afirmar que o instrumento, de forma simplificada, capta o consumo de alimentos ultraprocessados. A associação observada entre os intervalos do escore e o percentual de açúcar na dieta fortalece o seu uso como medida de qualidade da dieta.

Dado o acúmulo de evidências sobre a influência do consumo de alimentos ultraprocessados nas condições de saúde (ADJIBADE *et al.*, 2019; DE DEUS; MENDONÇA *et al.*, 2017; FIOLET *et al.*, 2018; MENDONÇA *et al.*, 2016; RAUBER, *et al.*, 2018), e as consequentes recomendações em distintos guias alimentares para a restrição de seu consumo (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA, 2015; MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014), o uso do presente instrumento pode contribuir para a ampliação do conhecimento acerca dos alimentos ultraprocessados e suas tendências de consumo, distribuição na população, seus condicionantes e efeitos na saúde em diferentes cenários.

A justificativa para o desenvolvimento de um novo instrumento está calcada no fato de que ela apresenta vantagens em relação aos já existentes (STREINER; NORMAN; CAIRNEY, 2015). Em comparação ao recordatório alimentar de 24h completo, destaca-se a redução do tempo de aplicação do questionário, a redução da carga sobre o respondente e a redução do tempo e complexidade de digitação de dados, além da dispensa de uso de tabela de composição nutricional observados para o presente instrumento. Portanto, é possível pre-

ver uma potencial redução de custos na aplicação para coleta de dados.

A avaliação do consumo alimentar no período de apenas um dia dificulta conhecer o consumo habitual, considerando as diferenças entre os distintos dias. Desse modo, propõe-se que a aplicação do instrumento simplificado de alimentos ultraprocessados seja realizada em três dias não consecutivos, se possível. Então, a partir das médias desses três dias, será possível se aproximar do conhecimento do consumo habitual desses alimentos na população estudada.

Os resultados encontrados no presente estudo indicam que os 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados do instrumento simplificado são suficientemente abrangentes para contemplar o consumo e também que as informações sobre frequência, quantidades e consumo calórico total, embora certamente introduzam uma variação, não representam tanto a ponto de invalidar, quando ausentes, a concordância encontrada entre os intervalos de escore de alimentos ultraprocessados e seus quintis de contribuição calórica. A posição relativa do indivíduo na população não é alterada significativamente a partir da supressão das informações sobre frequência, quantidade e calorias totais, com prioridade pela informação somente sobre os dez subgrupos de alimentos consumidos no dia anterior. A lista fechada de subgrupos é válida e abrangente. A simples presença dos alimentos no dia de consumo analisado é uma informação central para estabelecer a posição da pessoa em relação aos demais na amostra estudada.

Até onde se sabe, este é o primeiro trabalho que objetivou desenvolver e validar um questionário simplificado fechado em subgrupos de alimentos em comparação a um aberto e completo. Demais estudos de instrumentos simplificados se baseiam na aplicação do instrumento simplificado em dados completos já coletados anteriormente (FAO; FHI 360, 2016). Entre os potenciais usos do instrumento, destaca-se a aplicação para monitoramento de instrumentos de educação nutricional, avaliação de impacto de medidas de intervenção e, futuramente, para estudos epidemiológicos longitudinais, assim como em monitoramento por meios digitais e por telefone.

O Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014 não havia ainda inspirado o desenvolvimento de um instrumento de monitoramento de seu sucesso em termos de qualidade nutricional da dieta (GABE; JAIME, 2019; MARCHIONI; GORGULHO; STELUTI, 2019). O Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda a restrição do consumo de alimentos ultraprocessados e, por isso, a centralidade desse conceito no presente instrumento será capaz de apoiar seu monitoramento.

O instrumento se coloca também como uma possibilidade para monitorar os efeitos de intervenções de políticas públicas dirigidas à restrição do consumo de alimentos ultraprocessados.

sados, tais como taxao de bebidas aucaradas, restrio de marketing e publicidade, ambientes livres de ultraprocessados, como escolas, hospitais e reparties pblicas, assim como de advertncias textuais frontais na rotulagem nutricional.

Em estudos epidemiolgicos longitudinais, em geral pode haver dificuldade para realizar inquritos repetidos de recordatrios completos de 24 horas. A maioria das coortes acaba por utilizar questionrios de frequncia alimentar ou por realizar apenas um recordatrio alimentar de 24h completo. Em vista disso, o presente instrumento possui potencial para uso nesse tipo de estudo. O *Nutrinet-Sant* (JULIA *et al.*, 2018) da Frana um dos primeiros estudos longitudinais a coletar dados por meio de dispositivos digitais e esforos no Brasil j vem sendo realizados para o lanamento de um estudo longitudinal em plataformas digitais de forma semelhante, em que o presente instrumento simplificado pode permitir a obteno fcil e rpida de dados. Da mesma forma, estudos como o *Vigitel* (MONTEIRO *et al.*, 2008) podem se beneficiar com a aplicao de um questionrio alimentar simplificado.

Considerando prospectivamente potenciais etapas adicionais de validao, destacam-se as atuais tendncias de informatizao e digitalizao dos inquritos alimentares e de sade. O presente instrumento tambm oferece vantagens, uma vez que dispensa o entrevistador treinado e permite facilidade de resposta auto-aplicada (a ser testada em estudos futuros), em curto tempo, reduzindo a carga sobre o respondente, alm de contar com custos reduzidos.

As limitaes do estudo envolvem sua caracterstica de teste, dado que esta foi a primeira ocasio de sua aplicao. Isso significa que ser necessrio repetir sua aplicao em amostras de diferentes faixas etrias e nveis socioeconmicos. Ademais, h necessidade de mais estudos, em diferentes pases e em amostras diversas, para tornar possvel a generalizao de seus resultados. Adicionalmente, o tamanho da amostra no foi suficiente para a realizao de anlise fatorial confirmatria para anlise de validade de constructo. O baixo consumo dos subgrupos que compem o escore observado na amostra indicam que seria necessria amostra de maior tamanho, uma vez que podemos considerar como “evento raro” o consumo de alimentos ultraprocessados nesta amostra. A ausncia de informaes sobre escolaridade, renda e moradia para controle de variveis sociodemogrficas tambm considerada uma limitao. A opo por no perguntar essas informaes se deu pelo carter voluntrio dos respondentes e objetivo de reduo de constrangimentos em ambientes movimentados onde a entrevista poderia ocorrer.

