

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ALESSANDRA PAGE BRITO

**AVALIAÇÃO DO RISCO DA EXPOSIÇÃO A RESÍDUOS DE PESTICIDAS
NA DIETA E DO CONSUMO DE FRUTAS E VEGETAIS NO BRASIL USANDO
DADOS DO INQUÉRITO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO (2008-2009) E
DO ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES
(2013-2014)**

BRASÍLIA

2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**AVALIAÇÃO DO RISCO DA EXPOSIÇÃO A RESÍDUOS DE PESTICIDAS
NA DIETA E DO CONSUMO DE FRUTAS E VEGETAIS NO BRASIL USANDO
DADOS DO INQUÉRITO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO (2008-2009) E
DO ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES
(2013-2014)**

ALESSANDRA PAGE BRITO

Orientadora: Prof^a. Dr^a. ELOISA DUTRA CALDAS

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

BRASÍLIA

2019

**AVALIAÇÃO DO RISCO DA EXPOSIÇÃO A RESÍDUOS DE PESTICIDAS
NA DIETA E DO CONSUMO DE FRUTAS E VEGETAIS NO BRASIL USANDO
DADOS DO INQUÉRITO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO (2008-2009) E
DO ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES
(2013-2014)**

ALESSANDRA PAGE BRITO

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

Aprovada em 27 de Junho de 2019.

Banca examinadora

Prof^a. Dr^a. Eloísa Dutra Caldas
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Eliseu Verly Jr.
Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Kenia Mara Baiocchi de Carvalho
Universidade de Brasília

Prof^a. Dr^a. Teresa Helena Macedo da Costa
Universidade de Brasília

Prof. Dr^a. Patricia Diniz Andrade
Insituto Federal de Brasília
(suplente)

Dedico esta tese ao meu esposo Marcos, pelo companheirismo e apoio em todos os momentos, e aos meus filhos amados Lillian e Eric por, apesar de pequenos, sempre compreenderem minha dedicação aos estudos. Também dedico à minha orientadora Eloisa pelo apoio e por ter acreditado em mim. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

- À Deus pela vida que me deste e pela força para eu atingir o meu objetivo.
- À minha orientadora Eloisa Dutra Caldas pela dedicação, atenção, paciência e carinho na realização da tese.
- Ao professor Eliseu Verly Jr. e a professora Amanda de Moura Souza pela disponibilidade e orientação no manuseio do *software Statistical Analysis Software (SAS)* que sem vocês teria sido muito mais difícil.
- Ao professor Eduardo Freitas da Silva por orientar e disponibilizar uma versão do SAS.
- À equipe do Estudo Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA) por disponibilizar o banco de dados referente ao consumo de alimentos.
- À Andreia Nunes Oliveira Jardim e aos professores Teresa Helena Macedo da Costa e Eliseu Verly Jr. por suas contribuições e sugestões durante a qualificação para o aperfeiçoamento da tese.
- Aos meus pais Gumercindo de Oliveira Brito e Maria Amélia Page Brito pelo apoio e incentivo durante o doutorado.
- Ao meu esposo Marcos Ribeiro de Castro pelo companheirismo, incentivo e apoio em todos os momentos. Além de sempre me fazer acreditar que tudo daria certo, trazendo-me calma e carinho quando eu mais precisei.
- Aos meus filhos amados que nasceram e cresceram nesse meu mundo de doutoranda e que, apesar de pequenos, sempre foram compreensíveis.
- Ao meu irmão Gutemberg Page Brito, aos meus familiares e amigos que sempre apoiaram e acreditaram em mim.
- Aos meus amigos do Labtox pelo incentivo e companheirismo durante todo o doutorado.
- Ao CNPq pela bolsa de doutorado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I - INTRODUÇÃO.....	1
II - REVISÃO DA LITERATURA.....	3
1. Métodos de obtenção de dados de consumo individual de alimentos.....	3
2. Variabilidade de consumo de alimentos na dieta.....	4
3. Dados de disponibilidade de alimentos.....	6
4. Pesquisa de Orçamento Familiar (POF).....	8
5. Estudos que utilizaram os bancos de dados da POF 2008-2009.....	14
6. Avaliação de risco da exposição a substâncias potencialmente tóxicas na dieta.....	14
7. Estimativa de consumo de alimentos na população geral.....	19
8. Estimativa de consumo de frutas no Brasil e no exterior.....	20
9. Estimativa do consumo de frutas e vegetais por adolescentes.....	26
10. Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).....	32
III - OBJETIVOS.....	34
IV - ESTRUTURA DA TESE.....	35
1. Materiais e Métodos.....	36
2. Dietary cumulative acute risk assessment of organophosphorus, carbamates and pyrethroids insecticides for the Brazilian population.....	42
3. Probabilistic dietary risk assessment of triazole and dithiocarbamate fungicides for the Brazilian population.....	43

4. Consumo usual de frutas no Brasil por indivíduos a partir de 10 anos e fatores sociodemográficos associados: Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009).....	44
5. Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA): Consumo usual de frutas e vegetais por adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos.....	57
V - CONCLUSÕES FINAIS.....	70
VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	72
APÊNDICE A.....	92
APÊNDICE B.....	98
APÊNDICE C.....	99
ANEXO I.....	107
Tabela S1.....	118
ANEXO II.....	124

LISTA DE FIGURA

II - REVISÃO DA LITERATURA

- Figura 1.** Consumo de alimentos utilizando diferentes métodos: 2-d média (----), 20-d média (—, consumo real), 2-d média estimada pelo MSM (----) e pelo NCI (—) (extraído de Verly-Jr et al., 2016).....6
- Figura 2.** 17 GEMs/Food Diets Cluster (Sy et al., 2013).....7
- Figura 3.** Páginas 3 da Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3).....12
- Figura 4.** Páginas 2 do Inquérito Nacional de Alimentação (POF 7).....13
- Figura 5.** Etapas da avaliação de risco na dieta.....15
- Figura 6.** Contribuição de 12 frutas e sucos de frutas no consumo total de frutas, jovens dos EUA entre 2 e 19 anos de idade, de 2011 a 2012 (extraído de Herrick et al., 2015).....25
- Figura 7.** Coeficientes de regressão quantílica para renda domiciliar *per capita* e consumo de frutas, legumes e verduras por adolescentes. São Paulo, SP, 2003 (extraído de Bigio et al., 2011).....27
- Figura 8.** Alimentos com maior frequência de consumo segundo grupo etário, excetuando arroz, feijão, café e pão de sal. Brasil, 2008-2009 (extraído de Souza et al., 2013).....28
- Figura 9.** Porcentagem de adolescentes que satisfazem o consumo diário de F&V (5 porções) nos países de baixa e média renda agrupados pelas regiões do Banco Mundial (extraído de Darfour-Oduro et al., 2018).....30
- Figura 10.** Fotografias de utensílios de medida para ajudar na estimativa das porções consumidas no recordatório de 24 horas.....33

IV - ESTRUTURA DA TESE

- Figura 4.1.** Percentual de indivíduos (sem fator de expansão) que relataram o consumo de frutas (Inquérito Nacional de Alimentação, Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008-2009) *versus* a renda *per capita* média, em reais, das classes econômicas sob estudo (ABEP, 2010).....55
- Figura 5.1.** Percentual de adolescentes (sem fator de expansão) que relataram o consumo de frutas e vegetais (Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes, Brasil, 2013-2014) *versus* a renda média familiar, em reais, das classes econômicas sob estudo (ABEP, 2013).66
- Figura 5.2.** Média da população, em grama por dia, das frutas com um consumo mínimo de 3 gramas por dia (inclui sucos e vitaminas) da população brasileira de adolescentes do

Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA, 2013-2014) e Inquérito Nacional de Alimentação (INA, 2008-2009), Brasil.....67

Figura 5.3. Percentual de adolescente que reportaram o consumo das frutas mais consumidas (inclui sucos e vitaminas) e respectivas médias, considerado apenas os adolescentes que reportaram o consumo do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA, 2013-2014) e do Inquérito Nacional de Alimentação (INA, 2008-2009), Brasil.....68

LISTA DE QUADROS

II - REVISÃO DA LITERATURA

Quadro 1. Dados de consumo e peso corpóreo utilizados nos estudos de avaliação de risco conduzidos no Brasil.....17

Quadro 2. Estudos publicados referente a estimativa do consumo de frutas.....22

Quadro 3. Estudos publicados referente a estimativa do consumo de frutas e vegetais juntos.....23

Quadro 4. Estudos publicados referente ao consumo de frutas e vegetais por adolescentes.....31

IV - ESTRUTURA DA TESE

Quadro 1.1. Variáveis selecionadas e criadas para a formação do banco de dados do consumo individual.....36

LISTA DE TABELAS

IV - ESTRUTURA DA TESE

Tabela 1.1. Pontuação relativa aos bens do domicílio.....37

Tabela 1.2. Pontuação relativa ao grau de instrução do chefe da família.....38

Tabela 1.3. Critério de Classificação Econômica Brasil a partir das pontuações dos domicílios.....38

Tabela 4.1. Distribuição do consumo diário usual de frutas, na forma *in natura*, suco e vitamina, da população brasileira de 10 anos ou mais (Inquérito Nacional de Alimentação, POF 2008-2009).....49

Tabela 4.2. Distribuição do consumo médio de frutas na forma <i>in natura</i> , suco e vitamina, da população brasileira de 10 anos ou mais (Inquérito Nacional de Alimentação, POF 2008-2009).....	51
Tabela 4.3. Distribuição de porção de frutas do consumo diário usual, na forma <i>in natura</i> , suco e vitamina, da população brasileira segundo o sexo, região, categoria de idade e classe econômica (Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2008-2009).....	53
Tabela 4.4. Correlação linear do consumo diário de frutas <i>versus</i> a renda <i>per capita</i> em reais. Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2008-2009.....	54
Tabela 5.1. Distribuição do consumo diário usual de frutas e vegetais, da população brasileira de adolescentes (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA, Brasil, 2013-2014).....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRR	<i>Balanced Repeated Replication</i>
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
F&V	Frutas e Vegetais
GSHS	<i>Global School-based Student Health Survey</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INA	Inquérito Nacional de Alimentação
ISU	<i>Iowa State University</i>
JECFA	<i>Joint Expert Committee on Food Additives</i>
JMPR	<i>Joint Meeting on Pesticide Residues</i>
MSM	<i>Multiple Source Method</i>
NCI	<i>National Cancer Institute</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório de 24 horas
SAS	<i>Statistical Analysis Software</i>
SPADE	<i>Statistical Program for Age-adjusted Dietary Assessment</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

RESUMO

BRITO, Alessandra Page. **Avaliação do risco da exposição a resíduos de pesticidas na dieta e do consumo de frutas e vegetais no Brasil usando dados do Inquérito Nacional de Alimentação (2008-2009) e do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (2013-2014)**. Tese de Doutorado em Ciências da Saúde – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília 2019.

A estimativa do consumo alimentar de indivíduos numa população é uma etapa fundamental na avaliação da saúde. Além de avaliar se a população tem o consumo adequado dos vários grupos de alimentos, e a consequente ingestão adequada de nutrientes, esses dados são importantes para estimar a ingestão de resíduos e contaminantes tóxicos presentes na dieta. O presente estudo teve como objetivos consolidar os dados de consumo de alimentos para avaliar o risco da exposição cumulativa a resíduos de pesticidas na dieta e os riscos potenciais para a saúde, e avaliar o consumo usual de frutas e vegetais (F&V) no Brasil. Foram utilizados dados de consumo de alimentos do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), obtidos no âmbito da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008-2009 com 34.003 indivíduos 10 anos ou mais de idade (registro em 2 dias não consecutivos) e do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), conduzido em 2013-2014 com 71.740 adolescentes de 12 a 17 anos (recordatório 24 horas). A ingestão aguda dos inseticidas organofosforados, carbamatos e piretroides, a ingestão crônica dos fungicidas triazóis e ditiocarbamatos, e a ingestão aguda de triazóis (por mulheres em idade reprodutiva) não indicaram um risco para a saúde do consumidor brasileiro. O consumo usual de frutas (10 anos ou mais; INA) e o consumo usual de F&V por adolescentes brasileiros (ERICA), ambos incluindo preparações, sucos e vitaminas, foram estimados usando o modelo estatístico desenvolvido pelo *National Cancer Institute*. A média do consumo diário usual de frutas foi de 146 g (mediana de 109 g) segundo o INA, principalmente na forma *in natura* (57%). Houve diferença significativa no número de porções consumidas de frutas entre as classes socioeconômicas, entre a região Sul e Norte, e foi encontrada uma correlação de Pearson significativa entre o percentual de indivíduos que reportam o consumo com a renda *per capita* do domicílio ($r=0,70$; $p=0,000$). O consumo usual médio de F&V dos adolescentes foi estimado em 172 g/dia, sendo a maioria proveniente das frutas (128 g/dia), principalmente na forma de suco (65%). A classe socioeconômica do adolescente ou seu estado nutricional não tiveram impacto no consumo usual, mas adolescentes da região Norte apresentaram um consumo significativamente menor que aqueles das regiões Sul e Centro Oeste. Os dados mostram que o consumo de frutas e/ou vegetais pela população brasileira é baixo, com somente 2% dos adolescentes atingindo o consumo recomendado de 400 g de F&V. Os resultados desse estudo indicam que a presença de resíduos de pesticidas avaliados na dieta do brasileiro de 10 anos ou mais não indica um risco para a saúde e que são necessárias políticas públicas para aumentar o consumo de F&V pela população brasileira, consumo esse importante para prevenir várias doenças crônicas, inclusive câncer.

Palavras chaves: Avaliação da exposição a resíduos de pesticidas, frutas, vegetais, consumo, Inquérito Nacional de Alimentação, Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, ERICA, adolescentes

ABSTRACT

BRITO, Alessandra Page. **Dietary exposure assessment of pesticide residues and evaluation of fruit and vegetables consumption in Brazil: data from the National Dietary Survey (2008-2009) and the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (2013-2014)**. PhD Thesis in Health Science – Faculty of Health Sciences, University of Brasilia. Brasilia, 2019.

Estimation of individual food consumption is essential for the health assessment process. In addition to evaluate the adequate consumption of various food groups and the consequent nutrient intake by a given population, these data can be used to assess the intake of potentially toxic residues and contaminants present in the diet. This study had the objectives of consolidating the Brazilian food consumption data to estimate the cumulative dietary intake of pesticide residues and the potential risks to health and evaluate the usual fruit and vegetable (F&V) consumption in the country. Food consumption data were obtained from the Nacional Food Survey (NFS) of the 2008-2009 Household Budget Survey, conducted with 34 003 individuals 10 years or older (two consecutive days report), and from the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA), conducted in 2013-2014 with 71 740 adolescents 12 to 17 years (24-hour recall). The acute intake of organophosphorus, carbamate and pyrethroid insecticides, the chronic intake of triazole and dithiocarbamate fungicides and the acute intake of triazoles (by women of child-bearing age) indicated no health concern. The usual fruit consumption (10 years and older; NFS) and the usual F&V consumption (adolescents; ERICA), both including juice and milk preparations, were estimated using the National Cancer Institute model. The daily mean fruit consumption estimated by the NFS was 146 g (median of 109 g), mainly in natura (57%). There were significant differences in the number of fruit portions consumed by individuals from different socioeconomic classes, between the Northern and Southern region, and a significant correlation was found between the % of individuals reporting fruit consumption and the per capita revenue ($r=0.70$; $p=0.000$). The usual mean consumption of F&V by adolescents was 172 g/day, mainly fruits (128 g/day), mostly in the juice form (65%). The socioeconomic class or nutritional status did not impact the F&V usual consumption, but adolescents from the Northern region consumed significantly less than those from the South and Middle West regions. The datashowed that the consumption of fruits and/or vegetable by the Brazilian population is low, with only 2% of adolescents consuming the recommended 400 g of F&V. The results of this study indicated that the presence of the evaluated pesticides in food does not indicate a risk to consumers from over 10 years of age. Governmental policies are necessary to promote the consumption F&V by the Brazilian population, which is important to prevent a range of chronic diseases, including cancer.

Key words: Dietary exposure to pesticide residues, fruits, vegetables, consumption, Nacional Food Survey, 2008-2009 Household Budget Survey, ERICA, adolescents.

I - INTRODUÇÃO

Os alimentos aportam nutrientes essenciais para o homem, mas também podem conter substâncias que podem ser potencialmente tóxicas para a saúde, incluindo micotoxinas, metais, pesticidas e aditivos alimentares. A avaliação da exposição da população a estas substâncias na dieta e o consequente dimensionamento do risco desta exposição assume papel fundamental na vigilância sanitária, pois subsidiam medidas preventivas para diminuir o risco.

O processo de avaliação de risco da exposição humana a substâncias químicas na dieta envolve quatro etapas: identificação do dano (ou perigo), caracterização do dano/relação dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco. Na etapa de avaliação da exposição, são necessárias duas fontes de dados: concentração do resíduo ou contaminante nos alimentos consumidos e dados de consumo por peso corpóreo destes alimentos por uma dada população. Na caracterização do risco, a exposição é comparada com o parâmetro de segurança e estimada a possibilidade/probabilidade de risco (WHO, 2009; Jardim; Caldas, 2009).

Na avaliação da exposição são necessários dados de consumo de alimentos da população, que são acessados principalmente pelo registro alimentar, o recordatório de 24 horas (R24h) e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA). No Brasil, a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009) fez o levantamento de dados sobre o consumo individual de alimentos da população por meio do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), onde os indivíduos de 10 anos ou mais registraram o consumo em dois dias não consecutivos (IBGE, 2011a). O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), realizado em 2013-2014 com adolescentes de 12 a 17 anos que frequentam escolas públicas e privadas em cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes, coletou dados de consumo individual de alimentos de aproximadamente 75 mil indivíduos por meio do recordatório de 24 horas. Os detalhes da coleta de dados estão publicados (Bloch et al., 2015; Vasconcellos et al., 2015). Nenhum estudo publicado, usando dados do ERICA, avaliou o consumo de F&V nos adolescentes.

Enquanto o mais recente Guia Alimentar Brasileiro incentiva o consumo de frutas e vegetais (F&V) *in natura* e minimamente processados (como sucos) sem estabelecer o número mínimo de porções (BRASIL, 2014a), a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo diário mínimo de 400 gramas (ou cinco porções) desses alimentos

(OMS, 2018). No Brasil, Machado et al. (2016) realizaram um estudo de revisão e mostram baixa prevalência de consumo adequado de F&V, mas poucos estudos incluem o consumo de sucos e vitaminas nas suas estimativas. O incentivo de um consumo adequado de F&V começa no ambiente domiciliar e escolar, e é fortemente influenciado pelas características socioeconômicas da população (Cvjetan et al., 2014; Amuta et al., 2015; Makansi et al., 2018). Os hábitos alimentares adquiridos até a adolescência tendem a permanecer na vida adulta (Lynch & Smith, 2005).

O presente estudo tem como objetivo geral consolidar os dados de consumo de alimentos para avaliar o risco da exposição a resíduos de pesticidas na dieta e avaliar o consumo de frutas e vegetais no Brasil, a partir dos dados do Inquérito Nacional de Alimentação (2008-2009) e do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (2013-2014).

Os métodos e resultados desse trabalho serão apresentados em cinco capítulos: o Capítulo 1 detalha os métodos que darão suporte para os demais capítulos. Os Capítulos 2 e 3 mostram os resultados das avaliações do risco da exposição probabilística cumulativa a pesticidas presentes na dieta para a população brasileira a partir de 10 anos, e já foram publicados (Jardim et al, 2018ab; Anexos 1 e 2). A minha contribuição nesses artigos foi estimar o consumo de alimentos que possuía pelo menos um dos alimentos com dados de resíduos de pesticida. O Capítulos 4 mostram os resultados da avaliação do consumo usual de frutas pela população a partir de 10 anos no Brasil utilizando os dados do INA, e o Capítulo 5 do consumo usual de frutas e vegetais (F&V) por adolescentes brasileiros utilizando os dados do ERICA. Ambos avaliam o impacto das características sócio econômicas no consumo usual.

II - REVISÃO DA LITERATURA

1. Métodos de obtenção de dados de consumo individual de alimentos

A estimativa do consumo alimentar de indivíduos e populações é uma etapa fundamental na avaliação da saúde (Pereira; Sichieri, 2007). Os métodos mais utilizados para obter dados de consumo individual são o registro alimentar, o recordatório de 24 horas (R24h) e o questionário de frequência alimentar (QFA) (Biró et al., 2002; Pereira; Sichieri, 2007).

Para se obter dados de consumo por meio do registro alimentar, é solicitado ao indivíduo que anote durante um ou mais dias todos os alimentos consumidos com suas respectivas quantidades (Pereira; Sichieri, 2007). O registro deve ser revisado por profissional habilitado junto com o indivíduo participante da pesquisa com o objetivo de sanar possíveis dúvidas e, se for necessário, completar os dados incompletos. Limitações desse método incluem a necessidade da colaboração, motivação e alfabetização do entrevistado, e por ser um método prospectivo, a possibilidade do indivíduo modificar o consumo de alimentos durante a pesquisa (Pereira; Sichieri, 2007). Dentre as vantagens do registro alimentar está a eliminação ou diminuição de erros no registro devido ao desvio de memória, principalmente relacionada à omissão de itens alimentares, e à maior acurácia no registro das quantidades consumidas (Biró et al., 2002). No Brasil, dados de consumo individual foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no âmbito da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008/2009 (POF), por meio do registro alimentar de dois dias não consecutivos (Inquérito Nacional de Alimentação, INA) (IBGE, 2011a).

O R24h é o método mais utilizado para acessar o consumo de alimentos numa população, e consiste no relato do consumo de alimentos nas 24 horas anteriores à entrevista ou no dia anterior. As vantagens desse método são o contato direto do entrevistador no momento da pesquisa, o tempo reduzido de aplicação, a alta adesão entre os entrevistados, que não precisam ser alfabetizados, e a não modificação do consumo de alimentos (Slimani et al., 2000; Biró et al., 2002). Contudo, possui limitações por depender da memória e da dificuldade no relato das quantidades consumidas, que podem ser diminuídas com a utilização de fotografias de alimentos e utensílios de medida durante a entrevista (Slater et al., 2003; Cade et al., 2002).

Para estimar o consumo usual de alimentos são necessários dados de pelos menos dois dias de consumo para ajustar as estimativas pela variabilidade intraindividual (Rutishauser, 2005). No entanto, dados de um único registro ou recordatório de 24 horas, na maioria das vezes, é suficiente para a avaliação da média de consumo da população (Pereira; Sichieri, 2007).

O QFA consiste num questionário contendo uma lista de alimentos, com várias opções de frequência, num dado período determinado, e tem o potencial de estimar o consumo de um período específico (Slater et al., 2003). O QFA pode ser qualitativo, para obter informações sobre os alimentos consumidos sem incluir quantidades; quantitativo, e incluir informação sobre a quantidade ou uma porção média consumida; e semiquantitativo, que inclui informação sobre uma porção de referência para que o respondente estime o consumo (Pereira; Sichieri, 2007). Este método possui a vantagem de possuir baixo custo, de necessitar de pouco tempo para sua aplicação e análise quando o questionário for pequeno e de estimar o consumo usual (Willett; Lenart, 1998; Pereira; Sichieri, 2007). As desvantagens do QFA são relativas à memória, às restrições impostas pela lista fixa de alimentos e à baixa precisão na estimativa das porções consumidas (Biró et al., 2002). As dificuldades em estimar as porções consumidas podem ser minimizadas com o uso de fotografias, que podem ser adaptadas às circunstâncias locais, e à apresentação de medidas caseiras, mas podem conter erros de medida (González; Joan, 1997; Huybregts et al., 2008).

2. Variabilidade de consumo de alimentos na dieta

A variabilidade de consumo de alimentos ao longo do tempo pode ser avaliada para o mesmo indivíduo (intraindividual) ou entre os indivíduos de uma população, que ocorre devido à diferença de sexo, idade e estado nutricional (Willett; Lenart, 1998). Para minimizar a variabilidade intraindividual em decorrência da variação da dieta ao longo dos dias da semana e da sazonalidade, pode-se replicar o método de avaliação do consumo alimentar ao longo da semana ou mesmo do ano, para captar os dias representativos do consumo de alimentos do indivíduo (Willett; Lenart, 1998).

Outra forma de minimizar a variabilidade intraindividual é utilizar métodos estatísticos para ajustar o consumo de alimentos, tais como aqueles desenvolvidos pela *Iowa State University* (ISU, Nusser et al., 1996), *National Cancer Institute* (NCI, Toozé et al., 2006) e o *Multiple Source Method* (MSM, Haubrock et al., 2011). Esses métodos

seguem o mesmo princípio, no qual o consumo usual é estimado com base em pelo menos dois dias de consumo não consecutivo, e apenas a variância intrapessoal é ajustada. O consumo usual é aquele que reflete, na média, o comportamento de consumo por um longo período de tempo (Dodd et al., 2006; Verly-Jr et al., 2016). Outros dois métodos, baseados nos mesmos princípios estatísticos, são o do *Iowa State University (ISU) / PC-Side* (Nusser et al., 1996; Nusser et al., 1997) e o *Statistical Program for Age-adjusted Dietary Assessment (SPADE)*, Dekkers et al., 2017).

O MSM e SPADE estão disponíveis gratuitamente, e o NCI exige *software SAS (Statistical Analysis System)*, cujo manuseio não é trivial. Os métodos do NCI e do MSM permitem incluir covariáveis, porém SPADE só permite a inclusão da idade. Os métodos ISU, NCI e SPADE podem incluir ponderação do estudo e estimar a proporção da população acima ou abaixo de um determinado ponto de corte, mas isso não é possível no método MSM. Os métodos oferecem características diferentes, logo o melhor método vai ser aquele que se adequa melhor ao trabalho (Souverein et al., 2011).

Souverein et al. (2011) compararam os métodos NCI, MSM, ISU/PC-Side e SPADE para estimar as distribuições de consumo usual de nutrientes e alimentos por meio de dois R24h e um QFA. De uma maneira geral, o desvio da média foi pequeno para os quatro métodos, mas aumentou com o menor tamanho da amostra. Para legumes, frutas e peixes, as diferenças foram maiores do que para os nutrientes, mas, na maioria dos casos, a média estimada pelos métodos foram similares. Os autores concluíram que os quatro métodos parecem fornecer boas estimativas da distribuição da ingestão usual de nutrientes. No entanto, deve-se ter cuidado quando um nutriente tem uma elevada variação intraindividual, possui uma distribuição altamente assimétrica, e quando o tamanho da amostra é pequeno.

Verly-Jr et al. (2016) compararam a distribuição do consumo usual de alimentos estimado pelos métodos NCI e MSM com a distribuição de consumo usual observado, utilizando dados de 302 indivíduos do Rio de Janeiro que responderam a vinte R24h em dias não consecutivos durante um período de até 3 meses. O consumo usual verdadeiro para cada alimento/indivíduo (padrão ouro) foi estimado pela média dos 20 recordatórios. As estimativas utilizando os métodos NCI e MSM foram feitas a partir de combinações de dois dias possíveis de dias de coleta, totalizando 190 conjuntos de dados. Em geral, os percentis obtidos do NCI e MSM foram semelhantes entre si, e os valores estimados foram muito próximos ao consumo verdadeiro (Figura 1). Na maioria dos casos, o NCI e

o MSM subestimaram o consumo nos percentis superiores (a partir do 85P) e superestimaram os percentis baixos, especialmente para os alimentos com alto percentual de consumo zero (café, frutas, doces e frango). Os autores concluíram que os métodos NCI e MSM são adequados para estimar os percentis de consumo usual de alimentos, apesar do viés nos percentis mais baixos para alimentos consumidos com menos frequência.

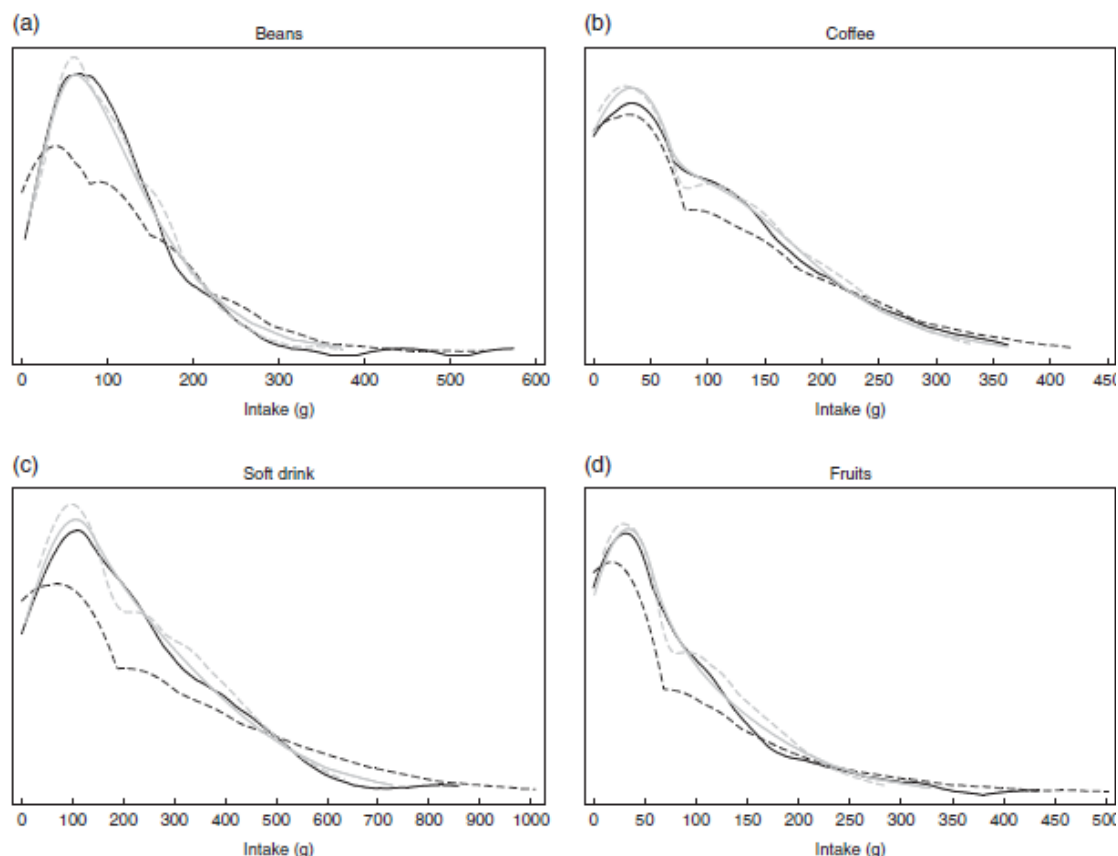


Figura 1. Consumo de alimentos utilizando diferentes métodos: 2-d média (----), 20-d média (—, consumo real), 2-d média estimada pelo MSM (.....) e pelo NCI (-.-) (extraído de Verly-Jr et al., 2016).

