



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

KAYO FERNANDO CARDOSO MOREIRA

**ANÁLISE DE METODOLOGIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO  
ALIMENTAR DE POPULAÇÕES**

BRASÍLIA

2020

KAYO FERNANDO CARDOSO MOREIRA

**ANÁLISE DE METODOLOGIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO  
ALIMENTAR DE POPULAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de Nutrição, da Universidade de Brasília, como pré-requisito para obtenção de título de bacharel em Nutrição.

BRASÍLIA

2020

KAYO FERNANDO CARDOSO MOREIRA

**ANÁLISE DE METODOLOGIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO  
ALIMENTAR DE POPULAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação de Nutrição, da Universidade de Brasília, como pré-requisito para obtenção de título de bacharel em Nutrição.

Brasília, 10 de dezembro de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Sandra Fernandes Arruda (Orientadora)  
Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília

---

Profa. Dra. Teresa Helena Macedo da Costa  
Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília

---

Profa. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho  
Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília

## RESUMO

Os estudos de avaliação do consumo alimentar são essenciais na orientação de diretrizes políticas, para profissionais de saúde e para atividades comerciais. As metodologias aplicadas nesses estudos podem trazer limitações e potenciais vieses, que podem levar a interpretações equivocadas dos dados de ingestão. Essas questões constituem desafios para os pesquisadores, demandando a construção de delineamentos metodológicos apropriados. Dessa forma, a presente revisão de literatura teve, como objetivo, analisar a adequação das metodologias utilizadas em estudos recentes de avaliação do consumo alimentar de populações locais quanto aos possíveis vieses metodológicos na estimativa da ingestão alimentar e na interpretação dos dados. Os artigos foram selecionados nas bases de dados do *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* e *Lilacs*. Os descritores de buscas foram combinados da seguinte maneira: (“Dietary assessment” OR “Food intake” OR “eating” OR “dietary intake” OR “food consumption”) AND (“national dietary survey” OR “nutrition survey” OR “dietary survey”) AND “humans”. A seleção e análise dos artigos foi feita a partir da leitura dos títulos, resumos e textos completos. Incluíram-se estudos relacionados à avaliação quantitativa do consumo alimentar de populações locais ou regionais, publicados no período de 01/01/2015 a 08/10/2019, nos idiomas inglês e português. Entre os vinte e três artigos selecionados para a revisão, observou-se que 61% dos estudos utilizaram inquéritos dietéticos recomendados para seus objetivos de pesquisa, enquanto que 17% realizaram abordagens consideradas aceitáveis e 22% utilizaram inquéritos inadequados. Em relação a aplicação da metodologia de avaliação do consumo proposta pelo IOM, constatou-se que apenas 23,5% dos estudos aplicaram de forma correta. Os vieses identificados na avaliação da adequação do consumo foram: o não ajuste da variabilidade intrapessoal (59%), a avaliação de nutrientes que possuem valor das necessidades assimétrico (35%), a utilização dos valores de RDA como parâmetro de avaliação da adequação (29%) e a aplicação de somente um recordatório 24 horas (29%). Os resultados apontam certa fragilidade metodológica dos estudos de avaliação de consumo de populações acerca dos inquéritos alimentares aplicados, da metodologia de avaliação da adequação do consumo segundo proposto pela IOM e do tratamento estatístico para determinação do tamanho amostral. Somente com a implementação de metodologias de pesquisa adequadas a nutrição pode esclarecer as relações de consumo alimentar das populações e apoiar padrões alimentares saudáveis e a saúde em geral.

**Palavras-chave:** Consumo alimentar; Avaliação; Dietary Reference Intakes.

## ABSTRACT

Food consumption assessment studies are essential to guide public policy guidelines, for health professionals and commercial activities. Methodologies applied in these studies may have limitations and potential biases, which can lead to mistake interpretations of intake data. These questions are challenges for researchers, requiring a construction of appropriate methodological designs. Thus, the present literature review aimed to analyze the adequacy of methodologies used in most recent studies to assess the food intake of local populations regarding possible methodological biases in estimating food intake and interpreting data. Articles were selected from the PubMed, Scopus, Web of Science and Lilacs databases. Search descriptors were combined as follows: (“Dietary assessment” OR “Food intake” OR "eating" OR "dietary intake" OR "food consumption") AND ("national dietary survey" OR "nutrition survey" OR "dietary survey") AND “humans”. The articles selection and analysis were made by reading the titles, abstracts and full texts. Studies related to the quantitative assessment of food consumption by local or regional populations, published between 01/01/2015 and 10/08/2019, in english and portuguese were included. Twenty-three articles were selected for this review. It was observed that 61% of the studies used dietary surveys recommended for their research objectives, while 17% carried out approaches considered acceptable and 22% used inadequate dietary surveys. However, it was found that only 23.5% of the studies applied the DRIs methodology correctly. The biases identified in the dietary assessment adequacy were: the non-adjustment of intrapersonal variability (59%), assessment of nutrients intake that have an asymmetric distribution of requirement (35%), use of RDA values to evaluate the adequacy of dietary intake and application of only one 24-hour recall (29%). The results showed certain methodological weakness in the population consumption assessment studies, in relation to the applied food surveys, the methodology for assessing the adequacy of consumption as proposed by the IOM and the statistical treatment for determining the sample size. Only with the implementation of appropriate research methodologies can nutrition clarify the relationships of food consumption among populations and support healthy eating patterns and health in general.

**Keywords:** Food intake, Assessment, Dietary Reference Intakes.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA .....	11
3. RESULTADOS .....	12
4. DISCUSSÃO .....	20
5. CONCLUSÃO.....	27
6. REFERÊNCIAS.....	28

## 1. INTRODUÇÃO

No decorrer das últimas 4 décadas, grande parte das populações passaram de uma condição de predomínio de desnutrição e doenças infecciosas para o aumento da obesidade e demais doenças crônicas (DCs), onde as mudanças nos padrões de alimentação e atividade física são possivelmente os maiores impulsionadores dessa transição (POPKIN, 2009).

Paralelamente às mudanças no perfil epidemiológico das populações, cresceram as investigações sobre a relação do desenvolvimento de DCs com o consumo alimentar. Atualmente a investigação do perfil alimentar de populações é tida como a primeira estratégia para identificar a associação dos hábitos alimentares com o desenvolvimento de DCs (ANJOS, SOUZA, ROSSATO, 2009), constituindo, portanto, um componente fundamental para avaliar a saúde da população (KAC, SICHIERY, GIGANTE, 2007).

Diferentes nações buscam, por meio do conhecimento da epidemiologia nutricional, orientar o setor saúde e alterar o consumo alimentar para um perfil promotor da saúde. Em diversos países estudos de avaliação do consumo alimentar vêm guiando a tomada de decisões e recomendações políticas, além de servirem como referência para a área educacional, para profissionais de saúde e para atividades comerciais (IOM, 2000; JOHANSSON, 2014).

Os estudos de avaliação do consumo alimentar possibilitam reconhecer diferentes aspectos nutricionais de uma população, a depender dos objetivos propostos, abrangendo a identificação da ingestão adequada ou excessiva de nutrientes, a identificação de padrões alimentares, as diferenças de consumo dentro de uma mesma população ou entre populações, o monitoramento de tendências de consumo de alimentos, a identificação de relações entre ingestão alimentar e doenças ou a própria caracterização de estimativa do consumo de nutrientes (IOM, 2000; ANJOS et al, 2009).

A avaliação do consumo alimentar exige a utilização de métodos apropriados aos objetivos de cada estudo e à população investigada (PIERRI, ZAGO, MENDES, 2015). Frequentemente utilizam-se, como métodos de mensuração do consumo alimentar, o registro em tempo real, que engloba os registros alimentares feitos com ou sem pesagem dos alimentos e a técnica da porção duplicada, e o método de recordatório, que inclui questionário de frequência alimentar (QFA), recordatório 24 horas (R24h) e história dietética (NASKA, LAGIOU, LAGIOU, 2017; SHIM, OH, KIM, 2014).

O registro alimentar tem como característica a coleta de dados pelo auto-registro, logo após o consumo dos alimentos ingeridos ao longo do dia pelo indivíduo; e o método de dieta duplicada é feito por meio da coleta de amostras duplicadas das refeições diárias, onde uma

porção é consumida e outra é analisada para quantificação da quantidade de nutrientes e demais substâncias presentes. Ambos os métodos apresentam alto custo e complexidade e, devido a isso, são utilizados com menos frequência em estudos de larga escala (NASKA et al, 2017; SHIM et al, 2014).

Quanto ao método de recordatório, o QFA traz uma lista de alimentos e bebidas às quais é registrada a frequência dos itens consumidos em determinado período. O questionário pode passar por adaptações, incluindo dados quantitativos, podendo, portanto, mensurar quantitativamente o consumo alimentar (HOLANDA, FILHO, 2006). Já o R24h tem por característica a descrição detalhada dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior (NASKA et al, 2017). Cabe destacar que um único R24h retrata apenas o consumo atual do indivíduo, o que pode representar vieses de aferição na interpretação de dados devido à grande variabilidade de nutrientes ingeridos em dias distintos. Para estimar o consumo habitual através do R24h é necessária a aplicação de pelo menos 2 recordatórios independentes, ou no mínimo 3 aplicações no caso de serem em dias consecutivos (IOM, 2000.)

