

ESCOLA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA
MESTRADO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

VALÉRIA BACCARIN IANISKI

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS
DA COMUNIDADE**

Porto Alegre
2020

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

VALÉRIA BACCARIN IANISKI

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Porto Alegre

2020

VALÉRIA BACCARIN IANISKI

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Dissertação apresentada como requisito parcial ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Escola de Medicina, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul- PUCRS, para obtenção do título de Mestre em Gerontologia Biomédica.

Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Carla Helena Augustin Schwanke

Linha de pesquisa: Aspectos clínicos e emocionais do envelhecimento

Porto Alegre

2020

Ficha Catalográfica

I11o Ianiski, Valéria Baccarin

Obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico em idosos da comunidade : Associação da obesidade sarcopênica com fatores de risco para doença cardiometabólica estudo transversal em idosos da comunidade / Valéria Baccarin Ianiski . – 2019.

123.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke.

1. Obesidade. 2. Sarcopenia. 3. Fatores de risco. 4. Composição corporal. 5. Tecido adiposo. I. Schwanke, Carla Helena Augustin. II. Título.

VALÉRIA BACCARIN IANISKI

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Gerontologia Biomédica.

Aprovada em: 28 de março de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider – PPG Gerontologia
Biomédica/PUCRS

Profa. Dra. Fernanda Michielin Busnello - UFCSPA

Prof. Dr. Régis Gemerasca Mestriner (Suplente) – PPG-Gerontologia
Biomédica/PUCRS

Porto Alegre

2020

Agradecimentos

A Deus, por me dar coragem, sabedoria, luz e manter-me firme nessa caminhada de formação pessoal e profissional.

Aos meus pais Ivete e Lidio, pelo carinho, apoio incondicional, amor e incentivo para a continuidade de minha formação acadêmica. Amo vocês!

As minhas irmãs Lara e Marina obrigada pelo carinho, momentos de escuta e choro, nos quais vocês sempre me incentivaram a seguir em frente e nunca desistir dos meus objetivos, sonhos e acreditar no meu potencial.

Ao meu namorado Patrick, obrigada imensamente pelo carinho, amor e compreensão prestados a todo o momento, sempre mostrando o quanto sou capaz de alcançar meus sonhos e por nunca largar minha mão.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica (GERONBIO), obrigada imensamente pelo afeto, trocas de experiências, parcerias, alegrias e tristezas compartilhadas durante esses dois anos de caminhada. Vocês são muito especiais para mim e sempre estarão guardadas em meu coração!

A Karen, meu agradecimento de coração por toda atenção, carinho, empatia e consideração na construção deste estudo. Obrigada por sempre ser luz no caminho das pessoas que cruzam a sua vida.

As meninas do Grupo Envelhecimento, Risco Cardiometabólico e Nutrição (GERICEN) obrigada pelas experiências, oportunidades e construção de conhecimento.

Renata, amiga do coração! Obrigada por todos os momentos de escuta e compartilhamento. Foram dois anos intensos, mas tenho certeza que saímos deles imensamente transformadas como pessoas e profissionais. Obrigada por ser meu ombro e ouvido amigo! Adoro você amiga, te levarei no coração!

Josemara, Raquel, Analie, Ana Paula, Letícia, Rejane, Luciana, Vivian, Luana, Adriana, Claudine, Magda, Bruna's, Ilva, Flávia, Gabriela e Paulo obrigada por terem me dado à chance de conhecer vocês, compartilhar momentos de conhecimento e distração nesse período. Vocês alegraram meus dias de uma forma ou outra, adoro vocês!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, obrigada por todas as oportunidades ofertadas às quais foram

muito importantes para meu crescimento acadêmico e enquanto ser humano. Seus ensinamentos servirão para minha profissão, mas também para a vida. As aulas nunca foram somente teoria. Posso afirmar que além de professores fiz grandes amigos! Obrigada por tudo!

A minha orientadora Carla Schwanke, obrigada pelo auxílio durante estes dois anos, pelas construções coletivas e oportunidades. Teus apontamentos e sugestões sempre enriqueceram nossas produções. Obrigada pela acolhida e atenção!

Aos membros da banca examinadora, agradeço a disponibilidade e considerações quanto a este trabalho.

Obrigada às secretárias Nair Mônica e Samanta por todo carinho, atenção e gentileza ofertados.

Ao estatístico Sérgio Kato, obrigada pela atenção e presteza em realizar as análises estatísticas.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), obrigada pelo auxílio financeiro (bolsa de estudos, na modalidade integral) durante o curso de mestrado.

Gratidão é só o que tenho a dizer para todos!

Felicidade define esse momento.

