**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA**

JULIANA CRISTINA LEMOS DE SOUZA MARCHESI

**Questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis:
validação da ingestão de energia pelo método da água duplamente
marcada**

Ribeirão Preto

2017

JULIANA CRISTINA LEMOS DE SOUZA MARCHESI

**Questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis:
validação da ingestão de energia pelo método da água duplamente
marcada**

Versão original

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
de Ribeirão Preto da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de Doutor
em Ciências.

Área de concentração: Clínica Médica

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Ferriolli

Ribeirão Preto

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Marchesi, Juliana Cristina Lemos de Souza

Questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis: validação da ingestão de energia pelo método da água duplamente marcada/Juliana Cristina Lemos de Souza Marchesi; Orientador: Eduardo Ferrioli – 2017.

100 p.: il.

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Clínica Médica. Universidade de Paulo, Ribeirão Preto, 2017.
Versão original

1. Questionário de frequência alimentar; 2. Idosos; 3. Gasto energético; 4. Água duplamente marcada

MARCHESI, J. C. L. S. **Questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis: Validação da ingestão de energia pelo método da água duplamente marcada.** 2017. 100 f. Tese (Doutorado em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

À minha mãe, Dulce Lemos de Souza, maior incentivadora da minha existência neste planeta;

À minha avó, Anésia Lemos de Sousa (*In memoriam*), que à sua maneira, me criou e me amou como filha e, agora, não se encontra mais neste mundo para vivenciar esta conquista;

Ao meu esposo, Diego Silva Siqueira, a quem sempre acreditou em minha capacidade;

A todos os idosos!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, Pai Maior, inteligência suprema, causa primária sobre todas as coisas.

A **minha mãe, Dulce Lemos de Souza**, pelo incentivo, apoio, exemplo de vida e amor infinito. Por vibrar por mim, sempre!

Ao meu **esposo, Diego Silva Siqueira**, por abdicar de momentos de descanso ou lazer em favor de meus momentos de trabalho, estando sempre ao meu lado, oferecendo seu apoio incondicional! Obrigada pela compreensão! Você é meu porto seguro!

Ao meu orientador, **Dr. Eduardo Ferriolli**, pela oportunidade e compreensão. O senhor possibilitou a realização de uma grande conquista! E isto, não tem preço! Obrigada!

À querida Dr.^a **Karina Pfrimer**, pelo seu altruísmo ao participar da organização e da realização deste projeto; por todas as orientações nos momentos de dúvidas; por toda sua dedicação à pesquisa científica! Você foi fundamental para que tudo acontecesse!

A minha analista, **Dr.^a Idalina Souza**, que ao longo dos anos, com todo seu conhecimento técnico, mas também com toda devoção de uma profissional exemplar, me proporcionou o autoconhecimento necessário ao meu amadurecimento. Por me acolher em momentos de desespero, desvelando alternativas para solução, ou, simplesmente para a compreensão dos fatos, que momentaneamente pareciam indissolúveis.

*À **Dr.^a Ana Claudia de Oliveira**, pela assistência nos momentos de aflição.*

*À querida amiga **Bruna Moraes**, pelo apoio nas coletas de dados e por oferecer sua amizade nos momentos em que a solidão parecia ser minha única opção.*

*À **Cristiane Parigio, Thamires Assolini e Tamires Barros**, pelo apoio nas coletas de dados. Sem vocês, nada seria possível!*

*Às amigas e colegas de trabalho **Sueli Gobbo, Mariana Mathias, Graziella Allana e Lara Bérnago**, pela amizade que me confortou e pelo suporte que me deram quando precisei me ausentar, para a finalização deste trabalho.*

*Ao **Pedro Abdalla**, pelo auxílio nas coletas de dados, na tabulação dos dados e pelos momentos de descontração!*

*Ao amigo **Anderson dos Santos Carvalho**, pelo apoio em um dos momentos mais críticos do desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao **Prof. Dr. Júlio Sérgio Marchini**, que com toda sua experiência e devoção à profissão, foi e sempre será uma das minhas inspirações.*

*À **Elaine**, por se dispor em me ajudar, caso fosse necessário.*

*À equipe do **Laboratório de Espectrometria de Massas Razão Isotópica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto- SP, Brasil**, pelo auxílio nas coletas de dados e compartilhamento de informações.*

*A minha **tia Dirce**, por todo carinho e compreensão, mesmo vivendo as mesmas aflições pessoais que vivi.*

*Aos meus **tios Wagner e José Luiz**, pelo incentivo e reconhecimento.*

*Ao **Dr. Eduardo Borges**, por testemunhar o cuidado que dediquei a minha avó em seus últimos dias de vida neste planeta.*

À família do meu esposo, pelo acolhimento e pela compreensão das minhas ausências.

*À **Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA)**, responsável pelo financiamento para a aquisição de materiais essenciais a realização desta pesquisa.*

*À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pela Bolsa de Doutorado concedida, ainda que a mesma tenha sido abdicada, devido ao meu vínculo empregatício.*

A todos que, de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento!

EPÍGRAFE

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar;
mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

Madre Teresa de Calcutá

MARCHESI, J. C. L. S. **Questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis: Validação da ingestão de energia pelo método da água duplamente marcada.** 2017. 104 f. Tese (Doutorado em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

RESUMO

Introdução: Espera-se que entre 2010 e 2050, a população mundial total terá um aumento de 2 bilhões de habitantes, ao passo que a população idosa chegará ao número de 1,3 bilhões de habitantes. Dentre os diversos fatores envolvidos com expectativa de vida longa, está bem estabelecido que o hábito alimentar desempenha um papel central para a saúde, o que torna importante o conhecimento do padrão alimentar nesta faixa etária. Para a avaliação da ingestão alimentar média a longo prazo em grande número de indivíduos, os Questionários de Frequência de Alimentos (QFAs) são instrumentos particularmente importantes. **Objetivo:** validar um questionário de frequência alimentar para idosos saudáveis. **Casuística e Métodos:** Participaram da pesquisa 43 idosos independentes, com a capacidade cognitiva e funcional preservadas, de ambos os gêneros, com idades > 60 anos. Foi avaliado o consumo alimentar dos indivíduos por meio de 3 recordatórios alimentares de 24 horas e um questionário de frequência alimentar, com o auxílio de um livro de fotografias para visualização do tamanho das porções dos alimentos. Como método padrão-ouro, foi utilizada a água duplamente marcada (DLW) para aferição do gasto energético total diário. Para a análise estatística, foi realizada análise descritiva dos dados, calculado o coeficiente de correlação de Spearman, construídos gráficos de dispersão e de Bland-Altman, e também o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC). Foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** foi observada excelente concordância entre o QFA e DLW para estimativa do consumo de energia em mulheres idosas, assim boa correlação entre o R24h e DLW para estimativa do consumo de energia em homens idosos. Não foram encontradas correlações significativas entre o QFA e DLW para estimativa do consumo de energia em ambos os sexos. **Conclusão:** Considerando que o objetivo desta pesquisa foi validar o QFA para os dois gêneros (homem e mulher), o mesmo não foi alcançado.

Palavras chave: Questionário de frequência alimentar, idosos, gasto energético, água duplamente marcada

MARCHESI, J. C. L. S. **Food frequency questionnaire to healthy elderly: Validation of energy intake for using the doubly labeled water.** 2017. 104 f. Thesis (Doctorate in Clinical Medicine) - Medical School of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

ABSTRACT

Introduction: It is expected that between 2010 and 2050, the total world population will increase by 2 billion inhabitants, while the elderly population will reach 1.3 billion. Among the many factors involved in long life expectancy, it is well established that eating habits play a central role in health, which makes it important to know the food pattern in this age group. For the evaluation of the long-term average food intake in a large number of individuals, Food Frequency Questionnaires (FFQs) are particularly important instruments. **Objective:** to validate a food frequency questionnaire for healthy elderly. **METHODS:** Participants were 43 independent, with cognitive and functional capacity, of both genders, aged > 60 years. The individuals' food consumption was evaluated through three 24-hour recalls and a food frequency questionnaire, with the aid of a photo book to visualize the size of the food portions. As a gold standard method, double-labeled water (DLW) was used to measure total daily energy expenditure. For the statistical analysis, a descriptive analysis of the data was performed, the Spearman correlation coefficient was calculated, the dispersion and Bland-Altman graphs were constructed, as well as the Intraclass Correlation Coefficient (ICC). The significance level of 5% was adopted. **Results:** excellent concordance was observed between the QFA and DLW for estimation of energy consumption in elderly women, thus a good correlation between R24h and DLW for estimation of energy consumption in elderly men. No significant correlations were found between the QFA and DLW to estimate the energy consumption in both sexes. **Conclusion:** Considering that the objective of this research was to validate the FFQ for both genders (man and woman), the same was not achieved.

Keywords: food frequency questionnaire, elderly, energy expenditure, doubly labeled water

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Epidemiologia do Envelhecimento	15
1.2	Processo de envelhecimento	18
1.3	Ingestão alimentar no envelhecimento	19
1.4	Recomendações de energia para idosos	21
1.5	Inquéritos alimentares	22
1.6	Validação de questionários de frequência alimentar	25
1.6.1	Sequência da logística dos Métodos	26
1.6.2	O método da água duplamente marcada (DLW)	27
2	JUSTIFICATIVA	32
3	OBJETIVOS	34
3.1	Geral:	34
3.2	Específicos	34
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	36
4.1	Sujeitos da pesquisa.....	36
4.2	Critérios de Inclusão:.....	36
4.3	Critérios de exclusão:	36
4.4	Tamanho amostral	37
4.5	Avaliação do consumo alimentar.....	39
4.6	Avaliação do gasto total de energia pelo método de água duplamente marcada	41
4.7	Avaliação antropométrica.....	43
4.8	Avaliação da cognição.....	44
4.9	Análise estatística	45
5	RESULTADOS	48
5.1	Dados sociodemográficos e de comorbidades	48
5.2	Rastreio cognitivo, capacidade funcional e dados antropométricos	50
5.3	Análises do consumo alimentar e do gasto energético total.....	52
6	DISCUSSÃO	64
6.1	Capacidade cognitiva, funcional e estado nutricional.....	64
6.2	Consumo alimentar e gasto energético	66
7	CONCLUSÃO.....	71
	REFERÊNCIAS.....	72

ANEXOS	78
ANEXO I. QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR	79
ANEXO II – Livro de fotografias	82
ANEXO III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	98

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Epidemiologia do Envelhecimento

No Brasil, idoso é considerado o indivíduo com 60 anos ou mais, segundo a definição no Estatuto do Idoso (Lei n. 10.741, de 01.10.2003).

O Brasil apresenta uma mudança demográfica nítida nas últimas décadas, sendo que a população brasileira vem envelhecendo de forma rápida desde o início da década de 60 devido, principalmente, à rapidez do declínio da taxa de fecundidade (Furtado et al., 2012).

O envelhecimento da população, caracterizado pelo aumento da proporção de idosos em relação à população total, é um fenômeno já bastante evidente em países desenvolvidos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2012), porém, atualmente, chegar à velhice é uma realidade populacional mesmo nos países mais pobres. Ainda que a melhora substancial dos parâmetros de saúde das populações observadas no século XX esteja longe de se distribuir de forma equitativa nos diferentes países e contextos socioeconômicos, envelhecer não é mais privilégio de poucos (Veras, 2009).

De acordo com o IBGE (2016), entre os anos de 2005 e 2015, no Brasil, a participação de idosos (pessoas com 60 anos ou mais) na composição populacional por grupos de idade evoluiu de 9,8% para 14,3%. Enquanto houve diminuição no percentual de crianças e adolescentes até 14 anos e também no de jovens, aumentou o percentual de pessoas com 60 anos ou mais de idade. Os maiores percentuais de idosos foram encontrados nas Regiões Sul e Sudeste, com 15,9% e 15,6%, respectivamente, e o menor na Região Norte, com 10,1% da população composta por pessoas com 60 anos ou mais de idade.

Entre 1950 e 2000 a proporção de idosos na população brasileira, que esteve abaixo de 10,0%, foi semelhante à encontrada nos países menos desenvolvidos. A partir de 2010, o indicador para o Brasil começa a se descolar destas regiões, aproximando-se do projetado em países desenvolvidos (World Employment and Social Outlook, 2015). Assim, em 2070, a estimativa é que a proporção da população idosa brasileira (acima de 35,0%) seria, inclusive, superior ao indicador para o conjunto dos países desenvolvidos (figura 1).

Figura 1. Proporção de pessoas de 60 anos ou mais de idade na população total - Mundo - 1950/2100

Fonte: Population indicators. In: World population prospects: the 2015 revision. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015. In **IBGE (2016)**

A representação gráfica da distribuição da população segundo idade e gênero, por meio da pirâmide populacional, em intervalo de tempo de 50 anos, também possibilita a visualização dessa grande modificação. A uma pirâmide de forma piramidal, com base larga, paredes inclinadas e ápice pontiagudo, segue-se outra com forma que caminha a passos largos para o que se convencionou chamar de “barril” ou “bala de canhão” (Lebrão, 2007). Tais modificações ocorridas na pirâmide são demonstradas nas figuras 2, 3 e 4,

O envelhecimento da população é um dos maiores triunfos da humanidade e também um dos grandes desafios a ser enfrentado pela sociedade (OMS, 2005). No século XXI, o envelhecimento aumentará as demandas sociais e econômicas em todo o mundo, já que traz consigo problemas de saúde que desafiam os sistemas de saúde e de previdência social (Miranda, Mendes e Silva, 2016).

Figura 2. Pirâmide Etária Absoluta - Brasil - CENSO 1960

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1960

Figura 3. Pirâmide Etária Absoluta - Brasil - Projeção 2010

Fonte: IBGE (2013)

Figura 4. Pirâmide Etária Absoluta - Brasil - Projeção 2060

Fonte: IBGE (2013)

1.2 Processo de envelhecimento

O envelhecimento é um processo fisiológico, dinâmico e irreversível, que ocorre no desenvolvimento individual de organismos vivos ao longo do tempo. É um fenômeno universal nas vidas dos seres humanos desde a concepção, e de acordo com a maioria dos biólogos, o envelhecimento começa a partir da quarta década de vida e termina com a morte, o fim da vida biológica. O processo de envelhecimento humano é complexo e individualizado, ocorre na esfera biológica, psicológica e social (Dziechciaż e Filip, 2014).

O processo de envelhecimento é acompanhado por muitas mudanças fisiológicas e comorbidades, incluindo, por exemplo, perda de massa muscular, problemas digestivos e deterioração da saúde bucal, bem como a fragilidade e desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e osteoporose. Além disso, a degradação das funções sensoriais resulta em mudança da percepção do consumo de alimentos e bebidas (Kremer et al., 2007).