Entre os pontos fortes do estudo, seu pioneirismo se destaca, tendo sido aplicado pela primeira vez. Da mesma forma, enquanto muitos estudos sobre alimentos ultraprocessados utilizaram dados j coletados (LOUZADA; MARTINS; CANELLA; BARALDI; CLARO; *et*

al., 2015), em que poderia haver falta de informações específicas necessárias à classificação NOVA, este estudo partiu de um recordatório alimentar de 24 horas completo que já continha perguntas específicas sobre local de preparo e consumo, marca dos produtos e demais informações importantes para a classificação. Com isso, este instrumento visa ampla aplicação em diferentes populações e pode ser adaptado conforme a cultura alimentar e mercado locais, recomendando-se usar exemplos de marcas e produtos mais conhecidos pela população estudada no momento das entrevistas.

Considerando os efeitos negativos à saúde do consumo de alimentos ultraprocessados já discutidos e evidenciados em pesquisas (FIOLET *et al.*, 2018; MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.*, 2017; RAUBER, Fernanda *et al.*, 2018; ZINÖCKER; LINDSETH, 2018), propõe-se que os escores mais baixos estariam associados a melhores desfechos em saúde, enquanto escores elevados devem ser desencorajados entre a população. Não há ainda recomendação de ponto de corte e as possibilidades de intervenção devem ser avaliadas de acordo com cada população a partir de um pressuposto de que o valor de escore igual a 0 é o melhor cenário frente ao escore de 10, que seria o pior cenário. Essas recomendações seguem o conteúdo do Guia Alimentar para a População Brasileira (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2014) e preconizam que o escore seja mantido no valor o mais baixo possível, dando sempre preferência a alimentos *in natura* e minimamente processados em ampla diversidade, preparados em refeições com o uso moderado de ingredientes culinários e de alimentos processados.

6. CONCLUSÃO

Podemos concluir que os dois instrumentos estudados são válidos e podem captar a qualidade da dieta em dimensões distintas. O instrumento de diversidade capta a dimensão saudável da dieta, estando relacionado ao maior aporte de micronutrientes importantes à saúde, assim como à adequada composição de elementos da dieta relacionados a desfechos crônicos em saúde. O instrumento de alimentos ultraprocessados capta a dimensão não saudável da dieta, funcionando como marcador de consumo de alimentos ultraprocessados, apresentando potencial para ser usado para coleta de dados em diferentes contextos que priorizem a simplicidade da coleta.

A diversidade alimentar, como discutido, é historicamente um conceito de interesse no tema da segurança alimentar e nutricional. Com o processo de transição epidemiológica, transição alimentar e nutricional, e as mudanças observadas nas sociedades humanas no sentido de industrialização e mecanização das práticas produtivas, o conceito evolui na mesma direção com o objetivo de incorporar doenças crônicas não transmissíveis como desfechos de interesse, hoje as doenças de prevalência ascendente no mundo. Demais adaptações ao indicador de diversidade alimentar são necessárias, além da classificação NOVA, a questão dos alimentos de origem animal deve receber olhar cuidadoso, com base das evidências científicas atualmente disponíveis. A dimensão da sustentabilidade e dos impactos em ecossistemas e sistemas alimentares é também crucial para o desenvolvimento de indicadores (WILLETT *et al.*, 2019). A importância da ênfase em alimentos de origem vegetal *in natura* ou minimamente processados é um consenso crescente na pesquisa em alimentação saudável.

Da mesma forma, no que se refere ao conhecimento sobre os efeitos dos alimentos ultraprocessados na saúde, o aumento dos dados disponíveis, em diferentes países e regiões, será crucial. O acúmulo de evidências na direção do diagnóstico de efeitos adversos à saúde advindo do consumo de alimentos ultraprocessados respalda a necessidade de políticas públicas que restrinjam o seu acesso e que incentivem a alimentação baseada em alimentos *in natura* e minimamente processados, em busca de ambientes alimentares saudáveis.

Conforme realizado no presente estudo, propõe-se usos separados dos dois instrumentos. O desenvolvimento de um instrumento em uma escala combinada em etapas seguintes da pesquisa de desenvolvimento e de validação de instrumentos para coleta de dados sobre classificação NOVA dos alimentos, desfechos crônicos e consumo adequado de nutrientes e micronutrientes pode ser interessante para uma maior compreensão do assunto.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, Asnawi. The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. *Current Obesity Reports*, v. 4, n. 3, p. 337–349, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13679-015-0170-y>>.
- ADJIBADE, Moufidath *et al.* Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *BMC Medicine*, v. 17, n. 78, p. 1–13, 2019.
- AHLUWALIA, Namanjeet *et al.* Update on NHANES Dietary Data : Focus on Collection , Release , Analytical Considerations , and Uses to Inform Public Policy 1 , 2. *Advances in Nutrition*, v. 7, n. 1, p. 121–134, 2016.
- ALTIERI, Miguel A. *Agroecology: The Science Of Sustainable Agriculture*. 2nd. ed. London: CRC Press, 1995.
- ARAUJO, Marina C. *et al.* Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. *Revista de Saude Publica*, v. 47, n. suppl. 1, p. 177–189, 2013.
- ARIMOND, Mary. *et al.* Simple Food Group Diversity Indicators Predict Micronutrient Adequacy of Women’s Diets in 5 Diverse, Resource-Poor Settings. *Journal of Nutrition*, v. 140, n. 11, p. 2059S–2069S, 2010. Disponível em: <<http://jn.nutrition.org/gi/doi/10.3945/jn.110.123414>>.
- ASTRUP, Arne; BÜGEL, Susanne. Overfed but undernourished: recognizing nutritional inadequacies/deficiencies in patients with overweight or obesity. *International Journal of Obesity*, v. 43, n. 2, p. 219–232, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41366-018-0143-9>>.
- BEZERRA, Ilana N; SICHIERI, Rosely. Household food diversity and nutritional status among adults in Brazil. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 8, n. 1, p. 22, 2011. Disponível em: <<http://www.ijbnpa.org/content/8/1/22>>.
- BHUTTA, Zulfiqar A. Early nutrition and adult outcomes: pieces of the puzzle. *The Lancet*, v. 382, n. 9891, p. 486–487, 2013. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60716-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60716-3)>.
- BOUVARD, Véronique *et al.* Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*, v. 16, n. 16, p. 1599–1600, 2015.
- BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional/SISAN. *Lei nº11.346, de 15 de setembro de 2006. Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN.*, 2006.
- BROWN, Timothy A. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research Methodology in the Social Sciences*. [S.l: s.n.], 2015.
- BURMEISTER, Elizabeth; AITKEN, Leanne M. Sample size: How many is enough? *Australian Critical Care*, v. 25, n. 4, p. 271–274, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2012.07.002>>.
- BYRT, Ted. E. D; BISHOP, Janet; CARLIN, JOHN B. Bias, Prevalence and Kappa. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 46, n. 5, p. 423–429, 1993.
- CANELLA, Daniela S. *et al.* Ultra-processed food products and obesity in Brazilian