RESUMO

IANISKI, Valéria Baccarin. **Associação da obesidade sarcopênica com fatores de risco para doença cardiometabólica: Estudo transversal em idosos da comunidade.** 2020. 121f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) – Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

Introdução: A obesidade sarcopênica (OS) é uma condição frequente em idosos e caracteriza-se pela presença concomitante da sarcopenia e obesidade. Estes condicionantes associados ao envelhecimento corroboram para o aumento da inflamação, a partir do aumento da secreção de citocinas pró-inflamatórias e redução das anti-inflamatórias, favorecendo o agravamento ou desenvolvimento de doenças crônicas, especialmente as cardiovasculares e o aumento da mortalidade entre os idosos. **Objetivo:** Analisar a associação entre obesidade sarcopênica e risco cardiometabólico em idosos da comunidade de um município do Rio Grande do Sul. **Métodos:** Estudo transversal, retrospectivo, com 396 idosos (≥ 60 anos de idade) da comunidade. A sarcopenia foi diagnosticada segundo os critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) de 2010 (baixa massa magra associada à redução de força e/ou de desempenho físico). A obesidade foi definida através do Índice de Massa Corporal $>27\text{Kg/m}^2$ associado a obesidade central avaliado pela circunferência da cintura. A OS foi definida pela presença concomitante de sarcopenia e obesidade. A composição corporal foi avaliada pela bioimpedância elétrica, a força muscular através da força de preensão palmar medida por dinamometria manual em kg/f e o desempenho físico através da velocidade de marcha em metros/segundo. Os fatores de risco cardiometabólico investigados foram: indicadores clínicos (pressão arterial, composição corporal), estilo de vida, marcadores bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, triglicerídios e glicose) inflamatórios (PCR-us e adiponectina). Os dados foram analisados através do software SPSS versão 21.0. **Resultados:** Foi observada uma frequência de 8,8% de OS, sendo esta mais expressiva nos homens (13,8% x 8,0%, $P=0,235$). Os mesmos apresentaram maior percentual de massa gorda, um índice de massa gorda alterado e inatividade física como fator de risco para OS ($P<0,05$). Observou-se que a cada aumento de $1\ \mu\text{g/dL}$ nos níveis de adiponectina há 2,5% de chance de os indivíduos não

apresentarem OS ($P=0,042$), ao passo que, a cada aumento de 1 mg/dL nos níveis de HDL-c há 4% de chance dos indivíduos não apresentarem OS ($P=0,039$). **Conclusões:** A prevalência de obesidade sarcopênica foi maior nos homens. O percentual de gordura foi um fator de risco em ambos os sexos. O índice de massa gorda e o sedentarismo foram fatores de risco somente nos homens. Já os níveis aumentados de adiponectina e de HDL-c mostraram-se fatores protetores.

Palavras-chave: Obesidade. Sarcopenia. Fatores de risco. Composição corporal. Tecido adiposo.

ABSTRACT

IANISKI, Valéria Baccarin. **Association of sarcopenic obesity with risk factors for cardiometabolic disease: A cross-border study on dwelling elderly in the community.** 2020. 121f. Dissertation (Master's Degree in Biomedical Gerontology) - School of Medicine, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

Introduction: Sarcopenic obesity (OS) is a frequent condition in the elderly and is characterized by the concomitant presence of sarcopenia and obesity. These conditions associated with aging corroborate the increase of inflammation, due to the increase in the secretion of pro-inflammatory cytokines and the reduction of anti-inflammatory agents, favoring the aggravation or development of chronic diseases, especially cardiovascular diseases and increased mortality among the dwelling elderly. **Objective:** To analyze the association between sarcopenic obesity and cardiometabolic risk in the dwelling elderly in the community of a municipality of Rio Grande do Sul. **Methods:** A cross - sectional, retrospective study was conducted with 396 dwelling elderly individuals (≥ 60 years old) from the community. Sarcopenia was diagnosed according to the 2010 European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) criteria (low lean mass associated with reduced strength and / or physical performance). Obesity was defined as the Body Mass Index > 27 kg / m² associated with central obesity assessed by waist circumference. OS was defined as the concomitant presence of sarcopenia and obesity. Body composition was evaluated by electrical bioimpedance, muscle strength through palmar grip strength measured by manual dynamometry in kg / f and physical performance by walking speed in meters / second. Cardiometabolic risk factors investigated were: clinical indicators (blood pressure, body composition), lifestyle, biochemical markers (total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides and glucose), inflammatory markers (hs-CRP and adiponectin). Data were analyzed using SPSS software version 21.0. **Results:** A frequency of 8.8% of OS was observed, which was more expressive in men (13.8% x 8.0%, $P = 0.235$). They had a higher percentage of fat mass, an altered fat mass index and physical inactivity as a risk factor for OS ($P < 0.05$). It was observed that at each 1 μ g / dL increase in adiponectin levels there is a 2.5% chance that subjects did not present OS ($P = 0.042$), whereas at each increase of 1 mg / dL at the levels of HDL-c there is a 4% chance of individuals not presenting OS ($P = 0.039$). **Conclusions:** The prevalence of sarcopenic obesity was higher in men. The percentage of fat was a risk factor in both sexes. Fat mass index and sedentary lifestyle were risk factors in men only. However, increased levels of adiponectin and HDL-c were protective factors.