O envelhecimento leva a um declínio nos componentes do sabor, isto é, na olfação e nas papilas gustativas. Tais mudanças agem em conjunto diminuindo a percepção das qualidades hedônicas dos alimentos. O ligeiro aumento nos limiares de sabor que ocorre com o envelhecimento sugere a necessidade de alimentos mais saborosos para pessoas idosas (Stanga, 2009).

É bem estabelecido que as sensações de paladar e de olfato são necessárias para a apreciação prazerosa dos alimentos. A etiologia do comprometimento destas sensações em idosos é, aparentemente, devido a um aumento nos limiares de detecção e de reconhecimento no epitélio olfativo e gustativo. A diminuição do paladar e do olfato podem influenciar a uma diminuição do interesse em alimentos. Em particular, os idosos têm uma diminuição na saciedade sensorial específica, que é a diminuição normal em agradabilidade de sabor de um alimento em particular depois de ter sido consumido, levando os idosos com comprometimento das sensações de paladar e olfato ao risco de terem uma dieta menos variada, o que acarreta à deficiência de nutrientes e perda de peso (Rolls e McDermott, 1991; Sugimoto e Iseki, 1994; Schiffman, 1997).

Além disso, os idosos têm a capacidade para manutenção do peso prejudicada por meio do aumento da ingestão de alimentos até mesmo após períodos de inanição. Por exemplo, um estudo que examinou homens jovens e idosos que consumiram menos de 750 Kcal/dia durante 21 dias demonstrou que os homens jovens conseguiram recuperar o peso perdido antes mesmo de retornarem à ingestão de energia adequada. Em contrapartida, os idosos não compensaram a perda inicial de peso ao aumentarem o consumo de energia. A persistência da diminuição do apetite nos idosos, portanto, impede a homeostase de peso por trás de um déficit nutricional agudo (Roberts et al., 1994).

1.3 Ingestão alimentar no envelhecimento

Dentre os diversos fatores envolvidos com expectativa de vida longa, está bem estabelecido que o hábito alimentar desempenha um papel central para a saúde, tendo consequências em longo prazo ao longo da vida. É um dos componentes de estilo de vida que contribuem para o desenvolvimento e a progressão de doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes e câncer (Minuti et al., 2014; Buscemi et al., 2015; Kourlaba et al., 2009).

Idosos saudáveis da comunidade, apresentam menor ingestão de energia, mesmo tendo acesso a alimentos (John et al., 2013), já que manifestam diminuição do apetite e demonstram maior saciedade após uma refeição, levando a menor ingestão de pequenos lanches entre as refeições quando comparados com adultos jovens (Clarckson et al., 1997; Morley, 1997). Estudos transversais mostraram que a ingestão diária média de energia diminui em 30% entre os 20 e os 80 anos (figura 5).

Em um estudo prospectivo com homens americanos residentes na comunidade com 65 anos ou mais, os indivíduos perderam média de 0,5% do peso corporal por ano com 13,1% perdendo uma média de 4% do peso corporal por ano (Mokdad et al., 2001). Estudos transversais também têm demonstrado diminuições médias diárias de ingestão de energia em cerca de 30% entre a idade de 20 e 80 anos (Briefel et al., 1995).

Figura 5. Consumo médio de energia para homens e mulheres dos EUA por idade

Fonte: adaptado de Briefel, R.R; McDowell, M.A; Alaimo, K *et al.* (1995) in John e col. (2013)

Shahar *et al.*, (2009), encontraram associação entre o gasto energético, o apetite e a sobrevivência entre idosos saudáveis, residentes na comunidade, fazendo-se notar que a avaliação do apetite poderia fornecer informações importantes sobre o risco da deterioração da saúde e mortalidade em idosos.

Simultaneamente à diminuição do apetite e da ingestão alimentar, a secreção reduzida de ácido gástrico é um achado comum em idosos e está relacionada a fatores como gastrite crônica atrófica, uso crônico de inibidor da bomba de prótons, vagotomia ou ressecção gástrica (Ahmed e Haboubi, 2010). Por conseguinte, a absorção de ferro pode estar parcialmente reduzida, o que poderia contribuir para o desenvolvimento de anemia ferropriva, mas não para sua causa (Ferriolli, 2011).

Também a produção de fator intrínseco, necessário para a absorção de vitamina B₁₂, mostra-se relativamente reduzida, sendo uma possível causa da deficiência desta vitamina em idosos (Wong, 2015). A má absorção de vitamina B₁₂ advinda da dieta, primeiramente descrita por Carmel em 1995, é a causa mais comum de sua deficiência nas pessoas idosas e é responsável por cerca de 40% a 70% dos casos (Andrès *et al.*, 2005; Carmel, 1997). Ademais, alguns estudos sugerem que a deficiência de vitamina B₁₂ também pode estar relacionada a baixa ingestão dietética (Wolters, Ströhle e Hahn, 2004), ao mesmo tempo que outros

estudos apontam o contrário, considerando que a ingestão dietética inadequada de vitamina B₁₂ é algo longe da realidade (Andrès *et al.*, 2005; Chan *et al.*, 1998).

Independente da causa da deficiência de vitamina B₁₂, é de extrema importância a prevenção da mesma, dado que as consequências deste problema podem levar o idoso a complicações além das alterações nos processos proliferativos dos glóbulos vermelhos, já que muitos estudos têm relacionado a deficiência de B₁₂ com alterações neurológicas, sendo que o aumento do nível plasmático de homocisteína, de acordo com Seshadri *et al.*, (2002), é um forte fator independente de risco para o desenvolvimento de demência e doença de Alzheimer.

A vitamina D é outro micronutriente prevalentemente deficiente entre a população idosa, sendo relatado que entre 5 a 25% dos idosos independentes da comunidade apresentam deficiência desta vitamina (Liu *et al.*, 1997; Lips, 2001). Além do baixo consumo de alimentos fonte de vitamina D, a deficiência tem sido associada com a falta de exposição ao sol, o que pode estar relacionado a capacidade diminuída da pele sintetizar esta vitamina (Visser *et al.*, 2006).

No que diz respeito às proteínas, durante o processo de envelhecimento, toda a síntese corporal, bem como de proteínas musculares específicas, é globalmente inferior quando comparada a indivíduos jovens, durante o período pós-absortivo (Boirie *et al.*, 2014).

A Perda de massa muscular em idosos pode depender da ingestão alimentar inadequada (Houston *et al.*, 2008) e também de uma resposta inadequada dos músculos esqueléticos aos nutrientes, como por exemplo, aminoácidos (Guillet *et al.*, 2004c; Cuthbertson *et al.*, 2005) ou aos hormônios, como a insulina (Boirie *et al.*, 2001b; Rasmussen *et al.*, 2006).

1.4 Recomendações de energia para idosos

O gasto energético total e em repouso diminuem progressivamente com a idade (Roberts *et al.*, 2005). Embora o declínio na demanda de energia com o avanço da idade seja multifatorial, ele pode ser atribuído em grande parte à diminuição da atividade física (Boirie *et al.*, 2014).

A perda de massa muscular esquelética, bem como o ganho de gordura corporal total e do acúmulo de gordura visceral são progressivos durante o

envelhecimento, contribuindo para este processo. O principal determinante do gasto de energia é a massa livre de gordura em indivíduos sedentários, que diminui em cerca de 15% entre a terceira e a oitava década de vida. (American Dietetics Association, 2012).

Dado o risco da utilização de proteínas como substrato energético, a maioria das diretrizes para idosos considera os aspectos quantitativos da necessidade de energia. As necessidades energéticas diárias de idosos saudáveis foram pouco estudadas, o que dificulta a padronização de recomendações. Recomendações mundiais atuais sugerem que as necessidades energéticas de indivíduos acima de 50 anos são de 1,5 vezes gasto energético de repouso, ou seja, próximo de 30 kcal/kg/dia, o qual deve ser adaptado em relação à atividade física (Pannemans e Westerterp, 1995; Starling e Poehlman, 2000).

1.5 Inquéritos alimentares

A avaliação da ingestão alimentar em populações específicas é um componente crítico na determinação do efeito de fatores nutricionais em questões específicas de saúde. Além de crianças e adolescentes, a população que desperta, frequentemente, mais interesse, é a idosa. No entanto, poucos estudos avaliaram o uso e a validade dos métodos de avaliação dietética em idosos, particularmente aqueles classificados no grupo de idosos mais velhos (75 anos mais) (Dumarteray et al., 2006).

Para a avaliação da ingestão alimentar média a longo prazo em grande número de indivíduos, os Questionários de Frequência de Alimentos (QFAs) emergiram como ferramentas particularmente úteis, pois proporcionam uma melhor aproximação da ingestão alimentar usual de longo prazo, quando comparados com os registros de curto prazo, além de haver a possibilidade de serem auto administrados e serem de baixo custo (Jacobs e Steffen, 2003).

De acordo com Willet (1998), o desenvolvimento do QFA se deu com base em um método de avaliação do consumo alimentar elaborado entre 1940 e 1950, nos Estados Unidos, o qual incluía um componente onde o entrevistado deveria listar os alimentos consumidos no mês anterior. Tal listagem foi precursora dos QFAs utilizados atualmente.

O QFA é um questionário no qual é apresentada uma lista de alimentos ao entrevistado e, a ele solicitado, que relate a frequência que cada item é usualmente consumido em média, em número de vezes ao dia, semana ou mês, em um dado período, sendo este geralmente nos últimos seis ou 12 meses (Pereira e Sichieri, 2007).

Segundo Slater et al., (2003), para elaboração da lista de alimentos podem ser utilizadas diferentes estratégias, sendo que a mais simples, porém com maiores limitações, é selecionar os alimentos que aportam os nutrientes de interesse em tabelas de composição de alimentos ou solicitando o auxílio de um especialista em Nutrição. Outra estratégia corresponde à utilização de informações epidemiológicas que verifiquem a existência de associações entre o consumo de um dado fator dietético e a presença de doença. Uma terceira abordagem proposta por Block et al. (1986), considerada a mais apropriada, é a obtenção de uma lista não restrita de alimentos, gerada pela aplicação de vários registros diários ou recordatórios de 24 horas na população.

O fundamento implícito aos QFAs é de que a estimativa da dieta habitual, praticada ao longo de semanas, meses ou anos, constitui-se como fator de exposição mais importante do que a estimativa da dieta pontual, como por exemplo, de um único dia, ou alguns dias. Tal premissa justifica a utilização de informações menos precisas, mas relacionadas ao consumo habitual, em detrimento da precisão de dados relativos a ingestão pontual de alimentos (Pereira e Sichieri, 2007).

Willlet (1998) sugere que o QFA seja construído com perguntas simples e respostas fechadas, com não menos de 5 e não mais que 10 opções, deixando um espaço em branco para aqueles itens de alimentos que ultrapassam o consumo previsto. Esta variedade de opções gera uma grande e detalhada escala de frequência, o que é importante, pois os alimentos consumidos menos de uma vez por semana podem ter pouca representatividade no total de nutrientes consumido, porém podem ser importantes para discriminar as categorias de indivíduos.

Os QFAs podem ser divididos em três tipos: a) qualitativo, o qual obtém informações relacionadas aos alimentos consumidos sem incluir dados de quantidades; b) quantitativo, o qual se solicita que o entrevistado descreva a porção usual de consumo de cada item da lista; c) semiquantitativo, que inclui uma porção

média de referência para cada item alimentar, e o consumo deve ser estimado como um múltiplo dessa porção (Pereira e Sichieri, 2007).

Instrumentos como os QFAs e o Recordatório de 24 horas (R24h), estão sujeitos a erros inerentes ao indivíduo e ao planejamento, aplicação e análise dos dados. No entanto, atualmente, as pesquisas contam com técnicas estatísticas, que têm a finalidade de aproximar as informações relatadas pelos entrevistados com a real ingestão de nutrientes e de energia (Costa et al., 2006).

Quando comparado com outros inquéritos alimentares, como o R24h ou a história alimentar, o QFA traz vantagens por necessitar de menor especialização do entrevistador, podendo ser aplicado por meio de uma entrevista pessoa a pessoa ou auto administrado. Deste modo, o QFA se apresenta como um método de baixo custo para estudos epidemiológicos (Fisberg, Martini e Slater, 2005). O quadro 1 apresenta as vantagens e desvantagens do QFA.

Quadro 1. Vantagens e desvantagens do QFA

Vantagens	Desvantagens
Pode ser utilizado em estudos epidemiológicos	Exige que o entrevistado tenha boa memória acerca de seus hábitos alimentares passados
É capaz de estimar a ingestão global de um período amplo do indivíduo ao invés de um ou sete dias	A construção do instrumento exige tempo e persistência
É de aplicação rápida e simples de administrar	Idosos e analfabetos podem apresentar limitações para responderem
Não altera o padrão de consumo	A validade deve ser testada a cada novo questionário
Apresenta baixo custo	Para o entrevistador, pode haver dificuldades, dependendo do número e da complexidade da lista de alimentos
Classifica os indivíduos em categorias de consumo	A quantificação é pouco exata
Reduz a variação intrapessoal ao longo dos dias	

Fonte: Adaptado de Fisberg, Martini e Slater (2005)

1.6 Validação de questionários de frequência alimentar

Nos estudos de validação, o consumo de alimentos ou de nutrientes estimados pelo método escolhido - “*test method*” - é comparado com outro método de avaliação dietética, julgado mais exato e considerado como padrão de referência. Deste modo, o termo “validade” refere-se ao grau com que um instrumento representa bem um objeto medido (Slater et al., 2003; Willet, 1998).

Habitualmente, as estimativas de consumo pelo QFA são avaliadas pelo nível de concordância entre as ingestões dietéticas utilizando outro método de avaliação dietética, como os registros alimentares ou o recordatório alimentar de 24h (Barret e Gibson, 2010). De acordo com Willet (1998), os registros alimentares apresentam menos erros correlacionados ao QFA, sendo esses erros geralmente decorrentes de restrições impostas por uma lista fixa de alimentos, memória, percepção das porções e interpretação das perguntas. Estes erros são pouco compartilhados pelos registros e pelos R24h, já que estes possuem questões abertas, não dependem da memória do entrevistado e os erros de interpretação são de maior responsabilidade de quem analisará o questionário e não do entrevistado.

No que diz respeito ao uso do R24h como método de referência, este é o mais indicado quando a população estudada apresenta baixo grau de escolaridade, pouca participação e motivação (Slater e Lima, 2005).