A combinação de diferentes métodos de avaliação do consumo alimentar também tem sido utilizada em estudos populacionais, por exemplo a aplicação de QFA juntamente com R24h ou QFA aliado à biomarcadores. Esta prática tem como finalidade minimizar as limitações de cada método, podendo remover o impacto da variação intrapessoal na ingestão, e estimar mais precisamente os dados de consumo (NASKA et al, 2017).

A avaliação do consumo alimentar constitui um desafio no que diz respeito à seleção do inquérito alimentar mais adequado a cada estudo. O *Dietary Assessment Primer*, uma ferramenta *web-based* desenvolvida por pesquisadores do *National Cancer Institute*, constitui um guia de orientação para escolha da ferramenta de avaliação dietética a ser utilizada em estudos que buscam coletar dados de consumo alimentar (NCI, 2015; THOMPSON, KIRKPATRICK, SUBAR, 2015; DAO et al, 2018). Essa ferramenta foi desenvolvida com base em 4 princípios orientadores: aplicação na pesquisa e não na prática clínica, constituindo recomendações para avaliação de grupos e não de indivíduos; entendimento dos erros de medição e de suas fontes; a combinação de instrumentos, que considera a utilização de um ou mais inquéritos dietéticos em determinado estudo para explorar as vantagens e minimizar as fraquezas de cada método e a organização por objetivos de pesquisa. Dessa forma, as diferentes abordagens de inquéritos dietéticos são indicadas de acordo com cada objetivo de pesquisa (THOMPSON, KIRKPATRICK, SUBAR, 2015).

Após a coleta dos dados de consumo alimentar e sua posterior conversão em energia e nutrientes, os dados quantitativos são avaliados quanto à sua adequação, em relação aos valores



de necessidades nutricionais. As Ingestões Dietéticas de Referência (*Dietary Reference Intakes* [DRIs]) constituem as principais referências para avaliação de adequação do consumo de nutrientes. Esses valores de referência foram publicados pelo *Institute of Medicine* (IOM, 1997; 1998; 2000; 2001; 2005; 2011; 2019), que estabeleceu, por meio de estudos populacionais e revisões, valores de ingestão recomendados de energia e nutrientes para avaliação e planejamento dietético de indivíduos ou grupos saudáveis, levando em conta gênero e diferentes faixas etárias. As DRIs englobam 4 valores de referência de ingestão de nutrientes, os quais incluem recomendações de limites inferiores e superiores de ingestão, levando em conta a diminuição do risco de efeitos adversos (IOM, 2000). Esses valores compreendem: Necessidade Média Estimada (EAR - *Estimated Average Requirement*), cujo valor representa a estimativa da ingestão diária de um nutriente que atenda às necessidades de 50% dos indivíduos ou grupos de sexo e faixa etária específicos; a Ingestão Dietética Recomendada (RDA - *Recommended Dietary Allowance*), que corresponde ao valor de ingestão diário de um nutriente que atenda às necessidades de 97 a 98% dos indivíduos ou grupos de gênero e faixa etária específicos; a Ingestão Adequada (AI - *Adequate intake*), a qual é utilizada somente quando não há valores definidos de RDA ou EAR, configura valores de ingestão diária de um nutriente através de aproximações ou estimativas que são assumidas como adequadas; e o Limite Superior Tolerável de Ingestão (UL - *Tolerable Upper Intake Level*), que corresponde ao valor de ingestão diária crônico mais alto de um nutriente que possivelmente não promove efeitos adversos à saúde da maioria da população (IOM, 2006). Além das DRIs publicadas pelo IOM, alguns países já desenvolveram suas próprias recomendações de referência, com base em estudos populacionais específicos (NATIONAL INSTITUTE OF NUTRITION, 2009; MINISTRY OF HEALTH, LABOUR AND WELFARE, 2015; NHMRC, 2006; MINISTRY OF HEALTH MALAYSIA, 2017). A argumentação é que as variações genéticas, nas características sociodemográficas e nos padrões alimentares tornam as necessidades nutricionais, de cada população, específicas e peculiares (NAIR, AUGUSTINE, 2018).

A avaliação de consumo alimentar de grupos segundo as DRIs, propõe que para se obter os dados de prevalência de inadequação do consumo para grupos, deve ser utilizado o valor de referência EAR, a qual pode ser analisada por 2 métodos, amostragem probabilística ou EAR como ponto de corte (IOM, 2000). A amostragem probabilística considera o conhecimento da distribuição das necessidades e a independência dos valores de ingestão e necessidades. O método associa a distribuição da necessidade de nutrientes com os valores estimados de ingestão habitual individual. Para sua aplicação, é necessário quantificar a probabilidade de risco, considerando a mediana da necessidade (EAR) de cada nutriente, para a ingestão

individual, para então mensurar a média das probabilidades de adequação em toda a população. A amostragem probabilística tem como limitação a impossibilidade de avaliação de certos nutrientes que não possuem a distribuição de necessidade normal (IOM, 2000).

O método da EAR como ponto de corte, considera a proporção da população com a ingestão abaixo da EAR como a probabilidade de consumo inadequado. Portanto, o método requer o conhecimento da distribuição da ingestão habitual do grupo, não necessita do conhecimento da distribuição das necessidades e considera ainda a variância intrapessoal e interpessoal da ingestão na sua análise, uma vez que a variância da ingestão deve ser maior do que o valor da necessidade. A EAR como ponto de corte exige que haja a correção da variância intrapessoal do consumo, fazendo com que a distribuição demonstre apenas a variação entre os indivíduos. A limitação do método, assim como na abordagem probabilística, é a impossibilidade de avaliar nutrientes que têm distribuição da necessidade assimétrica (IOM, 2000).

Para os nutrientes que não possuem valores de EAR e RDA, utiliza-se para comparação a AI, valor cujo ingestão superior seja suficiente para alcançar ou ultrapassar a quantidade do nutriente necessária para a manutenção de um estado nutricional saudável. Entretanto, por não se conhecer a distribuição das necessidades desses nutrientes, não é possível realizar a estimativa da prevalência de inadequação do consumo (IOM, 2000).

A determinação da distribuição habitual do consumo de nutrientes é obtida a partir do ajuste da variância intrapessoal do consumo de alguns dias. Existem diferentes abordagens estatísticas para modelar a distribuição e reduzir a variabilidade da ingestão atual, onde cada abordagem pode tratar diferentes características dos dados de consumo alimentar (IOM, 2000). Os métodos de modelagem estatística basicamente descrevem a relação entre as medidas do inquérito utilizado e a ingestão habitual de cada indivíduo, após isso, chegam às variâncias intra e interpessoais e então estimam a distribuição da ingestão habitual corrigindo a variância intrapessoal. (PASCHOALINOTTE, 2009; OW et al, 2011).

As metodologias aplicadas na avaliação do consumo alimentar trazem limitações e potenciais erros e vieses, que podem levar a interpretações equivocadas dos dados de ingestão. Essas questões constituem desafios para os pesquisadores, demandando a construção de delineamentos metodológicos apropriados, salientando a seleção amostral, a coleta de dados e a análise dos dados obtidos, a fim de se chegar a interpretações adequadas. Dessa forma, a presente revisão teve, como objetivo, analisar as metodologias dos estudos mais recentes de avaliação do consumo alimentar de populações locais quanto aos possíveis vieses na estimativa da ingestão alimentar e na interpretação dos dados.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura baseada na análise de artigos de avaliação do consumo alimentar de populações. A seleção de artigos foi realizada através de buscas nas bases de dados do *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* e *Lilacs*. Os descritores utilizados foram selecionados após consulta ao *MeSH (Medical Subject Headings)* e combinados da seguinte maneira: (“Dietary assessment” OR “Food intake” OR "eating" OR "dietary intake" OR "food consumption") AND ("national dietary survey" OR "nutrition survey" OR "dietary survey") AND humans.

A triagem dos artigos foi executada por meio do software *Rayyan*®, onde excluiu-se as duplicatas. Foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos, triando-os de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os artigos que não apresentaram clareza para sua inclusão ou exclusão foram mantidos para a próxima etapa de análise. Posteriormente, realizou-se a leitura completa dos textos remanescentes para sua avaliação e seleção final.

Os critérios de inclusão foram artigos relacionados à avaliação quantitativa do consumo alimentar de populações locais ou regionais, publicados no período de 01/01/2015 a 08/10/2019, nos idiomas inglês e português. Excluíram-se artigos que não descreveram a amostragem e/ou local de estudo, que abordavam a avaliação apenas de alimentos ou grupos alimentares sem relatar a avaliação quantitativa de nutrientes ou energia, estudos que avaliaram os efeitos do consumo de suplementos alimentares, estudos realizados com animais, estudos de revisão e estudos de intervenção.

Para análise dos dados, os estudos foram classificados em: 1) estudos que avaliaram a adequação da ingestão de nutrientes; 2) estudos que apenas descreveram a ingestão de nutrientes. A adequação da metodologia utilizada para avaliação do consumo foi analisada quanto à amostragem realizada, ao inquérito dietético utilizado, aos valores de referência utilizados para a avaliação da ingestão, à modelagem estatística empregada e à conclusão da avaliação.

