



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

Alessandra Gaspar Sousa

Consumo de alimentos e suplementos em adultos de Brasília relacionado ao estado nutricional e a atividade física

Brasília  
2018

Alessandra Gaspar Sousa

Consumo de alimentos e suplementos em adultos de Brasília relacionado ao estado nutricional e a atividade física

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> D.Phil. Teresa Helena Macedo da Costa

Brasília  
2018

Alessandra Gaspar Sousa

Consumo de alimentos e suplementos em adultos de Brasília relacionado ao estado nutricional e a atividade física

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana.

Aprovada em \_\_\_\_\_

Banca examinadora:

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup>. D.Phil. Teresa Helena Macedo da Costa (orientadora)  
Universidade de Brasília - UnB

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Eliseu Verly Junior  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Edgar Merchan Hamann  
Universidade de Brasília – UnB

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho  
Universidade de Brasília – UnB

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Maria Natacha Toral Bertolin (suplente)  
Universidade de Brasília - UnB

Brasília  
2018

*Dedico este trabalho aos meus pais Edval Sousa Sobrinho e Carla Magalhães de Souza Gaspar pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Meu eterno amor e mais profunda gratidão.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que me revestiu de força e aperfeiçoou o meu caminho, por ser a minha fortaleza e meu refúgio.

Aos meus pais, que por amor dedicaram os melhores momentos para tornarem possível a minha existência, a minha educação e a realização dos meus sonhos.

As minhas irmãs Isabella, Natália e Maria Eduarda, pelo carinho e força, por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço, em especial, a minha irmã Isabella, pela convivência e companheirismo, por ser minha família em Brasília.

A minha avó Iêda Gaspar, que com sua sabedoria e exemplo de vida contribuiu para a construção de quem eu sou hoje.

A minha querida orientadora Prof<sup>a</sup> D.Phil. Teresa Helena Macedo da Costa, por todo o seu empenho a este trabalho, pelas oportunidades de crescimento profissional, confiança e ensinamentos. A sua convivência durante esses seis anos me permitiu abrir os olhos não só para ciência, mas para a vida. Minha eterna admiração a você.

A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alicia Carriquiry pela disposição e ensinamentos nas análises estatísticas ao longo do nosso trabalho.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo provimento da bolsa de estudos, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FAPDF (Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal) pelo suporte a pesquisa.

A Lara Borges, aluna de mestrado do nosso projeto, pela dedicação ao trabalho, apoio e amizade ao longo da pesquisa.

Aos alunos de iniciação científica e estagiários, em especial Júlia de Alencar, Juliana Andrade e Kamení Kuhn pela dedicação ao projeto e também a Stella Alves, Lúcio Zago, Phillip Sá, Sabrina Cavalcante, Ananda Polary, Caito Mohara e Higor Holanda pela ajuda na coleta ou organização dos dados.

Aos voluntários da população de Brasília que se disponibilizaram a participar do estudo. Sem vocês esse trabalho não seria possível.

As amigas conquistadas durante o curso e no laboratório, em especial a Adriana Barbosa, Araújo Pereira, Babiana Torres, Caio Reis, Carolina Sasaki, Laís Monteiro, Luiz Araújo, Marcela Marques, Mário dos Santos, Mônica Cunha e Thaís Silva, por sempre me incentivarem na pesquisa.

Aos amigos da minha igreja, aos amigos que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos e a todos que me apoiaram e me ajudaram de alguma forma.

## RESUMO

**Introdução:** A avaliação do consumo de alimentos/nutrientes em populações é considerada um passo fundamental na avaliação da saúde. Contudo, existem dificuldades presentes neste tipo de avaliação, pois a alimentação é um fenômeno complexo tornando os dados de consumo alimentar complicados de analisar. O objetivo do estudo foi avaliar o consumo alimentar e de suplementos alimentares na população adulta de Brasília relacionando esses fatores com a prática de atividade física e o estado nutricional. **Métodos:** Estudo observacional, do tipo transversal baseado em uma amostra por conglomerados de endereços residenciais de Brasília, conduzido de 2016 a 2017. A amostra foi composta por 506 indivíduos com idade média de 40 anos [Desvio padrão (DP) = 15.6]. O consumo alimentar foi avaliado a partir de dois dias não consecutivos de recordatório de 24 horas. O método proposto pela *Iowa State University* – ISU foi usado para estimar a distribuição da ingestão usual de nutrientes (fonte alimentar e suplementar). Além disso, os nutrientes foram analisados segundo sexo, faixa etária, estado nutricional e prática de atividade física. Os grupos alimentares foram identificados e analisados o consumo usual de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira 2006. **Resultados:** O maior consumo de energia e nutrientes foi observado entre indivíduos do sexo masculino, indivíduos com sobrepeso e praticantes de atividade física. A maior prevalência de inadequação de consumo foi encontrada em ambos os sexos para a vitamina D (>90%) e E (>80%), e para o consumo de sódio excessivo (>70%). Foi observado o consumo usual dos grupos de cereais (96%), vegetais (74%), leite e derivados (87%) abaixo das porções diárias; enquanto que os grupos das carnes (97%), leguminosas (93%) e gorduras (99%) apontam um consumo acima das porções do Guia Alimentar. Além disso, o consumo de suplementos alimentares contribuiu significativamente ( $p \leq 0.02$ ) para o maior consumo de nutrientes e diminuição da prevalência de inadequação, em todas as faixas etárias, com consumo acima dos níveis toleráveis de ingestão (UL) menor que 5%, exceto para o cálcio nos homens com mais de 50 anos. **Conclusão:** As escolhas alimentares da maioria dos indivíduos refletem uma alimentação com necessidade de melhoria na qualidade nutricional. Os suplementos alimentares foram benéficos para aumentar a adequação de nutrientes na dieta, mas precisam ser corretamente indicados para evitar consumo excessivo de nutrientes. Orientação nutricional também deve ser conduzida para as escolhas dos grupos alimentares. Assim, é necessário investimentos em estudos na área

de avaliação do consumo alimentar com maior precisão e qualidade dos dados para formulação de políticas e ações de saúde.

**Palavras-chave:** Consumo usual; Inadequação; Suplementos alimentares; Dieta; Adultos.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** The assessment of food/nutrient intake in populations is considered a fundamental step in health assessment. However, there are difficulties present in this type of evaluation, since feeding is a complex phenomenon making dietary intake complicated to analyze. The aim of the study was to assess food and dietary supplements intake in an urban adult population, relating these factors to the practice of physical activity and nutritional status. **Methods:** This is a cross-sectional observational study based on households' clusters from the city of Brasília, conducted from 2016 to 2017. The sample consisted of 506 individuals with a mean age of 40 years [Standard deviation (SD) = 15.6]. The dietary intake was evaluated from two nonconsecutive days of 24-hour recalls. The method proposed by the Iowa State University - ISU was used to estimate the distribution of the usual intake of nutrients (food and supplemental source). In addition, the nutrients were analyzed according to sex, age group, nutritional status and physical activity practice. The usual food groups intake were calculated and analyzed following the 2006 Brazilian National Dietary Guidelines (2006-BNDG). **Results:** The highest intake of energy and nutrients was observed among males, overweight and physically active. The prevalence of inadequate intake was highest for vitamin D (> 90%) and E (> 80%) and for excessive sodium intake (> 70%) in both men and women. The usual intakes of cereals (96%), vegetables (74%), dairy products (87%) were lower than daily serving recommendations; while the groups of meats (97%), pulses (93%) and fats (99%) was above servings according to the 2006-BNDG. In addition, dietary supplement use consistently contributed to increase intakes of nutrients and decreased population prevalence of inadequacy among all age groups with only small (typically < 5%) increases in the population exceeding the Tolerable Upper Intake Level (UL), except for calcium among men over 50 years old. **Conclusion:** Majority of individuals' food choices need quality nutritional improvement. Intake of dietary supplements increased nutrient adequacy but needs to be corrected target to avoid excessive intake. Nutritional education is warranted for selection of dietary food groups. Thus, it is necessary to invest efforts to conduct accurate and high quality dietary assessment studies to improve formulation and health policy actions.

**Keywords:** Usual intake; Inadequacy; Dietary supplements; Diet; Adults.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	v
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiii
<b>SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	xiv
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
1.1 Evolução dos estudos sobre consumo alimentar.....	5
1.2 Métodos de avaliação do consumo alimentar e variabilidade da dieta.....	8
1.3 Uso e avaliação do consumo de suplementos alimentares.....	12
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	16
<b>OBJETIVOS</b> .....	17
Objetivo Geral .....	17
Objetivos Específicos.....	17
<b>CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA</b> .....	18
2.1 Tipo de estudo e denominação.....	19
2.2 População de estudo e amostragem.....	19
2.3 Instrumentos da pesquisa.....	20
2.4 Treinamento e coleta de dados.....	22
2.5 Estudo piloto.....	24
2.6 Aspectos éticos.....	24
2.7 Viabilidade financeira e premiação.....	24
2.8 Análises estatísticas.....	25
<b>CAPÍTULO 3 - <i>Dietary intake assessment according to nutritional status and physical activity in an urban population</i></b> .....	30
<b>CAPÍTULO 4 - <i>Diet and supplement assessment in a Brazilian urban population</i></b> .....	45
<b>CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	63
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	66
<b>APÊNDICES</b> .....	76
Apêndice A.....	77

Apêndice B.....	78
Apêndice C.....	79
Apêndice D.....	82
Apêndice E.....	83
Apêndice F.....	84
Apêndice G.....	92
Apêndice H.....	94
Apêndice I.....	102
Apêndice J.....	104
Apêndice K.....	105
Apêndice L.....	112
Apêndice M.....	114
Apêndice N.....	122

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 3

*Table 1. Selected results from the mean distribution and percentiles for usual intake, prevalence of inadequate intake, and toxicity of nutrients by gender and age. Brazil, 2016-2017.....38*

*Table 2. Usual intake of food groups according to the 2006 Brazilian National Dietary Guidelines. Brazil, 2016-2017.....40*

### CAPÍTULO 4

*Table 1. Usual intake of nutrients from diet and total intake (diet + supplements) among adults according to age and gender. Brazil, 2016-2017.....56*

*Table 2. Usual intake of nutrients from diet and total intake (diet + supplements) among adults according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.....59*

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 2

Figura 1. Fluxo do Inquérito de Consumo e Atividade física – ICA-Brasília.....23

### CAPÍTULO 4

*Figure 1. Usual intake of calcium and folate by users and non-users of dietary supplements according to age and sex. Brazil, 2016-2017.....54*

*Figure 2. Usual intake of vitamins by users and non-users of dietary supplements according to age and sex. Brazil, 2016-2017.....55*

## SIGLAS E ABREVIATURAS

AI: *Adequate Intake*

BNDG: *Brazilian National Dietary Guidelines*

BLUPs: *Best Linear Unbiased Predictors*

CAPES: *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*

CEB: *Companhia Elétrica de Brasília*

CDC: *Centers for Disease Control and Prevention's National Center for Health Statistics*

CNPQ: *Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico*

CSFII: *Continuing Survey of Food Intakes by Individuals*

DCNT: *Doenças Crônicas Não Transmissíveis*

DNFCS: *Dutch National Food Consumption Surveys*

DRIS: *Dietary Reference Intakes*

DSHEA: *Dietary Supplement Health and Education Act*

ENDEF: *Estudo Nacional de Despesa Familiar*

EAR: *Estimated Average Requirement*

EPIC: *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*

FAPDF: *Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal*

FS: *Faculdade de Ciências da Saúde*

IARC: *International Agency for Research on Cancer*

IBGE: *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*

IC: *Iniciação Científica*

ICA: *Inquérito de Consumo alimentar e Atividade física*

IMC: *Índice de Massa Corporal*

INA: *Inquérito Nacional de Alimentação*

IOM: *Institute of Medicine*

ISU: *Iowa State University*

IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*

MPM: *Multiple Pass Method*

MSM: *Multiple Source Method*

NCI: *National Cancer Institute*

NDSR: *Nutrition Data System for Research*

NHANES: *National Health and Nutrition Examination Survey*

OMS: *Organização Mundial de Saúde*

PC-SIDE: *Software for Intake Distribution Estimate*

POF: Pesquisa de Orçamento Familiar

QFA: Questionário de Frequência Alimentar

R24h: Recordatório de 24 horas

RDA: *Recommended Dietary Allowances*

SAS: *Statistical Analysis System*

SPADE: *Statistical Program to Assess Dietary Exposure*

SMU: Setor Militar Urbano

UNB: Universidade de Brasília

UL: *Tolerable Upper Intake Level*

USDA: *United States Department of Agriculture*

WHO: *World Health Organization*

## APRESENTAÇÃO

A globalização e a modernização têm provocado profundas modificações sociais, econômicas e culturais nas últimas décadas levando a grandes alterações no comportamento humano, especialmente nos hábitos alimentares. O estilo de vida moderno conduz as alterações na alimentação caracterizadas por um consumo insuficiente de fibras e um aumento do consumo de alimentos processados com alta densidade energética, considerados importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Essas alterações, por sua vez, também contribuíram para o surgimento de uma necessidade de refeições mais práticas e rápidas como facilitadoras do estilo de vida, levando ao aparecimento de uma variedade de suplementos alimentares como um veículo conveniente de vitaminas e outros nutrientes para a população. Dessa forma, as escolhas alimentares em conjunto com a prática da atividade física tem forte repercussão no desfecho de manutenção do peso corporal e na saúde dos indivíduos, sendo notória a importância do estilo de vida saudável para a conservação da saúde, prevenção e controle das DCNT.

Com isso, a avaliação adequada do consumo alimentar é importante para determinar as tendências e avaliar os efeitos das intervenções nutricionais na população. Porém, existem muitas dificuldades presentes neste tipo de avaliação, pois a alimentação é um fenômeno complexo tornando os dados de ingestão alimentar notoriamente difíceis de analisar.

Nesse sentido, o estudo presente nesta tese integra um projeto mais abrangente baseado em dados de uma amostra de conglomerados de endereços residenciais de Brasília, denominado Inquérito de Consumo alimentar e Atividade física – ICA-Brasília. O projeto envolveu entrevistas domiciliares para obtenção de dados por meio de inquéritos sobre informações pessoais e sócio demográficas, consumo de alimentos, consumo de suplementos e atividade física. No treinamento da pesquisa foi utilizado um manual do entrevistador preparado especificamente para o presente estudo, contendo as atividades descritas com pormenor para esclarecer as dúvidas e padronizar a atuação de todos os entrevistadores. As atividades físicas foram registradas em formulário englobando a descrição das últimas 24 horas e do último de um dos dias de fim de semana e por meio também da aplicação do questionário internacional de atividade física (IPAQ) modelo curto. Em uma sub-amostra (101 indivíduos) da população, a atividade física foi avaliada por meio do acelerômetro triaxial da marca Actigraph. O



consumo alimentar e de suplementos, por sua vez, foram estimados por meio de dois dias não consecutivos de recordatório de 24 horas (R24h) e foi realizada aplicação do questionário de frequência alimentar (QFA). A avaliação das medidas antropométricas foi realizada por meio da aferição do peso e da estatura dos indivíduos. Os dados de atividade física da população foram detalhados em dissertação de mestrado de Lara Leão Borges defendida no PPGNH em julho de 2018 [1].

A elaboração da presente tese teve como propósito avaliar o consumo alimentar e de suplementos alimentares na população adulta de Brasília relacionando esses fatores com a prática de atividade física e o estado nutricional, uma vez que as tendências no consumo de alimentos podem ser preditoras da situação de nutrição e saúde da população e constituem um sistema de alerta precoce para a formulação de políticas e ações de saúde. Destaca-se que o padrão de consumo de alimentos e especialmente de suplementos alimentares não é descrito para essa população.

Em virtude da abrangência do tema e para obtenção de um sequenciamento lógico de ideias, esta tese foi organizada em 5 capítulos:

- Capítulo 1: contempla a revisão de literatura apresentando a importância da avaliação de consumo alimentar e de suplementos alimentares, bem como delimita a justificativa e os objetivos do estudo;
- Capítulo 2: apresenta a metodologia do estudo explicando toda a análise realizada na avaliação do consumo alimentar e de suplementos alimentares, envolvendo também a descrição do consumo agrupados em grupos de alimentos;
- Capítulo 3: apresenta, em formato de artigo, as partes introdutórias e de metodologia que compõem o manuscrito, e especialmente, os resultados e discussão acerca da avaliação do consumo alimentar relativo ao estado nutricional e atividade física da população adulta de Brasília;
- Capítulo 4: apresenta, em formato de artigo, as partes introdutórias e de metodologia que compõem o manuscrito, e especialmente, os resultados e discussão acerca da avaliação do consumo de nutrientes por fonte alimentar e suplementar na população adulta de Brasília;
- Capítulo 5: apresenta as conclusões e considerações finais baseadas nos resultados encontrados.

O volume desta tese também contém vários apêndices (Apêndices A a N) onde destaco que estão incluídas todas as tabelas com os valores descritivos do consumo usual dos nutrientes que são passíveis de serem analisados em função de possuírem

valores de referências publicados. Adicionalmente, foi incluída também tabela descritiva do consumo usual para as quantidades (gramas) de alimentos e bebidas consumidas de acordo com sexo, faixa etária, faixas do índice de massa corporal e de prática de atividade física.

# CAPÍTULO 1

---

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 Evolução dos estudos sobre consumo alimentar

O consumo de alimentos e a determinação do seu papel na ocorrência de enfermidades são um aspecto particular para o planejamento de políticas públicas em nutrição e saúde, e ao longo do tempo estudiosos se dedicam no desenvolvimento de instrumentos capazes de responder aos desafios impostos pela complexidade da dieta humana. Dado que, a mensuração do consumo alimentar carece de métodos que combinem facilidade na avaliação, validade e precisão, o que é compreensível, na medida em que esse consumo abrange todos os alimentos e bebidas ingeridos [2].

Nesse sentido, a avaliação do consumo alimentar de indivíduos e populações é considerada um passo fundamental na avaliação da saúde. Informações sobre o consumo de alimentos são coletadas com diversos propósitos e, os mais relevantes para a epidemiologia nutricional são estimar a adequação da ingestão dietética de grupos populacionais, investigar a relação entre dieta, saúde e estado nutricional e avaliar a educação nutricional, a intervenção nutricional e os programas de suplementação alimentar [3].

Para caracterização e monitoramento da qualidade da alimentação da população, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda por meio da Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, que os governos formulem e atualizem periodicamente diretrizes nacionais sobre alimentação e nutrição, levando em conta mudanças nos hábitos alimentares e nas condições de saúde da população e o progresso no conhecimento científico. Essas diretrizes têm como propósito apoiar a educação alimentar e nutricional e subsidiar políticas e programas nacionais de alimentação e nutrição [4, 5].

As primeiras diretrizes oficiais para a população brasileira foram publicadas em 2006 por meio do *Guia Alimentar para a População Brasileira – Promovendo a Alimentação Saudável*, como parte da responsabilidade governamental do Brasil em promover saúde. O referido guia constituiu um marco de referência para indivíduos e famílias, governos e profissionais de saúde sobre a promoção da alimentação adequada e saudável, e teve como objetivo principal contribuir para a redução da incidência de DCNT [6]. Diante das transformações sociais vivenciadas pela sociedade brasileira, que impactaram sobre as suas condições de saúde e nutrição, o Ministério da Saúde desencadeou o processo de elaboração de uma nova edição do *Guia Alimentar para a*

*População Brasileira* publicado em 2014 com foco na relação entre alimentação e saúde, levando em conta nutrientes, alimentos, combinações de alimentos, refeições e dimensões culturais e sociais das práticas alimentares [7].

O Brasil também dispõe de inquéritos populacionais de saúde que vêm sendo realizados com frequência cada vez maior. Os inquéritos populacionais periódicos surgem com o propósito de possibilitar a obtenção de informação pontual sobre o estado nutricional e a ingestão do grupo estudado. A vantagem deste tipo de pesquisa é a obtenção de informações básicas que nortearão avaliações periódicas posteriores. Assim, a realização periódica de pesquisas de avaliação do consumo alimentar propicia a formação de séries temporais, essenciais para identificação de mudanças no padrão dietético por estratos socioeconômicos e áreas geográficas [8]. Quando as pesquisas são realizadas com coleta de dados individuais, representam, por sua vez, um grande avanço para os estudos de consumo alimentar devido a sua contribuição para o aumento da precisão das estimativas da ingestão de alimentos e nutrientes.

Na década de 70, o Brasil realizou o mais amplo estudo que investigou o consumo alimentar da família com abrangência nacional quando conduziu a pesquisa Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) [9]. O consumo médio *per capita* diário das famílias foi determinado através do método da pesagem direta dos alimentos aplicado durante sete dias consecutivos em cada domicílio [9]. Conta-se também com o Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar realizado pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição e coordenado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação no ano de 1996, em cinco cidades do país, incluindo Campinas, Curitiba, Goiânia, Ouro Preto e Rio de Janeiro. Tal estudo proporcionou informação sobre o consumo alimentar familiar e teve o objetivo de dimensionar a disponibilidade familiar de cem gêneros alimentícios. Os inquéritos foram realizados avaliando o consumo familiar mensal e o consumo individual por meio de questionário de frequência [10].

Estudos mais recentes, mas com enfoque econômico, são as edições das pesquisas de orçamentos familiares (POF, 1987/88, 1995/96, 2002/03) realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que fornecem periodicamente, dados nacionais de disponibilidade domiciliar de alimentos permitindo análises de tendências de disponibilidade de itens de consumo e despesa. Em 2008 e 2009 foi realizada a edição mais atual da POF, a qual incluiu um instrumento de coleta de informações de consumo individual por meio da aplicação de registro alimentar de dois dias não consecutivos para indivíduos com idade acima de 10 anos [11]. O Inquérito

Nacional de Alimentação (INA) foi incluído pela primeira vez para a avaliação do consumo alimentar individual na POF, resultando em um avanço na obtenção do consumo direto, em casa e fora do domicílio, de adolescentes e adultos.

Nos Estados Unidos, por sua vez, dados da ingestão habitual de alimentos e nutrientes começaram a ser coletados nos anos de 1930 e desde então, são utilizados para o desenvolvimento de programas em alimentação, monitoramento do estado nutricional de grupos populacionais, estabelecimento de guias alimentares e direcionamento de atividades de intervenção governamentais em nutrição e saúde [12]. O principal inquérito nacional de saúde conduzido anualmente nos Estados Unidos pelo *Centers for Disease Control and Prevention's National Center for Health Statistics* (CDC-NCHS) é o *National Health and Nutrition Survey* (NHANES), que começou no início dos anos 1960 e em 1999 tornou-se um programa contínuo, o qual coleta dados para o monitoramento periódico e avaliação de tendências em nutrição ao longo do tempo. A pesquisa examina uma amostra nacionalmente representativa de cerca de 5.000 pessoas a cada ano [13]. Outro inquérito nacional foi o *Continuing Survey of Food Intakes by Individuals* (CSFII) que teve sua décima edição em 1994/96, ficando conhecido popularmente como “What we eat in America” realizado em resposta à legislação de 1990 que requer um monitoramento contínuo da população americana. Informações dietéticas sobre 5.589 indivíduos de todas as idades foram coletadas na CSFII utilizando o método de R24h de dois dias não consecutivos para obter informações sobre o hábito alimentar [14].

Outra fonte de dados se refere aos estudos desenvolvidos na Europa denominados *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC) e *Dutch National Food Consumption Surveys* (DNFCS). O EPIC foi realizado com o objetivo de melhorar o conhecimento científico sobre os fatores nutricionais envolvidos com o câncer e contribuir com bases científicas para intervenções de saúde pública direcionadas a promover estilos de vida saudáveis. O EPIC começou em 1993, sendo considerado o maior estudo de dieta e saúde já realizado, tendo recrutado mais de meio milhão de pessoas (520.000) com coleta de dados e amostras de sangue em 23 centros em 10 países europeus: Alemanha, Dinamarca, Espanha, França, Grécia, Holanda, Itália, Noruega, Reino Unido e Suécia, coordenado pela WHO's *International Agency for Research on Cancer* (IARC). Vários métodos de medição de dieta foram adotados, para atender às necessidades de cada país, incluindo questionários semi-quantitativos de frequência alimentar, questionários de histórico alimentar administrados por meio de

entrevistas e também o método de R24h [15]. Por sua vez, dados sobre o consumo alimentar e estado nutricional da população holandesa em geral e de grupos específicos nessa população foram coletados periodicamente desde 1987. O estudo mais recente foi o DNFCS realizado entre 2007-2010 em 3.819 pessoas com idade de 7 a 69 anos, fornecendo informações detalhadas relacionadas ao consumo de alimentos e suplementos por meio de questionários de frequência alimentar e R24h [16].

## **1.2 Métodos de avaliação do consumo alimentar e variabilidade da dieta**

Avaliar o consumo alimentar em populações é ainda um desafio em estudos epidemiológicos, pois a alimentação é um fenômeno complexo e as distribuições de valores obtidos com o uso dos instrumentos disponíveis carregam erros inerentes ao instrumento, ao avaliado e ao avaliador [17].

Uma questão importante na avaliação do consumo alimentar é como descrever a ingestão usual ou habitual de um nutriente ou de um alimento. Os nutricionistas e os estatísticos que trabalham com métodos de avaliação de consumo adotam o termo consumo usual, que é definido como a média de consumo de longo prazo (vários dias para cada indivíduo) [12, 17,18]. Assim, dados do consumo de alimentos de vários dias de cada um dos indivíduos avaliados permitem conhecer a distribuição da ingestão usual de nutrientes na população, mas não é uma informação facilmente obtida de um grupo de indivíduos ou de uma população. Dentro desse conceito, os estudos de consumo populacionais exigem amostras grandes e representativas, por isso a quantidade de dias de consumo investigado para cada indivíduo deve ser considerada, devido ao custo operacional, à demanda sobre o respondente e à qualidade da informação obtida. Dessa forma, é frequente a obtenção de dois dias não consecutivos para um número representativo da amostra, fazendo com que a ocorrência de pouca informação aliada a grande variação estabeleça um enorme desafio analítico [17].

Nesse contexto, para avaliar o consumo alimentar, são necessários métodos apropriados para estimar a ingestão de alimentos e nutrientes de grupos populacionais. O R24h é o método de avaliação do consumo alimentar mais utilizado para coletar informação sobre a dieta, principalmente devido às suas vantagens: baixo custo, aplicação rápida e fácil, além de não alterar o hábito alimentar do respondente [19]. É um método útil para fornecer detalhes ricos sobre tipos e quantidades de alimentos consumidos, como nomes, marcas, modo de preparo de alimentos, medidas caseiras e receitas. Entretanto, uma limitação do método é que a aplicação de um único R24h não

permite obter informação acerca da variabilidade diária no consumo alimentar de cada indivíduo avaliado, o que torna a estimativa da ingestão de nutrientes em longo prazo imprecisa [21]. A solução, então, é realizar um segundo R24h em uma subamostra da população. Com duas informações de consumo é possível determinar a variabilidade de ingestão que é utilizada para o ajuste na distribuição de nutrientes [12].

Assim, para a comparação entre a ingestão estimada e os valores estabelecidos de referências de consumo, isto é a obtenção da prevalência de adequação ou inadequação do consumo de nutrientes, são necessárias medidas dietéticas repetidas [20]. Ainda que os indivíduos tenham um padrão estável de consumo, o consumo diário de alimentos pode ser caracterizado como um evento aleatório, pois fatores como o dia-a-dia, o dia da semana, a sazonalidade, entre outros, contribuem para a variabilidade diária da dieta. Tais fatores, por sua vez, são potencializados por aspectos socioculturais, econômicos e ecológicos, sem esquecer os aspectos relacionados com a agroindústria e disponibilidade no mercado, geralmente influenciada pelo desenvolvimento econômico do país [22].

A variabilidade do consumo é composta principalmente pela variância intrapessoal, que representa a variação no consumo alimentar que um indivíduo tem com ele mesmo. Tal variância diminui a precisão da medida, por aumentar a dispersão dos dados em relação à média, e leva à redução do poder dos testes estatísticos, pode aumentar a proporção de indivíduos nos extremos da curva de distribuição, levando à subestimação ou superestimação do percentual de indivíduos com inadequação da ingestão [23, 24].

Outro componente de variabilidade da dieta é a variância interpessoal, que representa a variação no consumo de um indivíduo para outro, refletindo na diferença entre as médias de ingestão usual dos indivíduos, e cuja magnitude é influenciada pela variância intrapessoal. Com isso, a variância interpessoal é a variação esperada na exposição de interesse, visto que, para a identificação de associações com o desfecho, a ingestão usual do fator dietético não pode ser idêntica entre os indivíduos em estudo [21, 25].

Estas flutuações diárias do consumo alimentar podem ser removidas por meio da aplicação de métodos estatísticos, desde que a variância intrapessoal seja conhecida, fazendo com que a distribuição reflita somente a variabilidade entre os indivíduos do grupo (interpessoal). Dessa forma, a distribuição estimada da ingestão usual será mais



confiável e com menor variabilidade do que a distribuição estimada de um dia de ingestão dietética [26, 27].

Aspectos relacionados com as fontes de variação e erros na investigação do consumo alimentar vêm sendo debatidos e evoluíram duram os últimos anos. Os modelos estatísticos disponíveis atualmente conseguem realizar ajustes que melhoram as estimativas do consumo usual. Os ajustes possíveis incluem a correção da variabilidade intrapessoal, ajuste da correlação entre dias consecutivos de consumo; correção dos fatores de confundimento do consumo, como dia da semana, sequência da entrevista e metodologia da entrevista (presencial, por telefone, etc.); correção da assimetria da distribuição de consumo; inflação de zeros para alimentos ou nutrientes com consumo pouco frequente; e/ou correção do desenho amostral [12, 18].

Os pesquisadores da *Iowa State University* (ISU) desenvolveram os primeiros métodos para correção das distribuições de consumo alimentar. O método ISU é baseado em um modelo complexo que realiza uma transformação em dois estágios para obter R24h que estimem uma distribuição normal. O ajuste dos dados observados para um indivíduo pode levar em conta os vieses, tais como, sazonalidade e os dias da semana, além da variância intrapessoal. Assim, além de estimar a distribuição da ingestão usual, o método ISU estima o componente da variância intrapessoal do consumo, que é um dado importante para uso na correção da ingestão em grupos que possuem somente um R24h para cada indivíduo. Em caso de um único dia de coleta de dados dietéticos, o uso de variância externa para correção é recomendado, desde que os parâmetros para correção sejam obtidos em população com características semelhantes [28].

O método ISU foi desenvolvido para modelar a distribuição do consumo usual, este é o caso utilizado para a maioria dos nutrientes, e alguns grupos de alimentos comumente consumidos. Contudo, para alimentos, grupos de alimentos e nutrientes consumidos esporadicamente, é possível observar a ausência de consumo em um dia em particular. Isto pode gerar uma distribuição com um excesso de zeros na cauda esquerda, sendo difícil obter uma normalização desses dados através de uma transformação [28]. Nusser et al. (1996) propuseram então, um método para modelar o consumo usual que leva em conta esse número excessivo de zeros. Nesse caso, exige-se que todos os indivíduos investigados possuam pelo menos dois dias de informação de consumo [29].

Para a utilização do método ISU, foi desenvolvido um programa chamado PC-SIDE (*Software for Intake Distribution Estimate*), que fornece a distribuição do consumo usual bem como a probabilidade de inadequação de determinados nutrientes de acordo com as referências nutricionais, além disso, é possível obter a distribuição do consumo usual esporádico [29].

O envolvimento dos pesquisadores formados pela ISU e de outros centros no *National Cancer Institute* (NCI), dos Estados Unidos permitiu o desenvolvimento de ferramentas analíticas que possibilitam a estimativa eficiente das distribuições de ingestão usual de alimentos consumidos diária e episodicamente [30, 31]. O método também permite utilizar a ingestão individual em modelos para se avaliar a relação entre a alimentação e doenças ou outras variáveis e também permitir incluir simultaneamente os efeitos de covariáveis individuais de consumo no modelo analítico. Para o método NCI, foram desenvolvidas macros no programa SAS (*Statistical Analysis System*) que permitem incluir covariáveis e estimar a distribuição do consumo usual baseado no modelo com erros de medidas [30, 31].

Nesse contexto, estudos desenvolvidos na Europa por outro grupo de pesquisadores, também se destacaram com a contribuição de outras ferramentas analíticas, como o MSM (*Multiple Source Method*) e o SPADE (*Statistical Program to Assess Dietary Exposure*). Em relação ao conceito de estimação, o MSM e o SPADE envolvem etapas similares àquelas propostas pelo grupo NCI para derivar as distribuições usuais de consumo. No entanto, o MSM tem a capacidade de combinar dados de ingestão alimentar, como recordatórios de 24 horas, com dados complementares sobre a frequência de consumo, o que é particularmente importante para a estimativa de distribuições de alimentos esporadicamente consumidos [32, 33]. O SPADE, por sua vez, poderá também estimar as distribuições de consumo usual de diferentes fontes (por exemplo, alimentos e suplementos dietéticos) separadamente e acrescentar esses consumos usuais para obter a distribuição geral de consumo [34].

Portanto, é o consumo usual, em vez da média do consumo diário de um nutriente ou um alimento, que é muitas vezes o interesse de pesquisadores e formuladores de políticas. Os pesquisadores interessados em avaliar o consumo em nível de grupo ou população devem utilizar uma estimativa confiável da distribuição da ingestão usual do grupo ou da população de interesse para com isso desenvolver programas de assistência alimentar, monitorar o estado nutricional, estimar consumo de substâncias veículas nos alimentos e estabelecer diretrizes para uma dieta saudável [12].

### **1.3 Uso e avaliação do consumo de suplementos alimentares**

De acordo com o *Dietary Supplement Health and Education Act* (DSHEA) de 1994, suplementos alimentares são formulados de vitaminas, minerais, proteínas, aminoácidos, lipídios, ácidos graxos, carboidratos e fibras, isolados ou associados entre si. Estes produtos têm como objetivo suprir a dieta em um ou mais nutrientes, apresentado na forma de concentrado, em cápsulas, comprimidos, em pó ou líquido [35].

A oferta de suplementos teve grande expansão nos anos recentes, sendo disponibilizados em farmácias, lojas de suplementos, mercados de produtos naturais, de fitoterápicos e de orgânicos. Os suplementos alimentares fornecem nutrientes concentrados ou isolados para prevenir, aliviar, melhorar ou influenciar processos fisiológicos no corpo. Apesar de sua popularidade, os benefícios da suplementação alimentar em populações gerais são imprecisos. Entretanto, os riscos associados com a suplementação alimentar são bem documentados e incluem a contaminação dos ingredientes, resultados inadvertidos e efeitos colaterais indesejáveis [36, 37]. Além disso, a promoção de suplementos pode incluir rótulos nutricionais e alegações de saúde enganosas [36, 37].

A busca por um estilo de vida mais saudável e a propagação deste conceito em meios midiáticos, a saúde e a atividade física confundem-se na busca de melhorias estéticas e desempenho desportivo, atualmente representando um estereótipo de saúde. Com isso, muitos indivíduos que praticam atividade física, seja como lazer ou até mesmo com cunho competitivo, têm lançado mão da utilização de suplementos alimentares para auxiliar nos sintomas de cansaço e fadiga provocados pela atividade física, além de associar estes com potencializadores de performance. Assim, a busca da estética imposta como desejável atrelada a uma maior facilidade na obtenção de suplementos alimentares, têm levado ao consumo inadimplente destes produtos, os quais na maioria dos casos não são prescritos por profissionais capacitados [38, 39].