households (2008-2009). *PloS one*, v. 9, n. 3, p. e92752, mar. 2014.

CARDOSO, Marly A. Desenvolvimento, Validação e Aplicações de Questionários de Frequência Alimentar em Estudos Epidemiológicos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, organizadores. *Epidemiologia Nutricional*. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D.P. (Org.). . *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007. p. 201–212.

CEDIEL, Gustavo *et al.* Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 125–133, 2017.

CHAKRABORTY, Tandra R. *et al.* Chapter 35 - Childhood Obesity: Health Policies and Interventions. In: BAGCHI, DEBASIS (Org.). . *Global Perspectives on Childhood Obesity*. London: Academic Press, 2019. p. 455–472. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128128404000359>>.

CHEN, Fan *et al.* Association Among Dietary Supplement Use, Nutrient Intake, and Mortality Among U.S. Adults. A cohort study. *Annals of Internal Medicine*, 2019. Disponível em: <[doi:10.7326/M18-2478](https://doi.org/10.7326/M18-2478)>.

CHERUBINI, Antonio. *et al.* Role of antioxidants in atherosclerosis: epidemiological and clinical update. *Current Pharmaceutical Design*, v. 11, n. 16, p. 2017-32, 2005.

CHUNG, Yu; DING, Cherlyn; MAGKOS, Faidon. The epidemiology of obesity. *Metabolism*, v. 92, p. 6–10, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>>.

COHEN, D.; FARLEY, T.A. Eating as an automatic behavior. *Preventing chronic disease*, v. 5, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2248777/%5Cnpapers2://publication/uuid/F4A0E200-09A8-49A8-80AA-037C2D482980>>.

CONDE, Wolney L.; MONTEIRO, Carlos A.. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 10.3945/ajcn.114.084764, v. 100, n. 6, p. 1617S--1622S, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.114.084764>>.

CONKLIN, Annalijn I. *et al.* Dietary Diversity, Diet Cost, and Incidence of Type 2 Diabetes in the United Kingdom: A Prospective Cohort Study. *PLoS Medicine*, v. 13, n. 8, p. e1002123, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1002085>>.

CRISPIM, Sandra P. *et al.* *Manual fotográfico de quantificação alimentar*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2017.

DA VEIGA, Gloria V. *et al.* Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. *Revista de Saude Publica*, v. 47, n. supl. 1, p. 212–221, 2013.

DE OLIVEIRA, Marcia C.O. *et al.* Dietary Diversity: Implications for Obesity Prevention in Adult Populations: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, v. 138, n. 11, p. e160--e168, 2018.

_____. *et al.* Everything in Moderation - Dietary Diversity and Quality, Central Obesity and Risk of Diabetes. *PLOS ONE*, v. 10, n. 10, p. e0141341, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26517708>>.

DEVAUX, Marion *et al.* Exploring the Relationship Between Education and Obesity. *OECD Journal: Economic Studies*, v. 2011, n. 1, p. 121–159, 2011.

DRESCHER, Larissa S.; THIELE, Silke.; MENSINK, Gert B. A New Index to Measure

Healthy Food Diversity Better Reflects a Healthy Diet Than. *The Journal of Nutrition*, v. 137, n. 3, p. 647–651, 2007.

DREWNOWSKI, Adam; FULGONI, Victor L. Nutrient density: Principles and evaluation tools. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 99, n. 5, p. 1223–1228, 2014.

EPSTEIN, Helen. Good news for democracy. *The Lancet*, v. 393, n. 10181, p. 1576–1577, 2019. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30431-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30431-3)>.

FAO. *A manual from the English-speaking Dietary A Manual from the English-speaking Caribbean Developing Food-based*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ai800e/ai800e00.pdf>>.

_____. *Biodiversity for Food and Agriculture Biodiversity for Food and Agriculture*. [S.l: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i1980e.pdf>>.

_____. *EL ESTADO DE LAS GUÍAS ALIMENTARIAS BASADAS EN ALIMENTOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: 21 años después de la Conferencia Internacional sobre Nutrición*. Rome: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3677s.pdf>>.

_____. *Sustainable food systems Concept and framework*. . [S.l: s.n.], 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>>.

_____. FHI 360. *Minimum Dietary Diversity for Women- A Guide to Measurement*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5486e.pdf>>.

FARDET, Anthony. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food & Function*, v. 7, n. 5, p. 2338–2346, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1039/C6FO00107F>>.

FERNANDEZ, Esteve; NEGRI, Eva; FRANCESCHI, Silvia. Diet Diversity and Colorectal Cancer. *Preventive Medicine*, v. 31, n. 1, p. 11–14, 2000.

FIOLET, Thibault *et al.* Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: Results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Online)*, v. 360, p. k322, 2018.