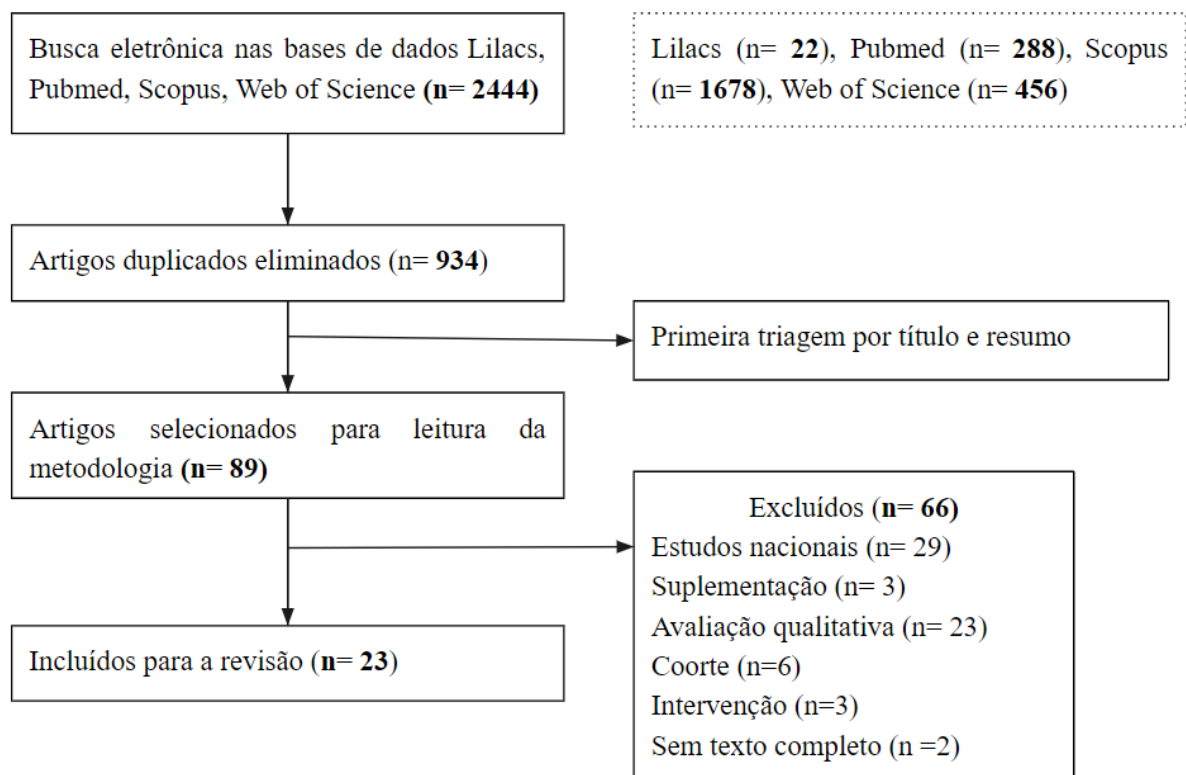
Os inquéritos dietéticos utilizados foram avaliados com base nas recomendações do *Dietary Assessment Primer* (NCI, 2015), que qualifica as abordagens na seguinte escala: “Não recomendado”, “Possível”, “Aceitável, se calibrado”, “Recomendado” e “Mais do que necessário”. Para estudos com mais de um objetivo de pesquisa, considerou-se a recomendação para o objetivo mais abrangente.

A adequação das metodologias de avaliação da adequação do consumo foram analisadas segundo as recomendações propostas pelo Comitê de Avaliação Científica das *Dietary Reference Intakes* (IOM, 2000), onde buscou-se identificar a quantidade de inquéritos dietéticos

aplicados, a realização do ajuste da variabilidade intrapessoal, os parâmetros de referência utilizados para avaliação da adequação do consumo e a avaliação da adequação de consumo de nutrientes que têm sua distribuição das necessidades assimétrica. A metodologia de avaliação de consumo utilizada em cada trabalho foi considerada como correta caso não fossem verificados vieses.

### 3. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou 2.444 artigos, dos quais foram excluídos 934 por estarem duplicados. Após a leitura dos títulos e resumos dos artigos remanescentes, 89 artigos foram selecionados para leitura do texto na íntegra. Posteriormente a verificação dos critérios de inclusão e exclusão, 23 artigos foram selecionados para serem analisados nesta revisão (figura 1).



**Figura 1.** Fluxograma dos critérios de busca e seleção dos artigos.

A tabela 1 apresenta o autor e ano de publicação, local, população, amostragem, objetivos de cada estudo, inquéritos dietéticos aplicados e referência metodológica de avaliação dos artigos selecionados. Dos 23 estudos, 17 avaliaram a adequação do consumo alimentar,

enquanto que 6 buscaram apenas descrever a ingestão. Dos estudos que realizaram a avaliação da adequação do consumo destaca-se que 65% utilizaram as DRIs (IOM, 2000), enquanto que os demais utilizaram referências de avaliação similares.

Em relação à amostragem, 65% dos estudos utilizaram técnicas de amostragem probabilística, ao passo que os demais utilizaram técnicas de amostragem não probabilística.

**Tabela 1.** Dados dos estudos selecionados.

Referência (Autor, ano)	Local	População	Amostragem	Objetivos do estudo	Referência de avaliação
<b>Estudos que avaliaram a adequação da ingestão de nutrientes</b>					
Fernandez et al, 2015	1 hospital – Porto Alegre	Pacientes adultos com epilepsia	Não probabilística n: 72	Avaliar o estado nutricional de pacientes com epilepsia com base em medidas antropométricas e na ingestão alimentar	DRI's (IOM, 2000)
Heidari et al, 2015	Região Central do Iran	Adultos e idosos	Probabilística estratificada n: 1922	Avaliar a distribuição usual da ingestão de vitaminas e estimar a prevalência de inadequação e excesso entre pessoas de meia-idade e idosos nas regiões centrais do Irã	DRI's (IOM, 2000)
Henjum et al, 2015	Bhaktapur - Nepal	Lactantes adultas	Probabilística casual simples n: 500	Avaliar o nível de adequação da ingestão de micronutrientes por mulheres lactantes em uma área periurbana no Nepal e descrever as relações entre a adequação da ingestão de micronutrientes, diversidade alimentar e variáveis sociodemográficas.	DRI's (IOM, 2000)
Medagama et al, 2015	1 hospital – Peradeniya – Sri Lanka	Adultos e idosos com DM2	Não probabilística n: 123	Calcular a ingestão média diária de energia e macronutrientes de pacientes adultos com diabetes tipo 2 do Sri Lanka, avaliar os correlatos sociodemográficos da ingestão energética e encontrar a proporção da contribuição de macronutrientes para a ingestão energética diária	DRI's (IOM, 2000)
Meng et al, 2015	1 hospital – Shanxi – China	Mulheres adultas	Não probabilística n: 1315	Avaliar os níveis de folato na dieta e as fontes de alimentos em mulheres imediatamente antes da gravidez, em uma área rural do norte da China associada a uma alta prevalência de defeitos do tubo neural	DRI's (IOM, 2000)
Assumpção et al, 2016	Campinas	Adolescentes	Probabilística sistemática n: 913	Analisar a ingestão de cálcio em adolescentes segundo variáveis sociodemográficas, de comportamentos relacionados à saúde, morbidades e índice de massa corporal	DRI's (IOM, 2000)
Gomes et al, 2016	Caxias – maranhão	Gestantes adultas	Não probabilística n: 68	Identificar os alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes atendidas em UBS	DRI's (IOM, 2000)

Isingoma et al, 2016	Bujenje County – Uganda	Crianças 7-24 meses	Probabilística casual simples n: 636	Analisar os padrões nutricionais e de morbidade de crianças de 7 a 24 meses em relação às características socioeconômicas e demográficas do domicílio	DRI (IOM, 2000)
Nozue et al, 2016	Região Japão (4 prefeituras)	Idosos	Não probabilística n: 494	Estimar a prevalência de ingestão inadequada de nutrientes entre idosos japoneses por sexo e faixa etária para identificar os grupos mais vulneráveis que precisam de apoio	DRI for Japanese (Japan, 2015)
Oliveira et al, 2016	1 hospital – Maceió	Gestantes	Probabilística casual simples n: 168	Descrever ingestão e o coeficiente de variabilidade de consumo de nutrientes antioxidantes por gestante com pré-eclampsia	DRI (IOM, 2000)
Kooshki et al, 2018	Sabzevar - Irã	Adolescentes	Probabilística estratificada n: 800	Avaliar a ingestão nutricional de estudantes do ensino médio e sua associação com o desempenho acadêmico.	DRI (IOM, 2000)
Shafiee et al, 2015	Mysore – Índia	Adolescentes	Probabilística casual simples n: 1083	Avaliar o estado nutricional de meninos adolescentes em comparação com os valores de RDA para Indianos	RDA for Indians (ICMR, 2009)
Ghosh-Jerath et al, 2016	Godda – Índia	Mulheres em idade reprodutiva	Probabilística casual simples n: 140	Analisar a contribuição dos alimentos indígenas para a ingestão de nutrientes e o estado nutricional das mulheres na comunidade tribal de Santhal	RDA for Indians (ICMR, 2009)
Ghosh-Jerath et al, 2018	Gumla – Índia	Mulheres em idade reprodutiva	Probabilística casual simples n: 143	Analisar a contribuição dos alimentos indígenas para a ingestão de nutrientes e o estado nutricional das mulheres na comunidade tribal de Oraon	RDA for Indians (ICMR, 2009)
Gilbertson et al, 2018	1 hospital – Melbourne	Crianças e adolescentes com DM1	Não probabilística n: 429	Determinar atividade e ingestão alimentar de pacientes com diabetes tipo I	RDI (NHMRC, 2006)
Pandit-Agrawal et al, 2018	Pune - Índia	Adultos	Probabilística casual simples n: 720	Avaliar a relação entre conhecimento sobre nutrição e atividade física e prática (ingestão alimentar e atividade física diária)	RDA for Indians (ICMR, 2009)
Eme et al, 2019	South tarawa - Kiribati	Adultos	Probabilística sistemática n: 161	Avaliar quantitativamente os padrões alimentares, a ingestão de alimentos e a diversidade alimentar de adultos	RNI (FAO/WHO, 2001)

