

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCIMARA HACKBARTH

ESTADO NUTRICIONAL DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DE
RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS



CURITIBA
2015

LUCIMARA HACKBARTH

ESTADO NUTRICIONAL DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DE
RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, do Departamento de Nutrição, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Segurança Alimentar e Nutricional.

Orientadora: Prof. Dra. Regina Maria Vilela

CURITIBA
2015

Hackbarth, Lucimara

Estado nutricional de vegetarianos e onívoros usuários de restaurantes universitários / Lucimara Hackbarth – Curitiba, 2015.
142 f.; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Regina Maria Vilela
Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2015.

Inclui bibliografia

1. Vegetarianismo. 2. Restaurantes universitários. 3. Avaliação nutricional. I. Vilela, Regina Maria. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 613.262

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional

EXAME DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Lucimara Hackbarth

Titulo: *“Estado Nutricional de vegetarianos e onívoros usuários de restaurantes universitários”*

PARECER

A Banca de Defesa, reunida nesta data nas dependências do Setor de Ciências da Saúde, Campus Botânico, da Universidade Federal do Paraná, composta pelos seguintes membros: Prof^ª. Dr^ª. Regina Maria Vilela, Prof^ª. Dr^ª. Sandra Patrícia Crispim, Prof^ª. Dr^ª. Mônica de Caldas Rosa dos Anjos, após análise da dissertação e arguição com a mestranda, a banca aprovou a referida dissertação como requisito parcial para a obtenção de grau de Mestre em Segurança Alimentar e Nutricional, no Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional.


Prof^ª. Dr^ª. Regina Maria Vilela


Prof^ª. Dr^ª. Sandra Patrícia Crispim


Prof^ª. Dr^ª. Mônica de Caldas Rosa dos Anjos

Curitiba, 29 de julho de 2015.



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido a força e a saúde necessárias em todos os momentos da minha vida, assim como a possibilidade de aprender.

À minha família, principalmente meus pais Eugenio Hackbarth e Francisca L. Dums Hackbarth, pelo amor e confiança depositados em mim nestes anos todos em que estive distante de casa e por terem me conduzido sempre para o caminho correto. Agradeço por serem meu porto seguro.

À minha orientadora e exemplo profissional, Regina Maria Vilela, pela dedicação desde o primeiro encontro e por dispor sempre de sua experiência e conhecimentos com muita paciência. Agradeço por ter acreditado em meu potencial e permitido meu crescimento ao longo destes dois anos.

Ao meu noivo, Alcídio Santos Filho, pelo amor, encorajamento e incentivo. Agradeço pelas palavras de conforto e por não me permitir desistir nunca.

Ao meu chefe, Lineu dal Lago, por ter me apoiado na decisão de realizar este mestrado, acreditando em meu potencial, e por ter auxiliado na realização dos exames laboratoriais.

Aos meus amigos, especialmente os de infância, que se mantiveram firmes comigo ao longo dos anos.

A todos os professores, internos e externos ao Programa de Pós Graduação e Segurança Alimentar, em especial à professora Monica dos Anjos e Sandra Crispim, pelas dicas e conhecimento disponibilizado.

Ao professor Cesar Taconelli do departamento de estatística da UFPR, por ter realizado o cálculo de número amostral do presente estudo.

Às estagiárias de Iniciação Científica, Aline K. Zolnir, Marina Katz e Mariana L. Ferreira, por terem me auxiliado na tabulação de dados.

A todos os participantes da pesquisa, por terem possibilitado a realização deste estudo e consentido sua participação.

Aos colegas de mestrado que tornaram nosso caminhar mais agradável.

Por fim, agradeço a todos que me apoiaram, incentivaram e compreenderam meus momentos de ausência e fragilidades.

Aos meus pais, Eugenio e Francisca, e irmãos, Ilário e Eliseu.

Ao meu noivo, Alcídio.

Aos participantes deste estudo.

“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos” (Marcel Proust)

RESUMO

Vegetarianos podem apresentar risco nutricional devido a sua escolha alimentar. Diante da importância de minimização deste risco, o objetivo deste estudo foi comparar o estado nutricional de vegetarianos e onívoros usuários dos Restaurantes Universitários (RUs) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Estudo observacional transversal analítico com avaliação de 84 vegetarianos e 131 onívoros usuários dos RUs da universidade. Avaliaram-se as características antropométricas e de composição corporal pela bioimpedância elétrica na amostra total. O consumo alimentar de macronutrientes, fibras, vitaminas B12 e D, cálcio, ferro e zinco foi avaliado em uma subamostra de 38 vegetarianos e 63 onívoros pelo Registro Alimentar de três dias. Os exames bioquímicos foram avaliados em uma subamostra de 40 indivíduos de cada grupo. Realizou-se estatística descritiva e de comparação de grupos por teste *t* ou teste de Mann-Whitney, teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher, além de correlação de Pearson ou Spearman e estimativa de razões de chance (*Odds Ratio*), através do programa SPSS versão 20. Considerou-se intervalo de confiança de 95%. Os grupos não apresentaram diferença em relação às características de base, com exceção da prática de atividade física e áreas de concentração de estudo. Vegetarianos foram mais ativos e frequentaram principalmente cursos de ciências humanas, e onívoros de ciências médicas e de saúde. Os grupos não apresentaram diferenças antropométricas e de composição corporal. O consumo de calorias não diferiu, porém a principal fonte energética de vegetarianos foram os carboidratos e de onívoros os lipídeos. Vegetarianos alcançaram a recomendação de ingestão de fibras, mas onívoros não. Para vitamina B12 a prevalência de inadequação de ingestão foi de 37,8% nos vegetarianos e 0,6% nos onívoros, e para cálcio, de 49% nos dois grupos. Ambos apresentaram ingestão de vitamina D abaixo da Necessidade Média Estimada. A ingestão média de ferro não diferiu entre os grupos, porém o risco de inadequação foi de 50% nos homens e 100% nas mulheres do grupo vegetariano; e de 93% nas mulheres e ausente nos homens onívoros. Para zinco, o risco de inadequação de consumo foi de 100% nos homens e 90% nas mulheres do grupo vegetariano e de 25% nos homens e 4,5% nas mulheres do grupo onívoro. Quanto aos exames bioquímicos, a deficiência mais pronunciada foi de vitamina B12 sérica nos vegetarianos. Concluiu-se que o tipo de dieta adotado por cada grupo não influenciou nas características antropométricas e de composição corporal, no entanto, vegetarianos podem estar em risco nutricional devido à ingestão inadequada de vitamina B12, vitamina D, ferro e zinco, além de uma deficiência sérica importante de vitamina B12.

Palavras-chave: Vegetarianismo; Restaurantes universitários; Avaliação nutricional.

ABSTRACT

Vegetarians may be in nutritional risk because of their food choice. Given the importance of minimizing this risk, the aim of this study was to compare the nutritional status of vegetarians and omnivores clients of University Restaurants (RUs) of the Federal University of Paraná (UFPR). This is an observational analytical cross-sectional study with evaluation of 84 vegetarians and 131 omnivores clients of RUs. The anthropometric characteristics and body composition by bioelectrical impedance in the total sample were evaluated. Dietary intake of macronutrients, fiber, vitamins B12 and D, calcium, iron and zinc was evaluated in a subsample of 38 vegetarians and 63 omnivores by the Food Record of three days. Biochemical tests were assessed in a subsample of 40 subjects in each group. Statistical analysis performed were descriptive and comparison tests of the groups by test *t* or Mann-Whitney test, Chi-Square or Fisher's Exact test, Pearson's or Spearman correlations and *Odds Ratio*, with the SPSS program version 20. Statistical significance was set at 95% confidence interval. The groups had similar baseline characteristics, except for physical activity and study areas. Vegetarians were usually students of Human sciences and omnivorous usually study Medical or Health science. The groups did not show anthropometric and body composition differences. The calorie intake was similar but the main energy source for vegetarians were carbohydrates and for omnivores were lipids. Vegetarians reached the fiber intake recommendation, but omnivores not. For vitamin B12 the prevalence of inadequate intake was 37.8% in vegetarians and 0.6% in omnivores, and for calcium, 49% in both groups. The groups showed vitamin D intake below the Estimated Average Requirement. The average intake of iron was similar between groups, but the risk of inadequacy was 50% in men and 100% in women in the vegetarian group; en the omnivorous group this risk was 93% in women and in men it was absent. For zinc, the risk of inadequate intake was 100% in men and 90% in women in the vegetarian group and 25% in men and 4.5% in women in the omnivorous group. Biochemical tests showed the most pronounced deficiency of serum vitamin B12 in vegetarians. In conclusion the type of diet adopted by each group had no influence on anthropometric characteristics and body composition, however vegetarians may be at nutrition risk due to inadequate intake of vitamin B12, vitamin D, iron and zinc as well as an important deficiency of serum vitamin B12.

Key words: Vegetarianism; University Restaurants; Nutritional assessment.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RELAÇÃO DE MOTIVOS DA EXCLUSÃO DE CANDIDATOS A PARTICIPANTES DA PESQUISA. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.64

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DE BASE DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.67

TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.70

TABELA 4 – RELAÇÃO ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E DIETA, SEXO, IDADE, RAÇA, RENDA E FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE CARNES DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.71

TABELA 5 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR QUE RETORNARAM O REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.72

TABELA 6 – NECESSIDADE ENERGÉTICA, INGESTÃO E ADEQUAÇÃO DE ENERGIA, MACRONUTRIENTES E FIBRAS DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.73

TABELA 7 – INGESTÃO AJUSTADA E ADEQUAÇÃO DO CONSUMO DE VITAMINA B12, VITAMINA D, CÁLCIO, FERRO E ZINCO DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS

USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015.
CURITIBA-PR.77

TABELA 8 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS
USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR QUE REALIZARAM EXAMES BIOQUÍMICOS.
PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.81

TABELA 9 – ERITROGRAMA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS
RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.82

TABELA 10 – VITAMINA B12, FERRO, FERRITINA E CÁLCIO SÉRICOS DE
VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO:
MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.....84

TABELA 11 – ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO DE NUTRIENTES E EXAMES
LABORATORIAS EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA
UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.....86

TABELA 12 – RELAÇÃO ENTRE VITAMINA B12 SÉRICA E SEXO, IDADE, RAÇA E
RENDA EM VEGETARIANOS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO:
MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.....87

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PONTOS DE CORTE PARA CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	54
QUADRO 2 – PONTOS DE CORTE PARA CLASSIFICAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E RISCO DE COMPLICAÇÕES METABÓLICAS ASSOCIADAS COM OBESIDADE	54
QUADRO 3 - EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE MASSA LIVRE DE GORDURA DE ACORDO COM GÊNERO E FAIXA ETÁRIA	55
QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS PADRÕES PERCENTUAIS DE GORDURA CORPORAL PARA HOMENS E MULHERES.....	56
QUADRO 5 - EQUAÇÕES DE ESTIMATIVA DA NECESSIDADE ENERGÉTICA DE HOMENS E MULHERES	57
QUADRO 6 - COEFICIENTES DE ATIVIDADE FÍSICA PARA UTILIZAÇÃO EM EQUAÇÕES DE ESTIMATIVA DA NECESSIDADE ENERGÉTICA.....	57
QUADRO 7 – INTERVALOS DE DISTRIBUIÇÃO ACEITÁVEL DE MACRONUTRIENTES.....	58
QUADRO 8 – VALORES DE REFERÊNCIA E PONTOS DE CORTE RECOMENDADOS PELAS DRIS PARA HOMENS E MULHERES.....	59
QUADRO 9 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS	60

LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1 – MOTIVOS EM SEGUIR DIETAS VEGETARIANAS DENTRE OS VEGETARIANOS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.69
- GRÁFICO 2 – ADEQUAÇÃO ENERGÉTICA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR EM RELAÇÃO À CLASSIFICAÇÃO PELA EER. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.75
- GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INGESTÃO DE MACRONUTRIENTES EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.....76
- GRÁFICO 4 – PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE VITAMINA B12 EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.78
- GRÁFICO 5 - PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE CÁLCIO EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.....79

LISTA DE SIGLAS

ADA – *American Dietetic Association*

AI – *Adequate Intake* ou Ingestão Adequada

AMDR – *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges* ou Intervalos de Distribuição Aceitável de Macronutrientes

AND – *Academy of Nutrition and Dietetics*

DHAA – Direito Humano à Alimentação Adequada

DP – Desvio Padrão

DRIs – *Dietary Reference Intakes*

EAR – *Estimated Average Intake* ou Necessidade Média Estimada

EER – *Estimated Energy Requirement* ou Necessidade Média Estimada de Energia

HC – Hospital de Clínicas

IC – Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física

n – número de indivíduos

OMS – Organização Mundial da Saúde

OR – *Odds Ratio* ou Razão de Chances

r – Coeficiente de correlação

RA – Recordatório Alimentar

RDA – *Recommended Dietary Allowance* ou Ingestão Dietética Recomendada

RU(s) – Restaurante(s) Universitários(s)

SAN – Segurança Alimentar e Nutricional

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UL – *Tolerable Upper Intake Levels* ou Limite Máximo de Ingestão Diária

VET – Valor Energético Total

VCM – Volume Corpuscular Médio

%VET – Porcentagem do Valor Energético Total

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE VEGETARIANISMO.....	21
2.2 PREVALÊNCIA E MOTIVOS EM SE CONSUMIR UMA DIETA VEGETARIANA	23
2.3 DIETAS VEGETARIANAS E NUTRIENTES	25
2.3.1 Vitamina B12.....	26
2.3.2 Vitamina D.....	31
2.3.3 Cálcio	33
2.3.4 Ferro.....	36
2.3.5 Zinco.....	40
2.3.6 Energia e macronutrientes	42
2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E VEGETARIANISMO	47
3 MATERIAIS E MÉTODOS	50
3.1 TIPO DE ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS	50
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	50
3.3 RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	51
3.4 COLETA DE DADOS	52
3.4.1 Levantamento das características gerais	52
3.4.2 Avaliação antropométrica	53
3.4.3 Avaliação da composição corporal	55
3.4.4 Avaliação do consumo alimentar.....	56
3.4.5 Avaliação de exames bioquímicos	60
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	61
4 RESULTADOS	63
4.1 SUJEITOS DA PESQUISA.....	63
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA.....	65

4.3 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL..	69
.....
4.4 CONSUMO ALIMENTAR	72
4.5 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA.....	80
4.5.1 Eritrograma.....	81
4.5.2 Vitamina B12, ferro, ferritina e cálcio séricos	83
5 DISCUSSÃO	88
6 CONCLUSÕES	104
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICES	127
ANEXOS	140

1 INTRODUÇÃO

Dietas vegetarianas são compostas por alimentos de origem vegetal, com limitação ou exclusão de produtos de origem animal (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). De uma maneira geral, são classificadas como ovolactovegetarianas (inclusão de leite e derivados e ovos), ovovegetarianas (inclusão de ovos), lactovegetarianas (inclusão de leite e derivados) e estritas (exclusão de todos os alimentos de origem animal) (CRAIG; MANGELS, 2009).

Dentre os motivos em se seguir uma dieta vegetariana estão a ética e respeito pelos animais, em primeiro lugar, e a preocupação com a saúde, em segundo (RODRIGUES *et al.*, 2012). Várias outras razões podem ser citadas, como questões culturais, religiosas, humanitárias, econômicas, preocupações com o meio ambiente, influências de fontes de pesquisa e grupos de referência, dentre outras (QUINTAES; AMAYA-FARFAN, 2006; NAVOLAR; TESSER; AZEVEDO, 2012). Todas estas razões estão aumentando a prevalência de vegetarianismo no mundo, principalmente entre mulheres jovens (WOO; KWOK; CELERMAJER, 2014). Nos Estados Unidos, em 2012, 5% da população era vegetariana e 1 a 2% vegetariana estrita (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). Neste mesmo ano realizou-se uma pesquisa de opinião pública que demonstrou que 8% da população brasileira era vegetariana (IBOPE, 2012), no entanto estes dados são frágeis e ainda não existem estudos científicos que indicam esta prevalência no Brasil.

Dados na literatura demonstram que dietas vegetarianas parecem proteger contra determinadas doenças crônicas, podendo-se citar obesidade; doenças cardiovasculares, como hipertensão arterial sistêmica, aterosclerose, doença isquêmica cardíaca e infarto; *Diabetes mellitus*; osteoporose; doença renal crônica; litíase renal; doença diverticular; artrite reumatoide e alguns tipos de câncer, como de cólon, colorretal, próstata, gastrointestinal e de mama (NEW, 2004; STAMP; JAMES, CLELAND, 2005; PETRUZZIELLO *et al.*, 2006; CHEN *et al.*, 2008; FRASER, 2009; KEY *et al.*, 2009; LEVIN *et al.*, 2010; SMEDSLUND *et al.*, 2010; KAHLEOVA *et al.*, 2011; GAMMON *et al.*, 2012; TURNEY *et al.*, 2012; TANTAMANGO-BARTLEY *et al.*, 2013; TONSTAD *et al.*, 2013; KAHLEOVA; HILL; PELIKÁNOVA, 2014; KEY *et al.*, 2014; TURNER-MCGRIEVY; DAVIDSON; WILCOX, 2014; YOKOYAMA *et al.*, 2014a;

YOKOYAMA *et al.*, 2014b; MARCKMANN *et al.*, 2015; TEODORU; MINCU; RADULIAN, 2015).

Alguns estudos apresentam resultados divergentes. Na osteoporose, por exemplo, o benefício da dieta vegetariana não ocorre se esta dieta for do tipo estrita (APPLEBY *et al.*, 2007; LOUSUEBSAKUL-MATHEWS *et al.*, 2014). Há autores que demonstram que dietas vegetarianas também não apresentam benefícios em relação à aterosclerose, cálculos renais, doença diverticular e câncer (HERRMANN *et al.*, 2001; WALCHER *et al.*, 2010; LANOU; SVENSON, 2011; SULTANA *et al.*, 2015). Esta divergência ocorre provavelmente por haverem vários tipos de dietas vegetarianas que não são consideradas em alguns estudos. Além disso, existem diversos métodos de cocção de alimentos, diferentes qualidades de alimentos consumidos, variados métodos de quantificação de consumo de nutrientes e outros fatores associados ao desenvolvimento ou proteção de doenças crônicas (LANOU; SVENSON, 2011).

Os estudos que consideram dietas vegetarianas melhores em relação às onívoras o fazem devido a sua composição nutricional. A exclusão das carnes reduz a ingestão de gorduras total e saturada, colesterol e proteína de origem animal. Além disso, o aumento na ingestão de frutas, legumes, vegetais e grãos integrais amplia o aporte de fibras, fitoquímicos, antioxidantes e certas vitaminas e minerais, como vitaminas C, E e folato, assim como potássio e magnésio (BERKOW; BARNARD, 2005; TEIXEIRA *et al.*, 2006; CHEN *et al.*, 2008; LEVIN *et al.*, 2010; SHRIDHAR *et al.*, 2014).

Sendo assim, não se sabe ao certo se é a retirada de alimentos de origem animal ou o aumento da ingestão de alimentos vegetais que previnem contra as doenças crônicas. Além disso, vegetarianos possuem outras características que podem prevenir as doenças, como melhores hábitos de vida, maior prática de atividade física, maiores taxas de abstinência ao álcool e ao tabaco e menores níveis de peso, quando comparados à população em geral (APPLEBY *et al.*, 2002; BARNARD *et al.*, 2005; CHIEN-JUNG *et al.*, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2006; TURNER-MCGRIEVEY; BARNARD; SCIALLI, 2007; YANG *et al.*, 2012).

De acordo com a *American Dietetic Association* (ADA) e a *Academy of Nutrition and Dietetics* (AND), dietas vegetarianas podem ser apropriadas em todos os estágios da vida, como infância, adolescência, gravidez, lactação, para idosos e atletas (CRAIG; MANGELS, 2009; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). No entanto, para a AND, o simples fato de retirar carnes e outros alimentos de origem animal da

alimentação não garante uma nutrição ideal. Sendo assim, vegetarianos podem se alimentar de forma inadequada, sendo necessária a suplementação dos mesmos com algumas vitaminas e minerais, com especial atenção à vitamina B12 (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

A vitamina B12 é deficiente principalmente em dietas vegetarianas estritas por ser encontrada quase que exclusivamente em alimentos de origem animal (WATANABE, 2007; PAWLAK *et al.*, 2013; PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014). Pode estar deficiente também em dietas ovolactovegetarianas, pois ovos e laticínios não são boas fontes desta vitamina (DOSCHERHOLMEN; MCMAHON; RIPLEY, 1975; WATANABE, 2007; WATANAKE *et al.*, 2014). No entanto, há estudos demonstrando que ovolactovegetarianos e vegetarianos estritos podem apresentar aporte adequado deste nutriente, provavelmente pelo consumo de fontes alimentares fortificadas e uso de suplementação medicamentosa (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; NAIK *et al.*, 2013).

Cálcio também pode estar deficiente em vegetarianos, especialmente estritos, pois as melhores fontes deste mineral são os leites e derivados (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; OLABI *et al.*, 2015). Algumas fontes vegetais são ricas em oxalatos e fitatos, que reduzem a biodisponibilidade de cálcio para o organismo (CRAIG; MANGELS, 2009). Ovolactovegetarianos possuem consumo similar ou até mesmo superior ao de onívoros, porém ambos podem estar deficientes na ingestão do nutriente (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; IOM, 2013; EZMIRLY *et al.*, 2015)

Em relação à vitamina D, observa-se grande deficiência da mesma na população em geral devido à pequena exposição aos raios solares, baixa ingestão e existência de poucas fontes alimentares deste nutriente (WALLACE; REIDER; FULGONI, 2013; BJELAKOVIC *et al.*, 2014). Este risco é aumentado em vegetarianos, especialmente estritos (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; CROWE *et al.*, 2010).

O ferro é outro nutriente que pode estar inadequado na alimentação de vegetarianos. Apesar de alguns estudos demonstrarem que vegetarianos e onívoros apresentam consumo parecido de ferro e que a incidência de anemia causada por deficiência deste nutriente é similar entre os grupos, deve-se considerar que dietas vegetarianas são fontes principalmente de ferro não heme, proveniente de alimentos de origem vegetal, cuja absorção pelo organismo é reduzida devido à presença de fitatos e polifenóis nestes alimentos (ALEXANDER; BALL; MANN, 1994; TIRAPEGUI,

2005; TEIXEIRA *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2008; LEONARD *et al.*, 2014; HAGEMMEIER *et al.*, 2015).

Tanto o consumo quanto o *status* de zinco também podem estar deficientes em vegetarianos, especialmente estritos, do sexo feminino e de países em desenvolvimento (FOSTER *et al.*, 2013; SAMMAN; FOSTER, 2014; EZMIRLY *et al.*, 2015). Isto ocorre devido a sua maior disponibilidade em alimentos de origem animal. Alimentos vegetais possuem fatores inibitórios de sua absorção, como fitatos, oxalatos, taninos, polifenóis e fibras (TIRAPÉGUI, 2005; KRISTENSEN *et al.*, 2006; SIQUEIRA; MENDES; ARRUDA, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Diante dos nutrientes que podem não ser supridos na dieta vegetariana, torna-se necessário o correto monitoramento de indivíduos que adotam este padrão alimentar, pois os mesmos podem estar em risco nutricional, especialmente vegetarianos estritos. No caso deste estudo optou-se por realizar um monitoramento com os usuários dos Restaurantes Universitários (RUs) da UFPR, avaliando se o estado nutricional e o consumo alimentar desta população são adequados a ponto de garantir a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). O papel dos RUs de instituições federais de ensino superior é importante para o alcance desta SAN, além do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) de seus usuários, através do fornecimento de refeições equilibradas, nutritivas e que supram suas necessidades. As discussões acerca deste tema têm se tornado cada vez mais polêmicas e adquirido continuamente uma maior densidade no ambiente da UFPR.

Sabendo-se desta realidade, da responsabilidade de nutricionistas na promoção de práticas alimentares saudáveis, do respeito que se deve dar em relação a escolhas e convicções alimentares e da possibilidade de ocorrência de deficiências nutricionais em vegetarianos, torna-se necessário que o assunto seja estudado, buscando a SAN desta população. Neste sentido, os objetivos deste estudo são comparar o estado nutricional e o consumo alimentar de vegetarianos e onívoros usuários dos RUs da UFPR.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar o estado nutricional e o consumo alimentar de vegetarianos e onívoros usuários dos restaurantes universitários da Universidade Federal do Paraná.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a adequação do estado nutricional de vegetarianos e onívoros usuários destes restaurantes universitários, considerando características de composição corporal e exames laboratoriais;
- Comparar a adequação alimentar de vegetarianos e onívoros usuários destes restaurantes universitários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE VEGETARIANISMO

De acordo com a AND, dietas vegetarianas são quase sempre compostas por alimentos de origem vegetal, como legumes, verduras, frutas, grãos, nozes e sementes; havendo a limitação ou exclusão de produtos de origem animal, como carnes bovinas, suínas, aves e peixes, de laticínios e ovos, além de alimentos processados que contêm caseína e soro de leite (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

A literatura apresenta várias definições e classificações de dietas vegetarianas, sendo a mais recente a descrita pela AND:

- Dieta vegetariana: exclusão de todos os alimentos cárneos, com possibilidade de inclusão de ovos e laticínios;
- Dieta ovolactovegetariana: exclusão de todos os alimentos cárneos e inclusão de ovos e laticínios;
- Dieta ovovegetariana: exclusão de todos os alimentos cárneos, leite e derivados e inclusão de ovos;
- Dieta vegetariana estrita: exclusão de todos os alimentos de origem animal, sem exceções, com possibilidade de inclusão de mel;
- Dieta vegetariana estrita crudívora: dieta vegetariana estrita com inclusão de alimentos crus, baseada em frutas, nozes, sementes e vegetais;
- Dieta macrobiótica: baseada em alimentos integrais, com inclusão de peixes e exclusão de demais produtos cárneos, composta principalmente por arroz integral adicionado de vegetais, algas, leguminosas, nozes, sementes, certas frutas e missô;
- Dieta semivegetariana: inclusão de carne bovina, suína, de frango ou peixe de forma ocasional (uma a duas vezes por semana) (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

A ADA também classifica as dietas vegetarianas em ovolactovegetarianas, ovovegetarianas e vegetarianas estritas, conforme a AND, e inclui ainda as dietas lactovegetarianas, ou seja, com exclusão de todos os produtos cárneos e ovos e

inclusão de laticínios (CRAIG; MANGELS, 2009). Dietas vegetarianas também podem ser classificadas como frutarianas, em que há consumo basicamente de frutas frescas e secas, sucos de frutas, nozes, sementes e hortaliças classificadas botanicamente como frutos, a exemplo de tomate. Outros tipos de vegetais e leguminosas são excluídos da alimentação (CRAIG; MANGELS, 2009).

A Sociedade Brasileira de Vegetarianismo chama atenção para o fato de que a dieta crudívora pode ou não ser vegetariana, pela possibilidade ou não de incluir consumo de carnes (SLYWITCH, 2012). A ADA indica que a dieta semivegetariana pode ser denominada “vegetariana parcial” e também não deve ser considerada necessariamente vegetariana, pois pode haver o consumo ocasional de carnes (CRAIG; MANGELS, 2009). A literatura ainda define como semivegetarianos indivíduos que seguem dietas pixovegetarianas, ou seja, com exclusão de carnes bovinas, suínas e de aves e inclusão de peixes e mariscos (TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2015a).

O termo dieta vegana é muito utilizado na literatura como sinônimo de dieta vegetariana estrita, no entanto, para Couceiro, Slywitch & Lenz (2008), este termo não deve ser utilizado somente para definir a ausência de consumo de qualquer alimento de origem animal, mas também uma política de vida que visa o reconhecimento ético dos animais e a inclusão destes à comunidade moral, objetivando mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares. Os veganos são contrários à exploração animal, ao seu trabalho forçado, seu consumo como fonte alimentícia ou manufaturada na forma de roupas e cosméticos, sua utilização em laboratórios e qualquer forma de entretenimento que exponha os animais ou gere maus tratos aos mesmos, como circos e zoológicos (TRIGUEIRO, 2013).

De uma forma geral, as classificações de dietas vegetarianas mais comuns descritas na literatura são as estritas, ovolactovegetarianas, lactovegetarianas, ovovegetarianas, semivegetarianas ou parciais e pixovegetarianas. Ainda não existe um padrão de classificação destas dietas. De acordo com a retirada dos grupos alimentares de origem animal, sejam carnes vermelhas, brancas, ovos ou leite e derivados, é de se esperar que cada tipo de dieta vegetariana apresente benefícios ou prejuízos para a saúde, como por exemplo, a dieta vegetariana estrita, que possui como desvantagem principal a deficiência de vitamina B12.

2.2 PREVALÊNCIA E MOTIVOS EM SE CONSUMIR UMA DIETA VEGETARIANA

O vegetarianismo vem ganhando adeptos em todos os países do mundo por diversos motivos. Segundo o AND, em 2012 cerca de 5% da população adulta dos Estados Unidos era adepta ao vegetarianismo. Dentre os onívoros já havia uma tendência em reduzir o consumo de carnes e optar por algumas refeições diárias vegetarianas (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). De acordo com a Sociedade Brasileira de Vegetarianismo no Brasil ainda não existem estudos oficiais indicando esta prevalência (SLYWITCH, 2012), entretanto, pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística informou que a porcentagem de brasileiros vegetarianos com mais de 18 anos em 2012 era de 8%, ou seja, 15,2 milhões de pessoas, sendo 10% homens e 9% mulheres. A cidade de Curitiba ficou em segundo lugar com o maior número de adeptos (em torno de 11%). Na primeira posição encontrava-se São Paulo, e nas demais, Rio de Janeiro e Fortaleza (IBOPE, 2012).

Nos últimos anos observou-se também um crescimento de adeptos à dieta vegetariana estrita nos Estados Unidos, passando de 300 a 500 mil pessoas em 1997 para dois a seis milhões em 2012. Pesquisas realizadas em outros locais do mundo demonstram as prevalências dentro dos estudos em se seguir uma dieta vegetariana estrita, como 5% em Israel, 2% no Reino Unido, 1% na Austrália e 1% na Alemanha (RADNITZ; BEEZHOLD; DIMATTEO, 2015).

O motivo principal do seguimento de um padrão alimentar vegetariano é a questão ética ligada aos direitos e respeito pelos animais, contra a exploração dos mesmos, já que são seres sencientes, ou seja, possuem a capacidade de sentir prazer, felicidade e dor, sendo dotados do direito à vida e da preservação. O segundo motivo é a preocupação com a própria saúde, já que diversos estudos indicam que dietas vegetarianas protegem contra doenças crônicas, como já comentado, pois há um menor consumo de gordura e proteína de origem animal e maior de alimentos saudáveis, como frutas, vegetais, legumes, grãos integrais, leguminosas, dentre outros (SLYWITCH, 2012; RADNITZ; BEEZHOLD; DIMATTEO, 2015). Entretanto, os motivos são diversos e, além da questão animal e da saúde, pode-se citar também outras razões em se seguir um padrão alimentar vegetariano. A seguir estão listadas algumas destas razões (QUINTAES; AMAYA-FARFAN, 2006; LEE; KRAWINKEL,

2011; NAVOLAR; TESSER; SLYWITCH, 2012; WOO; KWOK; CELERMAJER, 2014; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015; RADNITZ; BEEZHOLD; DIMATTEO, 2015):

- preocupações com a sustentabilidade e impactos socioambientais da produção de alimentos de origem animal;

- crenças culturais e religiosas, como os budistas, que seguem dieta vegetariana estrita, além de outras religiões e culturas que podem desestimular o consumo de carnes, como o adventismo, espiritismo, hinduísmo, jainismo e zoroastrismo;

- questões filosóficas;

- questões econômicas, em situações extremas, como nos casos de guerras e países que sofrem com a fome;

- influência de pesquisas e publicações científicas relatando vantagens no consumo de dietas vegetarianas, além da expansão de revistas e sites informativos sobre o assunto;

- recomendação em se utilizar estas dietas para tratamento de determinadas doenças, inclusive por institutos e departamentos de renome internacional;

- influência de grupos de referência, como familiares, cônjuges e amigos;

- aumento da oferta de substitutos de carnes e laticínios no mercado;

- ampliação das opções de restaurantes vegetarianos e facilidade de localização destes locais;

- maior prevalência de indivíduos que se descobrem intolerantes ou com alergias a produtos de origem animal, como lactose;

- questões sensoriais, pois alguns indivíduos não aceitam o paladar de produtos cárneos e relatam sentirem-se melhor com a exclusão destes alimentos da dieta.

As motivações em se escolher um padrão alimentar vegetariano modificam-se ao longo da vida e, por vezes, pode-se adicionar mais de um fator no decorrer do tempo (HOFFMAN *et al.*, 2013).

2.3 DIETAS VEGETARIANAS E NUTRIENTES

Diversos estudos indicam que dietas vegetarianas possuem vantagens em relação às onívoras, provavelmente pela sua composição nutricional. Vegetarianos consomem menor quantidade de lipídeos e proteína de origem animal e maior de frutas, vegetais, legumes e grãos integrais. Desta forma, sua alimentação possui menor índice inflamatório (TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2015b) e maior aporte de vários nutrientes benéficos à saúde (TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2004; BERKOW; BARNARD, 2005; TEIXEIRA *et al.*, 2006; CHEN *et al.*, 2008; LEVIN *et al.*, 2010).

De acordo com a ADA, dietas vegetarianas apropriadamente planejadas, incluindo as totalmente estritas, são nutricionalmente adequadas e saudáveis e fornecem benefícios à saúde. Quando bem equilibradas, podem ser seguidas em todas as fases do ciclo da vida, incluindo infância, adolescência, gravidez, lactação, assim como por atletas e idosos (CRAIG; MANGELS, 2009). A AND também afirma que dietas vegetarianas atendem às recomendações nutricionais em todas as etapas da vida, podendo para isso incluir alimentos fortificados e suplementos, chamando atenção especial para assegurar ingestão adequada de vitamina B12. No entanto, atenta para o fato de que simplesmente evitar carnes, leite e derivados ou ovos não garante uma nutrição adequada (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

Teixeira *et al.* (2006) consideram que atualmente vem ocorrendo uma mudança de paradigma em relação à dieta vegetariana, sendo esta cada vez mais associada à saúde que à doença, o que não ocorria no passado. É importante observar que não se sabe ao certo se é a abstinência às carnes que reduz o risco de doenças crônicas ou todos os outros aspectos positivos relacionados aos praticantes do vegetarianismo, pois estes normalmente possuem melhores hábitos de vida gerais, como prática de exercícios físicos, abstinência ao álcool e ao tabaco e menores níveis de peso, quando comparados com a população em geral (APPLEBY *et al.*, 2002; BARNARD *et al.*, 2005; CHIEN-JUNG *et al.*, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2006; TURNER-MCGRIEVY; BARNARD; SCIALLI, 2007; YANG *et al.*, 2012).

A associação entre dietas vegetarianas e redução do risco de diversas doenças é bem documentada na literatura. No entanto, assim como qualquer dieta restritiva, quando a dieta vegetariana não é bem equilibrada e adotada por longos períodos de tempo, pode causar deficiência de alguns nutrientes, como de vitaminas

B12 e D e minerais cálcio, ferro e zinco, dentre outros (MESSINA; MANGELS; MESSINA, 2004; KRISTENSEN *et al.*, 2006; MAJCHRZAK *et al.*, 2006; QUINTAES; AMAYA-FARFAN, 2006; YAJNIK *et al.*, 2007; LEONARD *et al.*, 2014). Além disso, podem sofrer ainda influência de fatores antinutricionais, como fitatos e oxalatos, que quelam alguns destes nutrientes na alimentação, formando complexos insolúveis com os mesmos, o que reduz sua biodisponibilidade (TIRAPEGUI, 2005; SIQUEIRA; MENDES; ARRUDA, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2008).

A composição nutricional, incluindo deficiência e excessos de ingestão dos nutrientes mais importantes na dieta vegetariana, assim como a relação entre a dieta e doenças crônicas, serão revisadas nos tópicos a seguir.

2.3.1 Vitamina B12

A vitamina B12 pertence a uma família de compostos chamada cobalamina e possui diversas funções no organismo, especialmente ligadas à redistribuição de hidrogênios e carbonos. De forma resumida, atua na síntese de ácidos nucleicos, eritrócitos e na manutenção da mielina (ZAGO; MALVEZZI, 2001). É produzida exclusivamente por microrganismos, desta forma seres humanos necessitam absorvê-la a partir da alimentação por meio de alimentos de origem animal (HERRMANN *et al.*, 2003). As melhores fontes desta vitamina são as carnes vermelhas, laticínios, ovos, peixes e mariscos (WATANABE, 2007). Sua biodisponibilidade é de 65% na carne de carneiro, 60% na de frango, 24 a 36% em ovos, 47% em trutas e 11% no fígado (IOM, 2006). Para Gille e Schmid (2015), as melhores fontes de vitamina B12 são fígado e rins. Os autores ainda demonstram que seu teor nas carnes pode variar de acordo com alimentação e criação dos animais, além do tipo de corte. Já os laticínios são estáveis quanto à alimentação, criação, estações do ano e estágios de lactação.