O estudo do uso de suplementos na prevenção de doenças e promoção da saúde na pesquisa epidemiológica é, muitas vezes, difícil porque o uso de suplemento não pode ser facilmente separado de outros comportamentos saudáveis. No entanto, dada a utilização generalizada de suplementos alimentares para a promoção e manutenção da saúde, o aumento dos esforços de investigação clínica são necessários para lidar com segurança e eficácia. Além disso, são necessários mais estudos sobre a interação complexa de determinantes sociais, psicológicos e econômicos que motivam as escolhas

do suplemento [40]. Assim, métodos mais robustos que consigam acomodar com melhor precisão a contribuição dos suplementos no consumo de indivíduos são oportunos. A partir da publicação das *Dietary Reference Intakes* (DRIs), normas estão disponíveis para a avaliação da ingestão de nutrientes [19]. O estabelecimento da necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* – EAR) torna possível estimar a prevalência de inadequação nutricional de grupos populacionais. Além disso, o limite máximo tolerável (*Tolerable Upper Intake Level* – UL) proporcionou pontos de corte para estimar a porcentagem da população de interesse que tem potencial risco de efeitos adversos devido ao consumo excessivo de um nutriente. Estes dois componentes das DRIs proporcionam novas oportunidades para avaliar a ingestão de nutrientes e avaliar a influência do uso de suplemento sobre o estado nutricional [41]. Nesse contexto, a estimativa do consumo total de qualquer nutriente deverá incluir o consumo do suplemento. Dessa forma, existem duas maneiras de combinar a ingestão de nutrientes por fonte alimentar com os por fonte suplementar. O primeiro obtém o consumo de suplemento de vitamina / mineral em consumo diário usando a média diária, adiciona isso ao consumo diário de alimentos / bebidas e realiza o ajuste da distribuição do consumo usual do nutriente. Para o segundo método, a distribuição usual de consumo de alimentos / bebidas (derivada do consumo diário) é adicionada ao consumo de suplementos (derivada do consumo mensal). Tais métodos seguem os seguintes passos [42]:

Método 1 (*add and shrink*)

- Adiciona a quantidade consumida no dia do nutriente selecionado de fonte suplementar ao primeiro R24h, e se disponível, ao segundo R24h;
- Faz o ajuste da distribuição de consumo usual com os dois recordatórios;
- Calcula a porcentagem da população cujo consumo total do nutriente selecionado encontra-se abaixo da EAR, utilizando o método do ponto de corte [20].

Método 2 (*shrink and add*)

- Faz o ajuste da distribuição de consumo usual do nutriente selecionado com os dois recordatórios;
- Adiciona a média de consumo do nutriente selecionado por fonte suplementar;

- Calcula a porcentagem da população cujo consumo total do nutriente selecionado encontra-se abaixo da EAR, utilizando o método do ponto de corte [20].

Em relação à utilização dos métodos aplicados, é interessante notar que os instrumentos utilizados para coletar os dados de consumo do suplemento foram destinados a capturar o consumo habitual de suplementos, em vez do consumo diário, como no caso dos questionários de frequência de consumo de suplementos. Esses dados não fornecem informações suficientes para determinar se a ingestão de nutrientes de fontes suplementares também está sujeita à variabilidade diária, sendo assim, não é possível capturar o consumo diário de suplementos [12].

Parece, portanto, que replicar o R24h para capturar o consumo diário de suplementos forneceria as informações necessárias. Se os R24h replicados forem estendidos para coletar dados de consumo de suplementos juntamente com os dados de consumo de alimentos, a ingestão diária de nutrientes fontes de alimentos e suplementos pode ser combinada antes que os ajustes sejam feitos (método 1). Os métodos de ajuste estatístico seriam então aplicados ao total de ingestões diárias coletadas para cada um dos indivíduos da amostra e a distribuição ajustada refletiria a ingestão total de nutrientes [12]. Dessa forma, o método 1 mostra-se mais adequado quando utilizado o instrumento de coleta do R24h, pois a variabilidade individual é assumida e o ajuste torna-se mais robusto. O método 2 pode ser mais robusto para a suposição de normalidade da distribuição de consumo usual que o Método 1, porém se adequa melhor quando o instrumento de coleta é a frequência de consumo de suplementos [43].

Nesse sentido, a obtenção de dados populacionais e a correta aplicação de metodologias de consumo tornam-se necessária para se conhecer a real magnitude do risco nutricional no nosso país, porém existe uma carência de dados sobre consumo de suplementos alimentares. Nos Estados Unidos, por exemplo, o uso de suplementos alimentares entre os adultos tem aumentado ao longo dos últimos 30 anos e, atualmente cerca de metade dos adultos declararam usar 1 ou mais suplementos alimentares. Algumas características das pessoas que escolhem suplementos são conhecidas como: os usuários tendem a ser mais velhos, têm menor índice de massa corporal (IMC), são fisicamente ativos, são menos propensos a fumar, e têm maior nível de escolaridade e nível socioeconômico em comparação com os não usuários [40]. No Brasil, estudo realizado na cidade de São Paulo mostrou que a prevalência de uso de suplementos foi de 6,35% e maior consumo ocorre entre as mulheres [44]. Contudo, ainda não foi

identificado nenhum outro estudo sobre o consumo de suplementos a nível populacional na população brasileira.

## **JUSTIFICATIVA**

As mudanças no consumo alimentar provocadas pelo desenvolvimento da indústria alimentícia com a ampliação da rede de comercialização de alimentação e a globalização têm determinado a incorporação de novos padrões de consumo e produtos, acompanhada do desaparecimento de outros itens que eram tradicionalmente parte do consumo alimentar. Esse fato repercute de forma intensa sobre o padrão de consumo alimentar de grande parte da população e, certamente, sobre a dinâmica da nutrição e saúde da população. Com isso, atualmente exercitar-se fisicamente e consumir uma dieta saudável é uma imposição social, e não apenas um problema individual. É notória a importância de uma alimentação saudável e da prática de atividade física regular para a manutenção da saúde, prevenção e controle das DCNT.

Diante dessa complexidade e dinamismo, é tarefa árdua a obtenção de dados precisos sobre a dieta (alimentos e suplementos). Os suplementos alimentares costumam ser, frequentemente, omitidos em investigações sobre consumo dietético, em função das dificuldades na sua identificação e quantificação. Dessa forma, o aperfeiçoamento da qualidade dos dados coletados e da quantificação da ingestão alimentar é crucial para a determinação de associações precisas entre dieta e saúde, e a seleção do método de avaliação do consumo de alimentos torna-se um desafio na pesquisa nutricional.

No presente estudo, a análise do padrão dietético destaca-se pelos métodos estatísticos utilizados para avaliar as distribuições de consumo de alimentos, suplementos e grupos alimentares consumidos de forma frequente ou esporádico. Aspectos importantes foram considerados na análise e na interpretação dos resultados: o tamanho amostral, a comparabilidade dos dados, o papel de fatores de confusão, a variabilidade da dieta e a plausibilidade dos achados. Além disso, foi possível utilizar medidas repetidas de dados de consumo alimentar possibilitando a correção da distribuição da ingestão de nutrientes e a obtenção das prevalências de adequação/inadequação de nutrientes de forma mais precisa.

Este estudo contribuirá para se conhecer a magnitude e a distribuição dos eventos relativos ao consumo de nutrientes, suplementos e grupos de alimentos, relacionados ao estado nutricional, sexo, idade e prática de atividade física. Esse conhecimento é imperativo para se estabelecer ações em saúde. Os resultados deste estudo podem contribuir para a definição de políticas públicas que visem melhorar e influenciar positivamente a informação e educação em Nutrição e por consequência a condição de saúde dos indivíduos.

## **OBJETIVOS**

### **Geral**

- Avaliar o consumo alimentar e de suplementos alimentares da população adulta de Brasília.

### **Específicos**

- Avaliar o consumo usual das porções alimentares recomendadas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira - 2006, segundo sexo, idade, estado nutricional e atividade física;
- Caracterizar o consumo alimentar usual total (alimentos e suplementos) de acordo com o sexo, a idade, o estado nutricional e a atividade física da população;
- Avaliar a prevalência de inadequação e toxicidade do consumo considerando os alimentos e suplementos alimentares.



## CAPÍTULO 2

---

## **METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de estudo e denominação**

Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal baseado em dados primários de indivíduos a partir de uma amostra de conveniência por conglomerados de endereços residenciais de Brasília.

O estudo envolve obtenção de dados por inquéritos e foi denominado ICA-Brasília (Inquérito de Consumo alimentar e Atividade física) para facilitar a comunicação entre os pesquisadores e os voluntários.

### **2.2 População de estudo e amostragem**

A população incluída no ICA-Brasília é constituída por moradores da cidade na Região Administrativa I. Fazem parte da Região Administrativa I, os seguintes setores: Asa Sul, Asa Norte, Vila Planalto e Setor Militar Urbano (SMU).

O cálculo do tamanho da amostra é baseado nos domicílios cadastrados na Companhia Energética de Brasília (CEB), cuja cobertura é de 100%. Assim, foi utilizada uma amostragem estratificada por conglomerados, considerando como unidade primária de amostragem as residências [45]. Uma lista com todas as residências e estratificada pelas quatro regiões de Brasília foi utilizada, seguindo-se o plano amostral estabelecido no estudo anterior do nosso grupo de pesquisa com adultos de Brasília [46]. De cada região uma amostra aleatória de residências foi gerada e os residentes nestes domicílios foram entrevistados. No cálculo da amostra o erro alfa é de 5% e considerou-se a prevalência de atividade física abaixo de 150 minutos semanais de 80% [46]. Nesses termos, o número amostral totaliza 250 domicílios, mantendo-se a proporcionalidade em cada uma das quatro regiões de Brasília: Asa Sul (113 domicílios, 45%), Asa Norte (117 domicílios, 47%), Vila Planalto (10 domicílios, 4%) e Setor Militar Urbano (10 domicílios, 4%). Tomando por base as listas de endereços residenciais por setor e estimando-se dois adultos por domicílio, definimos a meta de entrevistar 500 indivíduos. Padronizamos que as recusas ou endereços inativos e vagos seriam tratados com reposição. A reposição foi realizada pela sequência da lista de sorteio, que continha 20% a mais de endereços, ou por convite a vizinhos e moradores da mesma quadra ou prédio contatados por convite no próprio endereço, telefone ou nas redes sociais e que aceitassem os termos do estudo. Assim definimos que haveria contatos por sorteio e por reposição.

No final da pesquisa obtivemos dados válidos de 429 domicílios, mantendo-se a proporcionalidade em cada uma das quatro regiões de Brasília: Asa Sul (185 domicílios, 43,1%), Asa Norte (211 domicílios, 49,2%), Vila Planalto (13 domicílios, 3%) e Setor Militar Urbano (20 domicílios, 4,6%). O número de indivíduos entrevistados e avaliados foi de 506.

Do total de indivíduos entrevistados 143 foram da amostra do sorteio e 363 foram da amostra de reposição. No intuito de comparar se as duas amostras mantinham as mesmas características foi realizado teste de Qui-Quadrado nas variáveis de interesse para esse estudo como as categorias de idade e de IMC, concluindo que não houve diferença significativa entre os indivíduos que compuseram a amostra por sorteio e aqueles da amostra de reposição quanto a essas características (Apêndice A).

A coleta de dados ocorreu no período de fevereiro de 2016 a julho de 2017. Uma carta de contato foi enviada aos moradores informando que o domicílio havia sido sorteado para participar da pesquisa, os objetivos do projeto, a visita domiciliar pela equipe e o telefone de contato para a certificação da veracidade das informações por parte do morador (Apêndice B). No caso de outros moradores não estarem presentes no domicílio no momento da entrevista, a visita poderia ser agendada posteriormente no próprio domicílio ou no Laboratório de Bioquímica da Nutrição, no Núcleo de Nutrição da Universidade de Brasília em data e horário agendados.

As tentativas de entrevista com os moradores da amostra sorteada eram feitas pelo menos três vezes, no caso de recusa ou desistência por parte dos moradores os mesmos eram substituídos pelo vizinho localizado na mesma região do morador sorteado, dessa forma foram obtidos os endereços de reposição (amostra por conveniência).

Os critérios de inclusão utilizados foram: ser morador do domicílio, ter idade igual ou superior a 20 anos e concordar em participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C). Todos os adultos moradores do domicílio poderiam participar do estudo. De outro modo, os critérios de exclusão utilizados foram: ser visitantes do domicílio entrevistado, ter idade menor que 20 anos, gestantes, nutrízes, indivíduos com necessidades especiais ou enfermos e indivíduos que não concordarem com o termo de consentimento.

### **2.3 Instrumentos da pesquisa**

Os instrumentos do presente estudo constam de questionários sobre dados pessoais, sociodemográficos e consumo de alimentos (Apêndice D e E).

A avaliação do poder aquisitivo foi realizada utilizando o Critério de Classificação Econômica Brasil no questionário de dados sociodemográficos [47].

O consumo alimentar foi estimado por meio de dois dias não consecutivos de R24h nos quais o indivíduo informou todos os alimentos /suplementos e bebidas consumidos, o horário, o local, as quantidades consumidas em unidades de medidas caseiras, a forma de preparação, bem como a fonte do alimento (dentro ou fora do domicílio). Para a aplicação do R24h foi utilizado o *Multiple Pass Method* (MPM), método que contribui para que o indivíduo se recorde dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à entrevista e os relate de maneira detalhada, reduzindo os erros na medida dietética [48, 49]. Os indivíduos também foram questionados sobre o consumo de suplementos alimentares (como vitaminas, minerais ou outros produtos).

O primeiro R24h foi realizado pessoalmente no local da entrevista e o segundo foi realizado por telefone. O recordatório realizado por telefone utilizou o programa *Nutrition Data System for Research* (NDSR, *Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota, USA*) que tem um módulo específico para esse tipo de procedimento e utilizou-se também o formulário do R24h descrito manualmente, por dificuldades encontradas referentes ao tempo de digitação no programa NDSR [50]. As ligações foram gravadas para posterior conferência dos dados no sistema Pctel® 7.5.1 monolinha.

A avaliação das medidas antropométricas foi realizada por meio da aferição do peso e da estatura dos indivíduos no momento da entrevista. Assim, foi utilizada uma balança eletrônica digital do tipo plataforma, com capacidade para 150 kg e precisão de 100g (WISO®, São Paulo, Brasil). A estatura foi medida utilizando um estadiômetro portátil, com capacidade de medição de 115 cm a 210 cm da marca Sanny®. A determinação do peso e da estatura foi realizada com os indivíduos posicionados em pé, em posição firme, com os braços relaxados, cabeça no plano horizontal e com roupas leves, aferidos segundo as recomendações de WHO (1995) [51].

O peso e a altura obtidos foram utilizados para cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC: peso (kg) / altura(m)<sup>2</sup>). Para a classificação do estado nutricional utilizou-se os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (1998), no qual optou-se por unir o nível de baixo peso com o de eutrofia, devido a pequena quantidade de indivíduos nessa classificação (2,2%), ficando determinado em três

níveis: eutrofia ( $18,5 \text{ kg/m}^2 \geq \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$ ), sobrepeso ( $\text{IMC} 25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ ) e obesidade ( $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) [4].

#### **2.4 Treinamento e coleta de dados**

Para o treinamento da coleta de dados foi ministrado um curso preparatório sobre o processo de abordagem ao público, a realização da entrevista e a mensuração antropométrica. Os entrevistadores foram avaliados durante o treinamento e, posteriormente, na realização das entrevistas nos domicílios, pelo responsável da pesquisa. A veracidade de dados pessoais e de realização da entrevista foi certificada por dois membros independente da equipe da pesquisa através de sorteio aleatório de 10% dos endereços. Não ocorreu discrepância ou problema detectado pela conferência, que constou de perguntas sobre dados pessoais e de resposta aos itens da pesquisa. Sendo registrado apenas 1 indivíduo idoso que não recordou da entrevista realizada.

Em relação à coleta em campo, uma lista com os endereços era dividida mensalmente entre cada equipe de acordo com os setores definidos na amostra, assim, os dias e períodos do ano foram determinados de forma a englobar os fatores que contribuem para variabilidade diária da dieta (por exemplo, dias da semana e sazonalidade). Para melhor organização foi destinado um envelope próprio para cada endereço. Nesses eram armazenados todos os questionários preenchidos no local. Esse envelope continha uma ficha com o registro do número de visitas para a execução da entrevista, o número de moradores e dados de identificação de cada morador visando facilitar o controle das visitas. Além disso, era registrada a maneira como o entrevistador foi recebido pelo morador e o local escolhido para a entrevista.

A equipe se apresentava no domicílio do entrevistado de forma cordial e em trajes de pesquisa (camiseta com o logo e nome do projeto). Cada equipe ficava responsável por ir ao local do domicílio sorteado (após o envio da correspondência) e entrar em contato com o morador(a), via interfone ou pessoalmente, para saber se o morador(a) poderia participar da pesquisa. Caso o morador(a) aceitasse participar, a entrevista era realizada no momento do contato ou agendada para um horário mais conveniente para ele(a). Se houvesse recusa por parte do morador(a), o domicílio era imediatamente substituído por outro da mesma localidade.

Assim, a coleta de dados nos domicílios ocorreu em dois momentos. No primeiro momento da pesquisa, foram coletadas informações referentes a características pessoais e sociodemográficas, antropometria e o primeiro R24h de consumo alimentar.

No segundo momento, os entrevistadores coletavam o segundo R24h de consumo alimentar via telefone. A Figura 1 demonstra o fluxograma das etapas realizadas na pesquisa.

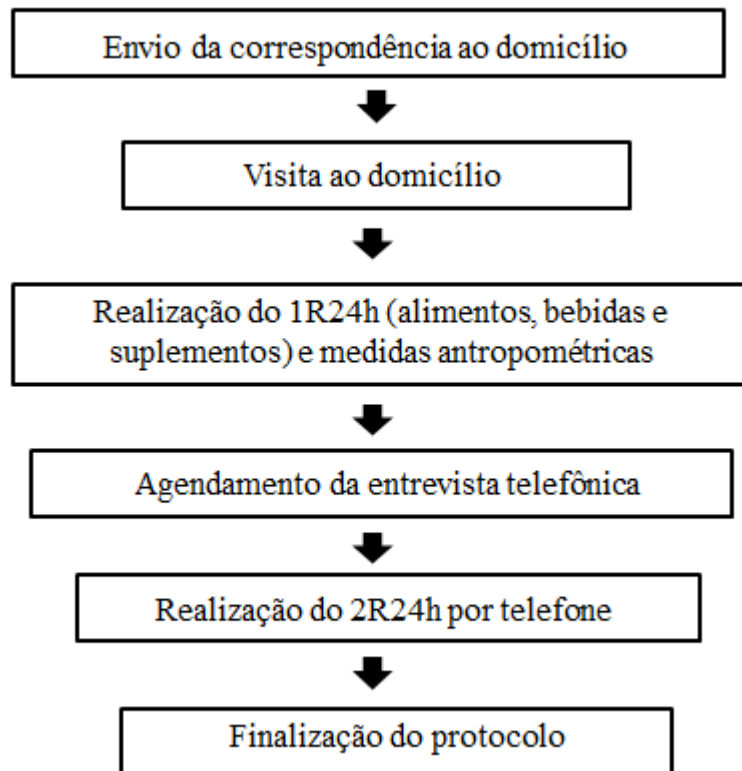


Figura 1 - Fluxo do Inquérito de Consumo e Atividade física – ICA-Brasília

A coleta domiciliar e por telefone, foram realizadas com o propósito de incluir todos os dias da semana e meses do ano, distribuídas de forma aleatória entre os indivíduos da amostra. A qualidade das informações alimentares foi checada e a quantificação das unidades de medidas caseiras dos alimentos, suplementos e bebidas foi padronizada. A partir disso, utilizou-se o programa NDSR para a conversão dos dados dos R24h em energia e nutrientes. Devido ao fato do NDSR possuir como base de dados a tabela norte-americana do *United States Department of Agriculture* (USDA), os alimentos brasileiros que não constavam na base de dados do programa tiveram o seu valor nutritivo inserido ou adaptado para um alimento de mesmo valor de acordo com as informações nacionais. A inserção de novos alimentos no NDSR necessita de preparação de um formulário específico com os dados da composição ou receita e

enviados para o suporte do programa. O alimento e receita novos são enviados para serem adicionados na base de dados do NDSR [50].

## **2.5 Estudo piloto**

Os questionários foram avaliados previamente em um estudo piloto com 31 funcionários da Faculdade de Ciências da Saúde (FS) da Universidade de Brasília – UnB.

A obtenção dos dados do estudo piloto foi realizada por meio de contatos de e-mail dos funcionários da FS de diferentes departamentos. Assim, foi enviado um e-mail informando os objetivos do projeto, a visita domiciliar e o contato da equipe para certificação da veracidade das informações. A entrevista era realizada no próprio domicílio ou se o indivíduo preferisse poderia comparecer ao Laboratório de Bioquímica da Nutrição, no Núcleo de Nutrição da Universidade de Brasília. Com isso, observações críticas puderam ser obtidas para permitir ajustes quanto à aplicação dos questionários, a abordagem dos entrevistadores e a digitação dos dados. Foram feitos ajustes na padronização das medidas caseiras dos alimentos consumidos para facilitar a digitação dos dados no NDSR; anotações acerca da ingestão hídrica e de suplementos alimentares foram inseridas como lembretes no R24h para os entrevistadores; e fotos retiradas dos suplementos alimentares consumidos foram organizadas de acordo com cada domicílio.

## **2.6 Aspectos éticos**

Em cumprimento aos requisitos exigidos pela Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos, o referido projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB, com o número CAAE 48418315.4.0000.0030. Aos entrevistados, foi solicitado o consentimento informado escrito e, de forma alguma existiram procedimentos que pusessem em risco a integridade física dos indivíduos (Apêndice C).

## **2.7 Viabilidade financeira e premiação**

O projeto foi contemplado no edital 03/2015 da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) que financiou os gastos de custeio e duas bolsas de iniciação científica (IC). Complementação de equipamentos e outras despesas de custeio foram financiadas com taxa de bancada do Conselho Nacional de Pesquisa e

Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). O CNPq também custeou duas bolsas de IC através do programa sediado pela Universidade de Brasília, sendo um dos trabalhos de IC premiado com menção honrosa no Congresso de Iniciação Científica. Bolsas de doutorado e mestrado foram concedidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio da Universidade de Brasília. Uma bolsa de pós-doutorado foi concedida a professora supervisora desta tese pela CAPES.

## 2.8 Análises estatísticas

A análise do consumo alimentar e de suplementos alimentares foi realizada pelo método proposto pela ISU, utilizando-se o programa PC-SIDE (versão 2.0, 2017; *Department of Statistics, Iowa State University, Ames, IA, USA*), para estimar a distribuição da ingestão usual de nutrientes e energia. O PC-SIDE transforma os dados para normalizar a distribuição de consumo, ajustando para covariáveis de ponderação (por exemplo, idade, etnia, peso amostral e dia da semana) e leva em conta a variabilidade intra e interpessoal da ingestão dietética [52]. Neste programa foi gerado um arquivo para cada nutriente (*Configuration file*), no qual foram incluídas as covariáveis de ponderação do peso amostral, a ordem do inquérito e o dia da semana. O peso amostral de cada indivíduo por estrato (Asa Sul, Asa Norte, Vila Planalto e SMU) foi estabelecido para garantir a mesma probabilidade de seleção dentro da amostra. Além disso, na configuração criada, os nutrientes foram analisados segundo sexo, faixa etária, IMC e prática de atividade física.

A comparação da dieta por fonte alimentar e a dieta total (alimentos e suplementos) foi realizada por meio do teste não paramétrico de Wilcoxon. O método B-Y foi utilizado para determinar o valor crítico de testes de comparação múltipla como uma alternativa ao método de Bonferroni, que é mais conservador nesse caso [53]. Assim, o valor crítico adotado no presente estudo foi  $p < 0,02$  considerando as 10 comparações múltiplas realizadas entre os nutrientes cálcio, folato, vitaminas C, D e E. Para essas comparações, também foram utilizados os *best linear unbiased predictors* (BLUPs) de consumo individual usual de cada nutriente fornecidos pelo programa PC-SIDE.

O PC-SIDE também permite lidar com as distribuições assimétricas, que é a norma em dados de consumo, de nutrientes e grupos alimentares que são de consumo frequente na população. Nutrientes tipicamente difíceis de analisar em função da assimetria da distribuição são as vitamina A, Vitamina B12 e selênio. No caso de



distribuições com assimetria severa, onde o programa não converge, foram utilizados diferentes procedimentos para o abrandamento da distribuição, seguindo a ordem de prioridade (se o primeiro procedimento não tivesse eficácia, era executado o segundo ou o terceiro):

1. A variável que não rodou no programa era identificada e os *outliers* da mesma eram excluídos. Assim, os valores de variância interpessoal (estimativa da variância da ingestão usual) e intrapessoal (estimativa da variância do erro intrapessoal) e a curtose da distribuição do erro de medida (quarto momento do erro intrapessoal) foram obtidos a partir da estimativa da distribuição da ingestão usual da variável sem *outliers*, para ser utilizada na distribuição original (com *outliers*) e realizada novamente a análise no programa;
2. Redução do rigor do teste estatístico Anderson-Darling, que testa a qualidade do ajuste de normalidade da distribuição, determinado como 0,15 para 0,10 ou maior redução do valor correspondente até o valor de 0,01;
3. O nutriente que não rodou no programa depois de realizados os procedimentos 1 e 2, os valores presentes nas extremidades (*outliers*) eram substituídos pelos valores obtidos por meio das fórmulas: média + 3 x DP ou média - 3 x DP, para os *outliers* nas caudas superior ou inferior da distribuição, respectivamente.

No contexto do consumo alimentar, a metodologia indicada acima foi aplicada para os nutrientes que apresentaram distribuição assimétrica como o cobre, selênio, vitaminas A, B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>.

É de conhecimento que grande parte dos nutrientes, especialmente as vitaminas e os minerais, são derivados dos suplementos, sendo assim, a estimativa do consumo total de qualquer nutriente deverá incluir o suplemento alimentar. Dessa forma, o método utilizado para esta análise foi o de adicionar o consumo do nutriente de fonte suplementar no respectivo R24h de fonte alimentar coletados no estudo, após essa etapa, foi realizado o ajuste dos R24h para a obtenção da ingestão usual no programa PC-SIDE (metodologia *add and shrink*) [42]. Para os nutrientes que apresentaram distribuição assimétrica como fósforo, selênio, manganês, folato, vitaminas A e do complexo B foi aplicada a mesma metodologia indicada acima.

As prevalências de inadequação de ingestão de micronutrientes foram estimadas utilizando a EAR como ponto de corte segundo o sexo e faixas etárias, conforme o proposto pelo *Institute of Medicine* (IOM) para a população dos Estados Unidos e

Canadá [20, 54-59]. A EAR corresponde ao nível de ingestão diária do nutriente estimado para atender às necessidades de metade dos indivíduos saudáveis em um determinado estágio de vida e sexo. Assim, a estimativa da prevalência de inadequação foi realizada pela proporção de indivíduos com a ingestão abaixo do valor de EAR, isto é, com ingestão inferior à necessidade média estimada do micronutriente para cada sexo e grupo etário.

O método do ponto de corte da EAR está baseado nos seguintes pressupostos: a) independência das distribuições da ingestão e da necessidade do nutriente; b) simetria na distribuição da necessidade do nutriente; e c) variância da distribuição da necessidade menor que a variância da distribuição da ingestão. Esse método tem como limitações: a) nutrientes com elevada correlação entre consumo e necessidade (como por exemplo a energia); b) nutrientes com distribuição de necessidade assimétricas (como por exemplo o ferro em mulheres com idade fértil). É necessário, portanto, o conhecimento da distribuição do consumo usual da população de estudo e do EAR para que esse método seja utilizado [20].

A estimativa de inadequação de ferro foi calculada utilizando a abordagem probabilística para as mulheres em idade reprodutiva [20]. Os percentis da distribuição usual de ferro foram estimados e para cada um desses percentis foi associada uma probabilidade de inadequação, especificada para o sexo feminino e faixas etárias de acordo com o recomendado pelo IOM (2000) [57]. Com isso, o somatório do percentual de indivíduos com inadequação em cada percentil, correspondeu à prevalência de inadequação de ferro. Contudo, não foi possível estimar o erro padrão presente em cada percentil calculado [20].

Para os nutrientes que não possuem dados suficientes para o estabelecimento do EAR, as médias de ingestão foram comparadas aos valores de ingestão adequada (*Adequate intake* – AI), a qual é estabelecida com base em níveis de ingestão derivados experimentalmente ou por aproximações da média de ingestão do nutriente por um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis [20]. Neste caso, não é possível estimar as prevalências de inadequação [58].

Foi avaliado também o UL, que é o mais alto nível de ingestão habitual do nutriente que provavelmente não representa risco de efeitos adversos à saúde dos indivíduos em um determinado estágio de vida e sexo [20, 58]. A medida que aumenta a ingestão acima da UL, aumenta o risco potencial de efeitos prejudiciais à saúde [60].

No presente estudo, devido à quantidade pequena de indivíduos na classificação etária maior de 70 anos (4,2%), segundo as referências da EAR, optou-se pela união do grupo na faixa etária de 50 a 70 anos com o grupo de maiores de 70 anos. Da mesma forma, que optou-se pela união do grupo com IMC (eutrófico, sobrepeso e obeso, ver páginas 21 e 22). Com isso, foi possível aumentar o tamanho da amostra e fazer a análise de consumo usual desses grupos no programa PC-SIDE.

Os grupos alimentares foram identificados por meio da seleção dos alimentos correspondentes em cada grupo e as porções consumidas foram calculadas de acordo com o valor energético correspondente em uma porção do grupo alimentar determinado pelo Guia alimentar para população brasileira 2006 [6]. Dessa forma, tornou-se possível adaptar a análise segundo as recomendações nacionais, visto que o NDSR fornece as porções dos grupos alimentares consumidos de acordo com as recomendações do *2005 Dietary Guidelines for Americans* [61].

Os alimentos identificados no NDSR e o valor energético considerado na porção dos grupos alimentares foram:

- 1) Grupo dos pães, cereais e tubérculos: alimentos com nomenclatura *bread, cake, cereal, cookies, crackers, grains, flour, snacks – chips, granola, potato e cassava*. Considerado 120 kcal/porção;
- 2) Grupo das hortaliças: alimentos com nomenclatura *vegetables*. Considerado 15 kcal/porção;
- 3) Grupo das frutas: alimentos com nomenclatura *fruit, fruit salad e fruit juice*. Considerado 35 kcal/porção;
- 4) Grupo das carnes: alimentos com nomenclatura *beef, fish and seafood, poultry, egg e sausages*. Considerado 190 kcal/porção;
- 5) Grupo dos leites e derivados: alimentos com nomenclatura *cheese, milk e yogurt*. Considerado 120 kcal/porção;
- 6) Grupo das leguminosas: alimentos com nomenclatura *beans, lentils, peas, soybeans e nuts*. Considerado 55 kcal/porção;
- 7) Grupo dos óleos e gorduras: alimentos com nomenclatura *fats*. Considerado 73 kcal/porção;
- 8) Grupo dos açúcares e doces: alimentos com nomenclatura *candy, ice cream, desserts e sugar*. Considerado 110 kcal/porção.

A maior parte dos alimentos apresentam um consumo esporádico pela população o que corresponde aos indivíduos que nunca consomem e os indivíduos que não

consumiram durante os dois dias de R24h, exibindo, assim, uma distribuição com uma grande quantidade de zeros (assimetria severa). No entanto quando agrupados em grupos alimentares passam a ter característica de consumo frequente com uma assimetria mais suave, ou um percentual menor que cerca de 6% de não consumidores (consumo igual a zero).

Dessa forma, a metodologia utilizada para estimar a distribuição de consumo usual dos grupos alimentares levou em conta esses fatores. Sendo inicialmente observada a quantidade de zeros em cada grupo alimentar. Os zeros foram substituídos por um valor pequeno e positivo obtido por meio da estimativa de distribuição normal de valores com média = 0 e desvio-padrão = 0,5 utilizando o programa estatístico R (R Development Core Team, 2016) [62]. No caso do grupo das gorduras mesmo após a adequação do banco com a substituição dos zeros existentes, não ocorreu o ajuste da distribuição do consumo usual no programa PC-SIDE com esses novos valores obtidos no programa R, assim, a metodologia de exclusão dos *outliers* e obtenção da variância externa utilizada no banco de alimentos/suplementos foi também empregada no grupo das gorduras (metodologia descrita em detalhes na página 26).

A organização do banco de dados e as análises iniciais necessárias para observar o comportamento do banco como médias, desvio-padrão, histogramas e frequência, foram calculados utilizando o software SAS, versão 9.4 [63].

## CAPÍTULO 3

---

O Capítulo 3 apresenta o manuscrito submetido à revista *Nutrients*, intitulado “*Dietary intake assessment according to nutritional status and physical activity in an urban population*”.

**Abstract:** The burden of preventable diet-related diseases is significant and worsening. Thus, accurately assessing food intake is crucial for guiding public health policies and actions. Using food recalls, we evaluated usual dietary intake according to physical activity and nutritional status in an adult urban population from Brasília, Brazil. The usual nutrient and energy intake distributions were estimated using the Iowa State University (ISU) method. Energy and nutrient intakes were stratified by gender, age group, body mass index (BMI), and physical activity. Men consumed slightly more energy from protein, carbohydrates, and lipids than women. The prevalence of inadequate intake was highest for vitamins E and D and for excessive sodium intake in both men and women. The intakes of cereals (96%), vegetables (74%), and dairy products (87%) were lower than daily serving recommendations, whereas consumption of meat (97%), pulses (93%), and fat/oils (99%) was above recommendations. Energy and nutrient intake were highest in overweight and physically active individuals. Our findings showed that high-income urban Brazilians consume large quantities of meat, beans, fat/oils, and exhibit a low prevalence of nutrient inadequacies and excessive sodium intake. Energy and nutrient intake are highest among men, overweight and physically active individuals.

Key words: Physical Activity; Body Mass Index; Adults; Dietary assessment.

## 1. Introduction

The effects of increasing globalization and urbanization over recent decades have influenced dietary patterns and the lifestyles among different populations worldwide. Modern lifestyles lead to dietary changes characterized by insufficient fiber intake and increased consumption of processed and ultra-processed foods with high energy density, which are associated with an increased risk for the development of non-communicable diseases (NCDs) [64,65]. Additionally, there is strong evidence correlating social determinants such as education, occupation, income, gender, and ethnicity with the prevalence of NCDs and risk factors such as tobacco use, alcohol abuse, and physical inactivity [66].

A healthy diet with a wide variety of foods helps maintain a range of different nutrients to the body. For instance, micronutrients play an important role in preventing diseases. Similarly, the antioxidant action of some vitamins can help reduce the occurrence of NCDs [67], e.g., vitamin D and calcium are essential for muscle skeletal health and reducing the risk of osteoporosis [59], but excessive sodium intake is associated with high blood pressure and increased risk of cardiovascular and renal disease [58].

The adequate assessment of food intake practices is important for determining dietary trends and assessing the effects of interventions at the population level. One goal of measuring dietary intake is to capture usual or habitual intake or a person's dietary intake over long periods of time [17]. Different analytic methods for estimating usual intake have been developed to address the issue of within-person variation found in dietary intake data as assessed by 24-hour recalls [18]. Nevertheless, measuring dietary intake is challenging because feeding is a complex phenomenon making it notoriously difficult to analyze food intake data.

Because trends in food intake can be predictive of the nutritional and health status of the population and serve as a baseline for guiding public health policies and actions, this study aimed to evaluate usual dietary intake according to the practice of physical activity and nutritional status in an urban population.

## **2. Materials and methods**

### *2.1 Sample design*

This study is a cross-sectional population-based survey of the adult population from Brasília, Federal District, Brazil. The Federal District is one of 27 federal units of Brazil, consisting of the country's capital (Brasília) and several other satellite cities and communities covering an area of 5,801.9 km<sup>2</sup> and with an estimated population of 2.6 million people in 2010 [68].