Keywords: Obesity. Sarcopenia. Risk factors. Body composition. Adipose tissue.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2.1 ENVELHECIMENTO	9
2.2 SARCOPENIA	10
2.2.1 Definição e Diagnóstico da Sarcopenia	10
2.2.1.1 Consensos para o Diagnóstico de Sarcopenia.....	11
2.2.1.2 Pontos de Corte para a População Brasileira	26
2.2.2 Etiologia da Sarcopenia.....	28
2.2.3 Epidemiologia da Sarcopenia	29
2.3 OBESIDADE.....	31
2.3.1 Definição e Diagnóstico da Obesidade	31
2.3.2 Etiologia da Obesidade.....	34
2.3.3 Epidemiologia da Obesidade	35
2.3 OBESIDADE SARCOPÊNICA	37
2.3.1 Definição e Diagnóstico da Obesidade Sarcopênica	37
2.3.2 Etiologia da Obesidade Sarcopênica	39
2.3.3 Epidemiologia da Obesidade Sarcopênica.....	40
2.4 INFLAMAÇÃO E ENVELHECIMENTO: <i>INFLAMMAGING</i>	41
2.4.1 Definição e Diagnóstico da Inflamação no Envelhecimento	41
2.4.2 Etiologia da Inflamação no Envelhecimento	43
2.4.3 Epidemiologia da Inflamação no Envelhecimento	47
3 OBJETIVOS.....	49
3.1 OBJETIVO GERAL	49
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	49
4 MÉTODOS.....	50
4.1 DELINEAMENTO	50
4.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO, AMOSTRA E PERÍODO DE COLETA	50
4.2.1 Cálculo do Tamanho Amostral	50
4.2.2 Critérios de Seleção	51
4.2.2.1 Critérios de inclusão.....	51
4.2.2.2 Critérios de exclusão.....	51
4.3 DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA	52
4.3.1 Desempenho Físico.....	52
4.3.2 Força Muscular.....	52

4.3.3 Massa Muscular	54
4.4 DIAGNÓSTICO DE OBESIDADE	56
4.4.1 Percentual de Gordura	56
4.4.2 Índice de Massa Gorda	56
4.4.3 Índice de Massa Corporal Associado à Circunferência da Cintura	56
4.5 DIAGNÓSTICO DE OBESIDADE SARCOPÊNICA	57
4.6 DEMAIS VARIÁVEIS ANALISADAS	57
4.6.1 Variáveis Contínuas	57
4.6.2 Variáveis Categóricas	58
4.7 INSTRUMENTOS DO ESTUDO	59
4.8 PROCEDIMENTOS DO ESTUDO	61
4.8.1 Aferição da Pressão Arterial	61
4.8.2 Coleta de Sangue e Dosagens Laboratoriais	61
4.8.3 Medida das Variáveis Antropométricas.....	63
4.8 ANÁLISE DOS DADOS	64
4.9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	65
5 RESULTADOS	67
6 CONCLUSÕES	98
REFERÊNCIAS	100
ANEXOS	110
APÊNDICES	117

1 INTRODUÇÃO

A obesidade e o envelhecimento da população são condições cada vez mais frequentes nos países desenvolvidos, estando associadas a importantes alterações da composição corporal. Uma das alterações observadas é a sarcopenia, que é caracterizada pela perda de massa muscular (MM) esquelética, associada à diminuição da força e/ou da aptidão física (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). A sarcopenia quando combinada com a obesidade estabelece um agravo denominado de Obesidade Sarcopênica (OS) (HAN; TAJAR; LEAN, 2011).

Esta condição é uma causa importante de fragilidade, incapacidade e perda de independência nos idosos. O excesso de tecido adiposo acarreta em aumento da secreção de citocinas inflamatórias como, interleucina 6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), proteína C reativa (PCR), leptina e anti-inflamatórias como a adiponectina, as quais apresentam a depender das suas concentrações séricas, efeitos catabólicos a nível muscular, acelerando o processo de redução da MM e, assim influenciando na gênese da obesidade e de doenças crônicas (SILVA NETO et al., 2012).

Com o envelhecimento, os níveis séricos de citocinas inflamatórias e anti-inflamatórias entram em desequilíbrio, aumentando a inflamação, tanto em idosos que tiveram um envelhecimento patológico quanto naqueles com boa condição de saúde (FRANCESCHI et al., 2000; FRANCESCHI et al., 2007; GUIMARÃES et al., 2007). A adiponectina é uma adipocina com importante ação anti-inflamatória e anti-aterogênica que tem seus níveis inversamente proporcionais à obesidade, ou seja, quanto maior a presença de tecido adiposo, menor os níveis de adiponectina tendo como consequência, à redução de MM e dos receptores desta, agravando a situação de sarcopenia e eventos cardiovasculares. Entretanto, altas concentrações de adiponectina estão sendo relacionadas com doenças cardíacas (GUIMARÃES et al., 2007; WANNAMETHEE et al., 2007; PRADO et al., 2009).

Estudos demonstram elevada frequência de OS nos idosos (LIM et al., 2010; CHUNG et al., 2013; KIM; CHO; PARK, 2015) e a relação desta com desfechos negativos, como maior mortalidade e dependência, além da

associação com desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) e metabólicas (SILVA NETO et al., 2012; PRADO et al., 2012).