Muitos estudos de validação usam indicadores bioquímicos e isótopos estáveis com o intuito de utilizá-los como “padrão ouro” (Cardoso, 2007). Para avaliar o consumo energético de adolescentes, estimados pelo questionário Rockett (YAQ), este instrumento foi validado por Perks et al. (2000) pelo método da água duplamente marcada. Entretanto, vale ressaltar que podem haver 3 fontes de erros quando os resultados da avaliação de ingestão dietética são comparados com parâmetros bioquímicos, que são: 1) a diferença entre a avaliação dietética e o consumo verdadeiro; 2) os processos de digestão, absorção, utilização, metabolismo, excreção, mecanismos homeostáticos podem ter efeitos sobre a relação entre a quantidade ingerida e a aferição bioquímica; e 3) erros associados com o próprio ensaio bioquímico (Hunter, 1998).

São numerosos os estudos que utilizam o método da água duplamente marcada, apesar do seu alto custo e do elevado nível de competência requerido para a produção de dados válidos. Este método é considerado o “padrão-ouro” para

medir as necessidades energéticas em indivíduos saudáveis, bem como em populações doentes. Atualmente, dados de estudos de água duplamente marcada são frequentemente usados como padrões para validar resultados obtidos em pesquisas dietéticas (Bellisle, 2001; Ferriolli et al., 2010).

Dados de água duplamente também servem de base para a construção de equações que definem "sub-relato" em pesquisas dietéticas: quando um indivíduo declara que o consumo de energia é insuficiente para cobrir os gastos de energia medidos pelo método da água duplamente marcada para sujeitos do mesmo gênero, idade e tamanho corporal, então o indivíduo é suspeito de sub-relatar sua ingestão tanto como torná-la inválida (Black, 1997; Scagliusi et al., 2008).

Ferriolli et al. (2010) realizaram o primeiro estudo que empregou o método DWL para verificar a precisão do consumo de energia auto-relatado de pessoas idosas brasileiras. Os autores identificaram que idosos brasileiros, de ambos os gêneros, independentes e moradores do meio urbano subrelatam sua ingestão de energia, quando avaliados por um questionário de frequência alimentar, em cerca de 18%.

Pfimer et al., (2014) confirmaram a hipótese de que o subrelato é um viés predominante na avaliação da ingestão dietética em uma amostra de idosos independentes da comunidade. Os autores detectaram falta de concordância entre a ingestão de energia avaliada pelo R24h e um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o gasto de energia avaliado pelo método da DLW com erros sistemáticos e grande subestimação da energia ingerida. As taxas de subnotificação dependeram do método de avaliação da ingestão de energia e da gordura corporal.

Moshfegh e colaboradores (2008) também mostraram uma alta prevalência de sub-relato da ingestão de energia com a aplicação do R24h, mas em uma população com idade média mais baixa em associação com o Índice de Massa Corporal (IMC).

1.6.1 Sequência da logística dos Métodos

Para a validação de um QFA, é necessária a realização de medições repetidas em espaço e períodos de tempo apropriados. Este é um tópico importante

durante o delineamento do estudo, pois é possível que a coleta de dados por um método influencie as respostas do outro (Slater et al., 2003).

Alguns autores sugerem que o QFA seja administrado antes que o método de referência, por dois motivos: o primeiro é que os participantes da pesquisa se encontram independentes de qualquer outra avaliação dietética que poderia influenciar o procedimento de validação. O segundo é que o ato de preencher os formulários do método de referência pode direcionar a atenção para suas próprias dietas. Em contrapartida, se o QFA é preenchido depois do método padrão, os indivíduos poderão modificar suas respostas. Uma forma de solucionar este problema é possibilitar aos participantes da pesquisa a resposta simultânea a ambos os métodos (Nelson, 1997).

No processo de validação de um QFA é relevante que o método de referência seja aplicado dentro de um prazo razoável, com o propósito de que a sazonalidade seja considerada. Geralmente, estudo de validação são realizados dentro de um período de 6 meses ou um ano (Willet, 1998).

Também deve ser considerado o número de medições necessárias (método referência), sendo que este número para descrever a dieta habitual sobre o período de referência é muito variável. Deste modo, essa situação pode ser substituída por um pequeno número de medições, como por exemplo dois R24h, combinados com o ajuste estatístico para remoção dos efeitos da variabilidade intraindividual (Slater e Lima, 2005). Alguns estudos confirmam que 2 a 5 medições repetidas são suficientes para a obtenção de coeficientes de correlação adequados (Carroll, Freedman e Brown, 1997).

1.6.2 O método da água duplamente marcada (DLW)

O método surgiu em 1949, quando Lifson et al. administraram água marcada com ^{18}O a animais e demonstraram que o oxigênio do gás carbônico expirado era proveniente da água corporal (Lifson & McClintock, 1966). Nos dias de hoje, sabe-se que isso é o resultado do equilíbrio isotópico entre os átomos de oxigênio da água e do gás carbônico. Em 1982, Schoeller e van Santen publicaram a primeira aplicação do método em humanos. Desde então, o método foi validado conforme a calorimetria indireta e o equilíbrio da ingestão em muitas populações de diferentes

sujeitos por vários laboratórios, com uma precisão demonstrada (coeficiente de variação) de 2 a 8 por cento (Schoeller, 1988).

O método da DLW baseia-se na premissa de que após uma dose de água duplamente marcada, $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$, ou seja, água enriquecida com dois isótopos estáveis (deutério e oxigênio 18), os dois se equilibram com a água corporal total (ACT) e, em seguida, são eliminados de maneiras distintas do corpo humano. O deutério (^2H) é eliminado do corpo como água, enquanto o ^{18}O é eliminado como água (H_2O) e dióxido de carbono (CO_2). Assim, a produção de CO_2 pode ser calculada subtraindo a eliminação de ^2H da eliminação de ^{18}O (International Atomic Energy Agency, 1990).

O protocolo do método se baseia na coleta de amostras iniciais de urina e/ou saliva, seguido da administração oral da dose de $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$. No caso de saliva, as amostras são obtidas 2 a 4 horas após a dose para o cálculo dos espaços de diluição (Schoeller et al., 1980). No caso da urina, uma amostra de urina é coletada na manhã seguinte para mensuração do enriquecimento inicial. As amostras de urina são então coletadas no final do período para a medição do enriquecimento isotópico final. O período de tempo que um estudo com DLW pode ser realizado depende do volume dos dois isótopos, que decorre da eliminação de H_2O e CO_2 . Para estudos com adultos, o período metabólico ideal é de 4 a 21 dias (Schoeller, 1988).

Após os indivíduos receberem a dose da água marcada, os isótopos se misturam com o hidrogênio e o oxigênio da água corporal dentro de algumas horas. À medida que a energia é gasta, o CO_2 e a água são excretados. O CO_2 é eliminado do corpo apenas através da respiração, enquanto a água (incluindo ^2H e o ^{18}O) é perdida não só através da respiração, mas também na urina, suor e por outros meios, como a evaporação. Como o ^{18}O está presente tanto na água como no CO_2 , o mesmo é eliminado do corpo humano mais rapidamente que o ^2H (figura 6) (Park et al., 2014).

Figura 6. Declínio dos níveis ^2H e ^{18}O na água corporal total durante uma experiência de água duplamente marcada.

Fonte: adaptado de Park et al., (2014)

A abundância isotópica de ^{18}O é medida por um espectrômetro de massa de razão isotópica com entrada de gás, por meio de um dispositivo de equilíbrio entre água- CO_2 . Resumidamente, as amostras de urina e saliva são equilibradas com CO_2 a uma temperatura constante em um banho de água com agitação durante pelo menos 12 horas. O CO_2 então é purificado criogenicamente sob vácuo antes da introdução no espectrômetro de massa. As abundâncias isotópicas de hidrogênio geralmente são medidas em um espectrômetro de massa de razão de isótopo de entrada de gás, após redução de microdestilação e zinco (ou urânio) (DeLany et al., 1989).

As taxas de eliminação dos isótopos podem ser obtidas por meio da metodologia de dois pontos, onde a taxa é calculada a partir da urina coletada um dia após a administração da dose e no final do período metabólico ou de múltiplos pontos, onde são realizadas diversas coletas ao longo do período metabólico. A primeira forma obterá um valor correto para o fluxo total entre dois pontos no tempo, mesmo em circunstâncias nas quais ocorram variações sistemáticas que tornem o cálculo da taxa diária do fluxo quase inapropriado. Todavia, a metodologia de vários

pontos é capaz de fornecer uma estimativa da variação em torno da taxa diária de produção de gás carbônico, que reflete tanto os efeitos da variação fisiológica quanto da instrumental (Coward, 1990). Poucos estudos compararam a precisão dessas duas metodologias. No entanto, Coward (1988) não encontrou um viés significativo entre elas.

A produção de CO_2 pode ser calculada de acordo com Schoeller (1988):

$$r\text{CO}_2 = (N/2,078) \times (1,01K_O - 1,04K_H) - 0,0246r\text{H}_2\text{O}_f$$

Onde:

$r\text{CO}_2$: taxa do fluxo de CO_2

N: conjunto de água corporal

K_O : taxa de eliminação do ^{18}O

K_H : taxa de eliminação do deutério

$r\text{H}_2\text{O}_f$: fator de correção para o fracionamento dos isótopos

O fator de fracionamento de isótopos pode ser calculado a partir da seguinte equação:

$$1,05N (1,01k_O - 1,04k_H).$$

Também deve ser considerada a variação da razão do espaço de diluição (N_D/N_O) entre o deutério (^2H) e o oxigênio-18 (^{18}O), já que a mesma afeta o cálculo do GET pela DLW.

Estes espaços de diluição isotópica são próximos aos da água corporal total (TBW), mas ambos ^2H e ^{18}O também fazem troca com componentes corporais não aquosos, sendo, portanto, ligeiramente maiores que a TBW. A extensão da troca não aquosa é estimada em aproximadamente 4~5 e 1% para ^2H e ^{18}O , respectivamente, em humanos (Haggarty, McGaw e Franklin, 1988; Racette et al., 1994). Embora a variação em torno dessas estimativas seja pequena, qualquer variação se propagaria através dos cálculos e teria um efeito mensurável sobre o calculado de 2RCO e, portanto, sobre o GET (Matthews & Gilker, 1995).

Atualmente, a equação mais amplamente utilizada para indivíduos humanos assume que N_D/N_O é uma constante de 1.034 (Racette et al., 1994); no entanto, os valores individuais descritos para esta proporção podem variar, havendo a preocupação de que a variação possa depender de características físicas ou dietéticas dos indivíduos ou animais (Goran et al., 1992; Guidotti, Meijer e van Dijk, 2013).

2 JUSTIFICATIVA

2 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento da população e a urgência por medidas que auxiliem a detectar a relação entre a ingestão alimentar e a presença de doenças crônicas não transmissíveis torna de grande valia a criação de instrumentos que facilitem a coleta dos dados de consumo alimentar na população idosa.

Apesar do crescimento do interesse do conhecimento acerca do consumo alimentar da população idosa, ainda são escassas as pesquisas relacionadas a este assunto, conforme levantamento bibliográfico de Pedraza e Menezes (2015).

Entre as vantagens que o QFA oferece está a rapidez da aplicação e a eficiência na prática epidemiológica para identificar o consumo habitual de alimentos. O QFA, comparado a outros métodos, substitui a medição da ingestão alimentar de um ou vários dias pela informação global da ingestão de um período amplo de tempo (Slater et al., 2003).

Além disso, o QFA pode ser uma ferramenta útil nos estudos epidemiológicos sempre e quando o desenvolvimento do método tenha sido precedido por procedimentos metodológicos cuidadosamente planejados, que posteriormente garantirão maior confiabilidade e precisão dos dados. Os estudos de validação, portanto, estimam os erros de medição próprios do método, que são vistos como a principal fonte de viés nos estudos epidemiológicos (Cardoso, 2007).

Deste modo, utilizar como referência um método “padrão-ouro”, como a análise do gasto energético por meio da água duplamente marcada, possibilita propor a validação de um questionário de frequência alimentar para verificar o consumo de energia por idosos saudáveis, da comunidade.

3 OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 Geral:

Validar um Questionário de Frequência Alimentar semiquantitativo para idosos saudáveis, da comunidade

3.2 Específicos

- ✓ Avaliar o consumo de energia e macronutrientes de idosos saudáveis da comunidade por meio do recordatório alimentar de 24 horas
- ✓ Avaliar o consumo de energia de idosos saudáveis por meio de um questionário de frequência alimentar
- ✓ Determinar o gasto energético dos idosos por meio do método da água duplamente marcada
- ✓ Verificar a relação do gasto energético obtido pelo método da água duplamente marcada com a energia aferida por meio do questionário de frequência alimentar
- ✓ Determinar a concordância entre os métodos da água duplamente marcada e o questionário de frequência alimentar para a estimativa do consumo diário de energia de idosos saudáveis da comunidade

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Sujeitos da pesquisa

Os indivíduos foram recrutados do projeto “Melhoria da qualidade de vida de idosos pelo diagnóstico precoce da sarcopenia”, financiado pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA - *International Atomic Energy Agency*), a qual se trata de uma pesquisa multicêntrica, tendo como participantes países da América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru e Uruguai). No Brasil, os dados foram coletados em dois polos distintos, São Paulo (Universidade de São Paulo- USP/ Ribeirão Preto) e Ceará (Universidade Federal do Ceará- UFC), coordenados, respectivamente, pelos doutores Eduardo Ferriolli, e Jarbas de Sá Roriz Filho. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do HC-FMRP e aprovado sob o parecer nº 1906/2015.

Participaram da presente pesquisa somente os indivíduos que preencheram os critérios de inclusão e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

4.2 Critérios de Inclusão:

- ✓ Ter idade igual ou superior a 60 anos;
- ✓ Apresentar pontuação ≥ 14 no Mini Exame do Estado Mental (Bertolucci, 1997).
- ✓ Assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

4.3 Critérios de exclusão:

Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que apresentaram:

- ✓ Sequelas de acidente vascular cerebral;
- ✓ Doenças consumptivas;
- ✓ Doenças crônicas não controladas;
- ✓ Comprometimento da capacidade cognitiva;
- ✓ Dependências para realização de atividades de vida diária;
- ✓ Pontuação ≤ 14 no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) “*Mini Mental*” (Bertolucci, 1997).

4.4 Tamanho amostral

A amostra inicial foi composta por 54 indivíduos, de ambos os gêneros, com idade igual ou maior de 60 anos. No entanto, 6 indivíduos foram excluídos, por não terem participado de todas as etapas dos inquéritos alimentares e/ou por não terem realizado a coleta das amostras de urina da maneira adequada. Assim, a amostra final foi composta por 48 indivíduos.