FISBERG, Regina M. *et al.* Ingestão inadequada de nutrientes na população de idosos do Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009 TT - Inadequate nutrient intake among the Brazilian elderly: National Dietary Survey 2008-2009 TT - Ingestión inadecuada de nutrientes en la. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. supl.1, p. 222s--230s, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102013000200008>.

FOOTE, Janet A. *et al.* Dietary variety increases the probability of nutrient adequacy among adults. *Journal of Nutrition*, v. 134, n. 7, p. 1779–1785, 2004.

FRISON, Emile *et al.* Biodiversity , nutrition and health : making a difference to hunger and conservation in the developing world. *Food and nutrition bulletin*, v. 27, n. 2, p. 167–179, 2006.

GABE, Kamila T.; JAIME, Patricia C. Development and testing of a scale to evaluate diet according to the recommendations of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 1–12, 2019.

GALLUZZI, Gea; EYZAGUIRRE, Pablo; NEGRI, Valeria. Home gardens: Neglected

hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and Conservation*, v. 19, n. 13, p. 3635–3654, 2010.

GARAVELLO, Werner *et al.* Diet diversity and the risk of laryngeal cancer : A case – control study from Italy and Switzerland. *Oral Oncology*, v. 45, n. 1, p. 85–89, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.oraloncology.2008.02.011>>.

GBD 2017 DIET COLLABORATORS. Health effects of dietary risks in 195 countries , 1990 – 2017 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*, v. 6736, n. 19, 2019.

GIBSON, Rosalind S. *et al.* Experiences of a Community-Based Dietary Intervention to Enhance Micronutrient Adequacy of Diets Low in Animal Source Foods and High in Phytate: A Case Study in Rural Malwaian Children. *Journal of Nutrition*, v. 133, n. 11 suppl. 2, p. 3992–3999, 2003.

GICEVIC, Selma *et al.* Evaluating pre-pregnancy dietary diversity vs. dietary quality scores as predictors of gestational diabetes and hypertensive disorders of pregnancy. *PLoS ONE*, v. 13, n. 4, p. e0195103, 2018.

GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION. *Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century*. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2016. Disponível em: <<http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll5/id/5516/filename/5517.pdf>>.

GUBERT, Muriel B. *et al.* Understanding the double burden of malnutrition in food insecure households in Brazil. *Maternal & Child Nutrition*, v. 13, n. 3, p. e12347, jul. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/mcn.12347>>.

GUERRANT, Richard. L.; LIMA, Aldo A.; DAVIDSON, Francis. Micronutrients and infection: interactions and implications with enteric and other infections and future priorities. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 182, p. 134s-8s, 2000.

HABTE, Ted Y.; KRAWINKEL, Michael. Dietary Diversity Score: A Measure of Nutritional Adequacy or an Indicator of Healthy Diet? *Journal of Nutrition and Health Sciences*, v. 3, n. 3, p. 15–17, 2016. Disponível em: <<http://www.annexpublishers.co/full-text/JNH/3303/Dietary-Diversity-Score-A-Measure-of-Nutritional-Adequacy-or-an-Indicator-of-Healthy-Diet.php>>.

HAIR, Joseph F. *et al.* *Análise multivariada de dados*. 5. ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HALL, Kevin D. *et al.* Clinical and Translational Report Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain : An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake Clinical and Translational Report Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake an. *Cell Metabolism*, v. 30, n. 1, p. 67–77, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>>.

HAWKES, Corinna. Uneven dietary development: Linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Globalization and Health*, v. 2, n. 4, p. 1–18, 2006.

HERFORTH, Anna; RZEPA, Andrew. *Defining and Measuring Diet Quality Worldwide*. 2016. Disponível em: <<https://news.gallup.com/opinion/gallup/199436/defining-measuring-diet-quality-worldwide.aspx>>.

HODDINOTT, John *et al.* Adult consequences of growth failure in early childhood. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 98, n. 5, p. 1170–1178, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3945/ajcn.113.064584>>.

HONE, Thomas *et al.* Association between expansion of primary healthcare and racial inequalities in mortality amenable to primary care in Brazil : A national longitudinal analysis. *PLoSMed*, v. 14, n. 5, p. 1–19, 2017.

IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>>.

_____. *Pesquisa de orçamentos familiares - Tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2011b.

_____. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Avaliação Nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. v. 55. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv47310.pdf>>.

ISA, Fatima *et al.* Dietary consumption and diet diversity and risk of developing bladder cancer : results from the South and East China case – control study. *Cancer Causes & Control*, v. 24, n. 5, p. 885–895, 2013.

ISBELL, Forest *et al.* Quantifying effects of biodiversity on ecosystem functioning across times and places. *Ecology Letters*, v. 21, n. 6, p. 763–778, 2018.

JACOB, Louis; STUBBS, Brendon; KOYANAGI, Ai. Consumption of carbonated soft drinks and suicide attempts among 105,061 adolescents aged 12–15 years from 6 high-income, 22 middle-income, and 4 low-income countries. *Clinical Nutrition*, 2019.

JOHNS, Timothy; EYZAGUIRRE, Pablo B. Linking biodiversity, diet and health in policy and practice. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 65, n. 2, p. 182–189, 2006.

JULIA, Chantal *et al.* Contribution of ultra-processed foods in the diet of adults from the French NutriNet-Santé study. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 27–37, 2018.

JUUL, Filippa; HEMMINGSSON, Erik. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutrition*, v. 18, n. 17, p. 3096–3107, 2015.

KALIORA, A. C.; DEDOUSSIS, G. V.; SCHMIDT, H. Dietary antioxidants in preventing atherogenesis. *Atherosclerosis*, v. 187, n. 1, p. 1–17, 2006.

KENNEDY, Eileen. Dietary Diversity, Diet Quality, and Body Weight Regulation. *Nutrition Reviews*, v. 62, n. 2, p. 78–81, 2004. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1753-4887.2004.tb00093.x>>.

KENNEDY, Gina; BALLARD, Terri; DOP, Marie C. *Guidelines for measuring household and individual dietary diversity*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i1983e.pdf>>.