The sample size was based on the number of households registered at the Energy Company of Brasília (CEB), which has 100% household coverage in the city. We used a stratified cluster sampling design, considering the household as the primary sampling unit with the probability of selection proportional to the size of the four sanitary regions of central Brasília. We followed the sample protocol used in a previous study on physical activity and dietary knowledge from our research group [46]. A random sample of households was selected from each region and the residents were invited to

participate. The invitation was initially by a letter mailed to the residence followed by a visit from a study interviewer. A replacement sample for vacant households and those that refused to participate was drawn from the CEB address list and neighboring households within the four city regions. Sample size was based on an alpha error of 5% and assuming that 80% of the population engaged in less than 150 min of physical activity per week [46]. The total number of households recruited in our study was 429 distributed across the four city regions: South Wing (185 households, 43%), North Wing (211 households, 49%), Planalto Village (13 households, 3%), and Urban Military Sector (20 households, 5%).

The study was conducted from February 2016 to July 2017. The number of individuals interviewed was 506, of whom 363 (72%) were recruited from the replacement sample. A Chi-square test of age and Body Mass Index (BMI) categories showed no significant differences between the random and replacement samples indicating that both samples belonged to the same population (*Apêndice A*).

Inclusion criteria were being a resident of the selected household, being aged 20 years or older, and having agreed to participate in the study, whereas non-residents of the selected household, pregnant women, nursing mothers, individuals with special needs, and disabled or mentally handicapped persons who were unable to describe their dietary habits or who could not be measured in a scale and anthropometer were excluded from the study. All procedures were approved by the Research Ethics Committee of the University of Brasília School of Health Sciences (Protocol n.1.350.858 CAAE 48418315.4.0000.0030). The participants were properly informed of the purpose of the study and provided written informed consent.

Food intake was estimated from two nonconsecutive 24-h food recalls, in which individuals reported all food and beverages consumed in the previous 24 hours. Meal times, recipe preparation methods, and serving sizes were carefully documented. To assist the respondent with describing the amount of food and beverages consumed and estimating portion size, we used real tableware objects (cups, glasses and cutlery), and a food photography booklet [69]. The first food recall was conducted in person and the second was conducted by telephone. The Nutrition Data System for Research (NDSR) software (Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota, USA) was used to estimate dietary nutrient content from food recall data.

The sociodemographic characteristics included age, gender, socioeconomic status, years of schooling, and physical activity. The total time of physical activity and the



types of physical activity performed over two nonconsecutive 24-h periods were recorded in a form. As with food recalls, the first physical activity recall was conducted by a field interviewer and the second recall was conducted by telephone. BMI was calculated from measured weight and height and the World Health Organization (WHO) BMI cut-offs were used to classify the respondents:  $< 25 \text{ kg/m}^2$ , eutrophic;  $25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$ , overweight; and  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ , obese [4].

## 2.2 Statistical analysis

Dietary intake analysis was performed by implementing the Iowa State University (ISU) method using the PC Software for Intake Distribution Estimation (PC-SIDE version 2.0, 2017; Department of Statistics, Iowa State University, Ames, IA, USA) to estimate the distributions (mean and percentiles) of usual intake of nutrients and energy from food [29]. In addition, nutrient intake was stratified by gender, age group, BMI, and physical activity. The ISU method was chosen because of its ability to improve estimates of usual dietary intake of energy and nutrients by considering the within-person variance of intake, thereby improving the usual intake distribution for the population [29].

For nutrients with asymmetric distribution such as copper, selenium, vitamins A, B2 and B3, we used different statistical methods to adjust the usual intake distribution in the following order of priority: (a) the within- and between-person variation and the kurtosis of the distribution of the measurement error were obtained from the estimated usual intake distribution for the nutrient without the outliers. The new values (within- and between-person variation, and kurtosis) were then applied to the PC-Side configuration file to run the full model including the outliers [28]; (b) reducing the accuracy of the Anderson-Darling statistical test for adjustment of the distribution; and (c) the outliers were replaced by the values corresponding to the mean  $\pm 3$  SD (standard deviation).

The prevalence of inadequate micronutrient intake was estimated according to gender and age group using the Estimated Average Requirements (EAR) as set by the Institute of Medicine, Food and Nutrition (IOM, USA) [20, 54–59]. Because the distribution of iron requirement among women of reproductive age is skewed, estimation of iron inadequate intake was calculated using the probabilistic approach [19]. For women aged 20–30 and 31–50 years old, the prevalence of inadequate iron intake corresponds to the sum of the percentage of individuals with inadequate intake in

each percentile. For men and older women, the percentiles of the usual iron distribution were estimated and a probability of inadequacy was specified for each percentile, as recommended by the IOM (2000) [57].

Mean intake was compared to adequate intake (AI) values for nutrients for which an EAR has not been established, as it was not possible to estimate the prevalence of inadequate intake [58]. Values above the tolerable upper intake level (UL) were also considered [20, 58].

Therefore, intakes lower than the EAR indicate the estimated prevalence of inadequate intake within a group. The proportion of the population with intakes greater than the UL identifies those with excessive intakes who are potentially at risk of adverse effects, whereas intakes above the AI define the prevalence of adequate intake for the group.

Because of the small number of individuals in the +70 year-old age group (4.2%) and based on EAR cut-off points, the 50–70 year-old age group was combined with the +70 year-old group. Similarly, the low-weight BMI group was combined with the eutrophic group and the obese category was not subdivided into subgroups, resulting in three BMI categories: eutrophic, overweight, and obese. This classification made it possible to increase the sample size in each subgroup and to perform the usual intake analysis using the PC-SIDE. In addition, recall order (1<sup>st</sup> or 2<sup>nd</sup>) and sample (random or replacement) were included as covariates in all PC-SIDE analyses to control for any possible differences in sampling times and inclusion dates.

The food groups were identified by selecting the corresponding foods in each group and the servings consumed were calculated according to the corresponding energy in a portion of the food group determined by the 2006 Brazilian National Dietary Guidelines [6]. Food groups and the number of recommended daily servings included: (a) bread, cereals and tubers, six servings/day; (b) vegetables, three servings/day; (c) fruits, three servings/day; (d) meats, one serving/day; (e) dairy products, three servings/day; (f) beans, lentils and nuts, one serving/day; (g) oil and fats, one serving/day; and (h) sugars and candies, one serving/day.

Data organization and descriptive statistics (averages, standard deviation, histograms, and frequency distributions) were performed using Statistical Analysis System (SAS) software version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) [63]. The R statistical program (R Development Core Team, 2016) was used to perform adjustments to the food groups database [62].

### 3. Results

In total, 216 men (43%) and 290 women (57%) were interviewed. The mean age of the population was 40 years (standard deviation [SD] =  $\pm 15.6$  years), and based on the Dietary Reference Intake (DRI) life stage groups, the mean age was  $25.0 \pm 2.99$ ,  $39.0 \pm 5.69$ , and  $60.0 \pm 7.8$  years in the female group; and  $25.0 \pm 3.09$ ,  $39.0 \pm 6.0$ , and  $62.0 \pm 8.81$  years in the male group. The population was considered active, with 76% of respondents practicing physical activity, whereas 33% were overweight and 14% were obese. In addition, 48% of the sample population had completed higher education ( $> 15$  years of schooling) and 54% had high socioeconomic status (personal income  $> US\$ 1,878.99$  or R\$ 7,053.00 Brazilian Reais).

#### 3.1 Usual dietary intake

##### 3.1.1 Macronutrients

As expected, men consumed slightly more calories from protein, carbohydrates, and lipids than women. Macronutrient calorie intake showed a balanced distribution:  $47.0 \pm 54.4\%$  carbohydrates, followed by  $19.4 \pm 28.3\%$  protein, and  $32.2 \pm 16.2\%$  lipids. The amount of food consumed was higher in men ( $3847 \pm 892.8$  g) than in women ( $3024 \pm 673.2$  g)

##### 3.1.2 Micronutrients

Usual nutrient intake was estimated for 22 micronutrients, whereas 11 showed low prevalence of inadequacy and no excessive intake ( $< 10\%$  below the EAR and UL): phosphorus, magnesium, copper, selenium, potassium, vitamins K, B1, B2, B3, B5, and B6. Vitamin B5 are above the AI for more than 75% of men and 25% of women. Potassium was above the AI in 5% of men only, but it is not possible to evaluate potassium intake below the AI (*Apêndice F - J*). Nutrients with a prevalence of inadequate or excessive intake greater than 10% are shown in Table 1. The prevalence of inadequate intake, in both men and women, was highest for vitamins E and D and for excessive sodium intake. Excessive sodium intake was found in 98% of men aged 20–50 years and 95% of men over 50 years old. Excessive manganese intake was also found in men aged 20–50 years old (26%).

The highest prevalence of inadequate intake of vitamin E and D was found in women aged 20–50 years (99% of inadequacy for both nutrients). The prevalence of inadequate intake of calcium and folate was also high among women (35% and 62%,

respectively). The prevalence of inadequate intake of zinc and vitamin C was similar between the genders, with a slightly difference in men (Table 1).

Even though women of childbearing age are a vulnerable population for iron deficiency, the prevalence of iron inadequacy was 11% in women aged 20–50 years and intake in women in the 5<sup>th</sup> percentile was within the reference value.

### *3.2 Usual dietary intake according to BMI and physical activity*

The largest amount of food was consumed by overweight ( $3556 \pm 816.8$  g) and physically active ( $3467 \pm 878$  g) individuals, respectively. Similarly, overweight and physically active individuals consumed more calories from carbohydrates (46%), protein (20%), and lipids (33%), and showed a similar distribution between genders and age groups.

The distribution of usual intake of nutrients revealed that intake was greater among overweight and physically active individuals for most nutrients analyzed. Conversely, the highest amounts of manganese and vitamin C were found in obese individuals, whereas eutrophic individuals had the highest intake of vitamin K. Additionally, physically inactive individuals had the highest intake of vitamin C, with 5% of the physically inactive individuals consuming over three times more vitamin C than active individuals ( $1899 \pm 1220$  mg  $\times$   $576 \pm 116$  mg, mean  $\pm$  SE; *Appendice H*).

### *3.3 Food groups*

The distribution of usual intake of food groups revealed that the prevalence of inadequate intake of cereals (below the recommended six daily servings) was greater than 90% across all categories. Conversely, intake of meat and pulses exceeded the recommended one serving across all categories (Table 2).

The prevalence of inadequate intake of fruits, vegetables, and dairy products (below the recommended daily intake of three servings) was higher in physically inactive individuals. Conversely, consumption of sugars was highest among eutrophic and physically active individuals. In addition, almost the entire sample had more than one daily serving of the fat and oil group (Table 2).

Table 1. Selected results from the mean distribution and percentiles for usual intake, prevalence of inadequate intake, and toxicity of nutrients by gender and age. Brazil, 2016-2017.

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Calcium (mg)</b>																					
<b>Female</b>																					
50+	88	1000	2000	1142.6	308.3	695.0	66.4	774.0	60.1	922.0	48.5	1111.0	43.5	1329.0	63.9	1550.0	102.0	1696.0	132.0	34.9	1.0
<b>All</b>	506	-	-	1317.0	401.6	745.0	35.9	843.0	32.8	1029.0	27.3	1271.0	25.5	1555.0	37.6	1850.0	60.2	2046.0	77.9	-	-
<b>Zinc (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
31-50+	140	9.4	40	14.6	6.2	7.3	1.0	8.3	0.9	10.4	0.8	13.4	0.9	17.5	1.5	22.5	2.8	26.2	3.9	17.4	0.8
<b>Female</b>																					
31-50+	179	6.8	40	10.0	3.2	5.4	0.7	6.2	0.6	7.6	0.5	9.5	0.5	11.8	0.8	14.3	1.3	15.9	1.7	15.7	0.0
<b>All</b>	506	-	-	12.5	4.9	6.3	0.3	7.2	0.3	9.0	0.3	11.6	0.3	14.9	0.5	18.8	0.9	21.6	1.2	-	-
<b>Vitamin A (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	625	3000	1202.7	604.9	463.0	112.0	563.0	112.0	772.0	107.0	1083.0	116.0	1500.0	192.0	1991.0	342.0	2349.0	474.0	14.0	1.4
<b>All</b>	506	-	-	1215.6	643.1	505.0	41.1	599.0	39.8	789.0	36.4	1070.0	40.0	1470.0	72.5	1993.0	148.0	2412.0	222.0	-	-
<b>Vitamin C (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50+	216	75	2000	208.4	314.1	41.5	12.1	52.5	12.7	78.5	14.4	128.5	21.1	226.0	53.4	407.5	153.3	604.0	293.6	23.0	0.6
<b>Female</b>																					
20-50+	290	60	2000	283.1	862.3	32.5	8.5	41.5	9.0	64.5	10.8	113.0	19.0	231.0	63.3	524.5	240.0	919.0	543.0	22.2	1.7
<b>All</b>	506	-	-	246.6	341.2	37.0	3.9	47.0	4.1	70.0	4.8	126.0	10.1	287.0	35.4	580.0	77.3	828.0	126.0	-	-
<b>Vitamin D (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50+	216	10	100	5.8	2.6	2.5	0.6	3.0	0.6	4.0	0.6	5.4	0.6	7.2	0.9	9.2	1.6	10.7	2.2	93.1	0.0
<b>Female</b>																					
20-50+	290	10	100	3.8	1.8	1.4	0.3	1.7	0.3	2.4	0.3	3.5	0.3	4.8	0.5	6.2	0.8	7.2	1.1	99.3	0.0
<b>All</b>	506	-	-	4.8	2.6	1.7	0.2	2.1	0.2	2.9	0.2	4.2	0.2	6.0	0.3	8.1	0.6	9.7	0.8	-	-
<b>Vitamin E (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50+	216	12	1000 <sup>a</sup>	8.2	2.9	4.3	0.6	5.0	0.6	6.1	0.5	7.7	0.5	9.8	0.8	12.1	1.4	13.7	1.9	89.1	-
<b>Female</b>																					
20-50+	290	12	1000 <sup>a</sup>	6.2	1.9	3.6	0.4	4.0	0.4	4.8	0.3	5.9	0.3	7.2	0.5	8.7	0.9	9.8	1.2	98.8	-
<b>All</b>	506	-	-	7.2	2.7	3.7	0.2	4.3	0.2	5.3	0.2	6.7	0.2	8.5	0.3	10.6	0.5	12.2	0.7	-	-

Table 1. Continued.

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin B12 (mcg)</b>																					
<b>Female</b>																					
31-50+	179	2	-	3.5	1.4	1.6	0.3	1.9	0.3	2.4	0.2	3.2	0.2	4.2	0.4	5.3	0.6	6.0	0.8	12.3	-
<b>All</b>	506	-	-	5.0	3.5	1.9	0.1	2.3	0.1	3.0	0.1	4.1	0.1	5.7	0.3	8.5	0.8	11.1	1.3	-	-
<b>Folate (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50+	216	400	1000 <sup>a</sup>	411.5	119.4	245.3	30.7	273.0	28.2	326.3	23.6	396.0	22.4	480.0	33.8	569.0	55.5	629.7	73.2	23.1	-
<b>Female</b>																					
20-50+	290	400	1000 <sup>a</sup>	305.3	65.2	208.3	20.4	226.0	18.2	259.0	14.5	300.0	13.1	346.0	18.1	391.3	27.6	420.7	34.8	61.9	-
<b>All</b>	506	-	-	350.8	105.0	205.0	9.6	229.0	8.9	276.0	7.6	337.0	7.3	411.0	11.0	490.0	18.0	543.0	23.7	-	-
<b>Sodium (g)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50	160	1.5 <sup>b</sup>	2.3	4.2	1.0	2.8	0.3	3.0	0.2	3.5	0.2	4.1	0.2	4.8	0.3	5.6	0.5	6.1	0.6	-	98.2
50+	56	1.3 <sup>b</sup>	2.3	3.7	1.0	2.3	0.3	2.5	0.2	3.0	0.2	3.5	0.2	4.3	0.3	5.1	0.6	5.7	0.8	-	95.3
<b>Female</b>																					
20-50	202	1.5 <sup>b</sup>	2.3	2.9	0.6	2.1	0.2	2.2	0.2	2.5	0.1	2.9	0.1	3.3	0.2	3.7	0.3	3.9	0.3	-	86.6
50+	88	1.3 <sup>b</sup>	2.3	2.7	0.6	1.8	0.2	1.9	0.1	2.2	0.1	2.6	0.1	3.1	0.2	3.5	0.3	3.8	0.3	-	70.4
<b>All</b>	506	-	-	3.4	1.0	1.9	0.1	2.2	0.1	2.6	0.1	3.2	0.1	4.0	0.1	4.8	0.2	5.3	0.2	-	-
<b>Manganese (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-50+	216	2.3 <sup>b</sup>	11	25.7	152.0	2.2	0.4	2.6	0.4	3.4	0.4	5.5	1.0	12.2	4.3	35.6	21.7	75.0	58.9	-	25.9
<b>Female</b>																					
20-50+	290	1.8 <sup>b</sup>	11	9.3	34.7	2.0	0.2	2.2	0.2	2.7	0.3	3.7	0.5	6.4	1.8	14.5	7.7	26.6	18.7	-	12.8
<b>All</b>	506	-	-	10.5	14.5	1.9	0.1	2.2	0.1	2.8	0.1	4.2	0.3	12.1	2.1	28.8	3.2	37.9	4.2	-	-

<sup>1</sup> Estimated Average Requirements/ Adequate Intake

<sup>2</sup> Tolerable Upper Intake Levels

<sup>3</sup> Standard Deviation

<sup>4</sup> Standard Error

<sup>a</sup> The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

<sup>b</sup> Adequate Intakes (AIs)

Table 2. Usual intake of food groups according to the 2006 Brazilian National Dietary Guidelines. Brazil, 2016-2017.

FOOD GROUP	GENDER		All	BMI (kg/m <sup>2</sup> )			PHYSICAL ACTIVITY	
	Male	Female		< 25	25 – 29.9	≥ 30	Yes	No
<b>CEREALS</b>								
Mean	3.8	3.2	3.5	3.6	3.4	3.2	3.5	3.4
SD <sup>1</sup>	1.5	1.1	1.3	1.4	1.2	0.9	1.3	1.2
% below six servings	91.7	98.5	95.8	94.4	96.7	99.4	95.6	96.9
<b>VEGETABLES</b>								
Mean	2.8	2.5	2.6	2.7	2.8	-	2.8	2.2
SD	1.8	1.2	1.4	1.3	1.7	-	1.4	1.2
% below three servings	66.4	72.1	74.1	64.9	67.3	-	66.7	80.2
<b>FRUITS</b>								
Mean	4.3	3.4	3.8	4.1	3.9	2.9	4.2	2.8
SD	2.7	2.6	2.8	3.0	2.0	3.2	3.3	3.4
% below three servings	36.2	55.6	49.4	45.0	37.5	66.8	45.5	70.6
<b>MEAT</b>								
Mean	3.2	1.8	2.4	2.2	2.7	2.2	2.5	2.2
SD	1.5	0.6	1.1	1.0	1.4	0.5	1.2	0.7
% below one serving	1.3	3.2	2.8	4.9	3.5	0.0	4.6	1.4
<b>DAIRY PRODUCTS</b>								
Mean	2.1	1.5	1.8	1.7	1.9	1.8	1.8	1.8
SD	1.0	0.6	0.9	0.8	0.9	1.0	0.9	0.7
% below three servings	81.6	97.7	87.5	93.5	88.7	87.4	90.3	93.8
<b>PULSES</b>								
Mean	2.4	1.9	2.1	2.2	2.2	-	2.3	1.8
SD	1.1	0.6	0.9	0.7	1.0	-	0.9	0.8
% below one serving	5.6	2.6	6.5	1.8	5.3	-	3.2	16.3
<b>FAT AND OILS</b>								
Mean	2.6	2.1	2.3	2.3	2.5	1.8	2.3	2.2
SD	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.1	0.6	0.8
% below one serving	0.0	1.0	0.4	0.4	0.3	0.0	0.3	1.1
<b>SUGARS</b>								
Mean	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.3	1.1	1.5
SD	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4	0.8
% below one serving	40.8	43.3	41.7	50.2	34.7	33.3	47.8	32.3

<sup>1</sup> Standard Deviation

#### 4. Discussion

Our food consumption survey of the urban population living in Brasília, Brazil showed that men consumed approximately 20% more food and calories than women. In addition, we found a high prevalence of inadequate intake of vitamin E, vitamin D, and excessive sodium intake, in both genders.

As expected, energy and macronutrient intake declined progressively with age. The first nationwide survey evaluating food intake in Brazil also showed that men consumed almost 23% more calories than women, irrespective of region or location of residence [70]. A study of the urban population from eight Latin American countries showed that men reported higher energy intakes than women, independent of age group and country [71]. Similarly to our findings, in all countries energy intake was highest in young men and lowest in older women. However, the estimated mean daily total energy intake in our study was lower than that of the United States (US) adult population [72]. This difference could be explained by variations in eating habits or differences in dietary assessment methodologies.

The role of vitamin D in skeletal muscle and bone health is well established. However over the last decade evidence has suggested that low vitamin D levels are associated with a number of non-skeletal disorders including cancer, heart disease, high blood pressure, diabetes, age-related cognitive decline, Parkinson's disease, multiple sclerosis, and arthritis [73]. Vitamin D is consumed in the diet via the intake of dietary supplements and animal-based foods and synthesized in the skin through the action of sunlight, specifically ultraviolet B (UVB) radiation [59]. UVB sunlight exposure, rather than diet, has been reported as the main source of active vitamin D for the majority of the population [74]. Additionally, DRI recommendations for vitamin D are based on the US population's exposure to the sun, which is lower than in Brazil [59]. Thus, intake requirements for vitamin D in the Brazilian population may be overestimated.

Mean dietary intake of vitamin D in our study was slightly higher compared to other Brazilian studies, whereas the prevalence of inadequacy was very similar between the genders [70, 75]. Moreover, European intakes have been looked at in an EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) study. For all countries combined, the daily mean vitamin D intake was reported as 4.8  $\mu\text{g}/\text{day}$  for men and 3.3  $\mu\text{g}/\text{day}$  for women, but there was considerable variation between countries [76]. Accurate comparison



of vitamin D intakes is hampered by different study methodologies, variations in dietary assessment techniques, different age classifications, and limitations in food composition tables.

In the diet,  $\alpha$ -tocopherol is found in foods such as nuts and seeds and in vegetable oils such as wheat germ, sunflower seed, safflower, and olive [77]. Even though our data indicate that these foods are part of the Brazilian diet, nearly the entire sample did not consume sufficient dietary vitamin E to meet the EAR. This result suggests that the recommended EAR for vitamin E is too high and that the apparent low dietary intake of  $\alpha$ -tocopherol found in our study may not be an accurate reflection of the real  $\alpha$ -tocopherol intake. Alternatively, excessive manganese intake could be related to the high tea consumption observed in our study, especially Yerba Mate. Rusinek-Prystupa et al. (2016) found that Yerba Mate teas can supplement the diet with valuable microelements, in particular, iron and manganese [78].

Inadequate intake rates of zinc, vitamin D, vitamin E, and vitamin B12 estimated in our study are comparable to those described in a nationwide survey in Brazil [70]. Other studies of the European population showed average micronutrient intakes that were lower than those observed in our study. Similarly to our findings, a 2013 Spanish study showed higher intakes of zinc, selenium, folate, vitamin B12, and vitamin E in men than in women in the whole population, but mean nutrient intakes were higher in our study than in the Spanish one [79, 80]. A review of macro- and micronutrient intakes in European adults also found median intakes of folate, vitamin D, and calcium that were lower than those observed among Brazilian adults [81]. These differences could be due to variations in Brazilian eating habits, the statistical methods used to adjust the usual intake distributions, and the different recommended daily intakes between the countries.

Improving the quality of the diet by including a higher proportion of cereals, legumes, fruit, vegetables, milk, and dairy products and reducing the amount of highly ultra-processed food may help reduce the prevalence of vitamin and mineral inadequacies. The usual intake distribution of food groups showed that more than 50% of respondents in our study consumed fewer fruits, vegetables, and dairy products than recommended, which explains the high prevalence of inadequate intake of vitamin C, folate, and calcium and the low prevalence of intake of potassium above the AI. Moreover, the high intake of sugars

and the excessive sodium intake (above the tolerable limit) observed in our study may be due to the increased contribution of ultra-processed foods in the Brazilian diet [82].

A study comparing national dietary data from the US and Brazil showed that dietary intakes in the US had frequencies twice higher than those in Brazil for milk, dairy products, deli and cured meat, savory snacks, cereal and grains, sweets and confections, and soft drinks. However, Brazil had higher intake frequencies for meat, beans and legumes, similar to those found in our study [83]. In addition, the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS) found a large contribution from refined carbohydrates, fat- and sugar-rich foods and beverages, and limited contribution from complex carbohydrates and fruits and vegetables [71].

In Brazil, a limited-variety diet that relied on the consumption of rice and beans has been identified as a traditional dietary pattern among Brazilian adults and a protective factor for obesity [83, 84]. The emergence of tailored diet regimens for weight reduction consisting of high-fats, moderate-proteins, and very-low carbohydrates [85], especially among individuals of high SES status, may explain the high proportion of individuals (90%) in our study who consumed less than the recommended daily serving of cereals and more than the recommended servings of meat, fat and oils.

The distribution of energy and nutrient intakes in our study revealed that intakes were higher in overweight individuals. This result may be due to the quantitative increase in food consumption or qualitative changes in diet related to the increased consumption of high-energy foods. Additionally, a study of the US population showed that usual intakes differed significantly by body weight status and that dietary intakes of most nutrients were lowest in obese adults followed by overweight and normal weight adults, which were related to poor dietary choices among obese adults [86]. Moreover, some degree of underreporting may well be present in our study. In particular, overweight and obese subjects tend to underreport energy intake to a greater extent than normal-weight subjects [87]; in fact, mean energy and nutrient intakes were lower in obese individuals than in the other BMI categories in our study, which is incompatible with the obese BMI.

Physical activity is a key component of weight management. Regular physical activity increases energy expenditure leading to an increase in caloric intake and a more varied diet [88], which explains the high energy and nutrient intake of physically active individuals in our study. Antioxidant nutrients, especially vitamin C, can help reduce the

damage caused by free radicals, preventing injuries and improving physical performance [89]. Thus, the high levels of vitamin C found in physically active individuals can be explained by their high intake of fruit and vegetables. In addition, there was a highly skewed distribution of vitamin C in physically inactive individuals, which was due to high intake of vitamin C-rich foods by the top 5% of individuals who were physically inactive.

One of the strengths of our study was to assess the total usual intake of energy, nutrients, and food groups in an adult urban population using the ISU method. The estimates of usual energy and nutrient intake distributions were accurately adjusted for within-person variation, which corrects for any undesirable variation in nutrient intake distributions. One limitation of the study was the cross-sectional data, which prevents drawing directional conclusions or inferences about the causal relationships between BMI, physical activity, and dietary intake. Another limitation was adapting food categories in NDSR to meet the 2006 Brazilian National Dietary Guidelines, which may have resulted in the loss of some food items in the analysis.

In conclusion, we described the usual intake of energy, nutrients, and food groups and the prevalence of inadequate or excessive micronutrient intake in an adult urban population. Developing interventions to reduce nutrient inadequacies and excessive consumption of food items associated with obesity and other chronic illnesses is major a challenge for public health policy makers in Brazil.

# CAPÍTULO 4

---

O Capítulo 4 apresenta o manuscrito que será submetido à revista *European Journal of Clinical Nutrition*, intitulado “*Diet and supplement assessment in a Brazilian urban population*”.

## **Abstract**

**Background/Objectives:** The widespread use of dietary supplements makes it necessary to accurately monitor the population’s nutritional status and to understand the compliance with recommendations. The objective of this study is to assess usual dietary intake from food and supplements in an urban population. **Materials/Methods:** Cross-sectional survey conducted in adults ( $n$  506 adults) living in the city of Brasília, located in Federal District of Brazil, using food recalls. The estimates of mean and the distribution percentiles were adjusted to reflect usual nutrient intake using Iowa State University (ISU) method. A comparison with the mean usual intake between diet and total intake (food and supplements) according to age and gender; between supplements users and non-users; and body mass index (BMI) and physical activity, was tested using Wilcoxon test. **Results:** The total mean usual dietary intake was significantly higher among users than non-users ( $p \leq 0.02$ ) and men had the highest intake in almost all the selected nutrients. Dietary supplement use consistently contributed to increase intakes of nutrients and decreased population prevalence of inadequacy among all age groups with only small (typically  $< 5\%$ ) increases in the population exceeding the Tolerable Upper Intake Level (UL). When including dietary supplements, high intake of nutrients was found in comparison to food source only among physically active individuals. **Conclusions:** Our findings showed that the use of supplements appears beneficial to attain nutrient adequacy. Therefore, careful monitoring of intake from food and dietary supplement is recommended and the statistical methods that are used to obtain these distribution estimates must be powerful enough to achieve relevant information.

Key words: Adults; diet; dietary supplements; inadequacy.

## **1. Introduction**

Dietary supplements are commercially available products consumed as an addition to the usual diet and include vitamins, minerals, herbs (botanicals), amino acids, and a variety of other products [90]. Intake of dietary supplements has been shown to increase

overall nutrient intake and decrease the prevalence of nutrient inadequacy [91]. Taking supplements seem to be a health and lifestyle choice, and the key motivators for consumers appear to be maintenance or improvement in overall health as well as specific health benefits rather than filling nutritional gaps [40, 92].

The use of supplements in disease prevention and health promotion in epidemiological research is often difficult because supplement intake cannot be easily separated from other healthy behaviors [40]. However, given the widespread use of dietary supplements, increased clinical research efforts are needed to address safety and effectiveness of supplements in appropriately compensating dietary deficits [40]. In addition, as well as from food/ beverages, many nutrients, notably vitamins and minerals, are derived from supplements. Thus, estimates of total consumption of any nutrient must include supplement intake [42].

With the introduction of the Dietary Reference Intakes (DRIs), standards are available for the assessment of nutrient intakes. The establishment of Estimated Average Requirements (EARs) makes it possible to estimate the prevalence of nutritional inadequacy in population groups. Additionally, the Tolerable Upper Intake Levels (ULs) provide cutoff points for estimating the percentage of the population of interest that is at potential risk of adverse effects due to overconsumption of a nutrient. These two components of the DRIs provide opportunities for assessing nutrient intake and evaluating the influence of supplement use on dietary status [41].

Although, the problem of estimating usual nutrient intake distributions using food sources of nutrients alone is largely solved, the same cannot be said for nutrient intake from supplement sources [12]. The challenge inherent in such strategy can lie in the attempt to combine *daily* intake from food/beverages with *usual* intake from supplements [42]. In this way, the collection of population data and the correct application of methodologies are necessary to understand the real magnitude of the nutritional risk, but there is a lack of data on dietary intake of supplements, especially, in Brazil.

The aim of the present study is to assess in a Brazilian urban population the usual dietary intake from food and supplements by age and gender according to the DRI values and to compare usual intake from both sources relative to physical activity and nutritional status.

## **2. Materials and methods**

### *2.1 Sample design*

The study is a cross-sectional population-based survey conducted from February 2016 to July 2017. Sample was performed using a stratified sampling by clusters considering as the primary unit of sampling the households proportionally distributed among the four sanitary regions of the city of Brasília central area, located in state of the Federal District. The sample calculation was based on households registered at the Electric Power Company of Brasilia. The sample size was calculated using an alpha error of 5% and an 80% prevalence of physical activity below 150 minutes per week, which resulted in 250 households and at least 500 individuals, considering 2 adults per household [46].

The total number of individuals collected was 506, of which 363 (72%) were from the replacement sample, detail elsewhere [93]. In brief, sample replacement was done by recruiting the household following the sequence of the households' random list, which contained 20% more addresses, or by invitation to residents of the same region, through telephone and social networks. The total number of households in our study was 429, keeping the proportion in each of the four Brasília's regions: South Wing (185 households, 43%), North Wing (211 households, 49%), Planalto Village (13 households, 3%) and Urban Military Sector (20 households, 5%).

The following exclusions were applied: visitor at the interviewed household, pregnant women, nursing mothers, individuals with special needs, disabled or mentally handicapped persons who were unable to describe about his/her diet or could not be measured in a scale and anthropometer. We interviewed residents with age  $\geq 20$  years old that accepted our invitation. Participants were properly informed of the purpose of the study and provided written informed consent. The final protocol was approved by the Research Ethics Committee of the University of Brasília Faculty of Health Sciences (Protocol n.1.350.858 CAAE 48418315.4.0000.0030).

### *2.2 Data entry and databases*

At the first visit to the households, trained interviewers explained the study purpose, and the eligible individuals signed the informed consent/assent form. Thereafter, a structured questionnaire was used to collect information about demographics aspects (age, gender, socioeconomic classification, years of schooling and physical activity practice). The practice of physical activity was also recorded and certified in a form

encompassing the description of the physical activities of the last 24 hours. A 24-h dietary recall (24-HR) was applied, and anthropometric measurements were assessed according to the protocol of WHO (1995) [51]. Weight and height were obtained to calculate the body mass index (BMI), and the WHO cut-offs were used to classify the respondents:  $BMI < 25 \text{ kg/m}^2$  for eutrophic,  $25 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{ kg/m}^2$  for overweight and  $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$  for obesity [4].

The 24-HR were collected in two nonconsecutive days, in which individuals reported all food, supplements and beverages consumed in the previous 24 hours. Meal time, method of recipes preparation, and quantity in portion sizes was carefully obtained by trained interviewers who used a structured script elaborated in paper form to be used in home interviews. The United States Department of Agriculture's (USDA) five-step multiple-pass method was followed during the interviews to guide the individuals and to facilitate in recalling the foods and beverages consumed [48]. The first 24-HR was conducted in person and the second was conducted by telephone, during the week of the first interview or within the fortnight of the in person interview. The telephone interview was obtained on a different day of the week from the first interview. We included a two seventh of the interviews obtained in weekend days and spread along the role period of data collection.

The 24-HR food and portions data were translated to nutrients using the Nutrition Data System for Research software version 2016 (NDS-R), a dietary assessment tool developed by the Nutrition Coordinating Center (NCC) of University of Minnesota, Minneapolis, MN [50]. The supplements database were analyzed using the Dietary Supplement Assessment Module (DSAM) from NDS-R, an NCC enhanced version of the most currently available National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) Dietary Supplement Database 2011-2012. Dietary supplements not found within the current database of the program were added to better reflect the Brazilian marketplace [50].

### *2.3 Statistical analyses*

Usual dietary intake from food and supplements sources was estimated using the Software for Intake Distribution Estimation (PC-SIDE, version 2.0, 2017; Department of Statistics, Iowa State University, Ames, IA, USA). PC-SIDE uses the method proposed by



Iowa State University (ISU), which fits a measurement error model to estimate usual dietary intakes. This method was chosen because it provides the distribution of usual dietary intake by considering within-person variance of intake as well as the probability of inadequacy of certain nutrients according to nutritional references [29].

Accordingly, the method used for the supplement analyses was to add the daily nutrient consumption from food and supplements for each day of intake and each individual and then adjusted the data using the PC-SIDE program to obtain an estimate of the usual total nutrient intake distribution (add and shrink methodology) [42, 12].

Regarding the analyses of dietary intake from food source only and the procedures to improve the asymmetric distribution found in nutrients such as folate, have been described in detail elsewhere [93]. In brief, to adjust the distribution of this nutrient the accuracy of the Anderson-Darling statistical test was reduced; and the outliers were replaced by the values corresponding to the mean  $\pm$  3 SD (standard deviation). The prevalence of inadequate micronutrient intake was estimated according to gender and age group, using the EAR, as set by the United States Institute of Medicine (IOM) and values above the UL were also considered (*Apêndice K - N*) [20, 55, 56, 59].