**Estudos que apenas descreveram a ingestão de nutrientes**

Jaacks et al, 2015	Pequim – China	Diabéticos >12anos	Não probabilística n: 100	Comparar a ingestão alimentar de indivíduos com DM1 com a de indivíduos sem diabetes	-
--------------------	----------------	--------------------	------------------------------	--	---

Mudrij et al, 2016	Manitoba – Canadá	Crianças e adolescentes	Probabilística estratificada n: 1840	Usar o consumo de leguminosas e soja como indicador para avaliar o perfil alimentar de crianças e adolescentes	-
Cavalcante et al, 2017	Região Nordeste - Brasil	≥ 7 anos	Probabilística sistemática n: 11674	Descrever a ingestão de energia e nutrientes específicos entre consumidores e não consumidores de alimentos fora do lar na Região Nordeste	-
Kleiser et al, 2017	Bavaria – Alemanha	Adultos	Probabilística estratificada n: 814	Examinar associação entre sono e ingestão de alimentos	-
Lopes et al, 2017	São Paulo	Homens com HPV	Não probabilística n: 1255	Investigar a associação entre ingestão de nutrientes e infecção persistente por HPV em homens	-
Zhu et al, 2019	Xangai – China	> 15 anos	Probabilística estratificada n: 1704	Avaliar a variação sazonal no consumo de alimentos, energia e nutrientes na população geral	-

DRI: Dietary Reference Intakes; RDA: Recommended Allowance Intakes; RDI: Recommended Dietary Intake; RNI: Recommended Nutrient Intakes. DM1: diabetes mellitus tipo 1. DM2: diabetes mellitus tipo 2.



Na tabela 2 estão apresentados os objetivos de pesquisa comuns de cada e a avaliação dos inquéritos dietéticos utilizados nos estudos segundo o *Dietary Assessment Primer* para cada objetivo. O Recordatório 24 horas foi o inquérito mais utilizado (69,5% dos estudos), seguido do Registro Alimentar (22%) e do Questionário de Frequência Alimentar (17%). Em 13% dos estudos houve a combinação de mais de um inquérito dietético. Entre os vinte trabalhos que aplicaram isoladamente o recordatório 24 horas ou registro alimentar, apenas seis o fizeram em um único dia.

Dentre os objetivos de pesquisa comuns, a avaliação da adequação dietética foi o mais investigado, em 74% dos estudos, seguido da comparação entre grupos (48%), da avaliação da associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente (30%), da descrição da ingestão média (26%) e da avaliação da associação entre dieta como uma variável independente e uma variável dependente.

A avaliação de adequação dos inquéritos dietéticos utilizados nas pesquisas mostrou que 61% dos estudos aplicaram abordagens recomendadas para seus objetivos de pesquisa, enquanto que 17% realizaram abordagens consideradas aceitáveis. Portanto, 22% dos estudos utilizaram inquéritos dietéticos considerados inadequados aos seus respectivos objetivos de pesquisa.

**Tabela 2.** Avaliação da utilização de inquéritos dietéticos de acordo com abordagem de pesquisa, utilizando o NCI Primer.

Referência (Autor, ano)	Objetivos de pesquisa	Inquérito dietético / nº dias de aplicação	Adequação NCI Primer	Recomendação NCI Primer	Ajuste de energia
Fernandez et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre dieta como uma variável independente e uma variável dependente	QFA semi-quantitativo validado	Aceitável	x(R24h); ou R24h + x(R24h); ou x(R24h) + QFA	Sim
Heidari et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética	R24h – 1 RA - 2	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Henjum et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h - 3	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Medagama et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h – 1	Não recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Meng et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h – 1	Não recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não

Assumpção et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h - 1	Não recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Gomes et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética;	RA - 3	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Isingoma et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h - 2 não consecutivo	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Nozue et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética;	RA - 2 não consecutivo	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Oliveira et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h - 2 não consecutivo	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Kooshki et al, 2018	1. Avaliar adequação dietética	QFA quantitativo validado	Aceitável	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Shafiee et al, 2015	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h - 1	Não recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Ghosh-Jerath et al, 2016	1. Avaliar adequação dietética; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h - 2 dias	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Ghosh-Jerath et al, 2018	1. Avaliar adequação dietética; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h - 2 dias	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Gilbertson et al, 2018	1. Avaliar adequação dietética	QFA semi-quantitativo validado	Aceitável	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Pandit-Agrawal et al, 2018	1. Avaliar adequação dietética; 2. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h - 1	Não recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Sim
Eme et al, 2019	1. Avaliar adequação dietética	R24h - 1 + RA - 3 não consecutivo	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Jaacks et al, 2015	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h - 3 não consecutivo	Recomendado	R24h	Sim
Mudrij et al, 2016	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos	R24h - 1	Recomendado	R24h	Sim
Cavalcante et al, 2017	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos	RA - 2 não consecutivo	Recomendado	R24h	Sim
Kleiser et al, 2017	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos; 3. Avaliar associação entre dieta como uma variável independente e uma variável dependente	R24h - 2	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h)	Não
Lopes et al, 2017	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos; 3. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	QFA quantitativo validado + R24h - 2 subamostra	Aceitável	x(R24h); ou R24h + x(R24h); ou R24h	Sim

Zhu et al, 2019	1. Descrever média de ingestão; 2. Comparar ingestão entre grupos; 3. Avaliar associação entre variáveis independentes e dieta como variável dependente	R24h – 3 (em cada estação do ano)	Recomendado	x(R24h); ou R24h + x(R24h); ou R24h	Sim
-----------------	---	-----------------------------------	-------------	-------------------------------------	-----

QFA: Questionário de Frequência Alimentar; R24h: Recordatório 24 horas; RA: Registro Alimentar;

x(R24h): aplicação múltipla de R24h em toda a amostra;

R24h + x(R24h): aplicação única de R24h em toda a amostra mais repetição(ões) em subamostra;

x(R24h) + QFA: aplicação múltipla de R24h mais QFA em toda a amostra.

A tabela 3 apresenta a análise das metodologias de avaliação do consumo empregadas nos diversos estudos. Dentre os 17 estudos, 53% utilizaram os valores de ingestão dietética de referência para avaliação de adequação do consumo (EAR, UL e AMDR), enquanto que os demais se basearam nos valores de RDA. Considerando a análise de vieses, apenas 4 estudos (23,5%) utilizaram a metodologia proposta pela IOM de forma correta. Portanto foram identificados vieses em 76% dos estudos analisados.

O não ajuste da variabilidade intrapessoal foi o viés mais constatado, estando presente em 59% dos estudos, seguido da avaliação da adequação do consumo de ferro em mulheres em idade reprodutiva (35%), da utilização dos valores de RDA como parâmetro de avaliação da adequação do consumo (29%) e da aplicação de somente um recordatório 24 horas (29%).