KICKBUSCH, Ilona; ALLEN, Luke; FRANZ, Christian. The commercial determinants of health. *The Lancet Global Health*, v. 4, n. 12, p. e895–e896, 2016. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30217-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30217-0)>.

KIM, Yoona; KEOGH, Jennifer; CLIFTON, Peter. A review of potential metabolic etiologies of the observed association between red meat consumption and development of type 2

diabetes mellitus. *Metabolism*, v. 64, n. 7, p. 768–779, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0026049515000864>>.

_____; BARALDI, Larissa G.; *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Preventive Medicine*, v. 81, p. 9–15, 2015.

_____; MARTINS, Ana P. B CANELLA, Daniela S.; BARALDI, Larissa G.; LEVY, Renata B.; *et al.* Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. *Revista de Saúde Pública*, v. 49, p. 1–8, 2015.

_____; MARTINS, A.P.B.; CANELLA, D.S.; BARALDI, Renata Bertazzi Levy; CLARO, Rafael Moreira; *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 49, p. 2–11, 2015.

_____. *et al.* The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, 2018.

LUDWIG, David S. Technology, diet, and the burden of chronic disease. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, v. 305, n. 13, p. 1352–1353, 2011.

MALUF, Renato S. J. *Segurança Alimentar e Nutricional*. Petrópolis, Rio de Janeiro.: Vozes, 2007.

MARCHIONI, Dirce M.L.; GORGULHO, Bartira Mendez; STELUTI, Josiane. *Consumo alimentar: guia para avaliação*. Barueri, São Paulo: Manole, 2019.

MARMOT, Michael. Social determinants of health inequalities. *The Lancet*, v. 365, n. 9464, p. Pages 1099--1104, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673605711466>>.

MARRÓN-PONCE, Joaquín A. *et al.* Energy contribution of NOVA food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 87–93, 2018.

MARTÍNEZ, Euridice S. *et al.* The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Population Health Metrics*, v. 15, n. 1, p. 1–6, 2017.

MARTINS, Ana P. B. *et al.* Participacao crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. 4, p. 656–665, 2013.

MARTINS, Carla A. *A influência das habilidades culinárias dos pais na alimentação de crianças em idade escolar*. 2017. 174 f. Tese (Doutorado em Ciências - Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MASSET, Gabriel *et al.* Can nutrient profiling help to identify foods which diet variety should be encouraged? Results from the Whitehall II cohort. *British Journal of Nutrition*, v. 113, n. 11, p. 1800–1809, 2015.

MAZUR, André; FARDET, Anthony; RICHONNET, Céline. Association between consumption of fruit or processed fruit and chronic diseases and their risk factors: a systematic review of meta-analyses. *Nutrition Reviews*, v. 77, n. 6, p. 376–387, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz004>>.

MENDONÇA, Raquel D.D. *et al.* Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *The American journal of clinical nutrition*, v. 104, n. 5, p. 1433–1440, 2016.

_____. *et al.* Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a mediterranean cohort: The seguimiento universidad de navarra project. *American Journal of Hypertension*, v. 30, n. 4, p. 358–366, 2017.

MIALON, Melissa *et al.* ‘ We must have a sufficient level of profitability ’: food industry submissions to the French parliamentary inquiry on industrial food submissions to the French parliamentary inquiry on industrial food. *Critical Public Health*, p. 1–11, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09581596.2019.1606418>>.

_____; GOMES, Silva. Public health and the ultra-processed food and drink products industry: corporate political activity of major transnationals in Latin America and the Caribbean. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 10, p. 1898–1908, 2019.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. *Guía Alimentaria para la Población Uruguaya*. [S.l.]: Ministerio de Salud, 2015. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/sites/ministerio-desarrollo-social/files/documentos/publicaciones/guia_alimentaria%5B1%5D.pdf>.

MINISTÉRIO DE SAÚDE. *Guia Alimentar para a população Brasileira*. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>.

MONTEIRO, Carlos A. *et al.* Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019.

_____. *et al.* Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. *Public Health Nutrition*, v. 18, n. 13, p. 2311–2322, 2015.

_____. *et al.* Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 18–26, 2018.

_____. *et al.* The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 1–13, mar. 2017.

_____. *et al.* Validade de indicadores do consumo de alimentos e bebidas obtidos por inquérito telefônico. *Revista de Saúde Pública*, v. 42, n. 4, p. 582–589, 2008.

MOODIE, Rob *et al.* Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *The Lancet*, v. 381, n. 9867, p. 670–679, 2013. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62089-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62089-3)>.

MOUBARAC, Jean-Claude *et al.* Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, v. 108, p. 512–520, jan. 2017.

_____; PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications*. Washington, DC: PAHO, 2015.

MUTTARAK, Raya. Too few nutrients and too many calories: climate change and the double burden of malnutrition in. *Asian Population Studies*, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/17441730.2018.1543960>>.

NARDOCCI, Milena. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Canadian Journal of Public Health*, v. 110, n. 1, p. 4–14, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30238324>>.

NASREDDINE, Lara *et al.* A minimally processed dietary pattern is associated with lower

odds of metabolic syndrome among Lebanese adults. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, 2018.

NUNALLY, Jum C.; BERNSTEIN, Ira H. *Psychometric Theory*. 3rd ed. ed. New York: McGraw-Hill, 1994.

OCKÉ, Marga C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet : dietary quality scores and dietary pattern analysis. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 72, n. 2, p. 191–199, 2013.

OECD. *Obesity Update 2017*. Disponível em: <<https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>>.

PALACIOS, Cristina. The role of nutrients in bone health, from A to Z. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 46, n. 8, p. 621-8, 2006.

PAHO FAO. *Panorama of Food and Nutrition Security in Latin America and the Caribbean*. Santiago de Chile: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i7914e.pdf>>.

POPKIN, Barry M. Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutrition Reviews*, v. 75, n. 2, p. 73–82, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw064>>.

_____. Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. *Current Diabetes Reports*, v. 15, n. 9, p. 64, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11892-015-0631-4>>.