3. Dados de disponibilidade de alimentos

Dados de disponibilidade de alimento no país e no domicílio podem ser utilizados para inferir o consumo de uma dada população quando dados de consumo individual não estão disponíveis. Dados de disponibilidade de alimentos num país são calculados a partir dos balancetes da produção agropecuária, que leva em consideração a produção do

alimento, importações, exportações, perda no campo e uso na pecuária e indústria. O resultado reflete a média de disponibilidade do alimento não processado e semiprocessado disponível por habitante. Estes dados são disponibilizados pelos países para a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO; *Food and Agriculture Organization*), e usados pelo GEMs/Food (*Global Environment Monitoring System/Food Contamination Monitoring and Assessment Programme*), da Organização Mundial de Saúde (OMS), para estabelecer dietas que são utilizadas pelo *Joint Meeting on Pesticide Residues* (JMPR) e *Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) da FAO/OMS para cálculo de exposição crônica a substâncias químicas no âmbito internacional. Cinco dietas Regionais foram inicialmente estabelecidas (África, Europa, Ásia, Oriente Médio e América Latina) e utilizadas até 2005, quando foram substituídas por 13 dietas Cluster baseadas em 19 alimentos marcadores (Ambrus, 2016). Em 2012, a OMS introduziu um novo método para agrupar as dietas, baseado no padrão de consumo de 179 países (Sy et al., 2013), resultando em 17 clusters, estando o Brasil no Cluster C05 (Figura 2). No âmbito internacional, considera-se o peso médio corpóreo da população de 60 ou 55 kg, dependendo da dieta.

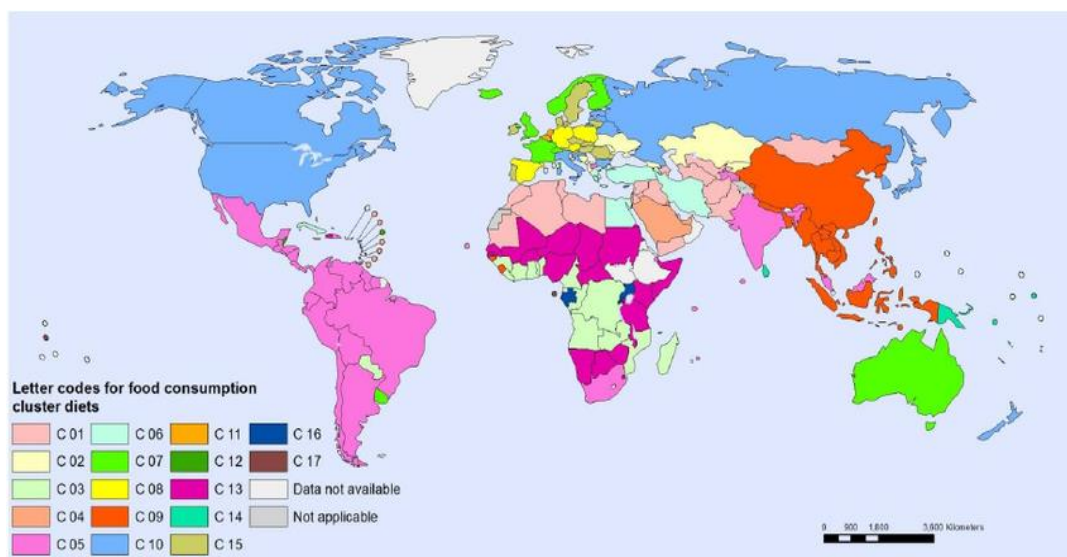


Figura 2. 17 GEMs/Food Dietas Cluster (Sy et al., 2013)

Dados de disponibilidade de alimento no domicílio são obtidos nacionalmente a partir de pesquisas nos domicílios que reportam a quantidade de cada alimento

adquirida/obtida (por meio monetário ou não) pela família durante um determinado período, que pode variar de 1 semana a 1 ano (Byrd-Bredbenner et al., 2000). Os dados devem ser coletados ao longo de todo ano para capturar a variabilidade sazonal e a média de alimento disponível *per capita* é estimada dividindo a quantidade informada pelo número de dias da pesquisa, e pelo número de indivíduos no domicílio. As principais limitações em extrapolar estes dados para estimar consumo de alimento de uma população é que não se pode discriminar o consumo entre os indivíduos do domicílio e não considerar o consumo fora do domicílio nem a quantidade de alimento desperdiçada. No Brasil, estes dados são obtidos pelo IBGE no âmbito da POF, por meio da Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3) (IBGE, 2011a).

4. Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)

A POF possui o objetivo de estimar as estruturas de consumo, dos gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias, e tem sido realizada com regularidade pelo IBGE. A primeira pesquisa foi denominada de Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF, 1974-1975) e conduzida em todo território nacional, com exceção das áreas rurais das Regiões Norte e Centro Oeste. Posteriormente vieram a POF 1987-1988, POF 1995-1996, POF 2002-2003 e a POF 2008-2009, a última realizada pelo IBGE cujos dados estão publicados, que incluiu também Inquérito Nacional de Alimentação (INA).

4.1 Amostragem da POF 2008-2009

A pesquisa teve duração de 12 meses para proporcionar a estimativa das despesas e dos rendimentos familiares contendo as alterações no decorrer do ano, iniciando no dia 19 de maio de 2008 e terminando no dia 18 de maio de 2009. A seleção dos domicílios participantes foi por meio de estatística de amostragem, com cada domicílio representando um determinado número de domicílios da população, sendo associado a um peso amostral, ou seja, a um fator de expansão que permite a obtenção de estimativas das características de interesse para a população brasileira. A amostragem foi calculada para proporcionar a publicação de resultados nos seguintes níveis: Brasil, Grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro Oeste) e regiões urbanas e rurais.

O plano amostral da POF 2008-2009 foi conglomerado em dois estágios, com estratificações geográficas e estatísticas, mantendo as mesmas regiões metropolitanas da

estratificação das edições anteriores: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. O desenho da amostra foi estruturado para proporcionar a publicação de resultados nos seguintes níveis: Brasil, Grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro Oeste) e regiões urbana e rural. Foram selecionados os domicílios particulares permanentes, que se destinam, todo ou parte, exclusivamente à moradia de uma ou mais pessoas com laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência.

A alocação da amostra total de setores selecionados em cada estrato foi proporcional ao número total de domicílios particulares permanentes no estrato, com a condição de haver pelo menos três setores na amostra de cada estrato. Os setores foram distribuídos nos quatro trimestres da pesquisa, de forma que em todos os trimestres, os domicílios selecionados representassem os estratos geográficos e socioeconômicos. A amostra foi composta por 4.696 setores censitários de onde foram selecionados 68.373 domicílios, considerando uma perda média de 15%. Ao final, a perda foi de 18%, com um total de 55.970 domicílios participantes na pesquisa.

4.2 Instrumentos de coleta de dados da POF 2008-2009

A POF 2008-2009 possuiu sete instrumentos de coleta de dados que foram organizados segundo o tipo de informação pesquisada: Questionário de Características do Domicílio e dos Moradores (POF 1); Questionário de Aquisição Coletiva (POF 2); Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3); Questionário de Aquisição Individual (POF 4); Questionário de Trabalho e Rendimento Individual (POF 5); Questionário de Condições de Vida (POF 6); Inquérito Nacional de Alimentação (POF 7). O peso e altura foram aferidos de cada um dos moradores dos domicílios participantes.

Em função das características específicas requeridas para a aplicação da POF 7, como um número maior de retornos ao domicílio por parte do agente de pesquisa para conferir os registros dos informantes (indivíduos a partir de 10 anos de idade), somente participaram deste bloco um de cada quatro domicílios participantes, selecionados de todos os setores das amostras.

Os instrumentos da POF 2008-2009 foram aplicados durante um período de nove dias consecutivos junto aos moradores dos domicílios selecionados. O primeiro dia foi usado para abertura e identificação do domicílio e de seus moradores, verificação do atendimento aos critérios previamente definidos, e aplicação da POF 1. A partir do

segundo dia, foram iniciados os preenchimentos dos questionários POF 2, 3, 4, 5 e 7 pelos moradores, atividades que foram realizadas durante um período de sete dias. O nono dia foi empregado para a conclusão da coleta das informações de aquisições e rendimentos, preenchimento da POF 6 e o fechamento da entrevista no domicílio pelo agente de pesquisa. Para a avaliação do consumo de alimentos, são importantes os dois instrumentos, a Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3) e o Inquérito Nacional de Alimentação (POF 7).

Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3)

Os domicílios selecionados para participar da pesquisa foram o domicílio particular permanente, que se destina à habitação de pessoas ligadas por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, sendo todo ou parte destinado exclusivamente à moradia. O termo “família” é considerado equivalente à unidade de consumo, que se refere a moradores que compartilham da mesma fonte de alimentação, isto é, utilizam um mesmo estoque de alimentos e/ou realizam um conjunto de despesas alimentares comuns. O tamanho da unidade de consumo corresponde ao número total de moradores integrantes da unidade de consumo.

Na Caderneta de Aquisição Coletiva foi solicitado que as famílias selecionadas registrassem durante sete dias consecutivos: a descrição detalhada de cada produto adquirido; a quantidade; o valor pago em reais; a unidade de medida com o seu equivalente em peso ou volume; o local de compra e a forma de aquisição do produto (monetária, não monetária, doação e produção própria). Para auxiliar nos registros, no próprio questionário havia instruções e exemplos para facilitar a compreensão e o preenchimento. Não foram registradas as aquisições realizadas com alimentação fora do domicílio. O registro solicitado de produtos adquiridos incluía refeições prontas de alimentos, bebidas, artigos de higiene pessoal e de limpeza, combustíveis de uso doméstico e outros produtos (Figura 3). O questionário foi preenchido pela pessoa que administra ou dirige as despesas no orçamento doméstico e demais moradores que fizeram aquisições da unidade de consumo de produtos pertinentes à Caderneta de Aquisição Coletiva para consumo no domicílio.

A principal limitação da utilização dos dados da Caderneta de Aquisição Coletiva para estimar o consumo alimentar é a inexistência do registro do consumo individual, da fração comestível dos alimentos no domicílio, da distribuição intrafamiliar de alimentos

e dos alimentos consumidos fora do domicílio. Logo, ao utilizar este banco de dados para estimar o consumo de alimentos, assume-se que todos os moradores consomem todos os alimentos relatados e em quantidades iguais.

Inquérito Nacional de Alimentação (INA, POF 7)

O módulo de consumo alimentar pessoal foi coletado para todos os moradores com 10 anos ou mais de idade de 13.569 domicílios selecionados de forma aleatória, que corresponderam a uma subamostra de 24,3% dos 55.970 domicílios investigados na POF 2008-2009. Totalizando, foram obtidas informações sobre o consumo alimentar individual de 34.003 moradores. A subamostra admite a construção de resultados para o Brasil e Grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro Oeste).

O instrumento de coleta de dados foi estruturado em três quadros: identificação, controle e registros das informações sobre o consumo diário dos alimentos. Foram solicitadas as anotações dos alimentos e das bebidas consumidas dentro e fora de casa, inclusive refeições prontas, horário do consumo, quantidades em medidas caseiras, forma de preparação, fonte do alimento (dentro ou fora do domicílio), informação sobre o consumo de açúcar e/ou adoçante (Figura 4). O registro de consumo foi realizado por cada participante em dois dias não consecutivos, e complementadas mediante entrevistas nas quais o agente de pesquisa, inicialmente, revisava o preenchimento realizado pelo informante, complementando quando necessário.

63	1	Nº DO DIA	DIADA SEMANA	DATA						
	1									
2	SITUAÇÃO DO QUADRO				3	Nº DA FOLHA				
1	<input type="checkbox"/>	PESQUISADO COM REGISTRO	3	<input type="checkbox"/>	PESQUISADO SEM REGISTRO	5	<input type="checkbox"/>	NÃO-PESQUISADO	0	1
DESCRIÇÃO DETALHADA DO PRODUTO (QUANTIDADE, UNIDADE DE MEDIDA E TIPO)				FORMA DE AQUISIÇÃO	VALOR (R\$)	LOCAL DE AQUISIÇÃO				
(4)				(5)	(6)	(7)				
6 unidades de 50 gramas de pão francês				0 1	1,20	padaria				
1 litro de leite de vaca semidesnatado				0 1	1,10	padaria				
1 pacote de 500 gramas de café molido orgânico				0 1	2,75	supermercado				
250 gramas de queijo prato				0 1	2,00	padaria				
5 quilos de arroz polido				0 1	5,30	supermercado				
2 latas de 400 gramas de leite em pó integral				0 1	4,90	supermercado				
1 pacote de 500 gramas de macarrão com ovos				0 1	0,80	mercearia				
1 pacote de 200 gramas de biscoito salgado				0 2	0,75	vendedor ambulante				
1 pote de 500 gramas de margarina light				0 1	1,50	padaria				
2 quilos de alcatra				0 1	10,40	açougue				
2300 gramas de costela de boi				0 1	6,90	açougue				
1300 gramas de frango inteiro congelado				0 1	6,20	açougue				
2400 gramas de peixe corvina inteiro				1 1	8,40	natureza				
2400 gramas de filé de peixe pescada congelado				0 1	7,20	açougue				
6 unidades de 120 gramas de iogurte diet				0 1	2,40	supermercado				
1 quilo de sal refinado				0 1	0,46	armazém				
2 litros de refrigerante guaraná diet				0 1	1,55	supermercado				
2 pacotes de 200 gramas de biscoito doce light				0 1	3,60	supermercado				
12 latas de 350 mililitros de cerveja				0 1	8,40	supermercado				
1 unidade de quininha (refeição pronta)				0 1	4,50	restaurante				
2 molhos de espinafre orgânico				0 7	1,00	feira-livre				
1 caixa de 1 quilo de sabão em pó				0 1	3,20	feira-livre				
2 dúzias de banana maçã				1 0	3,00	domicílio				
1 quilo de banana prata				0 1	1,70	sacolinha				
4 unidades de 90 gramas de sabonete				0 1	1,20	drogaria				
1 saco de 15 quilos de ração para cachorro				0 1	26,80	supermercado				
2 pacotes com 10 unidades de absorvente higiênico				0 1	2,50	farmácia				
				0 1						
EXEMPLOS DE DESCRIÇÃO DETALHADA DO PRODUTO										
1 quilograma ou quilo de frango inteiro congelado		1 molho de agrião orgânico		1 pote de 250 gramas de margarina						
1 litro de leite de vaca integral		1 caixa com 450 gramas de suco de laranja		2 dúzias de ovos						
250 gramas de queijo prato light		1 pé de alface crespa		1 saco de 1 quilo de açúcar						
1 porção de pimenta malagueta		1 unidade inteira de melancia		1 bandeja de 720 gramas de salami fino						
EXEMPLOS DE LOCAIS DE AQUISIÇÃO										
Supermercado	Padaria	Farmácia	Armazém	Bar	Feira-livre	Mercado				
Vendedor ambulante	Peixaria	Mercearia	Loja de departamento	Varejo	Açougue	Lanchonete				
Confeitaria	Quitanda	Sacolinha	Adega	Sorveteria	Depósito de doces					

Figura 3. Página 3 da Caderneta de Aquisição Coletiva (POF 3).

2 SITUAÇÃO DO QUADRO

1 PESQUISADO COM REGISTRO 3 PESQUISADO SEM REGISTRO 5 NÃO-PESQUISADO

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO QUADRO

1 - Registre a quantidade de todos os alimentos consumidos por você, no domicílio ou fora, conforme exemplo de preenchimento desta página.
 D = Domicílio: o alimento consumido é proveniente do seu domicílio.
 F = Fora: o alimento é adquirido e também consumido fora do seu domicílio.

2 - Procure descrever separadamente todos os itens consumidos. Se não for possível, registre junto, conforme o seguinte exemplo: 1 pão francês com manteiga.

3 - Escolha dois dias da semana, com um intervalo de pelo menos um dia entre eles, para registrar seu consumo.

utiliza com frequência: Açúcar Adoçante Açúcar e Adoçante Não utiliza

FONTE DO ALIMENTO	HORÁRIO	DESCRIÇÃO DO ALIMENTO CONSUMIDO
(3)	(4)	(5)
D	7h	1 copo médio de café
D	7h	2 ovos de galinha fritos
D	7h	3 pontas de faca de manteiga
D	7h	1 copo grande de leite com sabor
D	7h	1 pão francês
F	7h	2 balas
F	9h	1 laranja
F	10h	2 bifes de alcatra fritos
F	13h	1 porção de batata-inglesa cozida
F	13h	0,5 copo médio de café
F	13h	1 taça de salada de frutas
F	13h	3 escumadeiras de arroz
F	13h	1 copo grande de refrigerante de guaraná
F	13h	2 fatias de queijo prato
F	16h	2 rodéias de abacaxi
D	18h	3 conchas de sopa de legumes
D	20h	1 colher de chá de azeite de oliva
D	20h	3 colheres de sopa de doce de abóbora
F	23h	1 lata de 350 ml de cerveja

Figura 4. Página 2 do Inquérito Nacional de Alimentação (POF 7).

5. Estudos que utilizaram os bancos de dados da POF 2008-2009

A POF é extremamente abrangente, tanto nos seus objetivos quanto ao seu alcance da população brasileira. A partir dos seus dados é possível avaliar o consumo alimentar pessoal (POF 2008-2009), traçar o perfil antropométrico e o estado nutricional da população, avaliar a aquisição alimentar domiciliar *per capita*, avaliar as despesas, rendimentos e condições de vida da população (IBGE, 2011a). Os dados gerados têm sido largamente explorados por pesquisadores ao longo das últimas duas décadas, com vários artigos publicados. A maioria dos estudos que utilizaram os dados da POF 2008-2009 focaram nos aspectos nutricionais dos alimentos, com estimativa da ingestão de energia e de macro e micronutrientes por diferentes subpopulações (Levy et al., 2012; Ricardo & Claro, 2012; Bezerra et al., 2013a; Araujo et al., 2013; da Veiga et al., 2013; Fisberg et al., 2013; Sarno et al., 2013; dos Santos et al., 2013; Araujo et al., 2014; Costa et al., 2014; Pereira et al., 2014; Sardinha et al., 2014; Sartori & Silva, 2014; Sichieri et al., 2015; Souza et al., 2015, 2016b; Louzada et al., 2015a,b,c; Pereira et al., 2016).

Alguns estudos avaliaram o impacto do custo do alimento, renda familiar e disponibilidade de alimentos no domicílio ou seu consumo (Moubarac et al., 2013; Ferrario, 2014; Borges et al., 2015; Martins & Monteiro, 2016; Claro et al., 2014), outros utilizaram os dados da POF para identificar perfil de ingestão de energia e obesidade na população (Bezerra et al., 2014, 2015; Canella et al., 2015; da Silva et al., 2015b). Dois estudos utilizaram os dados da POF para avaliar o perfil de aquisição de medicamentos pelos domicílios no país (Canella et al., 2016b; Goes et al., 2016). Boing et al. (2014a) e Garcia et al. (2015) avaliaram a evolução dos gastos das famílias brasileiras com saúde a partir dos dados da POF 2002-2003 e 2008-2009. Boing et al. (2014b) também utilizaram os dados das duas últimas POFs para avaliar a proporção de domicílios vivendo abaixo da linha de pobreza no Brasil e os fatores associados ao empobrecimento. Canella et al. (2016a) utilizaram os dados da POF 2008-2009 para avaliar a abrangência do recebimento de benefícios alimentação no Brasil.

6. Avaliação de risco da exposição a substâncias potencialmente tóxicas na dieta

Dados de consumo de alimentos são essenciais para avaliar a exposição humana a resíduos e contaminantes na dieta e o risco dessa exposição. O processo de avaliação de risco envolve quatro etapas: identificação do dano (ou perigo), caracterização do dano/relação dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco (Figura 5).



Figura 5. Etapas da avaliação de risco na dieta.

As etapas de identificação e caracterização do dano são realizadas pelos governos e por órgãos internacionais, como o JMPR (para pesticidas) e JECFA (para micotoxinas, metais pesados e aditivos alimentares). Nessas etapas, a partir principalmente de dados obtidos em experimentos com animais de laboratório, são identificados, para cada composto, os efeitos adversos mais críticos e estabelecido o parâmetro de segurança. Para substâncias não genotóxicas, como os pesticidas, o parâmetro de segurança da exposição crônica é a Ingestão Diária Aceitável (IDA) e para exposição aguda a dose de referência aguda (ARfD). Para substâncias genotóxicas, como as aflatoxinas, não existe uma dose de exposição segura, mas uma dose relacionada a um nível de dano (*benchmark dose*, BMD) (Jardim; Caldas, 2009).

Na etapa de avaliação da exposição (ingestão), são necessárias duas fontes de dados: concentração do resíduo ou contaminante nos alimentos consumidos e dados de consumo por peso corpóreo destes alimentos por uma dada população. Na avaliação determinística da exposição crônica, valores médios ou medianos de concentração e de consumo por peso corpóreo são normalmente utilizados para o cálculo, e a ingestão total é o somatório das ingestões estimadas para cada alimento considerado (Eq. 1). Na avaliação probabilística, percentis de ingestão são estimados a partir de dados individuais de concentração e de consumo por peso corpóreo (Caldas et al., 2006a, b).

$$\text{Ingest\~{a}o total} = \sum \left(\text{concentra\~{c}\~{a}o no alimento} \times \frac{\text{consumo do alimento}}{\text{peso corp\~{o}reo}} \right) \text{ Eq. 1}$$

Na caracteriza\~{c}\~{a}o do risco, a exposi\~{c}\~{a}o \u00e9 comparada com o par\u00e2metro de seguran\u00e7a, ou com a BMD (WHO, 1997). Para subst\u00e2ncias n\u00e3o genot\u00f3xicas, risco pode existir quando a exposi\~{c}\~{a}o \u00e9 maior que o par\u00e2metro de seguran\u00e7a, como a IDA ou ARfD (Jardim; Caldas, 2009). Para subst\u00e2ncias genot\u00f3xicas carcinog\u00eanicas, a ingest\u00e3o total \u00e9 comparada com o BMDL (limite inferior do intervalo de seguran\u00e7a do BMD) (Andrade; Caldas, 2015).

A avalia\~{c}\~{a}o de risco a res\u00edduos e contaminantes na dieta \u00e9 conduzida no \u00e2mbito internacional pelo JMPR (pesticidas) e JECFA (metais, micotoxinas, drogas veterin\u00e1rias e aditivos) (JMPR, 2018; JECFA, 2018). No Brasil, a Ag\u00eancia Nacional de Vigil\u00e2ncia Sanit\u00e1ria (ANVISA) realiza estudos de avalia\~{c}\~{a}o de risco para subsidiar suas a\u00e7\u00f5es regulat\u00f3rias e de gest\u00e3o. Adicionalmente, v\u00e1rios pesquisadores no Brasil conduzem estes estudos.

6.1 Avalia\~{c}\~{a}o da exposi\~{c}\~{a}o a res\u00edduos e contaminantes na dieta no Brasil

A maioria dos estudos de avalia\~{c}\~{a}o de risco de subst\u00e2ncias potencialmente t\u00f3xicas na dieta brasileira foi conduzido utilizando dados da POF, principalmente de disponibilidade de alimentos no domic\u00edlio, j\u00e1 que dados de consumo individual foram disponibilizados somente na Pesquisa de 2008-2009. Uma grande limita\~{c}\~{a}o dos dados de disponibilidade \u00e9 que n\u00e3o reflete o consumo do indiv\u00edduo, mas sim o que ele tem dispon\u00edvel para consumo, o que gera uma limita\~{c}\~{a}o nos resultados dos estudos de avalia\~{c}\~{a}o de risco. V\u00e1rios estudos aplicaram o QFA ou R24h em popula\~{c}\~{o}es espec\u00edficas e alguns estudos que avaliaram a exposi\~{c}\~{a}o pelo consumo de um \u00fanico alimento, como vinho ou peixe, estabeleceram valores fixos de consumo. V\u00e1rios estudos assumiram peso corp\u00f3reo de 60 ou 70 kg para a popula\~{c}\~{a}o geral, valores tamb\u00e9m recomendados pela OMS. No estudo para avaliar a exposi\~{c}\~{a}o \u00e0 aflatoxinas conduzido por Andrade et al. (2013), foi necess\u00e1rio usar dados de disponibilidade da POF 2008/2009 (POF 3) pois alguns alimentos considerados (castanhas e amendoim) n\u00e3o foram informados pela popula\~{c}\~{a}o do Distrito Federal no INA. O Quadro 1 sumariza os estudos conduzidos no pa\u00eds desde a d\u00e9cada de 1990, com \u00eanfase na informa\~{c}\~{a}o de consumo de alimento utilizado no c\u00e1lculo da ingest\u00e3o.

Quadro 1. Dados de consumo e peso corpóreo utilizados nos estudos de avaliação de risco conduzidos no Brasil.

Substância investigada	Fonte de dado de consumo e peso corpóreo	Referência
Aditivos alimentares: corantes artificiais	Questionário de Frequência Alimentar (673 indivíduos; 3-14 anos).	Toledo et al., 1992
Aditivos alimentares: aspartame, ciclamato e sacarina	Questionário de Frequência Alimentar (673 indivíduos).	Toledo & Ioshi, 1995
Aditivos alimentares: BHA e BHT	Disponibilidade de alimentos, POF 1995-1996 e Datamark ¹ , 1999. Peso corpóreo de 60 kg.	Baunwart & Toledo, 2001
Aditivos alimentares: ácidos benzóico e sórbico	Disponibilidade de alimentos, POF 1995-1996 e Datamark ¹ , 1999. Peso corpóreo médio de 60 kg.	Tfouni & Toledo, 2002
Aditivos alimentares: sulfito	Recordatório de 24 horas (176 estudantes de 2º grau).	Popolim & Penteadó, 2005
Aditivos alimentares: Sulfito	Consumo de vinho de 150 a 450 mL/dia; peso corpóreo de 60 kg.	Machado et al., 2008; Machado et al., 2009
Metal: mercúrio	Consumo de peixe: 200 g/dia. Peso corpóreo mensurado.	Boischio & Henshel, 1996
Metal: mercúrio	Consumo de peixe: 200 g/dia. Peso corpóreo médio de 70 kg.	Bidone et al., 1997
Metal: mercúrio	Consumo de peixe: 110 g/dia. Peso corpóreo não informado.	Kehrig et al., 1998
Metal: mercúrio	Consumo de peixe: entrevista e peso do peixe (média de 243 g/dia). Peso corpóreo mensurado.	Boischio & Henshel, 2000.
Metal: mercúrio	Consumo de peixe: Questionário de Frequência Alimentar (256 indivíduos, ≥ 15 anos). Peso corpóreo: entrevista sócio demográfica	Passos et al., 2008
Metal: mercúrio	Consumo de leite materno: tempo de amamentação e fluxo de 13,5 mL/min e da Costa et al., 2010. Peso corpóreo: referido pela mãe.	da Cunha et al., 2013
Metal: arsênio	Adulto médio, INA e POF 2008-2009: Individual (arroz, feijão, macarrão, carne, frango, peixe, batata, legumes, café e leite) e disponibilidade de alimentos (arroz, feijão, carne, frango, peixe e legumes). Peso corpóreo médio de 70 kg (adulto).	Ciminelli et al., 2017
Micotoxinas: aflatoxinas	Consumo: POF 1995-1996. Peso corpóreo médio de 60 kg.	Caldas et al., 2002
Micotoxinas: fumonisina	Criança de 1 ano, peso corpóreo de 10 kg e consumo de 40 g de creme de milho/dia.	de Castro et al., 2004

Substância investigada	Fonte de dado de consumo e peso corpóreo	Referência
Micotoxinas: aflatoxinas e fumonisinas	Estudo Nacional da Despesa Familiar, 1974-1975. Peso corpóreo de 70 kg.	Bittencourt et al., 2005
Micotoxinas: fumonisina	Disponibilidade de alimentos, POF 2002-2003.	Caldas & Silva, 2007
Micotoxinas: aflatoxinas	Disponibilidade de alimentos, POF 2002-2003. Peso corpóreo de 50 kg.	Oliveira et al., 2009
Micotoxinas: aflatoxinas	Disponibilidade de alimentos, POF 2008-2009.	Andrade et al., 2013
Pesticidas: vários	Disponibilidade de alimentos, POF 1995-1996. Peso corpóreo de 60 kg.	Caldas & Souza, 2000
Pesticidas: vários	Disponibilidade de alimentos, POF 1995-1996. Peso corpóreo de 60 kg.	Caldas & Souza, 2004
Pesticidas: ditiocarbamatos	Disponibilidade de alimentos, POF 1995-1996. Peso corpóreo de 60 kg.	Caldas et al., 2004
Pesticidas: ditiocarbamatos	Disponibilidade de alimentos, POF 2002-2003: arroz, feijão, tomate, banana, batata, laranja, maçã, alface, cenoura, mamão e morango. Peso corpóreo de médio de 53,1 kg (3 - 200 kg).	Caldas et al., 2006b
Pesticidas: organofosforados, ditiocarbamatos e metamidofós	Refeições vegetarianas e não vegetarianas (observação) do restaurante universitário de Brasília. Peso corpóreo médio de vegetariano 63,6 kg e não vegetariano 67,6 kg (autorelatado)	Caldas et al., 2011
Pesticidas: organofosforados e piretróides	INA (POF 2008-2009): caqui, goiaba, caju e pêsego. Peso corpóreo médio de 65,5 kg.	Jardim et al., 2014
Pesticidas: organofosforados, carbamatos e piretróides	INA (POF 2008-2009). Peso corpóreo médio de 64 kg (19,4 - 150 kg).	Jardim et al., 2018a
Pesticidas: triazol e ditiocarbamato	INA (POF 2008-2009). Peso corpóreo médio de 64 kg (19,4 - 150 kg).	Jardim et al., 2018b

7. Estimativa de consumo de alimentos na população geral

Barbosa et al. (2013) avaliaram o consumo alimentar usual utilizando os dados do INA e o método NCI. Foi analisado a ingestão total de energia (kcal) e o consumo de frutas (g), considerando o desenho do inquérito (amostra complexa, com aplicação do fator de expansão) e amostragem aleatória simples (sem fator de expansão). Os resultados das estimativas para a média e para os percentis foram similares, mas aumentou em até 60% os respectivos erros padrão na amostragem complexa, comparada à amostragem simples. Duffey et al. (2013) identificaram os alimentos mais importantes que contribuem para energia a partir do consumo de lanches (alimentos consumidos entre as principais refeições) por adolescentes e adultos brasileiros utilizando os dados do primeiro dia do registro alimentar e fatores de expansão do INA. A maioria dos indivíduos (74%) relataram uma média de 1,6 lanches por dia, que incluíam principalmente café, chá, doce e sobremesa, frutas e salgados de alto teor calórico. Foram observadas diferenças por faixa etária, com fruta sendo o quinto lanche mais consumido entre os indivíduos com 10 a 18 anos de idade, e o segundo alimento mais consumido a partir de 40 anos de idade.

Souza et al. (2013) caracterizaram o consumo alimentar mais frequente da população brasileira analisando os dados referentes ao primeiro dia de registro alimentar do INA. Os itens alimentares registrados foram organizados em 21 grupos e o padrão de consumo foi avaliado segundo sexo, grupo etário, região e faixa de renda familiar *per capita*. Os alimentos mais mencionados pela população brasileira foram o arroz (84% dos registros), café (79%), feijão (73%), pão de sal (63%), carne bovina (49%), sucos e refrescos (40%) e refrigerantes (23%); o consumo de frutas e hortaliças foram relatados por 16% da população avaliada. Os autores não observaram diferenças importantes do consumo segundo o sexo, mas adolescentes não reportaram o consumo de vegetais e incluíram doces, bebidas lácteas adoçadas e biscoitos entre os alimentos mais consumidos. Indivíduos de classes socioeconômicas mais altas consumiram mais vezes sanduíches, tomate e alface e aqueles de classes mais baixas reportaram o consumo mais frequente de farinha de mandioca, frutos do mar e peixes.