Em condições normais, um ser humano absorve cerca de 50% da vitamina B12 proveniente da dieta. Para sua absorção é necessária a presença de ácido gástrico. Dez a 30% de indivíduos com mais de 50 anos podem absorvê-la em menores proporções devido à gastrite atrófica, uma condição que reduz a produção deste ácido no estômago. Outro fator que reduz a absorção de vitamina B12 é a

anemia perniciosa, agravada pela menor produção do fator intrínseco pela mucosa do estômago. Este fator intrínseco deve se ligar à vitamina no duodeno para que seja absorvida no íleo terminal. Além disso, o baixo consumo da vitamina a partir de dietas vegetarianas faz com que seja necessária a ingestão de alimentos fortificados com vitamina B12 ou sua suplementação na forma de cianocobalamina (IOM, 2006).

Vegetarianos nem sempre consomem alimentos fortificados, pois estes geralmente são produtos processados que não fazem parte do seu padrão alimentar. Alimentos de origem vegetal não apresentam vitamina B12, incluindo a soja, que possui um teor muito baixo ou indetectável do nutriente (WATANABE *et al.*, 2014). Vegetais podem ser enriquecidos a partir da fermentação com bactérias ácido-láticas ou propiônicas, porém não possuem quantidades significativas de vitamina B12 ativa. Desta forma, a soja fermentada por vezes é confundida como fonte deste nutriente, não podendo ser considerada como tal (GUPTA; RATI; JOSEPH, 1998; BABUCHOWSKI; LANIEWSKA-MOROZ; WARMINSKA-RADYKO, 1999; MESSINA; MANGELS; MESSINA, 2004). Apesar de um estudo (NOUT; ROMBOUTS, 1990) demonstrar que o tempê, um produto fermentado da soja, contém certa quantidade da vitamina, todos os demais produtos fermentados, como missô e shoyo, assim como levedura de cerveja e espirulina, não devem ser utilizados como fontes de vitamina B12 (SLYWITCH, 2012).

De acordo com Bito *et al.* (2014) e Teng *et al.* (2014), certas espécies de cogumelos comestíveis contêm pequena quantidade de vitamina B12, como o shiitake (*Lentinula edodes*) e o cogumelo juba de leão (*Hericium erinaceus*), porém este conteúdo varia muito. Em relação às algas, duas espécies já estudadas contêm uma certa quantidade de vitamina B12, *Enteromorpha sp.* e *Porphyra sp.* (WATANABE *et al.*, 1999). Slywitch (2012) chama atenção para que não sejam utilizadas algas como fonte de vitamina B12 na alimentação, pois mesmo estas contendo o nutriente, este não é metabolicamente ativo para mamíferos.

Estudos demonstram que vegetarianos, especialmente estritos, são deficientes em vitamina B12 (MAJCHRZAK *et al.*, 2006; YAJNIK *et al.*, 2007; PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014). Já ovolactovegetarianos podem ter um aporte adequado desta vitamina por consumirem laticínios e ovos (NAIK *et al.*, 2013), entretanto nem todos os autores demonstram estes resultados (WATANABE *et al.*, 2014). Há estudos que consideram que o leite não é uma boa fonte de vitamina B12, devido à pequena quantidade neste produto (WATANABE, 2007). Além disso, o leite

fervido por aproximadamente dez minutos também reduz o conteúdo da vitamina em 50% (IOM, 2006). Entretanto, uma pesquisa de 2009 demonstrou que leite e peixes parecem ser fontes mais biodisponíveis de vitamina B12 que a carne (VOGIATZOGLOU *et al.*, 2009). Em relação aos ovos, a biodisponibilidade da vitamina B12 na preparação cozida é baixa (3,7 a 9,2%), não sendo bem absorvida quando comparada com outros alimentos de origem animal. O maior conteúdo de vitamina B12 é encontrado na gema e os ovos inteiros não possuem teor elevado da vitamina (DOSCHERHOLMEN; MCMAHON; RIPLEY, 1975; SQUIRES & NABER, 1992).

Vegetarianos estritos possuem alto risco de deficiência de vitamina B12 por não consumirem nenhum alimento de origem animal, devendo utilizar suplementação medicamentosa e/ou fontes alimentares fortificadas¹ (PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014). Estudos demonstram alta incidência de deficiência desta vitamina em vegetarianos. Recente revisão demonstrou que em crianças pode chegar a até 45%, em gestantes a 39% e em adultos e idosos a 86,5% (PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014).

Um estudo demonstrou que o consumo deste nutriente em vegetarianos estritos era similar ao de onívoros, mesmo sem considerar suplementação medicamentosa, provavelmente pelo consumo de fontes alimentares fortificadas, como cereais e leite de soja (TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2008).

A vitamina B12 é estocada no fígado por períodos de 3 a 5 anos. Sua exaustão do corpo, após a parada de seu consumo por fontes dietéticas, não pode ser prevista, visto que depende de atividade neuronal, ciclo êntero-hepático, uso de medicamentos e outros fatores (SLYWITCH, 2012). O diagnóstico da deficiência de vitamina B12 pode ser realizado a partir dos seus níveis séricos, considerando-se níveis baixos, valores menores do que 200 pg/mL (148 pmol/L). Este é um exame muito utilizado por ter baixo custo e ser o mais conhecido, entretanto apresenta limitações de sensibilidade e especificidade, podendo sofrer a influência de proteínas ligantes, não indicando realmente a quantidade de vitamina B12 disponível para as células (CARMEL *et al.*, 2003). Podem existir resultados falso aumentados de vitamina B12 sérica em casos de desordens mieloproliferativas, e falsos reduzidos na deficiência

¹ "Considera-se alimento fortificado/enriquecido ou simplesmente adicionado de nutrientes todo alimento ao qual for adicionado um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar o seu valor nutritivo e ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma" (BRASIL, 1998).

de folato e na gestação. No entanto, este teste ainda é utilizado por conta da não validação de outra metodologia que seja universalmente aceita (CHANARIN; METZ, 1997; CARMEL *et al.*, 2003). Segundo Smith e Refsum (2011), valores menores de 300 pmol/L (equivalente a 406 pg/mL) de vitamina B12 sérica estão associados com sua deficiência metabólica. Herrmann e Geisel (2002) demonstraram que a vitamina B12 deve estar acima de 490 pg/mL para ser considerada segura, pois valores abaixo deste valor estão associados com aumento de ácido metilmalônico, utilizado no diagnóstico precoce de deficiência. Valores abaixo de 350 pg/mL já levam a sintomas específicos da deficiência (DH, 2005). Frente a estas questões, o ponto de corte de 200 pg/mL utilizado em laboratórios para diagnóstico provavelmente subestima a quantidade de indivíduos com deficiência de vitamina B12 (SLYWITCH, 2012).

O diagnóstico precoce pode ser realizado por marcadores da deficiência de cobalamina, como a dosagem de transportadores, além dos seus metabólitos, como o ácido metilmalônico e a homocisteína, que se encontram elevados quando há menor disponibilidade de vitamina B12 (CARMEL *et al.*, 2003; HERRMANN *et al.*, 2005). A deficiência da vitamina, a partir destes indicadores, pode ser detectada mesmo na ausência de danos neurológicos e sem necessidade de baixos níveis séricos do nutriente (CHANARIN; METZ, 1997). Entretanto, estes testes também possuem variações em relação à sensibilidade e especificidade e, apesar de diagnosticarem precocemente a deficiência de vitamina B12, possuem limitações de aplicação e podem estar alterados em determinadas patologias, além de possuírem custo elevado (PANIZ *et al.*, 2005). Sendo assim, ainda não existe um padrão ouro para o diagnóstico da deficiência deste nutriente (ANDRES *et al.*, 2004).

A homocisteína é um aminoácido sulfurado formado a partir da desmetilação da metionina oriunda da dieta ou de seu catabolismo (VENÂNCIA; BURINI; YOSHIDA, 2009). Vários estudos encontraram níveis séricos reduzidos de B12 e aumentados deste aminoácido (HUANG *et al.*, 2003; KWOK *et al.*, 2005; MAJCHRZAK *et al.*, 2006; SU *et al.*, 2006; YAJNIK *et al.*, 2006; OBERSBY *et al.*, 2013). Sendo assim, esta hiperhomocisteinemia pode acometer vegetarianos, principalmente estritos, devido à deficiência de cobalamina, o que está relacionado com problemas cardiovasculares e predisposição à aterosclerose, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca crônica, além de demência e depressão (KRAJCOVICOVA-KUDLAEKOVA *et al.*, 2000; HERRMANN *et al.*, 2001; HUANG *et al.*, 2003; KWOK *et al.*, 2005; MAJCHRZAK *et al.*, 2006; SU *et al.*, 2006; YAJNIK *et al.*, 2006; KWOK *et al.*, 2012). O excesso da

homocisteína é aterogênico por estimular as células musculares lisas dos vasos a produzirem colágeno e afetar a função das células endoteliais e do sistema anticoagulante. A suplementação da vitamina B12 pode evitar esta condição (KWOK *et al.*, 2012; WOO; KWOK; CELERMAJER, 2014).

Além da deficiência de vitamina B12, outros fatores podem levar à hiperhomocisteinemia, como deficiência de vitamina B6, também mais prevalente em vegetarianos, deficiência de ácido fólico, defeitos genéticos, insuficiência renal crônica e alguns medicamentos, como o metotrexato (WALDMANN *et al.*, 2006; GAMMON *et al.*, 2012).

A deficiência da vitamina B12 pode ocorrer por anos até que apareçam os sintomas clínicos, o que desencadeia uma deficiência crônica que, se mantida, leva a manifestações neuropsiquiátricas irreversíveis (ANDRES *et al.*, 2004). A deficiência ainda pode ser mascarada pelo ácido fólico, presente em grande quantidade na dieta vegetariana e em alimentos fortificados (IOM, 2006; MORRIS *et al.*, 2007). O ácido fólico corrige os sinais hematológicos, mascarando a deficiência de vitamina B12, mas leva aos sintomas neurológicos devido à desmielinização neuronal (CARMEL *et al.*, 2003).

Os sintomas neurológicos aparecem geralmente em conjunto com a anemia, porém alguns pacientes podem apresentá-los na ausência da mesma. São caracterizados por danos progressivos dos sistemas nervosos central e periférico, levando a polineurites, déficits de memória, disfunções cognitivas, desorientação, demência, depressão, entorpecimento, formigamento e queimação de pés e rigidez e fraqueza generalizada nas pernas. Está relacionada com aumento do risco de doença de Alzheimer, esclerose múltipla, psicose, alterações de humor, perda de audição, dentre outras doenças (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; PANIZ *et al.*, 2005; RUSHER; PAWLAK, 2013).

Deficiência de vitamina B12 também causa sintomas gastrointestinais, como feridas ou vermelhidão na língua, perda de apetite, flatulência e constipação. Em relação aos transtornos hematológicos, ocorre alteração da formação e função das células vermelhas do sangue, levando à anemia megaloblástica, com frequente aparecimento de fraqueza, glossite e parestesias (ZAGO; MALVEZZI, 2001; IOM, 2006). Todos estes sintomas hematológicos são revertidos com suplementação de vitamina B12 (IOM, 2006).

Diante do exposto, observa-se que a deficiência de vitamina B12 pode ter resultados graves e irreversíveis. Vegetarianos, particularmente estritos, devem monitorar seu plano dietético e nível plasmático desta vitamina a fim de detectar precocemente sua deficiência e, se necessário, consumir alimentos fortificados e suplementos (NAIK *et al.*, 2013; MEARNS *et al.*, 2014). Atenção maior ainda deve ser dada a vegetarianos gestantes, lactantes e idosos (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

2.3.2 Vitamina D

A vitamina D é um nutriente/hormônio que pode ser sintetizado na pele sob a forma de colecalciferol - vitamina D3, dependente da exposição aos raios ultravioletas B da luz solar, ou pode ser obtida por meio da ingestão de alimentos na forma de ergocalciferol - vitamina D2. Estes dois formatos de vitamina D são metabolizados no fígado em 25-hidroxivitamina D nos rins em calcitriol ou 1,25-hidroxivitamina D, a forma ativa do nutriente, cujos níveis são regulados pelos teores séricos de cálcio e fósforo e pelo hormônio da paratireoide, dentre outros (BJELAKOVIC *et al.*, 2014).

As principais funções da vitamina D são auxiliar na absorção intestinal de cálcio e fósforo, manter seus níveis séricos normais e auxiliar na mineralização óssea (IOM, 2006). Juntamente com o cálcio, sua suplementação reduz a incidência de osteoporose (NIEVES *et al.*, 2008; ZHONG; OKORO; BALLUZ, 2009). Na ausência de vitamina D, somente 10 a 15% do cálcio obtido dos alimentos é absorvido, já na presença da vitamina a absorção aumenta para 30 a 80% (KO *et al.*, 2008).

As principais causas de deficiência de vitamina D são a baixa exposição à luz solar e baixa ingestão alimentar, além de obesidade e idade avançada, levando à osteomalácia e osteoporose em adultos e raquitismo em crianças (WALLACE; REIDER; FULGONI, 2013; BJELAKOVIC *et al.*, 2014). Atualmente, a alta prevalência de hipovitaminose D é encontrada na população em geral, mesmo em países ensolarados, devido às mudanças nos hábitos de vida e fatores ambientais (SACN, 2007).

A alimentação contribui pouco para a biodisponibilidade da vitamina D, porém devido à baixa exposição à luz solar, esta tem se tornado uma importante fonte do

nutriente (PREMAOR; FURLANETTO, 2006). Poucos alimentos são fontes de vitamina D, podendo-se citar cogumelos expostos aos raios solares e alguns alimentos de origem animal, o que dificulta ainda mais a adequação das dietas vegetarianas. Além disso, encontram-se poucos alimentos fortificados nos mercados (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; IOM, 2006; KO *et al.*, 2008; CHAN; JACELDO-SIEGL; FRASER, 2009; CULLUM-DUGAN; PAWLAK; 2015).

Vegetarianos estritos tendem a consumir vitamina D abaixo das recomendações, apresentando menores níveis plasmáticos deste nutriente avaliado pela concentração plasmática de 25-hidroxivitamina D, padrão ouro para diagnosticar hipovitaminose D (TURNER-MCGGRIEVEY *et al.*, 2004; PREMAOR; FURLANETTO, 2006; TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; CROWE *et al.*, 2010). Estudo de Crowe *et al.* (2010) investigou concentração de 25-hidroxivitamina D em onívoros, pixovegetarianos, ovolactovegetarianos e vegetarianos estritos e observou que os últimos apresentaram as menores concentrações séricas. Além da baixa ingestão de vitamina D entre os vegetarianos, as estações do ano também influenciaram nestes resultados, sendo que as maiores concentrações de 25-hidroxivitamina D foram observadas em coletas realizadas no verão e as menores no inverno, principalmente nos estritos. Entretanto, nem todos os estudos encontram estes resultados. Chan, Jaceldo-Siegl e Fraser (2009) observaram não haver diferenças significativas na concentração de vitamina D entre 150 vegetarianos (estritos e lactovegetarianos), 66 vegetarianos parciais (semi e pixovegetarianos) e 212 onívoros, concluindo que a dieta não influenciou na concentração desta vitamina já que os grupos não apresentaram diferentes ingestões do nutriente. Os autores consideraram a existência de outros fatores mais importantes para a concentração plasmática de vitamina D, como sua suplementação, pigmentação da pele e exposição à luz solar.

Algumas publicações demonstram ainda que tanto vegetarianos quanto onívoros podem não atingir as recomendações na ingestão de vitamina D (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; EZMIRLY *et al.*, 2015). Desta forma, torna-se importante monitorar este nutriente na população em geral, com especial atenção para vegetarianos estritos, pois a ingestão abaixo da recomendação e a pequena exposição à luz solar torna indicada sua avaliação a partir de níveis séricos e, se necessário, a suplementação (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

2.3.3 Cálcio

O mineral cálcio forma os ossos e dentes e está envolvido em funções de contração e dilatação de vasos e músculos, neurotransmissão e secreções glandulares (IOM, 2006). Leite e derivados são considerados as principais fontes do nutriente para os seres humanos, fornecendo de 60 até 74% da sua necessidade diária. Outros alimentos fontes são sardinhas, salmão enlatado, moluscos e ostras (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; POLIQUIN; JOSEPH; GRAY-DONALD, 2009).

Ao comparar ovolactovegetarianos com onívoros, ambos apresentam consumo similar de cálcio e, às vezes, os primeiros possuem até mesmo ingestão superior por consumirem maiores quantidades de leite e derivados que os onívoros. Nos vegetarianos estritos o risco de deficiência de ingestão é alto, pois não há consumo destes alimentos (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; IOM, 2013; SCHMIDT *et al.*, 2013; OLABI *et al.*, 2015). Apesar da similaridade entre vegetarianos e onívoros, da mesma forma como comentado para a vitamina D, estudos demonstram que ambos os grupos podem não atingir as recomendações na ingestão de cálcio, predispondo à sua deficiência (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; EZMIRLY *et al.*, 2015). Além disso, o avançar da idade faz com que haja redução na sua ingestão, sinalizando um perigo especialmente para mulheres pós menopáusicas, fase de grande necessidade do nutriente para a saúde óssea devido à redução abrupta de estrogênios (STEINER *et al.*, 2008; WLODAREK *et al.*, 2012).

Para atingir suas necessidades de cálcio, tanto vegetarianos quanto onívoros devem consumir leite e derivados em quantidades adequadas. Vegetarianos estritos apresentam maior dificuldade em encontrar fontes alimentares de cálcio, recomendando-se a ingestão de alimentos fortificados com o nutriente, como extrato de soja e de arroz, cereais matinais e sucos de frutas fortificados (MESSINA; MELINA; MANGELS, 2003). No mercado brasileiro são encontrados facilmente extratos de soja enriquecidos com cálcio (em torno de 240 mg de cálcio em 200 mL de extrato). Outros extratos enriquecidos, como de amêndoas, arroz e gergelim, estão mais disponíveis nos Estados Unidos e em países europeus, porém também podem ser encontrados em alguns locais do Brasil, mas com preço elevado (SLYWITCH, 2012). No entanto, existe a possibilidade de preparo caseiro destes extratos, com custo reduzido.

Outras fontes de cálcio para vegetarianos estritos são vegetais de folhas verde escuras e pobres em oxalato (brócolis, repolho chinês, couve e mostarda chinesa), considerados ótimas fontes do nutriente, com biodisponibilidade de 40 a 50%. Tofu também é uma fonte boa de cálcio, com biodisponibilidade de 30 a 45% do nutriente; e sementes de gergelim, amêndoas e feijões são consideradas fontes com menor biodisponibilidade (21 a 27%) (WEAVER; PROUXL; HEANEY, 1999).

O fator que reduz a biodisponibilidade de cálcio nestes alimentos é a presença de ácido oxálico (espinafre, batata doce, acelga, folhas de beterraba, cacau, feijões) e fítico (feijões crus, vegetais, lentilha, ervilha, ovos, proteína texturizada de soja, sementes, nozes e grãos integrais), encontrados em grande quantidade em dietas vegetarianas (IOM, 2006; CRAIG; MANGELS, 2009; SLYWITCH, 2012). Outros nutrientes também podem reduzir a absorção e/ou aumentar a excreção de cálcio do organismo, como cafeína, fósforo, excesso de proteína, sódio, ferro e zinco. Além da alimentação, situações como amenorreia, menopausa e intolerância à lactose também reduzem a absorção deste mineral (IOM, 2006).

A deficiência de cálcio pode levar à osteopenia, osteoporose e fraturas ósseas. Deve-se assegurar a ingestão deste nutriente, pois o mesmo aumenta a densidade mineral óssea por estimular a osteogênese a partir dos osteoblastos, reduzindo assim o risco da doença e de fraturas (IOM, 2006; WLODAREK *et al.*, 2012). No entanto, alguns estudos demonstram que a suplementação de cálcio, apesar de reduzir a incidência de osteoporose, não reduz o risco de fraturas ósseas a curto prazo (NIEVES *et al.*, 2008; ZHONG; OKORO; BALLUZ, 2009). O cálcio também está relacionado com a prevenção da obesidade, uma doença que acomete mulheres pós menopáusicas, e que também predispõe à osteoporose (BUENO *et al.*, 2008; DICKER *et al.*, 2008).

New (2004), ao comparar ovolactovegetarianos com onívoros não observou diferença entre os mesmos em relação à densidade mineral óssea, provavelmente pelo fato de laticínios, vegetais verdes e alimentos fortificados fornecerem cálcio a este grupo de vegetarianos. Entretanto, estudos com vegetarianos estritos demonstram que a densidade do osso é menor em comparação com onívoros, por conta de um menor consumo de cálcio, proteína e vitamina D (CHIU *et al.*, 1997; CROWE *et al.*, 2010). Estudo de Lousuebsakul-Mathews *et al.* (2014) demonstrou que vegetarianos estritos possuem risco 86% maior de fraturas e vegetarianos 24% maior. Alexander, Ball e Mann (1994) observaram risco de fraturas 25 a 30% maior nos

vegetarianos estritos e Appleby *et al.* (2007) demonstraram que consumo de cálcio em quantidades menores de 525 mg diárias aumenta o risco de fraturas em 30% nestes. No entanto, nem todos os estudos associam o risco de fraturas com vegetarianismo, mas com a dieta onívora hiperproteica (proteína de origem animal), pois esta leva à perda óssea por indução da acidose metabólica no organismo (HO-PHAM *et al.*, 2012; WALLACE; REIDER; FULGONI, 2013). Isto ocorre porque as proteínas animais são ricas em aminoácidos sulfurados, levando à redução do pH sanguíneo e reabsorção óssea (MORAIS; BURGOS, 2007).

Além da questão proteica, o aumento do consumo de frutas e vegetais, comum em dietas vegetarianas, fornece maior aporte de magnésio, potássio, vitamina K e favorece a formação de um pH alcalino, evitando assim a reabsorção óssea, pois a acidose impede a atividade dos osteoblastos e estimula os osteoclastos (WEAVER; PROULX; HEANEY, 1999; KRIEGER; FRICK; BUSHINSKI, 2004). O potássio mantém a homeostase do cálcio, principalmente em relação a sua conservação e excreção urinária e o magnésio está complexado nos cristais de hidroxapatita, deixando os ossos densos. A vitamina K, encontrada em vegetais verdes, possui uma relação inversa com o risco de fraturas ósseas, pois atua como cofator para a carboxilação de ácido glutâmico em ácido gama carboxiglutâmico, importante para a transcrição e tradução da osteocalcina, proteína envolvida na regulação da maturação óssea (AZUMA; OUCHI; INOUE, 2014).

Além da deficiência de cálcio e vitamina D em dietas vegetarianas estritas, outro fator que pode predispor à osteoporose em dietas vegetarianas é a deficiência de vitamina B6 (piridoxina), por vezes observada neste padrão alimentar. A deficiência desta vitamina, em conjunto com vitamina B12 e ácido fólico, eleva a homocisteína, que interfere nas ligações cruzadas do colágeno e reduz a resistência óssea (GJESDAL *et al.*, 2006; WALDMANN *et al.*, 2006; GJESDAL *et al.*, 2007).

Atenção especial em relação ao cálcio deve ser conferida aos vegetarianos estritos devido à sua deficiência levar a problemas ósseos e risco de fraturas. Indivíduos que apresentam baixa ingestão do nutriente devem aumentar o consumo de boas fontes do mesmo, suplementando-o, caso necessário (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

2.3.4 Ferro

O ferro é cofator de várias reações bioquímicas no organismo, como fosforilação oxidativa, síntese de mielina, produção de neurotransmissores e transporte e armazenamento de oxigênio, estes dois últimos por meio da hemoglobina e mioglobina, respectivamente (HAGEMEIER *et al.*, 2015). Está presente nos alimentos de duas formas:

- ferro heme, sua forma orgânica, presente na hemoglobina dos eritrócitos do sangue, de alta biodisponibilidade, com absorção variando entre 15 e 35%. É encontrado em carnes vermelhas, frango, peixes e frutos do mar. As carnes possuem 60% do seu ferro na forma heme (VALENZUELA *et al.*, 2009; NIHI, 2014);

- ferro não heme, sua forma inorgânica, não faz parte da estrutura heme da hemoglobina, possui baixa biodisponibilidade e absorção entre 2 e 20%. É encontrado em alimentos de origem vegetal, como alguns grãos, nozes, legumes e parte escura dos vegetais verdes, assim como laticínios, ovos, pães e cereais enriquecidos com ferro, feijão, lentilha, uva passa e melado (IOM, 2006; VALENZUELA *et al.*, 2009; NIHI, 2014; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

Dietas vegetarianas são pobres em ferro heme e ricas em ferro não heme. A menor biodisponibilidade do ferro não heme é explicada pela presença de substâncias quelantes nos alimentos, como fitatos; polifenóis, como taninos e catequinas (encontrados em chás, café, vinho tinto, cereais, vegetais, caseína e soro de leite e ervas, como orégano) e cálcio ou caseíno-fosfopeptídeos (laticínios, ovos e soja) (TIRAPEGUI, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2008; HAGEMEIER *et al.*, 2015). As proteínas dos vegetais também inibem a absorção de ferro não heme, assim como a redução da acidez gástrica e o aumento do estado inflamatório do organismo (IOM, 2006; SLYWITCH, 2012).

As proteínas das carnes vermelhas e brancas aumentam a absorção do ferro não heme (IOM, 2006). Da mesma forma os ácidos orgânicos, como o cítrico, málico e o tartárico, além da vitamina C ou ácido ascórbico, encontrados em frutas vermelhas e cítricas, pimentão, brócolis, couve, folhas de mostarda e outros vegetais, podem aumentar sua absorção (HALLBERG; HULTHEN, 2000). Considera-se que 75 mg de vitamina C aumenta a absorção de ferro não heme em três a quatro vezes, o que se torna uma vantagem para vegetarianos, visto que costumam apresentar boas

ingestões desta vitamina, além de maiores níveis séricos (DAVEY *et al.*, 2003; SLYWITCH, 2012). Cocção em panelas de ferro fundido também aumenta o teor deste nutriente nos alimentos (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

Algumas técnicas reduzem o teor de fitato dos alimentos e melhoram a absorção de ferro não heme. A imersão de feijões, grãos e sementes em água e posterior descarte desta faz com que os fitatos solúveis sejam dissolvidos, reduzindo seu teor nos alimentos (GIBSON; PERLAS; HOTZ, 2006). A germinação de vegetais também reduz o efeito dos fitatos, assim como a fermentação de soja para produzir missô e tempê. Neste processo o fitato é hidrolisado por enzimas, o que reduz fosfatos de inositol, não havendo inibição da absorção de ferro não heme (MANARY *et al.*, 2002; MESSINA; MELINA; MANGELS, 2003).

Além da alimentação, a absorção de ferro heme e não heme depende do seu *status* no organismo, aumentando em dez vezes nos casos de deficiência (NIHI, 2014). Apesar deste mecanismo regulatório, sobrecargas de ferro podem ocorrer em alguns casos, como na hemocromatose, uma desordem genética que leva ao acúmulo do nutriente, e durante suplementação excessiva com ferro (MANOQUERRA *et al.*, 2005; WHITLOCK *et al.*, 2006). O excesso causa transtornos gastrointestinais, como dor abdominal, náuseas, vômitos, constipação; aumento do risco de algumas doenças; produção de espécies reativas de oxigênio; dano de tecidos e morte celular; além de efeitos nos sistemas nervoso central e hematológico, fígado e rins (IOM, 2006; NIHI, 2014; HAGEMEIER *et al.*, 2015),

A deficiência de ferro no organismo é uma condição em que há depleção dos seus estoques, seguido por redução de suas funções e consequente anemia ferropriva, o estágio mais avançado da deficiência de ferro. Sua deficiência na dieta é a principal causa de anemia no mundo, inclusive em países industrializados, e afeta principalmente gestantes e crianças em idade pré-escolar, com redução das funções cognitivas e do desenvolvimento psicomotor (WHO, 2001; IOM, 2006).

A deficiência de ferro pode ocorrer pela baixa ingestão do nutriente, aumento das suas necessidades devido às perdas de sangue pela menstruação, crescimento de fetos e crescimento corporal; redução da acidez do estômago por abuso de antiácidos ou acloridria e gastrectomia; introdução precoce de leite de vaca em lactentes; em mulheres com hemorragias uterinas causadas pelo uso de anticoncepcionais; infecções intestinais parasitárias, dentre outras (IOM, 2006). O consumo de dietas vegetarianas também pode levar à depleção de ferro, pois esta

dieta é fonte principalmente de ferro não heme, inclusive nos indivíduos que consomem leite e ovos (HUNT, 2003; VALENZUELA *et al.*, 2009). Recomenda-se que vegetarianos aumentem o consumo de alimentos fonte do nutriente em 80% em relação aos onívoros, pois a biodisponibilidade de ferro de dietas vegetarianas é de somente 10%, enquanto que de dietas onívoras é de 18% (IOM, 2006).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), anemia é definida como uma redução dos níveis de hemoglobina (< 12 g/dL em mulheres e 13 g/dL em homens), com redução também do Volume Corpuscular Médio. Este último avalia o tamanho médio dos eritrócitos e parece ser um indicador confiável da redução da síntese de hemoglobina. O Volume Corpuscular Médio pode indicar presença de anemia microcítica (quando há deficiência de ferro) e macrocítica (quando há deficiência de vitamina B12 ou folato) (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000; WHO, 2001).

Os índices hematimétricos, de uma forma geral, são úteis no diagnóstico de carência de ferro, porém somente após a manifestação da anemia, ou seja, quando a hemoglobina já está reduzida. Isto ocorre porque as células hipocrômicas e microcíticas aparecem no sangue após um certo decréscimo na concentração de hemoglobina. Desta forma, deve-se tomar cuidado com o valor de Volume Corpuscular Médio no diagnóstico de anemia, pois este pode ser normal, mesmo na redução dos estoques de ferro, pela demora na redução no tamanho dos eritrócitos (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000; WHO, 2001).

Além do Volume Corpuscular Médio, pode-se utilizar também o índice de amplitude de variação do tamanho dos eritrócitos ou *Red Distribution Width*, além da Hemoglobina Corpuscular Média e da Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média, que avaliam a concentração de hemoglobina nos eritrócitos. Como o Volume Corpuscular Médio não fornece informações a respeito de variabilidade no tamanho das hemácias, deve ser utilizado em conjunto com o *Red Distribution Width*, pois há evidências de que seja possível diferenciar a deficiência de ferro da talassemia menor e de infecções crônicas (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

O estágio final da deficiência de ferro leva à redução na concentração de hemoglobina, indicando uma anemia. Entretanto, a avaliação de hemoglobina não possui boa especificidade e sensibilidade para avaliar o estado nutricional de ferro, pois pode estar reduzida também em outras situações, como inflamações, infecções, doenças parasitárias e hereditárias, hemorragias, deficiência de vitamina B12 e folato,

desidratação, dentre outras (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA *et al.*, 2000; WHO, 2001).

Para o diagnóstico diferencial de anemia ferropriva, a OMS recomenda ainda o uso de indicadores bioquímicos, como ferritina sérica, que avalia as reservas de ferro; receptor solúvel de transferrina, que avalia a depleção de ferro no tecido e reflete sua deficiência em estágio anterior; e protoporfirina de zinco, que analisa a gravidade de deficiência de ferro (WHO, 2007; LEONARD *et al.*, 2014).

A ferritina é uma proteína plasmática, principal responsável pelo armazenamento de ferro no organismo e sua concentração está reduzida na presença de ferropenia (GROTTO, 2008). É o teste bioquímico mais específico para avaliar o estoque de ferro, quando na ausência de infecção. Deve-se tomar cuidado na utilização da ferritina para diagnóstico de anemia ferropriva, pois a mesma pode estar normal e haver condição de deficiência de ferro. Além disso, seus valores podem estar aumentados em indivíduos com inflamação crônica, insuficiência renal ou hepática ou com neoplasias (WHO, 2001; ZHU; KANESHIRO; KAUNITZ, 2010).

A deficiência sérica de ferro pode estar associada com sua deficiência na dieta, já que a menor ingestão de ferro heme relaciona-se com menores níveis de ferritina, porém somente a avaliação pela dieta não é suficiente, sendo necessária a utilização destes exames laboratoriais. Na alimentação de vegetarianos é importante avaliar tanto ferro heme como não heme, pois mesmo quando a ingestão de ferro nestes grupos é parecida com a de onívoros, existe a questão da sua biodisponibilidade nos alimentos. No entanto, são poucos os estudos que fazem esta avaliação diferenciada. Leonard *et al.* (2014) realizaram esta avaliação em 31 mulheres vegetarianas e 76 onívoras, concluindo que quanto maior o consumo de fontes de ferro heme, maior o nível de ferritina, resultado compatível com um estudo anterior realizado por Collings *et al.* (2013).

Estudos transversais demonstram que vegetarianos, especialmente do sexo feminino, possuem menores estoques de ferro indicado pela ferritina sérica. Além disso, vegetarianos, principalmente mulheres também podem apresentar menores valores de hemoglobina e Volume Globular, quando comparados com onívoros, mas não abaixo dos limites normais (MCENDREE; KIES; FOX, 1983; WORTHINGTON-ROBERTS; BRESKIN; MONSEN, 1988). Desta forma, apesar de vários estudos demonstrarem que vegetarianos possuem menores estoques de ferro, não indicam uma maior incidência de anemia ferropriva (HUNT, 2003).

Estudo de Teixeira *et al.* (2006) demonstrou que os valores de ferritina foram semelhantes entre vegetarianos e não vegetarianos, além da incidência de anemia. Mesmo havendo menores estoques de ferro, seus níveis em vegetarianos podem estar adequados, pois existem evidências de que o organismo se adapta à baixa ingestão de ferro, pelo aumento de sua absorção e redução de sua perda (ALEXANDER; BALL; MANN, 1994; HUNT; ROUGHHEAD, 1999).

Nem todos os estudos demonstram estes resultados (QUINTAES; AMAYA-FARFAN, 2006; LEONARD *et al.*, 2014). Leonard *et al.* (2014), por exemplo, ao comparar o *status* de ferro entre mulheres vegetarianas e onívoras por meio de exames laboratoriais de ferritina sérica, hemoglobina, alfa 1-glicoproteína e o receptor solúvel de transferrina, observaram que vegetarianas apresentaram maior déficit de ferritina em relação às onívoras. Apesar de algumas exceções, de uma forma geral os estudos demonstram que vegetarianos e onívoros apresentam incidências comparáveis de anemia por deficiência de ferro. No entanto, deve-se atentar para o fato de que vegetarianos apresentam maiores deficiências do nutriente e devem consumir boas fontes de ferro não heme (com baixo teor de fitato) em conjunto com fontes de vitamina C e uso culinário de panelas de ferro fundido (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). Deve-se tomar cuidado em casos de deficiências, pois o uso de suplementos de ferro por indivíduos não avaliados de forma adequada é perigoso, visto aumentar o estresse oxidativo, podendo causar lesões das mucosas gástrica e intestinal. Antes de qualquer suplementação, deve-se afastar o diagnóstico de outras condições, como hemoglobinopatias, inflamação, dentre outros (SLYWITCH, 2012).

2.3.5 Zinco

O zinco é um nutriente indispensável ao metabolismo animal, pois compõe mais de 300 enzimas, participa de processos de síntese e degradação de macronutrientes e ácidos nucleicos, auxilia no sistema imunológico e está envolvido na regulação da expressão gênica (MACCALL *et al.*, 2000).

A deficiência de zinco pode ocorrer por baixa ingestão do nutriente, síndromes que reduzem sua absorção, perdas excessivas, aumento das necessidades durante o crescimento e gravidez, alcoolismo, assim como pelo consumo de dietas com baixa

biodisponibilidade do mesmo, como no caso da dieta vegetariana. Sua deficiência leva ao retardo no crescimento e na maturação sexual, impotência, infertilidade, depressão do sistema imunológico, queda de cabelo, lesões nos olhos e na pele, diarreia e redução do paladar e do apetite (IOM, 2006; KRISTENSEN *et al.*, 2006). O atraso no crescimento é uma das intercorrências mais estudadas e pode ser parcialmente corrigida pela oferta maior deste nutriente (FRANÇA; SILVA; MONTEIRO, 2000).