A seleção apropriada do número de participantes necessários para a validação de um questionário de frequência alimentar pode utilizar a proposta de Willett (1998), baseada em uma fórmula padrão, a qual usa a transformação de z de Fisher ($N = [(Z\alpha + Z\beta)/C]^2 + 3$, onde N = total de indivíduos necessários; $Z\alpha$ = desvio padrão para α ; $Z\beta$ = desvio-padrão para β ; $C = 0,5 \times \ln [(1+r)/(1-r)]$, sendo r = coeficiente de correlação esperado e ln = logaritmo natural). Também pode basear-se em estudos prévios, que recomendam uma amostra de pelo menos 50 a 100 indivíduos para cada grupo demográfico em estudos de validação de QFA (Burley et al., 2000; Cade et al., 2002).

De acordo com Cardoso (2007), o tamanho amostral necessário para estudos de validação de QFA dependerá do método estatístico a ser utilizado na avaliação de reprodutibilidade e validade. Quando são utilizados coeficientes de correlação, o tamanho amostral depende da magnitude esperada para a associação entre as duas medidas ou métodos. O autor também sugere a aplicação prática da fórmula de Willett, considerando os coeficientes de correlação, conforme o quadro 2.

Quadro 2. Tamanho amostral necessário para estudos de validação que utilizem coeficiente de correlação na análise estatística.

α bicaudal =		0,01			0,05		
R*	β =	0,05	0,10	0,20	0,05	0,10	0,20
0,20		436	365	287	319	259	194
0,25		276	231	182	202	164	123
0,30		189	158	125	139	113	85
0,35		136	114	90	100	82	62
0,40		102	86	68	75	62	47
0,45		79	66	53	58	48	36
0,50		62	52	42	46	38	29
0,60		40	34	27	30	25	19
0,70		27	23	19	20	17	13
0,80		18	15	13	14	12	9

* Para estimar o tamanho amostral, siga a linha correspondente ao valor do coeficiente de correlação esperado (R), conforme valores de α (nível de significância estatística) e β (probabilidade de se aceitar hipótese nula sendo ela falsa).

Fonte: Adaptada de Browner et al (2001) in Kac, Sichieri e Gigante (2007).

Para determinação do coeficiente de correlação esperado, a presente pesquisa baseou-se no coeficiente de correlação médio encontrado em outros treze estudos de validação de questionários de frequência alimentar, conforme tabela 1.

Tabela 1. Coeficiente de correlação encontrado em diferentes trabalhos de validação de QFAs para o consumo de energia no Brasil.

Autores	r (QFA x MR para Energia) ($p < 0,01$)
Sichieri e Everhart, 1998	0,45
Cardoso et al., 2010	0,42
Fornés et al., 2003	0,76
Lima et al., 2007	0,64
Monteiro et al., 2008	0,43
Crispim et al., 2009	0,71
Zanolla et al., 2009	0,60
Araújo et al., 2010	0,41
Henn et al., 2010	0,76
Scagliusi et al., 2011	0,43
Teixeira et al., 2011	0,51
Barbieri et al., 2012	0,53
Molina et al., 2013	0,73
Média	0,57

Deste modo, considerando um nível de significância de 0,01, o tamanho amostral do presente projeto seria de 40 indivíduos, e considerando um nível de significância de 0,05, o tamanho amostral do presente projeto seria de 30 indivíduos.

4.5 Avaliação do consumo alimentar

A avaliação do consumo alimentar foi realizada por meio da aplicação do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) previamente elaborado, a partir de uma lista de alimentos e já calibrado (Pfrimer et al., 2013) e pelo Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h), aplicados por Nutricionistas previamente treinadas. Para facilitar o processo, foi utilizado um álbum de fotografias elaborado no Laboratório de Nutrição da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP). Este álbum é composto de fotografias com todos os tamanhos das porções demonstradas pelo QFA. Os alimentos foram registrados em unidades específicas, como: uma fatia, uma banana média, uma bala, um pacote de biscoito.

Devido ao fato de um único dia não representar a ingestão alimentar habitual de um indivíduo, o R24h foi aplicado em três dias diferentes, sendo dois dias no decorrer da semana e um dia do final de semana. Para a aplicação dos três R24h, foi utilizado o método de múltiplos passos (*Multiple Pass Methods – MPM*), que compreende em orientar o entrevistado em cinco etapas, descritas no quadro 3.

O MPM contribui para auxiliar o indivíduo a lembrar-se dos alimentos ingeridos no dia anterior a entrevista, minimizando os erros nas medidas dietéticas (Moshfegh et al., 2008).

O QFA proposto para validação (Anexo I) no presente estudo, foi elaborado a partir de uma lista não restrita de alimentos, gerada pela aplicação de vários recordatórios de 24 horas em uma população idosa estudada previamente (Pfrimer et al., 2013), conforme recomendação de Block et al., (1986).

Após a obtenção dos dados de todos os participantes, as estimativas de consumo de nutrientes obtidas a partir do QFA foram realizadas com o auxílio do aplicativo Excel, por meio do cálculo: frequência de consumo x tamanho da porção x composição nutricional dos alimentos.

Quadro 3. Resumo das etapas do MPM do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) para coleta de dados do R24h

Etapas	Finalidade
1. Lista rápida	Coletar uma lista rápida de alimentos consumidos pelo entrevistado em um período de 24 horas anterior à entrevista. Dar pistas para o entrevistado pensar sobre os acontecimentos do dia anterior e que o ajude a lembrar os alimentos consumidos. O entrevistado deve usar suas próprias estratégias para lembrar.
2. Lista de alimentos esquecidos	Obter um recordatório adicional, focando a atenção do entrevistado em 9 categorias de alimentos que são muitas vezes esquecidos: bebidas não alcoólicas, bebidas alcoólicas, doces, salgadinhos, frutas, legumes, queijos, pães e pãezinhos, e quaisquer outros alimentos.
3. Horário e ocasião	Coletar informações sobre o momento em que o entrevistado ingeriu cada alimento e em que ocasião. Classificar os alimentos em ordem cronológica e agrupá-los por ocasião. Detalhar e fazer revisão.
4. Detalhes e revisão	Coletar uma descrição detalhada de cada alimento relatado, quantidade consumida, local em que o alimento foi adquirido (por exemplo: restaurante ou loja), e se ele foi ingerido em casa. Rever cada ocasião e intervalos entre tais ocasiões para obtenção de lembranças adicionais.
5. Prova final	Oferecer uma última oportunidade para recordar os alimentos. Dar pistas sobre situações não marcantes, onde os alimentos podem ser consumidos e facilmente esquecidos. Incentivar o relato de pequenas quantidades de alimentos que podem ter sido consideradas irrelevantes e consequentemente não mencionadas.

Fonte: Adaptado de Moshfegh et al., (2008).

Os dados do consumo alimentar dos três recordatórios e do QFA foram analisados por meio do software *Nutrition Data System for Research* (NDSR) versão 2016, desenvolvido pelo Centro de Coordenação de Nutrição (NCC), Universidade de Minnesota, Minneapolis, MN, que usa como base de dados a *National Nutrient Database for Standard Reference* do *United States Department of Agriculture* (USDA).

O NDSR fornece um perfil completo de nutrientes para todos os alimentos do banco de dados. O Banco de dados de alimentos e nutrientes da versão 2016 do NDSR (NCC) possui mais de 18.000 alimentos e mais de 7.000 produtos comerciais com valores de 165 nutrientes e outros componentes alimentares. Para as

preparações que não constavam no banco de dados do software, foram realizadas as entradas das receitas, já que o NDSR é habilitado para isto.

A variação intraindividual da ingestão alimentar diária também deve ser considerada na análise de dados, pois esta variação pode gerar redução de possíveis associações verdadeiras (Willett, 1998). Assim, por meio da aplicação de três recordatórios de 24 horas, é possível obter a estimativa das variabilidades intraindividual e interindividual, bem como os valores individuais de energia e nutrientes deatenuados pela variabilidade intraindividual. Essa deatenuação foi realizada por meio do método proposto pela *Iowa State University* (ISU), com a utilização do *software* PC-SIDE (Software for Intake Distribution Estimation for the Windows OS) desenvolvido pelo Conselho Nacional de Pesquisa (National Research Council) da Universidade do Estado de Iowa (Dodd et al., 2006).

4.6 Avaliação do gasto total de energia pelo método de água duplamente marcada

Para obtenção do gasto energético total, foi utilizado o método da água duplamente marcada (DLW), considerado padrão ouro na mensuração do gasto total de energia (BLUCK, 2008). Este método consiste na administração dos isótopos deutério (^2H) e ^{18}O e é utilizado para avaliar a produção de CO_2 em condições normais (Schoeller, 1988).

Isto é possível porque os isótopos utilizados neste método, ^{18}O e H^2 (deutério) são eliminados como dióxido de carbono e água, ou apenas como água no caso do deutério. Assim, a mensuração da diferença entre a taxa de eliminação de ^{18}O e ^2H em amostras de urina permite o cálculo da taxa de produção de CO_2 e, por conseguinte, o cálculo do gasto energético (Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), 1990). O método da DLW não é invasivo e tem alta precisão, sendo inofensivo ao organismo humano.

A dose da DLW foi diluída no Laboratório de Espectometria de Massa de Razão Isotópica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto- SP, Brasil.

A administração da dose foi realizada no Centro Saúde Escola (CSE)/FMRP Joel Domingos Machado em Ribeirão Preto/SP. Cada indivíduo recebeu uma dose de 80 gramas, acondicionada em frascos de vidro, com capacidade de 100 ml, adequadamente vedados e identificados com etiqueta (imagem 1).

Imagem 1. Frascos acondicionando a dose de 80 gramas da DLW

Fonte: própria

Os indivíduos foram orientados a fazerem jejum de 12 horas e a não praticarem exercício físico no dia anterior a ingestão da dose. Para a administração da dose, o indivíduo foi orientado a não conversar e nem dar risadas e a evitar tossir e derramar a dose. A dose foi administrada via oral após a coleta de uma amostra de urina basal e os indivíduos foram orientados a ingerir toda a água do frasco, com o auxílio de um canudo (imagem 2), para evitar perdas. Ao término da ingestão, o frasco ainda foi adicionado de 50 mililitros de água potável, a qual foi ingerida logo em seguida pelo mesmo indivíduo, sendo este procedimento repetido mais uma vez.

Após a ingestão da primeira dose, cada indivíduo recebeu 7 coletores estéreis de urina, devidamente identificados com o nome e a respectiva data de coleta, para que fossem realizadas as coletas diárias da amostra de urina. Todos foram orientados a manterem os frascos sob refrigeração até o 7º dia de coleta, no qual os indivíduos deveriam retornar ao CSE para a entrega das amostras coletadas e para o recebimento de mais 7 frascos estéreis, para a coleta e armazenamento de mais 7 amostras de urina.

Deste modo, foi empregada a análise de múltiplos pontos (IAEA, 1990), ou seja, os indivíduos coletaram uma amostra de urina diária durante 14 dias

consecutivos, em horários similares, de preferência, sem utilizar a primeira urina do dia. Os mesmos escreveram em um diário os horários das coletas.

Imagem 2. Idosa ingerindo a dose de água duplamente marcada

Fonte: Santos, A. F. J. (2013)

Para cada amostra de urina foram utilizados dois tubos criogênicos de 5 mL para o armazenamento, os quais foram identificados com o nome do indivíduos e devidamente envolvidos em *parafilm*. Todos os tubos foram armazenados em freezer, até o momento da análise.

As amostras de urina foram analisadas por um espectrômetro de massa (Sistema Callisto, ANCA 20-22, SERCON, Cheshire, Reino Unido) no laboratório de Espectrometria de Massa de Razão Isotópica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto- SP, Brasil.

4.7 Avaliação antropométrica

Para aferição do peso, os pacientes ficaram descalços e vestidos com o mínimo possível de roupas. A balança utilizada foi tipo plataforma digital, da marca Filizola ID 1500 (capacidade 150 kg e precisão de 0.1 kg);

A estatura foi mensurada por meio de estadiômetro, com o indivíduo descalço e com a cabeça livre de adereços, no centro do equipamento, de pé, ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo, com a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos. A cabeça do indivíduo foi posicionada no plano de Frankfurt

e as pernas ficaram paralelas, com os pés formando um ângulo reto com as pernas.

O Índice de Massa Corporal foi obtido pelo cálculo $\text{Peso}/\text{Estatura}^2$ e para a determinação da presença de magreza, obesidade ou eutrofia, foram adotados os padrões de índice de massa corporal para idosos de Lipschitz *et al.* (1994), onde magreza é representada pelo $\text{IMC} < 22 \text{ kg/m}^2$, eutrofia pela variação do IMC de 22 a 27 kg/m^2 e Obesidade IMC acima de 27 kg/m^2 .

As circunferências do abdômen e do quadril foram aferidas de acordo com os padrões da Organização Mundial da Saúde, que recomenda que a aferição da circunferência do abdômen deve ser feita no ponto médio entre a margem inferior da última costela palpável e a parte superior da crista ilíaca. Esta medida, quando analisada isoladamente, deve seguir os pontos de corte sugeridos pela OMS, os quais consistem em risco elevado $\geq 80 \text{ cm}$ e risco muito elevado $\geq 88 \text{ cm}$ para mulheres e risco elevado $\geq 94 \text{ cm}$ e risco muito elevado $\geq 102 \text{ cm}$ para homens. Quanto à circunferência do quadril, o protocolo da OMS recomenda que a aferição seja realizada em torno da porção mais larga das nádegas. Para ambas as medidas, o indivíduo deve estar com os pés juntos, braços ao lado do corpo e peso uniformemente distribuído, usando pouca roupa. O indivíduo deve estar relaxado, e as medições devem ser feitas ao fim de uma expiração normal (OMS, 2008).

4.8 Avaliação da cognição

Para avaliação da cognição foi utilizado o questionário Mini Exame do Estado Mental (Folstein, 1975) considerando o ponto de corte para rastreio cognitivo < 14 pontos (Bertolucci, 1994).

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) foi desenvolvido nos Estados Unidos da América e publicado em 1975. O objetivo do instrumento era o de avaliar o estado mental, mais especificamente sintomas de demência. No final da década de 1980, uma versão do MEEM em língua portuguesa foi proposta como instrumento de avaliação das funções cognitivas, destinada a pessoas idosas com mais de oito anos de escolaridade adquirida nos primeiros anos de vida. Bertolucci *et al.* (1994) analisaram o impacto da escolaridade no escore total do MEEM. Para tanto, utilizaram uma versão traduzida e adaptada desse instrumento, a fim de que os itens se tornassem mais apropriados para a população brasileira. Esta é a primeira versão do MEEM no Brasil a propor análises de base populacional. Ajustaram-se os pontos

de corte sugestivos de déficit cognitivo para intervalos determinados com base na educação formal: para analfabetos, 13 pontos; para indivíduos com baixa ou média escolaridade, 18 pontos; e, para aqueles com alto nível de escolarização, 26 pontos.