Nutrients with prevalence of intake inadequacy in the population  $>10\%$  above the EAR were selected for further analysis: calcium, folate, and vitamins C, D and E. We compared means of usual diet only intake with total intake (food and supplements) according to age and gender; BMI and physical activity. In addition, a comparison was also made of the total mean usual intake between supplements users and non-users. The data did not follow a normal distribution (Anderson-Darling test), thus a nonparametric test was used to compare the two samples, called Wilcoxon rank-sum test. The B-Y method was used to determining the critical value of multiple comparison tests as an alternative to the Bonferroni method, which is more conservative in that case [53]. Thus, the critical value performed in the present study was  $p < 0.02$  considering the 10 multiple comparisons performed. For these comparisons were also used the best linear unbiased predictors (BLUPs) of individual usual intakes from each nutrient (diet only intake and total intake). These BLUPs are shrunken means, and combine information for the individual with information from the group to which the individual belongs.

Database organization and the initial descriptive analyses such as averages, standard deviation and standard errors; histograms; frequency; normality and Wilcoxon tests were calculated using Statistical Analysis System (SAS) software, version 9.4 [63].

### **3. Results**

#### *3.1 Dietary supplement users and non-users*

A total of 35% (n=179 adults) of the participants reported use of any dietary supplement, while 65% (n=327 adults) reported not using any type of dietary supplement. Among supplement users, there were 45% (n=80) of men and 55% (n=99) women, the mean age was 43 (standard deviation [SD] =16.4) years. According to the DRI age classification, the prevalence was higher in the older group (35%) with the mean age of 62 (SD=8.6) years; 87% (n=156) of the supplement users reported to participate in any physical activity. Describing supplement users according to the BMI classification there were 37% (n=67) overweight and 10% (n=18) obese. Over one half (50.3%) of the supplement users had higher education level (> 15 years of schooling) and 51% were categorized as high socio-economic level (>US\$ 1,878.99 personal income per month). On the other hand, among non-users of dietary supplements, a total of 42% (n=136) were men and 58% (n=191) were women, the mean age was 39 (SD= 15) years, with 71% (n=231) practicing physical activity. According to the BMI classification, 30% (n=99) of the non-supplement users' volunteers were considered overweight and 17% (n=55) were classified as obese. In relation to sociodemographic characteristics by supplements non-users, 47% of the population had higher education level and 55% were categorized as high socio-economic level.

For the analysis we selected five nutrients: calcium, vitamins C, D and E, and folate because they are mostly commercialized and these nutrients are known to be inadequate in the Brazilian diet [70, 94]. The total mean usual dietary intake was higher for supplement users than non-users for all five nutrients evaluated. Taking into consideration the corrected p value for multiple comparison between the mean dietary intake of users and non-users, only calcium did not reached statistical significance (p=0.03). Calcium had a mean total intake of 1413 mg (standard error [SE]=30.6) in users and 1343 mg (SE=18.2) in non-users; folate had a mean total intake of 388 mcg (SE=8.5) in users and 355 mcg (SE=5.0) in non-users (p=0.0007); vitamin C had a mean total intake

of 309 mg (SE=32.9) in users and 230 mg (SE=18.4) in non-users ( $p<0.0001$ ); vitamin D had a mean total intake of 15.4 mcg (SE=1.7) in users and 6.6 mcg (SE=0.3) in non-users ( $p<0.0001$ ); and vitamin E had a mean total intake of 14.9 mg (SE=1.4) in users and 8.9 mg (SE=0.3) in non-users ( $p<0.0001$ ).

In Figure 1 and 2 is noted that men had the highest intake in almost all age groups for the five nutrients analyzed, except for vitamin D in women in the 50+ age group. Calcium had the highest intake between men in the age group of 31-50 years, while women intake was highest in the age group of 20-30 years. The usual intake of folate and vitamin E was higher in the age group of 50+ years for either men and women. However the intake of folate in the female group was slightly higher for the non-users between 20-30 years. Vitamin C had the highest intake in 50+ years men while in women the highest vitamin C intake was in the age group of 31-50 years. For vitamin D women in the age group of 50+ years had higher intake than men for this same age group.

### *3.2 Dietary and total nutrients intake*

Dietary supplement use consistently contributed to increase the intake of nutrients and decrease population prevalence of inadequacy for all age groups (Table 1). There were only small (typically  $< 5\%$ ) increases in the prevalence of the population exceeding the UL, except for calcium in men with 50+ years of age. Females aged 50+ years had the highest prevalence of inadequacy for diet only (34.9%) and total intake for calcium (27.9%) (Table 1). In this way, we evidenced a difference of 7% in the prevalence of inadequacy from total calcium intake and calcium intake from diet only. The prevalence of inadequacy for diet only and total intake for folate was very high in all groups, especially in females, with 61.9% of inadequacy. The use of supplements contributed to decrease the prevalence of inadequacy for folate, but it was still prominent (51.9 % for women).

Among vitamin C, there was a 6% and 9% difference between the prevalence of inadequacy for total intake and intake from diet only for males and females, respectively (Table 1). However, very high vitamin C intake was observed in the 95<sup>th</sup> percentile for male especially from the total intake (Table 1). Only the top 5% (P95) and 10% (P90) of males in all age groups met the EAR for vitamin D and E through the diet, respectively. When dietary supplement use was included, the prevalence of inadequacy was

dramatically lower with almost 30% of difference (except for females in vitamin E) between age and sex groups (Table 1).

Regarding BMI categories, the total intake was significantly higher than diet only for almost all nutrients, except for calcium, folate and vitamin C in the overweight individuals and calcium in the obese individuals. In relation to physically active individuals, higher intakes were found in almost all nutrients when the use of dietary supplements was included, however in individuals physically inactive the differences were found only in vitamin D and E (Table 2).

Figure 1. Usual intake of calcium and folate by users and non-users of dietary supplements according to age and sex. Brazil, 2016-2017.

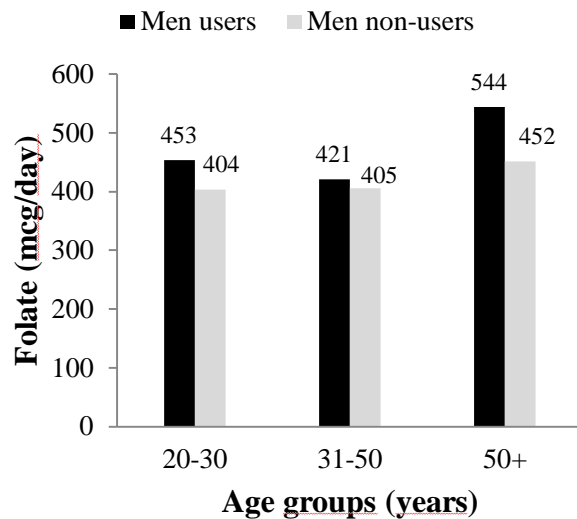
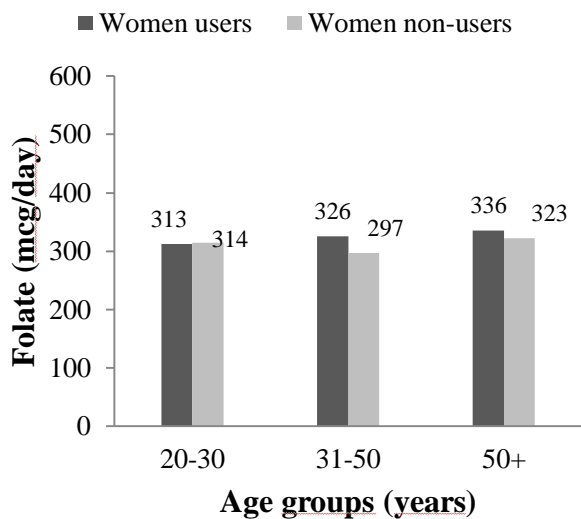
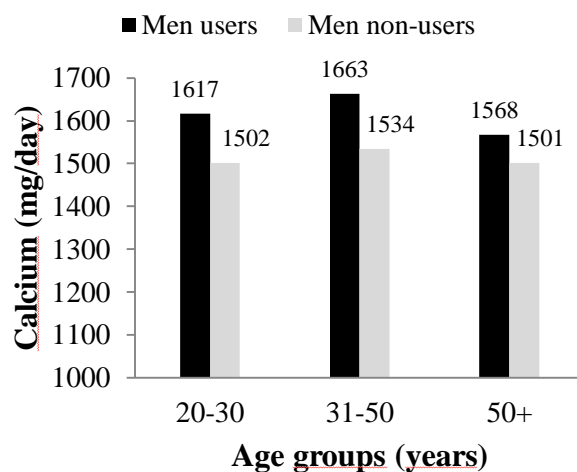
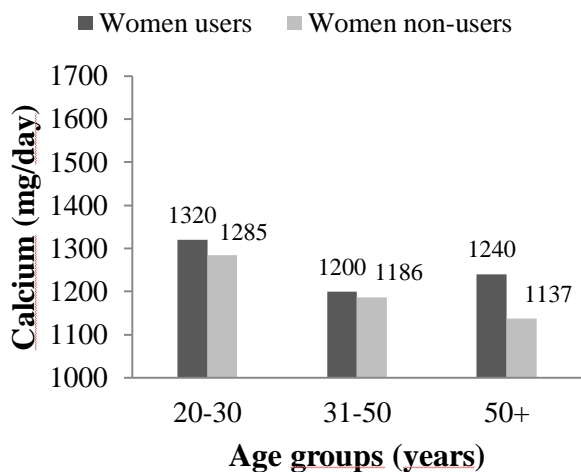


Figure 2. Usual intake of vitamins by users and non-users of dietary supplements according to age and sex. Brazil, 2016-2017.

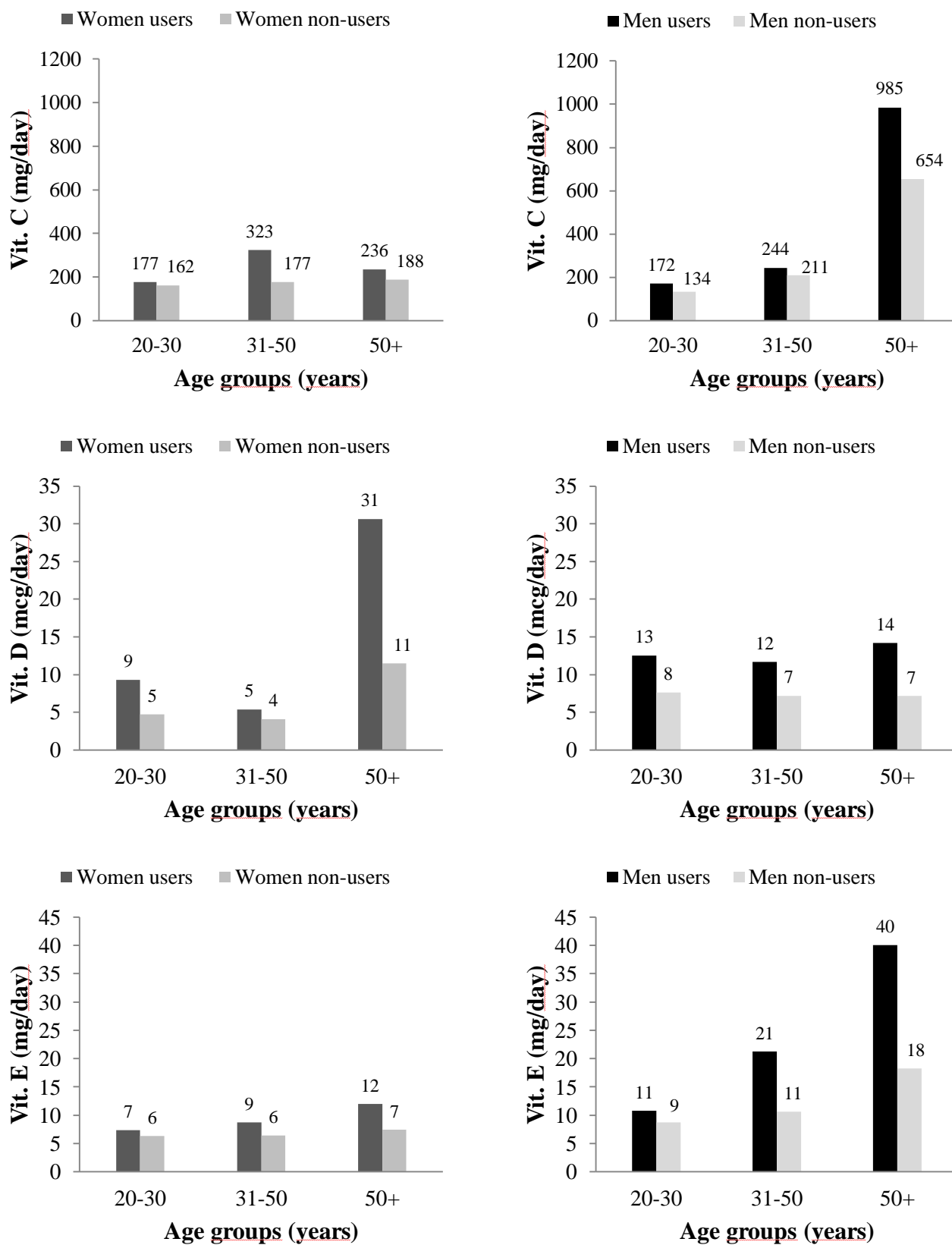


Table 1. Usual intake of nutrients from diet and total intake (diet + supplements) among adults according to age and gender. Brazil, 2016-2017.

Age (years)	N	EAR <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)	P-value*
<b>Folate (mcg)</b>															
<b>Diet only</b>															
<b>Male</b>															
20-50+	216	400	1000 <sup>a</sup>	411.5	119.4	245.3	273.0	326.3	396.0	480.0	569.0	629.7	23.1	-	
<b>Female</b>															
20-50+	290	400	1000 <sup>a</sup>	305.3	65.2	208.3	226.0	259.0	300.0	346.0	391.3	420.7	61.9	-	
<b>All</b>	506	-	-	350.8	105.0	205.0	229.0	276.0	337.0	411.0	490.0	543.0	-	-	
<b>Total intake</b>															<b>0.001</b>
<b>Male</b>															
20-50+	216	400	1000 <sup>a</sup>	476.1	232.4	258.0	287.3	342.7	420.7	539.3	715.7	874.7	18.1	3.5	
<b>Female</b>															
20-50+	290	400	1000 <sup>a</sup>	334.1	113.5	221.7	239.3	270.3	313.3	369.7	445.3	511.0	51.9	2.2	
<b>All</b>	506	-	-	534.0	266.7	213.0	237.0	286.0	355.0	423.0	532.0	706.0	-	-	
<b>Vitamin E (mg)</b>															
<b>Diet only</b>															
<b>Male</b>															
20-50+	216	12	1000 <sup>a</sup>	8.2	2.9	4.3	5.0	6.1	7.7	9.8	12.1	13.7	89.1	-	
<b>Female</b>															
20-50+	290	12	1000 <sup>a</sup>	6.2	1.9	3.6	4.0	4.8	5.9	7.2	8.7	9.8	98.8	-	
<b>All</b>	506	-	-	7.2	2.7	3.7	4.3	5.3	6.7	8.5	10.6	12.2	-	-	
<b>Total intake</b>															<b>0.0001</b>
<b>Male</b>															
20-50+	216	12	1000 <sup>a</sup>	23.0	43.0	5.1	5.9	7.9	12.2	22.4	44.6	71.0	57.5	0.0	
<b>Female</b>															
20-50+	290	12	1000 <sup>a</sup>	9.3	7.8	3.6	4.1	5.2	7.2	10.6	16.2	21.6	84.3	0.0	
<b>All</b>	506	-	-	12.6	17.6	3.8	4.4	5.8	8.2	13.0	22.7	33.7	-	-	

Table 1. Continued.

Age (years)	N	EAR <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)	P-value*
<b>Vitamin C (mg)</b>															
<b>Diet only</b>															
<b>Male</b>															
20-50+	216	75	2000	208.4	314.1	41.5	52.5	78.5	128.5	226.0	407.5	604.0	23.0	0.6	
<b>Female</b>															
20-50+	290	60	2000	283.1	862.3	32.5	41.5	64.5	113.0	231.0	524.5	919.0	22.2	1.7	
<b>All</b>	506	-	-	246.6	341.2	37.0	47.0	70.0	126.0	287.0	580.0	828.0	-	-	
<b>Total intake</b>															<b>0.0003</b>
<b>Male</b>															
20-50+	216	75	2000	510.1	897.9	45.3	57.3	108.0	235.7	546.3	1187.0	1841.0	17.2	5.1	
<b>Female</b>															
20-50+	290	60	2000	279.5	473.3	46.3	60.3	94.0	159.7	293.7	559.3	856.7	12.8	1.1	
<b>All</b>	506	-	-	290.0	442.0	38.0	52.0	88.0	166.0	322.0	612.0	918.0	-	-	
<b>Vitamin D (mcg)</b>															
<b>Diet only</b>															
<b>Male</b>															
20-50+	216	10	100	5.8	2.6	2.5	3.0	4.0	5.4	7.2	9.2	10.7	93.1	0.0	
<b>Female</b>															
20-50+	290	10	100	3.8	1.8	1.4	1.7	2.4	3.5	4.8	6.2	7.2	99.3	0.0	
<b>All</b>	506	-	-	4.8	2.6	1.7	2.1	2.9	4.2	6.0	8.1	9.7	-	-	
<b>Total intake</b>															<b>0.0001</b>
<b>Male</b>															
20-50+	216	10	100	10.9	12.9	2.3	2.9	4.5	7.3	12.7	21.8	30.9	65.4	0.4	
<b>Female</b>															
20-50+	290	10	100	14.7	28.1	1.8	2.4	3.9	7.2	14.9	31.2	49.6	70.9	2.1	
<b>All</b>	506	-	-	13.3	27.8	1.7	2.3	3.6	6.5	12.9	26.8	43.5	-	-	



Table 1. Continued.

Age (years)	N	EAR <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)	P-value*
<b>Calcium (mg)</b>															
<b>Diet only</b>															
<b>Male</b>															
20-50	160	800	2500	1509.9	394.8	937.5	1039.0	1228.0	1469.0	1747.5	2033.0	2220.5	1.6	1.6	
50+	56	800	2000	1479.7	402.4	860.0	980.0	1196.0	1456.0	1738.0	2010.0	2180.0	3.3	10.4	
<b>Female</b>															
20-50	202	800	2500	1186.3	286.1	756.0	836.5	983.0	1164.0	1365.5	1564.0	1691.0	7.4	0.0	
50+	88	1000	2000	1142.6	308.3	695.0	774.0	922.0	1111.0	1329.0	1550.0	1696.0	34.9	1.0	
<b>All</b>	506	-	-	1317.0	401.6	745.0	843.0	1029.0	1271.0	1555.0	1850.0	2046.0	-	-	
<b>Total intake</b>															<b>0.02</b>
<b>Male</b>															
20-50	160	800	2500	1588.5	551.805	949.5	1052	1243.5	1494.5	1810	2201	2527.5	1.5	4.7	
50+	56	800	2000	1529.9	392.37	922	1043	1255	1508	1783	2046	2211	2.1	12.0	
<b>Female</b>															
20-50	202	800	2500	1251.4	387.18	786.5	864	997	1184	1425	1700.5	1931	5.7	1.6	
50+	88	1000	2000	1201.7	317.08	739	821	975	1171	1394	1621	1770	27.9	1.5	
<b>All</b>	506	-	-	1388.7	536.16	773	876	1067	1294	1582	1974	2303	-	-	

\*mean significantly different from Diet only vs. Total intake  $p < 0.02$ ; <sup>1</sup>Estimated Average Requirements; <sup>2</sup>Tolerable Upper Intake Levels; <sup>3</sup>Standard Deviation; <sup>4</sup>The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

Table 2. Usual intake of nutrients from diet and total intake (diet + supplements) among adults according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017<sup>1</sup>.

Nutrients	BMI <25kg/m <sup>2</sup>		BMI 25 - 29.9kg/m <sup>2</sup>		BMI >30kg/m <sup>2</sup>		PHYSICAL ACTIVITY		PHYSICAL INACTIVITY	
	n=267		n=166		n=73		n=387		n=119	
	Diet Only	Total Intake	Diet Only	Total Intake	Diet Only	Total Intake	Diet Only	Total Intake	Diet Only	Total Intake
<b>Calcium (mg)</b>	1285±17.6	1337.2±16.9*	1390.3±21.4	1432.8±25.1	1275.3± 52.0	1287.2±50.1	1351.0±17.2	1408.8±20.7	1209.8±22.2	1220.8±21.8
<b>Folate (mcg)</b>	349.5±5.5	372.7±5.9*	357.6±4.4	368.0±8.9	309.7± 4.8	382.0±10.9*	353.3±4.4	370.3±5.1*	324.9±3.3	327.3±3.5
<b>Vitamin C (mg)</b>	166.9±7.3	213.8± 8.8*	159.4±8.1	198.0±12.9	266.2±29.1	168.0±15.6*	159.5±4.7	203.9±5.9*	217.4±20.8	241.9±29.5
<b>Vitamin D (mcg)</b>	4.12±0.1	9.37±1.0*	4.85±0.1	10.23±0.8*	4.14±0.1	9.27±0.3*	4.54±0.1	8.79±0.6*	3.84±0.1	9.71±0.8*
<b>Vitamin E (mg)</b>	7.06±0.1	9.74±0.5*	7.25± 0.1	9.67±0.3*	5.84±0.2	14.01±1.7*	7.26±0.1	11.07±0.4*	5.92±0.1	8.0±0.6*

<sup>1</sup>Mean ± standard error; \*significantly different from Total Intake column at  $p < 0.02$ .

#### **4. Discussion**

The assessment of dietary intakes from supplements sources must be included to characterize the total exposure to nutrients and to estimate the distribution of total usual nutrient intake. The inclusion of dietary supplements prevents mean nutrient intake from becoming underestimated, the prevalence of inadequate intake be overestimated and the prevalence of excessive intakes be underestimated [95].

Dietary supplement users are more likely than nonusers to adopt a number of positive health-related habits [40, 96, 97]. These include better dietary patterns, exercising regularly and maintaining a healthy body weight [96]. The differences between supplement users and nonusers are not huge but are consistently observed, indicating that supplement use is part of an overall approach to living healthy [96, 97]. In general, in our study dietary supplement users were more prevalent among women, in older age group, physically active, with a healthy body weight (BMI <25kg/m<sup>2</sup>) and tended to have higher usual mean intakes of nutrients from their diets than did nonusers, especially in men. Similar results were also found in European countries [97-99], in the USA [40, 100] and Canada [101], and also in the city of São Paulo in Brazil [44].

Our analysis shows that the use of dietary supplements significantly increased nutrient intakes and decreased the prevalence of inadequacy for most nutrients in all age groups. These data also demonstrate that nutrient intake from fortification and dietary supplements does not present a meaningful risk for overconsumption as the percentage of the population with total intakes of most micronutrients greater than their respective UL was very low. Our overall findings of a reduction in prevalence of inadequacy with supplement use is similar to that reported from the National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) [102], Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII) [41] and the Hawaii-Los Angeles Multiethnic Cohort (MEC) [95]. In this way, it seems that supplements had a positive influence on nutrient adequacy, showing the efficacy of dietary supplement use in filling nutrient gaps.

In our results older women had a difference of 7% lower prevalence of calcium inadequacy from the total intake than with calcium intake from diet only, and had higher intake of vitamin D than men among users and non-users. The increased rates of supplement usage among women could also partially be attributed to the increased use of

supplemental calcium and vitamin D among women for the purpose of maintaining bone health throughout the lifespan and preventing the onset of osteoporosis during aging [43].

It is also interesting to note that, similar to other studies, the majority of individuals who do not use vitamin D containing dietary supplements are not meeting their needs through diet alone [43, 103]. In this context, research demonstrate that healthy individuals who ingest the recommendations of calcium and vitamin D in the diet and exposed to the sun do not require supplements to maintain bone health; however, the diet of the Brazilian population has often been inadequate in relation to the consumption of calcium and vitamin D, leading to the need for supplementation [104]. Calcium with vitamin D is one of the most common combinations of nutrients in supplements, as this vitamin acts as a key hormone for calcium homeostasis and for the healthy development of the bone system [105].

The fortification of food supply with folic acid was intended to enhance the diets on reproductive-age women. In this study, only 5% of women meet the EAR through the diet alone and when dietary supplements and foods were examined 10% meet the EAR. Data from the Brazilian *Inquérito Nacional de Alimentação* (INA – National Food Survey) indicate that, it is almost impossible for women of childbearing age to achieve the recommended additional folate intake only from 100% food sources of natural folate, as these women would need to drastically increase their intake of fruit, vegetables, legumes and pulses in their diet. Even taking into account the intake of fortified food products, the recommended level is not reached in Brazil [94]. In addition, our study also describes the intake among users and non-users of dietary supplements, and an interesting finding showed that in women of childbearing age, a slightly higher intake was found for non-users of supplement. These results suggest that instituted national fortification programs with folic acid to enhance the diets of reproductive-age women may be partially increasing the dietary folate intake. Therefore, careful monitoring of total folate intake from food and dietary supplement is recommended [106, 107, 52].

Regarding the results found between age and vitamins status examined in supplement users and nonusers, older persons had better vitamin C and E status in part due to the use of supplement. The increased intake of vitamin C and E, especially in this age group, could be attribute to the knowledge of the supportive role dietary supplements can play in helping to ensure adequate nutrient intake and a healthy lifestyle. Vitamin C and E

are antioxidants that are thought to have a protective effect by either reducing or preventing oxidative damage which is associated with aging [108]. Therefore, vitamin C certainly plays an important role in immune function, collagen synthesis, and cortisol synthesis, and it removes free radical intermediates that initiate damaging cell reactions [109].

Accordingly, this fact could also explain the high intake of vitamin C and E in physically active individuals, when including dietary supplements was considered in comparison to food source only. Sport practice is generally considered to be a healthy habit. In this regard, some studies indicated that users of dietary supplements were more likely than nonusers to engage in sport activity, suggesting that supplement use is part of an overall attitude toward healthy living [40, 97].

In public health nutrition research, the distribution of usual total intake is a necessary cornerstone. However, the relationships between nutrient intakes from food and from dietary supplements are complex and should be addressed. Thus, this report is the first in Brazil, to our knowledge, to present estimates of usual dietary intake from all sources and to describe the intake among users and non-users of dietary supplements. It is also important to note that several other studies used instruments to collect the supplement intake data to capture the usual supplement consumption rather than the daily intake [41, 43, 99, 102, 103]. These data do not provide enough information to determine whether nutrient intake from supplement sources is also subject to day-to-day variability [12]. In this way, the strength of this paper was the estimate and the distribution adjusted to reflect total usual nutrient intake using ISU method. We also have taken care to collect intake of dietary supplements as part of the 24 HR. In this way, the application of the methodology was simpler and direct, while avoiding the estimation of supplement daily intake of nutrient by dividing the dose reported by the frequency, which may not reflect the true daily intake for the nutrients from the supplements.

Methodologic limitation demand caution in interpreting the results from this research. The study was a cross-sectional data, which prevents directional conclusions or causality; supplement use is subject to misreporting; and the nutrients content of dietary supplements is also based on label values that could exceed actual amounts. Nonetheless, distributions of usual total intakes are necessary to accurately monitor the population's nutritional status and compliance with reference intake values.

# CAPÍTULO 5

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permite uma descrição completa do consumo usual de energia e nutrientes da dieta, da dieta total (alimentos e suplementos) e dos grupos alimentares. Fornece os dados de quantidade consumida de alimentos e bebidas (gramas totais) relativos a parâmetros descritivos da população. Além disso, também permite a descrição da prevalência de inadequação e toxicidade do consumo de micronutrientes de acordo com a dieta (fonte alimentar e suplementar).

Dessa forma, nossos resultados mostraram que a população de Brasília classificada como de alto nível socioeconômico, destaca-se pelo maior consumo de energia e nutrientes entre indivíduos do sexo masculino, com sobrepeso e praticantes de atividade física. O alto consumo de carnes, leguminosas e gorduras; e a baixa prevalência de inadequação de nutrientes e consumo de sódio em excesso também estiveram presente entre os indivíduos. Além disso, o uso de suplementos alimentares demonstrou ser benéfico para atender a adequação de nutrientes na dieta com um percentual baixo da população excedendo os limites toleráveis de ingestão.

As escolhas alimentares da maioria dos indivíduos analisados refletem uma alimentação que não é baseada em princípios de qualidade, diversidade e equilíbrio dietético, com um consumo abaixo das recomendações de alimentos saudáveis como cereais, vegetais, frutas, leite e derivados. Contudo, observa-se que uma parcela da população que consome suplementos alimentares é formada principalmente de indivíduos com idade mais avançada, do sexo feminino e que pratica atividade física, o que sugere uma maior preocupação com a saúde como uma forma de suprir as demandas nutricionais e prevenir o desenvolvimento de DCNT.

O estudo também permite relacionar o consumo de alimentos/suplementos em função da prática de atividade física que pode ser discricionário para a condução de orientações para grupos de praticantes de atividade física que é sabidamente mais propenso ao consumo de suplementos alimentares. Os suplementos alimentares mesmo melhorando os parâmetros de inadequação do consumo de nutrientes não devem ser consumidos sem avaliação da efetiva necessidade, visto que identificamos menor consumo de grupos alimentares que são veículos de vitaminas, minerais e proteínas de alto valor biológico.

Os dados apresentados no nosso estudo mostram que por meio de escolhas apropriadas de métodos de avaliação do consumo é possível enfrentar as dificuldades

envolvidas pelo alto grau de complexidade na mensuração e análise da ingestão dietética. O presente estudo acompanha a tendência de estudos epidemiológicos internacionais na escolha do modelo estatístico que visa corrigir efeitos da variabilidade intrapessoal resultando em uma melhor estimativa do consumo usual e precisão acerca da proporção de indivíduos acima ou abaixo dos níveis de referências estabelecidos. Vale ressaltar ainda que o uso do instrumento de avaliação do consumo dietético (R24h) na análise de suplementos alimentares torna o estudo pioneiro, segundo nosso conhecimento, e faz com que o método escolhido para análise se torne mais simples nas etapas realizadas e resulte em estimativas mais próximas ao consumo real, quando comparados a estudos que empregam o uso de questionários de frequência de consumo de suplementos.

Portanto, os resultados deste estudo fornecem parâmetros para utilização em estudos epidemiológicos de consumo alimentar podendo servir como comparação para outros estudos e populações semelhantes ou contrastantes. Os resultados também podem servir como subsídios na elaboração de ações para que mensagens efetivas de orientação para a população possam ser veiculadas, com a finalidade de melhoria da qualidade da dieta da população em geral e mais diretamente da população de Brasília. Além disso, reforçamos a necessidade de investimentos em estudos na área da epidemiologia nutricional, principalmente para aprimorar os instrumentos e modelos de avaliação do consumo alimentar.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borges LPSL. Consumo de suplementos alimentares, nível de atividade física e uso de ciclovias por adultos de Brasília [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2018.
2. Pereira RA, Sichieri R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP, orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, **2007**, 181-200. Disponível em: <http://books.scielo.org>.
3. 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. Saúde Matern. Infant.* **2004**, 4, 229-240.
4. WHO. *Obesity status: preventing and managing the global epidemic*; World Health Organization. Geneva, Switzerland, 1998.
5. WHO. *The WHO Global InfoBase*. World Health Organization. Geneva, Switzerland, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/infobase/report.aspx>.
6. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2006.
7. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília (DF); 2014.
8. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública.* **2000**, 34, 251-8.
9. Vasconcelos M. Caracterização geral e principais aspectos metodológicos do Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF. In: Consumo Alimentar: as grandes bases de informação: simpósio. Instituto Danone. **2000**, 19-30.
10. INAN-MS/NEPA – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição – Ministério da Saúde/ Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Cadernos de Debate, volume especial, **1997**.

11. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; **2011**.
12. Carriquiry AL. Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods. *J Nutr.* **2003**, 133, 601S-608S.
13. Wright JD, Borrud LG, Mcdowell MA, Wang CY, Radimer K, Johnson CL. Nutrition Assessment in the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *J Am Diet Assoc.* **2007**, 107, 822-829.
14. Borrud L, Enns CW, Mickle S. What we eat in America: USDA surveys food consumption changes. *Food Consumption.* **1996**, 14-19.
15. Gonzalez CA. The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Public Health Nutrition.* **2006**, 9, 124-126.
16. Van Rossum CTM, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC. Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010. *National Institute for Public Health and the Environment.* **2011**.
17. Da Costa THM, Gigante DP. Fatos e perspectivas do primeiro Inquérito Nacional de Alimentação. *Rev Saúde Públ.* **2013**, 47, 166S-70S.
18. Dodd KW, Guenther OM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, Toozé JA, Krebs-Smith SM. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc.* **2006**, 106, 1640-1650.
19. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. São Paulo: Manole. **2005**.
20. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes: applications in dietary assessment. Washington (DC): National Academy Press, **2000**.
21. Beaton L, Milner J, Corey P, McGuire V, Cousins M, Stewart E, de Ramos M, Hewitt D, Grambsch PV, Kassim N, Little JA. Sources of variance in 24 hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. *Am J Clin Nutr.* **1979**, 32, 2546-59.
22. Willet WC. Nutritional Epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press. **1998**.

23. Tarasuk V, Beaton G. Statistical estimation of dietary parameters: implications of patterns in within-subject variation – a case study of sampling strategies. *Am J Clin Nutr.* **1992**, 55, 22-7.
24. Paeratakul S, Popkin BM, Kohlmeier L, Hertz-Picciotto I, Guo X, Edwards LJ. Measurement error in dietary data: implications for the epidemiologic study of the diet-disease relationship. *Eur J Clin Nutr.* **1998**, 52, 722-727.
25. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. Oxford: Oxford University Press; **1990**.
26. Hoffman K, Boeing H, Dufour A, Volatier JL, Telman J, Virtanem M, Becker W, Henauw S. Estimating the distribution of usual intake by short term measurements. *Eur J Clin Nutr.* **2002**, 56, 53S-62S.
27. Dwyer J, Picciano MF, Raiten DJ. Future directions for the integrated CSFII – NHANES: What we eat in America – NHANES. *J Nutr.* **2003**, 133, 576S-81S.
28. Jahns L, Arab L, Carriquiry A, Popkin BM. The use of external within-person variance estimates to adjust nutrient intake over time and across populations distributions. *Public Health Nutr.* **2005**, 8, 69-76.
29. Nusser SM, Carriquiry A, Dodd KW, Fuller A. A semiparametric transformation approach to estimating usual nutrient intake distributions. *J Am Stat Assoc.* **1996**, 91, 1440–1449.
30. Freedman LS, Midthune D, Carroll RJ, Krebs-Smith S, Subar AF, Dodd K, Schatzkin A, Bingham SA, Ferrari P, Kipnis V. Adjustments to improve the estimation of usual dietary intake distributions in the population. *J Nutr.* **2004**, 134, 1836-43.
31. National Cancer Institute. *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>.
32. Harttig U, Haubrock J, Knuppel S, Boeing H. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. *Eur J Clin Nutr.* **2011**, 65, S87-91.
33. Haubrock J, Nothlings U, Volatier JL, Dekkers A, Ocké M, Harttig U, Knuppel S, Andersen LF, Boeing H. Estimating usual food intake distributions by using the

- Multiple Source Method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. *J Nutr.* **2011**, 141, 914-20.
34. Dekkers ALM, Verkaik-Kloosterman J, Van Rossum CTM, Ocké M. SPADE, a new statistical program to estimate habitual dietary intake from multiple food sources and dietary supplements. *J Nutr.* **2014**, 144, 2083-91.
35. 103rdCongress Dietary Supplement Health and Education Act of 1994. Pub Law 103-417. 108 Stat 4325, 1994.
36. Harrison R, Holt D, Pattison DJ, Elton PJ. Are those in need taking dietary supplements? A survey of 21 923 adults. *Br J Nutr.* **2004**, 91, 617-24.
37. Hon O, Coumans B. The continuing story of nutritional supplements and doping infractions. *Br J Sports Med.* 2007, 41, 800-5.
38. Santos MAA, Santos RP. Uso de Suplementos Alimentares como Forma de Melhorar a Performance nos Programas de Atividade Física em Academias de Ginástica. *Rev Paul Educ Fís.* **2002**, 16, 174-185.
39. Alves SCR, Navarro F. O uso de suplementos alimentares por frequentadores de academias de Potim-SP. *Rev Bras Nut Esp.* **2010**, 4, 20,139-146.
40. Bailey RL, Gahche JJ, Miller PE, Thomas PR, Dwyer JT. Why US adults use dietary supplements. *Jama Intern Med.* **2013**.173; 5:355-361.
41. Sebastian RS, Cleveland LE, Goldman JD, Moshfegh AJ. Older adults who use vitamin/mineral supplements differ from nonusers in nutrient intake adequacy and dietary attitudes. *J Am Diet Assoc.* **2007**, 107, 1322-1332.
42. Guarriguet D. Combining nutrient intake from food/beverages and vitamin/mineral supplements. *Health Reports.* **2010**, 21(4).
43. Bailey RL, Dodd KW, Goldman JA, Gahche JJ, Dwyer JT, Moshfegh AJ, Semplos CT, Picciano MF. Estimation of total usual calcium and vitamin D intakes in the United States. *Nutrition Epidemiology*, **2010**.
44. Brunacio KH, Verly-Jr E, Cesar CLG, Fisberg R, Marchioni DM. Uso de suplementos dietéticos entre residentes do Município de São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* **2013**, 29, 1467-1472.
45. Sharon LL. Sampling: design and analysis. 2ª edition. Boston: Brooks Cole; **2009**.
46. Thomaz PMD, Da Costa THM, Silva EF, Hallal PC. Fatores associados à atividade física em adultos, Brasília, DF. *Rev Saúde Públ.* **2010**, 44, 894-900.

47. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo, 2014. Disponível em: [http://www.abep.org\\_abep@abep.org](http://www.abep.org_abep@abep.org).
48. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV Paul DR, Sebastian RS, Kuczynski KJ, Ingwersen LA, Staples RC, Cleveland LE. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* **2008**, 88, 324-32.
49. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compos Anal.* **2004**, 17, 545-55.
50. NCC. Nutrition Coordinating Center. Nutrition Data System For Research – NDS-R. Features. Disponível em: <http://www.ncc.umn.edu/products/ndsfeatures.html>.
51. WHO. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. World Health Organization. Geneva, Switzerland, 1995. (WHO Technical Report Series, n.854).
52. Orozco AM, Yeung LF, Guo J, Carriquiry A, Berry RJ. Characteristics of U.S adults with usual daily folic acid intake above tolerable upper intake level: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2010. *Nutrients.* **2016**, 8, 195.
53. Narum SR. Beyond Bonferroni: Less conservative analyses for conservation genetics. *Conservation Genetics.* **2006**, 7, 783-787.
54. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington (DC): National Academy Press; **1997**.
55. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington (DC): National Academy Press; **1998**.
56. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; **2000**.
57. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington (DC): National Academy Press; **2001**.

58. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, Sulfate. Washington (DC): National Academy Press; **2004**.
59. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academy Press; **2010**.
60. Murphy SP. Collection and analysis of intake data from integrated survey. *J Nutr.* **2003**, 133, 585S-589S.
61. Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans 2005. Washington, DC: US Department of Agriculture; **2005**. Home and Garden Bulletin no.232.
62. R Development Core Team, R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. **2016**.
63. SAS versão 9.3 – Statistical Analysis System. *User's Guide*. Cary, SAS Institute Inc., **2001**.
64. Prentice AM, Jebb SA. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obes Rev.* **2003**, 4, 187-194.
65. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr.* **2011**, 14: 5-13.
66. Malta DC, França E, Abreu DMX, Perillo RS, Salmen MC, Teixeira RA, Passos V, Souza MFM, Mooney M, Naghavi M. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. *Sao Paulo Med J.* **2017**, 135, 213-221.
67. Chong-Han K. Dietary Lipophilic Antioxidants: Implications and Significance in the Aging Process. *Crit Rev Food Sci Nutr.* **2010**, 5, 931-7.
68. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>.
69. Lopes RPS, Botelho RBA. Álbum Fotográfico de Porções Alimentares. Metha: Brasil, **2008**.
70. Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, Sichieri R. Macronutrient consumption and inadequate micronutrient intake in adults. *Rev Saúde Pública.* **2013**, 47, 177s-189s.

71. Kovalskys I, Fisberg M, Gómez G, Pareja RG, García MCY, Sanabria C, Herrera-Cuenca M, Rigotti A, Guajardo V, Zimberg IZ, Previdelli AN, Moreno LA, Koletzo B. Energy intake and food sources of eight Latin American countries: results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Public Health Nutrition*. **2017**, 1-13.
72. Ford ES, Dietz WH. Trends in energy intake among adults in the United States: findings from NHANES. *Am J Clin Nutr*. **2013**, 97, 848-853.
73. Autier P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*. **2014**, 2, 76–89.
74. Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. Vitamin D intake: a global perspective of current status. *The Journal of Nutrition*. **2005**, 135, 310–16.
75. Martini LA, Verly-Jr E, Marchioni DML, Fisberg RM. Prevalence and correlates of calcium and vitamin D status adequacy in adolescents, adults, and elderly from the Health Survey – São Paulo. *Nutrition* **2013**, 29, 845-850.
76. Freisling H, Fahey MT, Moskal A, Ocké MC, Ferrari P, Jenab M, Norat T, Naska A, Welch AA, Navarro C, Schulz M, Wirfält E, Casagrande C, Amiano P, Ardanaz E, Parr C, Engeset D, Grioni S, Sera F, Bueno-de-Mesquita B, Van der Schouw YT, Touvier M, Boutron-Ruault MC, Halkjaer J, Dahm CC, Khaw KT, Crowe F, Linseisen J, Kröger J, Huybrechts I, Deharveng G, Manjer J, Agren, A, Trichopoulou A, Tsiotas K, Riboli E, Bingham S, Slimani N. Region-specific nutrient intake patterns exhibit a geographical gradient within and between European countries. *The Journal of Nutrition*. **2010**, 140, 1280–6.
77. Traber MG. Vitamin E inadequacy in humans: causes and consequences. *Adv Nutr*. **2014**, 5, 503-514.
78. Rusinek-Prystupa E, Marzec Z, Sembratowicz I, Samolinska W, Kiczorowska B, Kwiecien M. Content of selected minerals and active ingredients in teas containing Yerba Mate and Rooibos. *Biol Trace Elem Res*, **2015**, 172, 266-75.
79. Olza J, Bartrina-Aranceta J, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, Gil A. Reported dietary intake and food sources of zinc, selenium, and vitamins A, E and C in the Spanish population: findings from the ANIBES study. *Nutrients* **2017**, 9, 697.

80. Partearroyo T, Samaniego-Vaesken ML, Ruiz E, Olza J, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G. Dietary sources and intakes of folates and vitamin B12 in Spanish population: Findings from the ANIBES study. *Plos One*. **2017**, 12.
81. Rippin HL, Hutchinson J, Jewell J, Breda JJ, Cade JE. Adult nutrient intakes from current national dietary surveys of European populations. *Nutrients* **2017**, 9, 1288.
82. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac CA, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Rev Saúde Pública*. 2013, 47, 656-665.
83. Bezerra IN, Goldman J, Rhodes DG, Hoy MK, Souza AM, Chester DN, Martin CL, Sebastian RS, Ahuja JK, Sichieri R. Difference in adult food group intake by sex and age groups comparing Brazil and United States nationwide surveys. *Nutrition Journal*. **2014**, 13, 74.
84. Nascimento S, Barbosa FS, Sichieri R, Pereira RA. Dietary availability patterns of the Brazilian macro-regions. *Nutr J*. **2011**, 10, 79.
85. Masood W, Uppaluri KR. Ketogenic Diet. 2018 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499830/>.
86. Agarwal S, Reider C, Brooks JR, Fulgoni III VL. Comparison of Prevalence of Inadequate Nutrient Intake Based on Body Weight Status of Adults in the United States: An Analysis of NHANES 2001–2008. *Journal of the American College of Nutrition*. **2015**, 34, 2.
87. Murakami K, Livingstone BE. Prevalence and characteristics of misreporting of energy intake in the US adults: NHANES 2003-2012. *British Journal of Nutrition*. **2015**, 114, 1294-1303.
88. Grundy SM, Blackburn G, Higgins M, Lauer R, Perri MG, Ryan D. Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities. *Med Sci Sports Exer*. **1999**, 31, 502-508.
89. Ristow M, Zarse K, Oberbach A, Kloting N, Birringer M, Kiehnopf M, Stumvoll M, Khan R, Bluher M. Antioxidants prevent health-promoting effects of physical exercise in humans. *PNAS*. **2009**, 106, 8665-8670.



90. US Department of Health and Human Services. Strengthening knowledge and understanding of dietary supplements. Disponível em: [https://ods.od.nih.gov/About/dshea\\_Wording.aspx](https://ods.od.nih.gov/About/dshea_Wording.aspx).
91. Fulgoni VL3rd, Keast DR, Bailey RL, Dwyer J. Foods, fortificants and supplements: Where do Americans get their nutrients? *J. Nutr.* **2011**, 141, 1847–1854.
92. Dickinson A, MacKay D, Wong A. Consumer attitudes about the role of multivitamins and other dietary supplements: Report of a survey. *Nutr. J.* **2015**, 14, 66.
93. Sousa AG, Da Costa THM. Dietary intake assessment according to nutritional status and physical activity in an urban population. *Nutrients.* **2018**.
94. Dos Santos Q, Sichieri R, Marchioni DML, Verly-Jr E. Evaluation of the safety of different doses of folic acid supplements in women in Brazil. *Rev Saúde Pública.* **2013**, 47, 1-6.
95. Murphy SP, White KK, Park SY, Sharma S. Multivitamin-multimineral supplements' effect on total nutrient intake. *Am J Clin Nutr.* **2007**, 85, 280–4.
96. Dickinson A, MacKay D, Wong A. Health habits and other characteristics of dietary supplement users: a review. *Nutr. J.* **2014**, 13, 14.
97. Dickinson A, Blatman, J, El-Dash N, Franco JC. Consumer usage and reasons for using dietary supplements: report of a series of surveys. *J Am Coll Nutr.* **2014**, 33, 176–82.
98. Giammarioli S, Boniglia C, Carratù B, Ciarrocchi M, Chiarotti E, Mosca M, Sanzini E. Use of supplements and determinants of usage in a sample Italian population. *Public Health Nutrition.* **2012**, 16, 1768-1781.
99. Reinert A, Rohrmann S, Becker N, Linseisen J. Lifestyle and diet in people using dietary supplements. A German cohort study. *Eur J Nutr.* **2007**, 46, 165-173.
100. Wallace TC, McBurney M, Fulgoni VL. Multivitamin/mineral supplement contribution to micronutrients intakes in the United States, 2007-2010. *Journal of the American College of Nutrition.* **2014**, 33, 94-102.
101. Robson PJ, Siou GL, Ullman R, Bryant HE. Sociodemographic, health and lifestyle characteristics reported by discrete groups of adult dietary supplement users in Alberta, Canada: findings from The Tomorrow Project. *Public Health Nutrition.* **2008**, 11, 1238-1247.

102. Blumberg JB, Frei B, Fulgoni VL, Weaver CM, Zeisel SH. Contribution of dietary supplements to nutritional adequacy in various adult age groups. *Nutrients*. **2017**, 9, 1325.
103. Shakur YA, Tarasuk V, Corey P, O' Connor DL. A comparison of micronutrient inadequacy and risk of high micronutrient intakes among vitamin and mineral supplement users and nonusers in Canada. *J Nutr*. **2012**, 142, 534-40.
104. Unger MD, Cuppari L, Titan SM, Magalhães MCT, Sasaki AL, Reis LM, Jorgetti V, Moysés RM. Vitamin D status in a sunny country: where has the sun gone? *Clin Nutr*. **2010**, 29, 784-8.
105. Nestle M, Nesheim MC. To supplement or not to supplement: the US preventive services task force recommendations on calcium and vitamin D. *Annals Intern Med*. **2013**, 158, 701-3.
106. Yetley E.A.; Rader, J.I. Modeling the level of fortification and postfortification assessments: U.S. experience. *Nutr Rev*. **2004**, 62, 50–9.
107. Bailey RL, Dodd KW, Gahche JJ, Dwyer JT, McDowell MA, Yetley EA, Sempos CT, Burt VL, Radimer KL, Picciano MF. Total folate and folic acid intake from foods and dietary supplements in the United States: 2003–2006. *Am J Clin Nutr*. **2010**, 91, 231-7.
108. Ryan MJ, Dudash HJ, Docherty M, Geronilla KB, Baker BA, Haff GG, Cutlip RG, Always SE. Vitamin E and C supplementation reduces oxidative stress, improves antioxidant enzymes and positive muscle work in chronically loaded muscles of aged rats. *Exp Gerontol*. **2010**, 45, 882-895.
109. Braakhuis AJ. Effect of vitamin C supplements on physical performance. *Current Sports Medicine Reports*. **2012**, 11.

## **APÊNDICES**

## Apêndice A

**Tabela A** - Comparação de idade e IMC entre amostra por sorteio e de reposição. Brasil, 2016–2017.

<b>Amostra</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	<b>P valor*</b>
<b>Sorteio</b>	20–27	36	25.2	<b>0.95</b>
	28–35	36	25.2	
	36–52	33	23.1	
	53–87	38	26.6	
Total		143	100.0	
<b>Reposição</b>	20–27	97	26.7	
	28–35	90	24.8	
	36–52	88	24.2	
	53–87	88	24.2	
Total		363	100.0	

<b>Amostra</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>	<b>P valor*</b>
<b>Sorteio</b>	<25	69	13.6	<b>0.39</b>
	25–30	53	10.4	
	≥30	21	4.2	
Total		143	100.0	
<b>Reposição</b>	<25	198	39.1	
	25–30	113	22.3	
	≥30	52	10.3	
Total		363	100.0	

\*Teste Qui-quadrado significativo com  $p < 0.05$ .

## Apêndice B



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

### CARTA AO MORADOR

Prezado morador,

O seu domicílio foi incluído em uma pesquisa de campo da Universidade de Brasília (UnB). Esta pesquisa envolve entrevistas sobre o consumo de alimentos/suplementos e o padrão de atividade física na população adulta de Brasília, bem como o impacto da construção de ciclovias no padrão de atividade física dos moradores de Brasília. Pedimos a sua importante e essencial colaboração para o sucesso da pesquisa.

O projeto é denominado ICA-Brasília (Inquérito de Consumo e Atividade Física em Brasília). Precisamos realizar entrevista com o Sr (a) e os moradores de sua residência com idade igual ou maior que 20 anos. Nessa entrevista iremos aplicar questionários sobre dados pessoais e sociodemográficos, consumo de alimentos e atividade física. O peso e estatura serão medidos com equipamentos padronizados que levaremos ao seu domicílio.

Os entrevistadores são estudantes de Nutrição e nutricionistas e foram especificamente treinados para este projeto. Nossa equipe fará uma visita ao seu domicílio para realização da entrevista ou para agendamento de um horário conveniente. Pedimos que verifique os dados do nosso projeto e contatos da equipe de pesquisadores no site do projeto [[fs.unb.br/icabrasilia](http://fs.unb.br/icabrasilia)]. Se desejar e achar conveniente pode nos contactar para tirar dúvidas ou pedir esclarecimentos conosco mesmo antes da nossa visita ao domicílio.

Todas as informações da pesquisa são sigilosas e os seus dados serão analisados e será enviado para o Sr (a) um retorno com os resultados e orientações de saúde.

Essa pesquisa é financiada com recursos da UnB, CNPq e será julgada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), órgão do governo local que financia projetos de pesquisa.

Contamos com sua valiosa colaboração. Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão colaborar no entendimento da influência do consumo alimentar e da atividade física no desfecho de manutenção do peso corporal e na saúde dos indivíduos assim como o impacto da construção das ciclovias, de modo a auxiliar o poder público a melhorar a cidade para favorecer comportamentos mais saudáveis.

É um trabalho sério e de validade científica para o qual a participação das pessoas de sua residência é fundamental. Assim, enviamos este primeiro contato postal para seu conhecimento, bem como para que possa comunicar aos outros moradores de seu domicílio que em breve realizaremos a visita ao domicílio.

Atenciosamente,

---

Alessandra Gaspar Sousa/Tel: (61) 3107-0092/ Nutricionista responsável pela pesquisa

## Apêndice C



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

#### I. DADOS SOBRE A PESQUISA

**Título do Protocolo de Pesquisa:** Avaliação do consumo e atividade física em Brasília: o impacto da construção das ciclovias e disponibilidade de suplementos alimentares na população adulta.

**Coordenadora:** Teresa Helena Macedo da Costa, exercendo a função de Professora Doutora do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde na Universidade de Brasília.

**Pesquisadora:** Alessandra Gaspar Sousa, exercendo a função de estudante de pós-graduação do Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília.

#### **Avaliação de Risco da Pesquisa**

( ) nenhum risco (x) risco mínimo ( ) risco moderado ( ) risco alto ( )

**Duração da Pesquisa:** Trinta meses.

**Duração dos procedimentos:** A resposta aos questionários e mensuração de peso e altura terá duração de quarenta minutos. Caso o participante seja sorteado para a colocação do acelerômetro, o tempo de utilização do mesmo será sete dias.

#### II. REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE DA PESQUISA SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

As escolhas alimentares e de atividade física tem forte repercussão na manutenção do peso corporal e na saúde dos indivíduos. Brasília é uma cidade importante para a pesquisa populacional. Assim este estudo tem por objetivo avaliar o consumo alimentar e o padrão de atividade física na população adulta de Brasília, bem como quantificar o consumo de alimentos/suplementos (inquéritos) e de atividade física (inquéritos e acelerometria) e sua associação com o peso corporal da população; avaliar o impacto da construção de ciclovias no padrão de atividade física; e avaliar a influência do uso de suplementos alimentares no consumo de nutrientes da população.

Viemos convidá-lo a participar deste estudo. Sua participação nesta pesquisa é voluntária e inclui os seguintes procedimentos: a) responder questionários sobre dados pessoais e sociodemográficos, consumo de alimentos e atividade física; b) permitir fazer as suas medidas de peso e altura; c) caso seja sorteado permitir a colocação de um sensor de movimento do tipo acelerômetro, para mensurar o nível de atividade física. Os aparelhos são leves (27 gramas) e pequenos (dimensões de 3,8x3,7x1,8 cm), e são desenhados para registrar os movimentos em três planos: vertical, horizontal e médio-lateral. As recomendações de uso do acelerômetro serão realizadas por instrutores previamente treinados e familiarizados com o aparelho. O acelerômetro deverá ser utilizado o dia inteiro por sete dias.

O projeto traz riscos mínimos a sua saúde e integridade física. Ele exigirá dedicação de tempo e disposição para colaborar com as medidas antropométricas, responder os questionários e na colocação do sensor de movimento do tipo acelerômetro para mensurar o nível de atividade física. Nenhum procedimento invasivo é proposto para o (a) Sr. (a). A equipe de entrevistadores e pesquisadores estará à disposição para esclarecer dúvidas e quaisquer ocorrências relativas à pesquisa como forma de minimizar os riscos.

O projeto traz como benefícios o envio dos resultados do seu estado nutricional e nível de atividade física, assim como orientações de saúde.

Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão colaborar no entendimento da influência do consumo alimentar e da atividade física no desfecho de manutenção do peso corporal e na saúde dos indivíduos assim como o impacto da construção das ciclovias. Além disso, a investigação das modificações dos meios urbanos na cidade de Brasília também contribuirá para o adequado planejamento de ações em saúde e definição de políticas públicas que visem melhorar as condições de vida da população.

### **III. ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO PARTICIPANTE DA PESQUISA.**

O TCLE encontra-se redigido em duas vias, sendo uma para o (a) Sr. (a). e outra para o pesquisador.

Todas as informações prestadas nesta entrevista são de caráter confidencial e serão utilizadas somente para fins científicos, sem qualquer identificação pessoal. Esclarecemos que seu consentimento está sendo pedido para este estudo, não sendo extensível a nenhum outro projeto de pesquisa. É garantida e respeitada a privacidade na divulgação dos resultados da pesquisa, e não haverá, de forma alguma, sua identificação.

Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal comprovadamente decorrente dos procedimentos aos quais o (a) Sr. (a). será submetido, lhe será garantido o direito a indenização determinada por lei.

O (A) Sr. (a). não receberá nenhuma compensação financeira relacionada à sua participação neste estudo. Da mesma forma, não terá nenhuma despesa pessoal em qualquer procedimento. Durante o período de sua participação, se houver qualquer despesa adicional de sua parte em relação à condução ou alimentação, o (a) Sr. (a). será reembolsado.

É garantido o direito de desistir a qualquer momento da participação nesta pesquisa, sem prejuízo algum para você. O (A) Sr. (a). tem a liberdade de não participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento.

Qualquer provável benefício para o bem estar da população depende da exatidão de suas respostas. Portanto, se o (a) Sr. (a). não entender alguma das questões, por favor, solicite os esclarecimentos que julgar necessários. Também estaremos à disposição para informá-lo (a) sobre os procedimentos, riscos e benefícios decorrentes da pesquisa, ou qualquer dúvida sobre o estudo.

### **IV. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA.**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde com número CAAE 48418315.4.0000.0030.

Se tiver qualquer dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UnB, na Faculdade de Ciências da Saúde, telefone (61) 31071947, email: cepfsunb@gmail.com. O Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP-FS) da UnB é uma instância colegiada, constituída pela instituição em respeito às normas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O CEP-FS tem como uma de suas atribuições revisar todos os protocolos de pesquisa com a responsabilidade pelas decisões sobre a ética da Pesquisa a ser desenvolvida na instituição.

Também poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo projeto Alessandra Sousa pelo telefone (61) 3107-0092, ou e-mail [alessandragaspars@gmail.com](mailto:alessandragaspars@gmail.com) ou no endereço: Laboratório de Bioquímica da Nutrição - Sala 10/ Núcleo de Nutrição e Medicina Tropical/ Campus Universitário Darcy Ribeiro - Universidade de Brasília (UnB), Asa Norte.

## V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome/Assinatura do participante da pesquisa

---

Assinatura do pesquisador responsável



## Apêndice D



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - UNB / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA  
 LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO  
 COORDENAÇÃO: TERESA H M DA COSTA E ALESSANDRA G SOUSA

### Inquérito de Consumo e Atividade Física – ICA-Brasília

DADOS PESSOAIS ESÓCIO-DEMOGRÁFICOS					
1. NOME:			2. DATA: / /		Nº
3. ENDEREÇO:			4. BAIRRO:		
5. E-MAIL:			6. CEP:		
7. TELEFONE:		8. OUTRO TELEFONE:		9. DATA DE NASCIMENTO: / /	
10. SEXO: ( ) FEMININO ( ) MASCULINO					
11. NÍVEL DE ESCOLARIDADE:		1º GRAU (1 2 3 4 5 6 7 8) 2º GRAU (1 2 3)		FACULDADE ( ) PÓS-GRADUAÇÃO ( )	
12. NÍVEL DE ESCOLARIDADE DO CHEFE DE FAMÍLIA:		1º GRAU (1 2 3 4 5 6 7 8) 2º GRAU (1 2 3)		FACULDADE ( ) PÓS-GRADUAÇÃO ( )	
13. QUANTIDADE DE ELETRODOMÉSTICOS:					
ITENS	NÃO TEM	TEM			
		1	2	3	4 OU +
BANHEIROS					
EMPREGADOS DOMÉSTICOS					
AUTOMÓVEIS					
MICROCOMPUTADOR					
LAVA LOUÇA					
GELADEIRA					
FREEZER					
LAVA ROUPA					
DVD					
MICROONDAS					
MOTOCICLETA					
SECADORA DE ROUPA					
14. FUMA? ( ) NÃO ( ) SIM		15. FREQUÊNCIA:		16. QUANTIDADE:	
17. VOCÊ PRATICA EXERCÍCIOS FÍSICOS? ( ) NÃO ( ) SIM		18. MOTIVO: ( ) SAÚDE ( ) PRAZER ( ) OUTROS			
19. VOCÊ COSTUMA UTILIZAR AS CICLOVIAS DA CIDADE? PRA QUE? (... ) NÃO ( ) SIM		20. FREQUÊNCIA:			
21. QUAL O PERCURSO QUE COSTUMA PERCORRER?		(BAIRROS E PONTOS DE REFERÊNCIA)			
22. QUAL SUA OPINIÃO SOBRE A AMPLIAÇÃO DA MALHA CICLOVIÁRIA?		( ) BOM ( ) RUIM ( ) NÃO SEI			
DADOS ANTROPOMÉTRICOS					
23. PESO (KG): P1:		P2:		24. ALTURA (CM): A1:	
A2:		25. ROUPAS LEVES: ( ) SIM ( ) NÃO		QUAL: 26. ENTREVISTADOR:	