A deficiência de zinco afeta dois bilhões de pessoas no mundo, predominantemente crianças e gestantes nos países em desenvolvimento. Esta deficiência é difícil de ser estimada no organismo pela falta de indicadores bioquímicos e pelos sintomas clínicos serem sutis. Pode-se utilizar a avaliação de zinco sérico para estimar risco de sua deficiência, porém este não é um bom parâmetro para avaliar o estado nutricional do mineral, pois sua redução no plasma ou soro pode refletir uma redistribuição de zinco pelo organismo. Utilizam-se medidas de consumo alimentar indiretas para estimar seu teor nos alimentos (WHITTAKER, 1998; HESS *et al.*, 2007).

As principais fontes de zinco são produtos de origem animal, como carnes vermelhas, mariscos, ostras, fígado, miúdos e ovos. O zinco também é encontrado em grãos integrais, queijos, nozes, produtos da soja, castanha de caju e do Pará, feijão, lentilha, grão de bico, dentre outros, entretanto, sua biodisponibilidade depende fortemente de fatores inibidores e estimuladores de sua absorção. O ácido fítico, um dos fatores que quela o zinco e reduz sua biodisponibilidade, assim como fibras, oxalatos, taninos, polifenóis e cálcio, estão presentes em maior quantidade em dietas vegetarianas, reduzindo a absorção do nutriente (HUNT, 2003; TIRAPEGUI, 2005; KRISTENSEN *et al.*, 2006; SIQUEIRA; MENDES; ARRUDA, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Considera-se que dietas com razão molar ácido fítico:zinco acima de 15 apresentam baixa biodisponibilidade de zinco, em torno de 10 a 15%. Razões molares de 5 a 15 aumentam a biodisponibilidade para 30 a 35% e razões menores que 5 aumentam para 45 a 55% (HUNT; MATTHYS; JOHNSON, 1998). A fibra, quando associada ao ácido fítico, afeta a absorção de zinco, porém não de forma isolada (IOM, 2006). As mesmas técnicas para reduzir o teor de fitato descritas no tópico 2.3.4 podem ser empregadas para aumentar a absorção de zinco (MANARY *et al.*, 2002; GIBSON; PERLAS; HOTZ, 2006). Além disso, estudo de Freeland-Graves (1988) sugeriu que existe uma adaptação na absorção deste nutriente proveniente de dietas ricas em fibras e fitatos, com aumento de sua absorção ao longo do tempo.

Dentre os nutrientes que estimulam a absorção de zinco, pode-se citar a vitamina C, ácidos orgânicos e a proteína animal, proveniente de carnes vermelhas e peixes, que aumenta sua biodisponibilidade e neutraliza o efeito negativo induzido pelo ácido fítico. Estudo que avaliou dietas onívoras e vegetarianas com mesmo teor de ácido fítico demonstrou que a absorção fracionada de zinco em uma refeição não foi diferente entre os dois padrões alimentares, entretanto, sua absorção total, após cinco dias de consumo em dietas vegetarianas, foi 45 a 50% menor do que em dietas onívoras, o que foi associado ao consumo de proteína (KRISTENSEN *et al.*, 2006). A proteína de origem vegetal não estimula a absorção de zinco (IOM, 2006).

Estudos realizados em países em desenvolvimento demonstram que vegetarianos, especialmente do sexo feminino, apresentam baixa ingestão e *status* inadequado de zinco, quando do consumo de dieta vegetariana estrita (DAVEY *et al.*, 2003; KRISTENSEN *et al.*, 2006; FARMER *et al.*, 2012; FOSTER *et al.*, 2013; FARMER, 2014; SAMMAN; FOSTER; 2014; SHRIDHAR *et al.*, 2014; EZMIRLY *et al.*, 2015). Dentre os motivos desta condição podem-se citar o maior teor de ácido fítico das dietas vegetarianas e a menor quantidade de fontes de zinco nesta alimentação (HUNT, 2003).

Segundo o IOM (2013) vegetarianos, especialmente estritos, apresentam necessidades 50% maiores deste nutriente devido a sua menor absorção, especialmente para os que consomem dietas vegetarianas com razão molar ácido fítico:zinco menor que 15. Para atingir suas necessidades, vegetarianos devem aumentar o consumo de boas fontes de zinco, mesmo que não haja sintomas clínicos de sua deficiência. Outras estratégias, como o consumo de alimentos fortificados ou pequenas doses de suplementação deste nutriente, podem ser consideradas com o objetivo de aumentar seu *status* (SAMMAN; FOSTER, 2014).

2.3.6 Energia e macronutrientes

O consumo de energia por vegetarianos costuma ser menor que onívoros (NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005), no entanto, este consumo também pode ser similar entre os grupos (SHRIDHAR *et al.*, 2014). O que geralmente muda é a distribuição de energia entre os macronutrientes devido à substituição de alimentos

de origem animal por vegetal. Vegetarianos, incluindo estritos, costumam apresentar menor consumo de proteína e lipídeos, tanto saturados quanto monoinsaturados, e maior de carboidratos (SPENCER *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005). Sendo assim, a maior fonte de energia dos vegetarianos são os carboidratos (LEVIN *et al.*, 2010), porém, sua ingestão costuma não ultrapassar o limite máximo de recomendação de 65% do Valor Energético Total (VET) das dietas (NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; IOM, 2006).

Os carboidratos da dieta vegetariana são em maior proporção os não refinados ou complexos, provenientes de frutas, vegetais e grãos integrais, ricos em fibras. Estes carboidratos possuem como benefícios a redução do apetite, da densidade energética e conseqüentemente, das medidas de Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferência da cintura, assim como do risco de obesidade (NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005).

O menor risco de obesidade em vegetarianos, especialmente estritos, em comparação com onívoros, é bem documentado na literatura (SPENCER *et al.*, 2003; BRAITHWAIRE *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; BERKOW; BARNARD, 2006; TURNER-MCGRIEVY; DAVIDSON; WILCOX, 2014). Além do maior consumo de fibras, é explicado também pela menor ingestão de gorduras e proteínas (SPENCER *et al.*, 2003; TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2004; TURNER-MCGRIEVY *et al.*, 2008; TONSTAD *et al.*, 2009).

Estudos que avaliam perda e manutenção de peso também revelam maiores benefícios com o uso de dietas vegetarianas, principalmente estritas, em relação a dietas convencionais. A maior parte dos estudos, no entanto, inclui fatores tendenciosos para a perda de peso, como atividade física e restrição calórica (TURNER-MCGRIEVY; BARNARD; SCIALLI, 2007; BARNARD; LEVIN; YOKOYAMA, 2015).

Há estudos que demonstram que a ingestão inadequada de proteína reduz a integridade óssea em idosos, podendo levar à osteoporose (KERSTETTER *et al.*, 2003; ZHONG; OKORO; BALLUZ, 2009), enquanto outros demonstram que a ingestão excessiva, especialmente de proteína proveniente de carnes, faz com que ocorra calciúria, eliminação excessiva de cálcio pela urina (THORPE *et al.*, 2008; CAMPBELL; TANG, 2010). A proteína oriunda de laticínios não leva à perda da densidade mineral óssea e esta pode até mesmo ser preservada (THORPE *et al.*, 2008). O mesmo ocorre com proteína de origem vegetal (THORPE *et al.*, 2008). Sendo

assim, o tipo de proteína pode influenciar mais ou menos na reabsorção óssea. De acordo com a ADA, o ideal é que haja um consumo adequado, mas não excessivo de proteína (CRAIG; MANGELS, 2009).

A literatura também demonstra que dietas vegetarianas podem evitar doenças renais, como a doença renal crônica, pois limitam o consumo exagerado de proteínas de origem animal. Em indivíduos com doenças renais já instaladas e não submetidos à diálise, ingestão de proteína acima de 0,6 g/kg/dia é perigosa (TURNEY *et al.*, 2012; MARCKMANN *et al.*, 2015; TEODORU; MINCU; RADULIAN, 2015). Já dietas ricas em proteína de origem vegetal não aceleram a progressão da falência renal (MARCKMANN *et al.*, 2015). Por estes motivos, há autores que consideram dietas vegetarianas estritas como nutricionalmente adequadas a indivíduos com a doença (TEODORU; MINCU; RADULIAN, 2015).

A hemodiálise, principal tratamento da doença renal crônica, promove a remoção de líquidos e das substâncias tóxicas do sangue, porém não é capaz de remover alguns solutos nocivos, como trimetilamina e *p*-cresol (JANKOWSKI *et al.*, 2014) que podem levar à doença cardiovascular, principal causa de morte de indivíduos em hemodiálise (NONGNUCH; DAVENPORT, 2015). Recentemente descobriu-se que dietas vegetarianas podem alterar o microbioma gastrointestinal e reduzir os níveis destas substâncias (PATEL *et al.*, 2012; ANDERS; ANDERSEN; STECHER, 2013).

Em relação à nefrolitíase ou cálculos renais, há estudos que demonstram que vegetarianos possuem menor risco de desenvolver esta condição quando comparados com onívoros, devido ao menor consumo de proteína de origem animal (TURNEY *et al.*, 2012; MARCKMANN *et al.*, 2015). Além disso, a alta ingestão de frutas, fibras e magnésio, e baixa de zinco, reduzem o risco desta doença (TURNEY *et al.*, 2012).

A menor ingestão de proteína animal em dietas vegetarianas pode promover a redução do risco de desenvolvimento de vários tipos de câncer, como de cólon, colorretal, próstata, gastrointestinais e de mama (BESSAOUD; DAURÈS; GERBER, 2008; KEY *et al.*, 2009; TANTAMANGO-BARTLEY *et al.*, 2013; KEY *et al.*, 2014). No entanto, nem todos os estudos concordam com esta questão, provavelmente pelo fato de haverem subtipos de dietas vegetarianas, diferentes qualidades de alimentos consumidos e formas de cocção dos mesmos, variados métodos de quantificação de

consumo de nutrientes e outros fatores associados ao risco de desenvolver câncer, além da alimentação (FRASER, 2009; LANOU; SVENSON, 2011).

Os fatores que podem fazer com que a dieta vegetariana previna vários tipos de câncer é sua composição, com maior quantidade de frutas, vegetais e grãos integrais, ricos em fibras, antioxidantes, flavonoides, carotenoides, fitoestrógenos, dentre outros nutrientes (MANNISTO *et al.*, 2005). O menor consumo de grãos refinados, gorduras, doces, bebidas calóricas e maior de alimentos vegetais, reduz os níveis de insulina circulantes e do fator total de crescimento semelhante à insulina, evitando o crescimento de vários tecidos no corpo, como os pré-neoplásicos. Este pode ser mais um mecanismo que faz com que a dieta vegetariana esteja associada com redução do risco de câncer (CHOI, GIOVANNUCCI; LEE, 2012; LEVINE *et al.*, 2014; ORLICH *et al.*, 2014). Vegetarianos também possuem menores índices de obesidade e maior prática de atividade física, fatores protetores contra o câncer (LANOU; SVENSON, 2011; TANTAMANGO-BARTLEY *et al.*, 2013).

Quanto aos lipídeos, estudos demonstram que vegetarianos consomem menor quantidade deste macronutriente em relação aos onívoros. O tipo de lipídeo ingerido costuma ser melhor em vegetarianos, pois estes reduzem a ingestão de gorduras saturadas e colesterol e aumentam as gorduras poli-insaturadas (DAVEY *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005). Este teor lipídico mais adequado, além do maior consumo de vegetais, frutas e antioxidantes, como vitaminas C e E, pode fazer com que vegetarianos apresentem menor risco de desenvolvimento de doenças cardíacas (BERKOW; BARNARD, 2005; CHEN *et al.*, 2008).

O menor consumo de gorduras saturadas também pode controlar o processo inflamatório da artrite reumatoide, uma doença crônica autoimune que afeta vários tecidos do corpo, especialmente as articulações, causando inflamação e dor. Assim, há evidências de que dietas vegetarianas podem proteger contra esta doença (STAMP; JAMES; CLELAND, 2005; MCCAN, 2007; SMEDSLUND *et al.*, 2010). Há estudos, no entanto, que não demonstram proteção vascular a partir de dietas vegetarianas (HERRMANN *et al.*, 2001; SULTANA *et al.*, 2015). Uma publicação recente atentou ainda para o fato de que os estudos que associam dieta vegetariana e benefício cardiovascular foram, em sua maior parte, realizados com adventistas, populações que, além da dieta a base de vegetais, possuem outros fatores benéficos associados, como menor consumo de álcool, tabaco e drogas e maior nível de

atividade física que a população em geral, podendo ser considerados também fatores influenciadores destes melhores resultados (KWOK *et al.*, 2014).

Estudos com adventistas do sétimo dia, grupo religioso que costuma seguir padrão alimentar vegetariano, demonstram ainda que vegetarianos possuem menores taxas de hipertensão em comparação com onívoros (BRAITHWAITE *et al.*, 2003; YOKOYAMA *et al.*, 2014a), o que pode ser explicado pela alimentação rica em frutas, hortaliças, fibras e minerais, como potássio e magnésio (BERKOW; BARNARD, 2005). Fatores como atividade física, menor ingestão de álcool e menores níveis de IMC, prevalentes em vegetarianos, podem ser benéficos e reduzir a pressão arterial (APPLEBY *et al.*, 2002; BARNARD *et al.*, 2005; CHIEN-JUNG *et al.*, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2006; O´KEEFE; BYBEE; LAVIE, 2007; TURNER-MCGRIEVY; BARNARD; SCIALLI, 2007; YANG *et al.*, 2012; YOKOYAMA *et al.*, 2014a).

Estudos ainda demonstram que o menor consumo de carboidratos refinados e maior de fibras, em dietas vegetarianas, reduz a carga glicêmica, glicemia de jejum, hemoglobina glicada e, conseqüentemente, o risco de desenvolvimento de *Diabetes mellitus* (BARNARD *et al.*, 2006; WALDMANN *et al.*, 2007; BARNARD *et al.*, 2009; TONSTAD *et al.*, 2009; KAHLEOVA *et al.*, 2011; YOKOYAMA *et al.*, 2014b). Outros fatores da composição das dietas vegetarianas auxiliam neste controle, como o maior aporte de antioxidantes, esteróis vegetais, magnésio e gordura saturada (CHIEN-JUNG *et al.*, 2006; CHEN *et al.*, 2008; STRANDBERG *et al.*, 2010). No entanto, uma dieta torna-se eficiente somente quando é capaz de manter seus benefícios em longo prazo. Um estudo avaliou os efeitos de duas dietas, uma ovolactovegetariana e outra convencional para diabetes, após um ano de intervenção e concluiu que no grupo vegetariano houve menor introdução de medicamentos hipoglicemiantes e insulina. Entretanto, não houve alterações de peso, circunferência da cintura e lipídeos séricos nos dois grupos e hemoglobina glicada aumentou igualmente em ambos. Desta forma, os autores concluíram que a dieta vegetariana é efetiva somente em partes em manter seus benefícios em longo prazo no controle desta doença (KAHLEOVA; HILL; PELIKÁNOVA, 2014).

2.4 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E VEGETARIANISMO

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), ambiente de aplicação deste estudo, é uma instituição de ensino superior que dispõe do Programa Nacional de Assistência Estudantil, cuja finalidade é ampliar as condições de permanência dos jovens na educação superior e minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais, a fim de que os mesmos concluam seus cursos de graduação. Este programa disponibiliza recursos financeiros e possui ações nas áreas de moradia, transporte e alimentação, dentre outras (BRASIL, 2010). A UFPR possui também o Programa de Benefícios Econômicos para Manutenção com disponibilização aos estudantes de condições básicas para custeio da vida acadêmica, como o auxílio moradia para estudantes que não residem na localidade do curso; e do auxílio refeição, por meio de refeições servidas nos Restaurantes Universitários (RUs) e subsidiado de forma integral para alunos carentes (BRASIL, 2009).

O objetivo dos RUs é o preparo e a distribuição de refeições de qualidade e seguras, a fim de atender as necessidades fisiológicas de toda a comunidade acadêmica, seguindo aos princípios da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). De acordo com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, Decreto-lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006, a SAN é definida como:

A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

A SAN orienta as políticas públicas pelo princípio do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), que surgiu a partir do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. A definição de SAN encontra-se a seguir:

O DHAA é definido como um direito humano inerente a todas as pessoas de ter acesso regular, permanente e irrestrito, quer diretamente ou por meio de aquisições financeiras, a alimentos seguros e saudáveis, em quantidade e qualidade adequadas e suficientes, correspondentes às tradições culturais do

seu povo e que garanta uma vida livre do medo, digna e plena nas dimensões física e mental, individual e coletiva (BURITY, FRANCESCHINI, VALENTE, 2010).

O conceito de SAN é amplo e envolve o componente alimentar, que se refere à disponibilidade, produção, comercialização e acesso ao alimento; e o componente nutricional, relacionado à utilização biológica do alimento pelo nosso corpo e às nossas práticas e culturas alimentares (SCHOTTZ, 2009). Considera-se que a ideia de “acesso aos alimentos” é diferente de “disponibilidade de alimentos”, pois um alimento pode estar disponível, mas as populações podem não ter acesso ao mesmo. O termo “qualidade” indica que o alimento não deve estar contaminado, com prazo de validade vencido, ser transgênico, dentre outras características negativas. Para ser seguro o alimento também deve ser consumido de forma digna, ou seja, em ambiente limpo, higiênico e que forneça estrutura para tal fim (BELIK, 2003). Para se alcançar a SAN devem-se respeitar também os hábitos e a cultura alimentar das comunidades, já que as preferências alimentares fazem parte do patrimônio cultural (MALUF, MENEZES, MARQUES, 2014). Ainda, na SAN está incorporado o conceito de sustentabilidade através da preservação do meio ambiente e não utilização de agrotóxicos e da produção extensiva em monoculturas, para não comprometer a capacidade futura de produção e distribuição de consumo (BELIK, 2003; MALUF, MENEZES, MARQUES, 2014).

Atualmente a prática do vegetarianismo destaca-se nas discussões acerca de hábitos relacionados à alimentação saudável e sustentável, pois considera-se que o consumo de produtos de origem animal possui fortes impactos em relação ao meio ambiente, já que a criação de animais para alimentação requer grandes quantidades de terra, água, alimentos e energia e os subprodutos da agropecuária poluem o ar e as águas. A criação de gado, por exemplo, causa liberação de gás metano, um dos principais causadores do aquecimento global (LUGOCH, 2013).

A utilização de dietas vegetarianas, em contrapartida, pode não assegurar a garantia da SAN, pois como comentado anteriormente, se não bem equilibrada leva a deficiências de algumas vitaminas e minerais. Além disso, devido à grande utilização de pesticidas em vegetais e frutas, vegetarianos podem estar mais expostos a sua contaminação a partir destes produtos (AUDENHAEGE *et al.*, 2009). Dietas

vegetarianas também podem apresentar certa monotonia (RAPOSO, 2007), além de outras questões que não asseguram a SAN.

Quando o conceito de SAN não é atingido, considera-se que a população está em insegurança alimentar e nutricional, que pode se manifestar pela desnutrição, de forma parcial e crônica; ou pela inanição, quando absoluta e aguda (PESSANHA, 2002). A desnutrição é causada por deficiência de macro e micronutrientes, podendo afetar, inclusive, indivíduos com excesso de peso. No Brasil, e em outros países do mundo, vem ocorrendo um fenômeno conhecido como “transição nutricional”, em que em uma mesma comunidade e até mesmo dentro de um mesmo domicílio podem coexistir situações de desnutrição, deficiência de nutrientes e excesso de peso (BELIK, 2003; COUTINHO; GENTIL; TORAL, 2008).

Atualmente vem aumentando a prevalência de uma clientela especial nos RUs da UFPR, os vegetarianos, população que pode estar em risco nutricional devido a sua escolha alimentar. Estes vêm solicitando continuamente que a administração dos restaurantes realize alterações nos cardápios, disponibilize opções de pratos sem proteína de origem animal, a fim de atender a sua demanda nutricional (PIVA, 2013). Desde 2013, vem-se fornecendo uma opção de prato principal proveniente de proteína de origem vegetal, a fim de atender o público vegetariano estrito em todas as unidades dos RUs da UFPR (PRA, 2015).

É natural que os povos procurem estabelecer sua SAN baseando-se tanto em seus recursos disponíveis, quanto em preceitos morais. A adoção de práticas alimentares vegetarianas de alguns grupos ou indivíduos demonstra que a alimentação incorpora valores morais e outros valores à vida, por meio da seleção de determinados alimentos e da busca de novas fontes. Sabendo-se desta realidade, além da responsabilidade de nutricionistas na promoção de práticas alimentares saudáveis e pela possibilidade de haver deficiências nutricionais em vegetarianos, em especial nos estritos, torna-se necessário que o assunto seja estudado e relacionado com a busca pela SAN.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo transversal observacional analítico, aprovado pelo Comitê de Ética do setor de Ciências da Saúde da UFPR, sob protocolo CAAE 25347414.6.0000.01020. Os sujeitos participantes da pesquisa foram os usuários dos RUs da UFPR, avaliados no período de maio de 2014 a março de 2015. Todos os participantes foram informados sobre o conteúdo da pesquisa, bem como seus objetivos e os procedimentos para a coleta de dados, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1), que foi lido e assinado anteriormente à coleta de dados. Todas as informações coletadas foram mantidas sob sigilo.

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Para o cálculo do tamanho amostral utilizou-se o aplicativo StalCalc do pacote Epiinfo 7.1.4. O cálculo amostral foi realizado de acordo com a prevalência de vegetarianos com deficiência sérica de vitamina B12 em relação a onívoros, observado em estudos clínicos. Utilizou-se um intervalo de confiança de 95%, poder de 80%, razão de chances de 2,90 de vegetarianos apresentarem deficiência sérica da vitamina e estimativa de resultados expostos de 28,57%. Desta forma, o cenário final encontrado foi de uma amostra total de 215 indivíduos, sendo 84 vegetarianos e 131 onívoros.

Para a seleção da população do estudo foram considerados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- critérios de inclusão: indivíduos adultos (18 a 65 anos de idade); alunos de graduação ou pós graduação, professores ou técnico-administrativos da UFPR; em prática de dieta onívora ou vegetariana (de qualquer tipo) há pelo menos seis meses e usuários dos RUs pelo menos três vezes por semana (entre café da manhã, almoço

e jantar);

- critérios de exclusão: indivíduos com doenças que limitam a ingestão alimentar tanto quantitativa quanto qualitativamente, em uso de medicamentos que diminuem a absorção de vitaminas e minerais, em uso de suplementos alimentares ou multivitamínicos, em dieta para emagrecimento e gestantes.

3.3 RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Para recrutamento dos sujeitos da pesquisa, o presente estudo foi divulgado em murais expostos nos RUs e por meio panfletos distribuídos nas filas dos mesmos. Os indivíduos que desejaram participar da pesquisa responderam a um questionário sobre seus dados pessoais e hábitos de vida (presença ou ausência de doenças que limitam a ingestão alimentar; uso de medicamentos, suplementos ou multivitamínicos; prática ou não de dieta para emagrecimento; prática ou não de vegetarianismo; frequência de consumo de carnes e frequência de uso dos RUs no café da manhã, almoço e jantar) (APÊNDICE 2).

A partir desta ficha, selecionaram-se os participantes de acordo com os critérios de inclusão, sendo os incluídos convidados a participar de uma avaliação nutricional na Unidade Metabólica de Nutrição da UFPR, localizada no Hospital de Clínicas (HC) de Curitiba. Ao contatar os indivíduos que se intitulavam vegetarianos, os mesmos foram questionados se não haviam consumido nenhum tipo de carne (inclusive frutos do mar) e derivados no período de seis meses anteriores à pesquisa.

Após a leitura do TCLE e sua assinatura, foram realizadas as avaliações individuais pela nutricionista pesquisadora. Coletaram-se as informações com o auxílio do APÊNDICE 3. Todos os indivíduos que realizaram a avaliação nutricional completa (características gerais, antropométricas e de consumo alimentar) receberam um relatório sobre seu estado nutricional. Ao completar o número amostral necessário para a pesquisa, os demais indivíduos que se inscreveram e não foram recrutados ou aqueles que foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão, foram informados por telefone.

3.4 COLETA DE DADOS

3.4.1 Levantamento das características gerais

Durante a entrevista, primeiramente foram levantadas informações para a caracterização geral da amostra, como raça, nível de renda, vínculo com a UFPR, áreas de concentração de estudo, hábito de fumar e ingerir álcool e nível de atividade física.

A raça foi classificada como branca, negra, amarela ou parda. Para fins de análise estatística, esta classificação foi reagrupada em raça branca e outras raças (negra, amarela e parda).

A condição socioeconômica foi avaliada a partir do Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2012) (ANEXO 1), que estima o poder de compra das famílias por meio de itens que estas possuem e pelo grau de instrução do chefe da família. A partir da pontuação alcançada, obteve-se a classe econômica familiar, podendo ser A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E, que foi reagrupada em níveis A (A1 e A2), B (B1 e B2) e C/D/E (C1, C2, D e E) para as análises estatísticas.

Questionou-se o vínculo com a UFPR, podendo ser aluno de graduação, pós graduação (mestrado, doutorado ou pós doutorado), técnico-administrativo e professor. Para fins de análise estatística, esta informação foi reagrupada em alunos de graduação e alunos de pós graduação/servidores/professores. Coletou-se ainda a informação de qual curso estava sendo realizado por alunos de graduação e qual o curso de formação de alunos de pós graduação, servidores e professores. Em caso de mais de um curso, foi considerado o mais recente realizado. Os cursos foram agrupados segundo as seguintes áreas de concentração de estudo: ciências médicas e de saúde, ciências socialmente aplicáveis, ciências humanas, engenharias e computação, ciências agrônômicas e veterinárias, ciências biológicas, linguagens e artes e ciências matemáticas e naturais.

O nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta, validado no Brasil (PARDINI *et al.*, 1997) (ANEXO 2), composto por sete questões abertas, cujas informações permitiram estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade

física, como caminhadas e esforços físicos de intensidade moderada e vigorosa, e de inatividade física, como a posição sentada durante um dia de semana e um dia de final de semana. A partir desta avaliação foi possível realizar o cálculo do gasto energético total dos participantes da pesquisa.

3.4.2 Avaliação antropométrica

Foram coletadas as medidas de peso e estatura para posterior cálculo do IMC. O peso foi aferido em uma balança de plataforma mecânica com capacidade de 150 kg e graduação de 100 g, previamente calibrada, com os indivíduos sem sapatos e roupas pesadas, em posição ereta no meio da plataforma, sem tocar em nada e com o peso do corpo distribuído em ambos os pés mantidos juntos, assim como os braços estendidos ao longo do corpo (WHO, 2008).

Para a estatura, utilizou-se um estadiômetro de parede com altura máxima de 2,20 m e graduação de 1 mm, fixada na parede e isenta de rodapés. O indivíduo encontrava-se sem sapatos, adornos de cabelo e roupas pesadas, em pé, com os calcanhares e joelhos juntos, braços soltos e posicionados ao longo do corpo, palmas das mãos voltadas para as coxas, pernas retas, ombros relaxados e cabeça no plano horizontal, em linha reta na altura dos olhos. Calcanhares, panturrilhas, nádegas, escápula e parte posterior da cabeça deveriam estar encostados na superfície vertical do estadiômetro (WHO, 2008).

As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo do IMC por meio da fórmula $IMC (kg/m^2) = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura (m)}^2$ (WHO, 1995; 2005). A classificação do IMC foi realizada de acordo com os pontos de corte preconizados pela OMS (WHO, 2000), demonstradas no QUADRO 1, que foram reagrupados em categorias de baixo peso ($IMC < 18,4 \text{ kg/m}^2$), peso normal ($IMC 18,5 \text{ a } 24,9 \text{ kg/m}^2$) e peso elevado ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) para realização das análises estatísticas.

Pontos de corte (kg/m²)	Classificação
< 18,4	Baixo peso
18,5 - 24,9	Peso normal
≥ 25	Sobrepeso
25 - 29,9	Pré-obeso
30 - 34,9	Obeso I
35 - 39,9	Obeso II
≥ 40	Obeso III

QUADRO 1 – PONTOS DE CORTE PARA CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL
 FONTE: WHO (2000)

Avaliou-se também a circunferência da cintura, em que solicitou-se que o indivíduo removesse vestimentas que impedissem acesso à cintura. O avaliado manteve-se em posição ereta, com os músculos abdominais relaxados, braços ao longo do corpo e pés juntos. A medida foi realizada com auxílio de uma fita métrica inextensível em volta da cintura, no ponto médio entre a costela inferior e a crista ilíaca e classificada de acordo com os pontos de corte da OMS (WHO, 1998), descritos no QUADRO 2.

Pontos de corte (cm)		Classificação
Homens	Mulheres	
< 94	< 80	Sem risco para complicações metabólicas
≥ 94 a 102	≥ 80 a 88	Risco aumentado para complicações metabólicas
≥ 102	≥ 88	Risco substancialmente aumentado para complicações metabólicas

QUADRO 2 – PONTOS DE CORTE PARA CLASSIFICAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E RISCO DE COMPLICAÇÕES METABÓLICAS ASSOCIADAS COM OBESIDADE
 FONTE: WHO (1998)

Para fins de análise estatística os indivíduos foram classificados em: sem risco para complicações metabólicas (circunferência da cintura < 94 e 80 cm para homens e mulheres, respectivamente) e com risco para complicações metabólicas (circunferência da cintura ≥ 94 e 80 cm para homens e mulheres, respectivamente).

3.4.3 Avaliação da composição corporal

A composição corporal foi avaliada pelo método da bioimpedância elétrica, através do aparelho de análise de composição corporal tetrapolar RJL Systems®, modelo Quantum BIA 101Q. Adotaram-se os procedimentos recomendados por Kyle *et al.* (2004), com a solicitação prévia de jejum de alimentos e bebidas de, no mínimo, quatro horas; não consumo de bebidas alcoólicas e cafeína e não realização de atividades físicas oito horas antes da avaliação.

No momento da avaliação, solicitou-se ao indivíduo esvaziamento total da bexiga. A medida foi realizada com o avaliado em decúbito dorsal, em posição confortável, relaxado, sem calçado, meia e adornos de metal. Os braços deveriam estar afastados do tronco em um ângulo de 30 graus, as pernas distantes uma da outra em um ângulo de 45 graus, sem contato do corpo com material de metal. A pele dos pontos anatômicos da mão, pulso, pé e tornozelo direitos foi previamente higienizada com álcool 70% para posterior colocação dos eletrodos. Estes foram dispostos nas posições dorsal e proximal da mão e do pé direitos. Em seguida coletaram-se os resultados de resistência e reactância de cada um dos indivíduos avaliados. Dados como idade, sexo, raça, peso, altura, resistência e reactância foram transferidos para o software da bioimpedância, calculando-se a Massa Gorda (MG) e a Massa Livre de Gordura (MLG), ambos em valores absolutos e porcentagens de peso corporal. No software selecionaram-se as fórmulas de Lohman (1992), para cálculo da MLG, descritas no QUADRO 3.

Gênero	Idade	Equações
Masculino	18 a 29 anos	$MLG = [0,485 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,338 \times Peso) + 5,32$
	30 a 49 anos	$MLG = [0,549 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,163 \times Peso) + (0,092 \times Reactância) + 4,51$
	50 a 65 anos	$MLG = [0,60 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,186 \times Peso) + (0,226 \times Reactância) - 10,9$
Feminino	18 a 29 anos	$MLG = [0,476 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,295 \times Peso) + 5,49$
	30 a 49 anos	$MLG = [0,493 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,141 \times Peso) + 11,59$
	50 a 65 anos	$MLG = [0,474 \times (Altura^2/Resistência)] + (0,18 \times Peso) + 7,3$

QUADRO 3 - EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE MASSA LIVRE DE GORDURA DE ACORDO COM GÊNERO E FAIXA ETÁRIA

FONTE: Lohman (1992)

NOTAS: MLG = Massa Livre de Gordura. Altura em metros; Peso em quilogramas.

A porcentagem da MG também foi calculada pelo software da bioimpedância, pela equação $\% MG = [1 - (MLG/Peso)] \times 100$.

Utilizou-se a classificação de Lohman (1992) para os padrões percentuais de gordura corporal para homens e mulheres, que foram reagrupados para as análises estatísticas em risco de doenças e desordens associadas à desnutrição e obesidade e sem risco (QUADRO 4).

Classificação	Homens	Mulheres
Risco de doenças e desordens associadas à desnutrição	≤ 5%	≤ 8%
Sem risco	6 - 24%	9 - 31%
Risco de doenças e desordens associadas à obesidade	≥ 25%	≥ 32%

QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS PADRÕES PERCENTUAIS DE GORDURA CORPORAL PARA HOMENS E MULHERES
 FONTE: Lohman (1992)

3.4.4 Avaliação do consumo alimentar

O consumo alimentar foi avaliado a partir de um registro alimentar (RA) de três dias, em que os participantes informaram todos os alimentos e bebidas consumidos dentro e fora dos RUs e seus respectivos horários e porções por dois dias de semana e um dia de final de semana, considerando dias alternados. Foram entregues formulários para preenchimento deste registro (APÊNDICE 4), com orientações por escrito (APÊNDICE 5), além de orientações fornecidas pessoalmente pela nutricionista pesquisadora para todos os participantes da pesquisa.

Quando não houve retorno do RA nas duas semanas seguintes à avaliação nutricional, entrou-se em contato via telefone ou correio eletrônico com o mesmo a fim de relembrar a devolução. Em seguida, todos os alimentos e medidas caseiras anotados foram conferidos e, no caso de falta de informações, contatou-se o participante para sanar as dúvidas.

A composição nutricional foi calculada pela Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011a), analisando-se energia, proteínas, lipídeos, carboidratos, fibra total, vitamina B12, vitamina D, cálcio, ferro e zinco. No caso de alimentos não encontrados

nesta, utilizaram-se dados da Tabela de Composição Química dos Alimentos da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Quando preparações não foram encontradas nestas duas tabelas, calcularam-se receitas das mesmas para posterior cálculo dos seus nutrientes. Utilizaram-se as medidas caseiras dispostas para os alimentos consumidos no Brasil, também elaboradas pelo IBGE (IBGE, 2011b), transformadas em gramas ou mililitros.

Os dados foram digitados por somente uma pessoa, no caso a pesquisadora, em uma planilha do Microsoft Excel® v. 2010, que já continha as informações das tabelas de composição de alimentos acima descritas e as medidas caseiras em gramas ou mililitros. O programa possuía fórmulas para somar os nutrientes consumidos em um dia. Ao final, foram estimadas a ingestão média de três dias para os nutrientes avaliados de cada participante do estudo: energia, proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras, vitamina B12, vitamina D, cálcio, ferro e zinco.

A Necessidade Energética Estimada de Energia (*Estimated Energy Requirement* – EER) foi calculada para cada participante a partir das equações preconizadas pelas *Dietary Reference Intakes* (DRIs), propostas pela *Food and Nutrition Board/Institute of Medicine* (IOM), recomendadas de acordo com gênero e estágio de vida (QUADRO 5). Foram utilizados os Coeficientes de Atividade Física apresentados no QUADRO 6.

Gênero	Equações
Masculino	$EER = 662 - (9,53 \times idade) + CAF \times [(15,91 \times Peso) + (539,6 \times Altura)]$
Feminino	$EER = 354 - (6,91 \times idade) + CAF \times [(9,36 \times Peso) + (726 \times Altura)]$

QUADRO 5 - EQUAÇÕES DE ESTIMATIVA DA NECESSIDADE ENERGÉTICA DE HOMENS E MULHERES

FONTE: IOM (2006)

NOTAS: EER = *Estimated Energy Requirements* (kcal/dia); CAF = Coeficiente de Atividade Física. Idade em anos; Peso em quilogramas; Altura em metros.

Gênero	Sedentário	Pouco ativo	Ativo	Muito ativo
Masculino	1,00	1,11	1,25	1,48
Feminino	1,00	1,12	1,27	1,45

QUADRO 6 - COEFICIENTES DE ATIVIDADE FÍSICA PARA UTILIZAÇÃO EM EQUAÇÕES DE ESTIMATIVA DA NECESSIDADE ENERGÉTICA

FONTE: IOM (2006)

Todos os parâmetros e métodos utilizados para estimar inadequação do consumo de macro e micronutrientes foram baseados nas recomendações das DRIs (IOM, 2006; IOM, 2010; IOM, 2011).

Para ingestão de energia, os resultados foram apresentados nos dois grupos em médias \pm desvio padrão (DP), além da forma ajustada para o peso corporal. O risco de inadequação de consumo de energia foi determinado individualmente, de acordo com o valor de EER calculado para cada participante. Considerou-se ingestão “abaixo da EER” quando o consumo médio de calorias individual apresentou-se abaixo de 80% do seu valor de EER, “adequado para EER” quando estava entre 80 e 120% e “acima da EER” quando acima de 120%.