**Tabela 3.** Análise da metodologia de avaliação do consumo de grupos, segundo as DRIs (IOM, 2000).

Referência (Autor, ano)	Inquérito dietético / n° dias de aplicação	Parâmetro utilizado para avaliação de adequação	Vieses	Conclusão correta?
Fernandez et al, 2015	QFA semi-quantitativo validado	EAR como ponto de corte e UL (IOM)	-	Sim
Heidari et al, 2015	R24h – 1 RA - 2	EAR como ponto de corte e UL (IOM)	-	Sim
Henjum et al, 2015	R24h - 3	AMDR e EAR como ponto de corte (IOM)	Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva	Não
Medagama et al, 2015	R24h – 1	AMDR (IOM)	Apenas 1 R24h; Não ajustou variação intrapessoal	Não
Meng et al, 2015	R24h – 1	EAR como ponto de corte (IOM)	Apenas 1 R24h; Não ajustou variação intrapessoal	Não
Assumpção et al, 2016	R24h - 1	EAR como ponto de corte (IOM)	Apenas 1 R24h; Não ajustou variação intrapessoal	Não
Gomes et al, 2016	RA - 3	RDA (IOM)	RDA como parâmetro de avaliação da adequação; Não ajustou variação intrapessoal	Não

Isingoma et al, 2016	R24h – 2 não consecutivo	EAR como ponto de corte (IOM)	-	Sim
Nozue et al, 2016	RA – 2 não consecutivo	EAR como ponto de corte e UL (JAPAN)	-	Sim
Oliveira et al, 2016	R24h – 2 não consecutivo	EAR como ponto de corte e UL (IOM)	Não ajustou variação intrapessoal	Não
Kooshki et al, 2018	QFA quantitativo validado	RDA (IOM)	RDA como parâmetro de avaliação da adequação; Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva	Não
Shafiee et al, 2015	R24h – 1	RDA (ICMR, 2009)	Apenas 1 R24h; RDA como parâmetro de avaliação da adequação; Não ajustou variação intrapessoal	Não
Ghosh-Jerath et al, 2016	R24h – 2 dias	RDA (ICMR, 2009)	Não ajustou variação intrapessoal; Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva	Não
Ghosh-Jerath et al, 2018	R24h – 2 dias	RDA (ICMR, 2009)	Não ajustou variação intrapessoal; Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva	Não
Gilbertson et al, 2018	QFA semi-quantitativo validado	IDR (NHMRC, 2006)	RDA como parâmetro de avaliação da adequação	Não
Pandit-Agrawal et al, 2018	R24h – 1	RDA (ICMR, 2009)	Apenas 1 R24h; Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva	Não
Eme et al, 2019	R24h – 1 + RA – 3 não consecutivo	RNI (FAO/WHO, 2001)	RDA como parâmetro de avaliação da adequação; Avaliou consumo de Fe em mulheres em idade reprodutiva; Não ajustou variação intrapessoal	Não

QFA: Questionário de Frequência Alimentar; R24h: Recordatório 24 horas; RA: Registro Alimentar;

#### 4. DISCUSSÃO

Esta revisão investigou a adequação da aplicação de metodologias utilizadas em estudos de avaliação do consumo alimentar de populações locais, com relação aos inquéritos dietéticos utilizados e a análise da adequação da ingestão.

A etapa de coleta de dados é essencial para garantir a correta avaliação do consumo alimentar de grupos, onde se faz necessário a escolha de inquéritos dietéticos adequados aos objetivos da pesquisa e ao público-alvo (PIERRI et al, 2015; YOSHITA, 2015). A análise segundo a ferramenta *Dietary Assessment Primer* mostrou que os inquéritos dietéticos foram

aplicados adequadamente em 61% dos estudos, considerando que outra fração dos estudos (17%) utilizaram abordagens aceitáveis devido à redução de vieses por meio do delineamento metodológico empregado. Além disto, 22% dos estudos utilizaram inquéritos dietéticos inadequados aos seus respectivos objetivos de pesquisa.

Para garantir que a utilização dos inquéritos dietéticos atinja os objetivos propostos pela pesquisa com precisão e fidedignidade é preciso compreender e considerar as limitações e os possíveis vieses que esses instrumentos apresentam, como o número de inquéritos a serem aplicados e os erros de medição, para então construir uma metodologia de pesquisa adequada. Tanto o Recordatório 24 horas (R24h) quanto o Registro Alimentar (RA) são utilizados para coletar dados de consumo de curto prazo. O *Dietary Assessment Primer* fornece recomendações específicas apenas para a utilização do R24h, porém assume-se que a maioria das considerações também sejam aplicáveis ao RA.

O número de R24h ou RA a serem aplicados por cada indivíduo depende do objetivo de pesquisa. Para avaliar a adequação do consumo é necessária a aplicação de no mínimo 2 recordatórios em dias não consecutivos no grupo ou em subamostra. Essa recomendação é necessária para corrigir a variação diária da ingestão, obtendo assim o consumo habitual. Dos 12 estudos que objetivaram avaliar a adequação do consumo e utilizaram o R24h ou RA isoladamente, apenas 58% aplicaram mais de um recordatório, sendo em cinco estudos aplicado em 2 dias e em dois estudos aplicado em 3 dias. Quando o objetivo é avaliar a associação entre as dietas como variáveis independentes ou dependentes e respectivas variáveis dependentes e independentes é possível a aplicação de somente um recordatório, no entanto, a aplicação de ao menos dois recordatórios permite a estimativa da ingestão habitual, fornecendo resultados mais precisos (NCI, 2015). O único estudo que teve como objetivo de pesquisa avaliar a associação entre a dieta como uma variável independente e uma variável dependente, Kleiser et al (2017), o qual examinou a associação da ingestão energética e de macronutrientes com a qualidade do sono na população da Bavária, utilizou a abordagem recomendada de dois R24h. Apenas um estudo, ZHU (2019), objetivou avaliar a associação entre variáveis independentes e a dieta como variável dependente e utilizou R24h. O estudo aplicou três R24h, estando adequado segundo *Dietary Assessment Primer*. Os estudos de Jaacks et al (2015), Mudryj et al (2016) e Cavalcante et al (2017) utilizaram R24h ou RA e tiveram como principal objetivo de pesquisa a comparação da ingestão média entre grupos. Jaacks et al (2015) e Cavalcante et al (2017) aplicaram o recordatório em mais de um dia, enquanto Mudryj et al (2016) aplicaram somente em um dia. De acordo com o *Dietary Assessment Primer*, é necessária a aplicação de apenas

um recordatório para atender a esse objetivo, porém, a aplicação em duas ou mais ocasiões pode aumentar a precisão da estimativa do consumo.

A aplicação de qualquer inquérito dietético apresenta erros de medição, que podem ser classificados em “aleatórios” ou “sistemáticos”, e representam a diferença entre os valores estimados e os valores reais na avaliação do consumo. A utilização de R24h e RA na estimativa do consumo habitual tem o erro aleatório como principal fonte de erro de medição, especificamente a variação diária do consumo. No entanto, esse erro aleatório pode ser corrigido por meio de modelagem estatística, desde que o inquérito seja aplicado em ao menos 2 dias não consecutivos (KIRKPATRICK et al, 2019). A combinação de inquéritos dietéticos também é válida para reduzir erros de medição (THOMPSON et al, 2015). Nessa revisão, dois estudos utilizaram R24h combinado com RA. Heidari (2015) e Eme (2019) aplicaram 1 R24h principal e utilizaram 2 RA para sua validação.

Em contraste aos R24h e RA, o Questionário de Frequência Alimentar fornece informações do consumo alimentar de longo prazo, e devido a isso os dados não são altamente influenciados pela variação diária do consumo (erro aleatório). Entretanto, o QFA é afetado significativamente pelo erro de medição sistemático, ou viés, decorrente das limitações desse inquérito, e que está intrinsecamente relacionado à sua validade (KIRKPATRICK et al, 2019). Tais limitações referem-se principalmente às listas de alimentos inadequadas à população estudada, onde fontes importantes de alimentos para o grupo estudado que contribuem significativamente para a ingestão de nutrientes específicos podem ser omitidas (CADE et al, 2002). Outra limitação que contribui para o erro sistemático do QFA é o desafio cognitivo ao descrever a alimentação em longo prazo, ou viés de memória (RODRIGO et al, 2015). Devido a isso, a utilização do QFA como inquérito principal exige cuidados no delineamento metodológico de cada estudo para reduzir a maior quantidade possível de vieses, especificamente quanto à sua validação, à possível combinação com outros inquéritos e ao processo de análise.

O processo de validação de um QFA é excepcionalmente necessário para saber se o mesmo é adequado para fornecer resultados fidedignos sobre a população estudada. Normalmente a validação de QFA é feita comparando-o a medidas de referência, como R24h ou RA, com a finalidade de examinar se os resultados serão estatisticamente semelhantes, revelando assim a precisão do inquérito principal (FREEDMAN et al, 2018; KIRKPATRICK et al, 2019). Na presente revisão, todos os QFAs utilizados nos estudos avaliados foram validados. Fernandez et al (2015) e Lopes et al (2017) utilizaram QFAs validados anteriormente aos seus estudos para população da mesma região e faixa etária, utilizando como medida de

referência o R24h (HENN et al, 2010; FISBERG et al, 2008). Gilbertson et al (2018) utilizaram um QFA validado por meio de R24h e RA como referência, também para a população da mesma região e faixa etária de seu estudo (WATSON et al, 2009). E Kooshki et al (2018) utilizaram um QFA desenvolvido para o próprio estudo por nutricionistas, onde foi validado por meio de cálculo estatístico do coeficiente de validade de conteúdo (LAWSHE, 1975). O QFA foi utilizado isoladamente em 3 estudos cujo objetivo de pesquisa predominante era avaliar a adequação dietética. Segundo *Dietary Assessment Primer*, a utilização do QFA só foi considerada aceitável devido à calibração externa de cada inquérito como mencionado acima.