Apêndice F

**Table F - Distribution of mean and percentiles of usual intake and prevalence of inadequate and toxicity of micronutrients intake according to sex and age. Brazil, 2016-2017.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Calcium (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	800	2500	1543.0	374.8	996.0	107.0	1094.0	96.7	1276.0	78.7	1506.0	72.4	1770.0	104.0	2039.0	162.0	2215.0	207.0	0.7	1.4
31-50	84	800	2500	1476.7	414.8	879.0	97.5	984.0	88.1	1180.0	71.8	1432.0	66.1	1725.0	97.3	2027.0	155.0	2226.0	200.0	2.6	1.7
50+	56	800	2000	1479.7	402.4	860.0	144.0	980.0	126.0	1196.0	96.4	1456.0	82.5	1738.0	114.0	2010.0	171.0	2180.0	212.0	3.3	10.4
<b>Female</b>																					
20-30	111	800	2500	1197.9	326.5	702.0	76.7	795.0	68.5	966.0	54.3	1175.0	47.7	1405.0	65.2	1629.0	98.1	1771.0	123.0	10.3	0.1
31-50	91	800	2500	1174.6	245.7	810.0	80.2	878.0	71.9	1000.0	58.0	1153.0	52.6	1326.0	73.3	1499.0	113.0	1611.0	143.0	4.4	0.0
50+	88	1000	2000	1142.6	308.3	695.0	66.4	774.0	60.1	922.0	48.5	1111.0	43.5	1329.0	63.9	1550.0	102.0	1696.0	132.0	34.9	1.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1317.0</b>	<b>401.6</b>	<b>745.0</b>	<b>35.9</b>	<b>843.0</b>	<b>32.8</b>	<b>1029.0</b>	<b>27.3</b>	<b>1271.0</b>	<b>25.5</b>	<b>1555.0</b>	<b>37.6</b>	<b>1850.0</b>	<b>60.2</b>	<b>2046.0</b>	<b>77.9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Phosphorous (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	580	4	1791.5	443.6	1108.0	135.0	1241.0	119.0	1479.0	92.6	1766.0	79.9	2076.0	108.0	2375.0	161.0	2562.0	200.0	0.0	0.0
31-50	84	580	4	1611.7	543.9	876.0	99.8	993.0	92.5	1222.0	78.4	1532.0	75.5	1915.0	119.0	2332.0	203.0	2619.0	271.0	0.3	0.1
50+	56	580	4	1561.7	470.5	915.0	123.0	1021.0	113.0	1225.0	95.0	1498.0	90.5	1828.0	140.0	2184.0	234.0	2427.0	310.0	0.1	0.0
<b>Female</b>																					
20-30	111	580	4	1141.1	125.8	940.0	67.7	982.0	58.2	1054.0	44.0	1138.0	37.1	1224.0	47.2	1304.0	67.0	1354.0	81.5	0.0	0.0
31-50	91	580	4	1082.9	215.6	756.0	75.6	819.0	66.7	931.0	52.7	1068.0	47.0	1219.0	64.2	1367.0	96.2	1461.0	120.0	0.3	0.0
50+	88	580	4	1093.2	259.3	725.0	58.1	789.0	52.6	908.0	43.1	1063.0	40.0	1245.0	59.4	1435.0	96.5	1563.0	126.0	0.5	0.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1347.9</b>	<b>440.4</b>	<b>749.0</b>	<b>34.2</b>	<b>845.0</b>	<b>31.8</b>	<b>1033.0</b>	<b>27.2</b>	<b>1285.0</b>	<b>26.4</b>	<b>1594.0</b>	<b>40.8</b>	<b>1930.0</b>	<b>68.3</b>	<b>2160.0</b>	<b>91.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Magnesium (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	330	350 <sup>a</sup>	607.3	151.8	391.0	35.8	429.0	32.4	499.0	26.5	590.0	24.6	697.0	36.5	808.0	59.0	882.0	76.9	1.0	-
31-50	84	350	350 <sup>a</sup>	550.8	134.3	365.0	27.8	396.0	25.3	455.0	20.9	533.0	19.7	627.0	30.4	728.0	50.8	797.0	67.5	3.3	-
50+	56	350	350 <sup>a</sup>	555.1	145.0	336.0	45.1	377.0	39.4	452.0	30.1	545.0	25.8	647.0	37.0	747.0	57.2	810.0	71.9	6.5	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	255	350 <sup>a</sup>	441.6	71.5	326.0	25.5	351.0	21.8	393.0	16.2	441.0	13.3	489.0	16.8	534.0	23.5	561.0	28.4	0.3	-
31-50	91	265	350 <sup>a</sup>	455.2	111.5	287.0	28.8	319.0	25.5	376.0	20.1	447.0	17.8	525.0	24.7	602.0	37.8	652.0	47.6	2.8	-
50+	88	265	350 <sup>a</sup>	432.2	91.3	285.0	28.0	316.0	23.9	369.0	17.5	430.0	14.2	493.0	18.4	550.0	26.5	585.0	32.3	2.9	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>498.2</b>	<b>136.5</b>	<b>300.0</b>	<b>12.2</b>	<b>335.0</b>	<b>11.0</b>	<b>401.0</b>	<b>9.0</b>	<b>484.0</b>	<b>8.2</b>	<b>580.0</b>	<b>11.9</b>	<b>679.0</b>	<b>19.0</b>	<b>744.0</b>	<b>24.4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Zinc (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	9.4	40	17.8	2.6	13.8	1.7	14.6	1.5	16.0	1.2	17.6	1.0	19.5	1.4	21.2	2.0	22.3	2.5	0.0	0.0
31-50	84	9.4	40	15.6	7.9	6.7	0.9	7.8	0.9	10.1	0.8	13.7	0.9	18.9	1.7	25.5	3.3	30.6	4.9	20.0	1.5
50+	56	9.4	40	13.7	4.4	7.8	1.1	8.7	1.0	10.6	0.9	13.1	0.8	16.1	1.3	19.5	2.2	21.8	3.0	14.8	0.0
<b>Female</b>																					
20-30	111	6.8	40	10.2	2.1	7.1	0.6	7.7	0.6	8.7	0.5	10.0	0.4	11.4	0.6	12.9	0.9	13.9	1.2	3.0	0.0
31-50	91	6.8	40	10.0	3.2	5.4	0.7	6.2	0.6	7.6	0.5	9.5	0.5	11.8	0.8	14.3	1.3	15.9	1.7	15.7	0.0
50+	88	6.8	40	9.3	1.0	7.7	0.7	8.0	0.6	8.5	0.5	9.2	0.4	9.9	0.6	10.6	0.9	11.1	1.1	0.3	0.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12.5</b>	<b>4.9</b>	<b>6.3</b>	<b>0.3</b>	<b>7.2</b>	<b>0.3</b>	<b>9.0</b>	<b>0.3</b>	<b>11.6</b>	<b>0.3</b>	<b>14.9</b>	<b>0.5</b>	<b>18.8</b>	<b>0.9</b>	<b>21.6</b>	<b>1.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Copper (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	700	10000	1423.6	404.1	830.0	106.0	937.0	95.5	1135.0	77.2	1386.0	70.1	1671.0	100.0	1959.0	156.0	2147.0	199.0	1.7	0.0
31-50	84	700	10000	1504.4	502.5	826.0	105.0	934.0	98.0	1145.0	84.5	1431.0	82.9	1783.0	129.0	2168.0	216.0	2434.0	289.0	1.7	0.0
50+	56	700	10000	1574.5	677.7	880.0	110.0	975.0	101.0	1153.0	85.0	1410.0	91.3	1796.0	182.0	2348.0	414.0	2819.0	655.0	0.8	0.0
<b>Female</b>																					
20-30	111	700	10000	1197.1	282.7	895.0	68.0	933.0	66.8	1011.0	64.7	1132.0	73.5	1303.0	132.0	1532.0	273.0	1719.0	405.0	0.0	0.0
31-50	91	700	10000	1123.1	369.4	623.0	72.8	703.0	67.9	859.0	58.6	1069.0	57.4	1328.0	88.6	1611.0	148.0	1806.0	198.0	9.8	0.0
50+	88	700	10000	1084.6	214.5	772.0	77.5	828.0	69.6	932.0	56.5	1064.0	51.9	1214.0	74.0	1368.0	116.0	1469.0	149.0	1.6	0.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1330.4</b>	<b>579.5</b>	<b>751.0</b>	<b>35.0</b>	<b>834.0</b>	<b>31.7</b>	<b>990.0</b>	<b>26.6</b>	<b>1206.0</b>	<b>28.6</b>	<b>1510.0</b>	<b>52.5</b>	<b>1924.0</b>	<b>110.0</b>	<b>2288.0</b>	<b>186.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Selenium (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	45	400	190.9	55.0	118.0	14.5	130.0	13.2	153.0	10.9	182.0	10.6	220.0	16.7	262.0	29.6	292.0	40.7	0.0	0.4
31-50	84	45	400	176.9	85.0	74	11.5	88.0	11.3	117.0	10.4	160.0	11.0	218.0	19.0	286.0	35.3	337.0	49.9	0.3	2.1
50+	56	45	400	156.1	65.5	84.0	10.2	92.0	9.9	111.0	9.3	141.0	10.6	184.0	19.9	238.0	39.4	281.0	57.8	0.0	0.8
<b>Female</b>																					
20-30	111	45	400	121.1	2.3	117.3	11.8	118.2	10.0	119.5	7.4	121.1	6.2	122.7	7.7	124.2	10.6	125.0	12.6	0.0	0.0
31-50	91	45	400	113.1	33.9	67.0	8.8	75.0	7.9	90.0	6.4	108.0	6.1	131.0	9.6	157.0	16.9	175.0	23.1	0.2	0.0
50+	88	45	400	111.0	49.2	62.0	5.8	69.0	5.4	81.0	4.7	99.0	5.2	126.0	10.5	166.0	24.1	201.0	38.5	0.3	0.3
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>141.9</b>	<b>58.4</b>	<b>73.0</b>	<b>4.0</b>	<b>83.0</b>	<b>3.6</b>	<b>102.0</b>	<b>3.2</b>	<b>130.0</b>	<b>3.4</b>	<b>168.0</b>	<b>6.1</b>	<b>216.0</b>	<b>11.4</b>	<b>252.0</b>	<b>16.4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Iron (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	6	45	16.6	3.3	11.6	1.2	12.5	1.1	14.2	0.9	16.3	0.8	18.6	1.1	20.9	1.7	22.4	2.1	0.0	0.0
31-50	84	6	45	15.5	5.2	8.7	0.9	9.7	0.8	11.8	0.7	14.7	0.7	18.3	1.1	22.3	2.0	25.2	2.7	0.3	0.0
50+	56	6	45	14.7	3.8	9.8	0.9	10.5	0.8	12.0	0.7	14.0	0.7	16.7	1.1	19.7	2.0	21.8	2.8	0.0	0.0
<b>Female</b>																					
20-50	202	8.1*	45	11.6	1.6	8.6	-	9.6	-	10.8	-	11.7	-	12.4	-	13.3	-	14.1	-	11.4	0.0
50+	88	5*	45	10.7	0.9	9.1	-	9.5	-	10.1	-	11.3	-	12.1	-	12.4	-	13.5	-	0.0	0.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13.2</b>	<b>3.8</b>	<b>8.1</b>	<b>0.3</b>	<b>9.0</b>	<b>0.3</b>	<b>10.6</b>	<b>0.2</b>	<b>12.7</b>	<b>0.2</b>	<b>15.3</b>	<b>0.4</b>	<b>18.2</b>	<b>0.6</b>	<b>20.2</b>	<b>0.9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Sodium (g)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	1.5 <sup>b</sup>	2.3	4.4	0.8	3.2	0.3	3.4	0.3	3.8	0.2	4.3	0.2	4.9	0.3	5.4	0.4	5.7	0.5	-	99.9
31-50	84	1.5 <sup>b</sup>	2.3	4.1	1.3	2.4	0.2	2.7	0.2	3.1	0.2	3.8	0.2	4.7	0.3	5.7	0.6	6.5	0.8	-	96.5
50+	56	1.3 <sup>b</sup>	2.3	3.7	1.0	2.3	0.3	2.5	0.2	3.0	0.2	3.5	0.2	4.3	0.3	5.1	0.6	5.7	0.8	-	95.3
<b>Female</b>																					
20-30	111	1.5 <sup>b</sup>	2.3	3.0	0.5	2.2	0.2	2.4	0.2	2.7	0.1	3.0	0.1	3.4	0.2	3.7	0.2	4.0	0.3	-	92.1
31-50	91	1.5 <sup>b</sup>	2.3	2.8	0.6	2.0	0.2	2.1	0.2	2.4	0.1	2.8	0.1	3.2	0.2	3.6	0.3	3.9	0.4	-	81.1
50+	88	1.3 <sup>b</sup>	2.3	2.7	0.6	1.8	0.2	1.9	0.1	2.2	0.1	2.6	0.1	3.1	0.2	3.5	0.3	3.8	0.3	-	70.4
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.4</b>	<b>1.0</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>2.2</b>	<b>0.1</b>	<b>2.6</b>	<b>0.1</b>	<b>3.2</b>	<b>0.1</b>	<b>4.0</b>	<b>0.1</b>	<b>4.8</b>	<b>0.2</b>	<b>5.3</b>	<b>0.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Potassium (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	4.7 <sup>b</sup>	-	3.4	0.8	2.2	0.3	2.4	0.2	2.9	0.2	3.4	0.2	3.9	0.2	4.5	0.3	4.8	0.4	-	-
31-50	84	4.7 <sup>b</sup>	-	3.2	0.8	2.0	0.2	2.2	0.2	2.6	0.1	3.1	0.1	3.7	0.2	4.3	0.3	4.6	0.4	-	-
50+	56	4.7 <sup>b</sup>	-	3.5	0.8	2.3	0.3	2.5	0.3	2.9	0.2	3.4	0.2	4.0	0.3	4.6	0.4	5.0	0.5	-	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	4.7 <sup>b</sup>	-	2.3	0.4	1.7	0.1	1.8	0.1	2.1	0.1	2.3	0.1	2.6	0.1	2.9	0.2	3.0	0.2	-	-
31-50	91	4.7 <sup>b</sup>	-	2.4	0.7	1.4	0.2	1.6	0.1	1.9	0.1	2.4	0.1	2.8	0.2	3.3	0.2	3.7	0.3	-	-
50+	88	4.7 <sup>b</sup>	-	2.5	0.5	1.7	0.1	1.9	0.1	2.1	0.1	2.5	0.1	2.9	0.1	3.3	0.2	3.5	0.3	-	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.7</b>	<b>0.1</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>2.2</b>	<b>0.1</b>	<b>2.7</b>	<b>0.1</b>	<b>3.3</b>	<b>0.1</b>	<b>3.9</b>	<b>0.1</b>	<b>4.3</b>	<b>0.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Manganese (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	2.3 <sup>b</sup>	11	8.9	11.5	2.5	0.4	2.9	0.5	3.8	0.5	5.6	0.9	9.5	2.4	17.1	6.8	25.1	12.7	-	20.3
31-50	84	2.3 <sup>b</sup>	11	49.3	366.5	1.9	0.3	2.2	0.3	3.1	0.4	5.5	1.1	15.7	6.2	58.5	38.1	138.5	113.0	-	31.5
50+	56	2.3 <sup>b</sup>	11	18.8	78.0	2.3	0.4	2.6	0.3	3.4	0.4	5.3	1.0	11.5	4.4	31.3	20.2	61.4	51.0	-	26.1
<b>Female</b>																					
20-30	111	1.8 <sup>b</sup>	11	15.2	79.0	2.0	0.2	2.2	0.2	2.6	0.2	3.8	0.5	7.9	2.3	22.0	12.1	45.5	32.9	-	18.6
31-50	91	1.8 <sup>b</sup>	11	5.4	13.8	1.5	0.2	1.7	0.2	2.2	0.2	3.0	0.2	4.5	0.7	8.5	3.0	14.3	7.0	-	7.1
50+	88	1.8 <sup>b</sup>	11	7.1	11.5	2.5	0.3	2.7	0.3	3.1	0.4	4.2	0.7	6.9	2.4	12.9	8.0	20.0	16.3	-	12.7
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10.5</b>	<b>14.5</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>2.2</b>	<b>0.1</b>	<b>2.8</b>	<b>0.1</b>	<b>4.2</b>	<b>0.3</b>	<b>12.1</b>	<b>2.1</b>	<b>28.8</b>	<b>3.2</b>	<b>37.9</b>	<b>4.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin A (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	625	3000	1202.7	604.9	463.0	112.0	563.0	112.0	772.0	107.0	1083.0	116.0	1500.0	192.0	1991.0	342.0	2349.0	474.0	14.0	1.4
31-50	84	625	3000	1066.5	267.4	693.0	108.0	757.0	97.8	878.0	80.8	1034.0	76.2	1218.0	113.0	1416.0	188.0	1552.0	252.0	1.9	0.0
50+	56	625	3000	1796.0	844.3	880.0	156.0	986.0	153.0	1219.0	148.0	1593.0	173.0	2140.0	325.0	2846.0	650.0	3398.0	961.0	0.2	8.2
<b>Female</b>																					
20-30	111	500	3000	1110.6	548.6	504.0	88.1	583.0	85.7	745.0	80.1	987.0	89.3	1331.0	160.0	1776.0	319.0	2131.0	476.0	4.8	1.1
31-50	91	500	3000	1061.1	597.2	435.0	82.4	513.0	80.7	675.0	75.4	918.0	84.8	1276.0	158.0	1761.0	335.0	2162.0	515.0	9.0	1.4
50+	88	500	3000	1186.2	583.7	501.0	78.2	590.0	77.0	779.0	72.6	1062.0	78.9	1453.0	138.0	1931.0	260.0	2290.0	372.0	4.9	1.3
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1215.6</b>	<b>643.1</b>	<b>505.0</b>	<b>41.1</b>	<b>599.0</b>	<b>39.8</b>	<b>789.0</b>	<b>36.4</b>	<b>1070.0</b>	<b>40.0</b>	<b>1470.0</b>	<b>72.5</b>	<b>1993.0</b>	<b>148.0</b>	<b>2412.0</b>	<b>222.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin C (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	75	2000	141.0	97.8	40.0	12.6	51.0	13.1	76.0	13.5	116.0	16.2	177.0	30.6	259.0	62.6	325.0	94.1	24.4	0.0
31-50	84	75	2000	275.8	530.5	43.0	11.6	54.0	12.3	81.0	15.2	141.0	25.9	275.0	76.1	556.0	244.0	883.0	493.0	21.6	1.2
50+	56	75	2000	841.8	867.3	98.0	75.6	149.0	100.0	297.0	128.0	577.0	174.0	1073.0	396.0	1834.0	892.0	2485.0	1380.0	2.8	8.3
<b>Female</b>																					
20-30	111	60	2000	267.3	637.6	33.0	8.2	42.0	9.0	65.0	11.7	117.0	21.4	243.0	68.1	537.0	237.0	899.0	500.0	22.0	1.5
31-50	91	60	2000	299.0	1087.0	32.0	8.9	41.0	9.0	64.0	9.9	109.0	16.6	219.0	58.4	512.0	243.0	939.0	586.0	22.4	1.9
50+	88	60	2000	171.8	165.8	52.0	13.9	66.0	13.2	92.0	10.8	130.0	12.3	194.0	29.4	304.0	79.1	417.0	144.0	7.6	0.1
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>246.6</b>	<b>341.2</b>	<b>37.0</b>	<b>3.9</b>	<b>47.0</b>	<b>4.1</b>	<b>70.0</b>	<b>4.8</b>	<b>126.0</b>	<b>10.1</b>	<b>287.0</b>	<b>35.4</b>	<b>580.0</b>	<b>77.3</b>	<b>828.0</b>	<b>126.0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin D (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	10	100	6.0	3.1	2.3	0.6	2.8	0.6	3.8	0.5	5.4	0.6	7.6	1.0	10.1	1.8	12.0	2.5	89.6	0.0
31-50	84	10	100	6.1	2.2	3.1	0.7	3.6	0.7	4.5	0.6	5.7	0.6	7.3	0.9	8.9	1.5	10.1	2.0	94.8	0.0
50+	56	10	100	5.4	2.5	2.2	0.6	2.7	0.6	3.6	0.6	5.0	0.6	6.7	0.9	8.7	1.6	10.0	2.1	94.9	0.0
<b>Female</b>																					
20-30	111	10	100	4.1	1.9	1.7	0.3	2.0	0.3	2.7	0.3	3.8	0.3	5.0	0.5	6.5	0.9	7.5	1.3	98.9	0.0
31-50	91	10	100	3.5	1.7	1.3	0.3	1.7	0.3	2.3	0.3	3.3	0.3	4.4	0.5	5.8	0.8	6.7	1.1	99.7	0.0
50+	88	10	100	3.8	2.0	1.2	0.3	1.5	0.3	2.3	0.3	3.4	0.3	4.9	0.5	6.4	0.8	7.4	1.1	99.2	0.0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.8</b>	<b>2.6</b>	<b>1.7</b>	<b>0.2</b>	<b>2.1</b>	<b>0.2</b>	<b>2.9</b>	<b>0.2</b>	<b>4.2</b>	<b>0.2</b>	<b>6.0</b>	<b>0.3</b>	<b>8.1</b>	<b>0.6</b>	<b>9.7</b>	<b>0.8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin E (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	12	1000 <sup>a</sup>	8.7	3.5	4.0	0.7	4.8	0.6	6.2	0.5	8.2	0.5	10.6	0.8	13.4	1.4	15.2	1.9	83.9	-
31-50	84	12	1000 <sup>a</sup>	8.6	3.0	4.7	0.6	5.3	0.6	6.5	0.5	8.1	0.5	10.2	0.8	12.5	1.4	14.1	2.0	87.7	-
50+	56	12	1000 <sup>a</sup>	7.3	2.4	4.3	0.6	4.8	0.6	5.7	0.5	6.9	0.4	8.5	0.7	10.3	1.4	11.7	1.9	95.6	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	12	1000 <sup>a</sup>	6.3	1.5	4.1	0.4	4.5	0.4	5.2	0.3	6.1	0.3	7.2	0.5	8.3	0.7	9.1	0.9	99.8	-
31-50	91	12	1000 <sup>a</sup>	6.3	2.1	3.5	0.5	3.9	0.4	4.8	0.4	6.0	0.4	7.4	0.6	9.0	1.0	10.1	1.3	98.5	-
50+	88	12	1000 <sup>a</sup>	5.9	2.2	3.2	0.4	3.6	0.3	4.4	0.3	5.5	0.3	7.0	0.6	8.8	1.1	10.1	1.5	98.0	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7.2</b>	<b>2.7</b>	<b>3.7</b>	<b>0.2</b>	<b>4.3</b>	<b>0.2</b>	<b>5.3</b>	<b>0.2</b>	<b>6.7</b>	<b>0.2</b>	<b>8.5</b>	<b>0.3</b>	<b>10.6</b>	<b>0.5</b>	<b>12.2</b>	<b>0.7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin K (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	120 <sup>b</sup>	-	123.4	61.7	55.0	10.2	64.0	9.8	83.0	8.9	110.0	9.6	148.0	17.3	198.0	35.4	238.0	53.4	-	-
31-50	84	120 <sup>b</sup>	-	126.2	42.5	70.0	11.6	78.0	10.9	96.0	9.6	120.0	9.6	149.0	14.8	182.0	25.0	205.0	33.7	-	-
50+	56	120 <sup>b</sup>	-	119.1	27.0	79.0	13.5	86.0	12.1	100.0	9.7	117.0	8.7	136.0	12.2	155.0	18.8	167.0	24.0	-	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	90 <sup>b</sup>	-	118.4	46.8	59.0	9.8	68.0	9.4	85.0	8.6	110.0	9.1	142.0	14.7	179.0	25.8	206.0	35.5	-	-
31-50	91	90 <sup>b</sup>	-	127.5	65.4	52.0	10.0	62.0	10.0	82.0	9.7	113.0	10.9	156.0	19.1	210.0	36.0	251.0	51.7	-	-
50+	88	90 <sup>b</sup>	-	112.2	58.8	47.0	8.5	55.0	8.4	72.0	8.2	99.0	9.3	137.0	16.9	186.0	33.0	223.0	48.3	-	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>122.3</b>	<b>54.8</b>	<b>56.0</b>	<b>4.2</b>	<b>65.0</b>	<b>4.1</b>	<b>84.0</b>	<b>3.8</b>	<b>111.0</b>	<b>4.2</b>	<b>149.0</b>	<b>6.9</b>	<b>193.0</b>	<b>12.4</b>	<b>226.0</b>	<b>17.4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin B1 (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	1	-	1.9	0.6	1.1	0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.8	0.1	2.2	0.1	2.7	0.2	2.9	0.3	3.4	-
31-50	84	1	-	1.8	0.7	1.0	0.1	1.1	0.1	1.3	0.1	1.7	0.1	2.2	0.2	2.7	0.3	3.1	0.4	6.0	-
50+	56	1	-	1.8	0.4	1.2	0.1	1.3	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	2.0	0.2	2.3	0.3	2.6	0.3	0.7	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	0.9	-	1.4	0.3	1.0	0.1	1.0	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	1.8	0.2	2.3	-
31-50	91	0.9	-	1.3	0.3	0.8	0.1	0.9	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	1.8	0.2	9.8	-
50+	88	0.9	-	1.3	0.1	1.1	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1	1.3	0.0	1.4	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	0.1	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.2</b>	<b>0.0</b>	<b>1.5</b>	<b>0.0</b>	<b>1.8</b>	<b>0.0</b>	<b>2.2</b>	<b>0.1</b>	<b>2.4</b>	<b>0.1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin B2 (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	1.1	-	2.1	0.4	1.4	0.2	1.5	0.1	1.8	0.1	2.0	0.1	2.3	0.1	2.6	0.2	2.8	0.2	0.6	-
31-50	84	1.1	-	1.9	0.6	1.1	0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.9	0.1	2.3	0.1	2.8	0.2	3.1	0.3	6.3	-
50+	56	1.1	-	2.0	0.5	1.3	0.2	1.4	0.2	1.7	0.1	2.0	0.1	2.3	0.2	2.7	0.3	2.9	0.4	1.2	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	0.9	-	1.5	0.2	1.2	0.1	1.3	0.1	1.4	0.1	1.5	0.1	1.6	0.1	1.7	0.1	1.8	0.1	0.0	-
31-50	91	0.9	-	1.4	0.2	1.0	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1	1.4	0.1	1.6	0.1	1.7	0.1	1.8	0.1	1.1	-
50+	88	0.9	-	1.4	0.2	1.1	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.4	0.0	1.6	0.1	1.8	0.1	1.9	0.1	0.6	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.7</b>	<b>0.5</b>	<b>1.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.2</b>	<b>0.0</b>	<b>1.4</b>	<b>0.0</b>	<b>1.6</b>	<b>0.0</b>	<b>2.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.3</b>	<b>0.1</b>	<b>2.5</b>	<b>0.1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin B3 (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	12	35 <sup>a</sup>	39.8	7.9	28.1	3.7	30.2	3.3	34.2	2.7	39.1	2.4	44.6	3.4	50.2	5.2	53.8	6.6	0.0	-
31-50	84	12	35 <sup>a</sup>	30.2	8.8	18.0	2.4	20.0	2.3	23.9	1.9	29.0	1.9	35.2	2.8	41.8	4.5	46.3	6.0	0.2	-
50+	56	12	35 <sup>a</sup>	25.3	6.7	16.0	2.1	17.6	1.9	20.5	1.6	24.5	1.5	29.2	2.3	34.2	3.9	37.6	5.1	0.3	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	11	35 <sup>a</sup>	21.5	3.1	16.8	1.8	17.8	1.6	19.4	1.2	21.3	1.1	23.5	1.5	25.6	2.2	26.9	2.7	0.0	-
31-50	91	11	35 <sup>a</sup>	19.0	4.3	12.5	1.4	13.7	1.3	15.9	1.0	18.6	0.9	21.7	1.3	24.7	2.0	26.7	2.5	1.6	-
50+	88	11	35 <sup>a</sup>	18.0	0.7	16.9	1.5	17.1	1.2	17.5	0.9	18.0	0.8	18.5	1.0	19.0	1.4	19.3	1.6	0.0	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>25.3</b>	<b>8.8</b>	<b>13.8</b>	<b>0.7</b>	<b>15.6</b>	<b>0.7</b>	<b>19.0</b>	<b>0.6</b>	<b>23.9</b>	<b>0.6</b>	<b>30.0</b>	<b>1.0</b>	<b>36.8</b>	<b>1.7</b>	<b>41.6</b>	<b>2.3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin B5 (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	5 <sup>b</sup>	-	7.1	1.7	4.6	0.5	5.1	0.4	5.9	0.4	6.9	0.3	8.1	0.5	9.3	0.7	10.1	0.9	-	-
31-50	84	5 <sup>b</sup>	-	6.3	1.8	3.8	0.4	4.2	0.4	5.0	0.3	6.1	0.3	7.4	0.4	8.7	0.7	9.5	0.9	-	-
50+	56	5 <sup>b</sup>	-	6.3	1.4	4.2	0.5	4.6	0.5	5.3	0.4	6.1	0.3	7.1	0.5	8.1	0.8	8.8	1.0	-	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	5 <sup>b</sup>	-	4.8	0.4	4.2	0.3	4.3	0.3	4.5	0.2	4.8	0.2	5.1	0.2	5.4	0.3	5.5	0.4	-	-
31-50	91	5 <sup>b</sup>	-	4.3	0.9	3.0	0.3	3.2	0.2	3.7	0.2	4.3	0.2	4.9	0.2	5.6	0.4	6.0	0.5	-	-
50+	88	5 <sup>b</sup>	-	4.7	0.8	3.6	0.2	3.8	0.2	4.2	0.2	4.6	0.1	5.2	0.2	5.7	0.3	6.1	0.4	-	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.5</b>	<b>1.5</b>	<b>3.4</b>	<b>0.1</b>	<b>3.7</b>	<b>0.1</b>	<b>4.4</b>	<b>0.1</b>	<b>5.3</b>	<b>0.1</b>	<b>6.3</b>	<b>0.2</b>	<b>7.5</b>	<b>0.3</b>	<b>8.3</b>	<b>0.3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin B6 (mg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	1.1	100	3.0	0.9	1.8	0.2	2.0	0.2	2.4	0.2	3.0	0.2	3.6	0.2	4.2	0.4	4.6	0.5	0.1	0
31-50	84	1.1	100	2.3	0.7	1.4	0.2	1.5	0.2	1.8	0.1	2.2	0.1	2.7	0.2	3.3	0.3	3.6	0.4	1.1	0
50+	56	1.4	100	2.2	0.6	1.4	0.2	1.5	0.2	2.1	0.1	2.1	0.1	2.5	0.2	3.0	0.3	3.3	0.4	6.5	0
<b>Female</b>																					
20-30	111	1.1	100	1.7	0.3	1.3	1.3	1.4	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	1.9	0.1	2.1	0.2	2.2	0.2	0.5	0
31-50	91	1.1	100	1.6	0.4	1.0	0.1	1.1	0.1	1.3	0.1	1.5	0.1	1.8	0.1	2.1	0.2	2.3	0.2	10.9	0
50+	88	1.3	100	1.6	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.6	0.1	1.6	0.1	1.7	0.1	1.7	0.1	0.0	0
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>0.7</b>	<b>1.1</b>	<b>0.1</b>	<b>1.3</b>	<b>0.1</b>	<b>1.5</b>	<b>0.0</b>	<b>1.9</b>	<b>0.0</b>	<b>2.4</b>	<b>0.1</b>	<b>2.9</b>	<b>0.1</b>	<b>3.3</b>	<b>0.2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Vitamin B12 (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	2	-	6.4	1.5	4.1	0.7	5.3	0.5	6.2	0.4	7.3	0.6	7.3	0.6	8.3	1.0	9.0	1.3	0.0	-
31-50	84	2	-	5.4	2.5	2.1	0.4	2.6	0.4	3.6	0.4	4.9	0.4	6.7	0.6	8.7	1.1	10.1	1.5	3.9	-
50+	56	2	-	6.8	4.4	2.9	0.6	3.3	0.6	4.1	0.6	5.5	0.8	7.9	1.7	11.4	4.0	14.6	6.6	0.2	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	2	-	4.7	3.6	2.1	0.3	2.3	0.2	2.8	0.2	3.7	0.3	5.2	0.8	7.8	1.9	10.3	3.4	3.9	-
31-50	91	2	-	3.8	1.8	1.6	0.3	1.9	0.2	2.5	0.2	3.4	0.3	4.7	0.4	6.0	0.7	7.0	1.1	11.8	-
50+	88	2	-	3.2	1.1	1.6	0.3	1.9	0.3	2.4	0.2	3.1	0.2	3.8	0.3	4.6	0.4	5.1	0.6	12.7	-
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5.0</b>	<b>3.5</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>2.3</b>	<b>0.1</b>	<b>3.0</b>	<b>0.1</b>	<b>4.1</b>	<b>0.1</b>	<b>5.7</b>	<b>0.3</b>	<b>8.5</b>	<b>0.8</b>	<b>11.1</b>	<b>1.3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Apêndice F. Continuação.**

Age (years)	N	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Folate (mcg)</b>																					
<b>Male</b>																					
20-30	76	400	1000 <sup>a</sup>	403.8	130.7	228.0	27.8	256.0	25.9	310.0	22.4	384.0	22.1	476.0	34.5	576.0	58.3	646.0	78.0	28.2	-
31-50	84	400	1000 <sup>a</sup>	394.3	93.7	256.0	29.3	281.0	26.3	328.0	21.2	386.0	19.2	452.0	27.2	518.0	42.1	561.0	53.7	22.1	-
50+	56	400	1000 <sup>a</sup>	436.4	133.7	252.0	34.9	282.0	32.3	341.0	27.3	418.0	25.9	512.0	39.6	613.0	66.1	682.0	88.0	18.9	-
<b>Female</b>																					
20-30	111	400	1000 <sup>a</sup>	310.2	76.8	198.0	19.5	218.0	17.7	255.0	14.5	303.0	13.4	357.0	19.1	412.0	29.6	448.0	37.9	58.9	-
31-50	91	400	1000 <sup>a</sup>	297.2	71.3	191.0	20.6	210.0	18.3	247.0	14.7	291.0	13.2	342.0	18.3	391.0	27.9	423.0	35.2	65.3	-
50+	88	400	1000 <sup>a</sup>	308.6	47.5	236.0	21.2	250.0	18.6	275.0	14.4	306.0	12.6	339.0	16.9	371.0	25.2	391.0	31.4	61.6	-
<b>All</b>	506	-	-	350.8	105.0	205.0	9.6	229.0	8.9	276.0	7.6	337.0	7.3	411.0	11.0	490.0	18.0	543.0	23.7	-	-

<sup>1</sup>Estimated Average Requirements/ Adequate Intake

<sup>2</sup>Tolerable Upper Intake Levels

<sup>3</sup>Standard Deviation

<sup>4</sup>Standard Error

<sup>a</sup>The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

<sup>b</sup>Adequate Intake (AI)

\*Inadequate iron intake was calculated using the probabilistic approach

**Apêndice G**

**Table G - Distribution of mean and percentiles of usual intake of energy and macronutrients according to sex and age. Brazil, 2016-2017.**

Age (years)	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Energy (kcal)</b>																	
<b>Male</b>																	
20-30	76	2589	476.7	1847	177	1995	154	2256	118	2566	102	2897	136	3214	199	3412	244
31-50	84	2390	727.6	1380	139	1548	128	1869	106	2295	98.5	2808	153	3354	256	3724	339
50+	56	2008	343.8	1516	141	1605	115	1761	86.3	1965	87.2	2222	137	2485	197	2645	221
<b>Female</b>																	
20-30	111	1753	210.4	1419	93.8	1488	81	1607	61.6	1746	52.2	1891	67	2026	95.8	2110	117
31-50	91	1699	398.0	1108	107	1219	94.5	1419	74	1665	65.7	1941	93.1	2221	147	2406	189
50+	88	1618	304.9	1156	89.4	1244	78.9	1402	61.9	1596	54.5	1809	75.4	2019	115	2153	144
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>1984</b>	<b>556.1</b>	<b>1203</b>	<b>48.7</b>	<b>1336</b>	<b>43.6</b>	<b>1585</b>	<b>35.7</b>	<b>1913</b>	<b>34.3</b>	<b>2310</b>	<b>52.3</b>	<b>2729</b>	<b>83.4</b>	<b>3006</b>	<b>106</b>
<b>Carbohydrate (g)</b>																	
<b>Male</b>																	
20-30	76	269	72.8	162	19.6	181	17.6	217	14.3	262	13.1	313	18.9	365	29.5	399	37.4
31-50	84	267	97.5	122	22.1	148	20.1	197	16.1	259	14.2	328	20.3	397	31.6	441	40
50+	56	251	61.8	162	19.1	178	17.3	207	14.1	244	13	287	19.2	332	31	363	40.4
<b>Female</b>																	
20-30	111	211	44.0	144	12.8	157	11.4	180	9.07	207	8.12	238	11.1	269	16.7	288	20.9
31-50	91	208	61.0	121	15.6	137	13.6	166	10	201	8.72	241	13.3	285	23.9	317	32.8
50+	88	206	46.3	137	12.9	150	11.6	173	9.29	202	8.36	234	11.8	267	18.3	288	23.3
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>233</b>	<b>71.1</b>	<b>132</b>	<b>6.8</b>	<b>150</b>	<b>6.12</b>	<b>183</b>	<b>4.88</b>	<b>224</b>	<b>4.47</b>	<b>273</b>	<b>6.68</b>	<b>325</b>	<b>11.2</b>	<b>361</b>	<b>14.9</b>

Apêndice G. Continuação.

Age (years)	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Protein (g)</b>																	
<b>Male</b>																	
20-30	76	145	34.2	94	11.6	104	10.4	121	8.33	143	7.51	167	10.4	191	15.8	206	19.9
31-50	84	121	41.4	65	8.18	74	7.61	91	6.49	115	6.3	144	9.79	176	16.4	197	21.8
50+	56	107	28.9	68	8.07	74	7.43	86	6.31	102	6.17	122	9.69	145	16.5	160	22.2
<b>Female</b>																	
20-30	111	80	13.3	59.9	5.26	63.9	4.62	71	3.63	79.5	3.21	88.8	4.3	97.8	6.35	103.6	7.88
31-50	91	77	19.7	46	5.91	52	5.17	63	4	76	3.47	89	4.69	102	6.93	111	8.57
50+	88	72	12.2	53.9	4.35	57.3	3.86	63.5	3.07	71.2	2.75	79.7	3.82	88.2	5.86	93.7	7.44
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>98</b>	<b>35.5</b>	<b>51</b>	<b>2.6</b>	<b>58</b>	<b>2.45</b>	<b>72</b>	<b>2.16</b>	<b>92</b>	<b>2.16</b>	<b>117</b>	<b>3.42</b>	<b>145</b>	<b>5.85</b>	<b>164</b>	<b>7.89</b>
<b>Lipid (g)</b>																	
<b>Male</b>																	
20-30	76	94	17.4	68	7.62	73	6.74	82	5.32	93	4.71	105	6.37	117	9.51	125	11.9
31-50	84	90	28.1	50	6.37	57	5.84	69	4.85	86	4.54	106	6.79	127	11	141	14.3
50+	56	67	13.2	47.4	6.5	51.1	5.76	57.9	4.54	66.2	4.01	75.4	5.59	84.5	8.56	90.4	10.8
<b>Female</b>																	
20-30	111	65	8.6	51.3	4.44	54.1	3.83	59	2.91	64.7	2.47	70.6	3.17	76.1	4.51	79.5	5.5
31-50	91	61	16.0	38	4.49	42	4.06	50	3.3	60	3.02	71	4.27	82	6.59	90	8.39
50+	88	56	13.2	36.6	4.13	39.9	3.75	46.1	3.1	54.1	2.89	63.4	4.18	73	6.64	79.4	8.62
<b>All</b>	<b>506</b>	<b>72</b>	<b>22.3</b>	<b>40</b>	<b>2.1</b>	<b>46</b>	<b>1.94</b>	<b>56</b>	<b>1.64</b>	<b>69</b>	<b>1.57</b>	<b>85</b>	<b>2.31</b>	<b>101</b>	<b>3.72</b>	<b>112</b>	<b>4.85</b>

<sup>1</sup>Standard Deviation

<sup>2</sup>Standard Error

Apêndice H

**Table H - Distribution of means and percentiles of usual micronutrients intake according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.**

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Calcium (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1290.4	379.0	751	47.9	844	43.9	1019	36.6	1247	34.3	1514	50.5	1793	80.8	1978	105.0
25 – 29.9	166	1382.0	359.8	864	62.9	955	57.2	1125	47.1	1344	43.6	1597	63.1	1858	100.0	2031	130.0
≥ 30	73	1249.6	445.9	606	102.0	718	91.6	929	73.6	1202	66.8	1520	101.0	1845	161.0	2057	206.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1350.9	414.0	761	41.3	862	37.8	1054	31.2	1304	29.1	1596	43.0	1900	69.1	2102	89.5
No	119	1202.3	319.8	737	73.4	820	66.2	974	54.1	1170	50.0	1396	71.8	1626	112.0	1777	144.0
<b>Phosphorous (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1313.5	394.4	763	46.6	855	43.0	1031	36.2	1263	34.5	1541	51.7	1835	84.5	2035	111.0
25 – 29.9	166	1453.0	478.0	814	62.4	915	58.1	1111	50.0	1380	49.2	1714	77.6	2083	132.0	2340	178.0
≥ 30	73	1208.7	354.7	721	83.1	801	76.4	955	64.2	1161	61.4	1410	94.5	1678	158.0	1861	209.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1393.3	469.3	756	40.1	858	37.4	1057	31.9	1326	30.9	1656	48.0	2014	80.8	2260	108.0
No	119	1196.3	277.6	801	68.0	870	61.8	999	51.4	1165	48.4	1360	70.4	1563	112.0	1699	146.0
<b>Magnesium (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	497.9	123.5	315	16.7	348	15.0	410	12.0	487	10.7	574	15.1	661	23.5	717	29.9
25 – 29.9	166	523.2	146.8	315	21.9	351	19.9	418	16.4	506	15.3	609	22.9	718	37.2	790	48.5
≥ 30	73	438.2	120.6	260	30.3	292	27.1	352	21.4	427	18.9	512	27.5	598	43.3	653	55.3
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	519.9	137.2	319	14.5	355	13.1	422	10.5	507	9.5	603	13.8	702	21.7	766	27.8
No	119	426.9	100.5	279	21.2	306	19.0	355	15.3	417	13.9	488	19.9	560	31.1	607	39.8

Apêndice H. Continuação.