Os resultados do consumo de proteínas foram expressos em gramas, na forma ajustada em gramas/quilogramas e em porcentagem do Valor Energético Total (%VET). Resultados de lipídeos e carboidratos foram expressos em gramas, gramas/quilogramas e %VET. Além disso, a adequação de ingestão de macronutrientes foi determinada considerando o *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges* (AMDR) ou Intervalos de Distribuição Aceitável de Macronutrientes (QUADRO 7). Para este cálculo, a ingestão média de cada macronutriente foi transformada em energia e comparada com o intervalo de distribuição aceitável, sendo classificada em "abaixo da AMDR", "acima da AMDR" ou normal.

Macronutrientes	Intervalos de distribuição aceitável de macronutrientes
Proteínas	10 - 35%
Lipídeos	20 - 35%
Carboidratos	45 - 65%

QUADRO 7 – INTERVALOS DE DISTRIBUIÇÃO ACEITÁVEL DE MACRONUTRIENTES
FONTE: IOM (2006)

Utilizou-se o método Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR) para avaliar a prevalência de inadequação de consumo dos nutrientes vitamina B12 e cálcio nos dois grupos. Este método foi proposto pelo IOM e é considerado o mais apropriado para avaliação de consumo alimentar de grupos (IOM, 2006), ou seja, número amostral (n) maior que 30. Só pode ser utilizado para nutrientes que possuem recomendações de EAR. No entanto, para ferro e zinco este método não pode ser utilizado, pois não houve um número amostral suficiente para

avaliação em grupo, considerando que as recomendações destes nutrientes são diferentes para os gêneros, o que formou uma subamostra insuficiente para ser tratada como grupo. Desta forma, ferro e zinco foram comparados individualmente com a Ingestão Dietética Recomendada ou *Recommended Dietary Allowance* (RDA) e os resultados foram expressos em frequências de indivíduos com consumo abaixo ou acima da RDA. Para vitamina D comparou-se a mediana de consumo desta nos dois grupos com a recomendação do valor de EAR, pois este nutriente apresentou distribuição assimétrica.

Como fibra total não possui valor de EAR, utilizou-se o valor da Ingestão Adequada ou *Adequate Intake* (AI), para verificar se a média de ingestão de cada indivíduo apresentava-se acima ou abaixo desta referência (IOM, 2006).

O QUADRO 8 demonstra as recomendações das DRIs utilizadas no presente estudo:

Nutrientes	Valores de referência	Pontos de corte	
		Homens	Mulheres
Vitamina B12 ($\mu\text{g}/\text{d}$) ^a	EAR	2	2
Vitamina D ($\mu\text{g}/\text{d}$) ^b	EAR	10	10
Cálcio (mg/d) ^b	EAR	800	800
Ferro (mg/d) ^a	RDA	Vegetarianos: 14,4 Onívoros: 8	Vegetarianos: 32,4 Onívoros: 18
Zinco (mg/d) ^a	RDA	Vegetarianos: 16,5 Onívoros: 11	Vegetarianos: 12 Onívoros: 8
Fibra total ($\text{g}/1.000 \text{ kcal e g}/\text{dia}$) ^a	AI	14 e 38	14 e 25

QUADRO 8 – VALORES DE REFERÊNCIA E PONTOS DE CORTE RECOMENDADOS PELAS DRIS PARA HOMENS E MULHERES

FONTE: ^a IOM (2006), ^a IOM (2011)

NOTA: Utilizaram-se os pontos de corte para indivíduos entre 19 e 50 anos, estágio de vida dos indivíduos que realizaram avaliação do consumo alimentar.

Avaliou-se ainda se o consumo médio de cada indivíduo encontrou-se acima do Limite Máximo de Ingestão Diária ou *Tolerable Upper Intake Levels* (UL): 50 $\mu\text{g}/\text{dia}$ para vitamina D, 2500 mg/dia para cálcio, 45 mg/dia para ferro, 40 mg/dia para zinco (IOM, 2006). Estes resultados foram expressos em números absolutos e frequência de indivíduos com consumo excessivo.

3.4.5 Avaliação de exames bioquímicos

Em uma amostra de conveniência de 40 vegetarianos e 40 onívoros, avaliaram-se os exames bioquímicos: eritrograma e níveis séricos de vitamina B12, ferro, cálcio e ferritina. A avaliação foi realizada pela equipe do laboratório do HC da UFPR. Solicitou-se realização de jejum de oito horas para a coleta de sangue. Para interpretação dos resultados foram considerados os valores de referência utilizados pelo laboratório do hospital (QUADRO 9).

Exames	Unidade	Valores de referência
Vitamina B12	pg/mL	187 - 883
Ferro sérico	µd/dL	♂: 65 - 175 / ♀: 50 - 170
Ferritina	ng/mL	♂: 21,81 - 274,66 ♀: 4,63 - 204,0
Cálcio	mg/dL	8,6 - 10,3
Eritrograma:		
- Eritrócitos	x10 ⁶ /µL	♂: 4,64 - 5,84 ♀: 4,05 - 5,25
- Hemoglobina	g/dL	♂: 14,3 - 18,3 ♀: 12,5 - 15,7
- VG	%	♂: 42,5 - 52,9 ♀: 36,7 - 46,3
VCM	fl	80 - 99
HCM	pg	27 - 33
CHCM	g/dL	32 - 36
RDW	%	< 14,8

QUADRO 9 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS

FONTE: MALVEZZI, 1983.

NOTAS: VG = Volume Globular; VCM = Volume Corpuscular Médio; HCM = Hemoglobina Corpuscular Média; CHCM = Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média; RDW = *Red Distribution Width*; ♂ = sexo masculino; ♀ = sexo feminino

Analisou-se ainda presença de anemia, segundo recomendações da OMS, ou seja, considerando níveis de hemoglobina menores a 12 g/dL para mulheres e 13 g/dL para homens, como indicativos da presença de anemia (WHO, 2001).

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística dos dados utilizou-se o software *Statistical Package for the Social Science*[®] (SPSS), versão 20 para Windows[®] (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). A normalidade das variáveis foi analisada a partir do teste Kolmogorov-Smirnov (para amostras maiores de 50) e Shapiro Wilk (para amostras menores de 50). Realizou-se a descrição das frequências absoluta e relativa dos resultados obtidos, sempre que conveniente. As variáveis quantitativas foram analisadas pelo teste *t* não pareado (para variáveis paramétricas) e teste de Mann-Whitney (para variáveis não paramétricas) para comparação entre os grupos de vegetarianos e onívoros. As variáveis não paramétricas foram primeiramente transformadas em logaritmo natural. Caso apresentassem distribuição normal, utilizou-se o teste *t* não pareado, caso contrário, o teste de Mann-Whitney. Resultados das variáveis com distribuição paramétrica foram apresentados em média \pm DP e resultados das variáveis não paramétricas em mediana e valores mínimos e máximos. As variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher, este último quando os pressupostos para o Qui-Quadrado não eram atendidos. Algumas variáveis quantitativas ainda foram categorizadas, quando conveniente, e tornaram-se qualitativas, sendo analisadas desta mesma forma. Estas foram: IMC, circunferência da cintura, massa gorda, eritrócitos, hemoglobina, volume globular, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, concentração de hemoglobina corpuscular média, *Red Distribution Cell Width*, vitamina B12 sérica, ferro sérico, ferritina sérica e cálcio sérico. Estes resultados foram expressos em frequências absoluta e relativa.

A associação entre as variáveis quantitativas foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson, para dados paramétricos, ou Spearman, para dados não paramétricos. O valor do coeficiente de correlação (*r*) foi utilizado para averiguar a força da associação positiva ou negativa entre as variáveis. Estas variáveis foram: IMC, circunferência da cintura e massa gorda com relação à idade e renda; hemoglobina, volume corpuscular médio, vitamina B12 sérica, ferro, sérico, ferritina sérica e cálcio sérico com relação ao consumo de proteínas, vitamina B12, ferro e cálcio; vitamina B12 sérica com relação à idade e renda; tempo de vegetarianismo com relação aos exames laboratoriais. A partir do modelo de regressão linear simples

analisou-se o valor de R^2 , que identificou em quanto a idade e a renda interferiram no aumento do IMC, circunferência da cintura e massa gorda dos grupos.

Para averiguar associação entre variáveis categóricas aplicou-se teste Qui-Quadrado, com análise dos valores de Phi e V de Cramer, que indicam o grau de associação entre as variáveis. V de Cramer foi expresso quando o valor de Phi não estava entre 0 e 1. As variáveis categóricas analisadas foram: IMC, circunferência da cintura e massa gorda com relação à dieta, sexo, raça e consumo de carnes; vitamina B12 sérica com relação ao sexo e raça.

A razão de chances (*Odds Ratio* – OR) foi verificada pelo teste Qui-Quadrado, somente para deficiência sérica de vitamina B12 e dieta vegetariana, já que foi a deficiência mais expressiva encontrada nos resultados. O intervalo de confiança (IC) de 95% foi utilizado para todas as análises.

Pelo fato da avaliação dos exames laboratoriais ter sido realizada em uma amostra de conveniência, ao final da coleta dos dados analisou-se o poder do teste estatístico para avaliação de vitamina B12 sérica. Utilizou-se o programa G*Power 3.1 obtendo-se um poder de 99%.

Para análise do consumo alimentar de vitamina B12 e cálcio utilizou-se o método Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR), considerada a referência mais apropriada para este objetivo (IOM, 2006).

4 RESULTADOS

4.1 SUJEITOS DA PESQUISA

Um total de 907 pessoas se inscreveram na pesquisa, sendo 127 que se intitulavam vegetarianos e 753 não vegetarianos. Destes, 56 vegetarianos e 288 onívoros foram excluídos durante a análise da ficha de inscrição, pois não preenchiam os critérios de inclusão da pesquisa. Por vezes o mesmo indivíduo apresentou mais de um critério para exclusão, entretanto, para a apresentação da relação de motivos das exclusões de candidatos na presente pesquisa, considerou-se a seguinte ordem de desclassificação: 1º - uso de suplementação (dentre elas, observou-se uso de polivitamínicos, vitamina B12, ferro, vitamina D, zinco e suplementos hiperproteicos e hipercalóricos), 2º - presença de doença que limita a ingestão alimentar (alergia à proteína do leite de vaca, intolerâncias à lactose e ao glúten, síndrome do intestino irritável, gastrite, refluxo, dentre outras), 3º - em dieta para emagrecimento, 4º - uso de medicamentos que podem influenciar no consumo alimentar (principalmente antidepressivos), 5º - para vegetarianos, tempo de vegetarianismo menor que seis meses e 6º - uso não frequente dos RUs (menor do que três vezes por semana).

Vinte e duas fichas não foram preenchidas corretamente pelos candidatos a participantes da pesquisa, cinco indivíduos faltaram no dia da avaliação nutricional e um apresentou mais de 70 anos de idade. Estes também foram excluídos da pesquisa. Nenhuma das candidatas era gestante, não havendo exclusões por este motivo. Os dados estão dispostos na TABELA 1.

TABELA 1 – RELAÇÃO DE MOTIVOS DA EXCLUSÃO DE CANDIDATOS A PARTICIPANTES DA PESQUISA. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

MOTIVOS DAS EXCLUSÕES	VEGETARIANO	ONÍVORO
	S (n=56)	S (n=288)
Uso de suplementação	15	77
Presença de doença que limita a ingestão alimentar	5	45
Em dieta para emagrecimento	0	55
Uso de medicamentos que podem influenciar ingestão alimentar	2	35
Tempo de vegetarianismo menor que seis meses	13	-
Uso não frequente dos RUs (menor do que três vezes por semana)	7	62
Fichas sem informações suficientes	10	12
Falta no dia da avaliação nutricional	3	2
Idade maior de 70 anos	1	0

FONTE: A autora (2015)

Dentre os não vegetarianos, os 348 não selecionados para a pesquisa estariam aptos para participar da avaliação, porém não foram convidados, tendo em vista que o número amostral já havia sido alcançado. A inclusão dos participantes foi realizada à medida que os que se adequavam aos critérios de inclusão retornavam as fichas de inscrição. Os demais indivíduos não convidados ou excluídos do estudo foram informados desta decisão.

A primeira etapa da pesquisa foi realizada por todos os convidados, quando suas características de base, antropométricas e de composição corporal foram avaliadas. O RA de três dias foi preenchido e devolvido por 38 vegetarianos (44% da amostra de vegetarianos) e 63 onívoros (48% da amostra de onívoros), o que possibilitou a avaliação do seu consumo alimentar. Os exames bioquímicos foram realizados em 40 participantes de cada grupo e, dentre estes, 22 vegetarianos e 29 onívoros retornaram o RA, possibilitando as análises de associação em relação ao consumo e aos exames laboratoriais. A FIGURA 1 representa o fluxograma das avaliações.

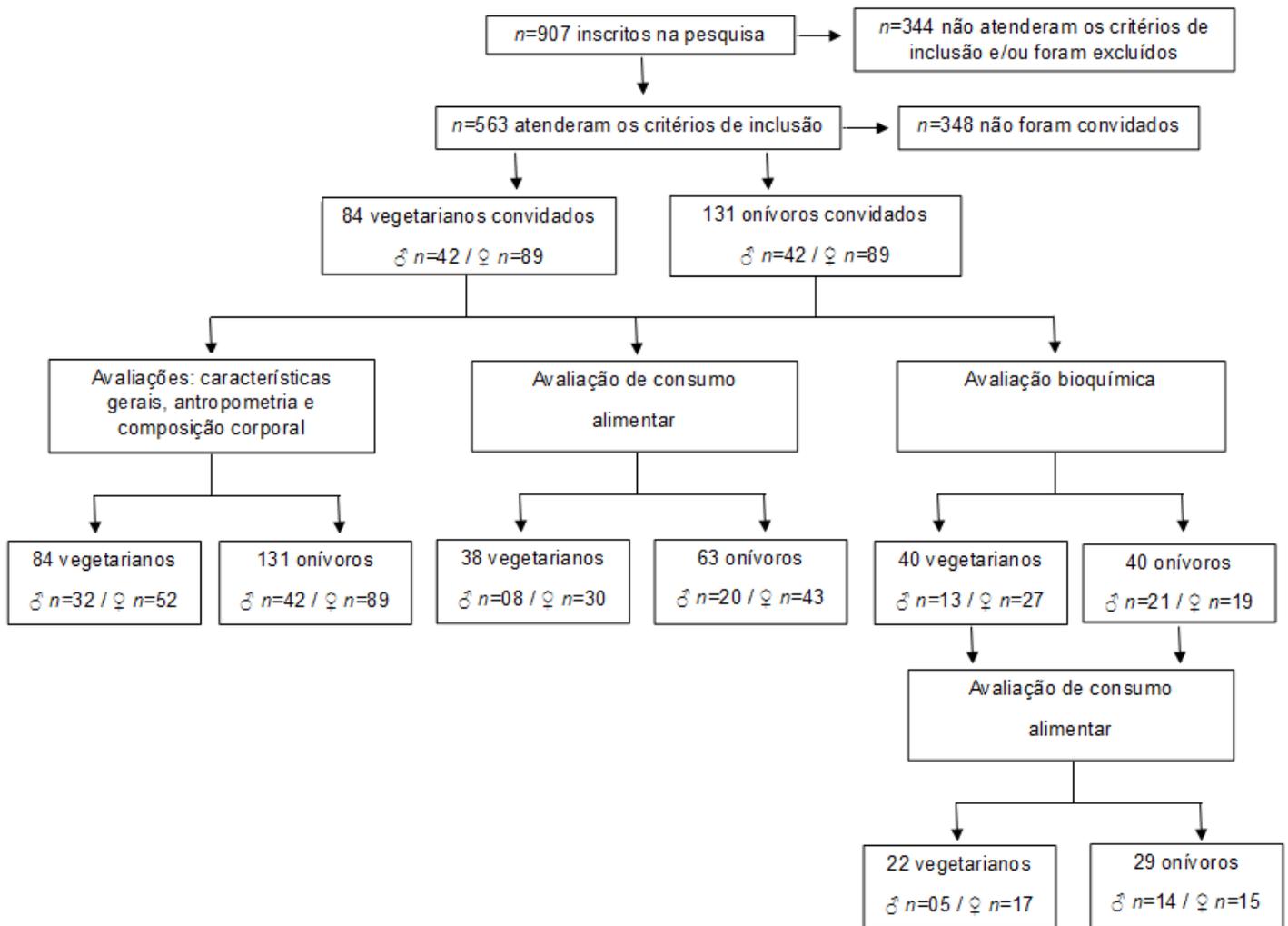


FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE INSCRITOS, EXCLUSÃO DE CANDIDATOS E AVALIAÇÕES REALIZADAS NOS PARTICIPANTES. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Dentre os vegetarianos participantes da pesquisa, 76 (90,5%) seguiam padrão alimentar ovolactovegetariano e 08 (9,5%) estrito. Para todas as análises esta diferenciação não foi considerada devido ao pequeno número de vegetarianos estritos participantes no estudo, sendo assim, todos foram agrupados nos grupo chamado “vegetarianos”.

A caracterização dos participantes está apresentada na TABELA 2. Observou-se que as características dos dois grupos foram semelhantes em relação a todas as variáveis (sexo, idade, raça, nível de renda, vínculo com a UFPR e frequência de uso

dos RUs), com exceção da frequência de prática de atividade física e áreas de concentração de estudo dentro da universidade.

A maior parte da amostra nos dois grupos foi do sexo feminino e a idade média de vegetarianos foi de $25,2 \pm 6,4$ anos e de onívoros $23,9 \pm 6,9$ anos. Quanto à raça, a maior parte dos participantes eram brancos, com pequena proporção de indivíduos negros, pardos e amarelos. Dentre os vegetarianos foram avaliados três pardos e um negro e, dentre os onívoros, seis pardos, seis negros e três amarelos (resultado não apresentado na tabela).

Ambos os grupos enquadraram-se principalmente no nível de renda B. A frequência de utilização dos RUs em refeições como café da manhã, almoço e jantar também não foi diferente entre os grupos, sendo que a maior parte da amostra informou utilizar os restaurantes para almoçar. Em relação ao consumo de carnes e derivados dentre os onívoros, 50,4% da amostra informou consumir este alimento duas a quatro vezes por dia.

Diferenças significativas entre os grupos foram observadas somente em relação à prática de atividade física e áreas de concentração de estudo. Dentre os vegetarianos, 76,2% realizavam atividade física de forma ativa ou muito ativa e, dentre os onívoros, 58,8%. Em relação aos cursos realizados, observou-se que onívoros estudavam ou já atuavam principalmente em cursos de ciências médicas e de saúde dentro da UFPR e vegetarianos em cursos de ciências humanas.

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DE BASE DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	VEGETARIANOS (n=84)	ONÍVOROS (n=131)	p
Sexo			
- Masculino	32 (38,1%)	42 (32,1%)	p=0,364 ^a
- Feminino	52 (61,9%)	89 (67,9%)	
Idade (anos)	25,2 (± 6,4)	23,9 (± 6,9)	p=0,082 ^b
Raça			p=0,092 ^a
- Branca	80 (95,2%)	116 (88,5%)	
- Não branca	04 (4,8%)	15 (11,5%)	
Nível de renda			
- A	8 (9,5%)	19 (14,5%)	p=0,282 ^a
- B	44 (52,4%)	77 (58,8%)	p=0,356 ^a
- C/D/E	32 (38,1%)	35 (26,7%)	p=0,079 ^a
Vínculo com a UFPR			p=0,457 ^a
- Alunos de graduação	61 (72,6%)	101 (77,1%)	
- Alunos de pós graduação/servidores/professores	23 (27,4%)	30 (22,9%)	
Áreas de concentração de estudo			
- Ciências médicas e de saúde	15 (17,9%)	44 (33,6%)	p=0,012 ^{a*}
- Ciências socialmente aplicáveis	12 (14,3%)	23 (17,5%)	p=0,623 ^a
- Ciências humanas	20 (23,8%)	12 (9,2%)	p=0,003 ^{a*}
- Engenharias e computação	10 (11,9%)	20 (15,2%)	p=0,817 ^a
- Ciências agrônômicas e veterinárias	07 (8,3%)	12 (9,2%)	p=0,987 ^a
- Ciências biológicas	12 (14,3%)	06 (4,6%)	p=0,002 ^{a*}
- Linguagens e artes	07 (8,3%)	08 (6,1%)	p=0,532 ^a
- Ciências matemáticas e naturais	01 (1,2%)	06 (4,6%)	p=0,251 ^c
Nível de atividade física			p=0,009 ^{a*}
- Sedentário/Irregularmente ativo	20 (23,8%)	54 (41,2%)	
- Ativo/Muito ativo	64 (76,2%)	77 (58,8%)	
Tempo sentado em um dia de semana (horas)	9,0 (3,0 -18,0)	9,5 (1,0 - 16,0)	p=0,516 ^b
Tempo sentado em um dia do fim de semana (horas)	6,0 (1,0 -18,0)	6,5 (1,0 - 15,5)	p=0,340 ^d
Frequência de uso RUs – café da manhã			
- Quinzenal/mensal/nunca	57 (67,9%)	92 (70,2%)	p=0,713 ^a
- 1 a 2 vezes/semana	12 (14,3%)	12 (9,2%)	p=0,244 ^a
- 3 a 5 vezes/semana	15 (17,9%)	27 (20,6%)	p=0,619 ^a
Frequência de uso RUs – almoço			p=0,926 ^c
- Quinzenal/mensal/nunca/1 a 2 vezes/semana	3 (3,6%)	5 (3,8%)	
- 3 a 5 vezes/semana	81 (96,4%)	126 (96,2%)	
Frequência de uso RUs – jantar			
- Quinzenal/mensal/nunca	36 (42,9%)	65 (49,6%)	p=0,332 ^a
- 1 a 2 vezes/semana	15 (17,9%)	29 (22,1%)	p=0,448 ^a
- 3 a 5 vezes/semana	33 (39,3%)	37 (28,2%)	p=0,070 ^a

continua

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DE BASE DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	VEGETARIANOS (n=84)	ONÍVOROS (n=131)	conclusão p
Frequência de consumo de carnes			-
- 2 a 4 vezes/dia	-	70 (53,4%)	
- 1 vez/dia		35 (26,7%)	
- 3 a 5 vezes/semana		15 (11,5%)	
- 1 a 2 vezes/semana		11 (8,4%)	

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (*n*) e frequências (%) para todas as variáveis, com exceção da idade e tempo de vegetarianismo, que corresponde à média ± DP; e tempo sentado em um dia de semana e tempo sentado em um dia do final de semana, que correspondem à mediana, mínimo e máximo, pois tempo sentado em um dia do final de semana apresentou distribuição não paramétrica. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) a partir do ^aTeste Qui-Quadrado, ^bTeste-*t* de Student, ^cTeste Exato de Fisher e ^dTeste de Mann Whitney. Dentre as raças não brancas estão incluídas as raças negra, amarela e parda; dentre alunos de pós graduação estão incluídos alunos de mestrado, doutorado e pós doutorado.

O tempo médio de vegetarianismo dentre os participantes do estudo que seguiam este padrão alimentar foi de quatro anos e seis meses (mínimo seis meses, máximo vinte anos). O GRÁFICO 1 representa os motivos principais desta escolha alimentar, sendo o respeito e compaixão pelos animais o mais relatado ($n=37$), seguido pela preocupação com a saúde ($n=17$), ética ($n=14$), ideologia ($n=5$), razões religiosas ou espirituais ($n=4$), paladar ($n=4$) e preocupações com o meio ambiente ($n=3$).

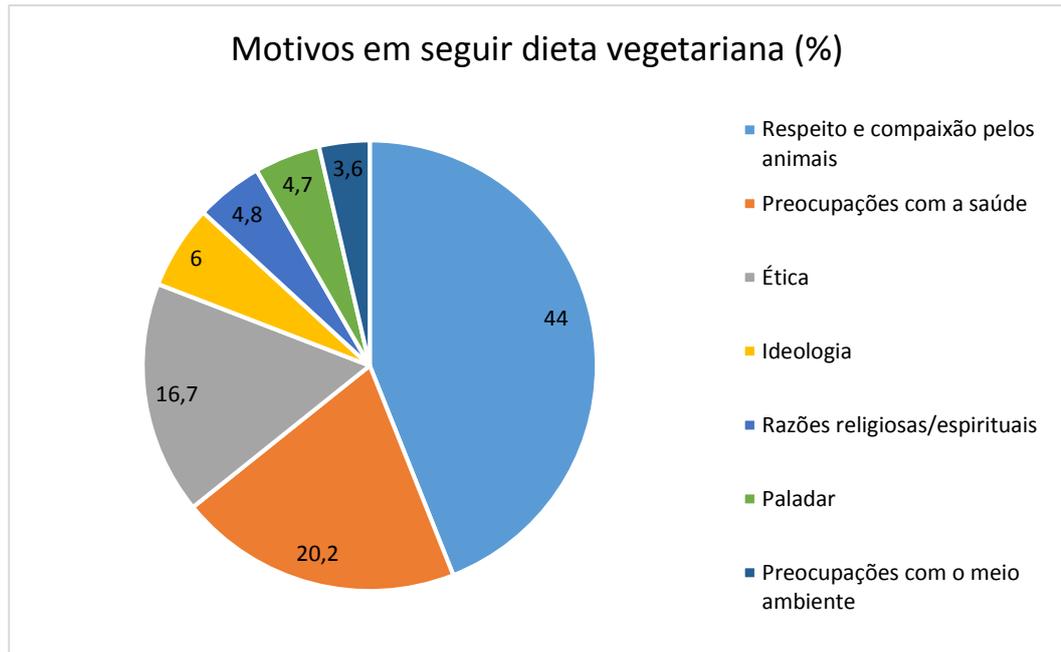


GRÁFICO 1 – MOTIVOS EM SEGUIR DIETAS VEGETARIANAS DENTRE OS VEGETARIANOS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

4.3 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

As características antropométricas e de composição corporal foram avaliadas em todos os participantes do estudo (TABELA 3), observando-se que não houve diferença em relação a estas variáveis entre vegetarianos e onívoros. O peso médio foi de $64,6 \pm 12,9$ kg e $65,7 \pm 13,5$ kg e o IMC médio foi de $22,4 \pm 3,7$ kg/m² e $23,3 \pm 4,2$ kg/m² em vegetarianos e onívoros, respectivamente ($p > 0,05$). Apesar de não haver diferença significativa em relação ao IMC categórico, 16,7% dos vegetarianos e 24,4% dos onívoros estavam acima do peso em relação a este índice.

Também não ocorreu diferenças na circunferência da cintura entre os grupos, assim como o risco cardiovascular relacionado ao aumento desta medida, observado em 29,8% dos vegetarianos e 28,2% dos onívoros. Massa gorda e massa livre de gordura, esta última representando todos os tecidos livres de gordura (água, ossos, músculos, órgãos e tecidos conjuntivos), não diferiram entre os grupos estudados e o risco em apresentar massa gorda acima do ideal ocorreu em 27,4% da amostra de vegetarianos e 29,0% dos onívoros.

TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	VEGETARIANOS (n=84)	ONÍVOROS (n=131)	p
Peso (kg)	64,6 (± 12,9)	65,7 (± 13,5)	p=0,570 ^a
Altura (m)	1,70 (± 0,09)	1,67 (± 0,09)	p=0,100 ^a
IMC (kg/m ²)	22,4 (± 3,7)	23,3 (± 4,2)	p=0,084 ^a
IMC categórico			
- IMC < 18,5 kg/m ²	07 (8,3%)	08 (6,1%)	p=0,850 ^b
- IMC 18,5 a 24,9 kg/m ²	63 (75,0%)	91 (69,5%)	p=0,380 ^b
- IMC ≥ 25 kg/m ²	14 (16,7%)	32 (24,4%)	p=0,115 ^b
CC (cm)			
- Homens	80,5 (58,5 - 105,5)	82,0 (63,5 - 108,2)	p=0,559 ^a
- Mulheres	75,0 (62,0 - 117,0)	74,0 (60,0 - 111,0)	p=0,753 ^c
CC categórica			p=0,811 ^b
- Com risco	25 (29,8%)	37 (28,2%)	
- Sem risco	59 (70,2%)	94 (71,0%)	
MLG (kg)	47,8 (± 8,5)	48,0 (± 9,4)	p=0,997 ^a
MLG (%)	74,9 (± 8,6)	73,3 (± 7,8)	p=0,262 ^a
MG (kg)	16,6 (± 8,2)	17,6 (± 8,0)	p=0,241 ^a
MG (%)			
- Homens	20,3 (7,5 - 38,6)	19,7 (7,6 - 37,8)	p=0,400 ^a
- Mulheres	26,7 (9,3 - 49,8)	28,9 (15,6 - 51,4)	p=0,620 ^c
MG categórica (%)			p=0,796 ^b
- Com risco	23 (27,4%)	38 (29,0%)	
- Sem risco	61 (72,6%)	93 (71,0%)	

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas; mediana, mínimo e máximo para CC (cm) e MG (%) de homens e mulheres, pois houve distribuição não paramétrica para as mulheres. Resultados correspondem à média ± DP para as demais variáveis. Não foram encontradas diferenças significativas (p<0,05) a partir do ^aTeste t de Student, ^bTeste Qui-Quadrado e ^cTeste de Mann-Whitney. As variáveis CC e MG (%) foram classificadas para homens e mulheres, pois estes possuem pontos de corte diferentes. Pontos de corte para CC: < 94 cm para homens e < 80 cm para mulheres - sem risco para complicações metabólicas; ≥ 94 a 102 para homens e ≥ 80 a 88 para mulheres - risco aumentado para complicações metabólicas; ≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres - risco substancialmente aumentado para complicações metabólicas. Pontos de corte para massa gorda (%): ≤ 5% ou ≥ 25% para homens e ≤ 8% ou ≥ 32% para mulheres – com risco de desordens associadas à desnutrição ou obesidade, respectivamente; 6 a 24% para homens e 9 a 31% para mulheres - sem risco. IMC = Índice de Massa Corporal; CC = Circunferência da Cintura; MLG = Massa Livre de Gordura; MG = Massa Gordura.

Considerando que alguns indivíduos dos dois grupos apresentaram IMC, circunferência da cintura e massa gorda elevados, realizou-se análise de correlação destas medidas com variáveis que possivelmente poderiam interferir no seu aumento,

como o tipo de dieta, sexo, idade, raça, nível de renda e frequência de consumo de carnes. Os resultados (TABELA 4) demonstram que para IMC, circunferência da cintura e massa gorda houve correlação positiva com idade e negativa com renda, ou seja, quanto maior a idade e menor a renda, maiores as medidas antropométricas. Todas as correlações apresentaram-se entre baixas a moderadas. A idade interferiu entre 9,4 e 14,5% nas medidas antropométricas, enquanto que a renda interferiu somente entre 2 e 3%. O sexo apresentou correlação somente com a circunferência da cintura, já esperado. Dentre os indivíduos com circunferência da cintura aumentada, 79% eram mulheres e apenas 21% eram homens. Apesar da significância estatística, esta relação foi quase nula (V de Cramer=0,180). Dieta, raça e frequência de consumo de carnes não interferiram nas medidas de composição corporal.

TABELA 4 – RELAÇÃO ENTRE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E DIETA, SEXO, IDADE, RAÇA, RENDA E FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE CARNES DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	Dieta	Sexo	Idade	Raça	Renda	Consumo de carnes [†]
IMC	VC=0,078	Phi=0,043	$r=0,307^*$	VC=0,113	$r=-0,154^*$	Phi=0,104
	$p=0,255^a$	$p=0,527^a$	$R^2=0,0942$ $p=0,000^b$	$p=0,098^a$	$R^2=-0,0237$ $p=0,024^b$	$p=0,702^a$
CC (cm)	Phi=-0,016	VC=0,180*	$r=0,341^*$	VC=0,127	$r=-0,179^*$	Phi=0,086
	$p=0,811^a$	$p=0,008^a$	$R^2=0,116$ $p=0,000^c$	$p=0,062^a$	$R^2=-0,032$ $p=0,008^c$	$p=0,811^a$
MG (%)	VC=0,018	VC=0,022	$r=0,381^*$	VC=0,095	$r=-0,145^*$	Phi=0,035
	$p=0,796^a$	$p=0,751^a$	$R^2=0,145$ $p=0,000^b$	$p=0,164^a$	$R^2=0,021$ $p=0,034^b$	$p=0,983^a$

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem ao coeficiente de correlação (r), que representa a força da associação positiva ou negativa entre duas variáveis quantitativas; ao R^2 , que representa em quanto as variáveis antropométricas quantitativas variam em relação à idade e renda; e ao Phi e V de Cramer, que representam o grau de associação entre duas variáveis categóricas. V de Cramer foi expresso quando o valor de Phi não se encontrava entre 0 e 1. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) a partir da ^aTeste Qui-Quadrado, ^bCorrelação de Pearson e ^cCorrelação de Spearman. [†]Avaliação somente para onívoros. Para realização do teste Qui-Quadrado, IMC foi categorizado em não elevado (<24,9 kg/m²) e elevado (≥25 kg/m²) e CC e MG (%) em não elevada e elevada, considerando o gênero. Para CC: < 94 cm para homens e < 80 cm para mulheres - não elevada; ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres - elevada. Para MG (%): < 24% para homens e < 31% para mulheres - não elevada; ≥ 25% para homens e ≥ 32% para mulheres - elevada. IMC = Índice de Massa Corporal; CC = Circunferência da Cintura; MG = Massa Gorda; VC = V de Cramer.

4.4 CONSUMO ALIMENTAR

Dentre os participantes do estudo, 44% ($n=38$) dos vegetarianos e 48% ($n=63$) dos onívoros responderam ao RA de três dias, possibilitando a análise do seu consumo alimentar. As características desta subamostra estão apresentadas na TABELA 5. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em relação ao sexo, idade, raça e níveis de renda. A maior parte dos indivíduos que retornou o RA foi do sexo feminino, raça branca e nível de renda B, nos dois grupos. O tempo médio de vegetarianismo dentre os participantes desta análise foi de quatro anos e quatro meses.

TABELA 5 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR QUE RETORNARAM O REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	VEGETARIANOS ($n=38$)	ONÍVOROS ($n=63$)	p
Sexo			$p=0,245^a$
- Masculino	08 (27,7%)	20 (31,7%)	
- Feminino	30 (78,9%)	43 (88,3%)	
Idade (anos)	24 (19 - 49)	23 (19 - 47)	$p=0,052^b$
Raça			$p=0,527^c$
- Branca	35 (92,1%)	54 (85,7%)	
- Outras raças	03 (7,9%)	09 (14,3%)	
Nível de renda			
- A	02 (5,3%)	09 (14,3%)	$p=0,201^c$
- B	22 (57,9%)	35 (55,5%)	$p=0,818^a$
- C/D/E	14 (36,8)	19 (30,2%)	$p=0,488^a$

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis sexo, raça e nível de renda; e mediana, mínimo e máximo para idade, pois apresentou distribuição não paramétrica. Não foram encontradas diferenças significativas ($p<0,05$) a partir do ^aTeste Qui-Quadrado, ^bTeste de Mann-Whitney e ^cTeste Exato de Fisher. Dentre as outras raças estão incluídas as raças negra, amarela e parda; dentre alunos de pós graduação estão incluídos alunos de mestrado, doutorado e pós doutorado.

Dentre os onívoros, 49,2% ($n=31$) relataram consumir carnes duas a quatro vezes por dia; 30,2% ($n=19$) uma vez por dia; 12,7% ($n=8$) três a cinco vezes por semana e 7,9% ($n=5$) somente uma a duas vezes por semana.

A TABELA 6 apresenta os resultados da ingestão de energia, macronutrientes e fibras de vegetarianos e onívoros.