Bezerra et al. (2013b) analisaram as características do consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil, considerando os dados referentes ao primeiro dia de registro alimentar do INA. Esse consumo foi citado por 40% dos indivíduos que participaram da pesquisa, e os autores verificaram uma relação inversa do consumo fora de casa segundo a idade e uma relação direta conforme a renda em todas as regiões brasileiras. Houve um

maior relato entre os homens e na área urbana, com bebidas alcoólicas, salgadinhos fritos e assados, pizza, refrigerantes e sanduíches nos grupos de alimentos relatados.

Martins et al. (2013) estimaram as tendências temporais do consumo domiciliar de itens alimentícios no Brasil, levando em conta a extensão e o propósito do seu processamento industrial. Foram analisados os dados de disponibilidade de alimentos no domicílio a nível nacional das POFs 1987-1988, 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009. Foi estimada a disponibilidade diária total *per capita* de calorias proveniente de cada item, sendo observado uma diminuição progressiva na aquisição de alimentos *in natura* ou minimamente processados e ingredientes culinários processados, e um aumento progressivo da aquisição produtos processados e ultraprocessados ao longo do período avaliado. Pereira et al. (2015) descreveram os padrões de consumo de bebidas (café, sucos de frutas/vegetais e bebidas de leite/soja) utilizando os dados referentes ao primeiro dia de registro alimentardo INA, e levando em conta os fatores de expansão. Indivíduos com idade entre 19 a 39 anos foram os que mais consumiram estas bebidas (635 mL por dia) e aqueles com idade igual ou superior a 60 anos, os que menos consumiram (533 mL por dia).

Sousa & da Costa (2015) caracterizaram o consumo usual diário de café na população brasileira com base nos dois dias de registros alimentares do INA, utilizando o método NCI e os fatores de expansão. O consumo médio usual diário de café estimado da população brasileira foi de 163 mL, sendo maior entre os homens, principalmente os mais velhos, e na região Nordeste (175 mL).

Murphy et al. (2016) estimaram o consumo de produtos lácteos (leite, queijo e iogurte) por brasileiros utilizando os dados referentes ao primeiro dia de registro alimentar do INA e os fatores de expansão da POF 2008-2009. O consumo *per capita* médio foi de 142 gramas por dia, com diferença significativa no consumo entre as regiões urbana e rural e a faixa etária.

8. Estimativa de consumo de frutas no Brasil e no exterior

Machado et al. (2016) fizeram uma revisão dos estudos publicados no período de 2005 a 2015 que avaliaram o consumo de frutas no Brasil. O critério de inclusão dos artigos foi possuir a prevalência do consumo de frutas isoladamente ou em associação com o consumo de legumes e verduras (em gramas ou porções/dia, considerando-se apenas frutas *in natura* ou sucos de fruta naturais). Foram selecionados apenas os artigos, com desenho do estudo transversal ou coorte, realizados no Brasil e foram excluídos os

artigos de revisão ou com amostra não representativa. Em todos os estudos, o consumo de frutas foi considerado inadequado em todas as faixas etárias (população materno infantil, adolescência, adulto e idoso). O consumo insuficiente de frutas e/ou verduras foi evidenciado em outros estudos conduzidos no Brasil e no exterior. As principais características dos estudos estão descritas nos Quadros 2 e 3. As diferentes medidas de consumo de frutas é uma limitação para comparar os resultados. Vários estudos analisaram a frequência de consumo de frutas independente da especificação da porção (Jaime & Monteiro, 2005; CDC, 2007; Figueiredo et al., 2008; Jaime et al. 2009; Farias Jr et al., 2009; Monticelli et al, 2013; BRASIL, 2014b). A maioria dos estudos conduzidos nos EUA e na Europa incluiu nas estimativas as frutas presentes nos sucos, mas no Brasil, os estudos não incluíram ou não indicaram se o consumo de sucos foi incluído.

Jaime & Monteiro (2005) estimaram o consumo de F&V no Brasil utilizando dados da Pesquisa Mundial da Saúde (QFA) que foi conduzida com 5.000 indivíduos brasileiros de 18 ou mais anos de idade. Menos da metade dos adultos (41%) relataram o consumo diário de frutas, 30% relataram o consumo diário de verduras e 20% dos indivíduos relataram o consumo de F&V diariamente. Mulheres consumiram significativamente mais porções de frutas e/ou vegetais que homens.

Figueiredo et al. (2008) analisaram a frequência do consumo de frutas em 2.122 adultos em 2003 no município de São Paulo por meio da aplicação de um QFA por telefone. Os autores verificaram um maior consumo entre as mulheres e observaram um aumento do consumo segundo a idade. Jaime et al. (2009) estimaram a frequência do consumo de F&V entre 54.369 indivíduos com 18 ou mais anos de idade entrevistados em 2006 pelo sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) nas capitais brasileiras e Distrito Federal. Somente 7,3% dos indivíduos referiram ter o consumo adequado de F&V (pelos menos 5 porções/dia) e 44% relataram o consumo de frutas em 5 ou mais dias por semana. Os autores também observaram consumo significativamente maior de F&V entre as mulheres e percentual de indivíduos com consumo adequado de F&V diferente entre as regiões do País: Norte (3,2%), Nordeste (4,2%), Centro Oeste (7,8%), Sudeste (9,2%) e Sul (9,4%).

Quadro 2. Estudos publicados referente a estimativa do consumo de frutas.

Referência	País	População	Fonte de dado de consumo	Fruta	Suco de fruta?
Jaime & Monteiro, 2005	Brasil	5.000 adultos (≥ 18 anos)	QFA (2 itens)	Fruta <i>in natura</i>	Não incluiu
Figueiredo et al., 2008	Brasil	2.122 adultos (≥ 18 anos)	QFA	Fruta <i>in natura</i>	Não incluiu
Jaime et al., 2009	Brasil	54.369 indivíduos (≥ 18 anos)	QFA (VIGITEL)	Fruta <i>in natura</i>	Não especificou
Claro et al., 2010	Brasil	1.477 adultos (> 20 anos)	1 R24h	Fruta total	Não especificou
Barbosa et al., 2013	Brasil	32.749 adultos (≥ 10 anos)	2 RA / NCI (Inquérito Nacional de Alimentação)	Fruta total	Não especificou
da Silva et al., 2015a	Brasil	98 adultos (≥ 20 anos)	QFA	Fruta total	Não incluiu
Thompson et al., 1999	EUA	15.060 adultos (média de 39,4 anos)	QFA	Fruta Total	Incluiu
Krebbs-Smith & Kantor, 2001	EUA	14.639 indivíduos (≥ 2 anos)	QFA / R24h	Fruta total	Incluiu
Serdula et al., 2004	EUA	434.121 adultos (≥ 18 anos)	QFA (6 itens)	Fruta total e <i>in natura</i> Suco	Incluiu
Park et al., 2005	EUA	195.298 adultos (45 a 75 anos)	QFA	Fruta total	Não especificou
CDC, 2007	EUA	305.504 adultos (≥ 18 anos)	QFA (6 itens)	Fruta total	Incluiu
Herrick et al., 2015	EUA	3.129 indivíduos (2 a 19 anos)	Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição	Fruta <i>in natura</i> Suco	Incluiu
Brug et al., 2006	Holanda	627 adultos (18 a 78 anos)	QFA validado (frutas / 2 semanas)	Fruta total	Incluiu

Referência	País	População	Fonte de dado de consumo	Fruta	Suco de fruta?
Estaquio et al., 2008	França	4.282 adultos (45 a 62 anos)	RA por 2 anos	Fruta total Suco de frutas	Incluiu
Haubrock et al., 2011	Alemanha	393 adultos (57 ± 8,9 anos)	2 R24h e QFA / MSM	Fruta <i>in natura</i> Suco de frutas e vegetais	Incluiu
Baker & Wardle, 2003	Reino Unido	1.024 idosos (55 a 64 anos)	QFA validado (2 itens)	Fruta <i>in natura</i>	Não incluiu
Jongenelis et al., 2018	Austrália	2.907 adolescentes (12 a 17 anos)	QFA	Fruta total	Não incluiu
Carroll et al., 2018	Austrália	2.907 adultos (≥ 18 anos)	QFA	Fruta total	Não incluiu

CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*; MSM = *Multiple Source Method*; NCI = *National Cancer Institute*; QFA = Questionário de Frequência Alimentar; R24h = Recordatório Alimentar de 24 horas; RA = Registro Alimentar; VIGITEL = Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

Quadro 3. Estudos publicados referente a estimativa do consumo de frutas e vegetais juntos.

Referência	País	População	Fonte de dado de consumo	Suco de frutas?
Li et al., 2000	EUA	83.238 adultos (≥ 18 anos)	QFA	Incluiu
Pomerleau et al, 2004	26 países	Todos os indivíduos	FAO / Questionário de pesquisas	Incluiu
Farias Jr et al., 2009	Brasil	5.028 adolescentes (15 a 19 anos)	QFA	Não especificou
Neutzling et al, 2009	Brasil	972 adultos (20 a 69 anos)	QFA (3 itens)	Não incluiu
Kim et al., 2016	Coréia	54.700 adultos (≥ 19 anos)	R24h	Não incluiu
Damiani et al., 2017	Brasil	6.696 adultos (≥ 18 anos)	QFA (VIGITEL)	Incluiu

FAO = *Food and Agriculture Organization*; QFA = Questionário de Frequência Alimentar; R24h = Recordatório Alimentar de 24 horas; VIGITEL = Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

Claro et al. (2010) analisaram os dados de consumo de frutas de 1.477 adultos, com mais de 20 anos obtidos da Pesquisas de Alimentos na Cidade de São Paulo em 2003 por meio de um R24h. O consumo médio estimado foi de 46 g/dia, com uma relação positiva com a renda. No estudo da Silva et al. (2015a), 68% dos 98 indivíduos entrevistados por telefone no Distrito Federal reportaram consumir menos que três porções diárias de frutas e a maior parte não tinham conhecimento da quantidade recomendada pelo Guia Alimentar da População Brasileira.

Nos Estados Unidos, a maioria dos estudos considera o consumo de suco na estimativa de consumo total de frutas (Quadro 2). Thompson et al. (1999) avaliaram 15.060 adultos dos Estados Unidos e estimaram a média do consumo de frutas totais, incluindo suco, em 1,9 porções por dia. Krebs-Smith & Kantor (2001) verificaram um aumento pequeno e gradativo no consumo de frutas totais entre os americanos no período de 1970 a 1998, mas que pode estar relacionado às mudanças na demografia da população. Os autores sugerem que as famílias de baixa renda geralmente têm menos acesso a F&V devido ao alto preço desses alimentos. Dados do Centro de Controle e Prevenção de Doença dos Estados Unidos (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC, 2007*) com 305.504 adultos, com 18 ou mais anos de idade também mostram que indivíduos de classe econômica mais alta consomem mais frutas, incluindo o suco.

Serdula et al. (2004) avaliaram as tendências do consumo de F&V entre 434.121 adultos com mais de 18 anos nos Estados Unidos por meio de um QFA aplicado por telefone nos anos de 1994, 1996, 1998 e 2000. A frequência média de consumo de F&V diminuiu ligeiramente entre os adultos ao longo do período, e o consumo de frutas foi principalmente na forma de suco. Em 2000, o consumo de frutas *in natura* teve uma maior frequência por mulheres que por homens (0,50 vs. 0,35).

Park et al. (2005) entrevistaram 195.298 adultos entre 45 e 75 anos de idade no Havaí, Los Angeles e Califórnia. A média do consumo de fruta foi de 3,5 porções por dia, mas os autores não especificaram se contabilizaram o suco. Outro estudo realizado por Herrick et al. (2015), analisaram dados de 3.129 indivíduos, de 2 a 19 anos de idade, do Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Estados Unidos e verificaram que 34% dos indivíduos consumiram a fruta na forma de suco e 53%, na forma *in natura* (Figura 6).

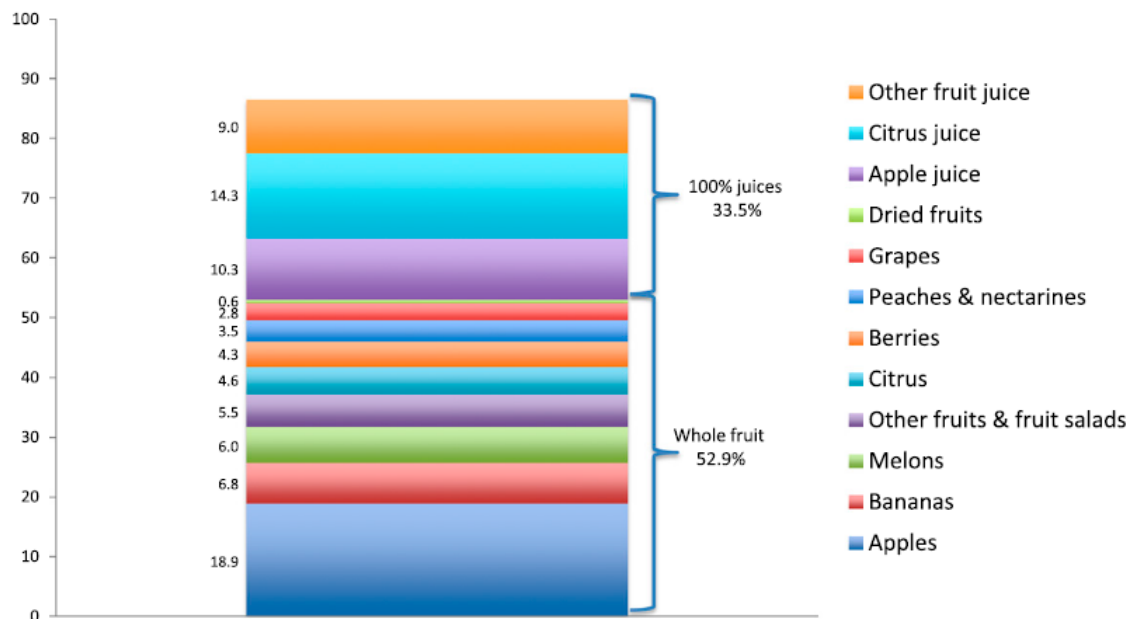


Figura 6. Contribuição de 12 frutas e sucos de frutas no consumo total de frutas, por jovens dos EUA, entre 2 e 19 anos de idade, de 2011 a 2012 (extraído de Herrick et al., 2015).

Na Europa, a maioria dos estudos também incluiu o suco na estimativa do consumo de frutas e, de modo geral, observa-se maior consumo de frutas do que em outras regiões. Baker & Wardle (2003) avaliaram 1.024 idosos do Reino Unido com idade entre 55 a 64 anos, e notaram que as mulheres consomem mais porções de F&V diariamente do que os homens (3,47 vs. 2,52; $p < 0,001$). Os autores ressaltaram que mais mulheres do que homens sabiam as recomendações atuais para o consumo de F&V, e a minoria dos homens conheciam o efeito protetor às doenças. Brug et al. (2006) avaliaram o consumo de frutas entre 627 adultos holandeses de 18 a 78 anos por meio de QFA. O consumo médio foi de 254 gramas por dia (desvio padrão 160), e 44% consumiram duas ou mais porções de fruta por dia, incluindo no máximo uma porção de suco. Estaquio et al. (2008) avaliaram o consumo usual de frutas entre 4.282 adultos franceses de 45 a 62 anos que preencheram dois registros alimentares por dois anos. Em média, as mulheres consomem mais frutas que homens (266 vs. 228 grama/dia). Na Alemanha, Haubrock et al. (2011) estimaram o consumo usual de frutas (modelo MSM) de 393 adultos de 57 anos, em média foi 264g (desvio padrão 148g) e o percentil 50 foi de 239g.

Carroll et al. (2018) fizeram uma coorte de base populacional com adultos australianos com 18 ou mais anos de idade. Os dados de consumo de frutas foram obtidos

em 2005-2006 por meio de QFA. Os autores verificaram que o consumo diário de porções de frutas foi de 1,5 porções, no entanto não consideraram suco de frutas.

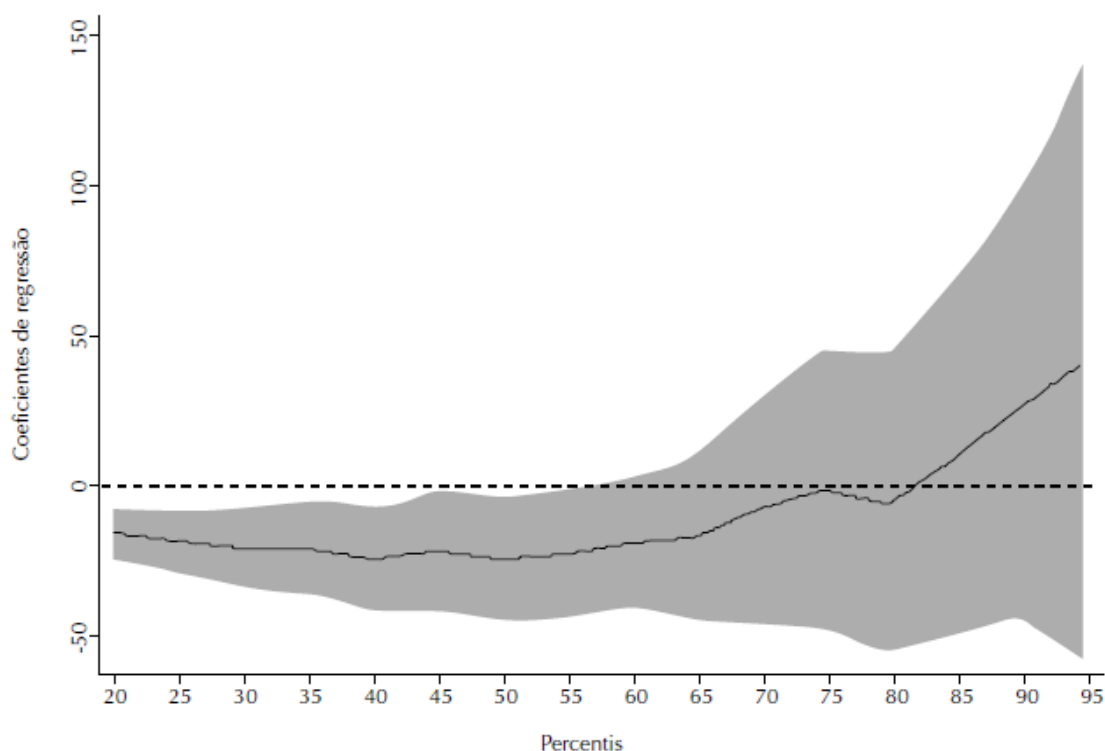
9. Estimativa do consumo de frutas e vegetais por adolescentes

Vários estudos conduzidos no Brasil mostraram que o consumo recomendando de F&V não é atingido pelos adolescentes. Farias & Lopes (2004) estudaram uma amostra representativa composta por 1.107 adolescentes de Florianópolis de 15 a 18 anos por meio da aplicação de um QFA da última semana. As meninas relataram maior frequência de consumo de F&V comparado aos meninos (35 vs. 28%).

No estudo de Toral et al. (2006), a mediana do consumo de F&V entre 234 adolescentes de São Paulo foi de 0,97 e 1,2 porções diárias de fruta e verdura, respectivamente, e poucos adolescentes atingiram o recomendado pela Pirâmide Alimentar Brasileira (12,4 vs. 10,3%, respectivamente). Toral et al. (2007), aplicaram um QFA validado numa amostra representativa de 390 adolescentes de Piracicaba/SP (média de 12 anos). O consumo médio de F&V foi de 2,3 porções, mas 28% deles não atingiram a recomendação de três porções de frutas e de três porções de hortaliças ao dia.

Bigio et al. (2011) avaliaram os dados do Inquérito de Saúde de São Paulo (ISA-Capital-2003), que utilizou R24h em amostra representativa de 812 adolescentes de 12 a 19 anos. Apenas 6,5% dos adolescentes consumiram 400 g/dia de F&V, e os autores encontraram uma associação positiva entre a renda domiciliar *per capita* e o consumo de F&V do percentil 20 ao 55 (Figura 7), no entanto, a variável renda familiar *per capita* foi dicotômica (abaixo e acima de um salário mínimo).

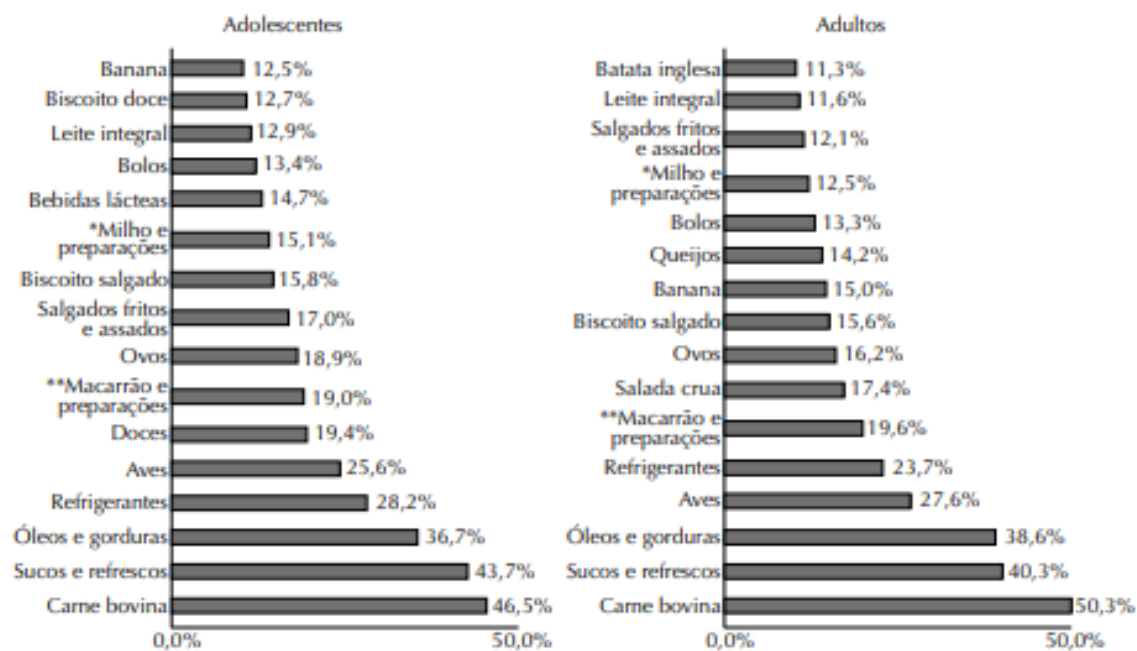
Rieth et al. (2012) avaliaram o consumo de F&V numa amostra representativa de base populacional composta por 568 adolescentes de 12 a 19 anos na região Sul do Brasil por meio de um QFA validado. Cerca de 23% dos adolescentes consumiam cinco porções diárias de F&V, com consumo maior de frutas. Souza et al. (2013), usando os dados do INA 2008-2009, mostrou que mais de 40% dos adolescentes de 10-19 anos consumiam sucos, e a banana foi a fruta mais consumida (Figura 8). Silva et al. (2016a) conduziram um estudo no Sergipe com amostra representativa de 3.992 estudantes de 14 a 19 anos e a prevalência de consumo adequado de F&V foi de 11,4% da população, sem considerar o consumo de sucos.



Notas: Coeficientes ajustados por tabagismo, escolaridade do chefe de família, consumo energético e escore z de IMC-para-idade. A área cinza corresponde ao intervalo de 95% de confiança. Renda familiar *per capita*: variável dicotômica; categoria de referência: "acima de um salário mínimo".

Figura 7. Coeficientes de regressão quantílica para renda domiciliar *per capita* e consumo de frutas, legumes e verduras por adolescentes. São Paulo, SP, 2003 (extraído de Bigio et al., 2011).

Outros países também conduziram estudos para avaliar o consumo de F&V por adolescentes. No Reino Unido, dados da Pesquisa Nacional de Dieta e Nutrição de 2008-2009 de adolescentes com 11 a 18 anos mostraram que as meninas consomem em média mais F&V (inclui suco de fruta, fruta em conserva e leguminosas) do que os meninos (mediana 96 vs. 84 g/dia) (Whitton et al., 2011). Estudo utilizando dados do histórico alimentar de 7 dias com 1019 meninos e 998 meninas com idade entre 12 e 15 anos na Irlanda do Norte, também verificaram que meninas consomem em média mais F&V do que meninos (238 vs. 216 g/dia; $p < 0,01$). Kelly et al. (2019) avaliaram 5.344 adolescentes da Irlanda e observaram que as classes sociais baixa e média estavam significativamente associadas ao menor consumo de F&V em comparação com a classe social alta.



*Milho e preparações à base de milho
 **Macarrão e preparações à base de macarrão

Figura 8. Alimentos com maior frequência de consumo segundo grupo etário, excetuando arroz, feijão, café e pão de sal. Brasil, 2008-2009 (extraído de Souza et al., 2013).

Behrendt & Krawinkel (2012) utilizaram dados do estudo europeu PRO-GREENS para investigar o consumo de F&V na Alemanha em 2009 por meio de um R24h. O consumo médio de frutas *in natura* entre os 816 adolescentes com idades entre 10 e 13 anos foi de 168 g/dia e o de vegetais de 83 g/dia, abaixo da recomendação alemã de nutrição para o consumo de F&V (250g/dia para a faixa etária de 10 a 12 anos). As meninas consumiram, em média, significativamente mais vegetais do que os meninos ($p=0,004$). Outro estudo realizado na Alemanha (*Donald Study*) utilizou três registros alimentares consecutivo para estimar o consumo de F&V entre 261 adolescentes de 9 a 16 anos (Krupp et al., 2016). Foram considerados F&V frescos, congelados e enlatados, sucos de frutas e vegetais, além dos processados ou preparados. O consumo mediano de F&V foi 430 g/dia, sendo 122 g/dia de frutas.

Wuenstel et al. (2016) avaliaram o consumo de fibras alimentares em 1.565 adolescentes poloneses, com idade entre 13 a 18 anos, ajustando o consumo por idade e sexo. Na amostra total, as meninas consumiram estatisticamente mais F&V frescos que

os meninos, e a média do consumo usual não variou significativamente com o estado nutricional dos adolescentes.

Darfour-Oduro et al. (2018) analisaram os dados do *Global School-based Student Health Survey* (GSHS) de 2004 a 2013 e compararam o padrão de consumo de F&V entre 164.771 adolescentes de 13 a 17 anos de 49 países de baixa e média renda. Marrocos teve a maior proporção de adolescentes consumindo cinco ou mais porções por dia (29,5%), e apenas a Argentina teve menos de 5% dos adolescentes com consumo adequado (4,8%) (Figura 9). Uma limitação desse estudo foi que a estimativa foi baseada no consumo dos últimos 30 dias, não captando sazonalidade de algumas F&V.

Makansi et al. (2018) descreveram os comportamentos alimentares de 620 adolescentes nos Emirados Árabes e os fatores associados ao consumo de F&V. Apenas 28% possuíam o consumo diário de cinco ou mais porções de F&V, e meninos consumiram significativamente mais F&V que as meninas (33 vs. 21%; $p < 0,01$). Amuta et al. (2015) avaliaram o consumo de F&V de crianças de 298 famílias rurais do Texas, predominantemente de baixa renda. O consumo foi avaliado por QFA dos últimos 7 dias. As variáveis características demográficas e socioculturais, e a disponibilidade de F&V explicaram em 67% o consumo de vegetais e 57% o consumo de frutas, principalmente a disponibilidade, refeições com família e renda.

Jongenelis et al. (2018) analisaram dados de consumo de frutas (sem suco) e vegetais da pesquisa *National Secondary Students' Diet and Activity* (NaSSDA) na Austrália, que envolveu adolescentes de 12 a 17 anos de idade, divididos em duas amostras, uma pesquisada no período de 2009 a 2010 (1.501 adolescentes) e outra no período de 2012 a 2013 (1.406 adolescentes). Em média, o consumo de F&V foi de aproximadamente 5 porções diárias, com meninos consumindo mais porções que meninas, porém sem significância estatística. O Quadro 4 resume alguns estudos referentes ao consumo de F&V por adolescentes conduzidos no Brasil e em outros países.

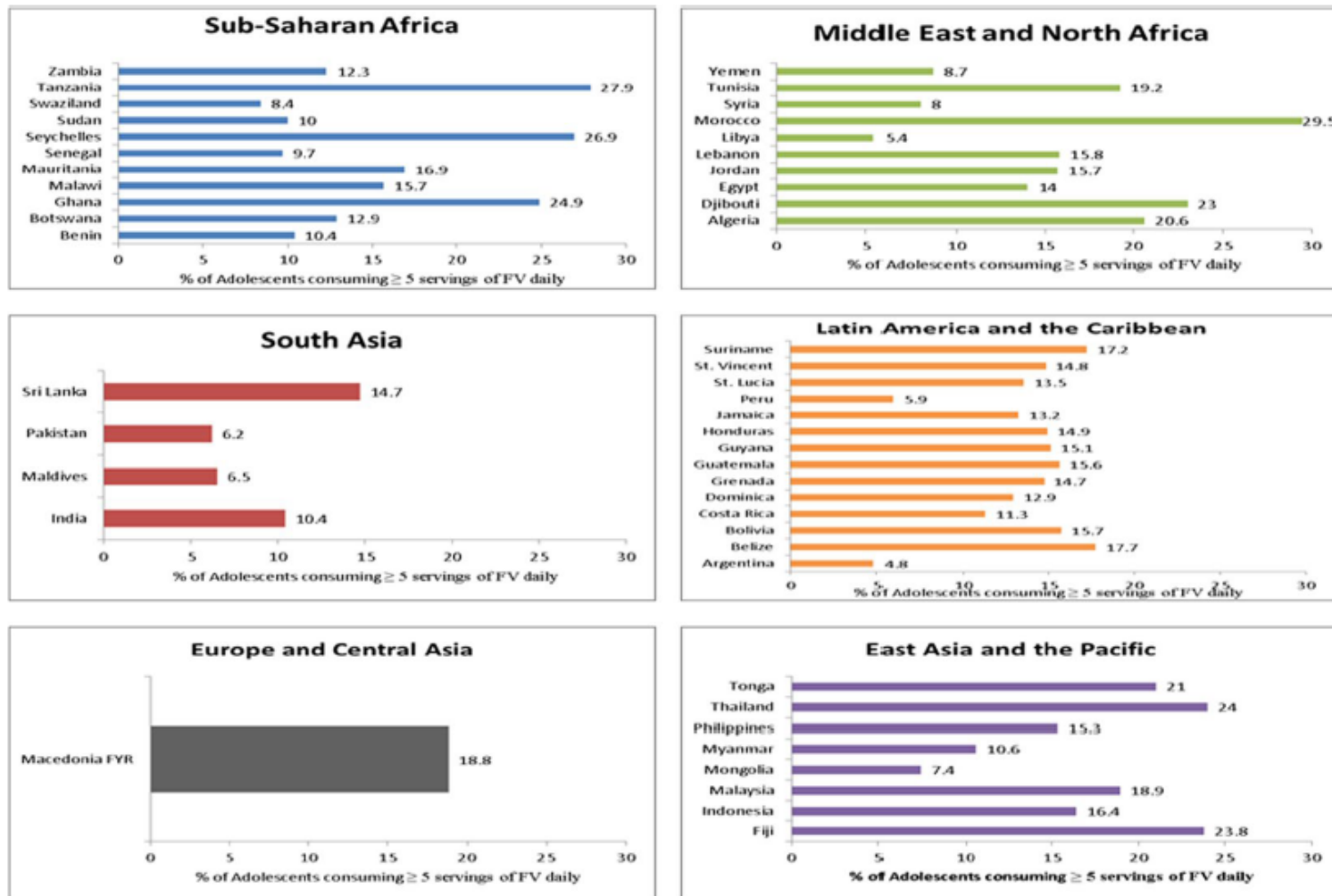


Figura 9. Porcentagem de adolescentes que satisfazem o consumo diário de F&V (5 porções) nos países de baixa e média renda agrupados pelas regiões do Banco Mundial (extraído de Darfour-Oduro et al., 2018).