PREVIDELLI, Ágatha Nogueira *et al.* Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 794-798, Aug. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000400021&lng=en&nrm=iso>

POTI, Jennifer M. *et al.* Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 101, n. 6, p. 1251–1262, 2015.

RAUBER, Fernanda *et al.* Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: A longitudinal study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 25, n. 1, p. 116–122, 2015.

RAUBER, Fernanda *et al.* Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). *Nutrients*, v. 10, n. 5, 2018.

RUEL, Mary. Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. *Journal of Nutrition*, v. 133, n. 11 suppl. 2, p. 3911S-3926S, 2003.

SALEHI-ABARGOUEI, Amin. *et al.* Dietary diversity score and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *European Journal Of Clinical Nutrition*, v. 70, n. 1, p. 1, jul. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.118>>.

SÁNCHEZ-BAYO, Francisco; WYCKHUYS, Kris A.G. Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers. *Biological Conservation*, v. 232, n. April 2019, 2019.

SCHNABEL, Laure *et al.* Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. *JAMA Internal Medicine*, p. 1–9, 2019.

SHRIMPTON, Roger; ROKX, Claudia. *The double burden of malnutrition : a review of*

global evidence (English). Washington, DC: World Bank, 2012.

TERRAGNI, Laura S.S.L; GRANHEIM, Sabrina I.. Ultra-processed food purchases in Norway: A quantitative study on a representative sample of food retailers. *Public Health Nutrition*, v. 19, n. 11, p. 1990–2001, 2016.

STREINER, David; NORMAN, Geoffrey; CAIRNEY, John. *Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use*. 5 ed. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.

SWINBURN, Boyd A. *et al.* The Lancet Commissions The Global Syndemic of Obesity , Undernutrition , and Climate Change. *The Lancet Commissions*, v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019.

TREMMELE, Maximilian *et al.* Economic burden of obesity: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 14, n. 4, p. 1–18, 2017.

VIA, Michael. The Malnutrition of Obesity: Micronutrient Deficiencies That Promote Diabetes. *ISRN Endocrinology*, v. 2012, p. 1–8, 2012. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/103472/>>.

VILADRICH, Carme.; ANGULO-BRUNET, Ariadne.; DOVAL, Eduardo. A journey around alpha and omega to estimate internal consistency reliability. *Annals of Psychology*, v. 33, n. 3, p. 755-- 782., 2017.

WILLETT, Walter *et al.* Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, v. 393, n. 10170, p. 447–492, 2019. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673618317884>>.

WORLD CANCER RESEARCH FUND. *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective*. . [S.l: s.n.], 2018. Disponível em: <[https://www.wcrf.org/sites/default/files/Third Expert Report PDF bundle.zip](https://www.wcrf.org/sites/default/files/Third%20Expert%20Report%20PDF%20bundle.zip)>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Health Organization Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation*. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION AND FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition Second edition*. Bangkok: FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirement, 2004. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42716/1/9241546123.pdf%0Awww.who.org>>.

ZINÖCKER, Marit K.; LINDSETH, Inge A. The Western Diet–Microbiome–Host Interaction and Its Role in Metabolic Disease. *Nutrients*, v. 10, n. 3, p. 1–15, 2018.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SIMPLIFICADO DE DIVERSIDADE ALIMENTAR

Agora vou listar alguns alimentos e gostaria que o Senhor(a) me dissesse se comeu algum deles **ONTEM** (desde quando acordou até quando foi dormir):

Vou relacionar **alimentos naturais** ou **básicos**.

1. **Ontem você comeu:** Alface, acelga ou repolho
1. () SIM 2. () NÃO
2. **Ontem você comeu:** Couve, brócolis, almeirão, agrião ou espinafre
1. () SIM 2. () NÃO
3. **Ontem você comeu:** Abóbora, cenoura, batata-doce ou quiabo/caruru
1. () SIM 2. () NÃO
4. **Ontem você comeu:** Mamão, manga, melão amarelo, caqui ou pequi
1. () SIM 2. () NÃO
5. **Ontem você comeu:** Tomate, pepino, abobrinha, berinjela, chuchu ou beterraba
1. () SIM 2. () NÃO
6. **Ontem você comeu:** Laranja, banana, maçã ou abacaxi
1. () SIM 2. () NÃO
7. **Ontem você comeu:** Arroz, macarrão, polenta, cuscuz ou milho verde
1. () SIM 2. () NÃO
8. **Ontem você comeu:** Feijão, ervilha, lentilha ou grão de bico
1. () SIM 2. () NÃO
9. **Ontem você comeu:** Batata comum, mandioca, cará ou inhame
1. () SIM 2. () NÃO
10. **Ontem você comeu:** Carne de boi, porco, frango ou peixe
1. () SIM 2. () NÃO
11. **Ontem você comeu:** Ovo frito, cozido ou mexido
1. () SIM 2. () NÃO
12. **Ontem você tomou:** Leite
1. () SIM 2. () NÃO
13. **Ontem você comeu:** Amendoim, castanha de caju ou castanha do Brasil/Pará
1. () SIM 2. () NÃO

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SIMPLIFICADO DE CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

Agora vou listar alguns alimentos e gostaria que o Senhor(a) me dissesse se comeu algum deles **ONTEM** (desde quando acordou até quando foi dormir):

Vou relacionar alimentos ou produtos industrializados.