TABELA 6 – NECESSIDADE ENERGÉTICA, INGESTÃO E ADEQUAÇÃO DE ENERGIA, MACRONUTRIENTES E FIBRAS DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

ENERGIA/NUTRIENTE	VEGETARIANOS (n=38)	ONÍVOROS (n=63)	p
Energia			
- Ingestão média (kcal)	2.072,8 (± 624,8)	2.284,2 (± 726,1)	p=0,021 ^{a*}
- Ingestão média (kcal/kg)	32,3 (± 10,9)	36,3 (± 10,1)	p=0,066 ^a
- EER média dos grupos (kcal)	2114,7 (1863,7-4049,1)	2156,7 (1453,0-3339,8)	p=0,961 ^b
Adequação da ingestão de energia[†]			
- Abaixo EER	13 (34,2%)	15 (23,8%)	-
- Acima EER	5 (13,2%)	16 (25,4%)	-
Proteínas			
- Ingestão média (g)	61,3 (31,6-117,8)	93,3 (60,0-262,4)	p=0,000 ^{b*}
- Ingestão média (g/kg)	1,0 (0,4-1,8)	1,5 (0,9-3,2)	p=0,000 ^{a*}
- Ingestão média (%VET)	12,5 (8,2-17,6)	17,7 (11,7-26,8)	p=0,000 ^{a*}
- Recomendação AMDR (%VET)	10 a 35	10 a 35	-
- Abaixo AMDR (n, %)	12 (31,6%)	1 (1,6%)	-
- Acima AMDR (n, %)	0 (0%)	1 (1,6%)	-
Lipídeos			
- Ingestão média (g)	63,6 (25,9-131,5)	82,6 (34,0-189,5)	p=0,000 ^{a*}
- Ingestão média (g/kg)	1,02 (0,38-1,83)	1,27 (0,57-2,09)	p=0,003 ^{b*}
- Ingestão média (%VET)	28,2 (12,4-43,1)	33,2 (21,3-45,0)	p=0,000 ^{a*}
- Recomendação AMDR (%VET)	20 a 35%	20 a 35%	-
- Abaixo AMDR (n, %)	9 (23,7%)	3 (4,8%)	-
- Acima AMDR (n, %)	12 (31,6%)	28 (44,4%)	-
Carboidratos			
- Ingestão média (g)	313,8 (± 101,2)	291,9 (± 88,7)	p=0,276 ^a
- Ingestão média (g/kg)	4,9 (± 1,7)	4,5 (± 1,3)	p=0,252 ^a
- Ingestão média (%VET)	61,3 (± 6,8)	49,9 (± 6,3)	p=0,000 ^{a*}
- Recomendação AMDR (%VET)	45 a 65%	45 a 65%	-
- Abaixo AMDR (n, %)	10 (26,3%)	24 (38,1%)	-
- Acima AMDR (n, %)	9 (23,7%)	9 (14,3%)	-
Fibra total			
- Ingestão média (g)	31,7 (± 11,1)	22,8 (± 8,5)	p=0,000 ^{a*}
- Ingestão média (g/1000 kcal)	15,7 (± 4,1)	9,9 (± 3,2)	p=0,000 ^{a*}
- Recomendação IOM (g/1000 kcal)	14	14	-
- AI homens (g)	38	38	-
* Abaixo AI (n, %)	5 (62,5%)	18 (90,0%)	-
- AI mulheres (g)	25	25	-
* Abaixo AI (n, %)	12 (40,0%)	31 (72,1%)	-

continua

TABELA 6 – NECESSIDADE ENERGÉTICA, INGESTÃO E ADEQUAÇÃO DE ENERGIA, MACRONUTRIENTES E FIBRAS DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

ENERGIA/NUTRIENTE	VEGETARIANOS (n=38)	ONÍVOROS (n=63)	conclusão
			p

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (*n*) e frequências (%) para energia abaixo e acima da EER; proteínas, lipídeos e carboidratos abaixo e acima da AMDR e fibra abaixo da AI. Resultados correspondem à média ± DP para as variáveis energia média (kcal e kcal/kg) e ingestão média (em g, g/kg e %VET) de CHO e fibra total; e mediana e valores mínimos e máximos para EER médias dos grupos e ingestão média (em g, g/kg e %VET) de proteínas e lipídeos, devido à distribuição não paramétrica da EER, proteínas (em g) e lipídeos (em g/kg). Para melhor compreensão dos resultados, demais valores destes nutrientes também foram expressos em mediana. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) a partir do ^aTeste *t* de Student e ^bTeste de Mann Whitney. A variável fibra total foi classificada para homens e mulheres, devido aos pontos de corte diferentes entre os gêneros. † A adequação do consumo de energia foi avaliada individualmente, pela classificação do consumo abaixo (<80%), adequado (80 a 120%) ou acima (>120%) da EER individual. EER = Necessidade Energética Estimada; VET = Valor Energético Total; AMDR = Intervalo de Distribuição Aceitável de Macronutrientes; IOM = *Institute of Medicine*; AI = Ingestão Adequada.

A ingestão média de energia foi menor nos vegetarianos ($p=0,021$), no entanto, ao ajustar para o peso corporal, não diferiu entre os grupos ($p=0,066$). Ao avaliar a ingestão média ajustada para a EER individual, observou-se que a maior parte da amostra dos dois grupos apresentou ingestão energética adequada. No entanto, o consumo abaixo da EER foi mais frequente entre vegetarianos, e acima da EER entre os onívoros, conforme demonstrado no GRÁFICO 2.

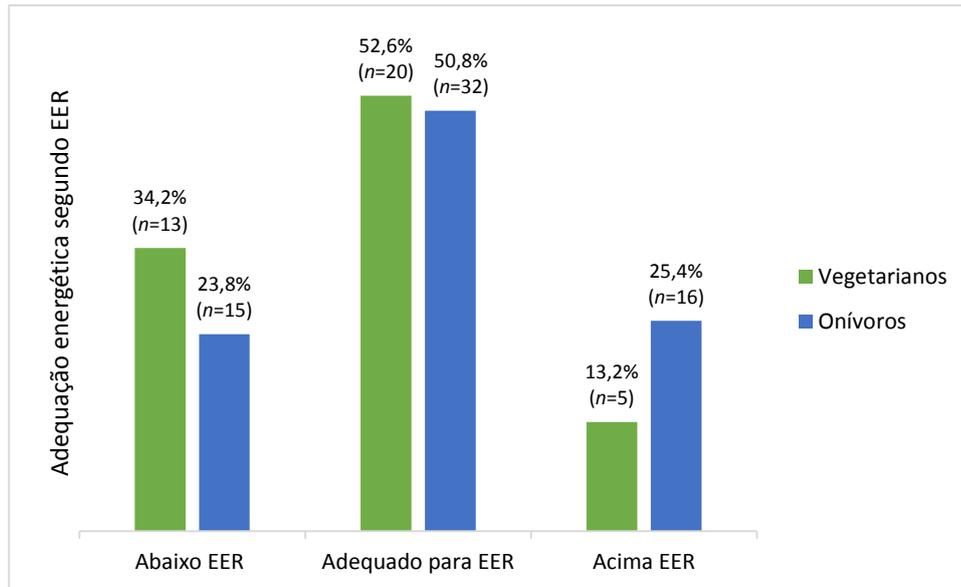


GRÁFICO 2 – ADEQUAÇÃO ENERGÉTICA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR EM RELAÇÃO À CLASSIFICAÇÃO PELA EER. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a frequências absolutas (n) e relativas (%) para consumo de energia avaliada em cada indivíduo de cada grupo, classificada como abaixo (<80%), de forma adequada (80 a 120%) ou acima (>120%) da EER individual. EER = Necessidade Energética Estimada.

O consumo médio de proteína, tanto em gramas quanto ajustado para peso corporal individual, foi maior nos onívoros em relação aos vegetarianos ($p=0,000$ para ambos). O mesmo ocorreu com o consumo de lipídeos ($p=0,000$ e $0,003$, respectivamente). Já em relação aos carboidratos, observou-se que o consumo em gramas e ajustado para peso não diferiu entre os grupos ($p=0,276$ e $0,252$, respectivamente), porém ao avaliar a contribuição percentual de energia a partir deste macronutriente, esta foi maior nos vegetarianos ($p=0,000$). A distribuição percentual dos macronutrientes consumidos pelos grupos está apresentada no GRÁFICO 3. Observou-se que ocorreu uma inversão na fonte de energia para os grupos, sendo os carboidratos as principais fontes para vegetarianos e os lipídeos para os onívoros. No entanto, não houve diferença em relação ao consumo energético.

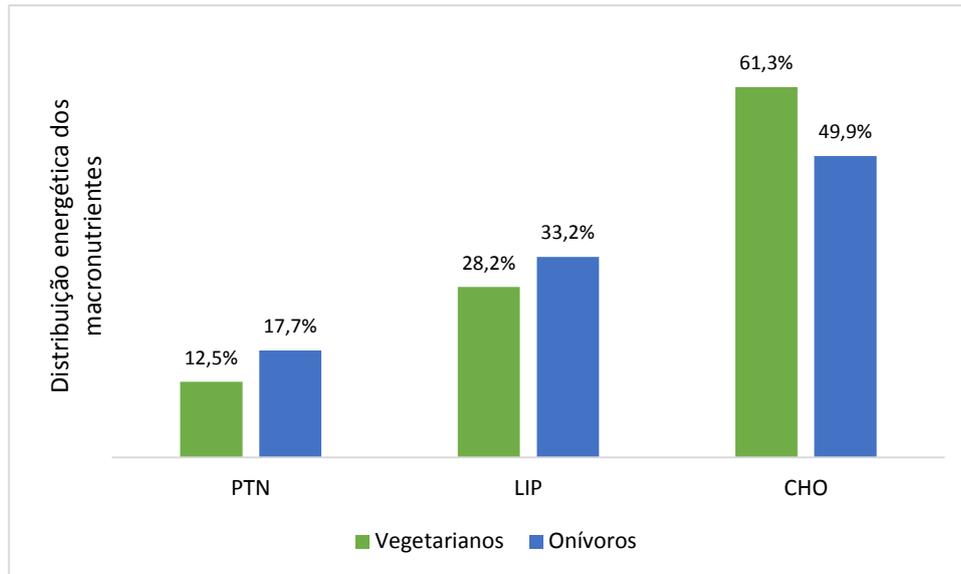


GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INGESTÃO DE MACRONUTRIENTES EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem à distribuição percentual de energia ingerida proveniente de PTN, LIP e CHO nos dois grupos. PTN = proteína; LIP = lipídeos; CHO = carboidratos.

Em relação à AMDR, pequena parcela de onívoros consumiu proteína acima ou abaixo do ideal, porém a média ajustada para peso corporal foi de 1,5 gramas, já considerada uma dieta hiperproteica. Dentre os vegetarianos, 31,6% dos participantes consumiram este nutriente abaixo do esperado. Em comparação com os vegetarianos, uma maior parcela de onívoros extrapolou a ingestão de lipídeos. Para carboidratos, 23,7% dos vegetarianos consumiram o nutriente acima do esperado e 38,1% dos onívoros, abaixo.

O consumo médio de fibra total foi maior em vegetarianos e estes alcançaram a recomendação do IOM, ao contrário dos onívoros. Uma maior parcela de vegetarianos também alcançou a meta de ingestão em relação à AI. Como esta meta é maior para o sexo masculino, as mulheres de ambos os grupos alcançaram melhores adequações.

Os resultados da ingestão de micronutrientes estão apresentados na TABELA 7.

TABELA 7 – INGESTÃO AJUSTADA E ADEQUAÇÃO DO CONSUMO DE VITAMINA B12, VITAMINA D, CÁLCIO, FERRO E ZINCO DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

ENERGIA/NUTRIENTE	VEGETARIANOS (n=38)	ONÍVOROS (n=63)	p
Vitamina B12			
- Ingestão média (µg)	2,2 (± 0,8)	4,7 (± 1,1)	p=0,000 ^{a*}
- Recomendação EAR (µg)	2	2	-
- Inadequação (%)	37,8%	0,6%	-
Vitamina D (µg)			
- Mediana da ingestão (µg)	1,55 (0 - 12,1)	3,71 (0,9 - 24,5)	p=0,001 ^{a*}
- Recomendação EAR (µg)	10	10	-
Cálcio			
- Ingestão média (mg)	818,5 (± 393,5)	802,8 (± 316,8)	p=0,704 ^a
- EAR (mg)	800	800	-
- Inadequação (%)	49	49	-
- Acima UL	0 (0,0%)	1 (1,6%)	-
Ferro			
- Ingestão média (mg)	14,5 (± 3,9)	15,2 (± 5,4)	p=0,706 ^a
- Recomendação RDA homens (mg)	14,4	8	-
* Abaixo RDA (n, %) [†]	04 (50,0%)	0 (0,0%)	-
- Recomendação RDA mulheres (mg)	32,4	18	-
* Abaixo RDA (n, %) [†]	30 (100%)	40 (93,0%)	-
Zinco			
- Ingestão média (mg)	14,6 (6,5 - 24,1)	13,9 (7,0 - 34,9)	p=0,000 ^{b*}
- Recomendação RDA homens (mg)	16,5	11	-
* Abaixo RDA (n, %) [†]	08 (100%)	02 (25%)	-
- Recomendação RDA mulheres (mg)	12	8	-
* Abaixo RDA (n, %) [†]	27 (90,0%)	02 (4,5%)	-
- Acima UL	0 (0,0%)	01 (1,6%)	-

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (n) e frequências (%) para ferro e zinco abaixo da RDA; média ± DP para as variáveis ingestão média de vitamina B12, cálcio e ferro; e mediana e valores mínimo e máximo para mediana da ingestão de vitamina D e zinco. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas (p<0,05) a partir do ^aTeste t de Student e ^bTeste de Mann Whitney. As variáveis ferro e zinco foram classificadas para homens e mulheres, devido aos pontos de corte diferentes entre os gêneros. [†] As frequências entre parênteses para ferro e zinco foram calculadas em relação ao número total de participantes de cada sexo e de cada grupo. EAR = Necessidade Média Estimada; RDA = Ingestão Dietética Recomendada; UL = Limite Máximo da Ingestão.

Apesar dos dois grupos atingirem a média de consumo de vitamina B12 em relação à EAR, observou-se prevalência de ingestão inadequada para 37,8% dos vegetarianos e para apenas 0,5% dos onívoros, conforme demonstrado no GRÁFICO 4.

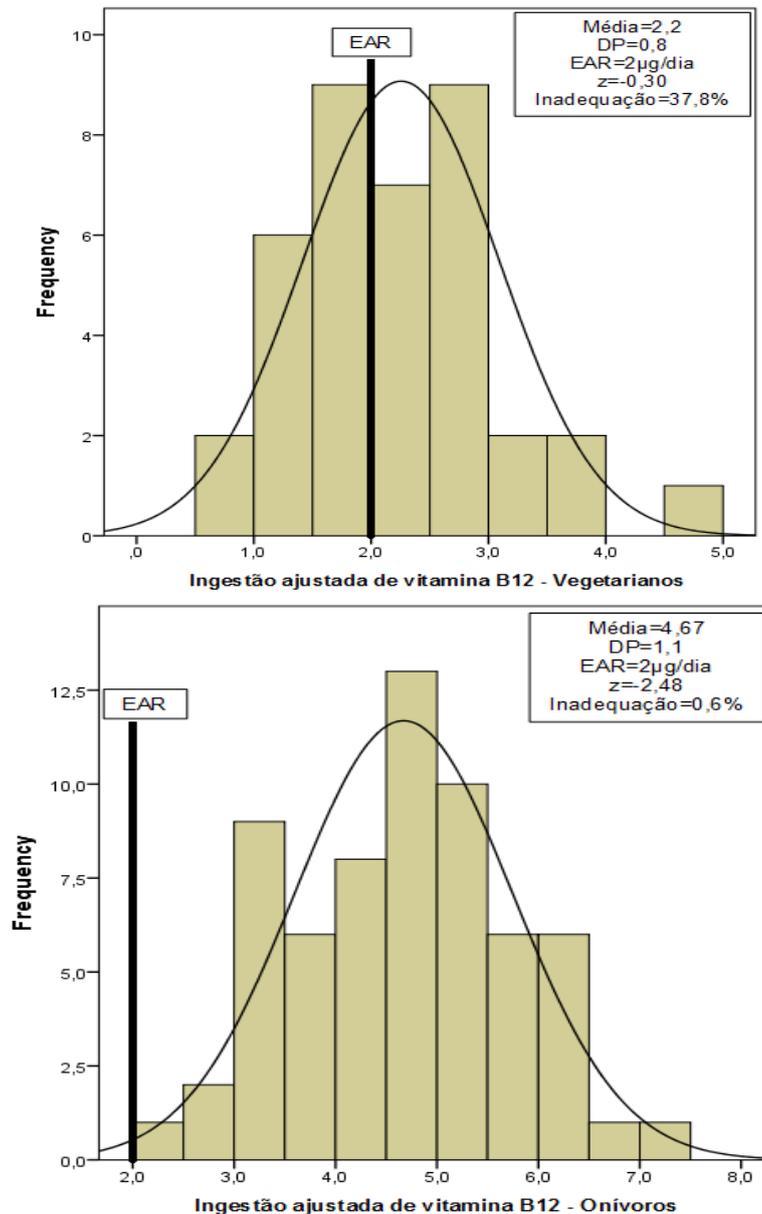


GRÁFICO 4 – PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE VITAMINA B12 EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: As barras correspondem à distribuição de frequência da ingestão de vitamina B12 em vegetarianos e onívoros usuários dos RUs da UFPR, respectivamente, de acordo com análise do RA de três dias. A curva de Gauss que se sobrepõe às barras representa a distribuição normal dos dados. A linha vertical em negrito representa a EAR para a vitamina B12 (2µg/dia). Teste ANOVA foi aplicado para ajuste da ingestão. EAR = Necessidade Média Estimada; z = score z.

Não foi possível avaliar a prevalência de inadequação de consumo de vitamina D pelo método da EAR, pois a distribuição dos dados foi assimétrica para o grupo de vegetarianos. Optou-se por comparar a mediana da ingestão destes grupos com a EAR e observou-se que esteve abaixo nos dois grupos.

A prevalência de inadequação de cálcio foi de 49% em ambos os grupos, demonstrado no GRÁFICO 5, e um onívoro apresentou ingestão média de cálcio acima da UL (ingestão de 2650 mg).

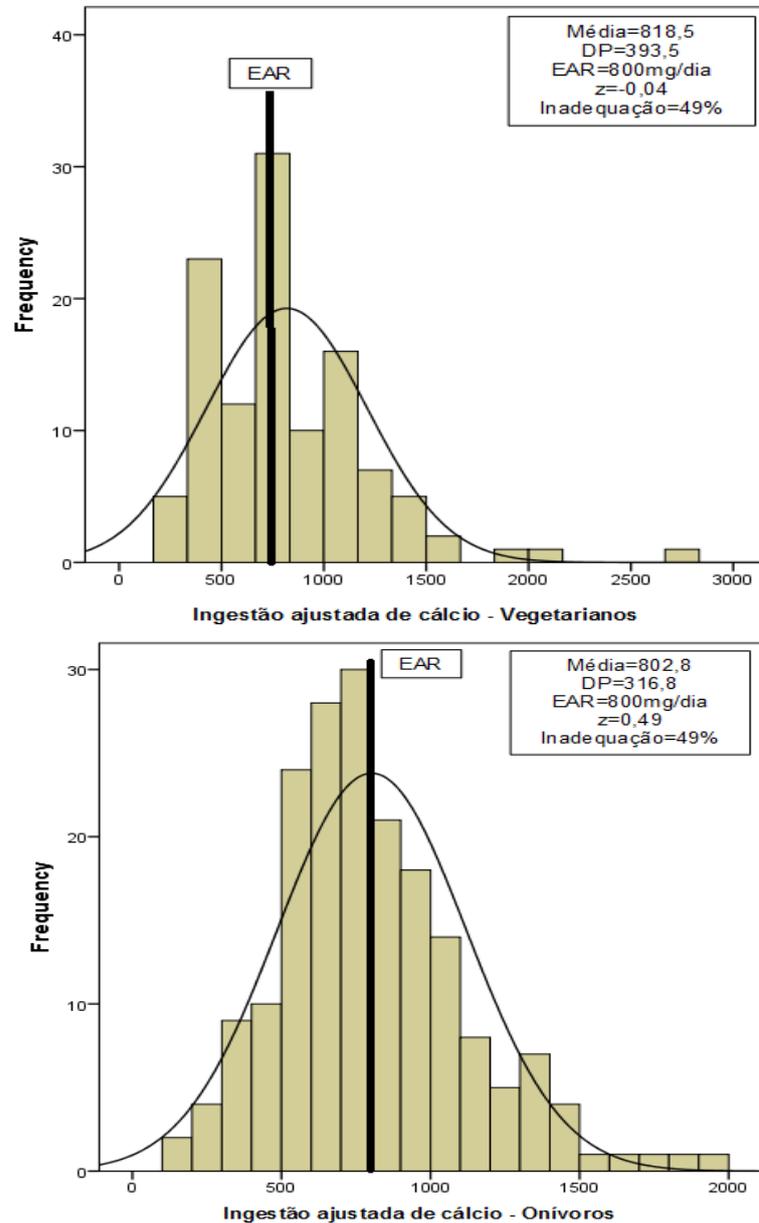


GRÁFICO 5 - PREVALÊNCIA DE INADEQUAÇÃO DA INGESTÃO DE CÁLCIO EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: As barras correspondem à distribuição de frequência da ingestão de cálcio em vegetarianos e onívoros usuários dos RUS da UFPR, respectivamente, de acordo com análise do RA de três dias. A curva de Gauss que se sobrepõe às barras representa a distribuição normal dos dados. A linha vertical em negrito representa a EAR para o cálcio (1000mg/dia). Teste ANOVA foi aplicado para ajuste da ingestão. EAR = Necessidade Média Estimada; z = score z.

Foi necessário utilizar os valores da RDA para estimar o risco de inadequação para ferro nos dois grupos, pois o número de indivíduos em cada estágio de vida formou uma subamostra insuficiente para serem tratados como grupo, conforme exige a metodologia para o cálculo da inadequação pelo método da EAR. Para análise de consumo de ferro considerou-se necessidade de ingestão 80% maior no grupo de vegetarianos, conforme preconizado pelas DRIs (IOM, 2006), o que fez com que ocorresse maior risco de inadequação para os indivíduos deste grupo. Como a necessidade do nutriente também é maior em mulheres em idade fértil, o risco de inadequação foi maior nestas em comparação com os homens. Desta forma, observou-se que não houve diferença em relação à ingestão média de ferro entre os grupos, porém identificou-se risco de inadequação em 50% dos vegetarianos do sexo masculino e em 100% do sexo feminino. Já homens onívoros não apresentaram risco de inadequação de consumo para este nutriente, enquanto que este risco ocorreu em 93% das mulheres onívoras

Em relação ao zinco, considerou-se também necessidade de ingestão 50% maior em vegetarianos, recomendado pelas DRIs (IOM, 2006). O risco de inadequação neste grupo foi muito alto, em 100% dos homens e 90% das mulheres. Nos onívoros o risco de inadequação foi menor, em 25% dos homens e 4,5% das mulheres. Somente um participante do grupo dos onívoros consumiu zinco acima da UL, com uma média de ingestão de 116,2 mg.

Deve-se atentar para o fato de que as recomendações das DRIs são realizadas para a população norte-americana. No caso da presente pesquisa, necessita-se acompanhar os sujeitos avaliados a fim de obter-se conclusões aproximadas com a realidade.

4.5 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

Foram realizados exames laboratoriais em 40 participantes de cada grupo, totalizando 80 indivíduos. As características deste grupo estão descritas na TABELA 8 e observou-se que não houve diferença em relação ao sexo, idade, raça e níveis de renda. Dentre os vegetarianos que realizaram exames bioquímicos, a maioria era do sexo feminino, e dentre os onívoros, do sexo masculino. Nos dois

grupos houve maior participação de indivíduos brancos e com nível de renda B. O tempo médio de vegetarianismo foi de 4 anos e 8 meses.

TABELA 8 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR QUE REALIZARAM EXAMES BIOQUÍMICOS. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	VEGETARIANOS (n=40)	ONÍVOROS (n=40)	<i>p</i>
Sexo			<i>p</i> =0,070 ^a
- Masculino	13 (32,5%)	21 (52,5%)	
- Feminino	27 (67,5%)	19 (47,5%)	
Idade (anos)	24 (18 - 48)	22 (18 - 42)	<i>p</i> =0,153 ^b
Raça			<i>p</i> =1,000 ^c
- Branca	38 (95,0%)	37 (92,5%)	
- Outras raças	02 (5,0%)	03 (7,5%)	
Nível de renda			
- A	03 (7,5%)	07 (17,5%)	<i>p</i> =0,176 ^a
- B	19 (47,5%)	23 (57,5%)	<i>p</i> =0,370 ^a
- C/D/E	18 (45,0%)	10 (25,0%)	<i>p</i> =0,061 ^a

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (*n*) e frequências (%) para as variáveis sexo, raça e nível de renda; e mediana, mínimo e máximo para idade, pois apresentou distribuição não paramétrica. Não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) a partir do ^aTeste Qui-Quadrado, ^bTeste de Mann Whitney e ^cTeste Exato de Fisher. Dentre as outras raças estão incluídas as raças negra, amarela e parda; dentre alunos de pós graduação estão incluídos alunos de mestrado, doutorado e pós doutorado.

4.5.1 Eritrograma

Os resultados do eritrograma para vegetarianos e onívoros estão apresentados na TABELA 9. Todos os resultados foram expressos em média \pm DP dos grupos, além da categorização das variáveis, ou seja, frequência de indivíduos com resultados de exames abaixo ou acima dos valores de referência.

TABELA 9 – ERITROGRAMA DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

EXAMES LABORATORIAIS	VEGETARIANOS (♂ n=13 / ♀ n=27)	ONÍVOROS (♂ n=21 / ♀ n=19)	p	VALORES DE REFERÊNCIA
Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)	4,80 (± 4,83)	4,98 (± 5,02)	p=0,0057 ^{a*}	♂4,64 – 5,84 ♀4,05 – 5,25
Eritrócito reduzido			p=1,000 ^b	
- Homens	0 (0%)	0 (0%)		-
- Mulheres	0 (0%)	01 (5,3%)		
Hemoglobina (g/dL)	13,85 (± 13,75)	14,68 (± 14,55)	p=0,04 ^{a*}	♂14,3 – 18,3 ♀12,5 – 15,7
Hemoglobina reduzida			p=0,359 ^b	-
- Homens	0 (0%)	0 (0%)		
- Mulheres	04 (14,8%)	01 (5,3%)		
Presença de anemia	0 (0,0%)	1 (2,5%)	p=1,000 ^b	♂Hb<13g/dL ♀Hb<12g/dL
VG (%)	41,13 (± 41,20)	43,16 (± 43,30)	p=0,005 ^{a*}	♂42,5 – 52,9 ♀36,7 – 46,3
VG reduzido			p=1,000 ^b	-
- Homens	03 (23,1%)	02 (9,5%)		
- Mulheres	01 (3,7%)	01 (5,3%)		
VCM (fl)	85,87 (± 4,1)	86,78 (± 2,75)	p=0,247 ^a	80 - 99
VCM reduzido	03 (7,5%)	0 (0%)	p=0,241 ^b	-
HCM (pg)	28,89 (± 1,77)	29,51 (± 1,37)	p=0,087 ^a	27 - 33
HCM reduzido	06 (15%)	0 (0%)	p=0,026 ^{b*}	-
CHCM (g/dL)	33,65 (± 1,33)	33,99 (± 0,97)	p=0,192 ^a	32 - 36
CHCM reduzido	05 (12,5%)	0 (0%)	p=0,055 ^b	-
RDW (%)	12,7 (12,0-15,6)	12,8 (11,8-14,5)	p=0,710 ^c	< 14,8
RDW aumentado	01 (2,5%)	0 (0%)	p=1,000 ^b	-

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (n) e frequências (%) para as variáveis categorizadas; mediana, mínimo e máximo para RDW, pois apresentou distribuição não paramétrica; e média ± DP para as demais variáveis. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas (p<0,05) a partir do ^aTeste t de Student, ^bTeste de Fisher, ^cTeste de Mann Whitney. As variáveis eritrócitos, hemoglobina e VG foram classificadas para homens e mulheres, pois estes possuem pontos de corte diferentes. Hb = Hemoglobina; VG = Volume Globular; VCM = Volume Corpuscular Médio; HCM = Hemoglobina Corpuscular Média; CHCM = Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média; RDW; RDW = *Red Cell Distribution Width*; ♂ = Homens; ♀ = Mulheres.

Em relação aos eritrócitos, observou-se que vegetarianos apresentaram valor médio menor que onívoros. Apesar da diferença estatística entre os valores médios, somente uma participante onívora foi deficiente em relação ao valor de referência. A média de hemoglobina também foi menor em vegetarianos. De acordo com os valores de referência aplicados no laboratório do HC da UFPR, uma participante onívora e quatro vegetarianas apresentaram deficiência de hemoglobina. Para avaliar presença

de anemia, utilizou-se o ponto de corte sugerido pela OMS, (WHO, 2001). Observou-se presença desta deficiência em somente um onívoro do sexo feminino, sendo a mesma participante que apresentou redução de eritrócitos. Nenhum vegetariano foi diagnosticado como anêmico.

O Volume Globular médio de vegetarianos também se apresentou reduzido em relação aos onívoros. Quatro vegetarianos e três onívoros apresentaram deficiência nesta variável. Médias de Volume Corpuscular Médio, Hemoglobina Corpuscular Média e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média não foram diferentes entre os grupos. Ao avaliar frequência de indivíduos com resultados abaixo dos valores de referência para estes índices, observou-se dentre os vegetarianos três com deficiência de Volume Corpuscular Médio, seis de Hemoglobina Corpuscular Média e cinco de Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média. A partir desta categorização ocorreu diferença significativa entre os grupos somente para Hemoglobina Corpuscular Média. *Red Cell Distribution Width* também não foi diferente entre os grupos, tanto para seu valor médio quanto categorizado. Somente um vegetariano apresentou seu valor aumentado.

4.5.2 Vitamina B12, ferro, ferritina e cálcio séricos

A TABELA 10 apresenta os resultados dos exames laboratoriais de vitamina B12, ferro, ferritina e cálcio séricos, representados em média \pm DP dos grupos, assim como das variáveis categorizadas.

TABELA 10 – VITAMINA B12, FERRO, FERRITINA E CÁLCIO SÉRICOS DE VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

EXAMES LABORATORIAIS	VEGETARIANOS (♂ n=13 / ♀ n=27)	ONÍVOROS (♂ n=21 / ♀ n=19)	p	VALORES DE REFERÊNCIA
Vitamina B12 (pg/mL)	249,4 (± 90,4)	412,8 (± 164,2)	p=0,000 ^{a*}	187 - 883
Vitamina B12 reduzida	12 (30%)	01 (2,5%)	p=0,001 ^{b*}	- ♂65 - 175 ♀50 - 170
Ferro (µg/dL)	98,37 (± 97,9)	123,53 (± 119,05)	p=0,007 ^{a*}	♂21,81 - 274,66 ♀4,63 - 204,0
Ferro reduzido				
- Homens	01 (7,7%)	01 (4,8%)	p=1,000 ^c	-
- Mulheres	06 (22,2%)	0 (0%)	p=0,032 ^{c*}	-
Ferro aumentado				
- Homens	0 (0%)	05 (23,8%)	p=0,132 ^c	-
- Mulheres	02 (7,4%)	01 (5,3%)	p=1,000 ^c	-
Ferritina (ng/mL) †	50,01 (± 50,75)	118,64 (± 129,22)	p=0,000 ^{a*}	♂21,81 - 274,66 ♀4,63 - 204,0
Ferritina reduzida				
- Homens	0 (0%)	0 (0%)	-	-
- Mulheres	0 (0%)	0 (0%)	-	-
Ferritina aumentada				
- Homens	0 (0%)	03 (0%)	p=0,245 ^c	-
- Mulheres	0 (0%)	0 (0%)	-	-
Cálcio (mg/dL)	9,4 (8,5-101,1)	9,7 (8,5-13,1)	p=0,003 ^{d*}	8,6 - 10,3
Cálcio reduzido	0 (0%)	01 (2,5%)	p=1,000 ^c	-
Cálcio aumentado	01 (2,5%)	02 (5%)	p=1,000 ^c	-

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem a números absolutos (n) e frequências (%) para as variáveis categorizadas; mediana, mínimo e máximo para cálcio, pois apresentou distribuição não paramétrica; e média ± DP para as demais variáveis. Asteriscos (*) indicam diferenças significativas (p<0,05) a partir do ^aTeste t de Student, ^bTeste Qui-Quadrado, ^cTeste Exato de Fisher e ^dTeste de Mann Whitney. † Para ferritina perderam-se três exames laboratoriais de onívoros (um por apresentar valor muito alto e dois pela falta de reagentes no dia dos exames). As variáveis ferro e ferritina foram classificadas para homens e mulheres, pois estes possuem pontos de corte diferentes. ♂ = Homens; ♀ = Mulheres.

O nível sérico médio de vitamina B12 foi menor em vegetarianos, porém dentro do valor de referência. Apesar da média dos dois grupos ter sido normal, na avaliação individual 30% dos vegetarianos apresentaram sua deficiência sérica, demonstrando uma tendência em desenvolver anemia macrocítica.

O valor sérico médio de ferro também foi significativamente menor em vegetarianos em relação aos onívoros. Sete vegetarianos e um onívoro apresentaram resultados abaixo dos valores de referência, e dois vegetarianos e seis onívoros apresentaram níveis séricos aumentados.

Para ferritina foram perdidos dados de três indivíduos do grupo de onívoros, dois por problemas técnicos durante a análise no dia do exame e um por apresentar valor extremo (2463,67 ng/mL). Observou-se que o valor médio de ferritina foi menor no grupo de vegetarianos, em relação aos onívoros, porém nenhum dos participantes de ambos os grupos apresentaram sua deficiência sérica. Dentre os onívoros, três participantes apresentaram níveis elevados desta proteína.

A mediana de cálcio sérico foi maior nos onívoros. Ao categorizar esta variável não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e a maior parte dos resultados aumentados foram observados entre os onívoros.

Dentre os sujeitos que participaram da avaliação laboratorial, observou-se que a deficiência de vitamina B12 sérica foi uma das mais expressivas dentre os vegetarianos. Desta forma, avaliou-se a razão de chances (OR) desta dieta levar a sua redução, a partir do teste Qui-Quadrado. Observou-se uma OR de 16,71 ($p=0,001$; IC 95% de 2,05 - 136,08). O IC confirmou o risco de deficiência sérica de vitamina B12 associado à dieta vegetariana.

Na TABELA 11 estão apresentadas as correlações entre os exames laboratoriais e o consumo de nutrientes na subamostra que realizou estas duas avaliações em conjunto, ou seja, em 22 vegetarianos e 29 onívoros. Os testes foram analisados separadamente entre os dois grupos.

TABELA 11 – ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO DE NUTRIENTES E EXAMES LABORATORIAS EM VEGETARIANOS E ONÍVOROS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

		Consumo de proteína (g/kg)	Consumo de vitamina B12 (µg)	Consumo de Ferro (mg)	Consumo de Cálcio (mg)
Hemoglobina (g/dL) ^a	Veg	$r=0,098$ $p=0,663$	$r=0,290$ $p=0,190$	$r=0,142$ $p=0,530$	-
	Oni	$r=0,362$ $p=0,054$	$r=0,397^*$ $p=0,033$	$r=0,648^*$ $p=0,000$	
VCM(fl) ^a	Veg	$r=0,104$ $p=0,645$	$r=0,027$ $p=0,906$	$r=0,015$ $p=0,948$	-
	Oni	$r=0,163$ $p=0,399$	$r=0,029$ $p=0,880$	$r=-0,178$ $p=0,356$	
Vitamina B12 (pg/mL) ^a	Veg	$r=0,333$ $p=0,087$	$r=0,264$ $p=0,236$	-	-
	Oni	$r=0,191$ $p=0,321$	$r=0,156$ $p=0,419$		
Ferro (µg/dL) ^a	Veg	$r=0,451^*$ $p=0,035$	-	$r=0,134$ $p=0,552$	-
	Oni	$r=-0,116$ $p=0,549$		$r=0,077$ $p=0,690$	
Ferritina (ng/mL) ^b	Veg	$r=0,310$ $p=0,160$	-	$r=0,101$ $p=0,654$	-
	Oni	$r=0,013$ $p=0,947$		$r=0,143$ $p=0,477$	
Cálcio (mg/dL) ^b	Veg	-	-	-	$r=0,220$ $p=0,325$
	Oni				$r=0,094$ $p=0,628$

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem ao coeficiente de correlação (r) que representa a força da associação positiva ou negativa entre os exames laboratoriais e o consumo de alguns nutrientes indicados na tabela, com base na análise do RA de três dias. Asteriscos (*) indicam associações significativas ($p < 0,05$). ^aCorrelação de Pearson, ^bCorrelação de Spearman. VCM = Volume Corpuscular Médio; Veg = vegetarianos; Oni = Onívoros.

Foram encontradas correlações significativas somente em relação ao consumo de vitamina B12 ($r=0,397$, correlação moderada) e ferro ($r=0,648$, correlação substancial) em relação à hemoglobina sérica para o grupo dos onívoros, assim como para o consumo de proteínas ($r=0,451$, correlação moderada) em relação ao ferro sérico de vegetarianos. As demais medidas não apresentaram correlações significativas.