Quadro 4. Estudos publicados referente ao consumo de frutas e vegetais por adolescentes.

Referência	País	População	Fonte de dado de consumo	Suco
Farias & Lopes, 2004	Brasil	1107 adolescentes (15 a 18 anos)	QFA (última semana)	Não especificou
Toral et al., 2006	Brasil	234 adolescentes (10 a 19 anos)	QFA	Incluiu
Toral et al., 2007	Brasil	390 adolescentes (média 12,4 anos)	QFA validado	Não especificou
Bigio et al., 2011	Brasil	812 adolescentes (12 a 19 anos)	1 R24h (ISA-Capital, 2003)	Incluiu
Rieth et al., 2012	Brasil	568 adolescentes (12 a 19 anos)	QFA validado	Incluiu
Souza et al., 2013	Brasil	34.003 indivíduos (inclui adoles. 10 a 19 anos)	RA (1º dia) POF 2008-2009	Incluiu separadamente
Silva et al., 2016a	Brasil	3.992 adolescentes (14 a 19 anos)	Questionário da Pesquisa de Saúde do Estudante, proposta pela Organização Mundial de Saúde (GSHS / WHO).	Não incluiu
Whitton et al., 2011	Reino Unido	224 adolescentes (11 a 18 anos)	RA de 4 dias (Pesquisa Nacional de Dieta e Nutrição de 2008-2009)	Incluiu
Behrendt & Krawinkel, 2012	Alemanha	816 adolescentes (10 a 13 anos)	1 R24h	Não incluiu
Neville et al., 2014	Irlanda do Norte	2.017 adolescentes (12 a 15 anos)	Histórico alimentar (7 dias)	Incluiu
Wuenstel et al., 2016	Polônia	1.565 adolescentes (13 a 18 anos)	QFA validado	Incluiu separadamente
Krupp et al., 2016	Alemanha	261 adolescentes (9 a 16 anos)	3 RA pesado	Incluiu
Darfour-Oduro et al., 2018	49 países	164.771 adolescentes (13 a 17 anos)	<i>Global School-based Student Health Survey (GSHS)</i> de 2004 a 2013	Não incluiu
Makansi et al., 2018	Emirados Árabes	620 adolescentes	QFA (últimos 7 dias)	Incluiu
Kelly et al., 2019	Irlanda	5.344 adolescentes	QFA	Não incluiu

10. Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

O ERICA é um estudo multicêntrico nacional, coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, que teve como objetivo final estimar a prevalência de diabetes *mellitus*, obesidade e síndrome metabólica, além de fatores de risco cardiovascular e de marcadores de resistência à insulina e inflamatórios. O estudo piloto ocorreu no primeiro semestre de 2012 e a coleta de dados no período de março de 2013 a novembro de 2014. A equipe de campo foi treinada e habilitada antes do início do estudo e reavaliada em intervalos definidos, e a coleta de dados foi supervisionada durante todo o estudo (Bloch et al., 2015; Vasconcellos et al., 2015).

10.1 Amostragem do ERICA

Participaram da pesquisa 75.060 estudantes entre 12 e 17 anos, de escolas públicas e particulares de cidades brasileiras com 100 mil habitantes ou mais. A amostra possui representatividade regional e nacional, tendo sido selecionadas 1.251 escolas em 124 municípios, três turmas por escola das séries 7º, 8º e 9º do ensino fundamental e do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. Os critérios de exclusão para participação do estudo foram: os adolescentes portadores de deficiência física que impossibilite a avaliação antropométrica e as adolescentes grávidas. Para esse estudo foram utilizados os dados de cada aluno referentes ao peso corpóreo, idade, local de residência e R24h (Bloch et al., 2015; Vasconcellos et al., 2015).

10.2 Instrumentos de coleta de dados do ERICA

O ERICA possuiu quatro instrumentos de coleta de dados que foram organizados segundo a forma como seriam coletados. O questionário da escola que foi preenchido pelos pesquisadores de campo e incluiu informações sobre as características da escola, tais como: cantina, bebedores e quadras de esportes. O questionário do responsável do adolescente incluiu questões sobre os problemas de saúde na família, peso ao nascer e amamentação. O peso corpóreo, a estatura, a circunferência da cintura e a pressão arterial foram aferidos de cada um dos adolescentes por profissionais previamente treinados e padronizados. O adolescente preencheu seu questionário no dispositivo eletrônico *Personal Digital Assistants (PDA)*, com dados de sexo, idade, prática de atividade física, problemas de saúde, consumo de álcool, tabagismo, ocupação, alimentação, saúde bucal, saúde reprodutiva, sintomas depressivos e sono (Bloch et al., 2015).

O R24h foi realizado por entrevista pessoal. Primeiramente, o adolescente respondeu uma pergunta sobre o consumo de açúcar e/ou adoçante e posteriormente, foi especificado o alimento, a preparação, a quantidade em medida caseira, o local (em casa, na escola e na rua) e o horário. Para ajudar na estimativa das porções consumidas, foram utilizadas fotografias de utensílios de medida (Figura 10). O R24h foi primeiramente aplicado a todos adolescentes, e posteriormente repetido numa subamostra de aproximadamente 7% da população em estudo (Bloch et al., 2015).



Figura 10. Fotografias de utensílios de medida para ajudar na estimativa das porções consumidas no recordatório de 24 horas.

10.3 Estudos que utilizaram os bancos de dados do ERICA

Vários estudos que utilizaram os dados do ERICA foram publicados. Os assuntos foram diversos: descrição do estudo (Silva et al., 2016b); vida sexual e contracepção (Borges et al., 2016); inatividade física no lazer (Cureau et al., 2016); dislipidemia (Faria-Neto et al., 2016), síndrome metabólica (Kuschnir et al., 2016a), tabagismo (Figueiredo et al., 2016), asma (Kuschnir et al., 2016b), transtornos mentais comuns (Lopes et al., 2016), hipertensão arterial e obesidade (Bloch et al., 2016); tabagismo e obesidade abdominal (Bertonia et al., 2018). Alguns foram relacionados à alimentação, como ingestão de macro e micronutrientes (Souza et al., 2016a); comportamentos alimentares saudáveis (Barufaldi et al., 2016); uso de telas e consumo de refeições e petiscos (Oliveira et al., 2016) e consumo de bebidas alcoólicas (Coutinho et al., 2016). Até o momento, nenhum estudo avaliou o consumo de F&V utilizando os dados do ERICA.

II - OBJETIVOS

Geral: Avaliar o risco da exposição a resíduos de pesticidas na dieta e o consumo de frutas e vegetais no Brasil.

Específicos:

1. Extrair, formatar e consolidar o banco de dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) de consumo de alimentos relevante para avaliação do risco a pesticidas;
2. Avaliar o risco da exposição cumulativa aguda na dieta aos pesticidas das classes organofosforados, carbamatos e piretróides;
3. Avaliar o risco da exposição cumulativa crônica na dieta aos pesticidas triazóis e ditiocarbamatos, e do risco de mulheres em idade reprodutiva a exposição a triazóis.
4. Estimar o consumo usual de frutas, incluindo nas formas de sucos e preparações de leite batido com fruta, pela população a partir de 10 anos no Brasil, utilizando dados do INA;
5. Avaliar o impacto do sexo, da faixa etária e das características socioeconômicas e geográficas no consumo de frutas utilizando os dados do INA;
6. Estimar o consumo usual de frutas e vegetais, incluindo nas formas de sucos e preparações de leite batido com fruta, por adolescentes brasileiros utilizando dados do Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA);
7. Avaliar o impacto do sexo, idade, estado nutricional e das características socioeconômicas e geográficas no consumo de frutas e vegetais de adolescentes a partir de dados do ERICA;
8. Comparar o consumo médio de frutas, incluindo suco e vitamina, por adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos, utilizando o banco de dados do ERICA e do INA.

IV - ESTRUTURA DA TESE

Os métodos e resultados desse trabalho serão apresentados em cinco capítulos:

O capítulo 1 (Materiais e Métodos) detalha os métodos utilizados para consolidação e avaliação dos dados de consumo que darão suporte para os demais capítulos, e atende ao Objetivo 1 do trabalho.

O Capítulo 2 (*Dietary cumulative acute risk assessment of organophosphorus, carbamates and pyrethroids insecticides for the Brazilian population*) avalia o risco da exposição cumulativa aguda de organofosforados, carbamatos e piretróides presentes na dieta para a população. Esse capítulo atende ao Objetivo 2 desse trabalho, e foi publicado no *Food and Chemical Toxicology* (Jardim et al, 2018a; Anexo 1).

O Capítulo 3 (*Probabilistic dietary risk assessment of triazole and dithiocarbamate fungicides for the Brazilian population*) avalia o risco cumulativo crônico dos fungicidas, triazóis e ditiocarbamatos na dieta. Esse Capítulo atende ao Objetivo 3 desse trabalho, e foi publicado no *Food and Chemical Toxicology* (Jardim et al, 2018b; Anexo 2).

O Capítulo 4 (Consumo usual de frutas no Brasil por indivíduos a partir de 10 anos e fatores sociodemográficos associados: Inquérito Nacional de Alimentação (INA, 2008-2009) realiza uma análise descritiva do consumo usual de frutas, incluindo nas formas de sucos e preparações de leite, pela população a partir de 10 anos no Brasil, e analisa o impacto de fatores sociodemográficos sobre o consumo. Esse capítulo atende aos Objetivos 4 e 5 desse trabalho.

O Capítulo 5 (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA: Consumo usual de frutas e vegetais por adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos) realiza uma análise descritiva do consumo usual de frutas e vegetais (F&V) por adolescentes brasileiros e avalia o impacto de fatores sociodemográficos sobre o consumo. Adicionalmente, o consumo médio de frutas dessa população foi comparado com aquele obtido pelo INA. Esse capítulo atende aos Objetivos 6, 7 e 8 desse trabalho.

1. Materiais e Métodos

1.1 Dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) 2008-2009

Os dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) foram obtidos pelo IBGE no âmbito da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada no período de junho de 2008 a junho de 2009. Os arquivos com os dados brutos estão disponíveis do site do IBGE (<http://www.ibge.gov.br>) no formato txt, e contêm informações codificadas que são transcritas a partir de informações fornecidas pelo IBGE no arquivo Layout com Descritores, do qual foram extraídos para o programa *Microsoft Office Access* 2007.

As variáveis relevantes para o estudo foram mantidas ou agrupadas (código_domicílio), conforme o Quadro 1.1. Os dados de consumo do INA foram extraídos do registro alimentar (POF 7, INA).

Quadro 1.1. Variáveis selecionadas e criadas para a formação do banco de dados do consumo individual.

Variáveis do INA 2008-2009	Variáveis selecionadas e criadas
REGISTRO: PESSOAS - POF1 / QUADROS 3 E 4 (tipo_reg=02)	
Código da UF	Código_domicílio
Número sequencial	
DV do sequencial	
Número do domicílio	
Código da UF	Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste e Sul
Número do informante	(código_domicílio + número do informante) = indivíduo
Idade calculada em anos	Idade em anos
Sexo	Sexo
Peso imputado	Peso
REGISTRO: CONSUMO ALIMENTAR - POF7 / QUADROS 71 E 72 (tipo_reg=16)	
Código da UF	Código_domicílio
Número sequencial	
DV do sequencial	
Número do domicílio	
Número do informante	(código_domicílio + número do informante) = indivíduo
Número do quadro	Quadro
Código do tipo de alimento	Código do alimento
Quantidade final em gramas	Consumo (g)
Fator de expansão POF 7 (desenho amostral) 2	Fator de expansão 2 (Peso da amostra)
(cod_uf*10000) + (num_seq*10) + (num_dv)	Control (Cluster da amostra)
(cod_uf*100) + num_ext_renda	Estratof (Estrato da amostra)

No total, 55.970 domicílios dos 26 estados e do Distrito Federal participaram da POF 2008/2009, e os dados referentes a estes domicílios e seus moradores estão contidos na tabela T_MORADOR_S. Dados referentes ao módulo de consumo alimentar pessoal

(INA) que foram coletados para todos os moradores com 10 anos ou mais de idade de 24,3% dos 55.970 domicílios que participaram da Pesquisa, correspondendo a 34.003 moradores. Cada morador registrou seu consumo de alimentos e bebidas dentro e fora de casa, em dois dias não consecutivos. O fator de expansão identifica o fator de expansão para cada domicílio de um setor da amostra e para cada Unidade de Consumo existente no Domicílio. Considerou-se para o cálculo da estimativa do consumo, os fatores de expansão da POF 2008-2009 e a complexidade do desenho da amostra (fator de expansão 2, control e estratof). O banco de dados de consumo de alimentos construído usando o INA possui informações referentes aos indivíduos e ao consumo individual, e foi utilizado para subsidiar as análises dos Capítulos 2, 3, 4 e 5 desse trabalho.

A classificação econômica das famílias da POF 2008-2009 foi baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010), com base na posse de alguns bens (Tabela 1.1) e no grau de instrução do chefe da família (Tabela 1.2), dados obtidos nos questionários da POF 1 e da POF 2. Para a classificação econômica de domicílios habitados por mais de uma família, foi considerado o grau de instrução do chefe de família que possuía mais anos de estudo. Os domicílios foram classificados em sete estratos, sendo o estrato A1 a melhor condição econômica (Tabela 1.3). Após a classificação econômica dos domicílios, analisou a renda *per capita* média de cada classe econômica por meio das variáveis: renda monetária mensal do domicílio e quantidade de moradores. As variáveis, classificação econômica da POF e a renda *per capita* média, foram utilizadas no Capítulo 4 desse trabalho.

Tabela 1.1. Pontuação relativa aos bens do domicílio.

Itens avaliados	Pontuação em relação à quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

Fonte: ABEP, 2010.

Tabela 1.2. Pontuação relativa ao grau de instrução do chefe da família.

Grau de instrução do chefe de família	Anos de estudo	Pontuação
Analfabeto / Até 3ª série fundamental	0-3	0
Até 4ª série fundamental	4-7	1
Fundamental completo	8-10	2
Médio completo	11-14	4
Superior completo	≥15	8

Fonte: ABEP, 2010; IBGE, 2011a.

Tabela 1.3. Critério de Classificação Econômica Brasil a partir das pontuações dos domicílios.

Pontos obtidos pelo domicílio	Classificação Econômica
42 - 46	A1
35 - 41	A2
29 - 34	B1
23 - 28	B2
18 - 22	C1
14 - 17	C2
8 - 13	D
0 - 7	E

Fonte: ABEP, 2010.

A classificação econômica dos adolescentes do ERICA foi baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2013). A partir de 2013, a ABEP recomenda que, devido ao tamanho reduzido das classes A1 e E, a estimativa de renda média deve ser feita para o conjunto das classes A1 e A2 e para as classes D e E. A variável classificação econômica do ERICA foi utilizada no Capítulo 5 desse trabalho.

1.2 Seleção e classificação dos alimentos relevantes para o estudo

Todos os alimentos registrados no INA e no ERICA possuem um código específico e comum aos 2 bancos de dados. Novos códigos foram criados para alimentos processados e alimento não especificado (como fruta não especificada). As frutas foram reclassificadas.

Cálculo do percentual de alimentos relevantes das preparações relatadas

Três fontes principais de informação foram utilizadas para estimar o percentual de cada alimento *in natura* ou de cada matéria prima de interesse nas preparações (receitas)

relatadas nos bancos de dados para construir o banco de dados de consumo de alimentos (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Pinheiro et al., 2004). Além disso, algumas preparações foram baseadas nas receitas disponíveis no portal profissional de alimentação (<https://www.cozinhonet.com.br>). Para poucos casos, quando as preparações não foram encontradas nessas fontes mencionadas, optou-se por fazer uma média de algumas receitas disponíveis na internet. Com base nas informações foi calculado o percentual de cada ingrediente na preparação do alimento de interesse cujo consumo foi relatado no INA ou no ERICA. Todas as frutas e vegetais classificados e o teor nas preparações encontram-se no APÊNDICE A (referente a POF) e APÊNDICE C (referente ao ERICA).

O livro Alimentos Per Capita (Araújo e Guerra, 2007) possui preparações *per capita* dos seguintes grupos de alimentos: bebidas; bolos e biscoitos; carnes, peixes e aves; cereais; farofas; frutas; legumes; leguminosas; massas; molhos; sobremesas; sopas. Cada preparação foi testada mais de cinco vezes no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Para cada preparação há os ingredientes, as quantidades equivalentes em grama ou mililitro, o modo de preparo, o peso da porção pronta e o fator de preparação, cuja função principal é verificar o ganho ou perda de peso do alimento em questão. Quando o fator de preparação é menor que 1 (como tomate seco), significa que o alimento perde peso e quando for maior que 1 (como arroz) houve ganho de peso do alimento. Segue um exemplo do cálculo para estimar o percentual do alimento utilizando a receita do livro Alimentos Per Capita (2007).

Receita de cocada de coco com leite

INGREDIENTE	QUANTIDADE
Coco	37,0g
Açúcar	42,0g
Leite	43,0mL

Fator de Cocção = Peso da preparação pronta / Soma dos ingredientes crus (Eq. 2)

Porção: 60 g; Fator de Cocção: 0,49

Cálculo do percentual do coco processado da receita de cocada de coco com leite:

Cálculo do coco processado pronto: $37,0g \times 0,49 = 18,13g$

Porção pronta 60g ----- 100%

Coco processado pronto 18,13g ----- 30,2%

Preparação da POF	Fruta de interesse	Porcentagem
Cocada	Coco processado	30,2%

O Manual de Receitas e Medidas Caseiras para Cálculo de Inquéritos Alimentares (Fisberg e Villar, 2002), elaborado para auxiliar o processamento de dados de inquéritos alimentares. As receitas foram testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública (USP). O Manual possui preparações *per capita* dos seguintes grupos de alimentos, incluindo bebidas/diluições, carnes e preparações, cereais e massas, confeitaria e biscoitos, frutas, vegetais e preparações, leguminosas, leite e derivados; ovos e preparações, pratos mistos, saladas, sanduíches, sopas; tubérculos. Para cada grupo de alimentos existem orientações para quando o alimento não estiver bem discriminado. Não é fornecido o fator de preparação, mas inclui para adaptações quando o alimento não estiver bem discriminado. Segue um exemplo de receita com seus respectivos cálculos para estimar o percentual do alimento de interesse.

Cereais e massas

1 prato cheio de arroz com feijão = 2 colheres de servir de arroz + 1 colher de servir de feijão. Em termos de porcentagem, será 66,6% de arroz e 33,3% de feijão.

Confeitaria e biscoitos - Receita de panetone

INGREDIENTE	QUANTIDADE	INGREDIENTE	QUANTIDADE
Farinha de trigo	21,9g	Uva passa preta	7,8g
Açúcar	4,2g	Ovo	9,4g
Manteiga com sal	3,6g	Fermento	3,3g
Sal	0,3g	TOTAL	58,3 g
Frutas cristalizadas	7,8g		

Porção: 1 fatia = 45g (fatia média), Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras.

Fator de Cocção = Peso da preparação pronta / Soma dos ingredientes crus

Fator de Cocção = 45g / 58,3g = 0,77

Cálculo do percentual da farinha de trigo da receita de panetone:

Cálculo da farinha de trigo pronta: 21,9g x 0,77 = 16,86g

Porção pronta 45g ----- 100%

Farinha de trigo pronta 16,86g ----- 37,5 %

Preparação da POF	Alimento de interesse	Porcentagem
Panetone	Farinha de trigo	37,5%

A Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (Pinheiro et al., 2004) possui informações para preparações de grupos de alimentos. Cada receita foi elaborada tecnicamente com base em consultas feitas ao material disponível na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e, depois de elaboradas, as receitas foram pesadas e seu rendimento foi verificado. Neste livro não é fornecido o fator de preparação, e ele foi calculado dividindo o peso da preparação pronta (100g) pelo somatório de todos os ingredientes crus. Segue uma demonstração da receita da para estimar o alimento de interesse.

Receita leite com morango

INGREDIENTES	QUANTIDADE
Leite de vaca	55,0 mL
Morango	30,0 g
Açúcar	5,0 g
TOTAL	90,0

Porção pronta = 100g

Fator de Cocção = Peso da preparação pronta / Soma dos ingredientes crus

Fator de Cocção = 100g / 90,0g = 1,11

Cálculo do morango pronto: 30,0g x 1,11 = 33,3g

Porção pronta 100g ----- 100%

Morango pronto 33,3g ----- 33,3%

Preparação da POF	Fruta de interesse	Porcentagem
Vitamina de morango	Morango	33,3%

A Tabela S1 do Capítulo 2. (Anexo I) mostra os percentuais de cada ingrediente (*food-as-analyzed*, %) nas preparções de alimentos (*food-as-eaten*) reportados pelos participantes do INA e incluídas na estimativa da exposição a resíduos de pesticidas na dieta (Cap. 2 e 3, Anexos I e II).

2. Dietary cumulative acute risk assessment of organophosphorus, carbamates and pyrethroids insecticides for the Brazilian population.

Esse artigo foi publicado no periódico *Food and Chemical Toxicology* 112: 108-117, 2018 (Anexo 1).

Abstract

Cumulative acute dietary risk assessments of organophosphorus (OPs), carbamates (CBs) and pyrethroids (PYs) were conducted for the Brazilian population. Residue data for 30786 samples of 30 foods were obtained from two national monitoring programs and one University laboratory, and consumption data from a national survey conducted among persons 10 years or older. Acephate and methamidophos were used as index compounds (IC) for OPs, oxamyl for CBs and deltamethrin for PYs. Exposures were estimated using the Monte Carlo Risk Assessment (MCRA 8.2) software. Orange and orange juice (mainly containing methidathion), pasta and salted bread (mainly pirimiphos-methyl) contributed most to the OPs intake. Rice accounted for 80% of the CBs intake (teenagers), mainly due to aldicarb. Pasta, salted bread and beans contributed most to the PYs intake (9-14%), mainly due to bifenthrin. The intake did not exceed the ARfD at the 99.9th percentile for OPs, CBs and PYs, and the risks from the exposure were not considered of health concern. When food consumption data become available for children under age 10, studies in the cumulative exposure should be conducted, as this age group is the most critical among the population, mainly due to their higher food consumption per kg body weight.

3. Probabilistic dietary risk assessment of triazole and dithiocarbamate fungicides for the Brazilian population.

Esse artigo foi publicado no periódico *Food and Chemical Toxicology* 118: 317-327, 2018 (Anexo 2).

Abstract

Residue data for triazoles (TR) and dithiocarbamates (DT) in 30,786 samples of 30 foods were obtained from mainly two national monitoring programs, and consumption data from a national survey conducted among persons aged 10 years or older. About 16% of the samples contained TR, mainly grape (53.5%), and 16.2% contained DT, mainly apple (59.3%). Flusilazole was the index compound used for the acute effects of TR for women of child-bearing-age (cranium-facial malformation and skeletal variation), cyproconazole for the chronic effects of TR (hepatotoxicity), and ethylene-bis-dithiocarbamates (EBDC) for DT (thyroid toxicity). Exposures were estimated using the Monte Carlo Risk Assessment software. Different models were tested, and a Model-Then-Add approach was found to best estimate the chronic exposures to DT and TR. At the 99.9th percentile (P99.9), the cumulative acute TR intakes accounted for up to 0.5% of the flusilazole ARfD, mainly from beans and rice consumption. The chronic TR and DT intakes accounted for 1 and 6.7% of the respective index compound ADIs, with beans and rice accounting for most of the TR intake (~70%), and apple for about 51–56% of the DT intake. The estimated risks from the exposure to TR and DT indicate no health concern for the Brazilian population.

4. Consumo usual de frutas no Brasil por indivíduos a partir de 10 anos e fatores sociodemográficos associados: Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009).

Resumo

Este estudo teve como objetivo principal realizar uma análise descritiva do consumo usual de frutas por indivíduos com 10 anos ou mais de idade no Brasil e analisar o impacto de fatores sociodemográficos sobre o consumo. Utilizou-se dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) coletados no âmbito da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009, que incluiu 34.003 indivíduos com 10 anos ou mais de idade, que reportaram o consumo em dois registros alimentares não consecutivos. Para estimar o consumo usual, usou-se o modelo estatístico desenvolvido pelo *National Cancer Institute* (NCI) no programa *Statistical Analysis Software* (SAS), versão 9.4. Foram classificadas 38 frutas e uma categoria de fruta não especificada, que foram agrupadas em frutas total, *in natura*, frutas dos sucos e das vitaminas (preparação de leite batido com fruta). A classificação econômica das famílias foi baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa em 2010. A média do consumo diário usual de frutas da população (10 anos ou mais) foi de 146 g (mediana de 109 g), principalmente de laranja e banana (43%), na forma *in natura* (57%), sucos e vitaminas (43%) e frutas não especificadas (19%). Em média, a população brasileira, acima de 10 anos, consome 1,41 porções de frutas/dia. Indivíduos das regiões Sul e Sudeste, com 60 anos ou mais e pertencentes às classes A1, A2, B1, B2 e C1 consomem mais porções de frutas do que a média da população em estudo, com uma correlação de Pearson significativa entre consumo de frutas e renda *per capita* do domicílio ($r=0,70$; $p=0,000$). Conclui-se que o consumo de frutas pela população brasileira está abaixo das recomendações do Guia Alimentar para População Brasileira de 2008, mesmo quando se considera o consumo de suco e vitamina de frutas. O alto percentual (23,6%) de indivíduos que não especificaram as frutas consumidas limita o uso deste banco de dados na avaliação da ingestão de nutrientes pela população.

Palavras chaves: POF, Brasil, frutas, consumo.

4.1 Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 2,7 milhões de mortes por ano podem ser atribuídas ao baixo consumo de frutas e vegetais (F&V), estando entre os dez principais fatores de risco para a mortalidade (WHO, 2002). Estes alimentos são fontes de vitaminas, minerais e fitoquímicos que atuam como antioxidantes (WCRF, 2007) e seu consumo é um fator de proteção para o desenvolvimento de várias doenças, incluindo dislipidemias, obesidade, hipertensão e diabetes (Bazzano et al., 2002; He et al., 2004; Genkinger et al., 2004; Hung et al., 2004; Esmailzadeh et al., 2006; Dauchet et al., 2006; WCRF, 2007; Perozzo et al., 2008). A OMS recomenda o consumo mínimo de 400 g (ou cinco porções) de F&V por dia (WHO, 2018), semelhante ao governo Holandês (200 g de frutas e 200 g de vegetais; Netherlands, 2015).

O Guia Alimentar para a População Brasileira do Ministério da Saúde publicado em 2008 recomendava o consumo diário de três porções de frutas e três de vegetais (BRASIL, 2008), porém o atual Guia enfatizou a importância do consumo desses alimentos nas formas *in natura* ou minimamente processados, mas não estabeleceu um número mínimo de porções (BRASIL, 2014a). O consumo de frutas pela maioria dos grupos populacionais no Brasil ainda é baixo (Machado et al., 2016), porém pode estar subestimado na maioria dos estudos conduzidos no país por não considerarem o suco de fruta no consumo total de frutas (Jaime & Monteiro, 2005; Figueiredo et al., 2008; Neutzling et al., 2009; da Silva et al., 2015a). O consumo de suco de fruta é considerado em vários estudos conduzidos em outros países (Brug et al., 2006; Estaquio et al., 2008; Haubrock et al., 2011; Herrick et al., 2015).

Muitos fatores podem afetar o consumo de frutas pelas populações, inclusive a atividade física, renda, idade e nível de escolaridade (Li et al., 2000; Dauchet et al., 2004; Park et al., 2005; Figueiredo et al., 2008; Neutzling et al., 2009), com uma tendência de mulheres consumirem mais que homens (Neutzling et al., 2009; Machado et al., 2016).

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise descritiva do consumo usual total de frutas, incluindo nas formas de sucos e preparações de leite batido com fruta, pela população a partir de 10 anos no Brasil, utilizando dados do INA 2008-2009 e analisar o impacto de fatores sociodemográficos sobre o consumo.

4.2 Materiais e métodos

Esse estudo utilizou dados de consumo individual obtidos do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) coletados no âmbito da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009, a última cujos dados estão disponíveis no país. A amostra da POF foi complexa e composta por 4.696 setores censitários de onde foram selecionados 68.373 domicílios, cada um associado a um peso amostral. O INA inclui dados de 34.003 indivíduos com 10 anos ou mais de idade, moradores de uma subamostra de 25% dos domicílios (representativo da população brasileira), que preencheram dois registros alimentares não consecutivos com os alimentos e as bebidas consumidas dentro e fora de casa, e a forma de preparação.

Foram classificadas 39 frutas, dentre elas uma categoria de fruta não especificada (como fruta, suco, vitamina, salada, purê e coquetel de frutas). Foram excluídas do estudo o consumo de frutas classificadas como processadas, que receberam algum tipo de calor (incluindo sucos em caixa, enlatados, geléias e doces), pois o atual Guia Alimentar Brasileiro de 2014 limita o consumo de alimentos processados, como alimentos em conserva, frutas em calda e frutas cristalizadas (BRASIL, 2014a). As frutas foram agrupadas em frutas total, *in natura*, sucos/preparação de leite batido com fruta (preparações), e frutas não especificadas (inclui preparações). O teor de cada fruta das preparações foi estimado utilizando diversas fontes de informação (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Pinheiro et al., 2004). Para preparações cuja fruta não foi especificada, utilizou-se o teor médio encontrado em vários itens alimentares semelhantes, por exemplo suco. Todas as frutas classificadas da POF e o teor nas preparações encontram-se no APÊNDICE A.

O consumo da porção de frutas foi estimado considerando que uma porção possui 70 kcal (BRASIL, 2008). A quantidade em grama de cada fruta equivalente foi estimada conforme a Tabela de Composição Nutricional dos alimentos consumidos no Brasil do IBGE (IBGE, 2011b) que fornece a quantidade em kcal para 100 gramas da parte comestível, similar ao estimado por Castanho et al. (2013). O APÊNDICE B mostra o peso em gramas para cada porção de fruta.