Estudo com mulheres adultas e idosas fisicamente ativas demonstrou que o IMC é um fator de proteção contra doenças metabólicas, como as cardiovasculares. Em contrapartida, investigação realizada no Canadá com mulheres obesas saudáveis com idade entre 55 e 75 anos, que foram recrutadas através de um jornal, concluiu que a sarcopenia parecia estar relacionada a menores fatores de risco predisponentes a DCV (AUBERTIN-LEHEUDRE et al., 2006).

Ainda, estudo realizado com homens entre 40 e 76 anos, demonstrou que os sarcopênicos tinham menores níveis séricos de colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (HDL) e relação CT/HDL (ABE et al., 2012). Em contrapartida, uma investigação britânica mostra que altos níveis de adiponectina no plasma é preditor de mortalidade em pacientes com e sem diagnóstico de insuficiência cardíaca crônica, na doença renal crônica, doença aterosclerótica e em homens e mulheres idosos da comunidade (WANNAMETHEE et al., 2007).

Contudo, devido ao aumento da frequência de OS, inflamação, alta frequência de DCV entre idosos, e estudos ainda incipientes com relação a esta temática no Brasil, este estudo visou explorar a associação entre obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico em idosos da comunidade, a fim de compreender os fatores causais relacionados e suas implicações futuras, para visando auxiliar no fomento de ações preventivas com ampla implicação no sistema público de saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é um processo contínuo e irreversível a todos os seres humanos. Em diversos países e também no Brasil, houve um rápido e relativo aumento da expectativa de vida, com significativo acréscimo de indivíduos idosos na população. Isto se deve possivelmente, às melhorias no estilo de vida, avanços na ciência, medicina, saneamento básico e também a menores taxas de fecundidade e mortalidade na população (BRASIL, 2006; HAN; TAJAR; LEAN, 2011).

Estima-se que no ano de 2050 irão existir aproximadamente dois bilhões de pessoas com mais de 60 anos no mundo, entre os quais a maioria viverá em países em desenvolvimento (BRASIL, 2006; CAMARANO; KANSO, 2013). Segundo estimativa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017?), em 2030, no Brasil, a população acima de 65 anos representará 13,5% dos indivíduos, e no Rio Grande do Sul, este percentual é ainda maior, podendo chegar a 18,4%.

O fenômeno da transição da estrutura etária no Brasil tem sido amplamente discutido na comunidade científica, sendo uma das principais pautas a importância da manutenção da capacidade funcional, da autonomia e independência dos respectivos longevos, uma vez que o conceito de saúde não se resume à ausência de doenças (MORAES; MARINO; SANTOS, 2010; FERNANDES; SOARES, 2012; ANDRADE et al., 2013; CAMARGOS; GONZAGA, 2015).

Dentre às várias condições que afetam a saúde do idoso comprometendo sua autonomia e independência, destacam-se a incapacidade cognitiva, instabilidade postural, imobilidade, incontinência esfinteriana, incapacidade comunicativa, iatrogenia e insuficiência familiar, as quais são reconhecidas como síndromes geriátricas (MORAES; MARINO; SANTOS, 2010; CHAIMOWICZ; CAMARGOS, 2013). Com relação a estas síndromes, chama-se a atenção para a imobilidade, que pode desencadear e/ou resultar inicialmente na perda de MM, com conseqüente desenvolvimento da

sarcopenia, a qual apresenta importante relação com o declínio funcional e físico dos idosos, bem como com o risco de quedas e fraturas (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; MELO, 2012).

2.2 SARCOPENIA

2.2.1 Definição e Diagnóstico da Sarcopenia

O termo sarcopenia foi utilizado pela primeira vez por Irwin Rosemberg (1989) para descrever a redução da MM. O termo sarcopenia decorre da expressão grega *sarx* (carne) e *penia* (perda), que surgiu para descrever uma “pobreza de carne”, decorrente da diminuição de MM relacionada com a idade. Atualmente, é aceito os conceitos que definem a sarcopenia, como uma condição clínica ou síndrome que não se limita à perda de MM, mas que inclui também a diminuição da força e/ou aptidão física (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Para diagnóstico de sarcopenia utilizou-se até o início do século XXI somente a avaliação da MM através da verificação de composição corporal por meio de ressonância magnética (RM), ultrassonografia, tomografia computadorizada (TC) e absorciometria radiológica de dupla energia (DXA) em nível laboratorial. Já em estudos epidemiológicos esta identificação era estimada por meio de equações preditivas da MM a partir da análise da composição corporal por meio de Bioimpedância Elétrica (BE) ou por medidas antropométricas (JANSSEN et al., 2000; LEE et al., 2000).

Posteriormente foram propostas variáveis preditivas de força e funcionalidade para o diagnóstico da sarcopenia, como a força de preensão manual (FPM) medida por dinamometria (VISSER et al., 2003) e/ou testes de desempenho muscular com avaliação do equilíbrio, caminhada e da força motora para sentar e levantar (MORLEY et al., 2009; CRUZ-JENTOFT et al., 2010; MUSCARITOLI et al., 2010; FIELDING et al., 2011).