1. **Ontem você tomou:** Refrigerante
1. () SIM 2. () NÃO
2. **Ontem você tomou:** Suco de fruta em caixa, caixinha ou lata (como Del Valle ou Tropicana)
1. () SIM 2. () NÃO
3. **Ontem você tomou:** Refresco em pó (como Tang ou Ki suco)
1. () SIM 2. () NÃO
4. **Ontem você tomou:** Bebida achocolatada (como Toddynho ou Toddy)
1. () SIM 2. () NÃO
5. **Ontem você tomou:** Iogurte com sabor
1. () SIM 2. () NÃO
6. **Ontem você comeu:** Salgadinho de pacote (ou chips) ou biscoito/bolacha salgado
1. () SIM 2. () NÃO
7. **Ontem você comeu:** Biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote
1. () SIM 2. () NÃO
8. **Ontem você comeu:** Chocolate, sorvete, gelatina, flan ou outra sobremesa industrializada
1. () SIM 2. () NÃO
9. **Ontem você comeu:** Salsicha, linguiça, mortadela ou presunto
1. () SIM 2. () NÃO
10. **Ontem você comeu:** Pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer
1. () SIM 2. () NÃO
11. **Ontem você comeu:** Maionese, ketchup ou mostarda
1. () SIM 2. () NÃO
12. **Ontem você comeu:** Margarina
1. () SIM 2. () NÃO
13. **Ontem você comeu:** Macarrão instantâneo (como miojo ou *cup noodles*), sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado
1. () SIM 2. () NÃO

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título da pesquisa: *“Validação do escore de alimentos ultraprocessados e escore de diversidade alimentar”*

Sou pesquisadora do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo – NUPENS-USP. O objetivo desta pesquisa é validar um instrumento para avaliação do consumo alimentar.

Para a realização desta pesquisa faremos perguntas à(o) Senhor(a) sobre sua alimentação. Os dados coletados pela pesquisa serão sigilosos. Não aparecerá o seu nome nem o seu telefone. Os resultados desta pesquisa contribuirão para melhorar a avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais. A participação é livre, gratuita e a senhora ou o senhor pode desistir a qualquer momento da entrevista.

Os riscos envolvidos na pesquisa são referentes à privacidade do participante voluntário e potencial constrangimento no momento da entrevista. O risco é considerado de grau mínimo. As maneiras de minimizá-lo envolvem a abordagem do entrevistado voluntário da forma mais cordial possível, mantido o respeito à recusa de participação, além da total garantia de sigilo das informações pessoais, assim como a clareza referente ao caráter voluntário da entrevista, estando o entrevistado livre para não responder quaisquer perguntas ou para interromper a entrevista a qualquer momento.

Caso concorde em participar, pedimos a gentileza de responder algumas questões e assinar o termo. Este termo será emitido em duas vias, sendo uma via para o participante voluntário (a senhora ou o senhor) e uma via para a pesquisadora.

Contato da pesquisadora para esclarecimento de dúvidas: telefone (021) 99929-6499 e email isabelasattamini@usp.br. Contato do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo: coep@fsp.usp.br. Contato do Departamento de Nutrição: Telefone: 3061-7701 / 7705 e hnt@fsp.usp.br

Desde já, agradecemos a sua participação.

Eu, abaixo descrito e assinado, declaro que fui esclarecido(a) e concordo em participar da pesquisa, respondendo a questões que forem formuladas.

Nome: _____

Telefone: _____

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DOS ESCORES DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E DE DIVERSIDADE ALIMENTAR

Pesquisador: ISABELA FLEURY SATTAMINI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83221317.5.0000.5421

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.517.894

Apresentação do Projeto:

O presente estudo objetiva validar dois instrumentos diretos de coleta de dados de consumo alimentar: escore de ultraprocessados e escore de diversidade, frente à medida de referência de recordatório 24 horas. Os métodos consistem na coleta de entrevistas com 150 voluntários (acima de 18 anos de idade) da comunidade USP e Centro de Saúde Escola Geraldo Horácio de Paula Souza. Cada entrevistado, após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, responderá a entrevista sobre seu consumo alimentar no dia anterior (24 horas) referente aos dois escores e ao recordatório referência. Cada escore consiste em 10 grupos de alimentos, a serem identificados no consumo do período de 24 horas. As estimativas obtidas dos dados de ambas as entrevistas serão então comparados por meio de testes estatísticos de Spearman e Kappa.

Objetivo da Pesquisa:

Validar frente à medida referência de recordatório 24 horas os instrumentos diretos para a coleta de dados de consumo de alimentos ultraprocessados e de diversidade alimentar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos mínimos relacionados a perguntas com potencial constrangedor relacionadas à idade e condições socioeconômicas.

Não haverá nenhum favorecimento individual. Em termos coletivos o benefício consiste na

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715

Bairro: Cerqueira Cesar

CEP: 01.246-904

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3061-7779

Fax: (11)3061-7779

E-mail: coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP

Continuação do Parecer: 2.517.894

contribuição para o avanço da pesquisa sobre a relação entre alimentação e saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante com métodos adequados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pesquisadora apresenta os seguintes documentos:

- Informações básicas do projeto
- TCLE
- Folha de rosto
- Projeto detalhado
- Cronograma.

O TCLE está adequado.

Foi verificado que tanto em métodos como no TCLE é mencionado que essa coleta de dados (amostra de 150 indivíduos) é referida como pré-teste.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1038051.pdf	09/01/2018 12:45:07		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_preteste_escores_revisado.doc	09/01/2018 12:44:23	ISABELA FLEURY SATTAMINI	Aceito
Folha de Rosto	PB_Isabela.pdf	30/11/2017 08:47:16	ISABELA FLEURY SATTAMINI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoescorres.docx	21/11/2017 12:15:14	ISABELA FLEURY SATTAMINI	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	21/11/2017 12:11:28	ISABELA FLEURY SATTAMINI	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 01.246-904
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 **Fax:** (11)3061-7779 **E-mail:** coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP

Continuação do Parecer: 2.517.894

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 28 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Maria Regina Alves Cardoso
(Coordenador)

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar
UF: SP
Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779
Fax: (11)3061-7779
CEP: 01.246-904
E-mail: coep@fsp.usp.br

ANEXO B – Currículo Lattes da Aluna

ocultar sempre | esconder uma vez

Isabela Fleury Sattamini Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6094962851610894>ID Lattes: **6094962851610894**