Dados de dois registros alimentares, como os obtidos no INA, permitem utilizar métodos estatísticos para a estimativa da variabilidade intraindividual utilizada para a correção da distribuição e para o cálculo do consumo usual de alimentos (Freedman et al., 2010). O consumo usual de frutas, em gramas ou porção por dia foi estimado

utilizando o modelo estatístico do *National Cancer Institute* (NCI, 2011), com auxílio do *Statistical Analysis Software* (SAS), versão 9.4, que estima as distribuições usuais do consumo para alimentos consumidos esporadicamente, além de ser adequado nas análises de amostras complexas (Barbosa et al., 2013). Considerou-se para o cálculo da estimativa do consumo usual de frutas, os fatores de expansão da POF 2008-2009 e a complexidade do desenho da amostra, usando a técnica de replicação *Balanced Repeated Replication* (BRR) com modificação de Fay (Barbosa et al., 2013; Fay, 1989).

Além dos dados de consumo de frutas, foram utilizadas no estudo informações da região do Brasil e classe econômica das famílias, sexo e idade dos indivíduos. A classificação econômica das famílias foi baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010). Esta classificação considera o número de banheiros, de bens de consumo (televisão, rádio, automóvel, máquina de lavar, DVD, geladeira e freezer), de empregados domésticos pagos mensalmente e o grau de instrução do chefe da família. Esses dados foram obtidos nos questionários de Características do Domicílio e dos Moradores (POF 1) e de Aquisição Coletiva (POF 2). Para a classificação econômica de domicílios habitados por mais de uma família, foi considerado o grau de instrução do chefe de família que possuía mais anos de estudo. Os domicílios foram classificados em sete estratos, sendo o estrato A1 a melhor condição econômica. Estimou-se também a renda *per capita* média por meio das variáveis: renda monetária mensal do domicílio e quantidade de moradores.

As análises de consumo de frutas foram estratificadas segundo sexo (homens e mulheres), regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro Oeste), faixa etária (adolescente de 10 a 19 anos, adulto de 20 a 59 anos e idoso de 60 ou mais anos) e classe econômica (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E). Foram estimados, o consumo em gramas ou porções por dia, a média e os percentis 25, 50, 75, 90 e 95, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%, que fornece informações sobre a incerteza da estimativa (Patino & Ferreira, 2015).

Calculou-se a correlação linear do consumo diário de frutas *versus* a renda *per capita* em reais no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20, considerando os fatores de expansão e a complexidade do desenho da amostra. Estimou-se também o percentual de indivíduos que relataram o consumo de frutas *versus* a renda *per capita* média, em reais, das classes econômicas sob estudo.

4.3 Resultados e Discussão

A Tabela 4.1 mostra o número e percentual de indivíduos a partir de 10 anos de idade que reportaram o consumo de frutas, a média e os percentis do consumo diário total usual em gramas (de toda a população do estudo), nas formas *in natura*, suco e vitamina e não especificada, e o consumo de laranja e banana, que são as frutas mais consumidas pela população. Consideramos somente o consumo de fruta não submetidos à processamento térmico, que preservam a maior parte dos nutrientes das frutas *in natura* e devem ser consideradas como perda importante somente de fibras (Salgado et al., 1999). O consumo de suco também é considerado na estimativa de consumo total de frutas nos Estados Unidos (Krebs-Smith & Kantor, 2001; CDC, 2007; USDA, 2015), e alguns estudos que avaliaram os benefícios do consumo de frutas para a saúde consideraram também as frutas secas e enlatadas (Netherlands, 2015). No atual Guia Alimentar Brasileiro de 2014, é incentivado o consumo frutas *in natura* e minimamente processadas, incluindo frutas secas, sucos de frutas e sucos de frutas pasteurizados sem adição de açúcar (BRASIL, 2014a), porém, o consumo de frutas secas praticamente não é reportado no INA (20 registros).

Quase 70% da população brasileira em estudo consomem frutas, com uma contribuição similar entre frutas na forma *in natura* (44,3%) ou na forma de suco/vitamina (47,4%). Esse percentual é maior que o relatado por Jaime & Monteiro (2005) utilizando dados de 2003 da Pesquisa Mundial da Saúde com indivíduos 18 anos ou mais de idade no Brasil (30%), no entanto os autores não incluíram suco nas estimativas.

Tabela 4.1. Distribuição do consumo diário usual de frutas, na forma *in natura*, suco e vitamina, da população brasileira de 10 anos ou mais (Inquérito Nacional de Alimentação, POF 2008-2009).

Alimento	N (%) ¹	Média (IC), grama/dia	Percentil (IC), grama/dia				
			25	50	75	90	95
Frutas totais	23167 (68,1)	146 (140-152)	37 (35-39)	109 (104-115)	215 (206-225)	332 (319-345)	413 (398-428)
<i>In natura</i>	15077 (44,3)	83 (78-88)	8 (7-9)	39 (35-43)	121 (110-131)	226 (212-240)	300 (285-315)
Sucos e vitaminas	16106 (47,4)	62 (61-64)	9 (8-10)	35 (33-37)	92 (89-94)	162 (156-168)	211 (202-220)
Laranja ²	7319 (21,5)	46 (44-47)	4 (3-5)	16 (13-18)	55 (51-58)	134 (129-140)	198 (188-208)
Banana ²	7549 (22,2)	17 (15-19)	1 (1-2)	6 (4-7)	21 (17-25)	53 (47-59)	76 (70-82)
Não especificadas ³	7776 (23,6)	28 (26-29)	1 (1-1)	6 (5-7)	31 (30-32)	91 (86-96)	135 (127-143)

IC = intervalo de confiança de 95%, inferior (2,5%) - superior (97,5%); ¹ percentual de indivíduos que reportaram o consumo durante a pesquisa (N = 34.003); ² inclui sucos e/ou vitaminas ³ reportados como fruta, suco, vitamina, salada, purê e coquetel de frutas.

Em média, o consumo usual diário de frutas foi 146 g, principalmente na forma *in natura* (83 g). A OMS recomenda de 400 g de consumo diário de F&V, e se considerarmos que a metade deste consumo deve ser de frutas (200 g), esta meta só é alcançada por cerca de 27% da população em estudo (73 percentil da distribuição de consumo). Claro et al. (2010) aferiram que o consumo médio diário de frutas (sem inclusão de suco) da população adulta da cidade de São Paulo foi de 46 g em 2003, calculado a partir de dados da Pesquisas de Alimentos na Cidade de São Paulo, bem menor que o consumo usual médio nacional para indivíduos a partir de 10 anos estimado no presente estudo, mesmo se desconsiderarmos o suco. Barbosa et al. (2013), também utilizando os dados do INA (excluindo gestantes e lactantes; n=1254), avaliaram a média do consumo usual diário de frutas segundo sexo e faixas de idade e verificaram que o consumo médio variou de 64 g para meninos de 10-13 anos a 98 g para mulheres com mais de 60 anos. É provável que essas estimativas sejam menos otimistas que as do presente estudo por não considerarem sucos e preparações de leite batido com frutas, apesar desta informação não estar clara no estudo. Em países da Europa, o consumo usual de frutas é bem maior, com média de 264 g estimado por Haubrock et al. (2011) na Alemanha, de 254 g na Holanda (Brug et al., 2006), e de 228 g por homens e 266 g por mulheres na França (Estaquio et al., 2008).

Laranja e banana foram as frutas mais citadas pela população (por cerca de 22% da população em cada caso), mas o consumo usual, em gramas, foi muito maior para laranja (média de 46 g contra 17 g para banana, Tabela 4.1). Mais de 40% do consumo de laranja se dá como suco (20g). Nos Estados Unidos, 34% dos indivíduos de 2 a 19 anos reportaram consumir suco de frutas e 53%, fruta *in natura* (Herrick et al., 2015). Não foi possível fazer as análises no SAS para as demais frutas, devido ao número pequeno de relatos. A Tabela 4.2 mostra as médias de consumo das 15 frutas mais consumidas pela população, estimadas considerando somente o primeiro registro do INA. Observa-se que o consumo médio de laranja e banana é similar ao consumo usual dessas frutas mostrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.2. Distribuição do consumo médio de frutas na forma *in natura*, suco e vitamina, da população brasileira de 10 anos ou mais (Inquérito Nacional de Alimentação, POF 2008-2009).

Fruta	Média da população (grama/dia)	IC (95%)	
Laranja	47,8	47,7	47,8
Banana	18,2	18,2	18,2
Maçã	11,6	11,6	11,6
Mamão	6,70	6,65	6,67
Manga	6,01	6,00	6,01
Tangerina	4,52	4,51	4,52
Abacaxi	4,24	4,23	4,24
Melancia	4,21	4,20	4,21
Goiaba	2,93	2,93	2,94
Açaí	2,90	2,90	2,91
Acerola	1,17	1,17	1,17
Uva	1,17	1,17	1,17
Pêra	1,13	1,13	1,13
Abacate	1,05	1,05	1,06
Maracujá	1,00	1,00	1,01

IC = intervalo de confiança de 95%, inferior (2,5%) - superior (97,5%)

Quase um quarto dos indivíduos que participaram do INA não especificou a fruta consumida, o que limita a realização de estudos onde esta informação é necessária. O risco da ingestão de resíduos de pesticidas presentes na dieta utilizando os dados do INA pode estar subestimado devido à falta de especificação da fruta consumida (e também dos vegetais), já que o consumo deve ser multiplicado pelo resíduo encontrado no alimento (ver Eq. 1 da Revisão Bibliográfica) (Jardim et al., 2018a,b).

A Tabela 4.3 mostra a distribuição do consumo usual de frutas, em número de porção diária para toda a população do estudo, e segregada de acordo com região, sexo, idade e classe econômica. Em média, a população em estudo consome 1,4 porções de frutas usualmente, principalmente *in natura* (0,82 porções), número significamente menor na região Norte (1,28 porções) comparado à região Sul (1,51 porções).

O consumo médio de pelo menos duas porções diárias de frutas só ocorre a partir do percentil 75 da distribuição, 25% da população (Tabela 4.3). O número de porções diárias de frutas consumidas no Brasil é menor que o reportado nos Estados Unidos, entre 1,6 porções na região Sudoeste do País a 2,5 na região Leste (Thompson et al., 1999). Outro estudo conduzido nos EUA com indivíduos entre 45 e 75 anos no Havaí e Califórnia, obtiveram média de consumo de 3,5 porções (Park et al., 2005). Na Austrália, indivíduos com 18 anos ou mais consumiram em média 1,4 porções diariamente, porém o suco não foi incluído nesta estimativa (Carroll et al., 2018). Brug et al. (2006) verificaram que 44% dos adultos Holandeses com idade entre 18 e 78 anos, consumiram duas ou mais porções de fruta por dia, incluindo no máximo uma porção de suco.

O consumo usual médio de porções diárias de frutas estimado nesse estudo foi similar em mulheres e homens (cerca de 1,4 porções). Outros estudos no país, porém, mostram um maior consumo de porções de frutas consumidas por mulheres na população adulta a partir de 18 anos. A partir de dados do Sistema de Monitoramento de Fatores de Risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por entrevistas telefônicas (Simtel) realizado na cidade de São Paulo em 2003 com população adulta (≥ 18 anos), Figueiredo et al. (2008) observaram uma maior frequência de consumo de frutas *in natura* entre as mulheres comparada com homens ($p < 0,001$). Resultado similar foi encontrado por Jaime et al. (2009) utilizando dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) no Brasil em 2006, que verificaram que o consumo de frutas *in natura* em cinco ou mais dias por semana foi maior na população feminina (51 vs. 36%; $p < 0,001$). Por outro lado, Jaime & Monteiro (2005) observaram que a média de porções consumidas de fruta *in natura* foi significativamente maior entre os homens (2,69 vs. 2,53; $p < 0,001$).

Tabela 4.3. Distribuição de porção de frutas do consumo diário usual, na forma *in natura*, suco e vitamina, da população brasileira segundo região, sexo, categoria de idade e classe econômica (Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2008-2009).

Variáveis	N	Média (IC), Porções ¹	Percentil (IC), porções				
			25	50	75	90	95
Brasil							
Frutas totais	34003	1,41 (1,33-1,48)	0,35 (0,33-0,36)	1,02 (0,97-1,07)	2,03 (1,93-2,13)	3,23 (3,03-3,42)	4,11 (3,83-4,40)
<i>In natura</i>		0,82 (0,75-0,88)	0,26 (0,26-0,27)	0,69 (0,67-0,72)	1,16 (1,07-1,25)	1,68 (1,54-1,81)	2,09 (1,93-2,26)
Suco e vitamina		0,59 (0,58-0,60)	0,08 (0,07-0,10)	0,32 (0,30-0,34)	0,87 (0,85-0,89)	1,57 (1,50-1,63)	2,04 (1,93-2,15)
Região							
Norte	5274	1,28 (1,23-1,34)*	0,30 (0,26-0,34)	0,91 (0,85-0,97)	1,86 (1,78-1,93)	2,98 (2,86-3,09)	3,81 (3,64-3,97)
Nordeste	12615	1,34 (1,29-1,38)	0,32 (0,29-0,35)	0,95 (0,91-0,99)	1,93 (1,87-1,99)	3,09 (2,97-3,21)	3,95 (3,77-4,13)
Centro Oeste	4645	1,39 (1,32-1,46)	0,34 (0,32-0,36)	1,00 (0,96-1,05)	2,01 (1,91-2,11)	3,21 (3,03-3,39)	4,09 (3,84-4,35)
Sudeste	7302	1,44 (1,34-1,55)	0,36 (0,33-0,39)	1,05 (0,97-1,12)	2,09 (1,94-2,23)	3,31 (3,06-3,55)	4,21 (3,86-4,55)
Sul	4167	1,51 (1,36-1,67)*	0,38 (0,33-0,43)	1,10 (0,98-1,22)	2,18 (1,97-2,39)	3,45 (3,11-3,79)	4,40 (3,95-4,85)
Sexo							
Feminino	18303	1,43 (1,37-1,49)	0,39 (0,37-0,41)	1,07 (1,03-1,11)	2,05 (1,98-2,13)	3,20 (3,06-3,35)	4,06 (3,86-4,27)
Masculino	15700	1,38 (1,28-1,48)	0,30 (0,29-0,32)	0,96 (0,90-1,02)	2,00 (1,86-2,15)	3,25 (2,98-3,51)	4,17 (3,80-4,53)
Categoria de idade							
Adolescente (10-19 anos)	7613	1,34 (1,24-1,43)	0,30 (0,28-0,32)	0,93 (0,87-0,99)	1,94 (1,81-2,06)	3,13 (2,91-3,35)	4,02 (3,72-4,32)
Adulto (20-59 anos)	22068	1,41 (1,34-1,49)	0,35 (0,33-0,37)	1,02 (0,98-1,07)	2,04 (1,94-2,14)	3,25 (3,05-3,44)	4,13 (3,85-4,41)
Idoso (≥60 anos)	4322	1,50 (1,43-1,56)	0,41 (0,37-0,45)	1,12 (1,07-1,18)	2,15 (2,06-2,24)	3,35 (3,17-3,53)	4,25 (3,99-4,52)
Classe econômica²							
A1	21	2,60 (2,32-2,88)*	1,30 (1,13-1,46)	2,23 (1,97-2,49)	3,50 (3,03-3,96)	4,98 (4,36-5,61)	6,10 (5,37-6,83)
A2	478	2,29 (2,15-2,43)*	1,04 (0,95-1,13)	1,92 (1,79-2,06)	3,12 (2,94-3,30)	4,53 (4,26-4,80)	5,61 (5,27-5,95)
B1	1213	2,03 (1,92-2,14)*	0,82 (0,77-0,88)	1,68 (1,59-1,76)	2,81 (2,65-2,97)	4,14 (3,92-4,36)	5,19 (4,87-5,51)
B2	3188	1,78 (1,69-1,87)*	0,63 (0,59-0,68)	1,43 (1,36-1,49)	2,50 (2,38-2,61)	3,76 (3,54-3,98)	4,69 (4,35-5,02)
C1	6038	1,55 (1,47-1,63)*	0,46 (0,44-0,49)	1,18 (1,14-1,23)	2,21 (2,11-2,31)	3,42 (3,23-3,62)	4,32 (4,04-4,61)
C2	7620	1,33 (1,26-1,41)*	0,33 (0,31-0,35)	0,96 (0,91-1,00)	1,92 (1,82-2,02)	3,06 (2,86-3,26)	3,92 (3,66-4,19)
D	12409	1,13 (1,06-1,21)*	0,23 (0,21-0,25)	0,75 (0,70-0,80)	1,64 (1,53-1,74)	2,74 (2,55-2,93)	3,54 (3,27-3,81)
E	3036	0,95 (0,87-1,03)*	0,15 (0,13-0,17)	0,56 (0,50-0,61)	1,36 (1,24-1,49)	2,39 (2,18-2,59)	3,16 (2,90-3,43)

IC = intervalo de confiança de 95%, inferior (2,5%) - superior (97,5%); ¹ Considerou-se uma porção igual a 70 kcal; ² baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010). * diferença significativa baseada nos intervalos de confiança, exceto entre as classes A1 e A2.

A frequência de consumo de frutas também foi significativamente maior entre as mulheres nos Estados Unidos (0,50 vs. 0,35 porções por dia; Serdula et al., 2004) e no Reino Unido para a população de 55 a 64 anos (1,76 vs. 1,22 porções por dia; Baker & Wardle, 2003). Segundo esses autores, uma das possíveis causas é que mais mulheres saibam das recomendações atuais de consumo de frutas, e a minoria dos homens conhecia o efeito protetor deste consumo. Da Silva et al. (2015a) concluíram que a maior parte dos indivíduos moradores de Brasília não sabe as quantidades de frutas que precisam ser consumidas diariamente.

A idade não teve um impacto significativo no consumo de frutas (Tabela 4.3). Machado et al. (2016) notaram que todos os estudos conduzidos no período de 2005 a 2015 no Brasil mostravam um consumo de frutas inadequado em todas as faixas etárias (população materno infantil, adolescência, adulto e idoso). Jaime & Monteiro (2005) verificaram uma relação positiva e significativa entre o consumo de frutas e a idade na fase adulta. Na Austrália, o consumo de frutas *in natura* por adolescentes de 12 a 17 anos de idade foi maior que no Brasil (2,3-2,4 porções no período de 2009-2013; Jongenelis et al., 2018).

No presente estudo, foi observada uma diminuição significativa de consumo de porções de frutas entre todas as classes econômicas, exceto entre as classes A1 e A2 (Tabela 4.3), com uma correlação de Pearson significativa entre consumo e renda *per capita* do domicílio ($r=0,70$; $p=0,000$; Tabela 4.4). Conforme o coeficiente de determinação (R^2), constata-se que o consumo de frutas totais pode ser explicado em 49% pela renda. As frutas não especificadas não mostraram uma correlação significativa com a renda *per capita* ($r=0,42$; $p=0,069$; Tabela 4.4).

Tabela 4.4. Correlação linear do consumo diário de frutas *versus* a renda *per capita* do domicílio em reais. Inquérito Nacional de Alimentação (Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008-2009).

Frutas (grama/dia)	r (IC)	R ² (%)	p-valor
Fruta total	0,70 (0,70-0,71)	49	0,000
Fruta <i>in natura</i>	0,44 (0,43-0,45)	19	0,000
Sucos e vitaminas	0,63 (0,62-0,64)	40	0,000
Fruta não especificada ¹	0,42 (0,41-0,43)	18	0,069

r = coeficiente de correlação linear; R² = coeficiente de determinação; IC = intervalo de confiança de 95%, inferior (2,5%) - superior (97,5%); ¹ reportados como fruta, suco, vitamina, salada, purê e coquetel de frutas.

A correlação de renda com consumo também pode ser observada na Figura 4.1, que mostra o percentual de indivíduos que relataram o consumo de frutas *versus* a renda média *per capita* das classes econômicas. Verifica-se uma ótima correlação entre os indivíduos que consomem frutas e a renda média *per capita* das classes econômicas sob estudo tanto para o consumo de frutas totais ($R^2=0,949$), frutas na forma *in natura* ($R^2=0,914$) ou como suco/vitamina ($R^2=0,864$), também das frutas não especificadas ($R^2=0,947$). Esses resultados mostram que renda não influenciou na forma de consumo da fruta.

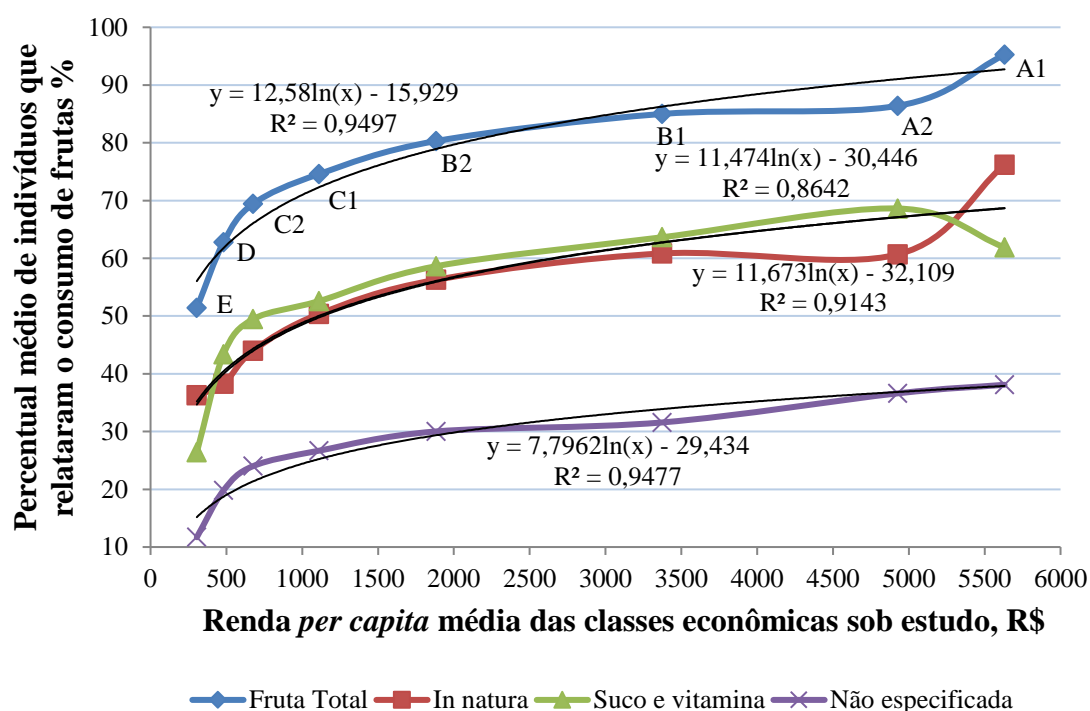


Figura 4.1. Percentual de indivíduos (sem fator de expansão) que relataram o consumo de frutas (Inquérito Nacional de Alimentação, Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008-2009) *versus* a renda média *per capita*, em reais, das classes econômicas sob estudo (ABEP, 2010).

A Tabela 4.3 e a Figura 4.1 indicam que a correlação da renda média *per capita* foi mais forte relacionada ao percentual de indivíduos que reportaram o consumo de frutas que quando comparado com a quantidade consumida em grama/dia. Indivíduos com maior renda têm maior probabilidade de consumirem frutas com mais frequência, mas não necessariamente em maior quantidade.

Vários estudos verificaram que as disponibilidades de fruta e verdura foram menores nos domicílios pertencentes às classes socioeconômicas mais baixas, como na Austrália (Turrel et al., 2002), no Canadá (Ricciuto et al., 2006) e na Noruega (Wandel, 1995). Giskes et al. (2002) constataram que o consumo de F&V foi positivamente relacionado à renda entre os adolescentes e adultos Australianos. Adultos de baixa renda indicaram que o preço e o armazenamento eram obstáculos para aumentar seu consumo de F&V. Nos Estados Unidos, um estudo com 305.504 adultos mostrou também que indivíduos de classe econômica mais alta consomem mais frutas (CDC, 2007). No Brasil, Levy-Costa et al. (2005) e Caldas et al. (2007/08), utilizando dados da POF 2002-2003, mostraram que quanto maior a renda mensal maior é a disponibilidade de frutas e sucos naturais no domicílio.

No presente estudo possui duas limitações. A primeira ocorreu na transformação do consumo de grama/dia em porção/dia, pois o consumo foi estimado considerando que qualquer porção possui 70 kcal, que é baseado numa dieta média da população de 2000 kcal (Brasil, 2008). A segunda limitação seria o grande número de registros com frutas não especificadas ou preparações cuja fruta não foi especificada, em que se utilizou o teor médio encontrado em vários itens alimentares semelhantes, por exemplo suco.

4.4 Conclusão

As estimativas do presente estudo são consistentes com estudos anteriores que mostraram consumo insuficiente de frutas pela população brasileira. O padrão de consumo de frutas foi diferente entre as regiões brasileiras e mostra uma relação positiva e significativa entre consumo e renda. Esses resultados mostram a necessidade de educar e estimular o consumo adequado de frutas de diferentes formas para toda a população brasileira independente do sexo, da idade e da classe econômica. Nas pesquisas referentes ao consumo de frutas, recomenda-se considerar na estimativa o consumo na forma minimamente processada, como sucos de frutas, como recomendado pelo atual Guia Alimentar Brasileiro (2014). Além disso, sugerimos treinar os entrevistadores da Pesquisa de Orçamento Familiar para especificar as frutas que forem relatadas e evitar, ao máximo que possível, nomeá-las como não especificada ou apenas como suco e preparações de leite batido com fruta, para facilitar a condução de estudos que usam esses dados para avaliar o consumo de alimentos e a ingestão de nutrientes.

5. Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA): Consumo usual de frutas e vegetais por adolescentes brasileiros de 12 a 17 anos.

Resumo

Esse estudo teve como objetivo principal avaliar o consumo usual de frutas e vegetais (F&V, incluindo preparações, sucos e vitaminas) por adolescentes brasileiros e o impacto de fatores sociodemográficos sobre esse consumo, além de comparar os dois bancos de dados (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA e Inquérito Nacional de Alimentação - INA). Foram utilizados dados do ERICA conduzido em 2013-2014, quando 71.740 adolescentes de 12 a 17 anos responderam um Recordatório alimentar de 24 horas (R24h); e 7% deles responderam a um segundo R24h. O consumo usual foi estimado no programa *Statistical Analysis Software* utilizando o modelo estatístico desenvolvido pelo *National Cancer Institute*. O consumo usual médio de F&V dos adolescentes foi estimado em 172 g/dia, sendo a maioria proveniente das frutas (128 g/dia), principalmente na forma de suco (65%). O consumo é menor que as 400 g/dia recomendadas pela Organização Mundial da Saúde, que é atingida por apenas 2% dos adolescentes. Um percentual maior, mas não significativo, de meninas reportou o consumo de F&V comparado ao de meninos (55,5 vs. 45,5%). A classe socioeconômica do adolescente ou seu estado nutricional não tiveram impacto no consumo usual de F&V, mas adolescentes da região Norte apresentaram um consumo significativamente menor que aqueles das regiões Sul e Centro Oeste. Nos dois bancos de dados, laranja foi a fruta mais consumida por adolescentes (média da população de ~40 g/dia) e a mais relatada (12-13%; ERICA), juntamente com banana (13%; INA) e maçã (6%; ERICA). Considerando apenas os adolescentes que reportaram o consumo, o consumo médio de goiaba e manga foi significativamente maior no INA. Concluindo, o consumo usual de F&V por adolescentes brasileiros está abaixo do recomendado pela OMS em todas as regiões do país, mesmo quando se considerou o consumo de F&V na forma minimamente processada, como sucos e vitaminas, conforme o recomendado pelo atual Guia Alimentar Brasileiro.

Palavras chaves: ERICA, adolescentes, frutas e vegetais, consumo.

5.1 Introdução

A adolescência é um período caracterizado por um rápido crescimento, e o consumo adequado de alimentos durante essa fase é crítico para o desenvolvimento (Whiting et al., 2004). Frutas e verduras (F&V) são fontes importantes de potássio e magnésio, essenciais para a manutenção da densidade mineral óssea (Tucker et al., 1999), e seu consumo na adolescência tem uma relação direta com a densidade mineral óssea no adulto (New et al., 1997; Tucker et al., 1999; New et al., 2000). O consumo de F&V é também um fator de proteção para o desenvolvimento de várias doenças, incluindo dislipidemias, obesidade, diabetes, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (New et al., 2000; Bazzano et al., 2002; He et al., 2004; Genkinger et al., 2004; Hung et al., 2004; Esmailzadeh et al., 2006; Dauchet et al., 2006; Perozzo et al., 2008; Collese et al., 2017). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 2,7 milhões de mortes no mundo poderiam ser evitadas com o consumo adequado de F&V (WHO, 2003).

Com o objetivo de prevenir doenças crônicas não transmissíveis, a OMS recomenda o consumo mínimo de 400 gramas (ou cinco porções) por dia de F&V para todos os grupos etários, excluindo batata e outros tubérculos ricos em amido (WHO, 2003). O atual Guia Alimentar Brasileiro (2014) incentiva o consumo F&V *in natura* e minimamente processados (como sucos), porém não estabelece o número mínimo de porções (BRASIL, 2014a). Machado et al. (2016) realizaram estudo de revisão e encontraram baixas prevalências de consumo adequado de F&V no Brasil (menor de 50%), que tendem a ser maiores entre as mulheres e conforme o avanço da idade, escolaridade e nível socioeconômico. Outros fatores que influenciam o consumo de F&V incluem o incentivo a uma alimentação saudável na escola (Cvijetan et al., 2014), a disponibilidade do alimento em casa, o ambiente sociocultural domiciliar e as características demográficas (Amuta et al., 2015), e o apoio familiar e refeições junto com a família (Makansi et al., 2018). Os hábitos alimentares adquiridos na adolescência tendem a permanecer na vida adulta (Lynch & Smith, 2005).

No Brasil, a primeira e principal fonte de dados de consumo de alimentos a nível nacional é a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), que inclui o Inquérito Nacional de Alimentação (INA) na pesquisa de 2008-2009 (IBGE, 2011a). Mais recentemente, o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) foi realizado com adolescentes de 12 a 17 anos de escolas públicas e privadas no período de 2013-2014 (Bloch et al., 2015).

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise descritiva do consumo usual de F&V por adolescentes brasileiros utilizando dados do ERICA e avaliar o impacto de fatores sociodemográficos sobre o consumo. Adicionalmente, o consumo médio de frutas dessa população foi comparado com aquele obtido pelo INA no âmbito da POF 2008-2009.

5.2 Materiais e métodos

O ERICA é um estudo seccional multicêntrico nacional de base escolar realizado no período de 2013-2014. Foram elegíveis adolescentes de 12 a 17 anos de idade que frequentavam escolas públicas e privadas das cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes. Foram excluídos adolescentes com algum grau de deficiência que inviabilizassem a avaliação antropométrica e o preenchimento do questionário, além de gestantes. Foram selecionadas aleatoriamente 1.251 escolas públicas e privadas (3.753 turmas), totalizando 75.060 adolescentes, dos quais 71.740 responderam um recordatório alimentar de 24 horas (R24h) e preencheram o questionário com questões sociodemográficas, entre outras, em coletor eletrônico de dados (*Personal Digital Assistant* – PDA). Foi coletado um segundo R24h numa subamostra de dois adolescentes por turma (7% da amostra). Os detalhes do processo de amostragem e a coleta de dados estão publicados (Bloch et al., 2015; Vasconcellos et al., 2015). O ERICA foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro e de cada um dos 26 estados e do Distrito Federal. Todos os participantes assinaram o Termo de Assentimento.