Para a avaliação da capacidade funcional dos indivíduos foi utilizada a escala de Lawton & Brody e também o Índice de Barthel.

A escala de Lawton & Brody (1969) tem o objetivo de avaliar as atividades instrumentais de vida diária (AIVD), por meio de sete atividades: uso de telefone, locomover-se usando um meio de transporte, fazer compras, realizar trabalhos domésticos, preparo de refeições, uso de medicamentos e manejo das finanças. A pontuação varia de 3 a 1 para cada item, sendo que a independência recebe a maior pontuação. O score máximo é de 21 pontos, que indica independência total do indivíduo.

O índice de Barthel (Mahoney e Barthel, 1965) avalia as atividades de vida diária (AVD), além de medir a independência funcional do cuidado pessoal, mobilidade, locomoção e eliminações. Cada item é pontuado de acordo com o desempenho do paciente em realizar tarefas de forma independente, com alguma ajuda ou de forma dependente. A pontuação varia de 0 a 100, sendo que as pontuações mais elevadas indicam maior independência. Em 2007, Minosso et al. (2010) realizaram adaptação transcultural do instrumento.

4.9 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o pacote estatístico PASW 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) e o software STATA® 14.0.

Foi realizada análise descritiva de média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo para todas as variáveis quantitativas e as variáveis qualitativas foram expressas em frequência e percentual.

A fim de relacionar as medidas de interesse, foi proposto o coeficiente de correlação de Spearman (ρ), que quantifica esta relação. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação, o valor 1 indica uma relação perfeita e o valor -1 também indica uma relação perfeita, mas inversa, ou seja, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é esta relação entre as duas variáveis.

Para analisar a concordância entre as medidas foi calculado o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC) (Snedecor & Cochran, 1972). O ICC permite medir o grau de concordância entre as medidas dentro de uma classe. Quanto mais próximo o coeficiente estiver de 1, mais concordância haverá entre as medidas dentro de uma mesma classe.

Para melhor visualização da concordância, as medidas foram representadas pelos gráficos de dispersão e pelo gráfico de Bland-Altman, onde o eixo das ordenadas recebe os valores da diferença de medidas de cada indivíduo e o eixo das abscissas representa a média entre as duas medidas (Bland e Altman, 1995).

As análises foram realizadas adotando-se nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Dados sociodemográficos e de comorbidades

A amostra total foi composta por 43 indivíduos. Os dados sociodemográficos são apresentados conforme o gênero, na tabela 2. Da amostra total, 69,8% (n = 30) foram mulheres e 30,2% (n = 13) foram homens. Em relação ao estado civil, 60,5% dos indivíduos eram casados (n = 26), 16,3% divorciados (n = 7), 25,6% viúvos (n = 11) e 11,6% solteiros (n = 5). A maioria dos indivíduos era aposentada ou pensionista, 83,7% (n = 36). A maioria dos indivíduos referiu fazer uso de medicamentos de uso contínuo, 69,8% (n = 30). E no que diz respeito ao tabagismo, 72% (n = 31) da amostra referiram nunca terem sido tabagistas e 27,9% (n = 12) afirmaram já terem feito uso de tabaco por um tempo, sendo considerados ex-tabagistas atualmente. Nenhum indivíduo referiu ser tabagista atualmente.

Tabela 2. Frequência e distribuição percentual das variáveis sociodemográficas

Variável	Mulheres (n = 30)		Homens (n = 13)		Total (n = 43)	
	f	%	f	%	f	%
Estado civil						
Solteiro (a)	5	16,7	0	0	5	11,6
Casado (a)	17	56,7	9	69,2	26	60,5
Viúvo (a)	8	26,7	3	23,1	11	25,6
Divorciado (a)	4	13,3	3	23,1	7	16,3
Aposentado/pensionista						
Sim	24	80	1	92,2	36	83,7
Não	6	20	1	7,7	7	16,3
Uso de medicamento						
Sim	22	73,3	8	84,6	30	69,8
Não	11	26,7	2	15,4	13	30,2
Tabagismo						
Ex	3	10	9	69,2	12	27,9
Sim	0	0	0	0	0	0
Não	27	90	4	30,2	31	72,0

A idade média dos indivíduos foi 69,6 anos ($\pm 6,0$), mínima de 60, mediana de 69 e máximo de 82 anos. O número médio de anos de estudo foi 10 ($\pm 5,2$), com

intervalo de 0 a 20 anos. O número médio de medicamentos diários foi 3,1 ($\pm$ 2,6), com intervalo de 0 a 9. Estes dados são demonstrados na tabela 2.

Tabela 3. Dados descritivos para idade, anos de estudo, números de medicamentos utilizados

Variáveis	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Idade	43	69,6	6,0	60	69	82
Anos de estudo	43	10,0	5,2	0	11	20
Número de medicamentos	43	3,1	2,7	0	2	9

No que diz respeito às comorbidades, as mesmas são demonstradas em distribuição percentual, conforme o gênero, na figura 7. As mulheres foram a maioria para todas as comorbidades.

Figura 7. Gráfico de distribuição percentual das comorbidades de acordo com o gênero

DRGE: Doença do refluxo gastroesofágico; AVC: Acidente vascular cerebral; DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica; CD coração: comorbidade diagnosticada no coração.

5.2 Rastreo cognitivo, capacidade funcional e dados antropométricos

A pontuação média atingida no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) entre todos os indivíduos foi de 17,95 pontos ($\pm 1,77$), sendo que a mediana e o máximo foram de 19 pontos

Em relação à capacidade funcional, os indivíduos apresentaram pontuação média de 98,3 ($\pm 3,25$) no Índice de Barthel, com mediana de 100 pontos e pontuação média de 7,9 ($\pm 0,5$) pontos na Escala de Lawton e Brody, com mediana de 8 pontos. Os dados descritivos do rastreo cognitivo e capacidade funcional são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Dados descritivos para as variáveis de rastreo cognitivo (MEEM) e capacidade funcional (Índice de Barthel e Escala de Lawton e Brody)

Variáveis	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Homens						
MEEM	43	18,4	0,9	17	19	19
Índice de Barthel	43	99,6	1,4	95	100	100
Escala Lawton & Brody	43	7,9	0,3	7	8	8
Mulheres						
MEEM	43	17,7	2,0	12	19	19
Índice de Barthel	43	97,7	3,6	90	100	100
Lawton & Brody	43	7,9	0,6	5	8	8

MEEM: Mini exame do estado mental

Na tabela 5 são apresentados os dados descritivos da avaliação antropométrica. O peso médio dos homens foi 74,6 kg ($\pm 16,9$) e a estatura média foi 1,71 metros ($\pm 0,08$) e das mulheres foi 66,0 kg ($\pm 10,4$) e a estatura 1,57 m ($\pm 0,06$). O Índice de Massa Corporal Médio foi 25,7 kg/m² ($\pm 4,3$) para os homens e 26,7 kg/m² ($\pm 3,7$) para as mulheres. A circunferência média da cintura entre os homens foi 92,7 centímetros ($\pm 13,8$), a do quadril 97,4 centímetros ($\pm 7,8$) e a razão média entre as circunferências da cintura e do quadril foi 0,95 ($\pm 0,08$). Entre as mulheres a circunferência média da cintura foi 85,7 centímetros ($\pm 10,7$), a do quadril 99,7 centímetros ($\pm 7,0$) e a razão média entre as circunferências da cintura e do quadril foi 0,86 ($\pm 0,09$).

Tabela 5. Dados descritivos para as variáveis antropométricas

Variáveis	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Homens						
Estatura (cm)	43	1,71	0,08	1,58	1,73	1,88
Peso (kg)	43	75,6	16,9	46,5	76,9	109,8
IMC (kg/m²)	43	25,7	4,3	17,5	27,0	31,0
CC (cm)	43	92,7	13,8	68	96,2	115
CQ (cm)	43	97,4	7,8	80,2	99,5	111,3
RCQ	43	0,95	0,08	0,79	0,95	1,07
Mulheres						
Variáveis	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Estatura (cm)	43	1,57	0,06	1,47	1,57	1,74
Peso (kg)	43	66,0	10,4	45,6	64,9	103,4
IMC (kg/m²)	43	26,7	3,7	20,8	26,0	38,5
CC (cm)	43	85,7	10,2	67,5	85,3	113,1
CQ (cm)	43	99,7	7,0	88,5	99,6	117,3
RCQ	43	0,86	0,09	0,74	0,83	1,07

IMC = Índice de Massa Corporal; CC = Circunferência da Cintura; CQ = Circunferência do Quadril; RCQ = Razão Cintura//Quadril.

A tabela 6 demonstra a frequência e a distribuição percentual da classificação do estado nutricional entre homens e mulheres, conforme o índice de massa corporal. Assim, é possível observar que entre os homens, 23,0% dos indivíduos (n = 3) classificaram-se como baixo peso, 30,8% (n = 4) como eutróficos e 46,1% como obesos (n = 6). Em relação as mulheres, 50% foram classificadas como eutróficas (n = 15), ou seja, a maioria da amostra, enquanto que 10% (n = 3) apresentaram-se como baixo peso e 40% (n = 12) apresentaram-se como obesas.

Tabela 6. Classificação do estado nutricional conforme o Índice de Massa Corporal (IMC) para idosos proposto por Lipschitz *et al.* (1994)

Estado nutricional	Homens	Percentual %	Mulheres	Percentual %	Frequência Total	Percentual %
Baixo peso	3	23,0	3	10	6	13,9
Eutrofia	4	30,8	15	50	19	44,2
Obesidade	6	46,1	12	40	18	41,9

5.3. Análises do consumo alimentar e do gasto energético total

Os dados descritivos das variáveis relacionadas ao consumo alimentar avaliado pelo R24h e pelo QFA, assim como do gasto energético total obtido pelo método da água duplamente marcada para os homens são apresentados na tabela 7 e para as mulheres na tabela 8.

Para os homens, o valor médio de energia em quilocalorias (kcal) obtido por meio da aplicação dos três R24h foi 2526,1 kcal/dia (± 486) e por meio da aplicação do QFA foi 2356,2 kcal/dia ($\pm 406,8$). O gasto energético total médio obtido pelo método da água duplamente marcada foi 2619,5kcal/dia ($\pm 497,5$), com a razão média do espaço de diluição isotópica de 1,04 ($\pm 0,01$).

Tabela 7. Dados descritivos dos macronutrientes e energia obtidos pelos inquéritos alimentares e do gasto energético total pelo método da água duplamente marcada (DLW) para os homens

Variável	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Recordatório de 24 horas						
Energia (Kcal)	13	2526,1	486	1695,3	2670,0	3492,1
PTN (g)	13	108	26,6	71,7	124,8	137,3
CHO(g)	13	317,3	55,2	223,7	310,6	431,5
Gordura (g)	13	87,8	16,8	62,2	88,2	125,9
Questionário de Frequência Alimentar						
Energia(kcal)	13	2356,2	406,8	1794,6	2370,8	3051,9
CHO(g)	13	371,6	70,3	242,1	368,6	497,2
PTN (g)	13	100,7	23,5	66,1	99,4	139,0
Gordura (g)	13	47,6	14,0	27,1	48,4	69,0
GET pela água duplamente marcada						
GET (DLW)	13	2619,5	497,5	1829,6	2532,0	3337,3
Space ratio	13	1,04	0,01	1,01	1,04	1,05

GET = Gasto energético total; DLW = Água duplamente marcada; QFA = Questionário de frequência alimentar; R24h = Recordatório alimentar de 24 horas; PTN = proteínas; CHO = carboidratos; kcal = quilocalorias; g = gramas; Space ratio = razão do espaço de diluição.

No que diz respeito aos macronutrientes obtidos pela aplicação dos três R24h foram observados os seguintes valores médios: 108 g/dia de proteínas ($\pm 26,6$), 317,3 g/dia de carboidratos ($\pm 55,2$) e 87,8 g/dia de gorduras ($\pm 16,8$). De acordo com os dados dos macronutrientes obtidos por meio da aplicação do QFA, foram observados os valores médios: 100,7 g/dia de proteínas ($\pm 23,5$), 371,6 g/dia de carboidratos ($\pm 70,3$) e 47,6 g/dia de gordura (± 14).

Tabela 8. Dados descritivos dos macronutrientes e energia obtidos pelos inquéritos alimentares e do gasto energético total pelo método da água duplamente marcada (DLW) para as mulheres.

Variável	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Recordatório de 24 horas						
Energia (Kcal)	13	2021,4	264,4	1553,3	2002,3	2512,3
PTN (g)	13	76,1	15,2	48,5	74,7	108,9
CHO(g)	13	278,2	35,9	205,4	282,3	344,9
Gordura (g)	13	69,5	12,5	42,5	71,9	90,9
Questionário de Frequência Alimentar						
Energia(kcal)	13	1728,7	467,5	1045,6	1670,8	2778,4
CHO(g)	13	279,9	91,1	142,1	244,4	458,7
PTN (g)	13	73,6	18,3	46,9	71,6	119,2
Gordura (g)	13	38,5	13,0	19,0	34,1	72,0
GET pela água duplamente marcada						
GET (DLW)	13	2078,9	333,4	1283,3	2108,2	2600,5
Space ratio	13	1,03	0,01	1,00	1,03	1,06

GET = Gasto energético total; DLW = Água duplamente marcada; QFA = Questionário de frequência alimentar; R24h = Recordatório alimentar de 24 horas; PTN = proteínas; CHO = carboidratos; kcal = quilocalorias; g = gramas; Space ratio = razão do espaço de diluição.

Para a mulheres, o valor médio de energia em quilocalorias (kcal) obtido por meio da aplicação dos três R24h foi 2021,4 kcal/dia ($\pm 265,4$) e por meio da aplicação do QFA foi 1728,7 kcal/dia ($\pm 467,5$). O gasto energético total médio obtido pelo método da água duplamente marcada foi 2078,9 kcal/dia ($\pm 497,5$), com a razão média do espaço de diluição isotópica de 1,03 ($\pm 0,01$).

No que se refere aos macronutrientes obtidos pela aplicação dos três R24h foram observados os seguintes valores médios: 76,1 g/dia de proteínas ($\pm 15,2$), 278,2 g/dia de carboidratos ($\pm 55,2$) e 69,5 g/dia de gorduras ($\pm 12,5$). De acordo com o QFA, foram observados os valores médios: 73,6 g/dia de proteínas ($\pm 18,3$), 279,9 g/dia de carboidratos ($\pm 91,1$) e 38,5 g/dia de gordura (± 13).