Durante anos, vários estudos foram desenvolvidos para avaliar a prevalência de sarcopenia nos idosos, entretanto, é importante destacar que na busca dos respectivos resultados pode ser encontrada expressiva

variabilidade, pelos diferentes métodos de avaliação utilizados. Devido a grande variabilidade de instrumentos e à falta de uma diretriz consensual para diagnóstico da sarcopenia, alguns grupos de estudos se formaram pelo mundo para discutir e problematizar esta temática.

2.2.1.1 Consensos para o Diagnóstico de Sarcopenia

Em 2009, a Sociedade Europeia de Medicina Geriátrica, criou um grupo de estudos o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), o qual no ano de 2010 publicou um documento, sugerindo um protocolo operacional para a padronização do diagnóstico dessa síndrome em idosos com idade igual ou acima de 65 anos (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

A definição de sarcopenia do EWGSOP inclui três componentes: (1) massa muscular esquelética reduzida; (2) força muscular diminuída e (3) baixo desempenho físico. O diagnóstico de sarcopenia é realizado para os indivíduos com pelo menos 2 dos 3 critérios, sendo a MM reduzida um critério obrigatório (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Neste documento, foram definidos critérios para categorização e diagnóstico da sarcopenia como, por exemplo: (a) sarcopenia primária: quando a condição/ presença de sarcopenia estiver relacionada apenas ao processo de envelhecimento natural relacionado à idade; (b) sarcopenia secundária: quando a condição estiver relacionada com doença de falência orgânica, sedentarismo e risco nutricional.

No EWGSOP também são apresentados os seguintes estágios de sarcopenia:

- pré-sarcopenia: massa muscular diminuída, com força e performance musculares sem alteração.
- sarcopenia: massa muscular diminuída associada com perda de força muscular ou perda de performance física.
- sarcopenia grave: massa muscular diminuída associada com perda de força muscular e de performance física (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Para avaliar a MM esquelética o EWGSOP, define algumas técnicas para investigações e prática clínica. Dentre as técnicas, temos os exames de imagem como, a TC, RM, DXA que irão demonstrar e calcular a MM, tecido adiposo e massa óssea. Ainda, para avaliação da MM, sugere-se a BE, que irá calcular a MM e a massa gorda, todavia, a mesma é mais utilizada em rastreios; a quantidade total ou parcial de potássio por tecido macio - sem gordura, que é um método clássico que serve para estimar músculo esquelético, no entanto, tem sido pouco utilizada. Não menos importante que os exames de imagem, têm-se as medidas antropométricas, como a circunferência do braço e pregas cutâneas que são utilizadas para verificar e avaliar a MM (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Para definir a força muscular, o EWGSOP, destaca a FPM, flexão do joelho e fluxo expiratório máximo. E para avaliar o rendimento físico, ele recomenda a *Short Physical Performance Battery* (SPPB), a velocidade de marcha (VM), teste de caminhada de 6 minutos, teste de sentar e levantar e o teste de capacidade de subir escadas (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Pensando em facilitar o diagnóstico de sarcopenia na prática clínica o grupo da ESWGOP, propôs um algoritmo (Figura 1) para avaliação diagnóstica da sarcopenia na prática clínica (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; GOBBO, 2012).

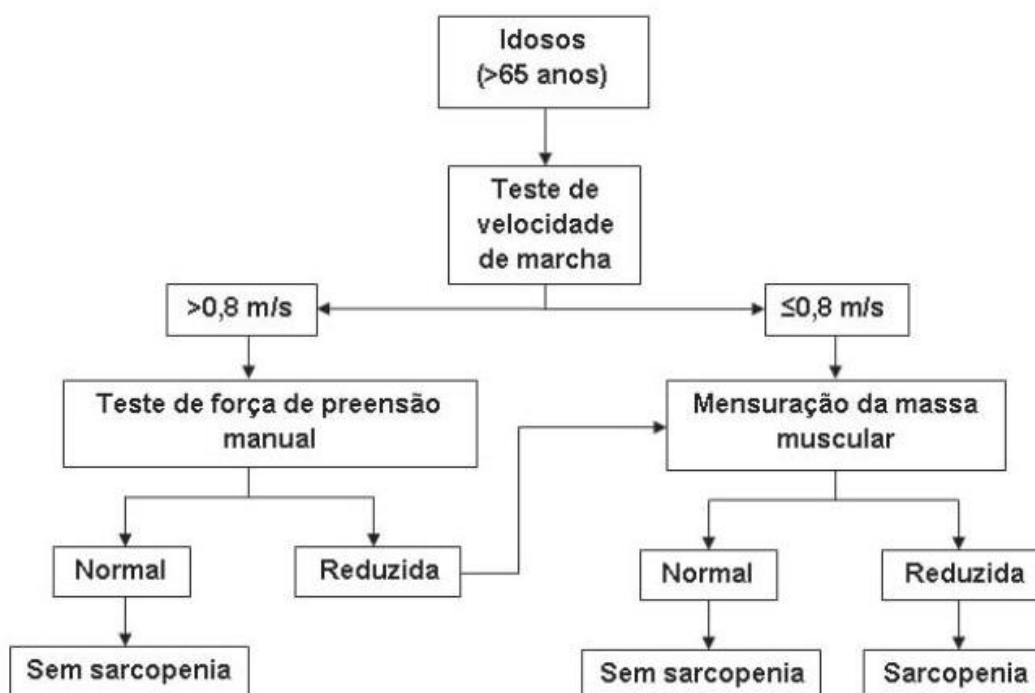


Figura 1. Algoritmo proposto para avaliar sarcopenia segundo o EWGSOP.
 Fonte: Adaptado de CRUZ-JENTOFT et al. (2010).