O preenchimento do R24h utilizou o método de múltiplas passagens, que estimula o entrevistado a recordar o consumo alimentar do dia anterior (Conway et al., 2003) com auxílio de fotografias de utensílios e vasilhames usuais para auxiliar a estimativa das porções relatadas. Além dos dados de consumo R24h, nesse estudo foram utilizados dados de sexo, idade, região, estado nutricional e classe econômica de cada participante. A classificação do estado nutricional considerou peso e estatura (aferidos pelo entrevistador) a partir do Escore-Z do índice de massa corpórea para a idade segundo o sexo, indicado para crianças e adolescentes, conforme recomendações da OMS (de Onis et al., 2007). A classificação econômica dos adolescentes foi baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2013), que considera o número de banheiros, de bens de consumo (televisão, rádio, automóvel, máquina de lavar, DVD, geladeira e freezer), de empregados

domésticos pagos mensalmente e o grau de instrução do chefe da família. No presente estudo, por falta de dados, a classificação econômica não foi possível para 31,7% dos adolescentes.

Foi utilizado para comparar a amostra da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009) que foi complexa e representativa da população brasileira, e incluiu o Inquérito Nacional de Alimentação (INA), onde 34.003 indivíduos com 10 anos ou mais de idade preencheram dois registros em dias não consecutivos do consumo de alimentos e bebidas, além da forma de preparação (IBGE, 2009). Dessa população, 4.765 eram adolescentes de 12 a 17 anos.

Foram considerados o consumo de F&V (ERICA) e frutas (INA) *in natura*, preparações (como bolo de cenoura e farofa de banana), suco e vitamina (leite batido com fruta). As F&V não especificadas foram incluídas, como fruta, suco, vitamina, legume, salada, purê, doce, sopa e coquetel de frutas. O teor de cada fruta e/ou vegetal nas preparações foi estimado a partir de diferentes fontes de informação (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Pinheiro et al., 2004). Para preparações cuja fruta e/ou vegetal não foram especificados, utilizou-se o teor médio encontrado em preparações semelhantes. As F&V classificadas no ERICA e no INA e o teor de cada alimento nas preparações encontram-se no APÊNDICE C.

A aplicação do segundo R24h (ERICA), em dias não consecutivos, permitiu estimar a variabilidade intraindividual utilizada para a correção da distribuição e para o cálculo do consumo usual de alimentos (Freedman et al., 2010). Nesse estudo, o consumo usual de F&V ou de frutas, em grama por dia, foi estimado utilizando o modelo estatístico do *National Cancer Institute* (NCI, 2011), com auxílio do *Statistical Analysis Software* (SAS), versão 9.4, que considera as distribuições usuais do consumo para componentes dietéticos consumidos episodicamente (Barbosa et al., 2013). Considerou-se para o cálculo dessa estimativa os fatores de expansão e a complexidade do desenho da amostra, usando a técnica de replicação *Balanced Repeated Replication* (BRR) com modificação de Fay (Barbosa et al., 2013; Fay, 1989).

Os dados de consumo usual de F&V do ERICA foram estratificados segundo sexo, regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro Oeste), estado nutricional (muito baixo peso, baixo peso, adequado, sobrepeso e obesidade), classe econômica (A, B1, B2, C1, C2 e DE) e faixa etária (12 a 14 e 15 a 17 anos). Foram estimados a média e os percentis 25, 50, 75, 90 e 95, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Para avaliar a frequência de relato e consumo de frutas individuais, foi estimado a média

simples das nove frutas mais consumidas (inclui sucos e vitaminas) pelos adolescentes do ERICA e do INA no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20, considerando os fatores de expansão e a complexidade do desenho da amostra. Para isso, utilizou-se apenas o primeiro R24h do ERICA e o primeiro registro alimentar do INA dos adolescentes de 12 a 17 anos. Dados de um único dia de consumo proporcionam estimativas adequadas da média da população do consumo de alimentos (Subar et al., 2003).

5.3 Resultados e Discussão

No total, os adolescentes no ERICA relataram o consumo de 50 frutas diferentes (8 frutas em conserva) e de 54 vegetais (11 em conserva). Vários participantes não especificaram a fruta ou o vegetal consumido, sendo apenas descritos em termos genéricos (como fruta, suco, vitamina, purê de frutas, coquetel de frutas, salada ou verdura e sopa de legumes), que representaram 27,4% dos registros.

A Tabela 5.1 mostra o número e percentual da população brasileira de adolescentes que reportaram o consumo de F&V, a média e os percentis do consumo diário total usual, em grama/dia obtidos do ERICA. Em média, o consumo total usual de F&V por adolescentes no Brasil foi de 172 g/dia, sendo a maioria proveniente das frutas (128 g/dia, 74%), principalmente na forma de suco (65%). O Guia Alimentar Brasileiro (2014) incentiva o consumo F&V *in natura* e minimamente processados, incluindo frutas secas, sucos de frutas (incluindo pasteurizados sem adição de açúcar), e limita o consumo de alimentos processados, como alimentos em conserva, frutas em calda e frutas cristalizadas (BRASIL, 2014a). No entanto, o consumo de frutas secas é praticamente não reportado no ERICA, e observou-se que o consumo de F&V em conserva (4g/dia) não causou um grande impacto na média do consumo usual (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Distribuição do consumo diário usual de frutas e vegetais, da população brasileira de adolescentes (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA, Brasil, 2013-2014).

Frutas e vegetais ¹	N (%) ²	Média (IC), grama/dia	Percentil (IC), grama/dia				
			25	50	75	90	95
Brasil (N = 71740)							
Frutas e vegetais, inclusive em conserva		176 (169-183)	109 (102-116)	160 (156-164)	226 (209-242)	299 (269-330)	351 (311-391)
Frutas e vegetais, exceto em conserva		172 (163-181)	106 (101-110)	157 (149-165)	222 (205-239)	294 (267-320)	342 (311-374)
Frutas totais		129 (123-135)	61 (52-71)	113 (105-120)	180 (171-190)	248 (222-274)	292 (249-334)
Frutas totais, exceto as preparadas ³		128 (122-135)	64 (53-75)	115 (105-124)	179 (169-188)	241 (201-281)	280 (212-349)
Frutas do suco e da vitamina		86 (83-89)	39 (32-46)	71 (67-74)	116 (110-123)	170 (151-190)	209 (178-240)
Frutas do suco		83 (80-86)	36 (30-43)	67 (63-71)	112 (106-119)	167 (147-188)	207 (175-239)
Frutas e vegetais, exceto em conserva							
Sexo							
Feminino	39799 (55,5)	167 (159-174)	103 (98-109)	153 (145-160)	215 (200-230)	283 (261-304)	329 (304-355)
Masculino	31941 (44,5)	178 (167-188)	109 (104-113)	162 (153-172)	230 (211-248)	303 (276-331)	354 (321-387)
Região							
Norte	14513 (20,2)	158 (149-167)*	94 (87-100)	143 (136-151)	206 (189-224)	276 (248-303)	324 (290-357)
Nordeste	22272 (31,0)	165 (157-174)	100 (95-104)	150 (143-157)	214 (197-231)	285 (259-312)	334 (302-367)
Sudeste	16487 (23,0)	173 (164-182)	106 (101-111)	158 (150-166)	223 (206-241)	294 (268-321)	344 (312-376)
Sul	9115 (12,7)	180 (169-191)*	113 (106-120)	165 (155-176)	231 (212-250)	303 (276-331)	353 (321-384)
Centro Oeste	9353 (13,0)	187 (174-201)*	119 (110-129)	173 (159-186)	239 (218-260)	312 (284-340)	363 (330-395)
Estado nutricional							
Muito baixo peso	256 (0,36)	168 (157-178)	102 (88-116)	151 (139-163)	214 (198-230)	290 (270-310)	339 (310-369)
Baixo peso	1857 (2,59)	170 (166-174)	103 (94-113)	155 (150-159)	220 (211-230)	292 (277-307)	343 (322-363)
Adequado	52038 (72,5)	172 (165-179)	105 (100-110)	157 (151-163)	222 (207-237)	293 (269-317)	342 (313-370)
Sobrepeso	12050 (16,8)	173 (160-186)	107 (101-112)	158 (146-170)	224 (202-245)	295 (264-327)	344 (306-381)
Obesidade	5539 (7,72)	175 (155-194)	108 (98-118)	160 (142-178)	225 (195-254)	296 (256-335)	345 (299-391)

Frutas e vegetais ¹	N (%) ²	Média (IC), grama/dia	Percentil (IC), grama/dia				
			25	50	75	90	95
Classe Econômica⁴							
A	6138 (8,56)	172 (163-180)	105 (100-111)	157 (149-165)	221 (204-238)	292 (268-317)	343 (313-372)
B1	10020 (14,0)	172 (163-181)	105 (101-110)	157 (149-165)	222 (205-240)	293 (267-319)	343 (312-374)
B2	15305 (21,3)	172 (162-181)	105 (100-110)	157 (149-165)	222 (204-240)	293 (266-321)	342 (309-375)
C1	11795 (16,4)	172 (162-182)	105 (100-110)	157 (148-166)	222 (203-241)	294 (265-322)	342 (309-376)
C2	4864 (6,78)	171 (160-183)	105 (101-109)	156 (146-167)	221 (202-241)	292 (263-322)	342 (308-377)
DE	895 (1,25)	177 (166-187)	111 (106-116)	162 (152-172)	227 (207-246)	297 (271-323)	346 (314-378)
Sem classificação	22723 (31,7)	173 (165-181)	106 (101-111)	158 (151-165)	223 (206-239)	294 (269-319)	343 (313-373)
Idade							
12 - 14 anos	32927 (45,9)	166 (150-181)	101 (94-108)	151 (137-165)	214 (189-240)	284 (248-321)	332 (289-376)
15 - 17 anos	38813 (54,1)	179 (175-183)	111 (102-121)	164 (160-168)	230 (219-242)	303 (283-323)	353 (328-378)

Não foi possível analisar no SAS o consumo dos vegetais separadamente; IC = intervalo de confiança de 95%, inferior (2,5%) - superior (97,5%).

* significativamente diferente, baseado nos intervalos de confiança.

¹ Inclui as frutas *in natura* e as presentes nos sucos e nas vitaminas, além das frutas preparadas, ou seja, submetidas à cocção (como bolo de banana e farofa de banana) e os vegetais presentes em preparações, inclusive as frutas e vegetais em conserva; ² Percentual de registros durante o estudo;

³ frutas submetidas à cocção (como bolo de banana e farofa de banana); ⁴ baseada no Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2013).

Rieth et al. (2012), utilizando uma amostra representativa de base populacional composta por 568 adolescentes de 12 a 19 anos na região Sul do Brasil, também notaram que o consumo de frutas é maior do que o de vegetais. Resultado similar foi encontrado na Irlanda do Norte (12 a 15 anos; Neville et al., 2014) e na Alemanha (10-13 anos; Behrendt & Krawinkel, 2012), com frutas representando cerca de 70% do consumo de F&V. Outro estudo conduzido na Alemanha com adolescentes de 9-16 anos, porém, indicou principalmente o consumo de vegetais (média de 71,6%; Krupp et al., 2016).

Dados do Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Estados Unidos (2 a 19 anos de idade) mostraram que o consumo de frutas se dá principalmente na forma *in natura* (53%), e 34% dos indivíduos consumiram a fruta na forma de suco (Herrick et al., 2015). A OMS (2003) recomenda o consumo mínimo diário de 400 gramas ou cinco porções de F&V para todos os grupos etários. No presente estudo, o consumo usual F&V por adolescentes representou 43% do recomendado, que é atingido apenas por 2% da população em estudo (Tabela 5.1). Vários estudos conduzidos no Brasil também mostraram que o consumo recomendando de F&V não é atingido pelos adolescentes. Estudo conduzido com 234 adolescentes de São Paulo, a mediana do consumo de F&V foi de 0,97 e 1,2 porções diárias de F&V, respectivamente, e poucos adolescentes atingiram o recomendado pela Pirâmide Alimentar Brasileira (12,4 vs. 10,3%, respectivamente) (Toral et al., 2006). Adolescentes de Piracicaba/SP mostraram um consumo maior de F&V (2,3 & 2,4 porções), mas 28% deles não atingiram a recomendação proposta pelo “Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável” (Brasil, 2005) de três porções de frutas e de três porções de hortaliças ao dia (Toral et al., 2007).

Dados do Inquérito de Saúde de São Paulo (ISA-Capital, 2003) utilizando um R24h em amostra representativa de 812 adolescentes de 12 a 19 anos mostraram que apenas 6,4% da população consumiram a recomendação mínima de 400 g/dia. Esse percentual pode estar superestimado, pois considera apenas um R24h (Bigio et al., 2011). Estudo conduzido em Sergipe com amostra representativa de 3.992 estudantes de 14 a 19 anos, a prevalência de consumo adequado de F&V foi de 11,4%, sem considerar o consumo de sucos (Silva et al., 2016a). Esses percentuais são bem maiores que aquele estimado pelo ERICA para adolescentes de 12 a 17 anos no presente estudo (2%).

Estudos para avaliar o consumo adequado de F&V por adolescentes foram conduzidos em outros países. Utilizando dados do *Global School-based Student Health*

Survey (GSHS) de 2004 a 2013, Darfour-Oduro et al. (2018) compararam o padrão de consumo de F&V entre 164.771 adolescentes de 13 a 17 anos de 49 países de baixa e média renda. Marrocos e Índia tiveram a maior proporção de adolescentes consumindo cinco ou mais porções por dia (29,5%), e apenas a Argentina, teve menos de 5% dos adolescentes com consumo adequado (4,8%).

Dados do GSHS mostraram diferença significativa no número de porções de F&V consumidas por meninos e meninas em cerca de metade dos países incluídos no estudo, porém sem uma predominância clara de algum sexo; na Argentina, meninas consomem em média mais porções que meninos (Darfour-Oduro et al., 2018). No presente estudo, um percentual maior de meninas relatou o consumo de F&V comparado aos meninos (55,5 vs. 45,5%), com consumo médio usual menor, mas não significativo (Tabela 5.1). Resultado similar foi reportado por Farias & Lopes (2004) com adolescentes de 15 a 18 anos de Florianópolis (35 vs. 28%, aproximadamente). No Reino Unido, dados da Pesquisa Nacional de Dieta e Nutrição de 2008-2009 também mostraram que meninas consomem em média mais F&V que meninos (11 a 18 anos) (96 vs. 84 g/d; Whitton et al., 2011), similar ao encontrado por Neville et al. (2014) na Irlanda do Norte (238 vs. 216 g/d; $p < 0,01$). Nos Emirados Árabes, 33,2% dos meninos adolescentes consomem pelo menos 5 porções diárias de F&V, enquanto esse percentual foi de 21,3% entre as meninas (Makansi et al., 2018).

A média do consumo usual de F&V não variou segundo a classe econômica dos adolescentes brasileiros (Tabela 5.1). Esse resultado contrasta daquele obtido por Bigio et al. (2011) com adolescentes de São Paulo, que encontraram uma associação positiva entre a renda domiciliar *per capita* e o consumo de F&V. Também contrasta com o adquirido por Kelly et al. (2019) em que estimou o consumo por QFA dos adolescentes da Irlanda, e verificaram que as classes sociais baixa e média estavam significativamente associadas ao menor consumo de F&V em comparação com a classe social alta. O achado do presente estudo pode estar comprometido, pois, aproximadamente 32% dos adolescentes, não foram classificados economicamente, apesar de que o consumo médio foi similar nas classes.

Quando o consumo usual de F&V foi avaliado de acordo com a região do país, diferença significativa foi encontrada somente entre os adolescentes da região Norte e os da região Sul e Centro Oeste (158 vs. 180 e 187 g/dia). Levy-Costa et al. (2005), usando dados da POF 2002-2003, verificaram uma maior disponibilidade de F&V nos domicílios

das regiões Centro Oeste e Sudeste comparada às outras regiões do País, confirmando que a disponibilidade no domicílio é um fator importante no consumo de F&V (Amuta et al., 2015). No presente estudo, a média em grama/dia do consumo usual de F&V também não variou com o estado nutricional dos adolescentes (Tabela 5.1), resultado similar ao encontrado por Wuenstel et al. (2016) com adolescentes poloneses com idade entre 13 a 18 anos utilizando QFA.

A Figura 5.1 mostra o percentual de adolescentes que relataram o consumo de F&V *versus* a renda média familiar das classes econômicas. A correlação foi mais forte quando considerado somente o consumo de fruta ($R^2=0,979$). O consumo de vegetais, em grama, pelos adolescentes representa menos que 30% do consumo de F&V (Tabela 5.1) e um percentual bem menor relataram o consumo desses alimentos comparado ao consumo de frutas (34,9 vs. 56,3%).

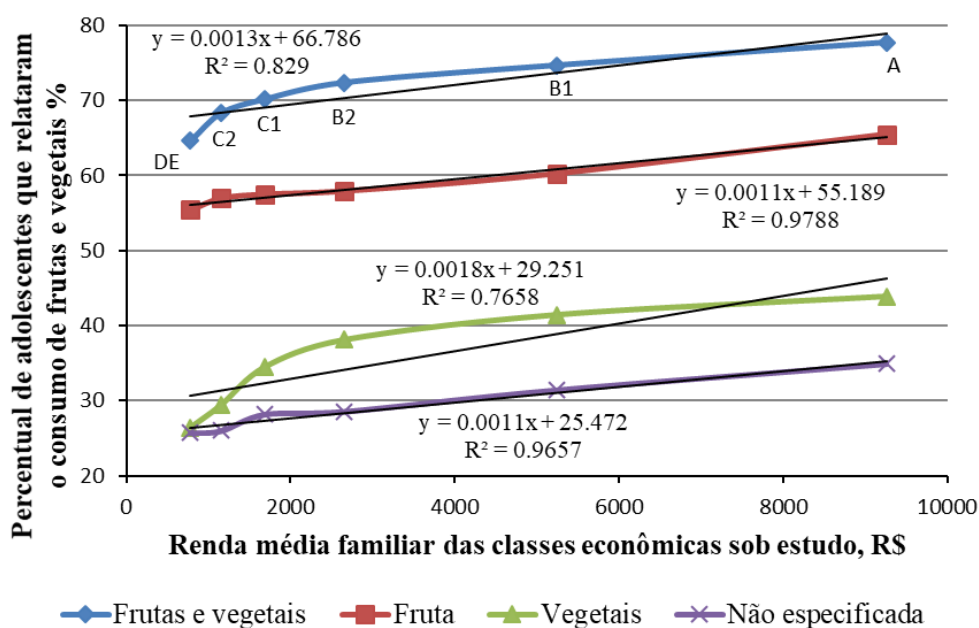


Figura 5.1. Percentual de adolescentes (sem fator de expansão) que relataram o consumo de frutas e vegetais (Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes, Brasil, 2013-2014) *versus* a renda média familiar, em reais, das classes econômicas sob estudo (ABEP, 2013).

O consumo médio diário dos adolescentes das 9 frutas mais consumidas (mínimo de 3 g/dia, inclui sucos e vitaminas) obtidas do ERICA e INA estão mostrados na Figura

5.2. As médias de consumo foram similares para todas as frutas, exceto banana, manga e tangerina que tiveram médias maiores sem diferença significativa no INA, e melão cuja média obtida no ERICA foi maior sem diferença significativa. Em ambos os bancos, laranja foi a fruta mais consumida pelos adolescentes (38 e 42 g/dia, respectivamente), seguidos da maçã e banana ambos não diferentes estatisticamente. Souza et al. (2013) também usando os dados do INA, mostrou ser a banana a fruta mais consumida por adolescentes de 10-19 anos. Os autores, porém, não consideraram o consumo do suco, que no presente estudo representou 63,3% do total do consumo de laranja estimado a partir dos dados do ERICA.

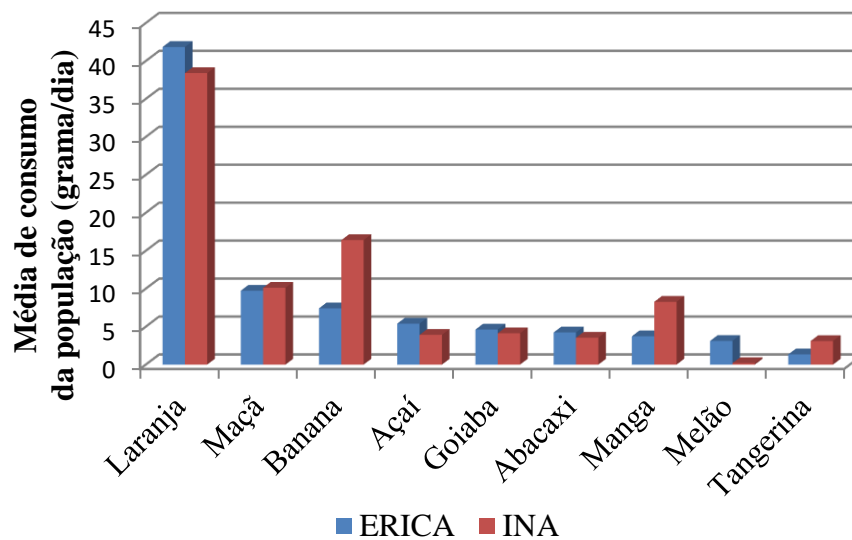


Figura 5.2. Média de consumo da população, em grama por dia, das frutas com um consumo mínimo de 3 gramas por dia (inclui sucos e vitaminas) da população brasileira de adolescentes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA, 2013-2014) e Inquérito Nacional de Alimentação (INA, 2008-2009), Brasil.

A Figura 5.3 mostra as dez frutas mais relatadas nos dois bancos de dados pelos adolescentes brasileiros, e a média de consumo somente para a população que o reportou. Enquanto banana e laranja foram as mais relatadas no INA (~13% dos adolescentes), a laranja foi a única relatada por mais de 10% dos adolescentes no ERICA. Na maioria dos casos, o consumo médio de cada fruta daqueles que a relataram foi similar nos dois bancos, com exceção da goiaba e manga cujo consumo a partir do ERICA foi

significativamente menor do que a partir dos dados do INA, e do maracujá e açaí, significativamente maior no ERICA (Figura 5.3).

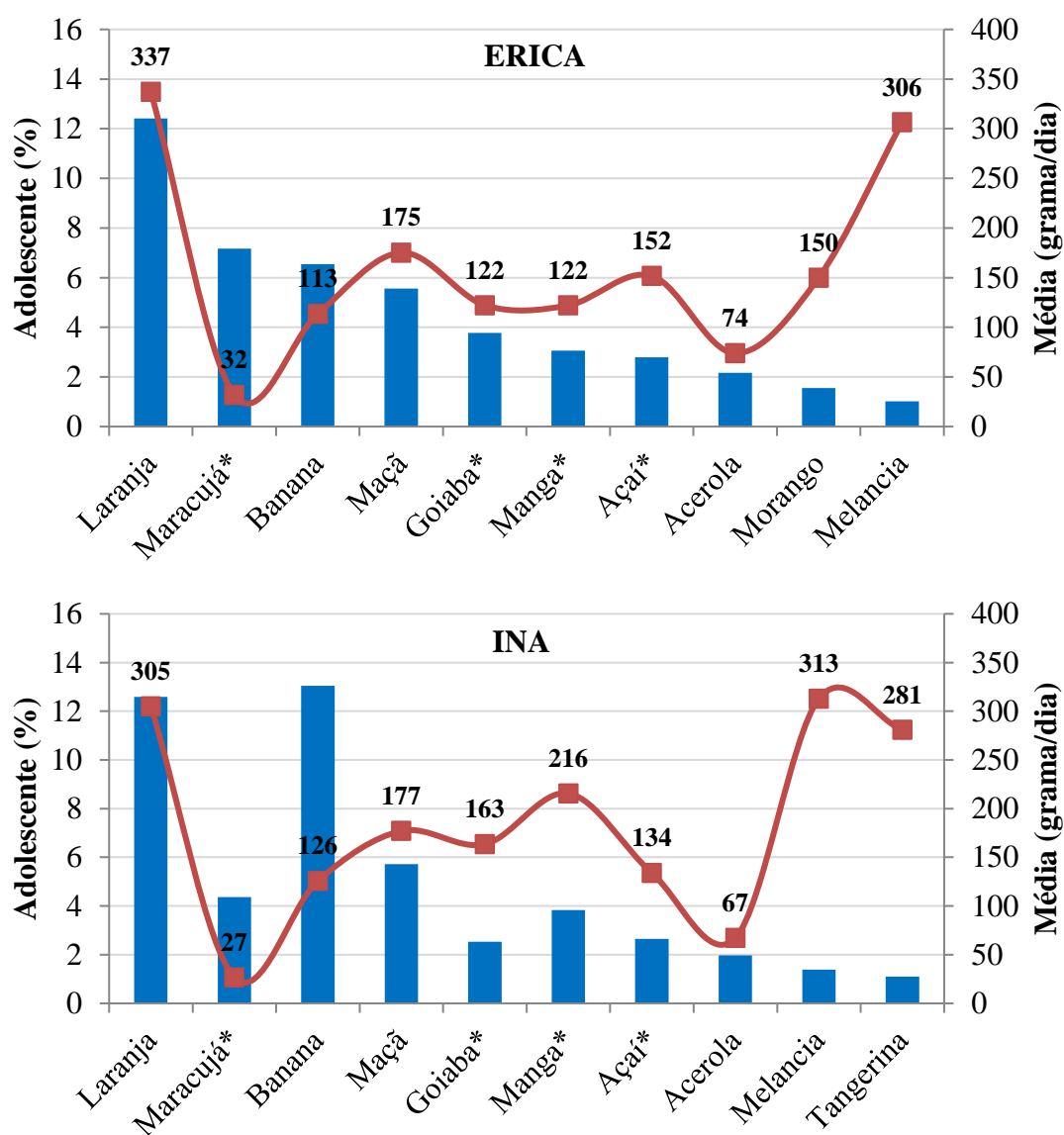


Figura 5.3. Percentual de adolescente que reportaram o consumo das frutas mais consumidas (inclui sucos e vitaminas) e respectivas médias, considerado apenas os adolescentes que reportaram o consumo do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA, 2013-2014) e do Inquérito Nacional de Alimentação (INA, 2008-2009), Brasil. * diferença significativa entre os dois bancos de dados.

A população de adolescentes de 12 a 17 anos participantes do INA e do ERICA foram selecionadas para representar a população brasileira dessa faixa etária, apesar do tamanho amostral do ERICA (71.740) ser muito maior que o do INA (4.765). Um tamanho maior da amostra pode não impactar de maneira importante o consumo de

alimentos consumidos com frequência, mas tende a melhorar a estimativa dos alimentos esporadicamente consumidos (Pereira et al., 2010), como as frutas relatadas por menos de 4% dos adolescentes (como goiaba, manga e açaí), que apresentaram o consumo médio estatisticamente diferente entre os dois bancos de dados (Figura 5.3).

Apesar dos métodos de coleta de dados serem diferentes entre os bancos (registro alimentar no INA e R24h no ERICA), eles são comparáveis, pois registram o consumo individual atual de alimentos (Cavalcante et al., 2004). Entretanto, não há um método que seja considerado padrão ouro já que todos estão sujeitos a erros de medida (Beaton, 1994) e cada método possui vantagens e desvantagens. O R24h está sujeito a limitações relacionadas à memória, à cooperação do entrevistado e às dificuldades no relato das quantidades consumidas (Slater et al., 2003; Cade et al., 2002). A apresentação de fotografias de utensílios de medida na coleta de dados do ERICA ajudou na estimativa das porções consumidas. Por ser um método prospectivo, o registro alimentar pode levar o indivíduo a alterar a quantidade consumida de alimentos, mas minimiza os erros no relato devido à memória (Buzzard, 1998; Biró et al., 2002).

5.4 Conclusão

As estimativas do presente estudo são consistentes com estudos anteriores que mostraram consumo insuficiente de F&V por adolescentes brasileiros, abaixo do recomendado pela OMS em todas as regiões do país, mesmo quando se considerou também o consumo na forma minimamente processada, como sucos e vitaminas, conforme o recomendado pelo atual Guia Alimentar Brasileiro (2014). As estimativas de consumo de frutas mais relatadas obtidas pelos dois bancos de dados (ERICA e INA) foram em geral similares, apesar da diferença do tamanho amostral e dos métodos de coletas de dados de consumo individual. Políticas de saúde pública são necessárias para incentivar o aumento do consumo de F&V entre adolescentes brasileiros, tanto no âmbito familiar quanto no escolar.

V - CONCLUSÕES FINAIS

O banco de dados de consumo de alimentos extraídos do registro alimentar do Inquérito Nacional de Alimentação foi construído para dar suporte a avaliação do risco a pesticidas presentes na dieta e estimar o consumo usual de frutas da população brasileira a partir de 10 anos.

O risco de exposição cumulativa aguda na dieta aos pesticidas das classes organofosforados, carbamatos e piretróides na população brasileira (10 anos ou mais) não foi considerado preocupante para saúde, pois a ingestão não excedeu a dose de referência aguda (ARfD) do composto representante de cada classe avaliada no percentil 99,9 da distribuição de ingestão. A maior contribuição para a ingestão de organofosforados veio do consumo de laranja, suco de laranja, macarrão e pão salgado. Entre os adolescentes, o arroz foi responsável por 80% da ingestão de carbamatos, e por 62% na população geral. Por outro lado, a ingestão de piretróides não está tão concentrada em poucos alimentos, com macarrão, pão salgado e feijão contribuindo com 34% da ingestão total.

Quanto ao risco de exposição cumulativa crônica na dieta aos pesticidas triazóis e ditiocarbamatos, também não se observam níveis de ingestão preocupantes para saúde da população brasileira (10 anos ou mais), com a ingestão no percentil 99.9 representando no máximo 1% da IDA para triazóis e 6.7% da IDA para ditiocarbamatos. Na população geral, a maior contribuição para a ingestão de triazóis veio do consumo de feijão e arroz (67%), e de ditiocarbamatos, do consumo de maçã (51%). Na população de adolescentes de 12 a 18 anos, a contribuição foi um pouco maior, 73% e 56% respectivamente. A exposição aguda de mulheres em idade reprodutiva a triazóis mostrou também não representar risco ao desenvolvimento fetal, representado no máximo 0.5% da ArfD no percentil 99.9 da ingestão. O consumo de arroz e feijão foi o que mais impactou a ingestão total (74-89%).

As estimativas do consumo de frutas pela população brasileira (a partir de 10 anos) são consistentes com estudos anteriores que mostraram consumo de frutas abaixo das recomendações atuais. Não se verificou diferença significativa do consumo de frutas segundo sexo, regiões do Brasil e faixa etária. O padrão de consumo de frutas (número de porções) se mostrou significativamente diferente entre as classes econômicas, com uma relação positiva e significativa entre o consumo em gramas e a renda ($r=0,070$; $p=0,000$).

As estimativas de consumo usual de F&V por adolescentes brasileiros também mostraram um consumo abaixo do recomendado. Não se verificou diferença significativa do consumo de F&V segundo sexo, estado nutricional, classe econômica e faixa etária. Todavia, as regiões Sul e Centro Oeste do Brasil apresentaram um consumo de F&V significativamente maior que as demais. As estimativas de consumo de frutas mais relatadas obtidas pelos dois bancos de dados (ERICA e INA) foram em geral similares, apesar da diferença dos tamanhos amostrais e dos métodos de coletas de dados de consumo individual.