A tabela 9 apresenta os coeficientes de correlação de Spearman entre as variáveis de gasto energético total pelo método da água duplamente marcada e o questionário de frequência alimentar, assim como entre as variáveis de energia e macronutrientes do QFA e do R24h, todos conforme o gênero.

Tabela 9. Coeficiente de Correlação de Spearman entre as variáveis de gasto energético total da água duplamente marcada, questionário de frequência alimentar e recordatório alimentar de 24 horas.

Homens				
Variáveis		n	Coeficiente de correlação	Valor p
GET (DLW)	Energia (kcal) QFA	43	-0.20	0.50
Energia R24h (Kcal)	GET(DLW)	43	0.61	0.02*
Energia R24h (Kcal)	Energia (kcal) QFA	43	0.22	0.47
PTN (g) R24h	PTN (g) QFA	43	0.42	0.15
CHO (g) R24h	CHO (g) QFA	43	0.14	0.63
Gordura (g) R24h	Gordura (g) QFA	43	-0.21	0.69
Mulheres				
Variáveis		n	Coeficiente de correlação	Valor p
GET(DLW)	Energia (kcal) QFA	43	-0.03	0.85
Energia R24h (Kcal)	GET(DLW)	43	0.26	0.15
Energia R24h (Kcal)	Energia (kcal) QFA	43	0.15	0.41
PTN (g) R24h	PTN (g) QFA	43	0.37	0.03
CHO (g) R24h	CHO (g) QFA	43	0.11	0.53
Gordura (g) R24h	Gordura (g) QFA	43	0.59	< 0.01

Não foi encontrada correlação significativa entre o gasto energético total avaliado pelo método da água duplamente marcada e pelo QFA nem entre os

homens e nem entre as mulheres. Também não foi encontrada correlação significativa entre o gasto energético total avaliado pelo método da água duplamente marcada e pelo R24h entre mulheres. Por outro lado, para os homens foi encontrada correlação significativa entre a energia média aferida pelo R24h e o gasto energético total pelo método da água duplamente marcada ($r = 0,61$; $p = 0,02$).

Para melhor avaliação das correlações, as medidas também foram representadas em gráficos de dispersão, conforme as figuras 7, 8, 9 e 10, 11 e 12.

Figura 7. Gráfico de Dispersão para as variáveis do gasto energético total obtido pela água duplamente marcada e a energia total avaliada pelo QFA

QFA: Questionário de frequência alimentar

DLW: Água duplamente marcada

Figura 8. Gráfico de Dispersão para a energia aferida pelo R24h e o QFA

QFA: Questionário de frequência alimentar

R24h: Recordatório alimentar de 24 horas

Figura 9. Gráfico de Dispersão para o gasto energético total obtido pela água duplamente marcada e a energia total aferida pelo R24h

DLW: Água duplamente marcada

R24h: Recordatório alimentar de 24 horas

Figura 10. Gráfico de Dispersão para os carboidratos aferidos pelo R24h e o QFA

QFA: Questionário de frequência alimentar

R24h: Recordatório alimentar de 24 horas

Figura 11. Gráfico de Dispersão para as proteínas aferidas pelo R24h e o QFA

Figura 12. Gráfico de Dispersão para as gorduras aferidas pelo R24h e o QFA

QFA: Questionário de frequência alimentar

R24h: Recordatório alimentar de 24 horas

A tabela 10 apresenta o coeficiente de Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC) entre as variáveis gasto energético total obtido pelo método da água duplamente marcada e o consumo de energia aferido pelo QFA e pelo R24h, e entre variáveis aferidas pelo QFA e pelo R24h.

A concordância entre o método da água duplamente marcada e o QFA para avaliar a ingestão de energia para homens apresentou-se fraca (0,31), mas para mulheres o ICC de 0,79 demonstra concordância excelente entre os métodos.

No que diz respeito a concordância entre os métodos QFA e R24h para aferição do consumo de energia, é possível observar concordância satisfatória para os homens (0,48) e fraca para as mulheres (0,28).

Em relação a concordância entre os métodos QFA e R24h para aferição dos macronutrientes, é possível observar que para as proteínas houve concordância fraca entre os homens (0,38) e concordância satisfatória entre as mulheres (0,67).

No que se refere aos carboidratos, os métodos apresentaram excelente concordância entre si, tanto para homens (0,73) quanto para mulheres (0,98) e em relação a gordura, houve concordância fraca para homens (0,33) e satisfatória para mulheres (0,54).

Tabela 10. Coeficiente de correlação intraclass (ICC) entre as variáveis gasto energético total obtido pelo método da água duplamente marcada e o consumo de energia aferido pelo QFA e pelo R24h, e entre variáveis aferidas pelo QFA e pelo R24h

	ICC (Homem)	ICC (Mulher)
Energia GET-DLW x QFA	0,31	0,79
Energia GET-DLW x R24h	0,48	0,28
PTN R24h x QFA	0,38	0,67
CHO R24h x QFA	0,73	0,98
Gordura R24h x QFA	0,33	0,54

QFA: Questionário de frequência alimentar; R24h: recordatório alimentar de 24h; GET-DWL: gasto energético total obtido pela água duplamente marcada; PTN: proteínas; CHO: carboidratos.

Figura 13. Gráfico de Bland-Altman: diferença entre a ingestão de energia obtida pelo QFA e o GET versus a média entre os mesmos.

Figura 14. Gráfico de Bland-Altman: diferença entre a ingestão de energia obtida pelo QFA e o R24h versus a média entre os mesmos.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de um questionário de frequência alimentar já calibrado e avaliado quanto à adequação da lista de alimentos e tamanhos de porções, originalmente projetado para uso em uma população brasileira adulta.

A calibração foi realizada por meio da aplicação do QFA e da história alimentar (HA) em uma população composta por 100 idosos saudáveis da comunidade, de ambos os gêneros, com idade entre 60 e 75 anos, residentes na cidade de Ribeirão Preto/SP. Após comparação dos dados referentes a lista de alimentos e aos tamanhos das porções de alimentos, não houve diferença significativa no que se refere ao tamanho das porções, conforme o gênero. Foi observado também que o tamanho de algumas porções do QFA previamente validado para adultos, não são adequadas para idosos saudáveis. Assim, foi recomendada a readequação do tamanho das porções para a população idosa, a partir dos dados obtidos pelos relatos aferidos por meio do QFA e da HA (Pfrimer et al., 2013).

Deste modo, após readequação do tamanho das porções (pequena, média e grande) para idosos, o presente QFA foi reaplicado em uma população de idosos saudáveis, de ambos os sexos, para que a validação da estimativa do consumo de energia, usando como parâmetro de comparação o método da água duplamente marcada, considerado padrão-ouro. O outro método de referência utilizado para avaliar o consumo alimentar, foi o R24h, aplicado em três dias não consecutivos, sendo um que representasse o consumo alimentar do final de semana e os outros dois dias que representassem dias da semana. Com o intuito de minimizar os erros durante as entrevistas, foi utilizado um livro de fotografias (Anexo II) com os três tamanhos (pequena, média e grande) das porções de cada alimento contido na lista.

6.1 Capacidade cognitiva, funcional e estado nutricional

A população estudada atingiu a pontuação média > 14 pontos no MEEM, ou seja, dentro do ponto de corte proposto por Bertolucci et al., (2014), aplicado para o rastreio cognitivo.

O declínio cognitivo em idosos vai além da limitação para compreensão das questões de um QFA e da necessidade do uso da memória para responder um recordatório alimentar de 24 horas. Sabe-se que grande parte dos pacientes com demência apresentam perda de peso, principalmente no que se refere à massa magra, levando a debilidade da força muscular e conseqüentemente à diminuição da capacidade funcional (Wirth et al., 2011; Orsitto, 2012). Tais fatos estão associados com a modificação dos hábitos alimentares, o que influenciaria a validação de um QFA para idosos considerados saudáveis.

Jia et al., (2008) avaliaram a influência do declínio cognitivo sobre a validação de um QFA para autoaplicável para idosos. Os autores concluíram que a perda da memória de curto prazo entre os idosos afetou a validação do QFA, sugerindo a importância de se avaliar a capacidade cognitiva, antes da aplicação do QFA e/ou outro tipo de instrumento para investigar o consumo alimentar de idosos.

As deficiências funcionais podem afetar a capacidade de acesso e preparação dos alimentos. A baixa ingestão de alimentos e as dietas monótonas colocam as pessoas mais velhas em risco de inadequação de nutrientes. Assim, em um ciclo vicioso, o declínio da força muscular e da capacidade física na idade avançada pode aumentar o risco de desnutrição, assim como a desnutrição pode contribuir para o declínio da capacidade funcional (Bartali et al., 2003; Mufphy, 2008; Nieuwenhuizen et al., 2010). Assim, para que não houvesse o viés da incapacidade funcional como fator influenciador do hábito alimentar, os indivíduos foram submetidos a avaliação da capacidade funcional por meio do Índice de Barthel. A pontuação média da população aqui estudada foi aproximadamente de 98 pontos. Considerando que este índice apresenta variação de pontuação entre 0 a 100, e que quanto maior a pontuação, maior o grau de independência, todos os indivíduos da presente pesquisa apresentaram-se independentes, levando a presumir que os mesmos não denotaram sinais de incapacidade funcional (Minosso, et al., 2010).

No que diz respeito as comorbidades apresentadas pelos indivíduos da presente pesquisa, a característica da amostra segue a tendência do Brasil, considerando os dados do Vigitel 2016 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - Vigitel).

O estudo aponta que no conjunto das 27 capitais (incluindo o Distrito Federal), a frequência de diagnóstico médico de hipertensão arterial foi maior em mulheres

(27,5%) do que em homens (23,6%). Em ambos os sexos, a frequência de diagnóstico aumentou com a idade. A mesma característica pode ser observada para a frequência do diagnóstico médico prévio de diabetes, o qual também foi maior entre mulheres (9,9%) e menor entre homens (7,8%). Em ambos os sexos, o diagnóstico da doença tornou-se mais comum com o avanço da idade. Essa tendência se acentuou a partir dos 45 anos, e mais de um quarto dos indivíduos com 65 anos ou mais referiram diagnóstico médico de diabetes (Brasil, 2017). Todas as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) referidas pelos voluntários da presente pesquisa foram mais prevalentes entre as mulheres.

Em relação aos parâmetros antropométricos, de acordo com a WHO (2000a), para mulheres, a circunferência abdominal > 80 cm já representa risco para complicações metabólicas associadas à obesidade central, assim como para homens, circunferência abdominal > 94 cm representa o mesmo risco. Da mesma forma, a razão cintura/quadril $\geq 0,90$ para homens e $\geq 0,85$ para mulheres também representa risco substancial para complicações metabólicas associadas ao acúmulo de gordura abdominal (WHO, 2000b). Assim, as mulheres idosas que fizeram parte desta pesquisa possuem riscos para complicações metabólicas associadas a obesidade central, uma vez que apresentaram a CC média de 99,7 cm e a RCQ média de 0,86. Já entre os homens o risco mostrou-se relacionado à RCQ e não a CC, já que os mesmos apresentaram valor médio de CC 92,7 cm, ou seja, < 94 cm, ao passo que a RCQ média foi 0,95. No que se refere a classificação do estado nutricional conforme os pontos de corte do IMC propostos por Lipschitz *et al.* (1994), tanto as mulheres quanto os homens idosos apresentaram IMC médio compatível com eutrofia.

6.2 Consumo alimentar e gasto energético

No que se refere a avaliação do consumo alimentar, foi utilizado como método de referência o R24h e como padrão-ouro para estimativa do consumo energético o método da água duplamente marcada. No Brasil, até recentemente (2015) não havia documentação de QFA desenvolvido e validado especificamente para estimar o consumo de energia de idosos saudáveis, principalmente utilizando que utilizasse um método padrão-ouro como referência (Pedraza e Menezes, 2015). Tal fato confirma o ineditismo da presente pesquisa no país.

Para a validação do presente QFA, foram executadas as análises de correlação entre os métodos e a diferença média do consumo de energia aferidas pelo QFA e pelo R24h e também com a média do gasto energético total avaliado pelo método da água duplamente marcada. Também foi realizada análise de concordância entre os métodos.

Os resultados da análise de correlação de Spearman mostraram que não houve relação significativa entre o QFA e o método da água duplamente marcada, nem para os homens e nem para as mulheres, denotando que o QFA subestimou o consumo de energia dos idosos. Por outro lado, para estimar a ingestão de energia entre os homens, o R24h apresentou boa correlação com o método da água duplamente marcada ($r = 0,61$; $p: 0,02$), sugerindo ser um bom instrumento para avaliar o consumo alimentar de homens idosos, quando o objetivo for estimar a ingestão de energia. Slater e Lima (2005) ressaltam que o coeficiente de correlação é um valor limitado, já que descreve apenas um aspecto da concordância, ou seja, apenas a relação de aproximação linear entre os dois métodos, em uma população específica.

Andersen et al. (2003) realizaram um estudo para validação de um QFA para mulheres jovens e também usaram o método padrão-ouro da água duplamente marcada como referência. Os autores reforçaram a necessidade da utilização de métodos estatísticos complementares, além dos coeficientes de correlação, para estudo de validação de QFA.

Deste modo, é possível observar no gráfico 7, que na dispersão, as mulheres seguiram maior tendência de similaridade entre o consumo de energia relatado pelo QFA e o gasto energético avaliado pelo método da água duplamente marcada. Sugerindo que para mulheres idosas, o QFA estimou o consumo de energia com maior proximidade do método padrão-ouro. Tal fato também foi observado no gráfico 9, onde a dispersão mostrou que consumo estimado pelo R24h foi mais próximo do obtido pelo método da água duplamente marcada, para as mulheres idosas.

Conforme recomendação de Nelson (1997) foi utilizado o ICC para avaliar a concordância entre os métodos. Assim, foi possível observar que a concordância entre o QFA e o método da água duplamente marcada para avaliar a ingestão de energia, entre os homens, apresentou-se fraca (0,31). Porém, para mulheres o ICC de 0,79 demonstra concordância excelente entre os métodos. No que diz respeito a

concordância entre os métodos QFA e R24h para aferição do consumo de energia, é possível observar concordância satisfatória para os homens (0,48) e fraca para as mulheres (0,28).