O EWGSOP não traz recomendações para o tratamento da sarcopenia, mas levanta alguns questionamentos a respeito do papel da nutrição na prevenção e tratamento da mesma, com importante destaque para as quantidades de macronutrientes necessários aos idosos com sarcopenia, especialmente com relação à oferta de proteínas e aminoácidos. Ainda ressaltam alguns micronutrientes, como a vitamina D, que desempenha função relevante na proteção e construção da massa magra e se suplementos vitamínicos podem fazer diferença nesta condição (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Inferem também o papel da atividade física na prevenção e tratamento da sarcopenia, questionando quais exercícios são mais adequados e eficazes para pessoas idosas. O EWGSOP interroga ainda, se há algum medicamento específico baseado em evidências científicas para o tratamento da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Além do ESWGOP, outros grupos de estudo/trabalho visaram explorar a avaliação e diagnóstico da sarcopenia, que são: o *Metabolism Special Interest Group on cachexia-anorexia in chronic wasting diseases* (SIG-ESPEN), o *International Working Group Sarcopenia* (IWGS) e o *Asian Working Group* (AWGS).

O SIG caquexia-anorexia em doenças crônicas foi criado em 2005 juntamente com o *The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), no intuito de aumentar a conscientização dos profissionais sobre os aspectos básicos e clínicos da caquexia e anorexia nas doenças crônicas. No ano seguinte (2006), criou-se outro SIG, este em parceria com o setor da ESPEN em nutrição e geriatria, visando estudar distúrbios nutricionais relevantes aos idosos, como a sarcopenia, que é uma condição associada ao envelhecimento e que necessitava de estratégias diagnósticas e terapêuticas (MUSCARITOLI et al., 2010).

Unindo forças, os SIGs “caquexia-anorexia em doenças crônicas” e “nutrição em geriatria” publicaram em 2010, um consenso que engloba a definição de caquexia e pré-caquexia, além de critérios para a diferenciação entre caquexia e outras condições associadas à sarcopenia. Este documento define a sarcopenia como condição caracterizada pela perda de MM e força muscular, e o seu diagnóstico é dado na presença combinada dos critérios: (1) MM baixa, ou seja, uma porcentagem de MM ≥ 2 desvios padrão abaixo da média verificada em adultos jovens do mesmo sexo e origem étnica; (2) Baixa velocidade de marcha, por exemplo, uma velocidade de caminhada abaixo de 0,8 metro/segundo (m/s) no teste de caminhada de 4 metros (m) (MUSCARITOLI et al., 2010).

A caquexia e a sarcopenia são situações comuns nos idosos, neste sentido, os serviços pensaram a publicação de um documento único que direcionasse a avaliação e diagnóstico de tais condições, entretanto, tais processos não são iguais. É necessário esclarecer que nem todo indivíduo sarcopênico é caquético, em contrapartida, todo indivíduo que é caquético também é sarcopênico (MUSCARITOLI et al., 2010).

O SIG-ESPEN descreve como tratamento da sarcopenia, o treinamento físico da força muscular e ressalta que novas opções de tratamento nutricional e farmacológico ainda estão em estudo (MUSCARITOLI et al., 2010).

No ano de 2011, um grupo de geriatras e cientistas do meio universitário e da indústria reuniram-se em Roma, na Itália, para definição de um consenso diagnóstico para a sarcopenia. O IWGS que definiu a sarcopenia como:

Perda de massa e função muscular associada à idade, caracterizada por uma síndrome complexa de causa multifatorial podendo incluir o desuso da musculatura, alteração da função endócrina, doenças crônicas, inflamação, resistência à insulina e deficiências nutricionais. Embora a caquexia possa ser um componente da sarcopenia, as duas condições não são iguais (FIELDING et al., 2011, p.251).

O instrumento considera que a avaliação da sarcopenia deve ser considerada em indivíduos com 65 anos ou mais, com declínio da função, força e estado geral de saúde, dificuldades de mobilidade autorreferidas, história de quedas recorrentes, perda de peso involuntária superior a 5% do peso habitual, acamados, pós-hospitalizados e indivíduos com doenças crônicas como diabetes tipo II, insuficiência cardíaca congestiva, artrite reumatoide, doenças pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica e câncer (FIELDING et al., 2011).

Apresentando tais critérios, os indivíduos devem ser submetidos a avaliação da composição corporal, força e desempenho físico. Indivíduos ambulatoriais que podem levantar-se de uma cadeira, devem ter a velocidade da marcha avaliada em um curso de 4 m. Em casos de uma VM menor que 1 m/s, os mesmos devem ser encaminhados para avaliação da composição corporal, a qual será realizada utilizando a DXA (FIELDING et al., 2011).