Poucas correlações foram encontradas entre consumo alimentar e resultados de exames laboratoriais, provavelmente pelo pequeno número amostral, bem como a baixa acurácia do método de RA. A fim de entender outros fatores que poderiam interferir nos resultados dos exames laboratoriais dos vegetarianos, além do consumo alimentar, analisou-se ainda a associação com a duração da prática da dieta vegetariana. Nenhuma correlação significativa foi encontrada entre o tempo de vegetarianismo com hemoglobina sérica ($r=-0,241$, $p=0,279$), VCM ($r=0,068$, $p=0,763$), ferro sérico ($r=-0,355$, $p=0,105$), ferritina sérica ($r=-0,069$, $p=0,761$) e cálcio sérico ($r=0,193$, $p=0,390$). No entanto, observou-se uma correlação negativa moderada para a vitamina B12 sérica ($r=-0,455$, $p=0,033$), de acordo com teste de correlação de Pearson, indicando que quanto maior o tempo de vegetarianismo, menor o *status* desta vitamina no sangue. Observou-se que o tempo de vegetarianismo interferiu na vitamina B12 sérica em 20,7% e que, a cada mês da prática desta dieta, ocorreu redução de 0,720 ng/mL de vitamina B12 sérica ($p<0,033$) de acordo com o modelo de regressão linear simples.

Ainda para o grupo de vegetarianos, avaliou-se a correlação entre vitamina B12 sérica com outras variáveis que poderiam interferir nos seus resultados, como o sexo, idade, raça e renda, porém não foi observada associação, conforme demonstrado na TABELA 12, demonstrando que estas variáveis não interferem no *status* desta vitamina no sangue.

TABELA 12 – RELAÇÃO ENTRE VITAMINA B12 SÉRICA E SEXO, IDADE, RAÇA E RENDA EM VEGETARIANOS USUÁRIOS DOS RUS DA UFPR. PERÍODO: MAIO/2014 A MARÇO/2015. CURITIBA-PR.

	Sexo ^a	Idade ^b	Raça ^a	Renda ^b
Vitamina B12 sérica	VC=0,332 $p=0,119$	$r=-0,152$ $p=0,500$	VC=0,161 $p=0,449$	$r=-0,029$ $p=0,897$

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: Resultados correspondem ao coeficiente de correlação (r), que representa a força da associação positiva ou negativa entre duas variáveis quantitativas; e ao V de Cramer, que representa o grau de associação entre duas variáveis categóricas. Não foram encontradas diferenças significativas ($p<0,05$) a partir da ^aTeste Qui-Quadrado e ^bCorrelação de Pearson. Para realização do teste Qui-Quadrado, vitamina B12 sérica foi categorizada em baixa ($<186\text{pg/mL}$) e normal ($\geq 187\text{pg/mL}$). VC = V de Cramer.

5 DISCUSSÃO

No presente estudo os grupos estudados parecem ser homogêneos quanto ao sexo, idade, raça e renda em todas as avaliações. A maior parte dos participantes eram do sexo feminino, brancos e com nível de renda B. A maioria era jovem, resultado já esperado, por conta do recrutamento de universitários. Apesar do foco da presente avaliação ter sido esta faixa etária, observa-se que estudos realizados com outras populações demonstram que jovens, principalmente mulheres e nas faixas etárias dos 18 aos 44 anos de idade, são as principais praticantes de dietas estritas, como as vegetarianas. Estas também demonstram maior interesse em seguir modismos, como dietas livres de glúten e lactose, por exemplo (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

Optou-se por incluir na avaliação praticantes de dieta vegetariana por seis meses, no mínimo. Apesar deste ponto de corte, o tempo médio de vegetarianismo foi de quatro anos e seis meses, com alguns chegando a até 20 anos. Pode-se considerar que este tempo longo de prática de vegetarianismo é suficiente para analisar a importância desta prática alimentar sobre características antropométricas, de composição corporal e bioquímicas deste grupo.

A atuação de estudantes ou profissionais já formados em determinados cursos e áreas de concentração foi avaliada somente neste estudo. Vieses podem ter ocorrido em relação a esta variável, pois não se analisou se a escolha do curso ou da profissão foi realizada no momento em que os participantes já seguiam um padrão alimentar vegetariano. Além disso, vários motivos levam a escolha da profissão e não se pode afirmar que esteja relacionado com o hábito alimentar. Apesar das limitações desta avaliação, observou-se que a maior parte dos vegetarianos ingressaram em cursos ou já atuam em profissões relacionados a ciências humanas e onívoros a ciências médicas e de saúde.

A maior prática de atividade física entre vegetarianos, em comparação com onívoros, vem ao encontro de resultados de outros estudos (BARNARD *et al.*, 2005; CHIEN-JUNG *et al.*, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2006; TURNER-MCGRIEVEY; BARNARD; SCIALLI, 2007; YANG *et al.*, 2012). A atividade física pode agir na redução do peso corporal, da circunferência da cintura e outros índices antropométricos, melhorando vários aspectos da saúde. No presente estudo o peso, IMC, circunferência da cintura,

massa gorda e massa livre de gordura não diferiram entre os grupos, demonstrando que, apesar da maior prática de atividade física dentre os vegetarianos, sua composição corporal não foi diferente em comparação com a de onívoros. Além disso, os dois grupos apresentaram frequências similares de indivíduos com IMC, circunferência da cintura e massa gorda acima do ideal, demonstrando que ambos os grupos são afetados pela transição nutricional que vem ocorrendo no mundo, de forma independente ao tipo de dieta escolhida. Estudos geralmente demonstram que vegetarianos apresentam menor peso e IMC (SPENCER *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; BERKOW; BARNARD, 2006; CROWE *et al.*, 2013; TURNER-MCGRIEVEY; DAVIDSON; WILCOX, 2014). Newby, Tucker e Wolk (2005), por exemplo, observaram que o peso médio de 54.257 onívoros foi de $66,6 \pm 10,9$ kg e IMC de $24,7 \pm 3,9$ kg/m² e de 159 lactovegetarianos foi de $64,4 \pm 10,9$ kg e IMC de $23,4 \pm 3,5$ kg/m² ($p < 0,05$ para peso e $p < 0,005$ para IMC).

Para análise do consumo alimentar optou-se por utilizar o RA de três dias não consecutivos, a fim de obter informações sobre a dieta atual dos grupos estudados. As vantagens em se aplicar este método são a não dependência da memória, pois os alimentos são anotados logo após o consumo, além do baixo custo (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009). No presente estudo, quase metade da amostra dos dois grupos retornou o RA preenchido e houve maior participação de mulheres.

Apesar do IOM (2006) recomendar a utilização do IMC para indicar a adequação da ingestão energética de indivíduos, optou-se por avaliar a ingestão individual em relação à EER, pois o IMC pode fornecer uma visão minimalista do consumo energético. Também se optou por apresentar a ingestão energética média e ajustada para o peso corporal individual dos participantes. Observou-se assim a importância em se ajustar esta medida, pois de forma contrária se concluiria que vegetarianos consomem menos energia que onívoros, mas com o ajuste observou-se que o consumo deste nutriente não apresentou diferença entre os grupos. Shridhar *et al.* (2014), mesmo sem o ajuste, também observaram que o consumo de calorias entre vegetarianos e onívoros não diferiu. Em seu estudo a média de energia consumida por vegetarianos foi de 2712,2 kcal e de onívoros de 2728,8 kcal. No entanto, a literatura geralmente demonstra que vegetarianos consomem menos energia que onívoros. Newby, Tucker e Wolk (2005), por exemplo, demonstraram um consumo bem menor de energia em vegetarianos em relação a onívoros, com valores chegando

a 700 kcal a menos em lactovegetarianos e 980 kcal a menos em vegetarianos estritos.

Quanto à EER, a maior parte dos indivíduos dos dois grupos consumiu energia de forma adequada. O consumo abaixo e acima da EER ocorreu em parte da amostra, observando-se uma maior frequência de vegetarianos com ingestão abaixo da EER e onívoros acima. Isto pode ser explicado devido à inversão das fontes de energia entre os grupos, pois carboidrato foi o macronutriente consumido em maior quantidade nos vegetarianos e lipídeos nos onívoros, e este último representa o maior contribuinte do aporte energético. Explica-se esta inversão das fontes de energia, pois vegetarianos substituem alimentos de origem animal por vegetal. Outros autores também já demonstraram esta característica em dietas vegetarianas (SPENCER *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; LEVIN *et al.*, 2010). Apesar desta inversão, o consumo calórico entre os grupos não foi diferente, assim como as características antropométricas, demonstrando que o tipo de energia consumida não interferiu nos resultados da composição corporal.

Apesar da avaliação pela AMDR demonstrar que somente 1,6% dos onívoros extrapolaram o consumo de proteínas com base no VET, seu consumo ajustado para o peso corporal foi hiperproteico e extrapolou as recomendações da EAR (de 0,66 g/kg/dia para homens e mulheres de 19 a 30 anos). Outros estudos na literatura demonstram este maior consumo de proteína em dietas onívoras comparadas com vegetarianas pelo fato de haver grande oferta de carnes e seus produtos processados (SPENCER *et al.*, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; SHRIDAR *et al.*, 2014). Dentre os onívoros do presente estudo, 53,4% da amostra geral e 49,2% da subamostra que realizou o consumo alimentar relataram consumir carnes e derivados de duas a quatro vezes por dia. Apesar de não haver UL para ingestão de proteína, deve-se tomar cuidado com seu consumo excessivo, pois está relacionado com efeitos prejudiciais a longo prazo, como problemas renais e aumento de peso corporal, além de associação do consumo de gordura de origem animal com doenças cardiovasculares (SPENCER *et al.*, 2003; IOM, 2006).

Dentre os vegetarianos, o consumo de proteína ajustado para o peso foi adequado, porém 31,6% dos participantes apresentaram sua ingestão abaixo da AMDR. Existia na literatura uma preocupação quanto à oferta de aminoácidos essenciais em dietas vegetarianas, especialmente estritas, entretanto, pesquisas demonstram que quando se atinge a recomendação energética e existe um amplo

consumo de proteína de origem vegetal, é possível suprir as necessidades destes aminoácidos (SLYWITCH, 2012; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). Pode ser que os vegetarianos que apresentaram consumo de energia abaixo da EER não atinjam estas recomendações, no entanto, isto não pode ser afirmado, pois a avaliação destes nutrientes não foi realizada. Além disso, é importante ressaltar que o consumo de ovos, leite e derivados fornece todos os aminoácidos essenciais (IOM, 2006) e a maior parte da amostra de vegetarianos do presente estudo foi composta por ovolactovegetarianos. Ainda, a inclusão de arroz e feijão na alimentação, prática comum na dieta da população brasileira, fornece um perfil deste nutriente próximo ao adequado, pois seus aminoácidos limitantes se completam (FRANCESCHINI; PRIORE; EUCLYDES, 2005).

Como já esperado, a ingestão de lipídeos média e ajustada para peso corporal, assim como sua oferta energética, foram maiores nos onívoros, provavelmente pelo maior consumo de carnes e seus subprodutos. Em relação à AMDR, uma maior parcela de onívoros consumiu lipídeos acima do ideal, em comparação com vegetarianos. O consumo de lipídeos abaixo do esperado, pela AMDR, foi mais prevalente em vegetarianos, o que pode representar um risco para a saúde destes indivíduos, pois as gorduras são as principais fontes de energia na dieta e a baixa ingestão pode prejudicar a absorção de algumas vitaminas e levar à desnutrição. Nos onívoros, a alta frequência de indivíduos com consumo de lipídeos acima do recomendado também representa um risco, pois predispõe à obesidade, alguns tipos de câncer, resistência à insulina, dentre outros (IOM, 2006). Na presente avaliação não houve distinção entre os tipos de gorduras consumidas, porém estudos demonstram que vegetarianos, além de consumirem menor quantidade de gordura total, também consomem menos gordura saturada e colesterol (HADDAD; TANZMAN, 2003; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005).

O alto aporte de carboidratos fornecido pelas dietas vegetarianas já foi documentado na literatura (NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005). Apesar de haver maior risco de hipertrigliceridemia pela ingestão excessiva deste macronutriente (IOM, 2006), o nível de triglicerídeos em vegetarianos costuma ser menor que de onívoros (MELBY; TOOHEY; CEBRIK, 1994; DE BIASE *et al.*, 2007; TEIXEIRA *et al.*, 2007), provavelmente pela maior ingestão de carboidratos complexos, ricos em fibras. Não somente os níveis de triglicerídeos costumam ser menores em vegetarianos, mas

também os níveis de colesterol total e sua fração LDL, o que confere a proteção cardiovascular desta dieta (DE BIASE *et al.*, 2007).

Observou-se que vegetarianos atenderam às recomendações de ingestão de fibras, mas onívoros não, porém não se pode afirmar que a frequência de homens e mulheres com consumo de fibras abaixo da AI seja sinônimo de inadequação, pois a AI é uma meta de ingestão. De uma forma geral, o menor consumo média de fibras observado em onívoros pode trazer consequências negativas para a saúde em geral, como redução no volume fecal, por exemplo (IOM, 2006).

Conforme observado no presente estudo, a literatura também documenta que a ingestão de fibras é maior em vegetarianos em relação aos onívoros, pois há maior consumo de frutas, verduras, grãos, sementes e outros alimentos integrais (HADDAD; TANZMAN, 2003; TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2004; NEWBY; TUCKER; WOLK, 2005; PETRUZZIELLO *et al.*, 2006; WALDMANN *et al.*, 2007; TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; GONZALEZ; RIBOLI, 2010; CROWE *et al.*, 2011; SCHMIDT *et al.*, 2013). O aumento do aporte de fibras está relacionado com a redução dos níveis de colesterol, da carga glicêmica, assim como do risco de desenvolvimento de determinadas doenças, como hipertensão, DM tipo 2, cálculos renais, câncer, doença diverticular, artrite reumatoide e cálculos biliares. Além disso, fibras também proporcionam saciedade, o que pode ter consequências diretas nas medidas de peso e redução do risco de obesidade (JIANG *et al.*, 2002; STAMP; JAMES; CLELAND, 2005; PETRUZZIELLO *et al.*, 2006; WALDMANN *et al.*, 2007; GONZALEZ; RIBOLI, 2010; SMEDSLUND *et al.*, 2010; CROWE *et al.*, 2011; TURNEY *et al.*, 2012). Apesar deste aspecto positivo, não foi observado que as medidas antropométricas indicassem vantagem no grupo vegetariano em relação ao grupo de onívoros.

Para fibras não existe valor de UL, não sendo possível avaliar o risco de efeitos adversos devido ao seu consumo excessivo. No entanto, o consumo de fibras deve ser avaliado com cuidado, pois pode diminuir a absorção de zinco e ferro, nutrientes importantes em dietas vegetarianas. Somente quando a fibra está associada com ácido fólico há redução na absorção de zinco (IOM, 2006). O fitato não foi avaliado no presente estudo, pois não havia este objetivo, porém publicações anteriores demonstraram que sua presença em dietas vegetarianas é elevada (KRISTENSEN *et al.*, 2006; SIQUEIRA; MENDES; ARRUDA, 2007).

A análise da ingestão de vitamina B12 demonstrou prevalência de inadequação de 37,5% em vegetarianos, contra apenas 0,5% em onívoros. A literatura

documenta esta deficiência de vitamina B12 tanto em dietas ovolactovegetarianas quanto estritas (PAWLAK *et al.*, 2013; PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014). Shridhar *et al.* (2014), por exemplo, encontraram ingestões médias de vitamina B12 de 1,2 µg/dia em lactovegetarianos e de 2,2 µg/dia em onívoros ($p < 0,01$), valores inferiores aos do presente estudo.

A baixa ingestão de vitamina B12 pode levar a seu déficit sérico ao longo de alguns meses. Através da avaliação laboratorial, observou-se que vegetarianos apresentaram nível sanguíneo 40% menor em relação aos onívoros e 30% da amostra de vegetarianos mostrou-se já com deficiência estabelecida. Dentre os vegetarianos que realizaram os exames laboratoriais, 38 eram ovolactovegetarianos e somente dois eram estritos, demonstrando que mesmo com o consumo de ovos e laticínios ocorreu deficiência sérica desta vitamina. Alguns autores consideram que estes alimentos, apesar de conterem B12, não são boas fontes da vitamina, o que pode explicar os resultados encontrados (DOSCHERHOLMEN; MCMAHON; RIPLEY, 1975; SQUIRES; NABER, 1992; WATANABE, 2007).

Não houve associação entre ingestão de vitamina B12 e seu nível sanguíneo, o que pode ser explicado pela capacidade de reserva hepática e também, provavelmente, pelo pequeno número amostral. No presente estudo observou-se ainda uma alta razão de chances da dieta vegetariana levar à deficiência de vitamina B12 sérica. O tempo de vegetarianismo também interferiu negativamente no *status* da vitamina, sendo que a cada mês de prática desta dieta, ocorreu redução de 0,720 ng/mL da mesma. Não se conhece outro estudo que tenha realizado esta análise.

A manutenção dos níveis séricos normais de vitamina B12 é importante, pois os sintomas de sua deficiência podem demorar anos para surgir. A deficiência crônica causa problemas neuropsiquiátricos graves e irreversíveis, além de sintomas gastrointestinais, hematológicos, desenvolvimento de anemia megaloblástica e aumento da homocisteína, situação que amplia o risco de mortalidade total e cardiovascular, acidente vascular cerebral e insuficiência cardíaca crônica (HUANG *et al.*, 2003; ANDRES *et al.*, 2004; KWOK *et al.*, 2005; MAJCHRZAK *et al.*, 2006; SU *et al.*, 2006; YAJNIK *et al.*, 2006; KARABUDAK; KIZILTAL; CIGERIM, 2008).

No presente estudo utilizou-se a avaliação do nível sérico de vitamina B12 por ser um exame de baixo custo e por ainda não existir um padrão ouro para o diagnóstico de sua deficiência (CARMEL *et al.*, 2003; ANDRES *et al.*, 2004). Foi

utilizado o ponto de corte para diagnóstico da deficiência sérica de vitamina B12 preconizado pelo laboratório do HC da UFPR, ou seja, menor que 187 pg/mL. Dados na literatura demonstram que valores abaixo de 406 pg/mL já estão associados com deficiência metabólica da vitamina (SMITH; REFSUM, 2011), sendo assim, o presente estudo pode ter subestimado a frequência de indivíduos deficientes. Para Herrmann e Geisel (2002) o ideal seria utilizar o ponto de corte de 490 pg/mL, o que faria com que todos os vegetarianos e 30 onívoros do presente estudo fossem diagnosticados com deficiência. Diante da baixa ingestão de vitamina B12, a ADA recomenda suplementação da mesma através do consumo de alimentos fortificados e/ou suplementos, a fim de aumentar sua disponibilidade no organismo (KWOK *et al.*, 2012; NAIK *et al.*, 2013; MEARNES *et al.*, 2014; PAWLAK; LESTER; BABATUNDE, 2014; WOO, KWOK; CELERMAJER, 2014).

Outro fator preocupante quanto ao consumo de nutrientes foi a ingestão média de vitamina D. Apesar de não ter sido possível avaliar a inadequação de consumo deste nutriente, a partir do método da EAR, observou-se que nos dois grupos a mediana de sua ingestão ficou bem abaixo à mediana da recomendação, especialmente em vegetarianos. Crowe *et al.* (2010) encontraram ingestões médias de vitamina D menores que o do presente estudo ao avaliar ovolactovegetarianos (1,2 µg, *n*=417), vegetarianos estritos (0,7 µg, *n*=87), pixovegetarianos (2,2 µg, *n*=208) e onívoros (3,1 µg, *n*=1359). Outro estudo avaliou 99 indivíduos com DM tipo 2 randomizados entre dieta vegetariana estrita de baixa gordura e dieta específica para diabetes recomendada pela ADA de 2003, ou seja, onívora, observando que ambos apresentaram ingestão de vitamina D abaixo das DRIs, com piores ingestões no grupo de vegetarianos estritos (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008).

A população em geral vem apresentando baixo *status* de vitamina D. No presente estudo não foram realizados exames laboratoriais para testá-la, no entanto, outros autores já demonstraram que vegetarianos apresentam menores concentrações de 25-hidroxivitamina D, especialmente nas estações do ano menos ensolaradas (CROWE *et al.*, 2010). Os dois motivos principais da hipovitaminose D na população são a baixa ingestão deste nutriente a partir da dieta e a menor exposição aos raios ultravioletas B da luz solar que transformam a 7-deidrocolesterol em pré vitamina D3 na pele (IOM, 2006; BJELAKOVIC *et al.*, 2014). Sua deficiência ocorre mesmo em países ensolarados, provavelmente devido às mudanças nos hábitos de vida e fatores ambientais, como menor exposição à luz solar, uso de filtro

solar, alto tempo de permanência em locais fechados, maior nível de poluição, dentre outros (SACN, 2007). Desta forma, apesar da alimentação contribuir em menos de 10% para a biodisponibilidade da vitamina D, esta tem se tornado uma importante fonte do nutriente, especialmente para vegetarianos (PREMAOR; FURLANETO, 2006). No entanto, existem poucas fontes de vitamina D, podendo-se citar peixes gordurosos, salmão cozido, óleo de fígado de peixe e gemas de ovos de galinhas alimentadas com a vitamina. Existem ainda suplementos de vitamina D e alguns alimentos fortificados, como leite, cereais matinais, margarinas e sucos de frutas, dependendo do país, porém são poucas opções e a fortificação destes alimentos ainda é irregular (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005; IOM, 2006; CHAN; JACELDO-SIEGL; FRASER, 2009; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015). Uma das únicas opções de alimento para vegetarianos estritos são cogumelos expostos aos raios solares logo após sua colheita e que alcançam aproximadamente 400 UI de vitamina D₂ (KO *et al.*, 2008).

A deficiência de vitamina D, juntamente com a deficiência de cálcio, pode levar à osteomalácia, osteoporose e ao aumento do risco de fraturas ósseas, pois é um nutriente importante no processo de absorção intestinal de cálcio e fósforo e manutenção de seus níveis séricos normais, auxiliando na mineralização óssea (IOM, 2006; KO *et al.*, 2008). Recomenda-se que indivíduos, de uma forma geral, com especial atenção para vegetarianos estritos, avaliem seus níveis séricos de 25-hidroxivitamina D para, em casos de deficiências, suplementar este nutriente e/ou consumir alimentos fortificados, além de aumentar a exposição à luz solar (CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015).

Os dois grupos apresentaram prevalência de inadequação de consumo de cálcio de 49%. Este resultado corrobora a deficiência de cálcio atualmente observada na população em geral e não somente em vegetarianos ou praticantes de outros tipos de dietas restritivas. Estudo de Ezmirly *et al.* (2015) avaliou 16 vegetarianos estritos e 16 onívoros e identificou que ambos não atingiram a recomendação de cálcio de acordo com a RDA. No estudo de Shridhar *et al.* (2014), apesar de vegetarianos consumirem em média mais cálcio que onívoros (980 e 946,5 mg/dia, respectivamente, $p < 0,001$), 12,5% dos onívoros apresentaram inadequação em relação à RDA, enquanto que em vegetarianos esta inadequação apareceu em 16,8%.

Como no presente estudo avaliaram-se principalmente ovolactovegetarianos, a maior parte da amostra atingiu a ingestão média aproximada

de cálcio em relação à EAR. No entanto, estudos realizados com vegetarianos estritos demonstram uma deficiência alarmante deste nutriente (TURNER-MCGRIEVEY *et al.*, 2008; OLABI *et al.*, 2015). Independente da escolha alimentar, atenção especial deve ser dada para a ingestão de cálcio, pois sua deficiência a longo prazo pode causar osteoporose, fraturas ósseas e predispor à hipertensão arterial sistêmica (LOUSUEBSAKUL-MATHEWS *et al.*, 2014). Segundo Appleby *et al.* (2007) ingestão menor que 525 mg/dia deste mineral aumenta o risco de fraturas ósseas em 30%. Ao observar o consumo individual dos participantes do presente estudo, dez onívoros (seis mulheres e quatro homens), três vegetarianos estritos e sete ovolactovegetarianos (nove mulheres e um homem), apresentaram ingestão inferior a 525 mg de cálcio por dia, indicando um grande risco de osteoporose e fraturas ósseas nestes (resultado não apresentado nas tabelas).

Na literatura é demonstrado que o risco pela baixa ingestão de cálcio é ainda maior em mulheres, especialmente após a menopausa, devido à redução abrupta de estrogênios nesta etapa da vida (STEINER *et al.*, 2008). No presente estudo foram avaliadas mulheres mais jovens, porém com o avançar da idade a manutenção desta ingestão alimentar pode aumentar a predisposição ao risco (WLODAREK *et al.*, 2012).

Deve-se atentar para o fato de que o consumo de cálcio não modifica necessariamente seu nível sérico, como observado pela análise de correlação no presente estudo. Apesar da concentração sérica deste nutriente ter sido maior em vegetarianos em relação aos onívoros, isso pode ter ocorrido por outros motivos e não pela dieta, como ação do paratormônio, que age na reabsorção de cálcio a partir dos ossos e dos rins (DUARTE *et al.*, 2005).

Em relação ao ferro, observou-se que grande parcela dos vegetarianos dos dois sexos apresentou risco de inadequação analisada a partir da RDA (50% dos homens e 100% das mulheres), mesmo com o consumo deste nutriente não diferindo entre vegetarianos e onívoros. Isto ocorreu porque a recomendação das DRIs é que vegetarianos consumam 80% a mais deste nutriente em relação aos onívoros e isto foi considerado na presente avaliação. A recomendação de ferro para mulheres em idade fértil também é maior do que para homens, desta forma, o risco de inadequação foi encontrado em quase todas as mulheres onívoras.

Hunt (2003) já havia relatado que a recomendação de ingestão de ferro para mulheres vegetarianas em idade fértil é difícil de ser atingida. A maior necessidade de ferro em mulheres vegetarianas pode implicar na necessidade de suplementação

medicamentosa rotineira, um ato perigoso, pois o excesso de ferro no organismo possibilita o desenvolvimento de estresse oxidativo e lesões gástricas e intestinais, como constipação, náuseas, vômito e diarreia (IOM, 2006; SLYWITCH, 2012). Sendo assim, o ideal é adotar outras formas de evitar a deficiência de ferro no organismo, como consumo de ácidos orgânicos concomitantemente com ferro e a utilização de técnicas para reduzir o teor de fitato dos alimentos, como imersão de leguminosas, grãos e sementes em água e germinação de vegetais (HALLBERG; HULTHEN, 2000; MANARY *et al.*, 2002; GIBSON; PERLAS; HOTZ, 2006). Além disso, não se deve consumir de forma frequente fontes de ferro não heme em conjunto com polifenóis (encontrados nos chás, café, vinho tinto, cereais, dentre outros) e cálcio (encontrado nos laticínios, ovos e soja). Outra opção que pode auxiliar no aumento do teor de ferro nos alimentos é cozinhar em panelas de ferro fundido, no entanto este método deve ser utilizado apenas como prevenção e não como tratamento da deficiência, pois não se sabe ao certo a quantidade de ferro desprendida e que é absorvida (QUINTAES *et al.*, 2004; TIRAPEGUI, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2008; CULLUM-DUGAN; PAWLAK, 2015; HAGEMEIER *et al.*, 2015).

Diferentemente do observado no presente estudo, há publicações que demonstram que o consumo de ferro é maior em vegetarianos. Calkins *et al.* (1984), por exemplo, encontraram os seguintes valores médios de consumo de ferro a partir de um RA de três dias: $18,0 \pm 1,6$ mg/dia em vegetarianos estritos; $14,2 \pm 0,8$ mg/dia em ovolactovegetarianos; $14,4 \pm 0,9$ mg/dia em onívoros adventistas e $16,1 \pm 1,1$ mg/dia em onívoros não adventistas. No entanto, a avaliação apenas do consumo médio de ferro em uma dieta vegetariana pode não demonstrar seu real conteúdo biodisponível, pois há uma maior ingestão de ferro não heme proveniente dos alimentos vegetais (LEONARD *et al.*, 2014), que é absorvido em menor quantidade devido à presença de substâncias quelantes nos alimentos (TIRAPEGUI, 2005; IOM, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2008; HAGEMEIER *et al.*, 2015). Desta forma, inclusive ovolactovegetarianos podem apresentar depleção de ferro no organismo, mesmo que a avaliação do consumo alimentar não demonstre isto. Para vegetarianos seria ideal avaliar o consumo de ferro heme e não heme da dieta separadamente (LEONARD *et al.*, 2014). Esta separação não foi realizada no presente estudo, pois tabelas de composição de alimentos não apresentam estes nutrientes separadamente. Este viés foi evitado ao considerar um aumento na necessidade de consumo do nutriente em vegetarianos, conforme explicado.

Ao se avaliar o nível sérico de ferro, observou-se deficiência no grupo dos vegetarianos, podendo indicar uma tendência à anemia ferropriva. Observou-se também uma parcela de participantes do dois grupo com níveis de ferro elevados. No entanto, este exame isolado mede somente a quantidade de ferro em trânsito no corpo, ou seja, ligado à transferrina, e pode variar ao longo do dia. Optou-se então por analisar ainda a ferritina sérica, o teste bioquímico mais específico para avaliar o estoque de ferro, quando na ausência de infecção (WHO, 2001). Não foi observada deficiência sérica de ferritina na média dos dois grupos, no entanto, observou-se que os valores séricos foram aproximadamente 60% menores nos vegetarianos em comparação com onívoros. Pela avaliação individual, nenhum dos participantes apresentou sua deficiência sérica. Estudo de Leonard *et al.* (2014) encontrou taxas altas (40%) desta deficiência em 31 mulheres vegetarianas (vinte e duas semivegetarianas e nove vegetarianas) em comparação com 76 onívoras.

Três onívoros apresentaram excesso de ferritina sérica. Em um deles ocorreu também excesso de ferro sérico. Neste indivíduo, além de outro excluído da avaliação por apresentar ferritina muito elevada (2463,67 ng/mL), pode-se suspeitar de presença de hemocromatose, uma alteração genética que faz com que o organismo absorva o ferro em quantidade maior que o normal, sem sua eliminação adequada (WHITLOCK *et al.*, 2006). Este excesso também pode ocorrer por suplementação excessiva (MANOQUERRA *et al.*, 2005), no entanto, esta hipótese pode ser excluída, pois participaram da avaliação nutricional somente indivíduos que relataram não realizar nenhum tipo de suplementação. Os outros três onívoros com ferritina aumentada apresentaram todos os demais exames laboratoriais normais. Neste caso, é provável que estivessem com uma inflamação, já que a ferritina é uma proteína de resposta inflamatória. Ainda, poderiam estar com alguma lesão no fígado, o que fez com que este órgão aumentasse a produção de ferritina e, com a destruição, as suas células migraram para o sangue (WHO, 2001; ZHU; KANESHIRO; KAUNITZ, 2010). No entanto, não é possível fazer qualquer referência a respeito no presente trabalho.

Estudos demonstram que o consumo de ferro está relacionado com o *status* de ferritina (COLLINGS *et al.*, 2013; LEONARD *et al.*, 2014), no entanto, no presente estudo esta situação não foi observada. A análise de correlação demonstrou que a concentração sérica de ferro e ferritina não estão associadas com o consumo deste nutriente, o que pode ter ocorrido devido ao pequeno número amostral ou com o fato

do nível sérico de ferro variar ao longo do dia. O *status* de ferro correlacionou-se somente com o consumo de proteínas.

Em relação ao zinco, tanto o consumo quanto o seu nível sanguíneo podem estar deficientes em vegetarianos, com prevalências maiores nos estritos, indivíduos do sexo feminino e de países em desenvolvimento (DAVEY *et al.*, 2003; KRISTENSEN *et al.*, 2006; FOSTER *et al.*, 2013; FARMER *et al.*, 2012; FARMER, 2014; SAMMAN; FOSTER; 2014; SHRIDHAR *et al.*, 2014; EZMIRLY *et al.*, 2015). No presente estudo quase todos os vegetarianos apresentaram risco de inadequação de ingestão de zinco de acordo com a RDA, o que pode ter ocorrido pela necessidade 50% maior neste grupo em relação aos onívoros, cujo risco de inadequação foi baixo (IOM, 2013). Uma metanálise recente também demonstrou uma ingestão média de zinco menor nos vegetarianos em comparação com onívoros, com diferenças de $0,88 \pm 0,15$ mg/dia ($p < 0,001$) (FOSTER *et al.*, 2013).

A deficiência de zinco ocorreu na dieta de vegetarianos, provavelmente porque as fontes deste nutriente são principalmente alimentos de origem animal. Alguns produtos vegetais, como grãos integrais, nozes, produtos da soja e legumes são fontes do nutriente, porém sua biodisponibilidade é reduzida pela presença de ácido fítico, fibras, oxalatos, taninos e polifenóis. O mineral também é encontrado nos queijos, porém pode ser quelado pelo cálcio, reduzindo sua absorção (HUNT, 2003; TIRAPGUI, 2005; KRISTENSEN *et al.*, 2006; SIQUEIRA; MENDES; ARRUDA, 2007; RIBEIRO *et al.*, 2008). Sendo assim, além do maior risco de inadequação de consumo de zinco observado nos vegetarianos do presente estudo, outro problema é a baixa absorção, que possivelmente também ocorreu neste grupo. A deficiência bioquímica de zinco é difícil de ser estimada no organismo e faltam indicadores que avaliem adequadamente seu *status*. Além disso, sua redução no plasma ou no soro pode refletir uma redistribuição do nutriente no organismo, e não necessariamente uma deficiência, desta forma, não foi realizada esta avaliação no presente estudo (WHITTAKER, 1998).

A deficiência de zinco pode levar à impotência, queda de cabelo, lesões nos olhos e na pele, diarreia e redução no apetite (IOM, 2006; KRISTENSEN *et al.*, 2006). Para evitá-la, recomenda-se que vegetarianos aumentem o consumo de boas fontes do nutriente e utilizem estratégias para reduzir os teores de fitatos e outros inibidores de sua absorção, mesmo que não haja sintomas clínicos de sua deficiência. Outras estratégias são o consumo de alimentos fortificados ou pequenas doses de

suplementação, quando devidamente avaliado e necessário (SAMMAN; FOSTER, 2014).

Observou-se que um participante do grupo dos onívoros consumiu zinco acima da UL. De acordo com a IOM (2006) não existem evidências de efeitos colaterais pelo consumo excessivo deste nutriente a partir da alimentação, somente a partir de suplementação crônica, que pode levar a efeitos gastrointestinais agudos (dor epigástrica, náuseas, vômitos, perda de apetite e diarreia), dores de cabeça, queda da imunidade, alterações nos níveis de HDL e colesterol, redução do *status* de cobre e ferro e interações com folato. Neste participante, a ingestão média foi de 116,2 mg, o que pode ter ocorrido porque em um dia do RA houve grande consumo de frutos do mar, totalizando 314,5 mg de zinco, podendo se rum fato isolado e não caracterizando risco de efeito adverso.

Em relação ao eritrograma, observou-se diferenças entre os grupos com relação a alguns valores, como por exemplo, a hemoglobina. Vegetarianos apresentaram seu nível sérico menor em relação aos onívoros. A anemia foi diagnosticada em apenas uma participante onívora. Esta apresentou hemoglobina de 11,4 g/dL, eritrócitos de $3,99 \times 10^6/\mu\text{L}$ (reduzido), Volume Globular de 34,5% (reduzido), porém Volume Corpuscular Médio e Hemoglobina Corpuscular Média dentro da normalidade, ou seja, 87 fl e 28,6 pg, demonstrando ser uma anemia normocítica e normocrômica. Este menor valor de hemoglobina não foi encontrado somente no presente estudo. Shridhar *et al.* (2014) também observaram menores níveis séricos de hemoglobina em vegetarianos, quando comparados com onívoros, em ambos os sexos. Estes autores encontraram valores de hemoglobina de $12,7 \pm 1,8$ g/dL em vegetarianos e $13,3 \pm 3,7$ g/dL em onívoros ($p < 0,0001$), ainda menor que o observado no presente estudo.

Volume Globular também apresentou-se menor em vegetarianos quando comparado com onívoros, o que pode representar uma tendência para o desenvolvimento de anemia. O Volume Corpuscular Médio não apresentou diferença entre os dois grupos, inclusive quando categorizado. Quando este valor é menor que a normalidade, os eritrócitos estão microcíticos, e quando maior, estão macrocíticos. A microcitose ocorre por deficiência de ferro e a macrocitose por deficiência de vitamina B12 ou folato (WHO, 2001). No presente estudo, somente um indivíduo foi diagnosticado com anemia e seu valor de Volume Corpuscular Médio encontrava-se dentro da normalidade, não sendo possível diagnosticar o motivo da anemia. Além

disso, três vegetarianos apresentaram seu valor reduzido, porém nestes a hemoglobina e a ferritina apresentaram-se normais, não sendo possível diagnosticá-los como anêmicos ferroprivos.