Outra maneira de minimizar os vieses intrínsecos do QFA é combinando-o com outros inquéritos dietéticos. Lopes et al (2017) empregou, além de um QFA, 2 recordatórios 24 horas em uma subamostra. Esta combinação de QFA com R24h aumenta a precisão da estimativa do consumo se comparada a utilização dos inquéritos isolados, no caso deste estudo a aplicação foi útil para realizar a calibração interna, permitindo o ajuste estatístico dos dados obtidos e minimizando o erro sistemático (CARROL et al, 2012; RODRIGO et al, 2015).

Adicionalmente, um modo de reduzir o erro sistemático dos inquéritos alimentares é através do ajuste de energia, especialmente quando se sabe que o inquérito pode induzir à subnotificação ou quando o estudo investiga a associação da densidade e não da quantidade absoluta de nutrientes. O viés ocorre pois a ingestão total de energia exerce um efeito sobre a ingestão total de nutrientes ou nas demais variáveis dependentes estudadas (WILLET et al, 1997; ARIJA et al, 2015). Nessa revisão, destaca-se que 52% dos estudos fizeram o ajuste de energia. Observa-se que foram relatados o emprego de diferentes técnicas estatísticas para tal, especificamente o modelo de densidade de nutrientes (FERNANDEZ et al, 2015; MEDAGAMA et al, 2015; NOZUE et al, 2016; GILBERTSON et al, 2018; MUDRYJ et al, 2016; CAVALCANTE et al, 2017), modelos de calibração multivariada (HENJUM et al, 2015; ASSUMPCÃO et al, 2016) e modelo de resíduo de nutrientes (LOPES et al, 2017; ZHU et al, 2018).

Os QFAs são os mais utilizados em grandes pesquisas epidemiológicas devido ao seu baixo custo e a sua praticidade se comparados aos inquéritos R24h e RA, que embora tenham uma vasta gama de indicações de uso, apresentam limitações como recursos financeiros, humanos e de tempo, o que os tornam inacessíveis para a maioria das pesquisas (BOEING, 2013). Apesar disso, a forma de administração dos inquéritos, que representa grande parte dos desafios, pode ser realizada de diversas maneiras. Assim, diferentes adaptações são desenvolvidas como forma de reduzir as limitações, facilitar e aumentar a velocidade da coleta

e análise de dados, sendo grande parte delas com o uso de tecnologia (AMOUTZOPOULOS et al, 2015).

Os avanços tecnológicos levaram ao desenvolvimento de ferramentas como a abordagem *Automated Multiple-Pass Method* (MOSHFEHGH et al, 2008), utilizada por Henjum et al (2015), Lopes et al (2017) e Pandit-Agrawal et al (2017), criada para reduzir erros de medição na coleta de dados com recordatórios aumentando a validade dos dados, e softwares com inquéritos dietéticos automatizados, como o GloboDiet e o EPIC-soft (StelutiI et al, 2020; SLIMANI et al, 1999), utilizado por Kleiser et al (2016), que automatizam e padronizam a aplicação das ferramentas. Todas essas inovações, que representam avanços no campo científico, tem por objetivo estimar distribuições de consumo fidedignas e reduzir os vieses intrínsecos de cada inquérito dietético, obtendo assim dados de consumo adequados e comparáveis a outros estudos, além de reduzir os custos sobre a coleta e sobre a complexa análise dos dados (THOMPSON et al, 2010).

As técnicas de amostragem são essenciais no que diz respeito à representatividade da população estudada (BARATA, 2010). A escolha de um método de amostragem inadequado ao objetivo e a população-alvo da pesquisa pode representar limitações associadas à interpretação e validade dos resultados (MAROTTI et al, 2008). A amostragem probabilística, utilizada por 65% dos estudos avaliados nessa revisão, permite conhecer até que ponto a amostra é representativa da população estudada, podendo também ser submetida a tratamentos estatísticos para compensar erros amostrais. Por outro lado, a amostragem não probabilística, utilizada por 35% dos estudos, confere vieses de tamanho amostral e de seleção ao não permitir a aplicação de cálculos estatísticos por não selecionar a amostra de forma aleatória, os quais são assumidos nos artigos (MAROTTI et al, 2008). Fernandez et al (2015) relataram como limitação do estudo o pequeno tamanho da amostra, Medagama et al (2015) destacaram que o pequeno tamanho da amostra pode ter gerado uma sub-representação de grupos étnicos e socioeconômicos da população-alvo, já Meng et al (2015) e Nozue et al (2016) observaram o viés de seleção causado pela amostragem não probabilística, onde as condições de saúde poderiam ser diferentes entre os indivíduos participantes e não participantes dos estudos. Barata (2010) afirma que se o método de amostragem não conseguir representar a diversidade existente na população alvo, consequentemente os dados não serão representativos.

Quanto à avaliação da adequação do consumo, os estudos utilizaram diferentes valores de referência de necessidade de nutrientes. A maioria dos estudos (65%) utilizaram as *Dietary Reference Intakes* propostas pelo Institute of Medicine (2000), seguidas das *RDAs for Indians* (23%), propostas pelo Indian Council of Medical Research (2010). Outros valores de referência



foram utilizados em um único estudo cada, sendo as *Recommended Dietary Intakes*, publicadas pelo National Health and Medical Research Council (2006) para a população da Austrália e Nova Zelândia, as *DRI for Japanese*, (JAPAN, 2015) e as *Recommended Nutrient Intakes* (FAO; WHO, 2001). A distinção entre as recomendações está nos seus valores de referência, que foram definidos para populações específicas, levando em conta seu contexto ambiental, pessoal e genético. Apesar de diferentes nomenclaturas, a maioria das referências seguem a mesma abordagem analítica proposta pelo IOM (2000), no entanto algumas apresentam limitações metodológicas (NAIR et al, 2018). As terminologias *IDR* e *RNI*, utilizadas como parâmetros de avaliação da adequação por Gilbertson et al (2018) e Eme et al (2019), respectivamente, correspondem à definição de RDA proposta pelo IOM.

O IOM descreve as instruções referentes à coleta, análise e interpretação de dados necessárias para se realizar corretamente a avaliação da adequação do consumo alimentar de grupos. Depreende-se, portanto, que a desconsideração das instruções dadas pelo IOM na realização de pesquisas ocasiona em vieses metodológicos, o que pode prejudicar e até mesmo invalidar as conclusões obtidas pelos estudos.

Um equívoco facilmente identificado nos estudos considerados nessa revisão foi referente aos parâmetros utilizados para avaliação da adequação dietética. Para estimar a prevalência de inadequação do consumo em um grupo deve-se utilizar o valor de EAR como parâmetro, sendo o método denominado de EAR como do ponto de corte. A análise dos estudos selecionados mostrou que 8 dos 17 estudos que fizeram a avaliação do consumo utilizaram os valores de RDA, caracterizando a metodologia como inadequada. Ressalta-se que as recomendações da Índia ainda não possuem os valores de EAR, o que leva os pesquisadores do país a utilizarem impertinamente a RDA, como é o caso de quatro estudos contidos nessa revisão (SHAFIEE et al, 2015; GHOSH-JERATH et al, 2016; GHOSH-JERATH et al, 2018; PANDIT-AGRAWAL et al, 2018). Shafiee et al buscou reduzir o viés na utilização da RDA comparando a média da ingestão do grupo a 80% da RDA, enquanto Ghosh-Jerath et al (2016a; 2018b) determinou como ingestão inadequada o ponto de corte de 66%. De todo modo, a prevalência de inadequação do consumo (abaixo da RDA) será sempre superestimada devido aos valores de RDA serem mais altos do que os valores de EAR (TRUMBO et al, 2013).

Um dos erros mais frequentes foi em relação à quantidade de inquéritos dietéticos aplicados, o que afeta a estimativa da distribuição do consumo. No caso, os cinco estudos que aplicaram um número insuficiente de Recordatórios 24 horas obtiveram apenas a média da ingestão, que é ineficaz para o cálculo da probabilidade de adequação do consumo por não possibilitar uma modelagem estatística que reflita o consumo habitual (IOM, 2000). Já os

estudos que aplicaram um Questionário de Frequência Alimentar não foram qualificados com este viés visto que o QFA não é afetado substancialmente pela variação diária em comparação com os demais inquéritos dietéticos (NCI, 2015).

Considerando apenas os estudos que empregaram corretamente os inquéritos alimentares outro viés pode ser identificado, sendo esse a correção da variação intrapessoal. A maior parte dos estudos (59%) não realizaram a correção da variância intrapessoal do consumo, utilizando apenas a média estimada do consumo para a comparação com os valores de referência das necessidades a fim de se estimar a probabilidade de adequação. A ingestão média não reflete a distribuição da ingestão de nutrientes, necessária para se avaliar a inadequação de nutrientes de um grupo (IOM, 2000).

Outro erro identificado na maioria dos estudos foi a avaliação de ferro em mulheres em idade reprodutiva. A avaliação da probabilidade de adequação tanto no método de aproximação probabilística quanto no método de EAR como ponto de corte necessita que a distribuição das necessidades dos nutrientes seja normal. Porém o ferro não possui uma distribuição de necessidade normal nesse grupo populacional, o que inviabiliza sua avaliação de adequação pelas DRIs (IOM, 2006).