O diagnóstico de sarcopenia deve basear-se então em (1) baixa massa muscular esquelética apendicular e (2) reduzido funcionamento físico. A MM pode ser definida como massa muscular livre de gordura dividida pela altura ao quadrado ou massa livre de gordura corporal total dividida pela altura ao quadrado (FIELDING et al., 2011).

Em indivíduos com baixa capacidade funcional, o quais apresentam uma velocidade de marcha inferior a 1 m/s, a sarcopenia pode ser diagnosticada quando a massa magra é menor que 20% dos valores para adultos jovens saudáveis. Pontos de corte foram estabelecidos para sarcopenia através da redução da MM, estando massa magra apendicular livre de gordura/estatura² (IMME/est²) $\leq 7,23$ kg/m² nos homens e nas mulheres $\leq 5,67$ kg/m² (FIELDING et al., 2011).

Como tratamento da sarcopenia, o IWGS preconiza um aumento na atividade física, terapias nutricionais, terapia androgênica e outras estratégias comportamentais e farmacológicas, ressaltando que vários tratamentos promissores para a sarcopenia ainda estão sob investigação (FIELDING et al., 2011).

Devido a características especiais da população asiática, em março 2013, pesquisadores da China, Hong Kong, Japão, Coreia do Sul, Malásia, Taiwan e Tailândia que estudam a sarcopenia, reuniram-se e organizaram a AWGS. Este grupo se estabeleceu a partir da dificuldade de valores diagnósticos para sarcopenia nas populações asiáticas, devido esta ser uma população que se diferencia significativamente em seu perfil, das demais populações do mundo, e que está envelhecendo rapidamente (CHEN et al., 2014).

Na Ásia, devido aos diferentes estágios de envelhecimento, nem todos os países usam o mesmo ponto de corte para idade para definir a população idosa. A AWGS recomenda usar 60 ou 65 anos ou mais como a idade para o diagnóstico de sarcopenia de acordo com as definições de idosos em cada país (CHEN et al., 2014).

A AWGS concorda com relatórios já publicados de que a sarcopenia deve ser descrita pela (1) baixa MM, associada à (2) baixa força muscular e/ou (3) baixo desempenho físico, e também recomenda indicadores secundários (atividades de vida diária, qualidade de vida, marcadores metabólicos e bioquímicos, marcadores inflamatórios, quedas, admissão em lar ou hospital de idosos, apoio social e mortalidade), bem como as condições em que a sarcopenia deve ser avaliada. Além da avaliação de sarcopenia para pessoas idosas que vivem na comunidade, AWGS recomenda a avaliação da

sarcopenia em algumas condições clínicas e configurações de saúde para facilitar a implementação da avaliação da sarcopenia na prática clínica (CHEN et al., 2014).

Para avaliação da sarcopenia o consenso da AWGS, preconiza a avaliação da MM através da DXA ou BE, a força muscular através da FPM e o desempenho físico de acordo com o teste de velocidade de marcha usual. Diferentemente da EWGSOP, consenso amplamente utilizado no mundo inteiro e utilizado como referência pelo AWGS, o consenso asiático, recomenda medir a força e o desempenho físico como metodologia também para triagem (CHEN et al., 2014).

Pontos de corte são recomendados para medidas de MM usando a DXA (7,0 kg/m² para homens e 5,4 kg/m² para mulheres) e usando a análise de BE (7,0 kg/m² para homens e 5,7 kg/m² para as mulheres), FPM (<26 kg para homens e <18 kg para mulheres) e VM usual ($\leq 0,8$ m/s) (CHEN et al., 2014).

Além destes, indicadores, a AWGS também recomenda uma abordagem dinâmica para a pesquisa de sarcopenia medindo mudanças em (1) MM, força e função, (2) desempenho físico, (3) status de fragilidade, (4) atividades instrumentais da vida diária e (5) atividades básicas da vida diária em um determinado período de tempo, bem como medo de quedas e incontinência como indicadores de resultados para pesquisa de sarcopenia. Embora as abordagens recomendadas para medir MM, força muscular, e desempenho físico por AWGS sejam semelhantes à definição do EWGSOP, os valores de corte dessas medidas em populações asiáticas podem ser diferentes, em detrimento da origem, raça, tamanho corporal, estilos de vida e questões culturais (CHEN et al., 2014).

A sarcopenia deve ser tratada através de uma abordagem que empregue atividade física combinada com suplementação alimentar (CHEN et al., 2014). Nesta perspectiva, o consenso asiático estabeleceu um algoritmo de avaliação da sarcopenia para a população asiática (Figura 2) (CHEN et al., 2014).