Última atualização do currículo em 09/07/2018

Integra o Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS, da Universidade de São Paulo. Doutoranda de Nutrição em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Projeto de doutorado sobre diversidade alimentar e ultraprocessoamento. Pesquisadora bolsista de Desenvolvimento Institucional na Unidade Técnica de Alimentação, Nutrição, Atividade Física e Câncer do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Mestre em Ciências pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fiocruz, em Saúde Pública e Meio Ambiente, subárea de Gestão de Problemas Ambientais e Promoção da Saúde, tendo estudado políticas de segurança alimentar e nutricional, dissertação defendida em março de 2013. Nutricionista formada pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011. Integra a equipe de comunicação da Associação Mundial de Nutrição em Saúde Pública (World Public Health Nutrition Association). **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Isabela Fleury Sattamini
Nome em citações bibliográficas	SATTAMINI, I. F.
Lattes iD	http://lattes.cnpq.br/6094962851610894

Endereço

Endereço Profissional	Instituto Nacional de Câncer, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rua Marquês de Pombal 125, 5o andar Centro 20230240 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil Telefone: (21) 32076135
------------------------------	--

Formação acadêmica/titulação

2015	Doutorado em andamento em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: A influência da diversidade alimentar e do consumo de alimentos ultraprocessoados na adequação da ingestão de micronutrientes no Brasil, Orientador: Carlos Augusto Monteiro.
2011 - 2013	Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente (Conceito CAPES 5). Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Brasil. Título: A Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: Análise das propostas políticas do CONSEA de 2004 a 2007, Ano de Obtenção: 2013. Orientador: Elvira Maria Godinho de Seixas Maciel. Coorientador: Tatiana Vargas de Faria Baptista. Bolsista do(a): Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do RJ, FAPERJ, Brasil. Palavras-chave: segurança alimentar e nutricional; políticas de alimentação; políticas públicas; desenvolvimento; análise de políticas. Grande área: Ciências Humanas Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Políticas de Alimentação e Nutrição.
2007 - 2010	Graduação em nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Brasil.

Atuação Profissional

Anexo C – Currículo Lattes do Orientador

ocultar sempre | esconder uma vez

Carlos Augusto Monteiro

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9217754427341680>

ID Lattes: **9217754427341680**

Última atualização do currículo em 04/06/2019

A formação acadêmica do Professor Monteiro inclui graduação em Medicina, Residência e Mestrado em Medicina Preventiva, Doutorado em Saúde Pública, todos cursados na USP, e pós-doutorado no Instituto de Nutrição Humana da Columbia University. Sua carreira de pesquisador e orientador (já formou 12 mestres e 20 doutores) foi feita no Depto. de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), onde é Professor Titular desde 1989. Entre 1990 e 1992, trabalhou na Unidade de Nutrição da OMS em Genebra e foi professor visitante das universidades de Bonn e de Genebra. É coordenador científico do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da USP (NUPENS/USP) desde 1992. De dezenas de projetos de pesquisa realizados na área da Nutrição em Saúde Pública, resultaram vários livros e monografias e mais de 200 publicações indexadas na Web of Sciences com um total de mais de 10 mil citações (índice H: 50). É bolsista de produtividade científica do CNPq desde 1981 e pesquisador nível IA desde 1989. São destaques de sua produção científica voltada para o Brasil artigos sobre inquéritos populacionais em saúde e nutrição infantil realizados em São Paulo nas décadas de 70, 80 e 90, cujos resultados foram essenciais para redefinir o enfoque e o conteúdo dos programas nutricionais nas unidades básicas de saúde de São Paulo e, posteriormente, de todo o país; projeto temático interdisciplinar FAPESP de resgate e interpretação das tendências temporais das condições de saúde e nutrição da população brasileira na segunda metade do século XX, do qual resultou livro ganhador do prêmio Jabuti de melhor livro do ano na categoria Ciências Naturais e Medicina; análises das Pesquisas de Orçamentos Familiares do IBGE, que trouxeram nova e crítica visão para o problema da segurança alimentar no país; desenvolvimento e validação de um sistema nacional de monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas baseado em entrevistas telefônicas, ganhador do Prêmio de Incentivo em Ciência e Tecnologia para o SUS de 2005 e inspirador do sistema VIGITEL implantado desde 2006 pelo Ministério da Saúde nas 26 capitais de estados brasileiros e Distrito Federal; estudos que documentaram o declínio excepcional da desnutrição infantil no Brasil entre 1996 e 2007 e quantificaram o papel da redução da pobreza e da extensão de cobertura de serviços públicos essenciais naquele declínio; e estudos sobre padrões de alimentação e saúde no Brasil, que orientaram a elaboração do Guia Alimentar para a População Brasileira 2014. Como parte de sua produção científica de impacto internacional, destacam-se estudos sobre determinantes da tendência secular do aleitamento materno e da mortalidade infantil em países em desenvolvimento; criação de novos indicadores para a avaliação antropométrica do estado nutricional de populações; estudos sobre o fenômeno da transição alimentar e nutricional nos países em desenvolvimento, desenvolvimento do sistema NOVA de classificação de alimentos, que se tornou referência mundial para a análise do efeito do processamento de alimentos na qualidade da dieta e na saúde humana e dezenas de estudos populacionais que demonstraram a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e doenças crônicas não transmissíveis. É Editor Científico da Revista de Saúde Pública, é membro do Conselho Editorial da Public Health Nutrition e, desde 2010, integra, o comitê Nutrition Guidance Expert Advisory Group da OMS. Em 2010, foi o terceiro brasileiro a ganhar o prêmio Abraham Horwitz de Liderança Científica em Saúde nas Américas outorgado pela OPAS todos os anos ao pesquisador latinoamericano que mais se destacou no campo. É membro da Academia Brasileira de Ciências desde 2007. Em 2018, foi relacionado pela Web of Sciences/Clarivate's Analytics entre os 1% dos cientistas da grande área das Ciências Sociais cujos artigos científicos alcançaram maior repercussão na literatura científica (2018 Highly Cited Researchers). **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Nome em citações bibliográficas

Carlos Augusto Monteiro

Monteiro CA ou Monteiro C; Monteiro, Carlos Augusto; Monteiro, Carlos A; Monteiro, Carlos; Monteiro, Carlos A.; MONTEIRO, C. A.; MONTEIRO, C.; Monteiro, C; MONTEIRO, CARLOS; Monteiro Carlos; Carlos Monteiro; MONTEIRO, C.A.

Lattes ID