Numerosos pesquisadores identificaram viés significativo na ingestão de energia auto-relatada, que nos piores casos ultrapassou 50%. Isto quando as pesquisas realizaram comparação entre os métodos de avaliação do consumo alimentar e o método da água duplamente marcada (Schoeller, 2002), fato que parece vir de encontro com os dados aqui apresentados.

Ferriolli et al. (2010) realizaram o primeiro estudo que empregou o método da água duplamente marcada para verificar a precisão do consumo de energia auto-relatado de pessoas idosas brasileiras. O objetivo não foi validar um QFA, mas avaliar a precisão do mesmo. Os autores identificaram que idosos brasileiros, de ambos os gêneros, independentes e moradores do meio urbano sub-relatam a ingestão de energia, quando avaliados por um questionário de frequência alimentar, em cerca de 18%.

Pfrimer et al., (2014) confirmaram a hipótese de que o sub-relato é um viés predominante na avaliação da ingestão dietética em uma amostra de idosos independentes da comunidade. Os autores detectaram falta de concordância entre a ingestão de energia avaliada pelo R24h e um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o gasto de energia avaliado pelo método da água duplamente marcada com erros sistemáticos e grande subestimação da energia ingerida. As taxas de subnotificação dependeram do método de avaliação da ingestão de energia e da gordura corporal.

Moshfegh e colaboradores (2008) também mostraram uma alta prevalência de subrelato da ingestão de energia com a aplicação do R24h, mas em uma população com idade média mais baixa e em associação com o Índice de Massa Corporal (IMC).

Em pesquisa realizada por Avelino et al., (2014), foi avaliado o sub-relato da ingestão de energia e os fatores associados. A amostra foi composta por adultos e idosos. As autoras identificaram que a prevalência de sub-relatores da ingestão energética foi de 15,1%, sendo que aqueles com excesso de peso e insatisfeitos com o peso corporal apresentaram maior probabilidade de serem sub-relatores quando comparados aos indivíduos sem excesso de peso.

Avaliar os fatores associados ao sub-relato da ingestão de energia de idosos não foi objetivo da presente pesquisa, tampouco foram realizadas análises para medir o grau de associação entre fatores como o estado nutricional e a presença de sub-relato. Entretanto, observando que os homens apresentaram relação da RCQ com o risco de comorbidades associadas ao acúmulo de gordura abdominal e que o QFA subestimou o consumo de energia auto-relatado neste grupo, é possível partir do pressuposto que a obesidade central pode ter relação com o sub-relato da ingestão de energia por homens idosos.

Slater e Lima (2005) salientam alguns fatores que podem afetar a validação de um instrumento, como o QFA:

O nível de escolaridade, que no caso da presente pesquisa não foi um problema, uma vez que a população estudada apresentou em média, 10 anos de estudo;

O IMC, pois vários estudos (Raymonds et al., 2012; Stice, Palmrose e Burger, 2015) têm demonstrado que pessoas obesas possuem tendência para subestimarem o consumo de alimentos calóricos, afetando a qualidade dos dados.

O gênero, já que existe a possibilidade de que homens e mulheres relatam o consumo de energia de maneiras diferentes. Além disso, o tamanho da porção estabelecida no QFA também pode afetar a validade do mesmo, pois se um QFA é designado para ambos os sexos, uma porção padronizada pode ter efeito de sub ou superestimativa do consumo.

CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste estudo, não é possível afirmar que o QFA foi validado, embora tenha apresentado excelente concordância com um método de alta precisão, como a água duplamente marcada para a estimativa do consumo de energia relatada por mulheres idosas.

Considerando que o objetivo desta pesquisa foi validar o QFA para os dois gêneros (homem e mulher), o mesmo não foi alcançado.

Embora o tamanho amostral seja menor que a recomendação da literatura (n mínimo de 50 indivíduos), o instrumento foi comparado com um método de alta precisão, considerado padrão ouro, o que pode minimizar o viés de uma amostra pequena. Talvez o número de indivíduos do gênero masculino foi pequeno.

Também é possível que dificuldades em relatar os tamanhos corretos das porções pelos idosos possa ter influenciado na subestimação do consumo.

Em resumo, os dados deste estudo mostram que existe uma variabilidade substancial na precisão do questionário de frequência alimentar para homens idosos.

Recomenda-se, portanto, que a pesquisa seja continuada com um número maior de idosos do gênero masculino, para que seja confirmada a impossibilidade do uso do presente QFA em avaliações do consumo alimentar de homens idosos.

REFERÊNCIAS

Andersen, F. L. et al. Validation of energy intake estimated from a food frequency questionnaire: a doubly labelled water study. **European Journal of Clinical Nutrition** (2003) 57, 279–284

Barret, J. S; Gibson, P. R. Development and Validation of a Comprehensive Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire that Includes FODMAP Intake and Glycemic Index. **J Am Diet Assoc.** 2010; 110:1469-1476.

Bartali, B; Salvini, S; Turrini, A. et al., “Age and disability affect dietary intake,” **Journal of Nutrition**, vol. 133, no. 9, pp. 2868–2873, 2003.

Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. [The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status]. **Arq Neuropsiquiatr** 1994 Mar; 52 (1): 1 -7.

Black, A.E. Physical activity levels from a meta-analysis of doubly labeled water studies for validating energy intake as measured by dietary assessment. **Nutrition Reviews**, New York, v.56, p.170-174. 1996.

Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. **Stat Methods Med Res** 1999; 8(2): 135-60.

Block, G; Hartman, A.M; Dresser, C.M; Carroll, M.D; Gannon, J; Gardner, L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. **Am J Epidemiol.** 1986;124(3):453-69.

Bluck LJC. Doubly labelled water for the measurement of total energy expenditure in man- progress and applications in the last decade. **Nutr Bull**, Cleveland, v.33, p.80-90, 2008.

Boirie, Y, Morio, B. A; Caumon, E; Cano, N. J. Nutrition and protein energy homeostasis in elderly. **Mechanisms of Ageing and Development** 136-137 (2014) 76–84

Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

Briefel, R.R; McDowell, M.A; Alaimo, K *et al.* Total energy intake of the US population: The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 – 1991. **Am J Clin Nutr** 1995; 62 (Suppl 5): 1072S – 80S.

Buscemi, S; Rosafio, G; Vasto, S; Massenti, F. M; Grosso, G; Galvano, F; Rini, N; Barile, A. N; Maniaci, V; Cosentino, L; Verga, S. Validation of a food frequency

questionnaire for use in Italian adults living in Sicily. **Int J Food Sci Nutr**, 2015; 66(4): 426–438

Burley V, Cade J. Consensus document on the development, validation and utilization of food frequency questionnaires. [The Fourth International Conference on Dietary Assessment Methods; 2000 sept 17-20; Tucson, Arizona (USA)].

Cade, J., Thompson, R., Burley, V. and Warm, D. (2002) 'Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires – a review', **Public Health Nutrition**, 5(4), pp. 567–587. doi: 10.1079/PHN2001318.

Carroll, R. J; Pee, D; Freedman, L. S; Brown, C. C. Statistical design of calibration studies. **Am J Cli Nutr** 1997;65 (suppl):1 1875 - 95.

Costa, A. G. V; Priore, S. E; Sabarense, C. M; Franceschini, S. C. C. Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos. **Rev. Nutr., Campinas**, 19(5):631-641, set. /out., 2006.

Coward WA. The doubly-labelled-water (2H218O) method: principles and practice. **Proc Nutr Soc**. 1988; 47(3):209-18.

Coward WA. Calculation of pool sizes and flux rates. In: Prentice AM, editor. The doubly-labelled-water method for measuring energy expenditure. Technical recommendations for use in humans. Vienna: International Dietary Energy Consultancy Group; 1990. p. 48-68.

DeLany, J.P., D.A. Schoeller, R.W. Hoyt, E.W. Askew, and M.A. Sharp. 1989. Field use of D O to measure energy expenditure of soldiers at different energy intakes. **J. Appl. Physiol**. 67(5):1922–1929. [PubMed: 2600025]

Dodd, K. W. et al. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. **J Am Diet Assoc**. 2006; 106:1640-1650.

Dumarteray, E.W; Cornuz, M.A. K. J; Whittamore, D. R; Lovell, D. P; Burckhardt, P; Lanham-New, S.A. Validation and reproducibility of a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire for use in elderly Swiss women. 2006 **J Hum Nutr Diet**, 19, pp. 321–330.

Dziechciaż M, Filip R. Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. **Ann Agric Environ Med**. 2014; 21(4): 835–838. doi: 10.5604/12321966.1129943

Ferriolli, E; Pfrimer, K; Moriguti, J. C; Lima, N. K. C; Moriguti, E. K. U; Formighieri, P. F; Scagliusi, F. B; Marchini, J. S. Under-reporting of food intake is frequent among Brazilian free-living older persons: a doubly labelled water study. **Rapid Commun. Mass Spectrom**. 2010; 24: 506–510.

Folstein MF, et al. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr Res**, v.12, n.3, p.189-198, 1995.

Goran MI, Poehlman ET, Nair KS, Danforth E. Effect of gender, body composition, and equilibration time on the H-to- O dilution space ratio. **Am J Physiol Endocrinol Metab** 263: E1119–E1124, 1992.

Guidotti S, Meijer HA, van Dijk G. Validity of the doubly labeled water method for estimating CO production in mice under different nutritional conditions. **Am J Physiol Endocrinol Metab** 305: E317–E324, 2013. [PubMed: 23715730]

Haggarty P, McGaw BA, Franklin MF. Measurement of fractionated water loss and CO production using triply labelled water. **J Theor Biol** 134: 291–308, 1988. [PubMed: 3151080]

Hunter, D. J. Biochemical indicators of dietary intake. **Nutritional epidemiology**. 2ª. Ed. Oxford, Oxford University Press, 1998.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais – uma análise das condições de vida da população brasileira 2012. Rio de Janeiro, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da População por gênero e idade: Brasil 2000 – 2060; Unidades da Federação – 2000 – 2030. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000014425608112013563329137649.pdf> Acesso em: 03/11/2017

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais – uma análise das condições de vida da população brasileira 2016. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016 146 p. - (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, ISSN 1516-3296; n. 36)

Jacobs DR Jr, Steffen LM. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: A framework for food synergy. **Am J Clin Nutr** 2003;78(suppl 3): S508-S513.

Jia, X. et al. Repeatability and validity of a food frequency questionnaire in free-living older people in relation to cognitive function. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**. 2008. 12 (10); 735-741.

John, B.K; Bullock, M; Brenner, L; McGaw, C e Scolapio, J.S. Nutrition in the Elderly. Frequently Asked Questions. **Am J Gastroenterol** 2013; 108:1252–1266; doi: 10.1038/ajg.2013.125

Kourlaba G; Polychronopoulos, E; Zampelas, A; Lionis, C; Panagiotakos, D, B. Development of a Diet Index for Older Adults and Its Relation to Cardiovascular Disease Risk Factors: The Elderly Dietary Index. **J Am Diet Assoc**. 2009; 109:1022-1030.

Kremer S, Bult JHF, Mojet J, Kroeze JHA. Food perception with age and its relationship to pleasantness. **Chem Senses** 2007; 32:591e 602.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics** 1977; 33: 159-74.

Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. **The Gerontologist**, v.9, n.3, p.179-186, 1969.

Lebrão, M. L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Saúde Coletiva** 2007;04(17): 135-140

Lifson N & McClintock R (1966) Theory of the use of the turnover rate of body water for measuring energy and material balance. **J Theoret Biol**; **12**: 46-74.

Mahoney, F. I; Barthel, D. Functional evaluation: The Barthel Index. **Maryland State Medical Journal**, 1965; 14: 56 – 61.

Minosso, J. S. M. et al. Validação no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. **Acta Paul Enferm.** 2010; 23 (2): 218 – 23.

Minuti, A., et al. Nutrition and Ageing. **Active Ageing and Healthy Living**. 2014.

Miranda, G.M.D; Mendes, A. C. G; Silva, A. L. A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2016; 19(3):507-519

Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. **Am J Clin Nutr** 1997; 66: 760 – 73.

Moshfegh, A. J. et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **Am J Clin Nutr** 2008; 88:324 –32.

Murphy, C. “The chemical senses and nutrition in older adults,” **Journal of Nutrition for the Elderly**, vol. 27, no. 3-4, pp. 247–265, 2008.

Nelson, PM. “The validation of dietary assessment”. In: **Design concepts in nutrition epidemiology**. 2. Ed. Oxford, Oxford University Press, 1997.

Nieuwenhuizen, W. F; Weenen, H; Rigby, P e Hetherington, M. M. “Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake,” **Clinical Nutrition**, vol. 29, no.2, pp. 160–169, 2010.

Organização Mundial da Saúde. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília, DF: OPAS; 2005.

Orsitto, G. Different components of nutritional status in olderinpatients with cognitive impairment. **J Nutr Health Aging** (2012) 16: 468. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0024-1>

Park, J. et al. Estimating free-living human energy expenditure: Practical aspects of the doubly labeled water method and its applications. **Nutrition Research and Practice** 2014;8(3):241-248

Pedraza, D. F. Menezes, T. N. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, 20(9):2697-2720, 2015

Perks SM, Roemmich JN, Sadow-Pajewski M, Clark PA, Thomas E, Weltman A, Patrie J, Rogol AD. Alterations in growth and body composition during puberty. IV. Energy intake estimated by the youth adolescent food-frequency questionnaire: validation by the doubly labeled water method. **Am J Clin Nutr** 2000; 72(6): 1455-60.

Racette SB, Schoeller DA, Luke AH, Shay K, Hnilicka J, Kushner RF. Relative dilution spaces of Hand O-labeled water in humans. **Am J Physiol Endocrinol Metab** 267: E585–E590, 1994.

Raymonds, N. C. et al. Comparisons of Energy Intake and Energy Expenditure in Overweight and Obese Women With and Without Binge Eating Disorder. **Obesity** (2012) **20**, 765–772. doi:[10.1038/oby.2011.312](https://doi.org/10.1038/oby.2011.312)

Roberts SB, Fuss P, Heyman MB *et al.* Control of food intake in older men. **JAMA** 1994; 272: 1601 – 6.

Roberts SB, Dallal GE. Energy requirements and aging. **Public Health Nutr.** 2005;8(7A):1028-1036.

Scagliusi, F. B; Ferriolli, E; Pfrimer, K; Laureano, C; Cunha, C. S; Gualana, B; Lourenço, B. H; Lancha Jr., A. H. Underreporting of Energy Intake in Brazilian Women Varies According to Dietary Assessment: A Cross-Sectional Study Using Doubly Labeled Water. **J Am Diet Assoc.** 2008; 108:2031-2040.

Schoeller D.A; van Santen E. Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method. **J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.** 1982 Oct;53(4):955-9.