Os dados do INA e do ERICA contêm muitos registros onde não há especificação da fruta e/ou vegetal consumida, o que é uma limitação nos estudos que utilizaram esses dados. Essa informação é essencial para a condução de estudos de avaliação de risco a resíduos e contaminantes, e para estimar a ingestão de nutrientes por uma dada população. Sugerimos que nas próximas pesquisas haja um empenho dos entrevistadores para que o participante da pesquisa especifique a fruta e o vegetal consumido.

Nos dois estudos que avaliaram o consumo, observou-se uma contribuição importante de sucos/vitaminas no consumo total de frutas e/ou vegetais. Esse consumo é recomendado pelo atual Guia Alimentar Brasileiro (2014), porém, poucos estudos no Brasil consideram esse aporte para avaliar o consumo de F&V no país. Mesmo quando sucos/vitaminas são considerados nas estimativas, os resultados mostraram que o consumo de F&V no país é baixo. Essa situação demanda políticas públicas que incentivem a população a consumirem mais esses alimentos, que são importantes para prevenir várias doenças crônicas, inclusive diabetes, obesidade, hipertensão e câncer.

Devido a falta de dados de consumo, esse estudo não pode conduzir a avaliação de risco de pesticidas nem avaliar o consumo de frutas e vegetais para crianças até 9 anos de idade. Particularmente, esses dados são importante para avaliar a exposição dessa população a resíduos e contaminantes na dieta pois, além de consumir maior quantidade de alimento por kg de peso corporal, essa subpopulação é mais vulnerável a vários efeitos adversos, principalmente efeitos neurotóxicos causados por alguns inseticidas. O Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI), iniciado em 2019, propõe avaliar as práticas de aleitamento, consumo alimentar, o estado nutricional, e as deficiências de micronutrientes para crianças até 5 anos (ENANI, 2019). Porém dados para crianças de 6 a 9 anos permanecem sem perspectivas de serem obtidas no país.

VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambrus A. FAO manual on the submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed. **Food and Agriculture Organization**, 3rd ed. Roma, 2016.
- Amuta AO, Jacobs W, Idoko EE, Barry AE, McKyer EL. Influence of the home Food Environment on Children's Fruit and Vegetable Consumption: A Study of Rural Low-Income Families. **Health PromotPract**, 16 (5): 689-698, 2015.
- Andrade PD, Caldas ED. Aflatoxins in cereals: worldwide occurrence and dietary risk assessment. **World Mycotoxin Journal (Print)**. 8 (4): 415-431, 2015.
- Andrade PD, Homem-de-Mello M, França JA, Caldas ED. Aflatoxins in food products consumed in Brazil: a preliminary dietary risk assessment. **Food Additives&Contaminants: Part A**, 30 (1): 127-136, 2013.
- Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, Sichieri R. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. **Rev Saude Publ**, 47 (1 Supl): 177S-189S, 2013.
- Araujo MC, Verly-Jr E, Junger WL, Sichieri R. Independent associations of income and education with nutrient intakes in Brazilian adults: 2008-2009 National Dietary Survey. **Public Health Nutr**, 17 (12): 2740-2752, 2014.
- Araújo MOD de, Guerra TMM. **Alimentos Per Capita**. 3. Ed. Natal: Editora da UFRN, p. 1-324, 2007.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. **Critério de Classificação Econômica Brasil, 2010**. Disponível em: <<http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>>.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. **Critério de Classificação Econômica Brasil, 2013**. Disponível em: <<http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>>.
- Baker AH, Wardle J. Sex differences in fruit and vegetable intake in older adults. **Appetite**, 40 (3): 269-275, 2003.
- Barbosa FS, Sichieri R, Junger WL. Assessing usual dietary intake in complex sample design surveys: the National Dietary Survey. **Rev Saude Publ**, 47: 171s–176s (Suppl. 1), 2013.

- Barufaldi LA, Abreu GZ, Oliveira JS, Santos DF, Fujimori E, Vasconcelos SML et al. ERICA: prevalência de comportamentos alimentares saudáveis em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 6s, 2016.
- Baunwart GCMC, Toledo MCF. Estimates of the theoretical maximum daily intake of phenolic antioxidants BHA, BHT and TBHQ in Brazil. **Food Additives and Contaminants**, 18 (5): 365-373, 2001.
- Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Vupputuri S, Myers L, Whelton PK. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. **Am J Clin Nutr**, 76 (1): 93-99, 2002.
- Beaton GH. Approches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. **Am J Clin Nutr**, 59: 253S-261S (suppl), 1994.
- Behrendt I, Krawinkel M. Kinder sollten mehr Obst und Gemüse essen. **Originalien und Übersichten**, 55: 254-259, 2012.
- Bertonia N, de Almeida LM, Szklo M, Figueiredo VC, Szklo AS. Assessing the relationship between smoking and abdominal obesity in a National Survey of Adolescents in Brazil. **Preventive Medicine**, 111: 1-5, 2018.
- Bezerra IN, de Moura Souza A, Pereira RA, Sichieri R. Contribution of foods consumed away from home to energy intake in Brazilian urban areas: the 2008-9 Nationwide Dietary Survey. **Br J Nutr**, 109 (7): 1276-1283, 2013a.
- Bezerra IN, Goldman J, Rhodes DG, Hoy MK, Moura Souza Ad, Chester DN, Martin CL, Sebastian RS, Ahuja JK, Sichieri R, Moshfegh AJ. Difference in adult food group intake by sex and age groups comparing Brazil and United States nationwide surveys. **Nutr J**, 13:74, 2014.
- Bezerra IN, Junior EV, Pereira RA, Sichieri R. Away-from-home eating: nutritional status and dietary intake among Brazilian adults. **Public Health Nutr**, 18 (6): 1011-1017, 2015.
- Bezerra IN, Souza AM, Pereira RA, Sichieri R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. **Rev Saude Publ**, 47 (1Supl): 200S-211S, 2013b.
- Bidone ED, Castilhos ZC, Cid de Souza TM, Lacerda LD. Fish Contamination and Human Exposure to Mercury in the Tapajós River Basin, Pará State, Amazon, Brazil: A Screening Approach. **Bull Environ Contam Toxicol**, 59: 194-201, 1997.

- Bigio RS, Verly Jr E, Castro MA, César CL, Fisberg RM, Marchioni DM. Determinants of fruit and vegetable intake in adolescents using quantile regression. **Rev Saude Publica**, 45 (3): 448-456, 2011.
- Biró G, Hulshof KFAM, Ovesen L, Amorim Cruz JA. Selection of methodology to assess food intake. **Eur J Clin Nutr**, 56: 25S-32S (Suppl 2), 2002.
- Bittencourt ABF, Oliveira CAF, Dilkin P, Corrêa B. Mycotoxin occurrence in corn meal and flour traded in São Paulo, Brazil. **Food Control**, 16: 117–120, 2005.
- Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 9s, 2016.
- Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH et al. The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents - ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. **BMC Public Health**, 15: 94-103, 2015.
- Boing AC, Bertoldi AD, de Barros AJD, Posenato LG, Peres KG. Socioeconomic inequality in catastrophic health expenditure in Brazil. **Rev Saude Publ**, 48 (4): 632-641, 2014a.
- Boing AC, Bertoldi AD, Posenato LG, Peres KG. The influence of health expenditures on household impoverishment in Brazil. **Rev Saude Publ**, 48 (5): 797-807, 2014b.
- Boischio AA, Henshel D. Fish consumption, fish lore, and mercury pollution-risk communication for the Madeira River people. **Environ Res**, 84 (2): 108-126, 2000.
- Boischio AAP, Henshel DS. Risk assessment of mercury exposure through fish consumption by the riverside people in the Madeira Basin, Amazon, 1991. **Neuro Toxicology**, 17 (1): 169-176, 1996.
- Borges ALV, Fujimori E, Kuschnir MCC, Chofakian CBN, Moraes AJP, Azevedo GD et al. ERICA: início da vida sexual e contracepção em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 15s, 2016.
- Borges CA, Claro RM, Martins APB, Villar BS. Quanto custa para as famílias de baixa renda obterem uma dieta saudável no Brasil? **Cad Saude Publica**, 31 (1): 137-148, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014a. 158p.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014b. 164 p.
- Brug J, de Vet E, de Nooijer J, Verplanken B. Predicting Fruit Consumption: Cognitions, Intention, and Habits. **J Nutr Educ Behav**, 38: 73-81, 2006.
- Buzzard M. 24 hour dietary recall and food record methods. In: Willett WC. **Nutritional Epidemiology**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, cap. 4. p: 50-73, 1998.
- Byrd-Bredbenner C, Lagiou P, Trichopoulou A. A comparison of household food availability in 11 countries. **J Hum Nutr Diet**, 13: 197-204, 2000.
- Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilization of food-frequency questionnaires – a review. **Public Health Nutr**, 5 (4): 567-587, 2002.
- Caldas ED, Boon P, Tressou J. Probabilistic assessment of the cumulative acute exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Brazilian diet. **Toxicology**, 222: 132-142, 2006a.
- Caldas ED, De Souza MV, Jardim ANO. Dietary risk assessment of organophosphorus and dithiocarbamate pesticides in a total diet study at a Brazilian university restaurant. **Food Additives & Contaminants: Part A**, 28: 1, 71-79, 2011.
- Caldas ED, Miranda MCC, Conceição MH, De Souza LCKR. Dithiocarbamates residues in Brazilian food and the potential risk for consumers. **Food Chem Toxicol**, 42: 1877-1883, 2004.
- Caldas ED, Roy C, Verger P. Household availability of fruits, vegetables and other foods in Brazil and France – the impact of socio-demographic aspects (**Working Paper Series**, N° 2007/08).
- Caldas ED, Silva ACS. Mycotoxins in corn-based food products consumed in Brazil: an exposure assessment for fumonisins. **J Agric Food Chem**, 55: 7974-7980, 2007.
- Caldas ED, Silva SC, Oliveira JN. Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos no Distrito Federal. **Rev Saude Publ**, 36: 319-323, 2002.
- Caldas ED, Souza LCK. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **Rev Saude Publ**, 34: 529-537, 2000.

- Caldas ED, Souza LCKR. Chronic dietary risk for pesticide residues in food in Brazil: an update. **Food Additives and Contaminants**, 21 (11): 1057-1064, 2004.
- Caldas ED, Tressou J, Boon P. Dietary exposure of Brazilian consumers to dithiocarbamate pesticides – a probabilistic approach. **Food Chem Toxicol**, 44: 1562-1571, 2006b.
- Canella DS, Martins APB, Bandoni DH. Iniquidades no acesso aos benefícios alimentação e refeição no Brasil: uma análise da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. **Cad Saude Publica**, 32 (3): e00037815, 2016a.
- Canella DS, Novaes HMD, Levy RB. Influência do excesso de peso e da obesidade nos gastos em saúde nos domicílios brasileiros. **Cad Saude Publica**, 31 (11): 2331-2341, 2015.
- Canella DS, Novaes HMD, Levy RB. Medicine expenses and obesity in Brazil: an analysis based on the household budget survey. **BMC Public Health**, 16 (1): 54, 2016b.
- Carroll SJ, Niyonsenga T, Coffee NT, Taylor AW, Daniel M. Associations between local descriptive norms for overweight/obesity and insufficient fruit intake, individual-level diet, and 10-year change in body mass index and glycosylated haemoglobin in an Australian cohort. **Int J Behav Nutr Phys Act**, 15: 44, 2018.
- Castanho GKF, Marsola F, Mclellan KCP, Nicola M, Moreto F, Burini RC. Consumo de frutas, verduras e legumes associado à Síndrome Metabólica e seus componentes em amostra populacional adulta. **Cien Saude Colet**, 18 (2): 385-392, 2013.
- Cavalcante AAM, Priore SE, Franceschini SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Rev Bras Saude Mater Infant**, 4 (3): 229-240, 2004.
- Centers for Disease Control and Prevention. **Fruit and vegetable consumption among adults - United States, 2005**. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2007; 56: 213-7.
- Ciminelli VST, Gasparon M, Ng JC, Silva GC, Caldeira CL. Dietary arsenic exposure in Brazil: The contribution of rice and beans. **Chemosphere**, 168: 996–1003, 2017.
- Claro RM, Baraldi LG, Martins APB, Bandoni DH, Levy RB. Evolução das despesas com alimentação fora do domicílio e influência da renda no Brasil, 2002/2003 a 2008/2009. **Cad Saude Publica**, 30 (7): 1-9, 2014.

- Claro RM, Jaime PC, Lock K, Fisberg RM, Monteiro CA. Discrepancies among ecological, household, and individual data on fruits and vegetables consumption in Brazil. **Cad Saude Publica**, 26 (11): 2168-2176, 2010.
- Collese TS, Nascimento-Ferreira MV, de Moraes ACF, Rendo-Urteaga T, Bel-Serrat S, Moreno LA, Carvalho HB. Role of fruits and vegetables in adolescent cardiovascular health: a systematic review. **Nutr Rev**, 75 (5): 339-349, 2017.
- Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. **Am J Clin Nutr**, 77 (5): 1171-1178, 2003.
- Costa LV, Silva MMC, Braga MJ, Lírio VS. Fatores associados à segurança alimentar nos domicílios brasileiros em 2009. **Economia e Sociedade**, 23 (2): 373-394, 2014.
- Coutinho ESF, França-Santos D, Magliano ES, Bloch KV, Barufaldi LA, Cunha CF et al. ERICA: padrões de consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 8s, 2016.
- Cureau FV, Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, Carvalho KMB et al. ERICA: inatividade física no lazer em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 4s, 2016.
- Cvjetan B, Utter J, Robinson E, Denny S. The social environment of schools and adolescent nutrition: associations between the school nutrition climate and adolescents' eating behaviors and body mass index. **J Sch Health**, 84 (10): 677-682, 2014.
- da Cunha LR, da Costa TH, Caldas ED. Mercury concentration in breast milk and infant exposure assessment during the first 90 days of lactation in a midwestern region of Brazil. **Biol Trace Elem Res**, 151: 30-37, 2013.
- da Silva CL, da Costa THM, da Silva EF. Autoavaliação e fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças em adultos de Brasília. **Demetra**, 10 (4): 905-918, 2015a.
- da Silva VS, Souza I, Silva DA, Petroski EL, da Fonseca Mde J. Correspondence between over weight and socioeconomic and demographic indicators in the adult Brazilian population. **Rev Bras Epidemiol**, 18 (2): 476-489, 2015b.
- da Veiga GV, da Costa RS, Araújo MC, Souza AM, Bezerra IN, Barbosa FS, Sichieri R, Pereira RA. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publ**, 47 (1 Supl): 212S-221S, 2013.

- Damiani TF, Pereira LP, Ferreira MG. Consumo de frutas, legumes e verduras na Região Centro-Oeste do Brasil: prevalência e fatores associados. **Cien Saude Colet**, 22 (2): 369-382, 2017.
- Darfour-Oduro SA, Buchner DM, Andrade JE, Grigsby-Toussaint DS. A comparative study of fruit and vegetable consumption and physical activity among adolescents in 49 Low-and-Middle-Income Countries. **Sci Rep**, 8 (1): 1623, 2018.
- Dauchet L, Amouyel P, Hereberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: A meta-analysis of cohort studies. **J Nutr**, 136 (10): 2588-2593, 2006.
- Dauchet L, Ferrières J, Arveiler D, Yarnell JW, Gey F, Ducimetière P. et al. Frequency of fruit and vegetable consumption and coronary heart disease in France and NorthernIreland: the PRIME study. **Br J Nutr**, 92 (6): 963-972, 2004.
- de Castro MFPM, Shephard GS, Sewram V, Vicente E, Mendonça TA, Jordan AC. Fumonisin in Brazilian corn-based foods for infant Consumption. **Food Additives and Contaminants**, 21 (7): 693-699, 2004.
- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Organ**, 85 (9): 660-667, 2007.
- Dekkers ALM, Verkaik-Kloosterman J, Van Rossum CTM, Ocke´ MC. SPADE: Statistical Program to Assess habitual Dietary Exposure, User’s Manual. Version 2.2; May, 2017. Disponível em: https://www.rivm.nl/sites/default/files/201811/2017%20SPADE%20manual%20vs%202_2.pdf
- Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, Krebs-Smith SM. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. **J Am Diet Assoc**, 106(10): 1640-1650, 2006.
- dos Santos Q, Sichieri R, Marchioni DML, Verly-Jr E. Avaliação da segurança de diferentes doses de suplementos de ácido fólico em mulheres do Brasil. **Rev Saude Publ**, 47 (5): 952-957, 2013.
- Duffey KJ, Pereira RA, Popkin BM. Prevalence and energy intake from snacking in Brazil: analysis of the first nationwide individual survey. **Eur J Clin Nutr**, 67 (8): 868-874, 2013.

- ENANI (Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil), 2019. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/>.
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome^{1–3}. **Am J Clin Nutr**, 84 (6): 1489-1497, 2006.
- Estaquio C, Druesne-Pecollo N, Latino-Martel P, Dauchet L, Hercberg S, Bertrais S. Socioeconomic differences in fruit and vegetable consumption among middle-aged French adults: adherence to the 5 a day recommendation. **J Am Diet Assoc**, 108: 2021-2030, 2008.
- Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 10s, 2016.
- Farias Jr JC, Lopes AS. Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. **R Bras Ci e Mov**, 12 (1): 7-12, 2004.
- Farias Jr. JC, Nahas MV, Barros MVG, Loch MR, Oliveira ESA, De Bem MFL, Lopes AS. Comportamentos de risco à saúde em adolescentes no Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Rev Panam Salud Publica**, 25 (4): 344-352, 2009.
- Fay RE. **Theory and application of replicate weighting for variance calculations**. In: Proceedings of the Survey Research Methods Section of the American Statistical Association; 1989; Alexandria (VA). p. 212-217.
- Ferrario MN. The impactson family consumption of the Bolsa Famíliasubsidyprogramme. **Cepal Review**, 112: 147-163, 2014.
- Figueiredo ICR, Jaime PC, Monteiro CA. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. **Rev Saude Publica**, 42 (5): 777-785, 2008.
- Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Silva TLN, Bloch KV et al. ERICA: prevalência de tabagismo em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 12s, 2016.
- Fisberg RM, Marchioni DML, de Castro MA, Verly-Jr E, Araújo MC, Bezerra IN, Pereira RA, Sichieri R. Ingestão inadequada de nutrientes na população de idosos do Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Rev Saude Publ**, 47 (1 Supl): 222S-230S, 2013.

- Fisberg RM, Villar BS. **Manual de Receitas e Medidas Caseiras para Cálculo de Inquéritos Alimentares: Manual elaborado para auxiliar o processamento de dados de inquéritos alimentares**. 1. Ed. São Paulo: Editora Signus, p. 1-71, 2002.
- Freedman LS, Guenther PM, Dodd KW, Krebs-Smith SM, Midthune D. The population distribution of ratios of usual intakes of dietary components that are consumed every day can be estimated from repeated 24-hour recalls. **J Nutr**, 140 (1): 111-116, 2010.
- Garcia LP, Ocké-Reis CO, de Magalhães LC, Sant'Anna AC, de Freitas LR. Spending on private health insurance plans of Brazilian families: a descriptive study with data from the Family Budget Surveys 2002-2003 and 2008-2009. **Cien Saude Colet**, 20 (5): 1425-1434, 2015.
- Genkinger JM, Platz EA, Hoffman SC, Comstock GW, Helzlsouer KJ. Fruit, vegetable, and antioxidant intake and all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality in a community-dwelling population in Washington County, Maryland. **Am J Epidemiol**, 160 (12): 1223-1233, 2004.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. Socio-economic differences in fruit and vegetable consumption among Australian adolescents and adults. **Public Health Nutr**, 5 (5): 663-669, 2002.
- Goes FCS, Homen-de-Mello M, Caldas ED. Access to medicines in Brazil based on monetary and non-monetary acquisition 1 data obtained from the 2008/2009 Household Budget Survey. **Rev Saude Publica**, 50 (79):1-12, 2016.
- González CA, Joan J. Relative validity and reproducibility of a diet history questionnaire in Spain. I. Foods. **Int J Epidemiol**, 26 (Suppl 1): 91S-99S, 1997.
- Haubrock J, Nöthlings U, Volatier JL, Dekkers A, Ocké M, Harttig U et al. Estimating usual food intake distributions by using the Multiple Source Method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. **J Nutr**, 141: 914-920, 2011.
- Haubrock J, Nöthlings U, Volatier JL, Dekkers A, Ocké M, Harttig U, Illner AK, Knüppel S, Andersen LF, Boeing H. Estimating Usual Food Intake Distributions by Using the Multiple Source Method in the EPIC-Potsdam Calibration Study, **J Nutr**, 141: 914-920, 2011.
- He K, Hu FB, Colditz GA, Manson JE, Willett WC, Liu S. Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women. **Int J Obes Relat Metab Disord**, 28 (11): 1569-1574, 2004.

- Health Council of the Netherlands. **Dutch dietary guidelines 2015**. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2015; publication no. 2015/24E.
- Herrick KA, Rossen LM, Nielsen SJ, Branum AM, Ogden CL. Fruit Consumption by Youth in the United States. **Pediatrics**, 136 (4): 664-671, 2015.
- Hung H, Joshipura KJ, Jiang R, Hu FB, Hunter D, Smith-Warner SA, Colditz GA, Rosner B, Spiegelman D, Willet WC. Fruit and Vegetable Intake and Risk of Major Chronic Disease. **J Natl Cancer Inst**, 96 (21): 1577–1584, 2004.
- Huybregts L, Roberfroid D, Lachat C, Van Camp J, Kolsteren P. Validity of photographs for food portion estimation in a rural West African setting. **Public Health Nutr**, 11 (6): 581-587, 2008.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011a). Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008–2009. **Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011b). Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008–2009. **Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Jaime PC, Figueiredo ICR, Moura EC, Malta DC. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. **Rev Saude Publica**, 43 (Supl. 2): 57-64, 2009.
- Jaime PC, Monteiro CA. Fruit and vegetable intake by Brazilian adults, 2003. **Cad Saude Publica**, 21 (Supl.): S19-S24, 2005.
- Jardim ANO, Brito AP, Donkersgoed G, Boon PE, Caldas ED. Dietary cumulative acute risk assessment of organophosphorus, carbamates and pyrethroids insecticides for the Brazilian population. **Food Chem Toxicol**, 112: 108-117, 2018a.
- Jardim ANO, Caldas ED. Exposição humana a substâncias químicas potencialmente tóxicas na dieta e os riscos para saúde. **Quim Nova (Impresso)**, 32: 1898-1909, 2009.
- Jardim ANO, Mello DC, Brito AP, Voet H, Boon PE, Caldas ED. Probabilistic dietary risk assessment of triazole and dithiocarbamatefungicides for the Brazilian population. **Food Chem Toxicol**, 118: 317-327, 2018b.

- Jardim ANO, Mello DC, Goes FCS, Frota Jr EF, Caldas ED. Pesticide residues in cashew apple, guava, kaki and peach: GC-;ECD, GC-FPD and LC-MS/MS multiresidue method validation, analysis and cumulative acute risk assessment. **Food Chem**, 164: 195-204, 2014.
- JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/publications/jecfa-reports/en/>.
- JMPR (Joint Meeting on Pesticide Residues). Disponível em: <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/jmpr/jmpr-rep/en/>.
- Jongenelis MI, Scully M, Morley B, Pratt IS. Vegetable and fruit intake in Australian adolescents: Trends over time and perceptions of consumption. **Appetite**, 129: 49-54, 2018.
- Kehrig HA, Malm O, Akagi H, Guimarães JRD, Torres JPM. Methyl mercury in Fish and Hair Samples from the Balbina Reservoir, Brazilian Amazon. **Environ Res Sec A**, 77: 84-90, 1998.
- Kelly C, Callaghan M, Molcho M, Gabhainn SN, Alforque Thomas A. Food environments in and around post-primary schools in Ireland: Associations with youth dietary habits. **Appetite**, 132, 182-189, 2019.
- Kim EK, Ha AW, Choi EO, Ju SY. Analysis of Kimchi, vegetable and fruit consumption trends among Korean adults: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (1998-2012). **Nutr Res Pract**, 10 (2): 188-197, 2016.
- Krebs-Smith SM, Kantor LS. Choose a variety of fruits and vegetables daily: understanding the complexities. **J Nutr**, 131: 487S-501S, 2001.
- Krupp D, Remer T, Penczynski KJ, Bolzenius K, Wudy SA, Buyken AE. Relevance of fruits, vegetables and flavonoids from fruits and vegetables during early life, mid-childhood and adolescence for levels of insulin-like growth factor (IGF-1) and its binding proteins IGFBP-2 and IGFBP-3 in young adulthood. **Br J Nutr**, 115: 527-537, 2016.
- Kuschnir FC, Gurgel RQ, Solé D, Costa E, Felix MMR, Oliveira CL et al. ERICA: prevalência de asma em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 13s, 2016b.

- Kuschnir MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 11s, 2016a.
- Leal GV da S, Philippi ST, Matsudo SMM, Toassa EC. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, 13 (3): 457-467, 2010.
- Levy RB, Claro RM, Mondini L, Sichieri R, Monteiro CA. Regional and socioeconomic distribution of household food availability in Brazil, in 2008-2009. **Rev Saude Publ**, 46 (1): 6-15, 2012.
- Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Rev Saude Publica**, 39 (4): 530-540, 2005.
- Li R, Serdula M, Bland S, Mokdad A, Bowman B, Nelson D. Trends in fruit and vegetable consumption among adults in 16 US states: behavioral risk factor surveillance system, 1990-1996. **Am J Public Health**, 90 (5): 777-781, 2000.
- Lock K, Pomerleau J, Causer L, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. **Bull World Health Organ**, 83 (2): 100-108, 2005.
- Lopes CS, Abreu GA, Santos DF, Menezes PR, Carvalho KMB, Cunha CF et al. ERICA: prevalência de transtornos mentais comuns em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 14s, 2016.
- Louzada MLC, Baraldi LG, Steele EM, Martins AP, Canella DS, Moubarac JC, Levy RB, Cannon G, Afshin A, Imamura F, Mozaffarian D, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Prev Med**, 81: 9-15, 2015a.
- Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Cannon G, Monteiro CA. Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. **Rev Saude Publ**, 49: 45, 2015b.
- Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Cannon G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Rev Saude Publ**, 49: 38, 2015c.
- Lynch J, Smith GD. A life course approach to chronic disease epidemiology. **Annu. Ver Public Health**, 26: 1-35, 2005.

- Machado RHV, Feferbaum R, Leone C. Consumo de frutas no Brasil e prevalência de obesidade. **J Hum Growth**, 26 (2): 243-252, 2016.
- Machado RMD, Toledo MCF, Almeida CAS, Vicente E. Analytical determination of sulphites in fruit juices available on the Brazilian market. **Braz J Food Technol**, 11 (3): 226-233, 2008.
- Machado RMD, Toledo MCF, Vicente E. Sulfite content in some Brazilian wines: analytical determination and estimate of dietary exposure. **Eur Food Res Technol**, 229: 383-389, 2009.
- Makansi N, Allison P, Awad M, Bedos C. Fruit and vegetable intake among Emirati adolescents: a mixed methods study. **East Mediter Health J**, 24 (7): 653-663, 2018.
- Martins AP, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). **Rev Saude Publ**, 47 (4): 656-665, 2013.
- Martins AP, Monteiro CA. Impact of the Bolsa Família program on food availability of low-income Brazilian families: a quasi experimental study. **BMC Public Health**, 16 (1): 827, 2016.
- Monticelli FDB, de Souza JMP, de Souza SB. Consumo de Frutas, Legumes e Verduras por Escolares Adolescentes. **J Hum Growth Dev**, 23 (3): 1-7, 2013.
- Moubarac JC, Claro RM, Baraldi LG, Levy RB, Martins AP, Cannon G, Monteiro CA. International differences in cost and consumption of ready-to-consume food and drink products: United Kingdom and Brazil, 2008-2009. **Glob Public Health**, 8 (7): 845-856, 2013.
- Murphy MM, Barraj LM, Toth LD, Harkness LS, Bolster DR. Daily intake of dairy products in Brazil and contributions to nutrient intakes: a cross-sectional study. **Public Health Nutr**, 19 (3): 393-400, 2016.
- National Cancer Institute (2011). **Usual dietary intakes: the NCI method**. In: Risk Factor Monitoring and Methods. Bethesda, MD: US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. Disponível em: <http://riskfactor.cancer.gov/diet/usualintakes/details.html>
- Neutzling MB, Rombaldi AJ, Azevedo MR, Hallal PC. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. **Cad Saude Publica**, 25 (11): 2365-2374, 2009.

- Neville CE, McKinley MC, Murray LJ, Boreham CA, Woodside JV. Fruit and vegetable consumption and muscle strength and power during adolescence: a cross-sectional analysis of the Northern Ireland Young Hearts Project 1999-2001. **J Musculo skelet Neuronal Interact**, 14 (3): 367-376, 2014.
- New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on bone mineral density: a cross-sectional study in premenopausal women. **Am J Clin Nutr**, 65 (6): 1831-1839, 1997.
- New SA, Robins SP, Campbell MK, Martin JC, Garton MJ, Bolton-Smith C, Grubb DA, Lee SJ, Reid DM. Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health? **Am J Clin Nutr**, 71 (1): 142-151, 2000.
- Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semi parametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. **J Am Stat Assoc**, 91: 1440-1449, 1996.
- Nusser SM, Fuller WA, Guenther PM. Estimating usual dietary intake distributions: adjusting for measurement error and non-normality in 24-hour food intake data. In: Lyberg L, Biemer P, Collins M, De Leeuw E, Dippo C, Schwarz N, Trewin D. **Survey Measurement and Process Quality**. Wiley and Sons, New York, p. 689-709, 1997.
- Oliveira CAF, Gonçalves NB, Rosim RE, Fernandes AM. Determination of Aflatoxins in Peanut Products in the Northeast Region of São Paulo, Brazil. **Int J Mol Sci**, 10: 174-183, 2009.
- Oliveira JS, Barufaldi LA, Abreu GA, Leal VS, Brunken GS, Vasconcelos SML et al. ERICA: uso de telas e consumo de refeições e petiscos por adolescentes. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 7s, 2016.
- PARA, 2003. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos — Resultados Analíticos de 2002. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/rel_anual_2002_an2.pdf>.
- Park SY, Murphy SP, Wilkens LR, Yamamoto JF, Sharma S, Hankin JH, et al. Dietary patterns using the food guide pyramid groups are associated with sociodemographic and life style factors: the multiethnic cohort study. **J Nutr**, 135 (4): 843-849, 2005.
- Passos CJS, da Silva DS, Lemire M, Fillion M, Guimarães JRD, Lucotte M, Mergler D. Daily mercury intake in fish-eating populations in the Brazilian Amazon. **J Expo Sci Environ Epidemiol**, 18: 76-87, 2008.