Apenas 23,5% das metodologias de avaliação da adequação do consumo aplicadas foram classificadas como corretas. Os resultados evidenciam uma baixa qualidade metodológica dos estudos de avaliação do consumo de populações locais, prejudicando ou até mesmo invalidando a interpretação dos resultados sobre o consumo alimentar de diferentes grupos em diversas nações. Em vista disso, é necessário um conhecimento considerável por parte dos pesquisadores sobre a metodologia das DRIs, além de uma ampla compreensão das propriedades e limitações dos inquéritos dietéticos e métodos analíticos para alcançar delineamentos metodológicos adequados.

Os resultados dessa revisão demonstram a necessidade por cautela na interpretação e utilização dos dados de estudos de avaliação de consumo de populações locais. Salienta-se que embora os estudos possam encontrar resultados estatisticamente significativos, esses podem não ser plausíveis devido à quantidade de vieses metodológicos presentes. Dessa forma, a utilização de estudos enviesados pode levar a inferências não adequadas e conseqüente ao comprometimento do desenvolvimento de diretrizes dietéticas e políticas públicas.

## 5. CONCLUSÃO

A presente revisão mostra que as metodologias de avaliação de adequação do consumo foram empregadas adequadamente em apenas 23,5% dos estudos. Os principais erros identificados na aplicação das metodologias de avaliação do consumo foram o não ajuste da variabilidade intrapessoal, a avaliação da adequação do consumo de ferro em mulheres em idade reprodutiva, a utilização dos valores de RDA como parâmetro de avaliação da adequação e a aplicação de somente um recordatório 24 horas.

Portanto, os resultados apontam certa fragilidade metodológica dos estudos de avaliação de consumo de populações acerca dos inquéritos alimentares aplicados, da metodologia de avaliação da adequação do consumo segundo proposto pela IOM e do tratamento estatístico para determinação do tamanho amostral.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMOUTZOPOULOS, B.; STEER, T.; ROBERTS, C.; CADE, J. E.; BOUSHEY, C. J.; COLLINS, C. E.; TROLLE, E.; BOER, E. J.; ZIAUDDEEN, N.; ROSSUM, C.; BUURMA, E.; COYLE, D.; PAGE, P. **Traditional methods v. new technologies - dilemmas for dietary assessment in large-scale nutrition surveys and studies.** Journal Of Nutritional Science, v. 7, 2018.
- ANJOS, L. A.; SOUZA, D. R.; ROSSATO, S. L. **Challenges in food intake assessment in population studies.** Campinas, Rev. Nutr., v. 22, n. 1, p. 151-161, 2009.
- ARIJA, V.; ABELLANA, R.; RIBOT, B.; RAMÓN, J. M. **Biases and adjustments in nutritional assessments from dietary questionnaires.** Nutrición Hospitalaria, v.31, p. 113-118, 2015.
- ASSUMPÇÃO, D.; DIAS, M. R. M. G.; BARROS, M. B. A.; FISBERG, R. M.; FILHO, A. E. **Calcium intake by adolescents: a population-based health survey.** Jornal de Pediatria, v. 92, n. 3, p. 251-259, 2016.
- BARATA, R. B. **Epidemiologia vs. Estatística: a velha contenda entre racionalismo e empirismo?** Cadernos de Saúde Pública, v. 26, n. 4, 2010.
- BOEING, H. **Nutritional epidemiology: New perspectives for understanding the diet-disease relationship?** European Journal of Clinical Nutrition, v. 67, p. 424-429, 2013.
- CADE, J.; THOMPSON, R.; BURLEY, V.; WARM, D. **Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review.** Public Health Nutrition, v. 5, p. 567-587, 2002.
- CARROL, R. J.; MIDTHUNE, D.; SUBAR, A. F.; SHUMAKOVICH, M.; FREEDMAN, L. S.; THOMPSON, F. E.; KIPNIS, V. **Taking advantage of the strengths of 2 different dietary assessment instruments to improve intake estimates for nutritional epidemiology.** American Journal of Epidemiology, v. 175, p. 340-347, 2012.
- CAVALCANTE, J. B. C.; MOREIRA, T. M. V.; MOTA, C. C.; PONTES, C. R.; BEZERRA, I. N. **Energy and nutrient intake according to away-from-home food consumption in the Northeast Region: an analysis of the 2008–2009 National Dietary Survey.** Rev Bras Epidemiol, v. 20, n. 1, p. 115-123, 2017.
- CAVALCANTE, J. B.; MOREIRA, T. M. V.; MOTA, C. C.; PONTES, C. R.; BEZERRA, I. N. **Energy and nutrient intake according to away-from-home food consumption in the Northeast Region: an analysis of the 2008–2009 National Dietary Survey.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 20, n. 1, p. 115-123, 2017.

- EME, P. E.; BURLIGAME, B.; DOUVWES, J.; KIM, N.; FOLIAKI, S. **Quantitative estimates of dietary intake in households of South Tarawa, Kiribati.** *Asia Pac J Clin Nutr*, v. 28, n, 1, p. 131-138, 2019.
- FERNANFEZ, R. A.; CORRÊA, C.; BIANCHIN, M. M.; PERRY, I. D. S. Anthropometric profile and nutritional intake in patients with epilepsy. *Nutrición Hospitalaria*, v. 32, n. 2, 817-822, 2015.
- FISBERG, R. M.; COLUCCI, A. C. A.; MORIMOTO, J. M. **Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional.** *Rev Saúde Pública*, v. 42, p. 550-554, 2008.
- FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLUCCI, A. C. A. **Assessment of food consumption and nutrient intake in clinical practice.** *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2009.
- FREEDMAN, L. S.; MIDTHUNE, D.; ARAB, L.; PRENTICE, R. L.; SUBAR, A. F.; WILLET, W.; NEUHOUSER, M. L.; TINKER, L. F.; KIPNIS, V. **Combining a Food Frequency Questionnaire With 24-Hour Recalls to Increase the Precision of Estimation of Usual Dietary Intakes—Evidence From the Validation Studies Pooling Project.** *American Journal of Epidemiology*, v. 187, p. 2227-2232, 2018.
- GHOSH-JERATH, S.; SINGH, A.; LYNGDOH, T.; MAGSUMBOL, M. S.; KAMBOJ, P.; GOLDBERG, G. **Estimates of Indigenous Food Consumption and Their Contribution to Nutrient Intake in Oraon Tribal Women of Jharkhand, India.** *Food and Nutrition Bulletin*, v. 39, n. 4, 2018.
- GHOSH-JERATH, S.; SINGH, A.; MAGSUMBOL, M. S.; LYNGDOH, T.; KAMBOJ, P.; GOLDBERG, G. **Contribution of indigenous foods towards nutrient intakes and nutritional status of women in the Santhal tribal community of Jharkhand, India.** *Public Health Nutrition*, v. 19, n. 12, 2016.
- GILBERTSON, H. R.; REED, K.; CLARK, S.; FRANCIS, K. L.; CAMERON, F. J. **An audit of the dietary intake of Australian children with type 1 diabetes.** *Nutrition and Diabetes*, v. 8, 2018.
- GOMES, R. N. S.; GOMES, V. T. S.; CHAGAS, S. P. A.; LAGO, E. C. **Alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes atendidas em unidades básicas de saúde.** *Higiene Alimentar*, v. 30, n. 252/253, 2016.
- HEIDARI, Z.; FEIZI, A.; AZADBAKHT, L.; SARRAFZADEGAN, N. **Usual Intake Distribution of Vitamins and Prevalence of Inadequacy in a Large Sample of Iranian At-Risk Population: Application of NCI Method.** *Journal of the American College of Nutrition*, v. 0, n. 0, p. 1-12, 2015.

- HENJUM, S et al. **Low dietary diversity and micronutrient adequacy among lactating women in a peri-urban area of Nepal**. Public Health Nutrition, 2015.
- HENN, R. L.; FUCHS, S. C.; MOREIRA, L. B.; FUCHS, F. D. **Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil**. Cadernos de Saúde Pública, v. 26, p. 2068-2079, 2010.
- HOLANDA, B. H.; ANTONIO, A. B. F. **Applied methods in dietary assessment**. São Paulo, Revista Paulista de Pediatria, v. 24, n. 1, p. 62-70, 2006.
- HOLANDA, L. B.; FILHO, A. A. B. **Métodos aplicados em inquéritos alimentares**. Rev Paul Pediatr, v. 24, n. 1, p. 62-70, 2006.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements**, 2006.
- INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D**. Washington, DC: National Academies Press, 2011.
- INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment**. Washington DC, 2000.
- INTERNATIONAL ZINC NUTRITION CONSULTATIVE GROUP; BROWN, K. H.; RIVERA, J. A. et al. **Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control**. Food Nutr Bull, v. 25, n. 1, p. 99–203, 2004.
- ISINGOMA, B. E.; SAMUEL, M.; EDWARD, K.; MAINA, G, W. **Socioeconomic and Demographic Factors Influencing Feeding Practices, Morbidity Status, and Dietary Intakes of Children Aged 7–24 Months in Rural Uganda**. Ecology of Food and Nutrition, v. 0, n. 0, p. 1-16, 2016.
- JAACKS, L. M.; DU, S.; MENDEZ, M. A.; CRNADELL, J.; LIU, W.; LI, L.; ROSAMOND, W.; POPKIN, B. M.; MAYER-DAVIS, E. J. **Comparison of the dietary intakes of individuals with and without type 1 diabetes in China**. Asia Pac J Clin Nutr, v. 24, n. 4, p. 639-649, 2015.
- JOHANSSON, G. **Nutritional epidemiology: assessments: use, design concepts, biological markers, pitfalls and validation**. Halmstad University Press, 2014
- KAC, G.; SICHIERY, R.; GIGANTE, D. P. **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007.
- KIRKPATRICK, S. I.; BARANOWSKI, T.; SUBAR, A. F.; TOOZE, J. A.; FRONGILLO, E. A. **Best Practices for Conducting and Interpreting Studies to Validate Self-Report**