Schoeller, D.A et al. Total body water measurement in humans with ^{18}O and ^2H labeled water. **Am J Clin Nutr.** 1980 Dec;33(12):2686-93.

Schoeller, D. Validation of habitual energy intake. **Public Health Nutrition.** 2002 5(6a), 883-888. doi:10.1079/PHN2002378

Schoeller D.A. Measurement of energy expenditure in free-living humans by using doubly labeled water. **J Nutr**, Philadelphia, v.118, n.11, p.1278-89, nov. 1988.

Slater, B; Philippi, S. T; Marchioni, D.M.L; Fisberg, R. M. Validação de Questionários de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. **Rev. Bras. Epidemiol.** Vol. 6, Nº 3, 2003.

Stanga, S. Basics in clinical nutrition: Nutrition in the elderly. **The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism** 4 (2009) e289–e299

Stice, E; Palmrose, C. A; Burger, K. Elevated BMI and Male Sex Are Associated with Greater Underreporting of Caloric Intake as Assessed by Doubly Labeled Water. **J Nutr.** 2015; 145: 2412–8.

Veras, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saúde Pública.** 2009;43(3):548-54

Willet, W.C. Nutritional Epidemiology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 1998.

Wirth, R., Smoliner, C., Sieber, C.C. et al. Cognitive function is associated with body composition and nutritional risk cognitive function is associated with body composition and nutritional risk of geriatric patients. **J Nutr Health Aging** (2011) 15: 706. <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0089-2>

World employment and social Outlook: trends 2015. Geneva: Internacional Labour Office - ILO, 2015. 100 p. Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_337069.pdf. Acesso em: out. 2017.

WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Report of a WHO Consultation (TRS 894)**. Geneva, World Health Organization (WHO), 2000a.

WHO. **Global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases**. Geneva, World Health Organization (WHO), 2000b.

ANEXOS

ANEXO I. QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Questionário de frequência Alimentar

Nome:

Número:

Idade:

Gênero: (1) masculino

(2) feminino

1- QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO ALIMENTAR (últimos 6 meses)

Leite e derivados/cereais	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P	M	P75 G
Leite integral	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	165-----		330
Leite Semi-desnatado, Desnatado	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	161-----		362
logurte	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	82,5-----		176
Queijo magro	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	20-----		40
Queijos amarelos	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	16,3-----		38,8
Manteiga sem sal/ com sal	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	5,7-----		16
Pães, cereais, massas	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P	M	P75 G
Pão Frances, caseiro, forma	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----		100
Pão doce, de queijo, croissant	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	38-----		139
Bolacha salgada/ doce/torrada/biscoito	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	16-----		42
Arroz	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	82,5-----		200
Batatas/Purê de Batata	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----		230
Macarrão, Mijo	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	120-----		220
Frutas e sucos	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P	M	P75 G
Laranja/tangerina/ mixirica, pokan	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	180-----		360
Banana	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	40-----		70
Maçã/pêra	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	130-----		200
Mamão/papaya	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	132,2-----		300
Manga	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	140-----		220
Suco de laranja	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	202-----		420
Outros sucos de fruta (limão)	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	165-----		400
Leguminosa	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P	M	P75 G
Feijão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	40-----		157,5
Hortaliças	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P	M	P75 G
Alface, Agrião, Almeirão, Rúcula	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	30-----		80
Repolho, Couve, Beterraba	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	25-----		45

Cenoura, Abóbora Cabocho	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	25-----60
Tomate	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	33,7-----100
Vagem, Chuchu, Abobrinha	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----120
Quiabo/Jiló	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	42,5-----80
Sopa caseira Sopa em pó	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	397-----798
Carnes	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P M P75 G
Carne bovina	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	73,5-----200
Frango	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	66,2-----146,5
Peixe	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	24,5-----175
Salsicha, linguiça	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----105
Ovos fritos/cozidos	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	36-----50
Presunto, Salame, Mortadela	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	22,5-----50
Bebidas	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P M P75 G
Café sem açúcar	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	52,5-----84,5
Café com açúcar	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----170
Café com adoçante	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	50-----200
Chá verde	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	191-----376
Cerveja	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	360-----1800
Suco artificial	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	172-----380
Refrigerante	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	360-----480
Refrigerante <i>diet</i>	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	202-----665
Açúcares	Quantas vezes você come?	Unidade 1 2 3	P25 P M P75 G
Bolo, tortas, pavês	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	30-----90
Chocolate/ brigadeiro	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	10-----30
Mel/ geléia	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	5-----30,7
Pudim/doce de leite	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	32-----260
Compota de doce de frutas/ goiabada	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M	40-----125

1) Por favor, informe qualquer outro alimento ou preparação que você costuma comer ou beber e que não tenha sido citado aqui

Alimento	Frequência	Quantidade Consumida	

1.1) Quantas pessoas fazem parte da família? _____

2) Quantas refeições você faz por dia? _____

3) Que tipo de óleo/gordura você costuma usar no cozimento/preparo de refeições?

(00) Não usa

(04) Óleo de soja/milho/outros

(01) Margarina

(05) Bacon

(02) Manteiga

(06) Banha

(03) Azeite de oliva

(99) Não sabe/não cozinha

3.1) Quantas latas de óleo você consome por mês? _____

4) **a)** Quando você come carne de boi/vaca ou de porco, você costuma comer a gordura visível?

(1) Nunca/raramente

(2) Algumas vezes

(3) Sempre

b) Quando você come carne de frango, costuma comer a pele?

(1) Nunca/raramente

(2) Algumas vezes

(3) Sempre

5) Você costuma acrescentar sal na comida depois de pronta?

(1) Nunca/raramente

(2) Algumas vezes

(3) Sempre

Quanto? _____

6) Você usa suplemento vitamínico?

(1) Não

(1) Sim

Qual? _____ Quantas vezes ao dia? _____ ou semana _____

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 1

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 2

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 3

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 4

ANEXO II – Livro de fotografias

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 6

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 7

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 8

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 9

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 10

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 11

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 12

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 13

Foto 179

Foto 180

Foto 181

Foto 182

Foto 183

Foto 184

Foto 185

Foto 186

Foto 187

Foto 188

Foto 189

Foto 190

Foto 191

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 14

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 15

Foto 207

Foto 208

Foto 209

Foto 210

Foto 211

Foto 212

Foto 213

Foto 214

Foto 215

Foto 216

Foto 217

Foto 218

Foto 219

Foto 220

ANEXO II – Livro de fotografias

Página 16

Foto 221

Foto 222

Foto 223

Foto 224

Foto 225

Foto 226

Foto 227

Foto 228

Foto 229

Foto 230

ANEXO III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Tel: 3602-1000

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(de acordo com a Resolução 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

TÍTULO DO PROJETO: Melhoria da qualidade de vida de idosos pelo diagnóstico precoce da sarcopenia.

Pesquisadores envolvidos: Karina Pfrimer (Nutricionista) Fernanda Pinheiro Amador dos Santos Pessanha (Fisioterapeuta) Juliana Cristina Lemos de Souza Marchesi (Nutricionista) Jarbas de Sá Roriz Filho (Médico) Roberta Rigo Dalla Corte (Médico)

Contato do Pesquisador Responsável:

Av. Bandeirantes 3900, CEP 14049-900 Ribeirão Preto/SP

Tel: (16) 3602-3370 / (16) 98113-5032 E-mail: eferriol@fmrp.usp.br

Supervisor: Prof. Dr. Eduardo Ferriolli E-mail: eferriol@fmrp.usp.br

Você está sendo convidado(a) a participar de um trabalho de pesquisa que será desenvolvido no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Desde já agradecemos a sua colaboração!

1 Justificativa e Objetivo da Pesquisa

Atualmente, não existem métodos comprovados para o diagnóstico da sarcopenia (condição que envolve perda de massa muscular e força muscular) em idosos da América Latina. Os valores de risco são propostos de acordo com valores encontrados nos idosos da Europa e Estados Unidos, provavelmente não se aplicando bem aos latino-americanos. A perda de força muscular pode interferir na qualidade de vida e na realização das tarefas do dia-a-dia. O objetivo desse estudo é verificar a relação entre massa muscular e o desempenho em tarefas diárias de idosos latino-americanos, determinando valores de risco para a sarcopenia.

2 Participação e Procedimentos

Não será necessário que fique internado para realizar os exames e avaliações. Durante todo o tempo dos exames você será acompanhado por profissionais qualificados (fisioterapeuta e nutricionista). Você deverá realizar alguns exames e responder perguntas sobre sua saúde, atividade física e hábitos de vida e alimentação. Será necessário que você compareça ao HCFMRP (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto) uma vez.

Exames:

1. Composição do corpo: Serão feitas medidas da circunferência da cintura (barriga), quadril, braço e panturrilha com fita métrica. Seu peso e altura serão verificados. Também será realizado um Raio-X, onde será possível verificar quanto de gordura, músculo e água possui no corpo. Você ficará deitado por aproximadamente 20 minutos. O exame não causa dor, com exposição a uma taxa baixa de Raio-X, sem consequência para sua saúde. Você ainda deverá ficar deitado em uma maca por aproximadamente 5 minutos. Serão colocados eletrodos na sua mão e no pé. O exame não causa nenhuma dor ou risco. Ainda para verificar a composição do seu corpo você precisará fazer um jejum noturno. Você receberá uma dose de água modificada que não apresenta alterações na cor, cheiro, sabor e não apresenta nenhum risco para a saúde. Serão coletadas amostras de saliva para avaliação da composição do seu corpo (músculo e gordura). A saliva será retirada no momento do teste e 3 horas depois.
2. Gasto de energia: Após beber a água com alterações químicas, você também deverá coletar uma amostra de urina em um pequeno recipiente, cerca de 20mL. Também serão realizadas outras coletas de urina nos dias 1, 2, 3, 7, 12, 13, 14, por duas semanas e servirá para avaliar quanto de energia você gasta por dia. Estas amostras poderão ser coletadas por você em casa.
3. Atividade física: um aparelho de 200mg, chamado actígrafo, será colado à sua coxa com uma folha de curativo para registrar sua atividade física. O aparelho não causa dor ou riscos para a saúde e pode ser utilizado normalmente, inclusive durante o banho.
4. Força muscular, testes físicos e funcionais: Serão avaliadas as forças dos músculos dos braços em aparelhos específicos (dinamômetros). Nestes testes será pedido que você realize uma força apertando o aparelho por três vezes. Você ainda será solicitado a caminhar em uma distância de 6 metros e depois, a caminhar o mais rápido possível durante seis minutos em um corredor de 30 metros e poderá, caso necessário, reduzir a velocidade ou parar para descansar durante o teste. Também será feito um teste em que você deverá se levantar de uma cadeira, caminhar por três metros, retornar e se sentar novamente.
5. Alimentação: Você será perguntado sobre o que comeu nas últimas 24 horas. Esse questionário deverá ser aplicado por mais duas vezes. Para isso um nutricionista combinará de ir a sua casa para refazer as perguntas em outros dias.
6. Questionários: Neste dia, você também irá responder algumas perguntas de questionários usados em idosos. As perguntas estão relacionadas as suas condições de vida, doenças, medicamentos, dificuldade em realizar atividades do dia- a dia, prática de atividade física, características de depressão e satisfação com a vida. Também serão realizadas perguntas para verificar sua memória. Os questionários são pequenos e levarão cerca de 30 minutos.²

3 Riscos

Apesar dos testes físicos e de força³ escolhidos serem simples e adequados para idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico, cair e ter alterações de pressão arterial que serão diminuídos pela presença de profissionais treinados na aplicação dos testes que ficarão sempre próximos durante a realização do teste³. Durante a resposta das perguntas e questionários³ você pode se sentir cansado ou desconfortável ao responder algumas perguntas pessoais. Você poderá se recusar a responder qualquer pergunta. O aparelho

que será colado a coxa é leve e pequeno, mas pode levar ao aumento do suor no local e leve coceira, para evitar qualquer tipo de irritação o mesmo será colado com folha antialérgica e em caso de queixas será retirado imediatamente. Os exames que serão realizados para avaliar a composição do seu corpo não causam nenhum risco a saúde. Participantes com marcapasso não farão o exame de bioimpedância e, portanto não participarão da pesquisa. Em caso de necessidade, você receberá assistência pelo HCFMRP.

4 Benefícios

Esta pesquisa poderá lhe trazer benefícios sobre o conhecimento da sua situação física e de saúde. Você terá acesso ao resultado de todos os exames e testes realizados que serão entregues ao final da pesquisa por meio de um relatório. Os resultados deste estudo poderão, no futuro, contribuir para o conhecimento de outros profissionais da área e para a melhor identificação da sarcopenia em idosos latino-americanos.

5 Privacidade

Os dados serão confidenciais e será mantido sigilo sobre todas as respostas e resultados dos testes. Todos os dados obtidos serão utilizados apenas para os fins desta pesquisa.

6 Contato com os pesquisadores e esclarecimentos

Os números de telefone dos pesquisadores responsáveis estão à disposição para esclarecer dúvidas ou reclamações referentes ao estudo. Você pode, em qualquer momento da pesquisa(antes, durante e depois), pedir esclarecimento sobre os exames e testes realizados, ou outras dúvidas que possam existir em relação à pesquisa.

O número do Comitê de ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto é (16) 3602-2228, nele você poderá tirar dúvidas em relação a questões éticas.

7 Desistência ou Recusa

É importante que você saiba que a sua participação neste estudo é completamente voluntária e que você pode recusar-se a participar ou interromper sua participação a qualquer momento sem punição ou perda dos resultados dos exames já realizados. Em caso de você decidir interromper sua participação no estudo a equipe deve ser comunicada e a coleta de amostras para os exames do estudo será interrompida.

8 Ressarcimento e Indenização

No caso de necessidade de custo de transporte e alimentação durante a avaliação será fornecido pelos pesquisadores a quantia de R\$15,00 pela ida ao Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto.

Caso ocorra algum dano decorrente da participação nesta pesquisa, você será indenizado conforme as leis vigentes no país.

Você leu as informações abaixo e entendeu o propósito deste estudo a que foi convidado(a) a participar, assim como os benefícios e riscos potenciais da sua participação no mesmo. Teve a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas. Você, por intermédio deste, dá livremente o seu consentimento para participar deste estudo.

Você entende que não receberá compensação monetária por sua participação neste estudo. Você recebeu uma via assinada deste formulário de consentimento, que deverá ser assinada pelo participante e pesquisador.⁸

Nome _____ do _____ participante: _____:
Assinatura: _____ Data: __/__/20__.

Nome _____ do _____ pesquisador: _____:
Assinatura: _____ Data: __/__/20__.