- Patino CM, Ferreira JC. Confidence intervals: a useful statistical tool to estimate effect sizes in the real world. **J bras pneumol**, 41 (6): 565-566, 2015.
- Pereira IFS, Spyrides MHC, Andrade LMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. **Cad Saude Publica**, 32 (5): e00178814, 2016.
- Pereira RA, Araujo MC, Lopes TS, Yokoo EM. How many 24-hour recalls or food records are required to estimate usual energy and nutrient intake? **Cad Saude Publica**, 26 (11): 2101-2111, 2010.
- Pereira RA, Duffey KJ, Sichieri R, Popkin BM. Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Public Health Nutr**, 17 (1): 113-121, 2014.
- Pereira RA, Sichieri R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. **Epidemiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: editora Fiocruz/Atheneu, cap. 10, p. 181-200, 2007.
- Pereira RA, Souza AM, Duffey KJ, Sichieri R, Popkin BM. Beverage consumption in Brazil: results from the first National Dietary Survey. **Public Health Nutr**, 18 (7): 1164-1172, 2015.
- Perozzo G, Olinto MTA, Dias-da-Costa, JS, Henn RL, Sarriera J, Patussi MP. Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil. **Cad Saude Publica**, 24 (10): 2427-2439, 2008.
- Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5. Ed. São Paulo: EditoraAtheneu, p. 1-131, 2004.
- Pomerleau J, Lock K, McKee M, Altmann DR. The Challenge of Measuring Global Fruit and Vegetable Intake. **J Nutr**. 134: 1175-1180, 2004.
- Popolim WD, Penteado MVC. Estimate of dietary exposure to sulphites using Brazilian students as a sample population. **Food Additives and Contaminants**, 22 (11): 1106-1112, 2005.
- Ricardo CZ, Claro RM. Cost and energy density of diet in Brazil, 2008-2009. **Cad Saude Publica**, 28 (12): 2349-2361, 2012.
- Ricciuto L, Tarasuk V, Yatchew A. Socio-demographic influences on food purchasing among Canadian households. **Eur J Clin Nutr**, 60: 778-790, 2006.

- Rieth MA, Moreira MB, Fuchs FD, Moreira LB, Fuchs SC. Fruits and vegetables intake and characteristics associated among adolescents from Southern Brazil. **Nutr J**, 11: 1-7, 2012.
- Rutishauser IH. Dietary intake measurements. **Public Health Nutr**, 8 (7A): 1100-1107, 2005.
- Salgado SM, Guerra NB, de Melo Filho AB. Polpa de fruta congelada: efeito do processamento sobre o conteúdo de fibra alimentar. **Rev Nutr**, 12 (3): 303-308, 1999.
- Sardinha AN, Canella DS, Martins AP, Claro RM, Levy RB. Dietary sources of fiber intake in Brazil. **Appetite**, 79: 134-138, 2014.
- Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. **Rev Saude Publ**, 47 (3): 571-578, 2013.
- Sartori AGO, da Silva MV. Main food sources of carotenoids, according to the purpose and degree of processing, for beneficiaries of the 'Bolsa Família' in Brazil. **Food Sci Technol**, 34 (2): 408-415, 2014.
- Serdula MK, Gillespie C, Kettel-Khan L, Farris R, Seymour J, Denny C. Trends in fruit and vegetable consumption among adults in the United States: behavioral risk factor surveillance system, 1994-2000. **Am J Public Health**, 94 (6): 1014-1018, 2004.
- Sichieri R, Bezerra IN, Araújo MC, de Moura Souza A, Yokoo EM, Pereira RA. Major food sources contributing to energy intake - a nationwide survey of Brazilians aged 10 years and older. **Br J Nutr**, 113 (10): 1638-1642, 2015.
- Silva FM, Smith-Menezes A, Duarte Mde F. Consumption of fruits and vegetables associated with other risk behaviors among adolescents in Northeast Brazil. **Rev Paul Pediatr**, 34 (3): 309-315, 2016a.
- Silva TLN, Klein CH, Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Kuschnir MCC et al. Participação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 3s, 2016b.
- Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de questionários de frequência alimentar – QFA: considerações metodológicas. **Rev Bras Epidemiol**, 6 (3): 200-208, 2003.
- Slimani N, Ferrari P, Ocké M, Welch A, Boeing H, Liere M, Pala V, Amiano P, Lagiou A, Mattisson I, Stripp C, Engeset D, Charrondière R, Buzzard M, Staveren W, Riboli E. Standardization of the 24-hour diet recall calibration method used in the european prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): general concepts and

- preliminary results. **Eur J Clin Nutr**, 54 (12): 900-917, 2000.
- Sousa AG, da Costa TH. Usual coffee intake in Brazil: results from the National Dietary Survey 2008-9. **Br J Nutr**, 113 (10): 1615-1620, 2015.
- Souverein OW, Dekkers AL, Geelen A, Haubrock J, de Vries JH, Ocké MC, Harttig U, Boeing H, van 't Veer P. Comparing four methods to estimate usual intake distributions. **Eur J Clin Nutr**, 65 (Suppl1): S92-101, 2011.
- Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. **Rev Saude Publica**, 50 (supl 1): 5s, 2016.
- Souza AM, de Souza BSN, Bezerra IN, Sichieri R. Impacto da redução do teor de sódio em alimentos processados no consumo de sódio no Brasil. **Cad Saude Publica**, 32 (2): e00064615, 2016.
- Souza AM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Most consumed foods in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. **Rev Saude Publica**, 47: 190S-9S (Suppl 1), 2013.
- Souza RA, Yokoo EM, Sichieri R, Pereira RA. Energy and macronutrient intakes in Brazil: results of the first nationwide individual dietary survey. **Public Health Nutr**, 18 (17): 3086-3095, 2015.
- Subar AF, Kipnis V, Troiano RP, Midthune D, Schoeller DA, Bingham S, Sharbaugh CO, Trabulsi J, Runswick S, Ballard-Barbash R, Sunshine J, Schatzkin A. Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. **Am J Epidemiol**, 158 (1): 1-13, 2003.
- Sy MM, Feinberg M, Verger P, Barre T, Clemenccon S, Crépet A. New approach for the assessment of cluster diets. **Food Chem Toxicol**, 52: 180-187, 2013.
- Tfouni SAV, Toledo MCF. Estimates of the mean per capita daily intake of benzoic and sorbic acids in Brazil. **Food Additives and Contaminants**, 19 (7): 647-654, 2002.
- Thompson B, Demark-Wahnefried W, Taylor G, McClelland JW, Stables G, Havas S, Feng Z, Topor M, Heimendinger J, Reynolds KD, Cohen N. Baseline fruit and vegetable intake among adults in seven 5 a day study centers located in diverse geographic areas. **J Am Diet Assoc**, 99 (10): 1241-1248, 1999.
- Toledo MC, Guerchon MS, Ragazzi S. Potential weekly intake of artificial food colours by 3-14-year-old children in Brazil. **Food Additives and Contaminants**, 9 (4): 291-301, 1992.

- Toledo MC, Ioshi SH. Potential intake of intense sweeteners in Brazil. **Food Additives and Contaminants**, 12 (6): 799-808, 1995.
- Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF et al. A new statistical method for estimating the usual intake of episodically consumed foods with application to their distribution. **J Am Diet Assoc**, 106: 1575-1587, 2006.
- Toral N, Slater B, Cintra I de P, Fisberg M. Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. **Rev Nutr Campinas**, 19 (3): 331-340, 2006.
- Toral N, Slater B, Silva MV. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. **Rev Nutr**, 20 (5): 449-459, 2007.
- Tucker KL, Hannan MT, Chen H, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP. Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. **Am J Clin Nutr**, 69 (4): 727-736, 1999.
- Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B & Gould T. Socioeconomic differences in food purchasing behaviour and suggested implications for diet-related health promotion. **J Hum Nutr Dietet**, 15: 355–364, 2002.
- U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020. **Dietary Guidelines for Americans**. 8th Edition. December 2015. Available at <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
- Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu GA, Barufaldi LA, Bloch KV. Desenho da amostra do Estudo do Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA). **Cad Saude Publica**, 31 (5): 921-930, 2015.
- Verly-Jr E, Oliveira DC, Fisberg RM, Marchioni DM. Performance of statistical methods to correct food intake distribution: comparison between observed and estimated usual intake. **Br J Nutr**, 116 (5): 897-903, 2016.
- Wandel, M. Dietary intake of fruits and vegetables in Norway: Influence of life phase and socio-economic factors. **Int J Food Sci Nutr**, 46 (3): 291-301, 1995.
- Whiting SJ, Vatanparast H, Baxter-Jones A, Faulkner RA, Mirwald R, Bailey DA. Factors that affect bone mineral accrual in the adolescent growth spurt. **J Nutr**, 134 (3): 696S-700S, 2004.
- Whitton C, Nicholson SK, Roberts C, Prynne CJ, Pot GK, Olson A, Fitt E, Cole D, Teucher B, Bates B, Henderson H, Pigott S, Deverill C, Swan G, Stephen AM. National Diet and Nutrition Survey: UK food consumption and nutrient intakes from

- the first year of the rolling programme and comparisons with previous surveys. **Br J Nutr**, 106 (12): 1899-1914, 2011.
- Willett WC, Lenart E. Food-frequency methods. In: Willett WC. **Nutritional Epidemiology**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, cap. 5, p. 74-94, 1998.
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. **Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective**. Washington DC: AICR, 2007.
- World Health Organization (WHO). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation** (WHO Technical Report Series, 916). Geneva; 2003.
- World Health Organization (WHO). **Dietary exposure assessment of chemicals in food** (Chapter 6). Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. Environmental Health Criteria 240. International Programme on Chemical Safety (IPCS), Geneva, Switzerland. 2009.
- World Health Organization (WHO). **Healthy Diet – Key Facts**. 28 agosto 2018. Disponível em: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- World Health Organization (WHO). **The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life**. Geneva: World Health Organization; 2002.
- Wuenstel JW, Wądołowska L, Słowinska MA, Niedźwiedzka E, Kowalkowska J, Kurp L. Intake of Dietary Fibre and Its Sources Related to Adolescents' Age and Gender, but Not to Their Weight. **Cent Eur J Public Health**, 24 (3): 211-216, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Frutas informadas no Inquérito Nacional de Alimentação da POF 2008-2009 e os percentuais na composição dos alimentos consumidos.

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Abacate	6802701	100	Abacate
Abacaxi	6802601	100	Abacaxi
Abiu	6808001	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Abrico	6808101	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Açaí	6601706	100	Açaí
Açaí com granola	8507801	95	Açaí
Açaí fruta	6601711	100	Açaí
Acaja (tapereba)	6804702	100	Cajá manga
Acerola	6807701	100	Acerola
Acerola orgânica	6808901	100	Acerola
Ambu	6807102	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Ameixa	6804301	100	Ameixa
Amora	6809901	100	Amora
Ananas	6802602	100	Abacaxi
Araca	6805701	100	Goiaba
Aracaacu (goiaba)	6804203	100	Goiaba
Araticum	6805101	100	Fruta do conde
Ata	6803803	100	Fruta do conde
Atemóia	6805401	100	Fruta do conde
Bacuri	6806501	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Banana (ouro, prata, d'água, da terra, etc)	6801101	100	Banana
Bergamota	6802217	100	Tangerina
Beriba	6807201	100	Fruta do conde
Biriba	6807202	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Cacau	6806301	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Cajá manga	6804601	100	Cajá manga
Cajarana	6804602	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Caju	6804401	100	Caju

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Caqui	6802801	100	Caqui
Carambola	6804801	100	Carambola
Cereja	6804501	100	Cereja
Ciriguela	6806901	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Coco	6602401	100	Coco
Coco da bahia	6600101	100	Coco
Coquetel de frutas	8302901	55	Fruta não especificada
Cupuaçu	6807301	100	Cupuaçu
Falsa douradinha	6807014	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Figo	6802901	100	Figo
Fruta (não especificada)	6808401	100	Fruta não especificada
Fruta de conde	6803801	100	Fruta do conde
Fruta pão	6805901	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Goiaba	6804201	100	Goiaba
Graviola	6805001	100	Graviola
Groselha em fruto	6805501	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Grumixama da india	6808301	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Ibacupari	6806502	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Ibacurupari	6806505	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Ibipitanga	6806805	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Imbu	6807103	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Inga	6806601	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Jaboticaba	6804901	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Jaboticatuba	6804906	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Jaca	6804101	100	Jaca
Jambo	6805301	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Jamelão (jamburão)	6810201	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Jenipapo	6804001	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Jurubeba	6808201	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Kiwi	6807801	100	Kiwi
Laranja (pera, seleta, lima, da terra, etc)	6801801	100	Laranja
Laranjinha japonesa	6802407	100	Laranja
Lima	6801901	100	Laranja
Limão (comum, galego, etc)	6802001	100	Limão
Maçã	6803001	100	Maçã
Maçã orgânica	6808601	100	Maçã
Mamão	6803101	100	Mamão
Manga	6803201	100	Manga
Mangaba	6805601	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Mangabinha	6805603	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Mangostim	6807901	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Manguito	6803215	100	Manga
Maracujá	6803301	100	Maracujá
Mari	6807501	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Maricota	6802227	100	Tangerina
Marolo	6805105	100	Fruta do conde
Melancia	6803401	100	Melancia
Melão	6803501	100	Melão
Mexerica	6802202	100	Tangerina
Mimosa	6802218	100	Tangerina
Morango	6805201	100	Morango
Murici	6807001	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Muruchi	6807004	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Nectarina	6807401	100	Nectarina

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Nespera	6805801	100	Nêspera
Pacova	6801017	100	Banana
Papaia	6803108	100	Mamão
Pasmada	6805104	100	Fruta do conde
Pequi	6806701	100	Pequi
Pêra	6803601	100	Pêra
Pinha (fruta de conde)	6803802	100	Fruta do conde
Pitanga	6806801	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Pitomba	6806401	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Polpa de coco	6906404	100	Coco
Purê de frutas	6901202	100	Fruta não especificada
Roma	6807601	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Salada de frutas	8504401	100	Fruta não especificada
Sapoti	6806001	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Suco	8500401	46.5	Fruta não especificada
Suco de abacaxi	8500402	40	Abacaxi
Suco de abacaxi orgânico	8507902	40	Abacaxi
Suco de acerola	8500403	20	Acerola
Suco de acerola orgânico	8507903	20	Acerola
Suco de cupuaçu	8500405	20	Cupuaçu
Suco de cupuaçu orgânico	8507905	20	Cupuaçu
Suco de goiaba	8500406	30	Goiaba
Suco de goiaba orgânico	8507906	30	Goiaba
Suco de laranja	8500407	95	Laranja
Suco de laranja cenoura e beterraba	8500411	75	Laranja
Suco de laranja com banana	8500408	20	Banana
Suco de laranja com banana	8500408	50	Laranja
Suco de laranja com banana orgânico	8507908	20	Banana
Suco de laranja com banana orgânico	8507908	50	Laranja

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Suco de laranja e beterraba	8500409	75	Laranja
Suco de laranja e beterraba orgânico	8507909	75	Laranja
Suco de laranja e cenoura	8500410	75	Laranja
Suco de laranja e cenoura orgânico	8507910	75	Laranja
Suco de laranja orgânico	8507907	95	Laranja
Suco de mamão	8500412	50	Mamão
Suco de mamão orgânico	8507912	50	Mamão
Suco de manga	8500413	30	Manga
Suco de manga orgânico	8507913	30	Manga
Suco de maracujá	8500414	9	Maracujá
Suco de maracujá orgânico	8507914	9	Maracujá
Suco de melão	8500415	52	Melão
Suco de melão orgânico	8507915	52	Melão
Suco de morango	8500416	50	Morango
Suco de morango orgânico	8507916	50	Morango
Suco de pêssego	8500417	50	Pêssego
Suco de pêssego orgânico	8507917	50	Pêssego
Suco orgânico	8507901	46.5	Fruta não especificada
Tamarindo	6806201	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Tangerina	6802201	100	Tangerina
Tanja	6802223	100	Tangerina
Tapereba	6804701	100	Cajá manga
Umari	6807505	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Umbu	6807101	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível
Uva	6803901	100	Uva
Uxi	6806101	100	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível
Vitamina	8500501	29.6	Fruta não especificada
Vitamina de abacate	8500506	21	Abacate
Vitamina de banana	8500503	27	Banana
Vitamina de banana com aveia	8500504	27	Banana

Alimento POF 2008-2009	Código POF	%	Fruta classificada
Vitamina de maçã	8500509	33.3	Maçã
Vitamina de mamão	8500505	33.3	Mamão
Vitamina de morango	8500507	33.3	Morango
Vitamina mista	8500508	29.6	Fruta não especificada

O teor de cada fruta das preparações foi estimado utilizando diversas fontes de informação (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Pinheiro et al., 2004). Para preparações cuja fruta não foi especificada, utilizou-se o teor médio encontrado em vários itens alimentares semelhantes, por exemplo suco.

APÊNDICE B - Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil (IBGE, 2011b).

Fruta classificada	kcal/100g	grama/ porção 70kcal (BRASIL, 2008)
Abacate	120	58
Abacaxi	48	146
Açaí	262	27
Acerola	32	219
Ameixa	46	152
Amora	43	163
Banana	89	79
Cajá manga	46	152
Caju	43	163
Caqui	70	100
Carambola	31	226
Cereja	63	111
Coco	354	20
Cupuaçu	49	143
Figo	74	95
Fruta do conde	74	95
Fruta não especificada	89	79
Frutas tropicais casca comestível (média)	77	91
Frutas tropicais casca não comestível (média)	107	65
Goiaba	68	103
Graviola	62	113
Jaca	94	74
Kiwi	61	115
Laranja	47	149
Limão	30	233
Maçã	52	135
Mamão	39	179
Manga	65	108
Maracujá	97	72
Melancia	30	233
Melão	36	194
Morango	32	219
Nectarina	44	159
Nêspera	47	149
Pequi	152	46
Pêra	58	121
Pêssego	39	179
Tangerina	53	132
Uva	69	101

APÊNDICE C - Frutas e legumes classificados do ERICA e seus respectivos percentuais para estimar o consumo.

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Abacate	Abacate	Fruta	100
Vitamina de abacate	Abacate	Fruta	21
Abacaxi	Abacaxi	Fruta	100
Suco de abacaxi	Abacaxi	Fruta	40
Suco de abacaxi orgânico	Abacaxi	Fruta	40
Açaí com granola	Açaí	Fruta	95
Açaí fruta	Açaí	Fruta	100
Açaí. Jucara	Açaí	Fruta	100
Acerola orgânica	Acerola	Fruta	100
Acerola. Cereja das antilhas	Acerola	Fruta	100
Suco de acerola	Acerola	Fruta	20
Suco de acerola orgânico	Acerola	Fruta	20
Ameixa	Ameixa	Fruta	100
Amora	Amora	Fruta	100
Banana	Banana	Fruta	100
Suco de laranja com banana	Banana	Fruta	20
Suco de laranja com banana orgânico	Banana	Fruta	20
Vitamina de banana	Banana	Fruta	27
Vitamina de banana com aveia	Banana	Fruta	27
Bolo de banana	Banana processada	Fruta	29
Farofa de banana	Banana processada	Fruta	50
Acaja (tapereba)	Cajá manga	Fruta	100
Cajá manga	Cajá manga	Fruta	100
Caju	Caju	Fruta	100
Caqui	Caqui	Fruta	100
Carambola	Carambola	Fruta	100
Cereja	Cereja	Fruta	100
Coco	Coco	Fruta	100
Polpa de coco	Coco	Fruta	100
Bolo de coco	Coco processado	Fruta	4.2
Bolo de coco light	Coco processado	Fruta	4.2
Cocada	Coco processado	Fruta	30.2
Cocada diet	Coco processado	Fruta	30.2
Cupuaçu	Cupuaçu	Fruta	100
Suco de cupuaçu	Cupuaçu	Fruta	20
Suco de cupuaçu orgânico	Cupuaçu	Fruta	20
Figo	Figo	Fruta	100
Ata	Fruta do conde	Fruta	100

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Baguacu	Fruta do conde	Fruta	100
Pinha (fruta de conde)	Fruta do conde	Fruta	100
Coquetel de frutas	Fruta não especificada	Fruta	55
Fruta (não especificada)	Fruta não especificada	Fruta	100
Macaíba	Fruta não especificada	Fruta	100
Purê de frutas	Fruta não especificada	Fruta	100
Salada de frutas	Fruta não especificada	Fruta	100
Suco	Fruta não especificada	Fruta	46.5
Suco orgânico	Fruta não especificada	Fruta	46.5
Vitamina	Fruta não especificada	Fruta	29.6
Vitamina mista	Fruta não especificada	Fruta	29.6
Schimier de fruta (exceto de cana)	Fruta não especificada processada	Fruta	60
Ciriguela	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Fruta pão	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Imbu	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Jaboticaba	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Jaboticatuba	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Jambo	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Jamelão (jamburão)	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Murici	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Pitanga	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Pitomba	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Umbu	Frutas tropicais e subtropicais com casca comestível	Fruta	100
Abrico	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Bacuri	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Cacau	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Inga	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Tamarindo	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Uxi	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta	100
Aracaacu (goiaba)	Goiaba	Fruta	100
Goiaba	Goiaba	Fruta	100
Suco de goiaba	Goiaba	Fruta	30
Suco de goiaba orgânico	Goiaba	Fruta	30
Graviola	Graviola	Fruta	100
Jaca	Jaca	Fruta	100
Kiwi	Kiwi	Fruta	100
Grape fruit	Laranja	Fruta	100
Kunquat	Laranja	Fruta	100
Laranja (pera. Seleta. Lima. Da terra. Etc)	Laranja	Fruta	100
Laranjinha japonesa	Laranja	Fruta	100
Lima	Laranja	Fruta	100
Suco de laranja	Laranja	Fruta	95
Suco de laranja cenoura e beterraba	Laranja	Fruta	75
Suco de laranja cenoura e beterraba orgânico	Laranja	Fruta	75
Suco de laranja com banana	Laranja	Fruta	50
Suco de laranja com banana orgânico	Laranja	Fruta	50
Suco de laranja e beterraba	Laranja	Fruta	75

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Suco de laranja e beterraba orgânico	Laranja	Fruta	75
Suco de laranja e cenoura	Laranja	Fruta	75
Suco de laranja orgânico	Laranja	Fruta	95
Bolo de laranja	Laranja processada	Fruta	11.5
Bolo de laranja light	Laranja processada	Fruta	11.5
Limão (comum. Galego. Etc)	Limão	Fruta	100
Maçã	Maçã	Fruta	100
Maçã orgânica	Maçã	Fruta	100
Vitamina de maçã	Maçã	Fruta	33.3
Mamão	Mamão	Fruta	100
Papaia	Mamão	Fruta	100
Suco de mamão	Mamão	Fruta	50
Suco de mamão orgânico	Mamão	Fruta	50
Vitamina de mamão	Mamão	Fruta	33.3
Manga	Manga	Fruta	100
Suco de manga	Manga	Fruta	30
Suco de manga orgânico	Manga	Fruta	30
Maracujá	Maracujá	Fruta	100
Suco de maracujá	Maracujá	Fruta	9
Suco de maracujá orgânico	Maracujá	Fruta	9
Melancia	Melancia	Fruta	100
Melão	Melão	Fruta	100
Suco de melão	Melão	Fruta	52
Morango	Morango	Fruta	100
Morango orgânico	Morango	Fruta	100
Suco de morango	Morango	Fruta	50
Suco de morango orgânico	Morango	Fruta	50
Vitamina de morango	Morango	Fruta	33.3
Nectarina	Nectarina	Fruta	100
Pequi	Pequi	Fruta	100
Pêra	Pêra	Fruta	100
Pêssego	Pêssego	Fruta	100
Suco de pêssego	Pêssego	Fruta	50
Suco de pêssego orgânico	Pêssego	Fruta	50
Bergamota	Tangerina	Fruta	100
Mexerica	Tangerina	Fruta	100
Mimosa	Tangerina	Fruta	100
Tangerina	Tangerina	Fruta	100
Tanja	Tangerina	Fruta	100
Uva	Uva	Fruta	100

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Uva orgânica	Uva	Fruta	100
Uva red globe	Uva	Fruta	100
Cajuína	Caju processado	Fruta em conserva	100
Refresco de caju	Caju processado	Fruta em conserva	19.5
Figada	Figo processado	Fruta em conserva	50.1
Doce de frutas em calda de qualquer sabor	Fruta não especificada processada	Fruta em conserva	50
Cacau em pasta	Frutas tropicais e subtropicais com casca não comestível	Fruta em conserva	100
Refresco de laranja	Laranja processada	Fruta em conserva	13
Refresco de limão	Limão processado	Fruta em conserva	20
Refresco de maracujá	Maracujá processado	Fruta em conserva	10
Pessegada	Pêssego processado	Fruta em conserva	57.3
Suco de pêssego em calda	Pêssego processado	Fruta em conserva	50
Abobora com quiabo	Abóbora	Legume	50
Abobora. Cabotcha. Kabotia. Cucurbita. Jerimum. Moranga	Abóbora	Legume	100
Jerimum	Abóbora	Legume	100
Moranga	Abóbora	Legume	100
Quibebe	Abóbora	Legume	96.2
Abobrinha	Abobrinha	Legume	100
Acelga	Acelga	Legume	100
Beterraba branca (acelga)	Acelga	Legume	100
Beterraba branca (acelga)	Acelga	Legume	100
Beterraba campestre (acelga)	Acelga	Legume	100
Agrião	Agrião	Legume	100
Salsão (aipo)	Aipo/salsão	Legume	100
Alface	Alface	Legume	100
Alface orgânica	Alface	Legume	100
Alho poro	Alho porro	Legume	100
Almeirão	Almeirão	Legume	100
Berinjela	Berinjela	Legume	100
Bertalha	Bertalha	Legume	100
Beterraba	Beterraba	Legume	100
Suco de beterraba	Beterraba	Legume	30
Suco de beterraba orgânico	Beterraba	Legume	30
Suco de laranja cenoura e beterraba	Beterraba	Legume	15
Suco de laranja cenoura e beterraba orgânico	Beterraba	Legume	15
Suco de laranja e beterraba	Beterraba	Legume	30

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Suco de laranja e beterraba orgânico	Beterraba	Legume	30
Brócolis	Brócolis	Legume	100
Broto de alfafa	Broto de alfava	Legume	100
Broto de feijão	Broto de feijão	Legume	100
Cebola	Cebola	Legume	100
Bolo de cenoura	Cenoura	Legume	15
Bolo de cenoura diet	Cenoura	Legume	15
Bolo de cenoura light	Cenoura	Legume	15
Cenoura	Cenoura	Legume	100
Cenoura orgânica	Cenoura	Legume	100
Salada de maionese	Cenoura	Legume	30
Suco de laranja cenoura e beterraba	Cenoura	Legume	15
Suco de laranja cenoura e beterraba orgânico	Cenoura	Legume	15
Suco de laranja e cenoura	Cenoura	Legume	30
Chicória	Chicória	Legume	100
Chuchu	Chuchu	Legume	100
Salada de maionese	Chuchu	Legume	31.4
Cogumelo <i>in natura</i>	Cogumelo	Legume	100
Caldo verde	Couve	Legume	24.4
Couve	Couve	Legume	100
Couve chinesa	Couve	Legume	100
Couve chinesa	Couve	Legume	100
Couve flor	Couve flor	Legume	100
Ervilha em grão	Ervilha	Legume	100
Espinafre	Espinafre	Legume	100
Jiló	Jiló	Legume	100
Outros legumes cozidos	Legumes não especificado	Legume	100
Carne com legumes (exceto batata, Inhame e aipim)	Legumes não especificado	Legume	54.4
Frango com legumes (exceto batata, inhame e aipim)	Legumes não especificado	Legume	54.4
Lingua de vaca (verdura)	Legumes não especificado	Legume	100
Salada ou verdura cozida. Exceto de fruta	Legumes não especificado	Legume	100
Salada ou verdura crua. Exceto de fruta	Legumes não especificado	Legume	100
Sopa (legumes, Carne, Etc)	Legumes não especificado	Legume	50

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Suco de clorofila	Legumes não especificado	Legume	40
Maxixe	Maxixe	Legume	100
Pepininho (maxixe)	Maxixe	Legume	100
Pepino de espinho (maxixe)	Maxixe	Legume	100
Curau	Milho verde	Legume	51.6
Milho cozido	Milho verde	Legume	100
Milho em grão	Milho verde	Legume	100
Pamonha	Milho verde	Legume	67.2
Mostarda (verdura)	Mostarda	Legume	100
Nabo	Nabo	Legume	100
Guariroba (palmito in natura)	Palmito <i>in natura</i>	Legume	100
Palmito <i>in natura</i>	Palmito <i>in natura</i>	Legume	100
Pepino	Pepino	Legume	100
Pimentão	Pimentão	Legume	100
Abobora com quiabo	Quiabo	Legume	50
Caruru	Quiabo	Legume	60
Caruru	Quiabo	Legume	60
Caruru (quiabo, amendoim, castanha de caju, camarão seco)	Quiabo	Legume	60
Quiabo	Quiabo	Legume	100
Rabanete	Rabanete	Legume	100
Charuto de repolho	Repolho	Legume	10
Repolho	Repolho	Legume	100
Rucula	Rúcula	Legume	100
Serralha	Serralha	Legume	100
Taioba	Taioba	Legume	100
Caldo de tomate	Tomate	Legume	63.5
Tomate	Tomate	Legume	100
Tomate orgânico	Tomate	Legume	100
Ervilha em vagem	Vagem	Legume	100
Vagem	Vagem	Legume	100
Vinagreira	Vinagreira	Legume	100
Alcaparra em conserva	Alcaparra em conserva	Legume em conserva	100
Aspargo em conserva	Aspargo em conserva	Legume em conserva	100
Cogumelo em conserva	Cogumelo em conserva	Legume em conserva	100
Ervilha em conserva	Ervilha em conserva	Legume em conserva	100

Alimento ERICA	Frutas e legumes classificados	Classificação	%
Jardineira (seleta)	Legumes não especificado em conserva	Legume em conserva	100
Legume não especificado em conserva	Legumes não especificado em conserva	Legume em conserva	100
Seleta (jardineira)	Legumes não especificado em conserva	Legume em conserva	100
Milho verde com ervilha em conserva	Milho verde e ervilha em conserva	Legume em conserva	100
Bolo de milho	Milho verde em conserva	Legume em conserva	39.8
Creme de milho	Milho verde em conserva	Legume em conserva	28.8
Milho verde em conserva	Milho verde em conserva	Legume em conserva	100
Palmito em conserva	Palmito em conserva	Legume em conserva	100
Pepino em conserva	Pepino em conserva	Legume em conserva	100
Picles	Pepino em conserva	Legume em conserva	100
Chucrute	Repolho em conserva	Legume em conserva	100
Repolho em conserva	Repolho em conserva	Legume em conserva	100
Catchup	Tomate em conserva	Legume em conserva	97
Ketchup	Tomate em conserva	Legume em conserva	97
Massa de tomate	Tomate em conserva	Legume em conserva	100
Molho de tomate	Tomate em conserva	Legume em conserva	100
Molho de tomate light	Tomate em conserva	Legume em conserva	100
Molho de tomate light	Tomate em conserva	Legume em conserva	100
Tomate seco	Tomate em conserva	Legume em conserva	100

O teor de cada fruta e/ou vegetal nas preparações foi estimado a partir de diferentes fontes de informação (Araújo e Guerra, 2007; Fisberg e Villar, 2002; Pinheiro et al., 2004). Para preparações cuja fruta e/ou vegetal não foram especificados, utilizou-se o teor médio encontrado em preparações semelhantes.

ANEXO I