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Zinc (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	11.9	4.2	6.4	0.5	7.3	0.4	8.9	0.4	11.2	0.4	14.2	0.6	17.6	1.0	19.9	1.4
25 – 29.9	166	13.6	5.9	6.7	0.6	7.6	0.6	9.5	0.5	12.4	0.6	16.4	1.0	21.2	1.9	24.8	2.6
≥ 30	73	11.4	3.8	6.5	0.8	7.3	0.8	8.7	0.7	10.8	0.7	13.4	1.1	16.4	2.0	18.6	2.7
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	12.7	5.0	6.4	0.4	7.3	0.4	9.2	0.3	11.8	0.3	15.2	0.5	19.2	1.0	22.0	1.4
No	119	11.6	4.1	6.4	0.6	7.2	0.6	8.7	0.6	10.9	0.6	13.7	1.0	17.0	1.7	19.4	2.4
<b>Copper (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1319.8	546.8	760	47.7	843.0	43.0	995	35.5	1204	38.0	1497.0	69.1	1889	142.0	2231	239.0
25 – 29.9	166	1338.7	368.6	826	69.5	912.0	64.2	1076	54.5	1291	52.5	1550.0	78.0	1825	127.0	2013	167.0
≥ 30	73	1165.7	437.9	652	78.3	725.0	73.3	869	64.1	1075	66.9	1357.0	118.0	1711	234.0	1986	344.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1317.8	406.2	768	40.9	857.0	38.1	1028	32.9	1259	32.4	1542.0	49.6	1853	83.1	2068	111.0
No	119	1299.4	751.0	696	64.6	763.0	59.6	897	54.4	1105	67.8	1450.0	146.0	1990	351.0	2502	610.0
<b>Selenium (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	138.1	55.1	69	5.6	80.0	5.2	100	4.5	128	4.6	165.0	7.6	208	14.2	241	20.0
25 – 29.9	166	154.3	63.5	79	6.9	89.0	6.7	110	6.2	141	6.8	184.0	11.8	235	22.0	274	31.4
≥ 30	73	122.2	31.7	82	9.1	88.0	8.5	100	7.4	117	7.5	138.0	12.3	163	21.9	181	30.1
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	149.5	62.5	76	4.9	87.0	4.5	107	3.8	136	4.1	177.0	7.4	228	14.1	267	20.3
No	119	116.8	35.8	70	6.5	77.0	6.1	91	5.4	111	5.5	136.0	8.8	164	15.2	184	20.7

**Apêndice H. Continuação.**

<b>Parameters</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD<sup>1</sup></b>	<b>P5</b>	<b>SE<sup>2</sup></b>	<b>P10</b>	<b>SE</b>	<b>P25</b>	<b>SE</b>	<b>P50</b>	<b>SE</b>	<b>P75</b>	<b>SE</b>	<b>P90</b>	<b>SE</b>	<b>P95</b>	<b>SE</b>
<b>Iron (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	13.3	3.8	8.1	0.5	9.0	0.4	10.7	0.3	12.8	0.3	15.3	0.5	18.2	0.9	20.2	1.2
25 – 29.9	166	13.9	3.6	8.8	0.6	9.7	0.6	11.3	0.5	13.4	0.4	16.0	0.7	18.7	1.1	20.5	1.4
≥ 30	73	11.5	2.9	7.7	0.7	8.3	0.6	9.4	0.5	11.0	0.5	12.9	0.8	15.2	1.5	16.8	2.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	13.4	3.8	8.2	0.4	9.1	0.4	10.8	0.3	12.9	0.3	15.5	0.4	18.4	0.7	20.3	0.9
No	119	12.6	3.5	8.0	0.6	8.7	0.6	10.1	0.5	12.1	0.5	14.5	0.8	17.3	1.4	19.2	1.9
<b>Sodium (g)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	3.3	0.9	2.0	0.1	2.3	0.1	2.7	0.1	3.2	0.1	3.8	0.1	4.5	0.2	4.9	0.3
25 – 29.9	166	3.6	1.1	2.1	0.2	2.3	0.1	2.8	0.1	3.5	0.1	4.3	0.2	5.1	0.3	5.8	0.4
≥ 30	73	3.0	0.8	1.9	0.2	2.1	0.2	2.4	0.1	2.9	0.1	3.4	0.2	4.0	0.3	4.4	0.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	3.4	1.1	2.0	0.1	2.2	0.1	2.7	0.1	3.3	0.1	4.1	0.1	4.9	0.2	5.4	0.3
No	119	3.1	0.9	2.0	0.2	2.2	0.2	2.5	0.1	3.0	0.1	3.6	0.2	4.3	0.3	4.7	0.4
<b>Potassium (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	2.8	0.8	1.6	0.1	1.8	0.1	2.2	0.1	2.7	0.1	3.3	0.1	3.8	0.2	4.2	0.2
25 – 29.9	166	3.0	0.9	1.8	0.1	2.0	0.1	2.4	0.1	2.9	0.1	3.5	0.1	4.1	0.3	4.6	0.4
≥ 30	73	2.6	0.7	1.6	0.2	1.7	0.2	2.1	0.1	2.5	0.1	3.0	0.2	3.6	0.3	3.9	0.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	2.9	0.9	1.7	0.1	1.9	0.1	2.3	0.1	2.8	0.1	3.5	0.1	4.1	0.2	4.6	0.2
No	119	2.4	0.5	1.7	0.1	1.9	0.1	2.1	0.1	2.4	0.1	2.7	0.1	3.1	0.2	3.3	0.2

**Apêndice H. Continuação.**

<b>Parameters</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD<sup>1</sup></b>	<b>P5</b>	<b>SE<sup>2</sup></b>	<b>P10</b>	<b>SE</b>	<b>P25</b>	<b>SE</b>	<b>P50</b>	<b>SE</b>	<b>P75</b>	<b>SE</b>	<b>P90</b>	<b>SE</b>	<b>P95</b>	<b>SE</b>
<b>Manganese (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	10.7	30.0	2.3	0.2	2.6	0.2	3.3	0.2	4.7	0.4	8.5	1.4	18.6	5.5	32.7	12.7
25 – 29.9	166	13.1	58.2	1.8	0.2	2.1	0.2	2.8	0.2	4.1	0.4	7.8	1.6	20.0	7.7	39.3	19.9
≥ 30	73	14.4	23.8	1.7	0.3	1.9	0.2	2.4	0.4	6.9	2.4	16.9	4.3	33.0	13.0	50.1	25.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	11.3	14.0	2.2	0.1	2.5	0.1	3.1	0.1	5.1	0.6	14.7	2.6	28.6	3.2	37.0	4.9
No	119	10.8	51.8	1.6	0.2	1.8	0.2	2.3	0.2	3.2	0.3	6.1	1.4	15.6	7.3	31.4	19.3
<b>Folate (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	352.8	116.6	192	13.3	219	12.3	269	10.6	337	10.3	419	15.5	510	25.6	567	33.8
25 – 29.9	166	361.5	91.71	232	17.9	254	16.4	296	13.7	351	13.1	415	19.2	483	30.9	528	40.2
≥ 30	73	317.5	71.801	218	23.4	234	21.3	266	17.8	308	17	358	25.7	412	42.2	449	55.7
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	356.8	113.45	201	10.9	226	10.1	275	8.6	341	8.31	421	12.6	507	20.8	565	27.5
No	119	329.7	70.665	228	21.7	246	19.6	279	16.2	322	15.2	372	21.8	423	34.3	457	44.4
<b>Vitamin A (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1182.2	668.14	470	51.3	559	50.6	745	47.7	1025	53.5	1432	98.5	1974	204	2416	311
25 – 29.9	166	1288.0	610.29	560	83	667	79	875	68.9	1167	71	1559	122	2043	238	2420	348
≥ 30	73	1145.2	526.35	560	108	634	105	790	99.5	1025	111	1362	201	1793	399	2133	589
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1268.3	654.08	529	47.8	627	46.5	828	42.9	1124	47	1540	83.7	2072	166	2491	245
No	119	1032.9	495.72	460	77.3	538	74.8	695	69	927	75.2	1248	132	1651	255	1963	371



**Apêndice H. Continuação.**

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Vitamin C (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	276.3	718.2	38	5.94	49	6.3	74	7.34	126	11.9	242	37.3	517	135	878	299
25 – 29.9	166	205.3	276.34	41	7.53	51	7.85	76	9.27	126	14.7	227	38.2	416	107	614	199
≥ 30	73	474.1	906.01	39	11.7	50	14.3	89	23.8	202	53	494	164	1084	490	1735	939
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	201.7	252.92	43	5.24	54	5.71	82	6.46	132	9.05	226	21.9	396	62.4	576	116
No	119	546.0	2267.2	30	8.02	40	8.99	66	12.8	137	27.9	350	113	978	503	1899	1220
<b>Vitamin D (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	4.6	2.9855	1.4	0.209	1.8	0.214	2.7	0.213	3.9	0.24	5.8	0.429	8.2	0.879	10.1	1.36
25 – 29.9	166	5.0	2.4102	1.9	0.334	2.3	0.328	3.3	0.303	5.9	0.435	6.3	0.493	8.2	0.832	9.5	1.11
≥ 30	73	4.4	1.8884	1.9	0.493	2.3	0.473	3	0.425	4.1	0.434	5.4	0.687	6.9	1.17	7.9	1.56
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	5.0	2.8512	1.7	0.195	2.1	0.196	3	0.188	5.7	0.313	6.2	0.365	8.6	0.7	10.3	1.01
No	119	4.0	1.4511	1.93	0.391	2.26	0.367	2.91	0.319	4.56	0.407	4.81	0.455	5.89	0.727	6.62	0.944
<b>Vitamin E (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	7.2	2.4821	3.9	0.293	4.4	0.277	5.4	0.244	6.8	0.244	8.6	0.377	10.5	0.635	11.8	0.853
25 – 29.9	166	7.5	2.6442	4.1	0.399	4.6	0.367	5.7	0.304	7	0.296	8.8	0.484	10.8	0.906	12.4	1.29
≥ 30	73	6.2	2.541	3.4	0.43	3.7	0.419	4.5	0.401	5.6	0.45	7.3	0.81	9.4	1.59	11	2.33
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	7.5	2.786	4	0.246	4.5	0.231	5.5	0.201	7	0.205	8.8	0.335	11	0.615	12.7	0.867
No	119	6.1	1.9169	3.6	0.392	4	0.367	4.7	0.321	5.8	0.323	7.1	0.502	8.6	0.85	9.7	1.14

**Apêndice H. Continuação.**

<b>Parameters</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD<sup>1</sup></b>	<b>P5</b>	<b>SE<sup>2</sup></b>	<b>P10</b>	<b>SE</b>	<b>P25</b>	<b>SE</b>	<b>P50</b>	<b>SE</b>	<b>P75</b>	<b>SE</b>	<b>P90</b>	<b>SE</b>	<b>P95</b>	<b>SE</b>
<b>Vitamin K (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	132.4	52.873	66	6.97	75	6.71	95	6.16	123	6.5	159	10.5	201	18.3	232	25.2
25 – 29.9	166	128.1	70.468	52	6.85	62	6.7	82	6.21	112	6.86	155	12.6	212	26.2	258	39.8
≥ 30	73	84.9	24.142	52	9.04	57	8.35	68	7.09	82	6.84	99	10.3	117	17.1	129	22.6
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	130.6	51.306	66	5.55	75	5.33	94	4.87	121	5.12	157	8.24	197	14.4	227	19.8
No	119	93.4	45.147	40	6.01	47	5.93	62	5.63	84	6.16	114	10.5	151	19.3	179	27.3
<b>Vitamin B1 (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1.5	0.5048	0.86	0.056	0.97	0.052	1.18	0.0449	1.46	0.0439	1.8	0.0672	2.18	0.112	2.43	0.148
25 – 29.9	166	1.6	0.4451	1.01	0.0703	1.1	0.0651	1.29	0.0561	1.54	0.0558	1.85	0.0868	2.19	0.147	2.43	0.197
≥ 30	73	1.4	0.3752	0.87	0.0925	0.96	0.0848	1.12	0.0706	1.34	0.0665	1.61	0.1	1.89	0.166	2.08	0.219
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1.6	0.4925	0.89	0.047	1	0.0432	1.2	0.0361	1.48	0.0347	1.82	0.0543	2.19	0.0945	2.46	0.129
No	119	1.5	0.3963	0.95	0.0796	1.03	0.0736	1.2	0.0633	1.42	0.0629	1.7	0.0973	2	0.164	2.21	0.219
<b>Vitamin B2 (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1.6	0.4322	1.02	0.0606	1.13	0.055	1.34	0.0453	1.6	0.0422	1.9	0.0609	2.22	0.096	2.42	0.12
25 – 29.9	166	1.8	0.4411	1.18	0.0791	1.29	0.0722	1.49	0.0602	1.75	0.057	2.06	0.0841	2.38	0.136	2.60	0.18
≥ 30	73	1.5	0.4448	0.94	0.0976	1.03	0.0902	1.22	0.0766	1.47	0.0745	1.78	0.117	2.12	0.201	2.36	0.27
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	1.7	0.4878	1.02	0.0494	1.14	0.0452	1.36	0.0376	1.65	0.0354	2	0.0526	2.36	0.0852	2.60	0.11
No	119	1.6	0.2687	1.18	0.112	1.26	0.101	1.41	0.0789	1.58	0.0668	1.76	0.0866	1.94	0.131	2.05	0.17

**Apêndice H. Continuação.**

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Vitamin B3 (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	24.6	8.7783	13	0.982	14.8	0.927	18.3	0.819	23.2	0.829	29.3	1.3	36.2	2.22	41	3
25 – 29.9	166	26.8	7.6391	16.4	1.51	18.1	1.4	21.4	1.21	25.7	1.19	31	1.81	36.9	3.01	40.9	4
≥ 30	73	23.3	6.0042	15.2	1.92	16.5	1.77	19	1.5	22.5	1.47	26.6	2.27	31.2	3.8	34.4	5.08
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	25.8	9.4712	13.7	0.828	15.5	0.787	19.1	0.704	24.2	0.723	30.8	1.16	38.2	2.02	43.5	2.76
No	119	23.0	5.9949	14.6	1.6	16	1.47	18.7	1.25	22.2	1.2	26.4	1.78	30.9	2.89	33.9	3.79
<b>Vitamin B5 (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	5.4	1.4236	3.45	0.196	3.79	0.18	4.43	0.151	5.27	0.145	6.27	0.215	7.33	0.348	8.05	0.455
25 – 29.9	166	5.7	1.5412	3.62	0.245	3.97	0.226	4.65	0.191	5.54	0.184	6.62	0.279	7.78	0.463	8.57	0.613
≥ 30	73	5.0	1.313	3.3	0.303	3.57	0.28	4.08	0.242	4.79	0.242	5.68	0.392	6.71	0.697	7.45	0.958
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	5.6	1.6787	3.4	0.154	3.7	0.143	4.4	0.122	5.4	0.119	6.6	0.184	7.9	0.309	8.7	0.414
No	119	4.9	0.5737	4.04	0.336	4.21	0.294	4.51	0.23	4.87	0.204	5.27	0.275	5.66	0.411	5.91	0.514
<b>Vitamin B6 (mg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	2.0	0.6458	1.1	0.0776	1.25	0.0716	1.53	0.0616	1.9	0.06	2.34	0.0908	2.83	0.15	3.16	0.199
25 – 29.9	166	2.2	0.673	1.25	0.108	1.4	0.1	1.68	0.0863	2.06	0.0852	2.53	0.131	3.05	0.219	3.4	0.292
≥ 30	73	1.8	0.5152	1.13	0.147	1.24	0.136	1.46	0.115	1.76	0.112	2.12	0.171	2.51	0.286	2.78	0.381
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	2.1	0.7157	1.15	0.0681	1.31	0.0628	1.6	0.0527	1.99	0.0514	2.48	0.0814	3.03	0.144	3.42	0.199
No	119	1.8	0.5369	1.07	0.11	1.19	0.102	1.41	0.0884	1.72	0.0876	2.09	0.134	2.5	0.225	2.79	0.301

**Apêndice H. Continuação.**

<b>Parameters</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD<sup>1</sup></b>	<b>P5</b>	<b>SE<sup>2</sup></b>	<b>P10</b>	<b>SE</b>	<b>P25</b>	<b>SE</b>	<b>P50</b>	<b>SE</b>	<b>P75</b>	<b>SE</b>	<b>P90</b>	<b>SE</b>	<b>P95</b>	<b>SE</b>
<b>Vitamin B12 (mcg)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	4.7	3.8646	1.86	0.188	2.21	0.19	2.91	0.15	3.77	0.154	5.17	0.367	7.79	1.11	10.64	2.01
25 – 29.9	166	5.2	2.4872	2.2	0.301	2.7	0.312	3.5	0.249	4.7	0.293	6.4	0.476	8.3	0.885	9.8	1.32
≥ 30	73	5.0	2.639	2.2	0.492	2.6	0.465	3.3	0.399	4.4	0.421	5.9	0.797	8	1.77	9.8	2.8
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	4.7	2.5468	1.9	0.158	2.3	0.144	3	0.133	4.1	0.157	5.7	0.275	7.7	0.546	9.3	0.848
No	119	5.8	4.3583	2.2	0.298	2.5	0.309	3.1	0.363	4.4	0.536	6.8	1.24	10.5	2.79	13.8	4.38

<sup>1</sup>Standard Deviation

<sup>2</sup>Standard Error

Apêndice I

**Table I - Distribution of means and percentiles of usual intake of energy and macronutrients according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.**

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Energy (kcal)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	1944	554.4	1154	66.8	1290	60.8	1548	50.1	1882	46.4	2272	68.7	2679	111.0	2950	144.0
25 – 29.9	166	2120	555.0	1333	89.4	1469	81.5	1724	67.5	2055	63.2	2445	93.6	2854	151.0	3128	198.0
≥ 30	73	1809	366.5	1274	121.0	1371	108.0	1549	87.2	1774	79.5	2031	114.0	2293	180.0	2466	232.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	2012	568.7	1208	55.5	1345	50.6	1605	41.9	1944	39.2	2345	58.6	2765	95.2	3047	124.0
No	119	1895	471.8	1221	98.9	1339	90.2	1559	74.7	1843	69.7	2174	101.0	2519	162.0	2749	211.0
<b>Carbohydrate (g)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	231	72.2	129	8.8	146	8.0	179	6.7	223	6.3	274	9.3	327	15.0	362	19.5
25 – 29.9	166	241	70.9	139	13.1	158	11.7	191	9.2	233	8.4	281	12.4	333	20.8	368	27.7
≥ 30	73	217	58.0	131	16.6	147	14.9	176	12.0	212	10.8	253	15.3	294	23.9	320	30.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	234	71.8	131	7.4	149	6.8	183	5.6	226	5.2	277	7.6	330	12.1	364	15.7
No	119	226	66.0	132	14.8	150	13.2	181	10.3	219	9.3	264	13.9	312	23.6	345	31.6

Apêndice I. Continuação.

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Protein (g)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	95	33.7	49	3.6	56	3.4	71	2.9	90	2.9	113	4.4	139	7.4	157	9.9
25 – 29.9	166	107	36.3	58	5.0	66	4.7	81	4.1	101	4.1	127	6.4	155	10.9	174	14.6
≥ 30	73	89	27.8	54	5.8	59	5.4	69	4.6	83	4.7	102	7.9	124	14.7	141	20.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	101	38.2	52	3.2	60	2.9	75	2.5	95	2.4	121	4.0	151	7.3	172	10.2
No	119	86	25.0	52	5.0	58	4.7	68	4.0	83	4.0	100	6.0	119	10.0	132	13.4
<b>Lipid (g)</b>																	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	70	20.7	40	2.9	45	2.6	55	2.2	68	2.1	82	3.0	97	4.7	107	6.0
25 – 29.9	166	78	24.6	44	3.9	50	3.6	60	3.1	75	3.0	92	4.4	111	7.3	123	9.6
≥ 30	73	62	6.9	51	6.3	53	5.4	57	4.1	62	3.4	66	4.6	71	7.0	74	8.7
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	73	22.0	41	2.5	47	2.3	57	1.9	70	1.8	86	2.6	102	4.2	113	5.4
No	119	68	20.2	40	4.0	45	3.7	54	3.2	65	3.1	80	4.6	95	7.5	105	9.8

<sup>1</sup>Standard Deviation

<sup>2</sup>Standard Error

## Apêndice J

**Table J - Distribution of mean and percentiles of usual grams of food and beverages intake according to sex, age, BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.**

Parameters	N	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Male</b>																	
20-30	76	4075.5	822.89	2824	257	3064	226	3495	177	4020	155	4595	213	5159	322	5517	403
31-50	84	3754.4	811.65	2562	196	2779	174	3178	138	3679	124	4249	179	4828	284	5205	364
50+	56	3662.1	876.06	2358	264	2600	231	3039	179	3588	158	4207	230	4825	359	5220	453
<b>Female</b>																	
20-30	111	2987	642.5	1997	161	2190	141	2535	109	2950	94.2	3399	128	3831	190	4103	236
31-50	91	3148.7	738.91	2040	194	2247	172	2625	136	3091	121	3610	169	4125	258	4454	326
50+	88	2933.5	590.48	1987	166	2183	142	2525	105	2919	83.9	3326	111	3700	162	3928	198
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																	
< 25	267	3296.8	867.95	2027	109	2255	98.5	2678	79.1	3213	71.1	3825	103	4446	163	4852	210
25 – 29.9	166	3556.3	816.77	2343	150	2567	133	2976	106	3487	95.1	4061	134	4635	208	5007	264
≥ 30	73	3244	768.21	2100	253	2349	208	2747	137	3180	111	3665	171	4211	313	4607	428
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																	
Yes	387	3466.8	878.01	2168	94.6	2405	84.7	2842	67.5	3389	60.2	4007	86.1	4628	135	5031	172
No	119	3067.1	736.79	1998	150	2189	135	2542	110	2992	101	3510	146	4042	231	4392	297

<sup>1</sup>Standard Deviation

<sup>2</sup>Standard Error

## Apêndice K

**Table K. Distribution of mean and percentiles of usual intake and prevalence of inadequate and toxicity micronutrients (food + supplement) intake according to sex and age. Brazil, 2016-2017.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Calcium (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	800	2500	1554	376.48	1003	108	1102	97.7	1286	79.4	1518	72.6	1783	103	2052	161	2228	206	0.7	1.5
31-50	800	2500	1622.9	727.13	896	100	1002	89.5	1201	73.6	1471	73.9	1837	137	2350	318	2827	553	2.3	7.9
50+	800	2000	1529.9	392.37	922	150	1043	129	1255	97.8	1508	84.3	1783	116	2046	172	2211	212	2.1	12.0
<b>Female</b>																				
20-30	800	2500	1317.2	531.34	749	78.1	837	68.2	981	52.3	1203	68.5	1514	104	1895	232	2246	372	7.6	3.2
31-50	800	2500	1185.5	243.02	824	81.6	891	73	1013	58.8	1165	53.1	1336	73.6	1506	113	1616	143	3.8	0.0
50+	1000	2000	1201.7	317.08	739	71.9	821	65.1	975	52.6	1171	47.2	1394	68.3	1621	108	1770	140	27.9	1.5
<b>All</b>	-	-	1388.7	536.16	773	37.8	876	34.8	1067	28.2	1294	24.2	1582	45.4	1974	91.8	2303	144	-	-
<b>Phosphorous (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	580	4000	1794.5	445.88	1106	136	1240	120	1480	92.7	1769	79.9	2081	108	2381	160	2569	199	0.0	0.0
31-50	580	4000	1625.2	554.23	877	101	996	93.5	1228	79.3	1544	76.5	1934	121	2360	207	2653	276	0.3	0.2
50+	580	4000	1562.7	471.74	914	123	1020	113	1225	95.1	1499	90.5	1830	140	2186	234	2430	310	0.1	0.0
<b>Female</b>																				
20-30	580	4000	1174.3	185.17	911	66.4	958	59.3	1044	48.8	1154	45.7	1281	66.5	1415	105.0	1507	139.0	0.0	0.0
31-50	580	4000	1085.4	209.69	767	75.8	828	66.8	938	52.7	1071	46.9	1218	63.8	1362	95.4	1453	119	0.2	0.0
50+	580	4000	1097.1	262.41	726	57.5	790	52.2	910	42.9	1066	40	1250	59.9	1444	97.9	1574	129	0.4	0.0
<b>All</b>	-	-	1374.6	478.14	764	35.5	861	32.7	1046	27.2	1294	26.5	1610	43.6	1981	81.5	2258	116	-	-
<b>Magnesium (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	330	350 <sup>a</sup>	613.87	147.88	401	36.5	439	33	508	26.9	598	24.8	702	36.3	809	58.1	881	75.4	0.8	-
31-50	350	350 <sup>a</sup>	571.79	150.81	366	29.3	400	26.8	464	22.3	551	21.2	656	33.3	771	56.7	850	76	3.3	-
50+	350	350 <sup>a</sup>	560.86	143.33	340	47.6	383	41.3	460	31.1	553	26.2	653	36.5	749	55.5	810	69.2	6.0	-
<b>Female</b>																				
20-30	255	350 <sup>a</sup>	442.64	72.861	325	25.6	350	21.8	393	16.2	442	13.3	491	16.8	537	23.6	564	28.5	0.4	-
31-50	265	350 <sup>a</sup>	478.99	132.46	299	29.9	331	26.8	388	21.1	461	19.6	549	30.8	648	55.4	721	76.9	1.9	-
50+	265	350 <sup>a</sup>	440.1	86.109	299	29.2	329	24.8	381	18	440	14.3	498	18	551	25.4	582	30.6	2.0	-
<b>All</b>	-	-	509.39	142.7	309	12.9	345	11.5	410	9.05	492	8.23	589	12.5	695	21.5	768	29	-	-



**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Zinc (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	9.4	40	18.267	3.5938	12.8	1.62	13.9	1.44	15.7	1.15	18	1.03	20.5	1.41	23	2.12	24.6	2.66	0.0	0.0
31-50	9.4	40	17.118	8.8802	7.2	0.991	8.4	0.975	11	0.921	15.1	1.02	20.9	1.9	28.2	3.79	33.9	5.57	15.1	2.5
50+	9.4	40	14.832	5.3389	7.8	1.17	8.9	1.11	11	0.961	14	0.947	17.7	1.53	21.8	2.68	24.8	3.66	13.0	0.1
<b>Female</b>																				
20-30	6.8	40	10.235	2.0193	7.3	0.623	7.8	0.559	8.8	0.455	10.1	0.418	11.5	0.586	12.9	0.902	13.8	1.15	2.4	0.0
31-50	6.8	40	10.574	3.5769	5.7	0.733	6.5	0.684	8	0.587	10.1	0.572	12.6	0.873	15.3	1.44	17.2	1.91	12.7	0.0
50+	6.8	40	10.456	1.4297	8.33	0.88	8.72	0.778	9.45	0.618	10.34	0.558	11.34	0.781	12.34	1.2	12.99	1.52	0.0	0.0
<b>All</b>	-	-	13.237	5.4408	6.5	0.344	7.5	0.331	9.4	0.302	12.2	0.319	15.9	0.534	20.3	0.967	23.5	1.35	-	-
<b>Copper (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	700	10000	1473.1	394.4	898	108	1001	97.4	1191	79.4	1434	73	1713	105	1996	163	2181	209	0.7	0.0
31-50	700	10000	1601.6	574.45	839	111	957	104	1190	90.9	1512	90.1	1914	143	2359	244	2670	328	1.6	0.0
50+	700	10000	1700.2	860.28	888	115	989	107	1184	94.1	1476	106	1941	222	2639	529	3255	862	0.8	0.0
<b>Female</b>																				
20-30	700	10000	1221.9	390.43	874	62.6	914	53.7	991	52.9	1120	68	1326	135	1628	309	1899	501	0.0	0.0
31-50	700	10000	1160.3	398.88	633	73.6	715	69.3	876	60.7	1097	60.5	1375	95.1	1684	163	1901	221	8.9	0.0
50+	700	10000	1165.5	282.08	766	82.6	835	75.2	964	62.6	1132	59.1	1330	86.9	1538	140	1678	183	2.1	
<b>All</b>	-	-	1384.3	620.18	756	36.4	845	33.4	1014	28.2	1251	30.3	1583	55.5	2031	116	2423	194	-	-
<b>Selenium (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	45	400	259.72	231.2	127	14.3	138	13.4	160	13.5	198	19.3	275	50.4	418	144	572	272	0.0	11.0
31-50	45	400	183.78	86.514	81	11.7	95	11.4	123	10.5	166	11.2	224	19.7	295	37.2	347	53.1	0.1	2.5
50+	45	400	159.53	65.361	86	10.9	95	10.5	114	9.81	145	11	188	20.2	242	39.4	284	57.2	0.0	0.8
<b>Female</b>																				
20-30	45	400	121.48	3.4341	115.9	11.4	117.1	9.73	119.1	7.29	121.4	6.11	123.8	7.62	125.9	10.6	127.2	12.7	0.0	0.0
31-50	45	400	1723.5	22266	67	8.04	74	6.65	87	5.42	110	10	202	74.9	799	747	2359	2910	0.3	15.7
50+	45	400	114.72	50.131	63	6.21	70	5.76	83	4.97	103	5.41	132	10.6	172	23.8	207	37.3	0.3	0.3
<b>All</b>	-	-	257.75	1449.8	75	3.85	85	3.79	105	3.44	133	3.24	172	7.39	264	35	434	112	-	-

**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Sodium (g)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	1.5 <sup>b</sup>	2.3	4.3936	0.75554	3.24	0.304	3.46	0.266	3.86	0.208	4.35	0.184	4.87	0.249	5.39	0.369	5.71	0.458	-	99.9
31-50	1.5 <sup>b</sup>	2.3	4.0751	1.299	2.43	0.224	2.67	0.21	3.16	0.185	3.84	0.189	4.74	0.315	5.77	0.563	6.51	0.778	-	96.8
50+	1.3 <sup>b</sup>	2.3	3.6995	1.0594	2.32	0.25	2.53	0.231	2.95	0.199	3.53	0.198	4.26	0.323	5.09	0.566	5.68	0.772	-	95.3
<b>Female</b>																				
20-30	1.5 <sup>b</sup>	2.3	3.0274	0.53936	2.2	0.192	2.36	0.168	2.65	0.131	3	0.115	3.37	0.154	3.74	0.227	3.96	0.281	-	92.1
31-50	1.5 <sup>b</sup>	2.3	2.8241	0.58196	1.98	0.184	2.13	0.166	2.41	0.136	2.76	0.127	3.17	0.183	3.59	0.288	3.87	0.372	-	81.8
50+	1.3 <sup>b</sup>	2.3	2.6848	0.64278	1.76	0.163	1.92	0.148	2.23	0.121	2.62	0.111	3.07	0.161	3.53	0.257	3.84	0.334	-	70.6
<b>All</b>	-	-	3.3881	1.0563	1.95	0.0862	2.18	0.0799	2.63	0.0683	3.24	0.0665	3.98	0.102	4.78	0.17	5.33	0.226	-	-
<b>Potassium (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	4.7 <sup>b</sup>	-	3.4214	0.79794	2.2	0.251	2.44	0.221	2.86	0.173	3.37	0.151	3.93	0.207	4.47	0.31	4.82	0.386	-	-
31-50	4.7 <sup>b</sup>	-	3.1836	0.82075	1.98	0.21	2.2	0.189	2.6	0.152	3.11	0.138	3.68	0.199	4.27	0.312	4.65	0.4	-	-
50+	4.7 <sup>b</sup>	-	3.4749	0.83632	2.25	0.284	2.47	0.253	2.88	0.203	3.39	0.185	3.98	0.27	4.58	0.425	4.98	0.543	-	-
<b>Female</b>																				
20-30	4.7 <sup>b</sup>	-	2.3329	0.40369	1.71	0.14	1.83	0.123	2.05	0.0965	2.31	0.0851	2.59	0.114	2.86	0.168	3.04	0.209	-	-
31-50	4.7 <sup>b</sup>	-	2.434	0.68435	1.45	0.154	1.62	0.141	1.94	0.116	2.36	0.106	2.84	0.154	3.34	0.244	3.67	0.315	-	-
50+	4.7 <sup>b</sup>	-	2.5348	0.54853	1.73	0.141	1.87	0.128	2.14	0.104	2.49	0.0949	2.87	0.134	3.26	0.205	3.51	0.259	-	-
<b>All</b>	-	-	2.8253	0.82961	1.65	0.0742	1.85	0.0681	2.23	0.0569	2.73	0.0537	3.31	0.0796	3.92	0.128	4.34	0.167	-	-
<b>Manganese (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	2.3 <sup>b</sup>	11	9.408	11.087	2.7	0.511	3.2	0.548	4.2	0.65	6.2	1.02	10.4	2.62	18	7.21	25.9	13.2	-	22.8
31-50	2.3 <sup>b</sup>	11	54.156	394.89	2	0.328	2.4	0.295	3.3	0.408	6	1.18	17.6	6.95	65.8	42.4	154.8	125	-	33.7
50+	2.3 <sup>b</sup>	11	16.829	61.454	2.3	0.42	2.7	0.376	3.5	0.451	5.5	0.992	11.4	4.12	29.2	18	55.2	44.1	-	25.9
<b>Female</b>																				
20-30	1.8 <sup>b</sup>	11	14.138	68.727	2.03	0.194	2.23	0.184	2.68	0.195	3.8	0.49	7.73	2.25	21.03	11.5	42.59	30.7	-	18.2
31-50	1.8 <sup>b</sup>	11	8.4044	37.364	1.52	0.207	1.75	0.2	2.23	0.18	3.08	0.258	5.17	1.11	11.89	5.37	23.06	14.2	-	10.9
50+	1.8 <sup>b</sup>	11	6.4378	6.1208	2.7	0.412	2.9	0.446	3.5	0.532	4.7	0.849	7	2.21	11.3	6.04	15.7	10.9	-	10.6
<b>All</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin A (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	625	3000	1239	680.71	432	106	535	106	757	104	1095	115	1561	197	2121	360	2535	503	15.6	2.3
31-50	625	3000	1170	355.17	684	110	767	100	921	82.5	1122	78.4	1364	120	1631	207	1819	280	2.7	0.1
50+	625	3000	1979.3	775.44	1073	229	1191	223	1439	214	1814	236	2331	413	2965	777	3445	1110	0.0	9.5
<b>Female</b>																				
20-30	500	3000	1448	1493.2	422	76.8	505	78.6	694	84.8	1032	119	1649	280	2712	732	3771	1310	9.6	8.1
31-50	500	3000	1105.8	665.66	417	82.5	501	81.8	676	77.6	944	88.1	1341	166	1882	354	2332	547	9.9	2.0
50+	500	3000	1297	619.41	560	89.3	658	87.7	863	82.3	1169	88.9	1586	153	2090	285	2468	405	2.8	1.9
<b>All</b>	-	-	1380.3	1174.9	474	36.8	564	34.7	755	34.1	1071	44.2	1599	95.4	2437	235	3246	414	-	-
<b>Vitamin C (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	75	2000	181.16	153.52	43	13.4	55	14.6	85	16.3	138	21.7	226	44.9	353	98.8	463	156	19.8	0.0
31-50	75	2000	317.31	646.22	45	12.6	57	13.2	89	15.9	157	27.1	311	81	640	265	1027	544	18.3	1.7
50+	75	2000	1031.7	1893.9	48	7.02	60	22.4	150	69.3	412	126	1102	447	2568	1310	4033	2220	13.6	13.7
<b>Female</b>																				
20-30	60	2000	268.58	487.63	40	10.4	50	11.7	77	15.3	138	26.9	275	77.5	558	239	877	468	15.5	1.1
31-50	60	2000	325.14	761.65	27	8.85	39	10.6	70	13.8	139	23	303	70.5	676	250	1130	537	20.1	2.1
50+	60	2000	244.87	170.62	72	19.9	92	20.5	135	20.3	202	23.3	303	45.8	444	98.6	563	151	2.8	0.0
<b>All</b>	-	-	289.95	442.04	38	4.72	52	5.51	88	7.45	166	11.9	322	30.2	612	86.6	918	162	-	-
<b>Vitamin D (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	10	100	12.469	17.159	2.5	0.679	3.1	0.747	4.7	0.889	7.8	1.34	13.8	3.37	24.9	9.47	36.7	17.9	62.2	0.6
31-50	10	100	9.6101	8.4784	2.3	0.62	3	0.665	4.5	0.724	7.2	0.938	11.8	1.99	18.6	4.62	24.7	7.53	67.4	0.4
50+	10	100	10.76	13.047	2.1	0.683	2.7	0.748	4.2	0.854	7	1.21	12.4	2.98	21.9	8.15	31.3	14.7	66.7	0.3
<b>Female</b>																				
20-30	10	100	7.2466	10.114	1.5	0.348	1.9	0.363	2.9	0.404	4.6	0.594	7.9	1.51	14.1	4.35	20.9	8.38	82.5	0.2
31-50	10	100	5.7486	4.9069	1.6	0.42	2	0.44	2.9	0.464	4.4	0.592	6.9	1.24	10.8	2.93	14.4	4.84	87.9	0.0
50+	10	100	31.191	69.253	2.2	0.819	3.2	0.974	5.9	1.34	12.6	2.56	30	8.64	68.6	29	113.5	57.6	42.3	6.0
<b>All</b>	-	-	13.281	27.791	1.7	0.207	2.3	0.221	3.6	0.26	6.5	0.436	12.9	1.31	26.8	4.33	43.5	8.95	-	-