Apesar de não ter sido diagnosticado presença de anemia ferropriva em nenhum participante do presente estudo, somente uma tendência ao desenvolvimento da mesma, resultado diferente foi observado em um estudo brasileiro que investigou o estado nutricional de ferro em 56 jovens de 14 a 24 anos de idade em uso de dieta ovolactovegetariana. Os autores observaram presença de anemia em 70% destes indivíduos, sendo 28% diagnosticados como anemia ferropriva (QUINTAES; AMAYA-FARFAN, 2006). No entanto, outros estudos demonstraram que a incidência de anemia por deficiência de ferro não difere entre vegetarianos e a população em geral, e a ferritina geralmente encontra-se em níveis normais (TEIXEIRA *et al.*, 2006). Mesmo havendo menores estoques de ferro, os níveis de ferritina em vegetarianos podem estar adequados, pois o organismo se adapta à baixa ingestão de ferro pelo aumento da absorção e redução da perda (ALEXANDER; BALL; MANN, 1994; HUNT; ROUGHHEAD, 1999).

Como já observado, um onívoro e doze vegetarianos apresentaram deficiência de vitamina B12, possuindo uma tendência à anemia macrocítica. Pode-se afirmar que ocorreu apenas uma tendência à anemia, pois em nenhum indivíduo o Valor Corpuscular Médio encontrou-se elevado. Quando a anemia por deficiência de vitamina B12 (ou de ácido fólico) se instala, há aumento de Volume Corpuscular Médio, pois a cobalamina é uma coenzima para produção de trifosfato de timidina, uma das unidades essenciais da produção do DNA. Na deficiência de timidina, há redução de DNA e falha na maturação nuclear e divisão celular, com conseqüente adaptação do organismo que instala hemoglobina nos poucos eritrócitos, tornando-os aumentados, chamados de macrócitos (GUYTON; HALL, 2006).

Nos casos de deficiências mistas (de ferro e de vitamina B12 ou folato), de anemias leves ou de causas não nutricionais, os eritrócitos podem apresentar-se em tamanho normal e só se alterarem com o agravamento da doença, levando à redução de hemoglobina de forma tardia (WHO, 2001). Esta pode ser uma das explicações para os valores normais de hemoglobina e eritrócitos observados no presente estudo.

Em relação às demais variáveis do eritrograma, observou-se que o valor médio de Hemoglobina Corpuscular Média e de Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média não diferiu entre os grupos. Nenhum dos participantes apresentou

aumento de Hemoglobina Corpuscular Média. A Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média é útil para classificar os eritrócitos em normocrômicos, quando se coram normalmente; hipocrômicos, quando se coram pouco e hiperocrômicos, quando coram muito. Cinco vegetarianos apresentaram hemácias hipocrômicas. Esta coloração reduzida pode indicar o estado nutricional do ferro (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

Somente um participante do estudo, uma vegetariana, teve *Red Cell Distribution Width* aumentado. Este índice indica a variação do tamanho das hemácias e, quando elevado, indica anisocitose. Seu valor aumentado é comum em síndromes genéticas em heterozigotos, desencadeando anemias leves, e em períodos de reposição nutricional, pois a vida útil das hemácias é de aproximadamente três meses (PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000). No caso desta paciente, não se pode considerar que a mesma possui anemia ferropriva, pois seu valor de ferritina apresentou-se normal.

Todas as deficiências discutidas nos exames laboratoriais não irão necessariamente desencadear anemia, porém são fatores de risco para o desenvolvimento da mesma. Se estes indivíduos não compensarem as deficiências nutricionais evidenciadas e apresentarem alguma doença, até mesmo leve, e que desencadeie estresse metabólico, poderão desenvolver anemia. O mesmo ocorrerá se a deficiência nutricional progredir, o que pode ocorrer com a manutenção do vegetarianismo sem suplementação nutricional.

Dentre as limitações do presente estudo estão a baixa participação de vegetarianos estritos, o que impossibilitou que estes fossem avaliados separadamente dos ovolactovegetarianos e foi necessário seu agrupamento. Isto pode ter levado a resultados diferentes caso houvesse uma maior diferenciação em relação aos tipos de dietas vegetarianas. Quanto à análise do consumo alimentar, a utilização do RA possui algumas desvantagens, como a exigência de alto nível de motivação e colaboração dos participantes para descrever os alimentos, conhecimento a respeito de porções, menor adesão de pessoas do sexo masculino e necessidade de tempo (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009). Além destes vieses, tabelas de composição centesimal de alimentos podem apresentar falhas ou estar desatualizadas, assim como os programas/software elaborados a partir destas (TEIXEIRA *et al.*, 2006). Para minimizar estes problemas, utilizou-se uma base de dados atualizada. Além disso, o cálculo dos nutrientes foi realizado por profissional

nutricionista, que possui maior compreensão a respeito do tema, reduzindo vieses de cálculos.

6 CONCLUSÕES

As medidas antropométricas e de composição corporal não diferiram entre vegetarianos e onívoros, indicando que o tipo de dieta adotado por cada grupo não influenciou nestas variáveis.

O consumo de energia não apresentou diferença entre os grupos, porém a principal fonte energética de vegetarianos foram os carboidratos, enquanto que de onívoros foram os lipídeos. Vegetarianos apresentaram maior consumo de fibras, mas menor de vitamina B12, vitamina D, ferro e zinco. A ingestão de cálcio não diferiu entre os grupos.

Vegetarianos apresentaram deficiência sérica importante de vitamina B12 e podem estar em risco nutricional.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, D.; BALL, M. J.; MANN, J. Nutrient intake and haematological status of vegetarians and age-sex matched omnivores. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 48, n. 8, p. 538-546, 1994.

ANDERS, H. J.; ANDERSEN, K.; STECHER, B. The intestinal microbiota, a leaky gut, and abnormal immunity in kidney disease. **Kidney International**, v. 83, n. 6, p. 1010-1016, 2013.

ANDRES, E. *et al.* Vitamin B12 (cobalamin) deficiency in elderly patients. **Canadian Medical Association Journal**, v. 171, n. 3, p. 251-259, 2004.

APPLEBY, P. N.; KEY, T. J.; THOROGOOD, M. *et al.* Mortality in British vegetarians. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2002.

APPLEBY, P.; RODDAM, A.; ALLEN, N.; KEY, T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 61, n. 12, p. 1400-1406, 2007.

AUDENHAEGE, M. V.; HÉRAUD, F.; MENARD, C. *et al.* Impact of food consumption habits on the pesticide dietary intake: comparison between a French vegetarian and the general population. **Food Additives and Contaminants**, v. 26, n. 10, p. 1372-1388, 2009.

AZUMA, K.; OUCHI, Y.; INOUE, S. Vitamin K: novel molecular mechanisms of action and its roles in osteoporosis. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2014.

BABUCHOWSKI, A.; LANIEWSKA-MOROZ, L.; WARMINSKA-RADYKO, I. Propionibacteria in fermented vegetables. **Le Lait**, v. 79, n. 1, p. 113-124, 1999.

BARNARD, N. D.; COHEN, J.; JENKINS, D. J. A. *et al.* A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-week clinical trial. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 5, p. 1588S-1596S, 2009.

BARNARD, N. D.; COHEN, J.; JENKINS, D. J. A. *et al.* A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 29, n. 8, p. 1777-1783, 2006.

BARNARD, N. D.; LEVIN, S. M.; YOKOYAMA, Y. A systematic review and meta-analysis of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 6, p. 954-969, 2015.

BARNARD, N. D.; SCIALLI, A. R.; TURNER-MCGRIEVY, G. *et al.* The effects of a low-fat, plant-based dietary intervention on body weight, metabolism, and insulin sensitivity. **The American Journal of Medicine**, v. 118, n. 9, p. 991-997, 2005.

BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 12, n. 1, p. 12-20, 2003.

BERKOW, S. E.; BARNARD, N. D. Blood pressure regulation and vegetarian diets. **Nutrition Reviews**, v. 63, n. 1, p. 1-8, 2005.

BERKOWS, S.; BARNARD, N. D. Vegetarian diets and weight status. **Nutrition Reviews**, v. 64, n. 4, p. 175-188, 2006.

BESSAOUD, F.; DAURÈS, J. P.; GERBER, M. Dietary factors and breast cancer risk: A case control study among a population in Southern France. **Nutrition and Cancer**, v. 60, n. 2, p. 177-187, 2008.

BITO, T.; TENG, F.; OHISHI, N. *et al.* Characterization of vitamin B12 compounds in the fruiting bodies of shiitake mushroom (*Lentinula edodes*) and bed logs after fruiting of the mushroom. **Mycoscience**, v. 55, n. 6, p. 462-468, 2014.

BJELAKOVIC, G. *et al.* Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults (review). **The Cochrane Database of Systematic Reviews**. 2014

BRAITHWAITE, N.; FRASER, H. S.; MODESTE, N. *et al.* Obesity, diabetes, hypertension, and vegetarian status among Seventh-day Adventists in Barbados: Preliminary results. **Ethnicity & Disease**, v. 13, n. 1, p. 34-39, 2003.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 31, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/portarias/31_98.htm> Acesso em: 21/08/2015.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. "**Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT)**". Brasília; Ministério do Trabalho e Emprego; 2005.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) com vistas em assegurar o direito

humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111346.htm> Acesso em: 17/10/2013.

BRASIL. Resolução n. 31/09 - COPLAD. Regulamenta o Programa de Benefícios Econômicos para manutenção aos estudantes de graduação e ensino profissionalizante da Universidade Federal do Paraná. **Diário Oficial da União**, 29 de julho de 2009.

BRASIL. Decreto n. 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. **Diário Oficial da União**, 20 de julho de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm> Acesso em: 17/10/2013.

BUENO, M. B.; CESAR, C. L. G.; MARTINI, L. A. *et al.* Dietary calcium intake and overweight: an epidemiologic view. **Nutrition**, v. 24, n. 11, p. 1110-1115, 2008.

BURITY, V.; FRANCESCHINI, T.; VALENTE, F. **Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA)**. In: BURITY, V.; FRANCESCHINI, T.; VALENTE, F. RECINE, E.; LEÃO, M.; CARVALHO, M. F. *Direito Humano à Alimentação Adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional*. Brasília, DF: ABRANDH, 2010.

CALKINS, B. M.; WHITTAKER, D. J.; NAIR, P. P. *et al.* Diet, nutrition intake, and metabolism in populations at high and low risk for colon cancer. Nutrient intake. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 40, n. 4, p. 896-905, 1984.

CAMPBELL, W. W.; TANG, M. Protein intake, weight loss, and bone mineral density in postmenopausal women. **The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 65A, n. 10, p. 1115-22, 2010.

CARMEL, R.; GREEN, R.; ROSENBLATT, D. S.; WATKINS, D. Update on cobalamin, folate, and homocysteine. **Hematology. American Society of Hematology Education Program**, p. 62-81, 2003.

CHAN, J.; JACELDO-SIEGL, K.; FRASER, G. E. Serum 25-hydroxyvitamin D status of vegetarians, partial vegetarians, and nonvegetarians: the Adventist Health Study-2. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 5, p. S1686–S1692, 2009.

CHANARIN, I.; METZ, J. Diagnosis of cobalamin deficiency: the old and the new. **British Journal of Haematology**, v. 97, n. 4, p. 695-700, 1997.

CHEN, C. W.; LIN, Y. L.; LIN, T. K. *et al.* Total cardiovascular risk profile of Taiwanese vegetarians. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 62, n. 1, p. 138-144, 2008.

CHIEN-JUNG, H.; HUANG, P. C.; LI, Y. H. *et al.* Taiwanese vegetarians have higher insulin sensitivity than omnivores. **British Journal of Nutrition**, v. 95, n. 1, p. 129-135, 2006.

CHIU, J. F.; LAN, S. J.; YANG, C. Y. *et al.* Long-term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. **Calcified Tissue International**, v. 60, n. 3, p. 245-249, 1997.

CHOI, Y.; GIOVANNUCCI, E.; LEE, J. E. Glycaemic index and glycaemic load in relation to risk of diabetes-related cancers: a meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, v. 108, n. 11, p. 1934-1947, 2012.

COLLINGS, R.; HARVEY, L. J.; HOOPER, L. *et al.* The absorption of iron from whole diets. A systematic review. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 98, n. p. 65-81, 2013.

COUCEIRO, P.; SLYWITCH, E.; LENZ, F. Padrão alimentar da dieta vegetariana. **Einstein**, v. 3, n. 6, p. 365-373, 2008.

COUTINHO, J. G.; GENTIL, P. C.; TORAL, N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. S332-S340, 2008.

CRAIG, W. J.; MANGELS, A. R. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, p. 1266-1282, 2009.

CROWE, F. L.; APPLEBY, P. N.; ALLEN, N. E; KEY, T. J. Diet and risk of diverticular disease in Oxford cohort of European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): prospective study of British vegetarians and non-vegetarians. **British Medical Journal**, v. 343, p. 1-15, 2011.

CROWE, F. L.; APPLEBY, P. N.; TRAVIS, R. C.; KEY, T. J. Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: Results from the EPIC-Oxford cohort study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 97, p. 597-603, 2013.

CROWE, F. L.; STEUR, M.; ALLEN, N. *et al.* Plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: results from the EPIC-Oxford study. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 2, p. 340-346, 2010.

CULLUM-DUGAN, D.; PAWLAK, R. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. **Journal of the Academy of Nutrition Dietetics**, v. 115, p. 801-810, 2015.

DAVEY, G. K.; SPENCER, E. A.; APPLEBY, P. N. *et al.* EPIC-Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33,883 meat-eaters and 31,546 non meat-eaters in the UK. **Public Health Nutrition**, v. 6, n. 3, p. 259-268, 2003.

DE BIASE, S. G.; FERNANDES, S. F. C.; GIANINI, R. J.; DUARTE, J. L. G. Dieta vegetariana e níveis de colesterol e triglicérides. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 1, p. 35-39, 2007.

DH, A. What is new in vitamin B12? **Gastroenterology**, v. 21, n. 2, p. 183-186, 2005.

DICKER, D.; BELNIC, Y.; GOLDSMITH, R.; KALUSKI, D. N. Relationship between dietary calcium intake, body mass index, and waist circumference in MABAT – the Israeli National Health and Nutrition Study. **The Israel Medical Association Journal**, v. 10, n. 7, p. 512-515, 2008.

DOSCHERHOLMEN, A.; MCMAHON, J.; RIPLEY, D. Vitamin B12 absorption from eggs. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v. 149, n. 4, p. 987-990, 1975.

DUARTE, P. S. *et al.* Relação entre os níveis séricos de cálcio e paratormônio e a positividade da cintilografia das paratiróides com sestamibil: análise de 194 pacientes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 49, n. 6, p. 930-937, 2005.

EZMIRLY, M.; PHELPS, J.; CROOK, T.; HAKKAK, R. Comparison of selected micronutrient intakes between vegans and omnivores using dietary reference intakes. **The FASEB Journal**, v. 29, n. 1, 2015 (abstract).

FARMER, B.; LARSON, B.; KEAST, D. R.; FULGONI, V. L. Vegetarians have higher risk for inadequate intake of iron, zinc, and vitamin B12 compared to non-vegetarians even when considering use of dietary supplements. **The FASEB Journal**, v. 26, 2012 (abstract).

FARMER, B. Nutritional adequacy of plan-based diets for weight management: observations from the NHANES. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 100, p. 365S-368S, 2014.

FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L.; COLLUCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.

FOSTER, M.; CHU, A.; PETOCZ, P.; SAMMAN, S. Effect of vegetarian diets on zinc status: a systematic review and meta-analysis of studies in humans. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 93, n. 10, p. 2362-2371, 2013.

FRANÇA, I. F. J.; SILVA, G. R.; MONTEIRO, C. A. Tendência secular da altura na idade adulta de crianças nascidas na idade de São Paulo entre 1950 e 1976. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, p. 102-107, 2000.

FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E.; EUCLYDES, M. P. **Necessidades e recomendações de nutrientes**. In: CUPPARI, L. Guia de Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005. p. 7-13.

FRASER, G. E. Vegetarian diets: what do we know of effects on chronic common diseases? **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 5, p. 1607S-1612S, 2009.

FREELAND-GRAVES, J. Mineral adequacy of vegetarian diets. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 48, n. 3, p. 859-862, 1988.

GAMMON, C. S.; HURST, P. R. V.; COAD, J. *et al.* Vegetarianism, vitamin B12 status, and insulin resistance in a group of predominantly overweight/obese South Asian women. **Nutrition**, v. 28, n. 1, p. 20-24, 2012.

GIBSON, R. S.; PERLAS, L. A.; HOTZ, C. Improving the bioavailability of nutrients in plant foods at the household level. **The Proceedings of the Nutrition Society**, v. 65, n. 2, p. 160-168, 2006.

GILLE, D.; SCHMID, A. Vitamin B12 in meat and dairy products. **Nutrition Reviews**, v. 73, n. 2, p. 106-115, 2015 (abstract).

GJESDAL, C. G.; VOLLSET, S. E.; UELAND, P. M. *et al.* Plasma homocysteine, folate, and vitamin B12 and the risk of hip fracture: the Hordaland Homocysteine Study. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 22, n. 5, p. 747-756, 2007.

GJESDAL, C. G.; VOLLSET, S. E.; UELAND, P. M. *et al.* Plasma total homocysteine level and bone mineral density: the Hordaland Homocysteine Study. **Archives of Internal Medicine**, v. 166, n. 1, p. 88-94, 2006.

GONZALEZ, C. A.; RIBOLI, E. Diet and cancer prevention: contributions from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. **European Journal of Cancer**, v. 46, n. 14, p. 2555-2562, 2010.

GROTTO, H. Z. M. Metabolismo do ferro: uma revisão sobre os principais mecanismos envolvidos em sua homeostase. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 5, p. 390-397, 2008.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12^a ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2011.

HADDAD, E. H.; TANZMAN, J. S. What do vegetarians in the United States eat? **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 3, p. 626S-632S, 2003.

HAGEMEIER, J.; TONG, O.; DWYER, M. G. *et al.* Effects of diet on brain iron levels among healthy individuals: an MRI pilot study. **Neurobiology of Aging**, v. 36, n. 4, p. 1678-1685, 2015.

HALLBERG, L.; HULTHEN, L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 1147-1160, 2000.

HERRMANN, W.; GEISEL, J. Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. **Clinica Chimica Acta**, v. 326, n. 1-2, p. 47-59, 2002.

HERRMANN, W.; OBEID, R.; SCHORR, H.; GEISEL, J. The usefulness of holotranscobalamin in predicting vitamin B12 status in different clinical settings. **Current Drug Metabolism**, v. 6, n. 1, p. 47-53, 2005.

HERRMANN, W.; SCHORR, H.; OBERID, R.; GEISEL, J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and

hyperhomocysteinemia in vegetarians. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 1, p. 131-136, 2003.

HERRMANN, W.; SCHORR, H.; PURSCHWITZ, K. *et al.* Total homocysteine, vitamin B12, and total antioxidant status in vegetarians. **Clinical Chemistry**, v. 47, n. 6, p. 1094-1101, 2001.

HESS, S. Y.; PEERSON, J. M.; KING, J. C.; BROWN, K. H. Use of serum zinc concentrations as an indicator of population zinc status. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 28, p. S403-S429, 2007.

HOFFMAN, S. R.; STALLINGS, S. F.; BESSINGER, R. C.; BROOKS, G. T. Differences between health and ethical vegetarians. Strength of conviction, nutrition knowledge, dietary restriction, and duration of adherence. **Appetite**, v. 65, p. 139-144, 2013.

HO-PHAM, L. T.; VU, B. Q.; LAI, T. Q. *et al.* Minerals, trace elements, vitamin D and bone health vegetarianism, bone loss, fracture and vitamin D: a longitudinal study in Asian vegans and non-vegans. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, p. 75-82, 2012 (abstract).

HUANG, Y. C.; CHANG, S. J.; CHIU, Y. T. *et al.* The status of plasma homocysteine and related B-vitamins in healthy young vegetarians and nonvegetarians. **European Journal of Nutrition**, v. 42, n. 2, p. 84-90, 2003.

HUNT, J. R. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 3, p. 633S–639S, 2003.

HUNT, J. R.; MATTHYS, L. A.; JOHNSON, L. K. Zinc absorption, mineral balance, and blood lipids in women consuming controlled lactoovovegetarian and omnivorous diets for 8 wk. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 67, n. 3, p. 421-430, 1998.

HUNT, J. R.; ROUGHEAD, Z. K. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovovegetarian diets for 8 wk. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 69, n. 5, p. 944-952, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabelas de Composição dos Alimentos Consumidos no Brasil**. Rio de Janeiro, 2011a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Tabelas de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil.** Rio de Janeiro, 2011b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA (IBOPE). Reportagem “Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% da população brasileira afirma ser adepta do estilo”. 01 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Dia-Mundial-do-Vegetarianismo-8-da-populacao-brasileira-afirma-ser-adepta-ao-estilo.aspx>. Acesso em: 03/04/2014.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients).** Washington (DC): National Academy Press; 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes; the essential guide to nutrient requirements.** Washington (DC): National Academy Press; 2006.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intake for calcium and vitamin D.** Washington (DC): National Academies Press, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for calcium and vitamin D.** Washington (DC): National Academy Press; 2013.

JANKOWSKI, J.; WESTHOF, T.; VAZIRI, N. D. *et al.* Gases as uremic toxins: is there something in the air? **Seminars in Nephrology**, v. 34, n. 2, p. 135-150, 2014.

KAHLEOVA, H.; HILL, M.; PELIKÁNOVA, T. Vegetarian vs. conventional diabetic diet – a 1-year follow-up. **Cor et Vasa**, v. 56, n. 2, p. 140-144, 2014.

KAHLEOVA, H.; MATOULEK, M.; MALINSKA, H. *et al.* Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress with markers more than conventional diet in subjects with Type 2 diabetes. **Diabetic Medicine**, v. 28, n. 5, p. 549-559, 2011.

KARABUDAK, E.; KIZILTAL, G.; CIGERIM, N. A comparison of some of the cardiovascular risk factors in vegetarian and omnivorous Turkish females. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 21, n. 1, p. 13-22, 2008.

KERSTETTER, J. E.; O'BRIEN, K. O.; INSOGNA, K. L. Low protein intake: the impact on calcium and bone homeostasis in humans. **Journal of Nutrition**, v. 133, n. 3, p. 855S-861S, 2003.

KEY, T. J.; APPLEBY, P. N.; CROWE, F. L. *et al.* Cancer in British vegetarians: update analyses of 4998 incident cancers in a cohort of 32,491 meat eaters, 8612 fish eaters, 18,298 vegetarians, and 2246 vegans. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 100, p.378S–385S, 2014.

KEY, T. J.; APPLEBY, P.; SPENCER, E. *et al.* Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 5, p. 1620S–1626S, 2009.

KO, J. A.; LEE, B. H.; LEE, J. S.; PARK, H. J. Effect of UV-B exposure on the concentration of vitamin D2 in sliced shiitake mushroom (*Lentinus edodes*) and white button mushroom (*Agaricus bisporus*). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, n. 10, p. 3671-3674, 2008.

KRIEGER, N. S.; FRICK, K. K.; BUSHINSKY, D. A. Mechanism of acid-induced bone resorption. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 13, n. 4, p. 423-436, 2004.

KRISTENSEN, M. B.; HELS, O.; MORBERG, C. M. *et al.* Total zinc absorption in young women, but not fractional zinc absorption, differs between vegetarian and meat-based diets with equal phytic acid content. **The British Journal of Nutrition**, v. 95, n. 5, p. 963-967, 2006.

KWOK, C. S.; UMAR, S.; MYINT, P. K. *et al.* Vegetarian diet, Seventh Day Adventists and risk of cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Cardiology**, v. 176, n. 3, p. 680-686, 2014.

KWOK, T.; CHOOK, P.; QIAO, M. *et al.* Vitamin B12 supplementation improves arterial function in vegetarians with subnormal vitamin B12 status. **Journal of Nutrition**, v. 16, n. 6, p. 569-573, 2012.

KWOK, T.; CHOOK, P.; TAM, L. *et al.* Vascular dysfunction in Chinese vegetarians: An apparent paradox? **Journal of the American College of Cardiology**, v. 46, n. 10, p. 1957-1958, 2005.

KYLE, U. G.; BOSAEUSB, I.; LORENZO, A. D. *et al.* Bioelectrical Impedance analysis – Part II: utilization Clinical practice. **Clinical Nutrition**, n. 23, n. 6, p. 1430-53, 2004.

LANOU, A. J.; SVENSON, B. Reduced cancer risk in vegetarians: an analysis of recent reports. **Cancer Management Research**, v. 3, p. 1-8, 2011.

LEE, Y.; KRAWINKEL, M. The nutritional status of iron, folate, and vitamin B12 of Buddhist vegetarians. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 20, n. 1, p. 42-49, 2011.

LEITZMANN, C. Vegetarian diets: what are the advantages? Diet Diversification and Health Promotion. **Forum Nutrition Basel, Karger**, v. 57, p. 147-56, 2005.

LEONARD, A. J.; CHALMERS, K. A.; COLLINS, C. E.; PATTERSON, A. J. The effect of nutrition knowledge and dietary iron intake on iron status in young women. **Appetite**, v. 81, p. 225-231, 2014.

LEVIN, S. M.; FERDOWSIAN, H. R.; HOOVER, V. J. *et al.* A worksite programme significantly alters nutrient intakes. **Public Health Nutrition**, v. 13, n. 10, p.1629-1635, 2010.

LEVINE, M. E.; SUAREZ, J. A.; BRANDHORST, S. *et al.* Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population. **Cell Metabolism**, v. 19, n. 3, p. 407-417, 2014.

LOHMAN, T. G. **Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series.** (monografia) n. 3. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.

LOUSUEBSAKUL-MATTHEWS, V.; THORPE, D. L.; KNUTSEN, R. *et al.* Legumes and meat analogues consumption are associated with hip fracture risk independently of meat intake among Caucasian men and women: the Adventist Health Study-2. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 10, p. 2333-2343, 2014.

LUGOCH, M. W. **Satisfação dos consumidores vegetarianos com a infraestrutura de restaurantes na cidade de Porto Alegre.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Trabalho de Conclusão de Curso), 2013.

MACCALL, K. A.; HUANG, C.; FIERKE, C. A. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. **The Journal of Nutrition**, v. 130, n. 5, p. 1437S-1446S, 2000.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause – Alimentos, Nutrição & Dietoterapia.** Ed. Roca, 13ª Ed., 2013.

MALUF, R. S.; MENEZES, F.; MARQUES, S. B. **Caderno “Segurança Alimentar”**. Disponível em <http://ieham.org/html/docs/Caderno_Seguran%C3%A7a_Alimentar.pdf>. Acesso em: 01/03/2014.

MALVEZZI, M. **Valores eritrocitários normais em população adulta de Curitiba, após exclusão dos indivíduos deficientes em ferro**. 143 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Interna) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

MANARY, M. J.; KREBS, N. F.; GIBSON, R. S. *et al.* Community based dietary phytate reduction and its effect on iron status in Malawian children. **Annals of Tropical Paediatrics**, v. 22, n. 2, p. 133-136, 2002.

MANOQUERRA, A. S.; ERDMAN, A. R.; BOOZE, L. L.. *et al.* Iron ingestion: an evidence-based consensus guideline for out-of-hospital management. **Clinical Toxicology (Philadelphia, Pa.)**, v. 43, n. 6, p. 553-570, 2005.

MARCKMANN, P.; OSTHER, P.; PEDERSEN, A. N.; JESPERSEN, B. High-protein diets and renal health. **Journal of Renal Nutrition**, v. 25, n. 1, p. 1-5, 2015.

MCENDREE, L. S.; KIES, C. V.; FOX, H. M. Iron intake and iron nutritional status of lato-ovo-vegetarian and omnivore students eating in a lactoovo-vegetarian food service. **Nutrition Reports International**, v. 27, p. 199-206, 1983.

MEARNS, G. J.; KOZIO-MCLAIN, J.; OBOLONKIN, V.; RUSH, E. C. Preventing vitamin B12 deficiency in South Asian women of childbearing age: A randomized controlled trial comparing an oral vitamin B12 supplement with B12 dietary advice. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 68, n. 8, p. 870-875, 2014.

MESSINA, V.; MANGELS, R.; MESSINA, M. **The Dietitian’s Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications**. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, 2004.

MESSINA, V.; MELINA, V.; MANGELS, A. R. A new food guide for North American vegetarians. **Canadian Journal of Dietetic Practice and Research**, v. 64, n. 2, p. 82-86, 2003.

MORAIS, Q.; BURGOS, M. G. P. A. Impacto dos nutrientes na saúde óssea: novas tendências. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 42, n. 7, p. 189-194, 2007.

MORRIS, M. S.; JACQUES, P. F.; ROSENBERG, I. H.; SELHUB, J. Folate and vitamin B-12 status in relation to anemia, macrocytosis, and cognitive impairment in older Americans in the age of folic acid fortification. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 85, n. 1, p. 193-200, 2007.

NAIK, S.; BHIDE, V.; BABHULKAR, A. *et al.* Daily milk intake improves vitamin B-12 status in young vegetarian Indians: an intervention trial. **Nutrition Journal**, v. 12, p. 136-144, 2013.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH). **Iron. In Dietary Supplement Fact Sheet**; USA Government, National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements: 2014.

NAVOLAR, T. S.; TESSER, C. D.; AZEVEDO, E. Contribuições para a construção da nutrição Complementar Integrada. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.16, n. 41, p. 515-27, 2012.

NEW, S. A. Do vegetarians have a normal bone mass? **Osteoporosis International**, v. 15, n. 9, p. 679-688, 2004.

NEWBY, P. K.; TUCKER, K. L.; WOLK, A. Risk of overweight and obesity among semivegetarian, lactovegetarian, and vegan women. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 81, n. 6, p. 1267-1274, 2005.

NIEVES, J. W.; BARRET-CONNOR, E. *et al.* Calcium and vitamin D intake influence bone mass, but not short-term fracture risk, in Caucasian postmenopausal women from the National Osteoporosis Risk Assessment (NORA) study. **Osteoporosis International**, v. 19, n. 5, p. 673-679, 2008.

NJOROGE, J. N.; KHOUDARY, S. R. E.; FRIED, L. F. *et al.* High urinary sodium is associated with increased carotid intima-media thickness in normotensive overweight and obese adults. **American Journal of Hypertension**, v. 24, n. 1, p. 70-76, 2011.

NONGNUCH, A.; DAVENPORT, A. The effects of vegetarian diet on skin autofluorescence measurements in haemodialysis patients. **British Journal of Nutrition**, v. 113, n. 7, p. 1040-1043, 2015.

NOUT, M. J. R.; ROMBOUTS, F. M. Recent developments in tempe research. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 69, n. 5, p. 609-633, 1990.

OBERSBY, D.; CHAPPELL, D. C.; DUNNETT, A.; TSIAMI, A. A. Plasma total homocysteine status of vegetarians compared with omnivores: A systematic review and metaanalysis. **The British Journal of Nutrition**, v. 109, n. 5, p. 785-794, 2013.

O'KEEFE, J. H.; BYBEE, K. A.; LAVIE, C. J. Alcohol and cardiovascular health. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 50, n. 11, p. 1009-1014, 2007.

OLABI, A.; LEVITSKY, D. A.; HUNTER, J. B. *et al.* Food and mood: a nutritional and mood assessment of 30-day vegan space diet. **Food Quality and Preference**, v. 40, p. 110-115, 2015.

ORLICH, M. J.; JACELDO-SIEGL, K.; SABATE, J. *et al.* Patterns of food consumption among vegetarians and non-vegetarians. **The British Journal of Nutrition**, v. 112, n. 10, p. 1644-1653, 2014.

PAIVA, A. A.; RONDÓ, P. H. C.; GUERRA-SHINOHARA, E. M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 4, p. 421-426, 2000.

PANIZ, C.; GROTTTO, D.; SCHMIDT, G. C. *et al.* Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 41, n. 5, p. 323-334, 2005.

PARDINI, R.; MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R. *et al.* Validation of international physical activity questionnaire (IPAQ): pilot study in brazilian young adults. **Medicine e Science in Sports and Exercises**, v. 29, n. 6, p. 5-9, 1997.

PATEL, K. P.; LUO, F. J.; PLUMMER, N. S. *et al.* The production of p-cresol sulfate and indoxyl sulfate in vegetarians versus omnivores. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 7, n. 6, p. 982-988, 2012.

PAWLAK, R.; LESTER, S. E.; BABATUNDE, T. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: a review of literature. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 68, n. 5, p. 541-548, 2014 (abstract).

PAWLAK, R.; PARROTT, S. J.; RAJ, S. *et al.* How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? **Nutrition Reviews**, v. 71, n. 2, p. 110-117, 2013.

PESSANHA, L. D. R. **A experiência brasileira em políticas públicas para a garantia do direito ao alimento.** Escola Nacional de Ciências Estatísticas,

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, nº 5. Rio de Janeiro, 2002.

PETRUZZIELLO, L.; LACOPINI, F.; BULAJIC, M. *et al.* Review article: uncomplicated diverticular disease of the colon. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, v. 23, n. 10, p. 1379-1391, 2006.

PIVA, N. Comissão pró-RU vegetariano apresenta proposta de cardápio à administração da UFPR. **Jornal Comunicação, Jornal Laboratório da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, 23. mai. 2013. Disponível em: <<http://www.jornalcomunicacao.ufpr.br/comissao-pro-ru-vegetariano-apresenta-proposta-de-cardapio-a-administracao-da-ufpr/>>. Acesso em: 17/06/2015.

POLIQUN, S.; JOSEPH, L.; GRAY-DONALD, K. Calcium and vitamin D intakes in an adult Canadian population. **Canadian Journal of Dietetic Practice and Research**, v. 70, n. 1, p. 21-27, 2009.

PREMAOR, M. O.; FURLANETTO, T. W. Hipovitaminose D em adultos: entendendo melhor a apresentação de uma velha doença. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 1, p. 25-37, 2006.

PRÓ REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – PRA-UFPR. Cardápio. Disponível em: <<http://www.pra.ufpr.br/portal/ru/cardapio-2/>>. Acesso em: 10/03/2015.

QUINTAES, K. D.; AMAYA-FARFAN, J. Avaliação do estado nutricional em ferro de jovens estudantes em regime de alimentação ovolactovegetariana. **Revista de Ciências Médicas**, v. 15, n. 2, p. 109-166, 2006.

QUINTAES K. D.; AMAYA-FARFAN, J.; TOMAZINI, F. M. *et al.* Migração de minerais de panelas brasileiras de aço inoxidável, ferro fundido e pedra-sabão (esteatito) para simulantes de alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 3, p. 397-402, 2004.

RADNITZ, C.; BEEZHOLD, B.; DIMATTEO, J. Investigations of lifestyle choices of individuals following a vegan diet for health and ethical reasons. **Appetite**, v. 90, p. 31-36, 2015.

RAPOSO, A. C. R. V. **Análise qualitativa e quantitativa das ementas ovo-lacto-vegetarianas servidas no almoço do Colégio Adventista de Oliveira do Douro.**

102f. Trabalho de investigação. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, 2007.

RIBEIRO, C. M.; ALVARENGA, G. C.; COELHO, J. F.; MAZOCHI, V. Avaliação das necessidades nutricionais do vegetariano na prática desportiva. **E-scientia**, v. 1, n. 1, 2008.

RODRIGUES, A. R.; CARVALHO, D. R.; OLIVEIRA, S. R. *et al.* **O vegetarianismo como estilo de vida e postura de consumo: uma análise dos fatores influentes na adoção de uma dieta vegetariana.** In: Encontro Nacional de Estudos do Consumo, Rio de Janeiro, 2012.

RUSHER, D. R.; PAWLAK, R. A review of 89 published case study of vitamin B12 deficiency. **Journal of Human Nutrition & Food Science**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2013.

SAMMAN, S.; FOSTER, M. Effect of vegetarian diets on zinc status: a systematic review and meta-analysis of studies in humans. **The FASEB Journal**, v. 28, n. 1, 2014 (abstract).

SCHMIDT, J. A.; CROWE, F. L.; APPLEBY, P. N. *et al.* Serum uric acid concentrations in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: a cross-sectional analysis in the EPIC-Oxford Cohort. **Plos One**, v. 8, n. 2, p. 1-8, 2013.

SCHOTTZ, V. **1º Curso de aperfeiçoamento por alternância em agroecologia para técnicos agropecuários de nível médio dos territórios da cidadania da região amazônica.** Módulo 4: Revendo conceitos: sustentabilidade sócio econômica e ambiental e extensão agroecológica. Tema 1: Segurança alimentar e nutricional. 2009.

SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE ON NUTRITION (SACN). **Update on vitamin D: position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition.** London: The Stationery Office; 2007.

SHRIDHAR, K.; DHILLON, P. K.; BOWEN, L. *et al.* Nutritional profile of Indian vegetarian diets – the Indian Migration Study (IMS). **Nutrition Journal**, v.13, n. 55, p. 1-9, 2014.

SIQUEIRA, E. M. A.; MENDES, J. F. R.; ARRUDA, S. F. Biodisponibilidade de minerais em refeições vegetarianas e onívoras servidas em restaurante universitário. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 3, p. 229-237, 2007.

SLYWITCH, E.; Sociedade Vegetariana Brasileira. **Guia Alimentar de dietas vegetarianas para adultos**. Departamento de Medicina e Nutrição, São Paulo, 2012.

SMEDSLUND, G.; BYFUGLIEN, M.; OLSEN, S.; HAGEN, K. B. Effectiveness and safety of dietary interventions for rheumatoid arthritis: a systematic review of randomized controlled trials. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 5, p. 727-735, 2010.

SMITH, D.; REFSUM, H. Do we need to reconsider the desirable blood level of vitamin B12? **Journal of Internal Medicine**, v. 271, n. 2, p. 179-182, 2011.

SPENCER, E. A.; APPLEBY, P. N.; DAVEY, G. K.; KEY, T. J. Diet and body mass index in 38,000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians, and vegans. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v. 27, n. 6, p. 728-734, 2003.

SQUIRES, M. W.; NABER, E. C. Vitamin profiles of eggs as indicators of nutritional status in the laying hen: vitamin B12 study. **Poultry Science**, v. 71, n. 12, p. 275-282, 1992.

STAMP, L. K.; JAMES, M. J.; CLELAND, L. G. Diet and rheumatoid arthritis: a review of the literature. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 35, n. 2, p. 77-94, 2005.

STEINER, M. L.; FERNANDES, C. E.; STRUFALDI, R. *et al.* Accuracy study on "Osteorisk": a new osteoporosis screening clinical tool for women over 50 years old. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 126, n. 1, p. 23-28, 2008.

STRANDBERG, T. E.; GYLLING, H.; TILVIS, R. S.; MIETTINEN, T. A. Serum plant and other non-cholesterol sterols, cholesterol metabolism and 22-year mortality among middle-aged men. **Atherosclerosis**, v. 210, n. 1, p. 282-287, 2010.

SU, T. C.; JENG, J. S.; WANG, J. D. *et al.* Homocysteine, circulating vascular cell adhesion molecule and carotid atherosclerosis in postmenopausal vegetarian women and omnivores. **Atherosclerosis**, v. 184, n. 2, p. 356-362, 2006.

SULTANA, A. N. W.; BEGUM, N.; ABDULLAH, A. S. *et al.* Lipid profile and atherogenic index of plasma (AIP) in vegetarians. **Journal of Enam Medical College**, v. 5, n. 1, p. 30-33, 2015.

TANTAMANGO-BARTLEY, Y.; JACELDO-SIEGL, K.; FAN, J.; FRASER, G. Vegetarians diets and the incidence of cancer in a low-risk population. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Preventions**, v. 22, n. 2, p. 286-94, 2013.

TEIXEIRA, R. C. M. A.; MOLINA, M. C. B.; FLOR, D. S.; ZANDONADE, E.; MILL, J. G. Estado nutricional e estilo de vida em vegetarianos e onívoros - Grande Vitória - ES. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 1, p. 131-143, 2006.

TEIXEIRA, R. C. M. A.; MOLINA, M. C. B.; ZANDONADE, E.; MILL, J. G. Risco cardiovascular em vegetarianos e onívoros: um estudo comparativo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n.4, p. 237-244, 2007.

TENG, F.; BITO, T.; TAKENAKA, S. *et al.* Vitamin B12 [c-lactone], a biologically inactive corrinoid compound, occurs in cultured and dried lion's mane mushroom (*Hericium erinaceus*) fruiting bodies. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 62, n. 7, p. 1726-1732, 2014.

TEODORU, I; MINCU, I. RADULIAN, G. Adherence and outcomes of the low and very low protein diets in chronic diabetic kidney disease – a debate that heeds consensus. **Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases**, v. 22, n. 1, p. 73-82, 2015.

THORPE, M. P.; JACOBSON, E. H.; LAYMAN, D. K. *et al.* A diet high in protein, dairy, and calcium attenuates bone loss over twelve months of weight loss and maintenance relative to a conventional high-carbohydrate diet in adults. **Journal of Nutrition**, v. 138, n. 6, p. 1096-110, 2008.

TIRAPEGUI, J. **Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física**. São Paulo: Atheneu, 2005, p. 350.

TONSTAD, S.; BUTLER, T.; YAN, R.; FRASER, G. E. Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 32, n. 5, p. 791-796, 2009.

TONSTAD, S.; STEWART, O. K.; BATECH, M. *et al.* Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, v. 23, n. 4, p. 292-299, 2013.

TRIGUEIRO, A. Consumo, ética e natureza: o veganismo e as interfaces de uma política de vida. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 10, n. 1, p. 237-60, 2013.

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; BARNARD, N. D.; COHEN, J. *et al.* Changes in nutrient intake and dietary quality among participants with type 2 diabetes following a low-fat vegan diet or a conventional diabetes diet for 22 wk. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 108, n. 10, p. 1636-1645, 2008.

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; BARNARD, N. D.; SCIALLI, A. R. A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet. **Obesity**, v. 15, n. 9, p. 2276-2281, 2007.

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; BARNARD, N. D.; SCIALLI, A. R.; LANOU, A. J. Effects of a low-fat vegan diet and a Step II diet on macro- and micronutrient intakes in overweight postmenopausal women. **Nutrition**, v. 20, n. 9, p. 738-745, 2004.

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; DAVIDSON, C. R.; WILCOX, S. Does the type of weight loss diet affect who participates in a behavioral weight loss intervention? A comparison of participants for a plant-based diet versus a standard diet trial. **Appetite**, v. 73, p. 156-162, 2014.

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; DAVIDSON, C. R.; WINGARD, E. E. *et al.* Comparative effectiveness of plant-based diets for weight loss: a randomized controlled trial of five different diets. **Nutrition**, v. 31, p. 350-358, 2015.a

TURNER-MCGRIEVY, G. M.; WIRTH, M. D.; SHIVAPPA, N. *et al.* Randomization to plant-based dietary approaches leads to larger short-term improvements in Dietary Inflammatory Index scores and macronutrient intake compared with diets that contain meat. **Nutrition Research**, v. 35, n. 2, p. 97-106, 2015b.

TURNEY, B. W.; REYNARD, J. M.; NOBLE, J. G.; KEOGHANE, S. R. Trends in urological stone disease. **BJU International**, v. 109, n. 7, p. 1082-1087, 2012.

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. Disponível em: <<http://www2.unifesp.br/dis/servicos/nutri/public/alimento>>. Acesso em: 12/06/2014.

VALENZUELA, C.; ROMANA, D. L.; OLIVARES, M. *et al.* Total iron and heme iron content and their distribution in beef meat and viscera. **Biological Trace Element Research**, v. 132, n. 1-3, p. 103-111, 2009.

VOGIATZOGLOU, A. *et al.* Dietary sources of vitamin B-12 and their association with plasma vitamin B-12 concentrations in the general population: the Hordaland

Homocysteine Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 4, p. 1078-1087, 2009.

WALCHER, T.; HAENLLE, M. M.; MASON, R. A.; *et al.* The effect of alcohol, tobacco and caffeine consumption and vegetarian diet on gallstone prevalence. **European Journal of Gastroenterology & Hepatology**, v. 22, n. 11, p. 1345-1351, 2010. (abstract)

WALDMANN, A.; DÖRR, B.; KOSCHIZKE, J. W. *et al.* Dietary intake of vitamin B6 and concentration of vitamin B6 in blood samples of German vegans. **Public Health Nutrition**, v. 9, n. 6, p. 779-784, 2006.

WALDMANN, A.; STROHLE, A.; KOSCHIZKE, J. W. *et al.* Overall glycemic index and glycemic load of vegan diets in relation to plasma lipoproteins and triacylglycerols. **Annals of Nutrition & Metabolism**, v. 51, n. 4, p. 335-344, 2007.

WALLACE, T. C.; REIDER, C.; FULGONI, V. L. Calcium and vitamin D disparities are related to gender, age, race, household income level, and weight classification but not vegetarian status in United States: analysis of the NHANES 2001 – 2008 Data set. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 32, n. 5, p. 321-330, 2013.

WATANABE, F. Vitamin B12 sources and bioavailability. **Experimental Biology and Medicine**, v. 232, n. 10, p. 1266-1274, 2007.

WATANABE, F.; TAKENAKA, S.; KATSURA, H. *et al.* Dried green and purple lavers (nori) contain substantial amounts of biologically active vitamin B12 but less of dietary iodine relative to other edible seaweeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, n. 6, p. 2341-2343, 1999.

WATANABE, F.; YATUBA, Y.; BITO, T.; TENG, F. Vitamin B12-containing plant food sources for vegetarians. **Nutrients**, v. 6, n. 5, p. 1861-1873, 2014.

WEAVER, C.; PROULX, W.; HEANEY, R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, n. 30, p. 543S-548S, 1999.

WHITLOCK, E. P.; GARLITZ, B. A.; BEL, E. L.; SMITH, P. R. Screening for hereditary hemochromatosis: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. **Annals of Internal Medicine**, v. 145, n. 3, p. 209-223, 2006.

WHITTAKER, P. Iron and zinc interactions in humans. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 68, n. 2, p. 442S-446S, 1998.

WLODAREK, D.; GLABSKA, D.; KOLOTA, A. *et al.* Calcium intake and osteoporosis: the influence of calcium intake from dairy products on hip bone mineral density and fracture incidence – a population-based study in women over 55 years of age. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 2, p. 383-389, 2012.

WOO, K. S.; KWOK, T. C. Y.; CELERMAJER, D. S. Vegan diet, subnormal vitamin B12 status and cardiovascular health. **Nutrients**, v. 6, n. 8, p. 3259-3273, 2014.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854), 1995.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneva: World Health Organization; 1998. (WHO Technical Report Series 894), 1998.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. (Technical Report Series, n. 894), 2000.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Iron Deficiency Anaemia – Assessment, Prevention, and Control: a guide for programme managers**. WHO, UNU, UNICEF: Geneva; 2001.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **BMI classification**. WHO, 2005. Disponível em: <http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html>. Acesso em: 01/05/2013.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Assessing the iron status of populations: including literature reviews**. Geneva, Switzerland: World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention, 2007.

WORLD AND HEALTH ORGANIZATION (WHO). STEPS surveillance, part 3, section 3: **Guide to physical measurements, Last Updated: 2008**. Disponível em: <http://www.who.int/chp/steps/Part3_Section3.pdf>. Acesso em: 12/02/2013.

WORTHINGTON-ROBERTS, B. S.; BRESKIN, M. W.; MONSEN, E. R. Iron status of premenopausal women in a university community and its relationship to habitual dietary sources of protein. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 47, n. 2, p. 275-279, 1988.

YAJNIK, C. S.; DESHPANDE, S. S.; LUBREE, H. G. *et al.* Vitamin B12 deficiency and hyperhomocysteinemia in rural and urban Indians. **The Journal of the Association of Physicians of India**, v. 54, p. 775-782, 2006.

YAJNIK, C. S.; LUBREE, H. G.; THUSE, N. V. *et al.* Oral vitamin B12 supplementation in women in India. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 16, n. 1, p. 103-109, 2007.

YANG, S. Y.; LI, X. J.; ZHANG, W. *et al.* Chinese lacto-vegetarian diet exerts favorable effects on metabolic parameters, intima-media thickness, and cardiovascular risks in healthy men. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 27, n. 3, p. 392-398, 2012.

YOKOYAMA, Y.; BARNARD, N. D.; LEVIN, S. M.; WATANABE, M. Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Cardiovascular Diagnoses and Therapy**, v. 4, n. 5, p. 373-382, 2014.b

YOKOYAMA, Y.; NISHIMURA, K.; BARNARD, N. D. *et al.* Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis. **JAMA Internal Medicine**, v. 174, n. 4, p. 577-587, 2014.a

ZAGO, M. A.; MALVEZZI, M. Deficiência de vitamina B12 e de folatos: anemias megaloblásticas. In: FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. **Hematologia: fundamentos e prática**. São Paulo: Atheneu, 2001. Cap. 21, p. 195-210.

ZHONG, Y.; OKORO, C. A.; BALLUZ, L. S. Association of total calcium and dietary protein intakes with fracture risk in postmenopausal women: the 1999–2002 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). **Nutrition**, v. 25, n. 6, p. 647-654, 2009.

ZHU, A.; KANESHIRO, M.; KAUNITZ, J. D. Evaluation and treatment of iron deficiency anemia: a gastroenterological perspective. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 55, n. 3, p. 548-559, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	128
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE DADOS PESSOAIS E HÁBITOS DE VIDA....	132
APÊNDICE 3 – FICHA PARA COLETA DE DADOS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	133
APÊNDICE 4 – REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS.....	134
APÊNDICE 5 – ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS.....	136

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Lucimara Hackbarth, nutricionista do restaurante universitário da UFPR e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional e Dra. Regina Maria Vilela, professora orientadora de mestrado em Segurança Alimentar e Nutricional e pesquisadora da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, usuário dos Restaurantes Universitários da UFPR, a participar de um estudo intitulado **“Comparação do estado nutricional e do consumo alimentar de vegetarianos e onívoros usuários dos Restaurantes Universitários da Universidade Federal do Paraná”**. Com este estudo será possível avaliar se os cardápios fornecidos nos RUs atendem às necessidades nutricionais dos seus usuários vegetarianos e não vegetarianos. Além disso, fará parte do trabalho a avaliação da saúde nutricional destes dois grupos (vegetarianos e não vegetarianos) por meio da análise do consumo alimentar e da composição corporal.

a) Os objetivos desta pesquisa são:

- Comparar o estado nutricional e a adequação alimentar de vegetarianos e não vegetarianos que frequentam os RUs;
- Verificar se os cardápios fornecidos nos RUs atendem às necessidades destes dois grupos em relação a macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras), cálcio, ferro, zinco, vitamina D e vitamina B12.

Caso você deseje participar desta pesquisa, após ler este TCLE você deverá assiná-lo. Este termo poderá ser lido em conjunto com você por uma nutricionista em qualquer unidade do RU da UFPR e não necessariamente pela nutricionista pesquisadora. Se você assinar este termo, o mesmo será enviado à nutricionista pesquisadora que irá telefonar para você agendando a melhor data e horário para a avaliação nutricional. Logo após a assinatura deste termo você deverá preencher um Questionário de Dados Pessoais e Hábitos de Vida (nome completo, data de nascimento, sexo, telefones para contato, vínculo com a UFPR, presença ou ausência de doença que limite a ingestão alimentar, uso de medicamentos, prática de dieta para emagrecimento e atividade física, se é gestante caso seja sexo feminino, consumo ou não de carnes em geral e frequência de utilização dos RUs).

Após, será agendada uma data e horário para você comparecer na Unidade Metabólica de Nutrição da UFPR (localizada dentro do Hospital de Clínicas, na Rua General Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba-PR) para participar de uma avaliação nutricional uma única vez, com duração de aproximadamente 30 minutos, que será realizada com a nutricionista pesquisadora e alunos de Nutrição de Iniciação Científica devidamente treinados.

A avaliação nutricional consiste nas seguintes medidas:

1. Exames de composição corporal: estes exames são medidas para avaliar a quantidade de gordura, ossos e músculos do seu corpo. As seguintes avaliações estão previstas:

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 568 604
na data de 26/03/2014

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável _____

Orientador RmVilela Orientado _____

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR

Rua De Camargo 280, 2º andar, Alto da Glória, Curitiba, PR - CEP: 80060-240

- Medidas de peso e altura: serão realizadas com balança e fita métrica da Unidade Metabólica de Nutrição da UFPR;
- Medida de circunferências de cintura e abdômen: serão realizadas com fita métrica da Unidade Metabólica de Nutrição da UFPR;
- Medidas de composição corporal: serão realizadas com uma régua chamada adipômetro e também com um aparelho chamado bioimpedância.

O **adipômetro** é usado para medir a prega de gordura do braço. Você sentirá apenas uma pequena pressão porque o aparelho tem uma pinça que aperta um pouco as dobras de gordura para medir a sua espessura, mas não sentirá dor.

A **biompedância** é um método de avaliar a gordura, músculo e ossos. O preparo necessário é jejum de 12 horas e você também não poderá fazer exercícios no dia anterior ao exame. Na hora do exame, será necessário deitar-se numa maca por aproximadamente 5 minutos. Dois eletrodos (plaquinhas de metal) serão colocados na sua mão direita e pé direito. Uma corrente elétrica fraca passará sobre o lado direito do seu corpo, mas você não sentirá nada.

2. Avaliação da alimentação: Será realizada a partir de um método chamado "Registro Alimentar de Três Dias". Você receberá as orientações para preencher o que você consumir ao longo de três dias, sendo a segunda-feira, a quarta-feira e o sábado da semana após a avaliação nutricional. Este registro exige dedicação para anotar os alimentos e as quantidades que foram consumidas, porém você receberá uma avaliação detalhada sobre a sua alimentação e será orientado caso precise melhorar a qualidade da alimentação por um nutricionista. Ao final do preenchimento dos três dias, será necessário devolver o registro ao nutricionista pesquisador em qualquer um dos RUs da UFPR.

3. Avaliação da força muscular (capacidade funcional): será aplicado o teste de força do dinamômetro.

O **teste de força** é realizado com um aparelho chamado dinamômetro que apresenta uma haste que você apertará com o máximo de força com a mão direita e em seguida com a esquerda. Você ficará confortavelmente sentado e o teste dura menos de 1 minuto. Você não sentirá dor.

Além disso, a cada cinco recrutados de cada grupo (vegetarianos e não vegetarianos) que aceitarem participar deste estudo, um será convidado a realizar exames laboratoriais (vitamina B12, cálcio, ferro, hemograma e ferritina). Caso você seja convidado para realizar estes exames, mas não desejar fazê-lo e concordar somente em participar das demais avaliações, você ainda pode participar deste estudo sem nenhum prejuízo, pois sua participação não dependerá da realização dos exames laboratoriais de forma que você fica livre para fazer sua escolha. Caso você concorde em realizar também os exames laboratoriais, será necessário realizar a coleta de sangue, descrita a seguir:

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 568 604
na data de 26/03/2014.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____
Pesquisador Responsável _____
Orientador _____ Orientado _____

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR

Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR – CEP:80060-240

4. Coleta de exame de sangue: será necessário coletar 10mL de sangue (1 colher de sobremesa). Esta coleta será realizada somente uma vez no Laboratório do Hospital de Clínicas (HC) da UFPR, no período da manhã, em data e horário a ser agendado, em jejum de 8 horas. Não haverá cobrança pelos exames realizados. O desconforto é o mesmo que ocorre em qualquer retirada de sangue para exames.

Os exames de composição corporal listados anteriormente não oferecem riscos à sua saúde.

Os exames laboratoriais oferecem riscos mínimos uma vez que serão realizados em laboratório especializado que atende aos critérios higiênico-sanitários necessários à coleta e análise de amostras de sangue.

b) A avaliação nutricional com a nutricionista pesquisadora e estagiários de Iniciação Científica será realizada na Unidade Metabólica de Nutrição, que se encontra no Hospital de Clínicas (Rua Padre Camargo, 280 – rua dos fundos do HC, Alto da Glória, Curitiba-PR, ao lado do Serviço de Epidemiologia). Para tanto será agendado uma data e horário adequado tanto para a pesquisadora/estagiários quanto para você, que será avaliado. A avaliação nutricional terá duração de aproximadamente 30 minutos. Para a coleta de sangue você deverá comparecer no laboratório do Hospital de Clínicas da UFPR (Rua Padre Camargo, 280 - rua dos fundos do HC, Alto da Glória, Curitiba-PR), no período da manhã, em data e horários a serem agendados.

c) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado à coleta de sangue, devido à agulhada, ou após a retirada de sangue, porém este desconforto é o mesmo que ocorre em qualquer retirada de sangue para exames.

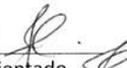
Também é possível que você sinta algum desconforto ou constrangimento durante a avaliação da composição corporal, entretanto este tipo de avaliação é rotineiro à nutricionista pesquisadora e aos estagiários de nutrição.

d) Os benefícios esperados com esta pesquisa são:

- Benefícios diretos: você será informado sobre a qualidade da sua alimentação, sua composição corporal e estado nutricional em decorrência das avaliações. Caso o resultado de algum exame indique necessidade de complementar as orientações sobre sua alimentação, esta será realizada sem custo através de uma consulta nutricional com a nutricionista pesquisadora.

- Benefícios indiretos: com base nos resultados obtidos neste estudo será possível comparar o estado nutricional e o consumo alimentar de vegetarianos e não vegetarianos que utilizam os RUs da UFPR. Ainda, será possível verificar se os cardápios fornecidos nos RUs atendem às necessidades de seus usuários em relação a macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras) e vitaminas B12 e D e minerais cálcio, ferro e zinco, para posterior adequação.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
Parecer CEP/SD-PB.nº 568 604
na data de 26 / 03 / 2014.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_-
Pesquisador Responsável 
Orientador Rmille Orientado JF

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR

Rua Padre Camargo, 280 - 2º andar - Alto da Glória - Curitiba - PR - CEP: 80060-240

- e) As pesquisadoras Lucimara Hackbarth, nutricionista e mestranda (telefones: 41-96282924 e 41-33613248; e-mail lucimara_hackbarth@yahoo.com.br, endereço comercial: Rua Cel. Francisco Heráclito dos Santos, s/n, Jardim das Américas – RU Centro Politécnico) e Dra. Regina Maria Vilela, professora (telefones: 41-33604160 e 41-91115454; e-mail: regina.vilela@mail.mcgill.ca, endereço comercial: Av. Lothario Meissner, 632, Jardim Botânico – Departamento de Nutrição) responsáveis por este estudo, poderão ser contatados para esclarecer eventuais dúvidas que o Senhor (a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.
- f) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado.
- g) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas (professores e mestrandos do Programa de Pós-graduação em Segurança Alimentar e Nutricional). No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade**.
- h) As despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames) não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer desconforto em relação à coleta de sangue será tratado no laboratório de coleta.
- i) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR.
 Parecer CEP/SD-PB.nº 568/04 na data de 26/03/2014.

Eu, _____, li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão. Eu entendi que será necessário jejum de 12 horas para a avaliação nutricional e de 8 horas no caso de ser selecionado para os exames de sangue e que não poderei fazer exercício no dia que antecede a avaliação nutricional. Eu entendi o que não posso fazer durante a pesquisa e fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema dos relacionados no item C.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

 (Assinatura do participante de pesquisa ou responsável legal)

Local e data: Curitiba,

Lucimara Hackbarth
 Assinatura do Pesquisador

Rubricas: Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____ Pesquisador Responsável <i>fl</i> Orientador <i>R. Maria Vilela</i> Orientado <i>fl</i>

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da FUFPR
 Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR – CEP:80060-240

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE DADOS PESSOAIS E HÁBITOS DE VIDA

Nome completo: _____		
Data de nascimento: ____/____/____	Idade: _____	Sexo: () Masculino () Feminino
Telefones para contato: Celular () _____ Fixo () _____		
Vínculo com a UFPR: () Aluno graduação () Aluno mestrado		
() Aluno doutorado () Aluno pós doutorado		
() Professor () Servidor UFPR		
() Servidor FUNPAR () Outro: _____		
1) Você possui alguma doença que limite sua ingestão de alimentos? () Sim () Não Qual/quais: _____		
2) Você utiliza medicamentos? () Sim () Não Qual/quais: _____		
3) Você utiliza suplemento alimentar ou multivitamínico? () Sim () Não Qual/quais: _____		
4) Você está fazendo dieta para emagrecimento? () Sim () Não		
5) Você é gestante? () Sim () Não		
6) Você se considera vegetariano? () Sim () Não		
<u>Se sim:</u> que tipo de vegetariano você se considera?		
() vegetariano estrito (<i>não consome nenhum tipo de alimento de origem animal</i>)		
() ovovegetariano (<i>não consome carne e leite/derivados. Só ovos</i>)		
() lactovegetarianos (<i>não consome carne e ovos. Só leite</i>)		
() ovolactovegetarianos (<i>não consome carnes. Só ovos, leite e derivados</i>)		
Outro: _____		
Há quanto tempo você é vegetariano? _____		
Por que você é vegetariano? _____		
<u>Se não é vegetariano:</u> qual a frequência de consumo de carnes?		
() Diariamente – quantas vezes por dia? _____		
() semanalmente – quantas vezes por semana? _____		
() Mensalmente – quantas vezes por mês? _____		
Com que frequência você frequenta os RUs?		
Café da manhã	() Nunca () 1 a 2 vezes/semana () 3 a 5 vezes/semana	
	() quinzenal ou mensal	
Almoço	() Nunca () 1 a 2 vezes/semana () 3 a 5 vezes/semana	
	() quinzenal ou mensal	
Jantar	() Nunca () 1 a 2 vezes/semana () 3 a 5 vezes/semana	
	() quinzenal ou mensal	

APÊNDICE 3 – FICHA PARA COLETA DE DADOS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Nome completo: _____ Idade: _____
 Raça: () branca () negra () amarela () parda
 Paciente em jejum () 4 horas () 9 horas () não (se não estiver em jejum, parar avaliação)
 Fez atividade física intensa nas últimas 24:00h? () Sim () Não (se tiver feito AF, parar avaliação)
 Escolaridade: _____ Se aluno, qual curso? _____

Grau de instrução do chefe de família	PONTOS
Analfabeto / Até 3ª série Fundamental / até 3ª série 1º Grau	
Até 4ª série Fundamental / até 4ª série 1º Grau	
Fundamental completo / 1º Grau completo	
Médio completo / 2º Grau completo	
Superior completo	

Quantidade de itens em casa	PONTOS
Televisão em cores	
Rádio	
Banheiro	
Automóvel	
Empregada mensalista	
Máquina de lavar	
Videocassete e/ou DVD	
Geladeira	
Freezer (não da geladeira)	

SINAL / SINTOMA	SIM ou NÃO ou NÃO SEI	SINAL /SINTOMA	SIM ou NÃO ou NÃO SEI
Conjuntiva pálida		Dificuldade de concentração	
Língua lisa		Depressão	
Glossite (língua inflamada, cor vermelho arroxeadada)		Parestesia -formigamento/dormência de mãos pés	
Língua dolorida		Perda de sensação de posição e de corpo	
Fraqueza		Perda de contração do punho e tornozelo	
Demência (perda de memória)			

Peso:	Altura:	BIA – resistência:	reactância:
IMC :	Classif:	m. magra:	m. gorda:
Circunf. Cintura:	Classif:		

- ** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos?
 dias _____ por **SEMANA** () Nenhum tempo total neste dia: _____
- ** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)?
 dias _____ por **SEMANA** () Nenhum tempo total neste dia: _____
- ** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos (atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração)?
 dias _____ por **SEMANA** () Nenhum tempo total neste dia: _____
- ** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?
 _____ horas _____ minutos
- ** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?
 _____ horas _____ minutos

APÊNDICE 4 – REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS

NOME: _____ TELEFONE: _____

REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS

Preenchendo este registro alimentar você estará auxiliando na avaliação do seu consumo alimentar. É MUITO IMPORTANTE que você indique todos os alimentos que irá consumir durante **3 dias (2 durante a semana e 1 de final de semana – em dias alternados)**.

Também é MUITO IMPORTANTE que você não se esqueça de anotar nenhum alimento, mesmo que este seja consumido fora do horário das refeições. Líquidos, com exceção da água, também devem ser anotados. Anote também o horário da refeição e o local (por exemplo: casa, RU, restaurante).

Descreva a quantidade em medidas caseiras e **da forma mais detalhada possível**, por exemplo:

- 1 colher de sopa / de chá / de café / de açúcar, cheia / rasa de açúcar: explicar tipo de colher e quanto possui do alimento
- 2 copos americanos / de requeijão de leite desnatado / semidesnatado / integral: explicar tipo de copo ou outro recipiente e tipo de produto (se é integral, light, diet, desnatado, semidesnatado, etc.)
- 3 fatias grossas / médias / finas de tomate: explicar tamanho das fatias ou porções
- 1 maçã argentina / gala, pequena / média / grande: explicar variedade dos alimentos (maçã argentina ou gala ou outra?). Caso não conheça a variedade do alimento, anotar somente o alimento
- 1 bife pequeno / médio / grande, frito / grelhado: explicar como o alimento foi feito (frito ou cozido ou ensopado ou outra forma?) Caso não saiba, anotar só o alimento

ENTREGAR PARA QUALQUER NUTRICIONISTA NA SALA DA NUTRIÇÃO DE QUALQUER RU DA UFPR!

Refeição	1º DIA - Data: _____	Descrição dos alimentos consumidos
Café da manhã Hora: _____ Local: _____		
Lanche da manhã Hora: _____ Local: _____		
Almoço Hora: _____ Local: _____		
Lanche da tarde Hora: _____ Local: _____		
Jantar Hora: _____ Local: _____		
Ceia Hora: _____ Local: _____		

Refeição	2º DIA - Data: _____	Descrição dos alimentos consumidos
Café da manhã Hora: _____ Local: _____		
Lanche da manhã Hora: _____ Local: _____		
Almoço Hora: _____ Local: _____		
Lanche da tarde Hora: _____ Local: _____		
Jantar Hora: _____ Local: _____		
Ceia Hora: _____ Local: _____		
Refeição	3º DIA - Data: _____	Descrição dos alimentos consumidos
Café da manhã Hora: _____ Local: _____		
Lanche da manhã Hora: _____ Local: _____		
Almoço Hora: _____ Local: _____		
Lanche da tarde Hora: _____ Local: _____		
Jantar Hora: _____ Local: _____		
Ceia Hora: _____ Local: _____		

APÊNDICE 5 – ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS

REGISTRO ALIMENTAR DE TRÊS DIAS - ORIENTAÇÕES

Nesta etapa da pesquisa “**Comparação do estado nutricional e do consumo alimentar de onívoros e vegetarianos usuários dos Restaurantes Universitários da UFPR**”, você deverá registrar seu consumo alimentar de TRÊS DIAS (sendo 2 dias de semana e 1 de final de semana – em dias alternados).

Deve ser preenchido de acordo com as instruções abaixo:

- Anotar **TODOS** os alimentos e bebidas (menos água) que você consumir nestes 3 dias;
- Descrever o máximo possível todos os alimentos/bebidas consumidos: indicar marcas, se é light/diet, temperos utilizados, tipo de alimento (integral, desnatado, etc.)
- Anotar também as quantidades (em gramas/ml ou medidas caseiras)

Exemplos de medidas caseiras:

Os líquidos podem ser medidos e anotados em: copo de requeijão (240 ml), copo americano (165 ml), xícara de chá (200ml) e xícara de café (70ml)

Copo de Requeijão



Copo Americano

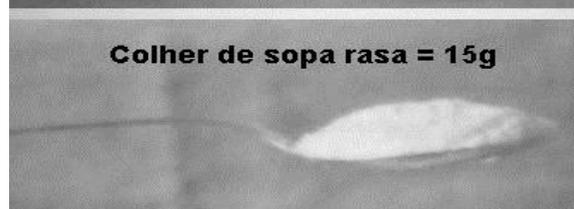


Xícara de Chá



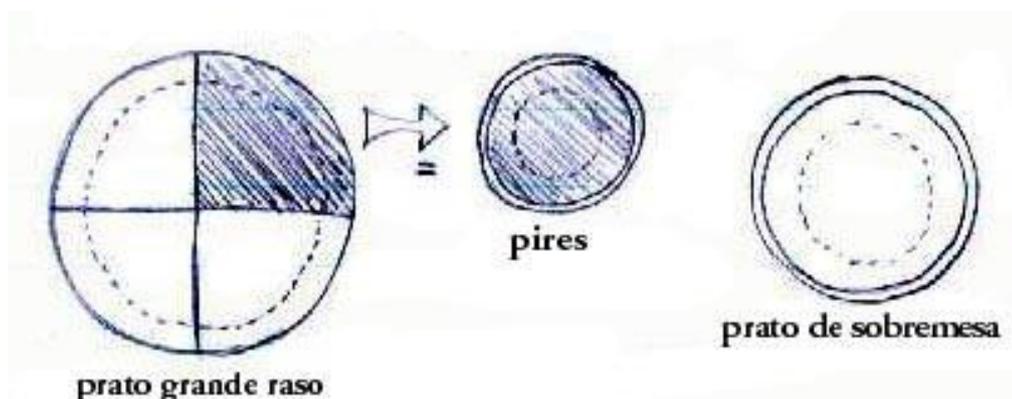
Xícara de Café

Os sólidos podem ser medidos com: colher de café, colher de chá, colher de sobremesa, colher de sopa, colher de servir/arroz (cheia, rasa, nivelada), escumadeira (cheia, rasa), conchas (grande, média, pequena) e pegador de macarrão.



**PEGADOR DE
MACARRÃO**

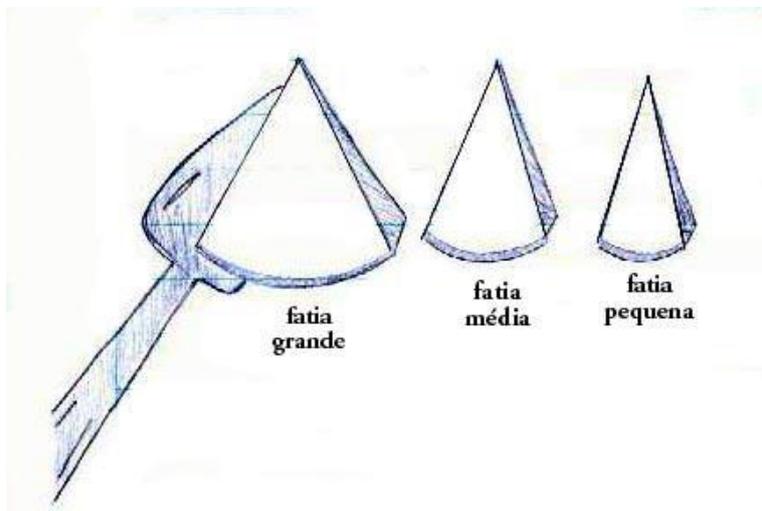
Saladas e sobremesas podem ser medidas com: prato de sobremesa e pires (1/4 de um prato grande), e as saladas também podem ser descritas como: rodela (fina, média, grossa), ramo (P, M, G) e quando vegetais folhosos (número de folhas ou quantidade no prato ou quantidade de pegadores)



As carnes (vermelha, aves e peixes) podem ser medidas com a mão, Peçaço (P, M, G)



Fatias de bolo ou torta (P, M, G)



Observações Gerais

- Registre após cada refeição os ingredientes utilizados nas preparações dos alimentos (quando necessário) e o tipo de preparação (frito, assado, grelhado, cozido, ensopado, com molho e o tipo de molho)
- Anotar o consumo de balas, chicletes, chocolates, outros doces e petiscos
- Anotar a quantidade de adição de açúcar ou adoçante nos líquidos
- Sempre que possível anotar a marca do produto industrializado
- Para pão, anotar o tipo (tradicional, integral, de leite, de hambúrguer, etc.) e, se for pão francês, anotar se você o consumiu com ou sem miolo
- Anotar a quantidade de café e leite separados (quando café com leite). Anotar também o tipo de leite (se é integral, semidesnatado ou desnatado. O mesmo vale para o leite em pó)
- As frutas devem ser medidas em unidades (P, M, G). Informe também a variedade, por exemplo: maçã gala ou fuji
- Anotar os temperos utilizados nas preparações e saladas (vinagre, azeite, sal, pimenta, molhos, etc.)
- Anotar o consumo de líquidos (café, sucos, se o suco é natural ou industrializado, refrigerante, etc.)
- Se praticante de exercício físico anotar se houve consumo de isotônicos ingeridos durante a prática e a quantidade ingerida.

ANEXOS

ANEXO 1 – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL.....	141
ANEXO 2 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO CURTA.....	142

ANEXO 1 – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL

Grau de Instrução do chefe de família

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	
Analfabeto/ Primário incompleto	Analfabeto/ Fundamental 1 Incompleto	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental 2 Completo/ Médio Incompleto	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio Completo/ Superior Incompleto	4
Superior completo	Superior Completo	8

Posse de itens

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

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

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

FONTE: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP, 2013

ANEXO 2 – CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO CURTA



CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

- 1. MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
 - a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão ou
 - b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.
- 2. ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:
 - a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; ou
 - b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
 - c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).
- 3. IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física, porém, de forma insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa).
- 4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.