- Dietary Assessment Methods.** Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, v. 119, p. 1801-1816, 2019.
- KLEISER, C.; WAWRO, N.; STELMACH-MARDAS, M.; BOEING, H. GEDRICH, K.; HIMMERICH, H.; LINSEISEN, J. **Are sleep duration, midpoint of sleep and sleep quality associated with dietary intake among Bavarian adults?** European Journal of Clinical Nutrition, 2017.
  - KOOSHKI, A.; MOHAMMADI, M.; RIVANDI, M. **Nutritional intake and its association with educational achievement in high-school students in Islamic Republic of Iran.** EMHJ, v. 24, n. 6, 2018.
  - LAWSHE, C. H. **A quantitative approach to content validity.** Personnel Psychology, v. 28, 1875.
  - LOPES, R. V. C.; TEIXERA, J. A.; MARCHIONI, D.; VILLA, L. L.; GIULIANO, A. R.; BAGGIO, M. L.; FISBERG, R. M. **Dietary intake of selected nutrients and persistence of HPV infection in men.** Int J Cancer, v. 141, n. 4, p. 757-765, 2017.
  - MAROTTI, J.; GALHARDO, A. P. M.; FURUYAMA, R. J.; PIGOZZO, M. N.; CAMPOS, T. N.; LAGANÁ, D. C. **Amostragem em pesquisa clínica: Tamanho da amostra.** Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v. 20, n. 2, p. 186-194, 2008.
  - MEDAGAMA, A.; FERNANDO, D.; WIDANAPATHIRANA, H. **Energy and nutrient intakes of Sri Lankan patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional survey.** BMC Research Notes, v. 8, 2015.
  - MENG, Q.; ZHANG, L.; LIU, J.; LI, Z.; JIN, Z.; ZHANG, Y.; WNAG, L.; REN, A. **Dietary Folate Intake Levels in Rural Women Immediately Before Pregnancy in Northern China.** Birth Defects Research, v. 103, p. 27-36, 2015.
  - MINISTRY OF HEALTH LABOUR AND WELFARE. **Dietary reference intakes for japanese.** MINISTRY OF HEALTH, LABOUR AND WELFARE, Tokyo. 2015
  - MOSHFEGH, A. J.; RHODES, D. G.; BAER, D. J.; MURAYI, T.; CLEMENS, J. C.; RUMPLER, W.V.; PAUL, D. R.; SEBASTIAN, R. S.; KUCZYNSKI, K. J.; INGWERSEN, L. A.; STAPLES, R. C.; CLEVELAND, L. E. **The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes.** American Journal of Clinical Nutrition, v. 88, p. 324-332, 2008.
  - MOURAD, O.; HOSSAM, H.; ZBYS, F.; AHMED, E. **Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews.** Systematic Reviews, 2016.

- MUDRYJ, A. N.; AUKEMA, H. M.; FIELDHOUSE, P.; YU, N. **Nutrient and Food Group Intakes of Manitoba Children and Youth: A Population-Based Analysis by Pulse and Soy Consumption Status.** Canadian Journal of Dietetic Practice and Research, v. 77, 2016.
- NAIR, K. P. M; AUGUSTINE, L. F. **Country-specific nutrient requirements & recommended dietary allowances for Indians: Current status e future directions.** Indian J Med Res, v. 148, p. 522-530, 2018.
- NASKA, A.; LAGIOU, A.; LAGIOU, P. **Dietary assessment methods in epidemiological research: current state of the art and future prospects.** F1000Research, 2017.
- NATIONAL INSTITUTE OF NUTRITION. **Nutrient Requirements and Recommended Dietary Allowances for Indians.** Indian Council of Medical Research, 2009.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, NATIONAL CANCER INSTITUTE. **Dietary Assessment Primer.** Disponível em: <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/> [Acesso em: 10 de dezembro de 2019].
- NOZUE, M. et al. **Prevalence of inadequate nutrient intake in japanese community-dwelling older adults who live alone.** Journal of Nutritional Science and Vitaminology, v. 62, p 116-122, 2016.
- OLIVEIRA, A. C. M.; SANTOS, A. A.; BEZERRA, A. R.; TAVARES, M. C. M.; BARROS, A. M. R.; FERREIRA, R. C. **Ingestão e coeficiente de variabilidade de nutrientes antioxidantes por gestantes com pré-eclâmpsia.** Revista Portuguesa de Cardiologia, v. 35, n. 9, p. 469-476, 2016.
- PANDIT-AGRAWAL, D.; KHADILKAR, A.; CHIPLONKAR, S.; KHADILKAR, V. **Knowledge of nutrition and physical activity in apparently healthy Indian adults.** Public Health Nutrition, 2017.
- PASCHOALINOTTE, E. E. **Avaliação de métodos estatísticos na análise de dados de consumo alimentar.** 70 p. Dissertação (Mestrado em Biometria) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.
- PIERRI, L. A.; ZAGO, J. N.; MENDES, R. C. D. **Eficácia dos inquéritos alimentares na avaliação do consumo alimentar.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 19, n. 1, p. 91-100, 2015.
- POPKIN, B. M. **Global changes in diet and activity patterns as drivers of the nutrition transition.** Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program, 2009.



- RODRIGO, C. P.; ARANCETA, J. SALVADOR, G. VARELA-MOREIRA, G. **Food Frequency Questionnaires**. *Nutrición Hospitalaria*, v. 31, p. 49-56, 2015.
- ROSSATO, S. L.; FUCHS, S. C. **Handling random errors and biases in methods used for short-term dietary assessment**. *Rev Saúde Pública*, v. 48, n. 5, p. 845-850, 2014.
- SHAFIEE, S.; MESGARANI, M.; BEGUM, K. **Assessment of Nutritional Status Among Adolescent Boys in an Urban Population of South India**. *Global Journal of Health Science*, v. 7, n. 3, 2015.
- SHIM, J. S.; OH, K.; KIM, H. C. **Dietary assessment methods in epidemiologic studies**. *Epidemiology and Health*, v. 36, 2014.
- SLIMANI, N.; DEHARVENG, G.; CHARRONDIÈRE, R. U.; VAN KAPPEL, A. L. OCKÉ, M. C.; WELCH, A.; LAGIOU, A.; VAN LIERE, M.; AGUDO, A.; PALA, V.; BRANDSTETTER, B.; ANDREN, C.; STRIPP, C.; VAN STAVEREN, W. A.; RIBOLI, E. **Structure of the standardized computerized 24-h diet recall interview used as reference method in the 22 centers participating in the EPIC project**. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 58, n. 3, 1999.
- SOUVEREIN, O.; DEKKERS, A. L.; GEELEN, A.; HAUBROCK, J.; VRIES, J. H.; OCKE, M. C.; HARTTIG, U.; BOEING, H.; VEER, P. **Comparing four methods to estimate usual intake distributions**. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 65, p. 92-101, 2011.
- STELUTI, J.; CRISPIM, S. P.; ARAUJO, M. C.; PERALTA, A. M.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R.; YOKOO, E. M.; MARCHIONI, D. M. **Technology in Health: Brazilian version of the GloboDiet program for dietary intake assessment in epidemiological studies**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, 2020.
- THOMPSON, F. E.; SUBAR, A. F.; LORIA, C. M.; REEDY, J. L.; BARANOWSKI, T. **Need for Technological Innovation in Dietary Assessment**. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 110, n. 1, p. 48-51, 2010.
- WALTON, J. **Dietary assessment methodology for nutritional assessment**. *Top Clin Nutr*, v. 30, n. 1, p. 33–46, 2015.
- WATSON, J. F.; COLLINS, C. E.; SIBBRITT, D. W.; DIBLEY, M. J.; GARG, M. L. **Reproducibility and comparative validity of a food frequency questionnaire for Australian children and adolescents**. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 6, p. 62, 2009.

- WHO/FAO. **Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition**. Geneva, 2nd ed, 2004.
- WILLET, W. C.; HOWE, G. R.; KUSHI, L. H. **Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies**. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 65, p. 1220-1228, 1997.
- YOSHITA, K. **Selection of a Dietary Assessment Method in Accordance with an Objective and Evaluation of the Results**. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, v. 61, p. 31-32, 2015.
- ZHU, Z.; WU, C.; LUO, B.; ZANG, J.; WANG, Z.; GUO, C.; JIA, X.; WANG, W.; SHEN, X.; LU, Y.; WU, F.; DING, G. **The Dietary Intake and Its Features across Four Seasons in the Metropolis of China**. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, v. 65, p. 52-59, 2019.