**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin E (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	12	1000 <sup>a</sup>	9.774	3.4566	5.1	0.797	5.8	0.748	7.3	0.653	9.3	0.649	11.7	0.999	14.3	1.66	16.2	2.21	77.4	0
31-50	12	1000 <sup>a</sup>	16.873	24.131	4.6	0.668	5.4	0.697	7.1	0.767	10.3	1.13	17.5	3.14	32.2	10.1	48.6	20.3	58.6	0
50+	12	1000 <sup>a</sup>	42.235	101.54	5.5	1.21	6.4	1.51	9.2	2.26	16.9	4.66	37.9	16.5	87.4	58.9	148.2	122	36.5	0
<b>Female</b>																				
20-30	12	1000 <sup>a</sup>	6.634	2.0407	3.9	0.435	4.3	0.406	5.2	0.353	6.3	0.351	7.8	0.535	9.3	0.891	10.4	1.19	98.3	0
31-50	12	1000 <sup>a</sup>	7.9343	4.5008	3.5	0.487	4	0.479	5.1	0.463	6.8	0.545	9.4	1.07	13.1	2.34	16.2	3.67	87.1	0
50+	12	1000 <sup>a</sup>	13.218	16.712	3.4	0.444	4	0.503	5.4	0.638	8.4	0.996	14.6	2.63	26.1	7.54	38.1	14	67.5	0
<b>All</b>	-	-	12.593	17.572	3.8	0.233	4.4	0.226	5.8	0.237	8.2	0.347	13	0.92	22.7	2.82	33.7	5.71	-	-
<b>Vitamin K (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	120 <sup>b</sup>	-	124.81	61.902	56	10.4	65	10	84	9.06	111	9.8	149	17.6	200	35.9	240	54.1	-	-
31-50	120 <sup>b</sup>	-	1133.8	11594	62	11.2	72	9.44	90	7.68	122	14.6	240	89.2	838	710	2174	2430	-	-
50+	120 <sup>b</sup>	-	125.27	36.035	73	13.7	82	12.6	99	10.5	121	9.71	147	13.9	173	22	190	28.5	-	-
<b>Female</b>																				
20-30	90 <sup>b</sup>	-	118.93	46.798	60	9.81	69	9.44	86	8.66	110	9.17	143	14.8	180	26	207	35.8	-	-
31-50	90 <sup>b</sup>	-	128.41	68.795	51	9.73	60	9.74	81	9.53	113	10.9	158	19.3	215	36.8	259	53.3	-	-
50+	90 <sup>b</sup>	-	131.36	89.73	48	8.65	57	8.85	75	9.21	107	11.5	158	23.4	232	52.1	295	82.5	-	-
<b>All</b>	-	-	160.07	207.87	55	3.95	64	3.79	82	3.67	113	4.81	168	11.8	272	35.8	392	72	-	-
<b>Vitamin B1 (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	1	-	2.2259	1.2902	1.09	0.138	1.23	0.13	1.51	0.117	1.93	0.129	2.53	0.25	3.42	0.597	4.27	1.07	2.8	-
31-50	1	-	2.3554	2.4857	1.04	0.126	1.18	0.115	1.45	0.0938	1.83	0.11	2.48	0.259	3.64	0.779	4.95	1.59	3.9	-
50+	1	-	1.8984	0.48146	1.25	0.148	1.36	0.136	1.56	0.116	1.83	0.114	2.16	0.18	2.53	0.307	2.79	0.412	0.3	-
<b>Female</b>																				
20-30	0.9	-	1.3669	0.28512	0.95	0.0861	1.02	0.0771	1.16	0.0625	1.34	0.0572	1.54	0.0798	1.74	0.122	1.87	0.155	3.1	-
31-50	0.9	-	1.5154	0.91405	0.83	0.0876	0.92	0.0733	1.06	0.0559	1.28	0.07	1.66	0.162	2.28	0.401	2.88	0.723	8.9	-
50+	0.9	-	5.076	20.87	0.99	0.101	1.08	0.0942	1.26	0.089	1.68	0.216	3.12	0.964	7.84	4.78	15.23	12.4	1.99	-
<b>All</b>	-	-	2.1753	4.2455	0.91	0.0422	1.02	0.0382	1.23	0.0327	1.53	0.0358	2.03	0.0896	3.06	0.326	4.48	0.769	-	-

**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin B2 (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	1.1	-	2.2263	0.51248	1.51	0.17	1.64	0.149	1.88	0.113	2.17	0.101	2.5	0.153	2.88	0.271	3.15	0.372	0.24	-
31-50	1.1	-	2.2086	1.0241	1.08	0.132	1.23	0.124	1.54	0.108	1.98	0.112	2.6	0.212	3.44	0.451	4.12	0.689	5.6	-
50+	1.1	-	2.1915	0.47351	1.51	0.216	1.63	0.195	1.85	0.159	2.14	0.147	2.47	0.215	2.82	0.344	3.05	0.446	0.08	-
<b>Female</b>																				
20-30	0.9	-	1.5868	0.26492	1.2	0.104	1.26	0.104	1.39	0.0947	1.57	0.0894	1.76	0.115	1.94	0.166	2.05	0.209	0	-
31-50	0.9	-	1.7094	0.91426	1.02	0.0823	1.09	0.0726	1.23	0.0736	1.47	0.0934	1.87	0.203	2.51	0.52	3.14	0.908	1.10	-
50+	0.9	-	3.7875	16.753	1.16	0.0968	1.25	0.078	1.37	0.0619	1.6	0.105	2.28	0.498	4.77	2.78	9.07	7.68	0.1	-
<b>All</b>	-	-	2.2101	2.9225	1.06	0.0473	1.18	0.0433	1.41	0.0356	1.71	0.0367	2.18	0.0875	3.14	0.305	4.38	0.685	-	-
<b>Vitamin B3 (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	12	35 <sup>a</sup>	40.896	8.454	28.4	3.77	30.7	3.38	34.9	2.74	40.2	2.5	46.1	3.48	52.1	5.32	55.9	6.75	0	-
31-50	12	35 <sup>a</sup>	32.557	10.567	18.3	2.55	20.6	2.39	25	2.07	31	2.03	38.4	3.13	46.5	5.27	52.1	7.06	0.17	-
50+	12	35 <sup>a</sup>	26.794	8.1811	15.8	2.2	17.6	2.04	21	1.74	25.6	1.7	31.3	2.67	37.6	4.57	41.9	6.16	0.45	-
<b>Female</b>																				
20-30	11	35 <sup>a</sup>	21.745	3.8517	16	1.69	17	1.5	19	1.2	21.5	1.09	24.1	1.49	26.8	2.24	28.5	2.81	0	-
31-50	11	35 <sup>a</sup>	19.787	5.1367	12.4	1.45	13.7	1.3	16.2	1.05	19.2	0.972	22.8	1.42	26.5	2.29	29	2.99	1.9	-
50+	11	35 <sup>a</sup>	21.72	6.1289	14.1	1.38	15.1	1.27	17.3	1.17	20.5	1.3	25	2.15	29.9	3.53	33.3	4.73	0.25	-
<b>All</b>	-	-	26.761	10.612	13.6	0.746	15.5	0.704	19.3	0.641	24.8	0.682	32	1.11	40.4	1.97	46.5	2.8	-	-
<b>Vitamin B5 (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	5 <sup>b</sup>	-	8.0904	2.4944	5.1	0.579	5.6	0.539	6.4	0.466	7.6	0.462	9.2	0.76	11.1	1.51	12.6	2.33	-	-
31-50	5 <sup>b</sup>	-	8.0743	5.6738	3.7	0.453	4.3	0.414	5.3	0.364	6.7	0.41	8.9	0.898	12.8	2.45	16.7	4.61	-	-
50+	5 <sup>b</sup>	-	8.9103	4.9269	4.5	0.663	5	0.643	6	0.615	7.6	0.743	10.2	1.57	14.2	3.73	17.7	6.1	-	-
<b>Female</b>																				
20-30*	5 <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-50	5 <sup>b</sup>	-	4.9535	1.6917	3.06	0.284	3.33	0.26	3.85	0.227	4.59	0.241	5.61	0.431	6.95	0.89	8.05	1.38	-	-
50+	5 <sup>b</sup>	-	15.147	55.599	3.5	0.24	3.8	0.241	4.4	0.28	5.7	0.551	10	2.51	23.7	11.9	44.6	29.7	-	-
<b>All</b>	-	-	12.492	62.669	3.3	0.136	3.7	0.127	4.5	0.121	5.6	0.14	7.9	0.466	14.5	2.46	26.4	6.91	-	-

**Apêndice K. Continuação.**

Age (years)	EAR/AI <sup>1</sup>	UL <sup>2</sup>	Mean	SD <sup>3</sup>	P5	SE <sup>4</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE	Prevalence of inadequacy (%)	Toxicity (%)
<b>Vitamin B6 (mg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	1.1	100	3.4254	1.1171	1.97	0.283	2.22	0.257	2.67	0.207	3.25	0.198	3.97	0.321	4.83	0.601	5.48	0.855	0.05	0
31-50	1.1	100	2.7761	1.2695	1.36	0.192	1.56	0.18	1.95	0.154	2.5	0.159	3.27	0.293	4.29	0.62	5.12	0.947	1.5	0
50+	1.4	100	3.179	2.2144	1.37	0.231	1.57	0.221	1.96	0.202	2.57	0.241	3.62	0.543	5.34	1.42	6.96	2.45	5.5	0
<b>Female</b>																				
20-30	1.1	100	2.0731	1.3766	1.27	0.105	1.34	0.0906	1.48	0.0889	1.72	0.118	2.17	0.295	3.01	0.865	3.91	1.61	0.7	0
31-50	1.1	100	2.0737	1.6481	1.02	0.112	1.12	0.0999	1.33	0.0926	1.65	0.122	2.24	0.291	3.28	0.797	4.36	1.49	8.6	0
50+	1.3	100	2.864	3.7241	1.31	0.121	1.39	0.121	1.57	0.132	1.94	0.221	2.8	0.69	4.71	2.31	6.97	4.69	4.7	0
<b>All</b>	-	-	3.3058	9.1796	1.11	0.0586	1.27	0.0544	1.58	0.0499	2.03	0.0555	2.82	0.147	4.59	0.602	7.26	1.49	-	-
<b>Vitamin B12 (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	2	-	21.862	96.105	3.4	0.566	3.9	0.52	4.9	0.472	6.9	0.979	13.1	4.21	33.3	21	65.5	55.3	0.17	-
31-50	2	-	7.7913	6.1119	2.6	0.495	3.1	0.499	4.3	0.494	6.1	0.606	9.2	1.3	14	3.18	18.4	5.34	1.6	-
50+	2	-	8.7454	8.2135	2.9	0.643	3.4	0.674	4.4	0.745	6.3	1.03	10	2.44	16.2	6.43	22.3	11.3	0.54	-
<b>Female</b>																				
20-30	2	-	7.0803	15.145	1.89	0.257	2.17	0.237	2.74	0.242	3.82	0.387	6.34	1.27	12.42	4.63	20.31	10.1	6.7	-
31-50	2	-	4.5923	2.8292	1.9	0.307	2.2	0.281	2.8	0.291	3.9	0.392	5.5	0.729	7.8	1.51	9.7	2.42	6.6	-
50+	2	-	14.165	36.761	1.7	0.322	2	0.267	2.6	0.282	4.5	0.947	11.7	3.92	30	15	53.6	32.6	9.56	-
<b>All</b>	-	-	10.755	27.301	2	0.141	2.4	0.142	3.2	0.148	4.8	0.261	9.2	0.927	20	3.46	33.9	7.59	-	-
<b>Folate (mcg)</b>																				
<b>Male</b>																				
20-30	400	1000 <sup>a</sup>	437.07	182.83	232	29.1	262	27.1	318	23.2	397	24.4	509	44.7	656	93.6	776	142	25.7	1.5
31-50	400	1000 <sup>a</sup>	418.54	87.293	290	33.3	313	29.7	357	23.8	411	21.7	472	30.6	534	47.3	574	60	11.87	0
50+	400	1000 <sup>a</sup>	572.72	426.99	252	39.1	287	36.5	353	31.5	454	37.3	637	89.6	957	252	1274	454	16.59	9
<b>Female</b>																				
20-30	400	1000 <sup>a</sup>	358.67	203.66	221	21.4	238	16.2	265	13.6	309	17.6	382	39.3	511	110	644	198	55.25	1.4
31-50	400	1000 <sup>a</sup>	305.8	82.946	187	20.5	208	18.6	246	15.4	297	14.4	355	21	416	33.2	456	42.8	61.06	0
50+	400	1000 <sup>a</sup>	337.87	53.922	257	24.9	272	22	300	17.4	334	15.5	372	21.3	409	32.3	433	40.7	39.47	0
<b>All</b>	-	-	533.99	2666.7	213	10.3	237	9.26	286	8.75	355	7.86	423	10.5	532	39.1	706	121	-	-

<sup>1</sup>Estimated Average Requirements/Adequate Intake; <sup>2</sup>Tolerable Upper Intake Levels; <sup>3</sup>Standard Deviation; <sup>4</sup>Standard Error; <sup>a</sup>The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two; <sup>b</sup>Adequate Intakes (AIs).

## Apêndice L

**Table L. Distribution of mean and percentiles of usual intake of energy and macronutrients (food + supplement) according to sex and age. Brazil, 2016-2017.**

Age (years)	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Energy (kcal)</b>																
<b>Male</b>																
20-30	2592	479.15	1846	177	1995	154	2257	118	2568	102	2901	136	3219	199	3418	244
31-50	2394	730.23	1378	140	1547	128	1870	106	2299	98.5	2813	152	3361	255	3731	338
50+	2009	345.51	1514	141	1604	115	1761	86.1	1966	87.2	2224	137	2489	197	2649	221
<b>Female</b>																
20-30	1753	210.26	1419	93.8	1488	81	1608	61.6	1746	52.2	1891	66.9	2027	95.7	2110	117
31-50	1699	397.02	1109	107	1220	94.5	1420	74	1666	65.7	1941	93.1	2220	147	2404	188
50+	1618	305.68	1156	89.5	1244	78.9	1402	61.9	1596	54.5	1810	75.4	2021	115	2155	144
<b>All</b>	1985.2	556.8	1203	48.7	1336	43.7	1586	35.8	1915	34.3	2312	52.3	2731	83.4	3008	106
<b>Carbohydrate (gm)</b>																
<b>Male</b>																
20-30	269.2	72.728	163	19.5	182	17.5	217	14.2	262	13.1	313	18.9	366	29.5	400	37.4
31-50	268.0	97.941	123	21.9	149	20	198	16.1	259	14.2	329	20.4	398	31.9	443	40.5
50+	250.9	61.788	163	19.1	178	17.3	207	14.1	244	13	287	19.2	333	31	363	40.4
<b>Female</b>																
20-30	210.9	43.972	145	12.8	157	11.4	180	9.06	208	8.11	238	11.1	269	16.7	288	20.9
31-50	207.9	61.111	121	15.6	138	13.6	167	10	201	8.68	241	13.3	286	23.9	318	32.9
50+	206.2	46.394	138	12.9	150	11.6	173	9.29	202	8.37	235	11.8	267	18.3	289	23.4
<b>All</b>	232.92	71.323	132	6.8	150	6.12	183	4.87	225	4.46	274	6.68	326	11.2	362	15

Apêndice L. Continuação.

Age (years)	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Protein (gm)</b>																
<b>Male</b>																
20-30	147.3	35.152	95	11.8	105	10.5	122	8.46	145	7.62	169	10.5	194	16	210	20.1
31-50	123.2	42.085	66	8.27	75	7.69	93	6.59	117	6.43	147	10.1	179	16.9	201	22.5
50+	106.8	29.707	67	8.04	73	7.41	86	6.31	102	6.18	123	9.73	146	16.6	162	22.4
<b>Female</b>																
20-30	80.8	13.765	59.8	5.29	63.8	4.66	71.1	3.67	79.9	3.27	89.5	4.4	98.9	6.52	104.8	8.11
31-50	77.2	19.63	47	5.97	53	5.21	63	4.02	76	3.47	90	4.67	103	6.89	111	8.5
50+	72.4	12.173	54.2	4.38	57.6	3.88	63.8	3.09	71.4	2.76	80	3.83	88.4	5.88	93.9	7.46
<b>All</b>	98.963	36.96	51	2.68	59	2.51	73	2.15	93	2.13	118	3.47	147	6.28	168	8.74
<b>Lipid (gm)</b>																
<b>Male</b>																
20-30	99.23	19.482	69	8.22	75	7.25	86	5.69	98	4.98	112	6.65	125	9.83	133	12.2
31-50	94.16	31.872	50	6.36	57	5.91	71	5.01	90	4.78	112	7.36	136	12.3	153	16.2
50+	68.62	16.054	45	6.42	49	5.76	57	4.62	67	4.16	78	5.92	90	9.24	97	11.8
<b>Female</b>																
20-30	65.69	8.553	52.1	4.5	54.9	3.88	59.8	2.95	65.4	2.5	71.3	3.2	76.8	4.55	80.2	5.54
31-50	63.12	16.791	39	4.52	43	4.09	51	3.35	61	3.11	73	4.44	85	6.94	93	8.88
50+	56.44	13.517	37	4.2	40.4	3.82	46.8	3.15	55	2.92	64.5	4.21	74.3	6.67	80.8	8.63
<b>All</b>	73.935	24.281	40	2.13	46	1.99	57	1.7	71	1.64	88	2.45	106	3.99	118	5.24

<sup>1</sup>Standard Deviation; <sup>2</sup>Standard Error.



## Apêndice M

**Table M. Distribution of means and percentiles of usual micronutrients (food + supplement) intake according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Calcium (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	1344.5	384.6	813	54.4	909	48.6	1081	37.9	1296	34.5	1551	52.8	1834	94	2040	130
25 – 29.9	1473.5	515.6	892	65.2	983	59.5	1151	47.7	1375	48.2	1671	83.7	2047	165	2360	268
≥ 30	1269	431.7	637	104	750	93.3	959	74.4	1227	66.8	1534	98.7	1844	156	2045	198
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	1445.7	594.7	798	43.8	904	40.3	1099	32.4	1331	27.9	1640	56.4	2078	116	2449	183
No	1211.3	316.3	748	74.7	831	67.3	986	54.8	1181	50.3	1404	71.6	1630	111	1778	142
<b>Phosphorous (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	1370.5	479.2	777	49.2	872	45.5	1052	38.4	1291	36.6	1586	58.9	1944	117	2229	181
25 – 29.9	1457.5	480.2	815	62.6	917	58.4	1114	50.2	1384	49.3	1720	77.8	2091	133	2349	178
≥ 30	1211	353.9	723	83.2	803	76.5	958	64.2	1164	61.2	1412	94	1679	156	1861	207
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	1437.1	540.9	769	42.2	874	39.1	1077	33.1	1346	31.4	1681	51.1	2085	102	2406	157
No	1197.4	280.0	799	67.9	868	61.8	998	51.4	1166	48.5	1362	70.6	1567	113	1705	147
<b>Magnesium (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	509.4	127.9	325	16.8	357	15.2	418	12.5	496	11.5	586	16.6	679	26.3	740	34.1
25 – 29.9	533.6	154.3	317	22.3	354	20.3	423	16.8	514	15.7	623	23.9	738	39.3	816	51.4
≥ 30	446.8	121.6	265	31.7	299	28.2	360	22.2	437	19.4	523	27.7	608	43.2	662	54.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	533.9	145.6	329	15.6	367	13.8	433	10.6	517	9.5	614	14.6	721	25.6	797	34.8
No	429.9	99.8	282	21.7	309	19.4	359	15.6	421	14	491	19.9	562	30.9	608	39.3

Apêndice M. Continuação.

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Zinc (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	12.6	4.7	6.6	0.5	7.5	0.4	9.2	0.4	11.7	0.4	14.9	0.7	18.8	1.2	21.5	1.6
25 – 29.9	14.7	6.4	7.1	0.6	8.1	0.6	10.2	0.6	13.4	0.6	17.6	1.1	22.8	2.0	26.8	2.9
≥ 30	12.2	4.4	6.5	0.9	7.4	0.8	9	0.7	11.4	0.7	14.4	1.2	17.9	2.2	20.5	3.0
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	13.6	5.5	6.7	0.4	7.7	0.4	9.7	0.4	12.6	0.4	16.3	0.6	20.8	1.1	24	1.5
No	12.0	4.6	6.4	0.7	7.2	0.6	8.8	0.6	11.1	0.6	14.3	1.0	17.9	1.9	20.6	2.6
<b>Copper (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	1380	589.4	749	48.6	838	45.4	1013	40.4	1259	42.7	1591	72.9	2023	153	2394	253
25 – 29.9	1408.4	420.3	836	70.8	929	65.8	1108	56.7	1349	55.5	1643	84.4	1962	140	2182	186
≥ 30	1213.9	492.6	677	79.2	749	74.3	892	65.6	1100	71.0	1402	133	1804	280	2131	426
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	1380.6	450.9	785	42.2	878	39.6	1060	34.6	1310	34.7	1623	54.5	1972	93	2218	126
No	1414.3	1115.1	688	65.6	760	60.8	902	56.0	1130	73.0	1536	172	2244	466	2975	867
<b>Selenium (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	335.5	2368.2	73	5.5	83	5.8	105	4.4	129	4.3	171	12.8	308	79.8	595	261
25 – 29.9	190.4	148.9	86	7.0	95	6.8	116	7.0	151	9.0	212	20.3	313	52.9	414	96.4
≥ 30	124.9	43.8	74	7.7	81	7.4	95	6.8	115	7.4	144	13.1	180	25.4	207	36.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	301.4	1638.3	79	4.7	89	4.6	111	3.9	139	4.1	188	12.1	328	61.8	588	194
No	118.7	36.2	71	6.7	79	6.3	93	5.5	113	5.6	138	8.91	166	15.3	186	20.8

Apêndice M. Continuação.

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Iron (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	14.7	7.0	8.1	0.5	9	0.4	10.7	0.4	13.2	0.4	16.6	0.7	21.4	1.7	25.9	2.9
25 – 29.9	15.3	3.8	10.1	0.7	11	0.7	12.6	0.6	14.8	0.6	17.4	0.8	20.3	1.4	22.2	1.8
≥ 30	11.9	3.2	7.7	0.7	8.4	0.6	9.6	0.5	11.4	0.5	13.6	0.9	16.1	1.5	17.9	2.1
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	15.1	6.4	8.7	0.4	9.6	0.4	11.3	0.3	13.7	0.3	17.2	0.6	21.8	1.3	25.9	2.3
No	12.8	3.6	8.1	0.7	8.8	0.6	10.3	0.5	12.3	0.5	14.8	0.8	17.6	1.5	19.6	2.0
<b>Sodium (g)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	3.3	0.9	2.03	0.1	2.25	0.1	2.67	0.1	3.21	0.1	3.8	0.1	4.51	0.2	5.0	0.3
25 – 29.9	3.6	1.2	2.09	0.2	2.34	0.1	2.81	0.1	3.46	0.1	4.3	0.2	5.17	0.3	5.8	0.4
≥ 30	3.0	0.8	1.91	0.2	2.1	0.2	2.44	0.1	2.9	0.1	3.5	0.2	4.02	0.3	4.4	0.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	3.5	1.1	1.99	0.1	2.23	0.1	2.7	0.1	3.32	0.1	4.1	0.1	4.87	0.2	5.4	0.3
No	3.1	0.9	1.98	0.2	2.16	0.2	2.53	0.1	3.01	0.1	3.6	0.2	4.26	0.3	4.7	0.4
<b>Potassium (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	2.8	0.8	1.65	0.1	1.85	0.1	2.22	0.1	2.69	0.1	3.3	0.1	3.81	0.2	4.2	0.2
25 – 29.9	3.0	0.9	1.82	0.1	2.03	0.1	2.4	0.1	2.88	0.1	3.5	0.1	4.11	0.3	4.6	0.4
≥ 30	2.6	0.7	1.58	0.2	1.75	0.2	2.07	0.1	2.5	0.1	3.0	0.2	3.55	0.3	3.9	0.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	2.9	0.9	1.7	0.1	1.91	0.1	2.31	0.1	2.83	0.1	3.5	0.1	4.12	0.2	4.6	0.2
No	2.4	0.5	1.74	0.1	1.87	0.1	2.11	0.1	2.41	0.1	2.7	0.1	3.06	0.2	3.3	0.2

**Apêndice M. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Manganese (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	11.6	35.6	2.3	0.2	2.6	0.2	3.3	0.2	4.8	0.4	8.9	1.4	20.1	6.0	36.0	13.9
25 – 29.9	13.0	50.4	2	0.2	2.3	0.2	3	0.2	4.4	0.4	8.6	1.8	21.1	8.1	40.0	20.0
≥ 30	14.3	22.7	1.71	0.3	1.89	0.2	2.43	0.5	7.02	2.4	17.1	4.3	32.84	12.8	49.3	25.1
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	11.5	13.9	2.2	0.1	2.5	0.1	3.2	0.2	5.3	0.6	15.0	2.6	28.8	3.1	37.3	4.8
No	10.7	50.5	1.63	0.2	1.84	0.2	2.32	0.2	3.29	0.3	6.1	1.4	15.55	7.2	31.1	18.9
<b>Vitamin A (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	1336.3	996.5	456	51.1	550	50.7	753	49.9	1078	60.7	1589	124	2356	287	3050	482
25 – 29.9	1472.5	1145.4	493	72.3	598	68.4	816	64.3	1163	79.7	1736	173	2632	417	3457	705
≥ 30	1145.4	508.4	594	112	663	108	805	105	1026	120	1347	220	1764	437	2096	653
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	1416.7	1029.1	502	44.7	602	44.5	812	42.7	1145	51	1679	105	2484	251	3212	416
No	1184.4	723.4	459	74.3	531	76.5	701	83.8	998	109	1453	199	2046	395	2520	607
<b>Vitamin C (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	327.2	607.3	46	7.9	60	8.7	95	10.8	170	17.9	333	51.2	671	159	1060	318
25 – 29.9	244.3	329.8	40	8.2	53	8.9	85	10.6	149	16.5	277	42.1	508	116	746	212
≥ 30	269.1	433.9	32	11.7	45	12.6	77	15.1	145	24.1	290	68	574	207	885	398
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	244.6	241.0	47	6.4	62	7.5	102	9.43	177	12.9	302	26.4	490	62	661	103
No	712.6	4000	25	7.3	35	8.2	62	11.1	129	23.9	346	108	1078	560	2281	1500

**Apêndice M. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Vitamin D (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	14.4	39.9	1.4	0.2	1.9	0.3	3.1	0.3	5.7	0.6	12.1	1.9	27.9	6.8	48.6	15.2
25 – 29.9	12.4	19.5	2	0.4	2.6	0.4	4.1	0.5	7.1	0.8	13.3	2.0	25.5	6.1	38.7	11.9
≥ 30	10.6	6.7	3.7	1.3	4.4	1.3	6.1	1.3	8.9	1.6	13.0	3.0	18.6	6.3	23.2	9.6
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	12.0	26.5	1.7	0.2	2.2	0.2	3.5	0.3	6.0	0.4	11.4	1.2	23.3	4.2	38.1	8.9
No	13.6	22.1	2	0.5	2.6	0.6	4.0	0.7	7.3	1.3	14.6	3.6	28.8	10.6	44.1	20.0
<b>Vitamin E (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	11.3	12.4	3.9	0.3	4.5	0.3	5.9	0.3	8.1	0.4	12.2	1.1	19.8	3.1	28.0	5.9
25 – 29.9	10.9	7.7	4.4	0.5	5.1	0.5	6.5	0.5	8.8	0.6	12.7	1.2	18.8	3.0	24.3	4.9
≥ 30	23.7	56.8	3.5	0.6	4.1	0.7	5.7	1.0	10.0	2.0	21.2	6.9	47.8	24.6	80.9	51.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	13.5	16.2	4.3	0.3	5.0	0.3	6.5	0.3	9.2	0.5	14.5	1.2	24.7	3.4	35.6	6.6
No	10.3	15.3	3.3	0.4	3.7	0.4	4.7	0.4	6.5	0.6	10.5	1.7	18.5	5.5	27.9	11.0
<b>Vitamin K (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	224.1	461.6	60	5.8	69	5.6	88	5.8	125	9.2	207	27.7	394	98.5	632	214.0
25 – 29.9	131.3	73.1	53	7.0	63	6.8	84	6.3	114	6.9	158	12.8	217	26.9	266	41.2
≥ 30	85.4	24.7	51	9.1	57	8.4	68	7.2	82	6.9	99	10.5	118	17.5	131	23.2
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	180.2	223.8	64	5.1	73	4.9	93	4.9	126	6.8	189	17.3	310	52.2	448	103.0
No	94.2	45.6	40	6.1	47	6.0	62	5.7	85	6.2	116	10.5	153	19.3	180	27.3

**Apêndice M. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Vitamin B1 (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	2.5	8.6	0.9	0.1	1.0	0.1	1.2	0.0	1.5	0.0	2.0	0.1	3.1	0.5	5.0	1.5
25 – 29.9	2.0	1.4	1.0	0.1	1.1	0.1	1.4	0.1	1.7	0.1	2.3	0.2	3.2	0.5	4.2	0.9
≥ 30	1.6	0.7	0.9	0.1	1.0	0.1	1.2	0.1	1.4	0.1	1.9	0.2	2.4	0.4	2.9	0.6
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	2.4	6.4	0.9	0.1	1.0	0.0	1.2	0.0	1.6	0.0	2.1	0.1	3.4	0.5	5.2	1.2
No	1.6	0.6	1.0	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.9	0.1	2.3	0.3	2.7	0.4
<b>Vitamin B2 (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	2.3	5.0	1.0	0.1	1.1	0.1	1.4	0.0	1.7	0.0	2.1	0.1	3.0	0.5	4.5	1.2
25 – 29.9	2.2	1.0	1.3	0.1	1.4	0.1	1.6	0.1	1.9	0.1	2.5	0.2	3.2	0.4	3.9	0.7
≥ 30	1.6	0.5	1.0	0.1	1.1	0.1	1.3	0.1	1.6	0.1	1.9	0.1	2.3	0.2	2.5	0.3
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	2.4	3.8	1.1	0.1	1.2	0.0	1.4	0.0	1.8	0.0	2.3	0.1	3.5	0.4	5.1	1.0
No	1.7	0.4	1.2	0.1	1.3	0.1	1.4	0.1	1.6	0.1	1.9	0.1	2.1	0.2	2.3	0.2
<b>Vitamin B3 (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	26.0	10.0	13.1	1.0	15.0	1.0	18.8	0.9	24.3	0.9	31.2	1.4	39.1	2.5	44.7	3.4
25 – 29.9	28.6	10.0	15.6	1.5	17.5	1.4	21.5	1.3	26.9	1.3	33.9	2.0	41.7	3.5	47.3	4.8
≥ 30	24.2	7.2	14.7	1.9	16.2	1.8	19.1	1.5	23.1	1.5	28.0	2.5	33.6	4.2	37.5	5.7
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	27.7	11.2	13.6	0.9	15.7	0.8	19.8	0.8	25.6	0.8	33.3	1.3	42.2	2.3	48.7	3.2
No	23.3	5.9	14.9	1.6	16.3	1.5	19.0	1.2	22.6	1.2	26.8	1.8	31.2	2.7	34.1	3.4

**Apêndice M. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Vitamin B5 (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	12.6	58.4	3.3	0.2	3.7	0.2	4.4	0.2	5.5	0.2	8.0	0.7	15.6	3.9	29.1	10.8
25 – 29.9	15.4	79.5	3.5	0.3	3.9	0.2	4.7	0.2	6.0	0.3	8.9	1.1	18.4	6.1	35.7	17.3
≥ 30	5.8	2.4	3.4	0.3	3.7	0.3	4.3	0.3	5.2	0.3	6.6	0.7	8.4	1.4	10.0	2.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	16.6	114.6	3.4	0.2	3.8	0.1	4.6	0.1	5.8	0.2	8.2	0.6	16.1	3.4	32.0	10.3
No	5.3	0.7	4.3	0.4	4.5	0.4	4.8	0.3	5.2	0.3	5.7	0.4	6.1	0.6	6.4	0.8
<b>Vitamin B6 (mg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	3.2	9.0	1.1	0.1	1.3	0.1	1.6	0.1	2.0	0.1	2.7	0.2	4.4	0.8	7.0	2.1
25 – 29.9	4.6	16.0	1.2	0.1	1.3	0.1	1.7	0.1	2.2	0.1	3.4	0.4	6.7	1.9	11.8	4.9
≥ 30	2.0	0.8	1.1	0.2	1.2	0.1	1.5	0.1	1.9	0.1	2.4	0.2	3.0	0.5	3.5	0.7
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	4.4	18.0	1.2	0.1	1.3	0.1	1.6	0.1	2.1	0.1	3.1	0.2	5.7	1.0	10.0	2.8
No	1.9	0.6	1.1	0.1	1.2	0.1	1.5	0.1	1.8	0.1	2.2	0.1	2.6	0.2	2.9	0.3
<b>Vitamin B12 (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	9.1	12.9	1.8	0.2	2.1	0.2	2.9	0.2	4.2	0.3	10.1	2.0	22.5	3.4	30.2	4.7
25 – 29.9	11.1	20.5	2.7	0.4	3.2	0.4	4.2	0.4	6.2	0.6	10.7	1.9	20.6	6.4	32.7	13.2
≥ 30	5.2	2.8	2.2	0.5	2.6	0.5	3.4	0.4	4.5	0.4	6.2	0.8	8.4	1.8	10.2	2.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	13.9	69.4	2	0.2	2.4	0.2	3.2	0.2	4.7	0.2	8.3	0.9	19.0	4.2	37.1	11.2
No	6.4	4.8	2.3	0.3	2.6	0.4	3.4	0.4	5.0	0.6	7.7	1.4	11.8	3.0	15.3	4.7

**Apêndice M. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Folate (mcg)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	397.1	184.3	198	14.5	226	14	282	12.6	360	12.6	462	21.6	598	47.7	716	79.7
25 – 29.9	532.1	770.7	265	21	286	16.5	320	13.8	377	20.3	498	60.6	787	230	1165	505
≥ 30	327.1	83.6	215	23.3	233	21.4	268	18.3	315	18.1	373	28.3	437	48	482	64.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	405.1	243.2	213	11.9	241	11.6	294	9.51	358	8.39	443	16.6	582	45.7	727	83.4
No	332.9	74.7	226	21.7	245	19.7	280	16.4	324	15.5	377	22.4	432	35.7	468	46.3

<sup>1</sup>Standard Deviation; <sup>2</sup>Standard Error.



Apêndice N

**Table N. Distribution of means and percentiles of usual intake of energy and macronutrients (food + supplement) according to BMI and physical activity. Brazil, 2016-2017.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Energy (kcal)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	1944.4	545.8	1162	66.1	1298	60.1	1554	49.3	1884	45.5	2269	67.1	2668	108	2932	139
25 – 29.9	2121.2	556.8	1332	89.5	1468	81.6	1724	67.6	2056	63.3	2447	93.8	2858	152	3133	198
≥ 30	1809.9	366.8	1274	121	1371	108	1549	87.2	1774	79.5	2032	114	2294	180	2467	232
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	2013.7	569.6	1208	55.6	1346	50.7	1606	41.9	1946	39.2	2347	58.6	2768	95.2	3050	124
No	1895.5	471.9	1221	98.9	1339	90.2	1559	74.7	1843	69.7	2174	101	2519	162	2749	211
<b>Carbohydrate (gm)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	231.4	71.0	131	8.61	148	7.89	180	6.57	223	6.15	273	9.08	326	14.6	360	18.9
25 – 29.9	241.2	71.3	140	13.1	158	11.7	191	9.2	233	8.37	282	12.5	334	21	370	28
≥ 30	217.0	57.6	132	16.6	147	14.9	176	12	212	10.8	253	15.3	293	23.8	320	30.4
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	234.7	72.2	132	7.36	149	6.73	183	5.58	227	5.2	278	7.64	330	12.2	365	15.8
No	226.5	66.0	132	14.8	150	13.2	181	10.3	219	9.35	264	13.9	312	23.6	346	31.6

**Apêndice N. Continuação.**

Parameters	Mean	SD <sup>1</sup>	P5	SE <sup>2</sup>	P10	SE	P25	SE	P50	SE	P75	SE	P90	SE	P95	SE
<b>Protein (gm)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	95.0	33.6	49	3.6	57	3.37	71	2.91	90	2.84	114	4.38	139	7.31	157	9.7
25 – 29.9	108.1	38.4	58	5.03	65	4.73	81	4.16	102	4.19	129	6.68	159	11.5	180	15.6
≥ 30	88.8	27.8	54	5.74	60	5.32	70	4.58	84	4.65	102	7.85	124	14.8	141	21
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	102.7	39.3	52	3.18	60	2.96	75	2.51	96	2.48	122	4.09	153	7.51	176	10.5
No	86.4	25.2	52	5.04	58	4.68	68	4.02	83	3.95	100	6.03	120	10	133	13.4
<b>Lipid (gm)</b>																
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>																
< 25	72.1	22.2	40	2.94	46	2.7	56	2.26	70	2.13	85	3.1	102	4.93	112	6.37
25 – 29.9	81.0	26.8	44	4	50	3.75	62	3.23	77	3.12	96	4.72	116	7.79	130	10.3
≥ 30	62.4	8.1	49.9	6.03	52.4	5.22	56.8	3.96	61.9	3.4	67.6	4.65	73	7.07	76.6	8.9
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>																
Yes	75.5	24.5	41	2.53	47	2.34	58	1.99	72	1.91	90	2.83	108	4.58	120	5.99
No	68.3	20.3	40	4.02	45	3.73	54	3.18	66	3.05	80	4.54	95	7.41	105	9.77

<sup>1</sup>Standard Deviation; <sup>2</sup>Standard Error.