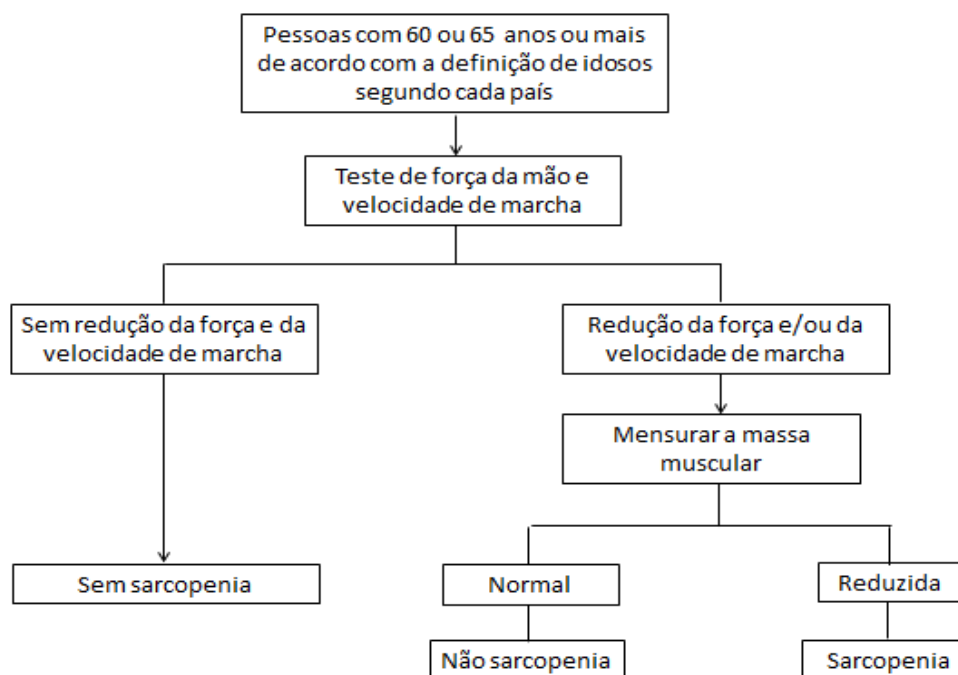


Figura 2. Algoritmo proposto pelo AWGS para avaliação da sarcopenia na população da Ásia. Fonte: Adaptado de CHEN et al. (2014).

Como estratégias de triagem e avaliação da sarcopenia para idosos da Ásia a AWGS, recomendam: (a) Em idosos da comunidade: pessoas com 60, 65 anos ou mais (de acordo com cada país) vivendo em comunidade; (b) Em condições clínicas específicas em todas as configurações de cuidado de saúde: presença de declínio funcional recente ou deficiência funcional; perda de peso corporal não intencional (mais de 5% em um mês); depressão ou comprometimento cognitivo; quedas repetidas; desnutrição e condições crônicas (por exemplo, insuficiência cardíaca crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes mellitus (DM), doença renal crônica, doença do tecido conjuntivo, tuberculose e outras condições crônicas). (CHEN et al., 2014).

Passada uma década da publicação do primeiro consenso sobre sarcopenia, a Sociedade Europeia de Medicina Geriátrica reuniu-se novamente e lançou em outubro de 2018 o EWGSOP2, com uma visão atualizada sobre a definição e diagnóstico da sarcopenia. O EWGSOP2 se caracteriza como um

consenso atualizado e reflete novas técnicas, medidas de prevenção, rastreio, diagnóstico e tratamento da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

A partir desta revisão, a sarcopenia passou a ser considerada um distúrbio muscular esquelético (insuficiência muscular) progressivo e generalizado que está associado ao aumento da probabilidade de resultados adversos, a exemplo de quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade. A sarcopenia passou a ter na baixa força muscular seu determinante principal, sendo a baixa massa muscular em qualidade ou quantidade necessária para o diagnóstico de sarcopenia e o baixo desempenho físico elencado como um coadjuvante para categorizar da sarcopenia. A presença destes três fatores é definida como sarcopenia grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Frente ao estudo da sarcopenia nos últimos anos, o EWGSOP2 compilou as evidências publicadas no meio científico e sugere instrumentos para a prática clínica e para pesquisas. O rastreio da sarcopenia é encorajado através da aplicação de Questionário SARC-F, o qual é baseado na resposta de 5 perguntas em que os indivíduos reportam como percebem sua força, habilidade de caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e ocorrência de queda, e pela triagem de Ishii o qual estima a probabilidade dos indivíduos apresentarem sarcopenia usando uma equação com escores baseados em variáveis como idade, força e circunferência da panturrilha (CP) (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Para mensurar a força muscular esquelética o EWGSOP2 sugere a avaliação da FPM com dinamômetro manual portátil e na ausência deste equipamento o teste de sentar e levantar da cadeira por 30 segundos sem o auxílio dos braços, visto que este teste requer força e resistência de membros inferiores (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Sugere-se para a verificação da quantidade e qualidade da MM a RM e a TC, as quais são consideradas padrões ouro para avaliação não invasiva da quantidade de MM, entretanto, apresentam difícil portabilidade, alto custo e não possuem pontos de corte bem estabelecidos para baixa MM. Em função disso, o EWGSOP2 sugere o uso da DXA e da BE para verificação da MM por serem instrumentos de mais fácil acesso e menor custo. Pode-se elencar a medida do músculo do meio da coxa, TC da terceira vértebra lombar, TC do músculo

psoas e teste de diluição de creatina, como métodos alternativos para avaliação da MM, sendo necessários mais estudos em diferentes populações para comprovar sua reprodução. Ainda, a antropometria, a exemplo da CP é indicada para avaliação da MM em locais onde outros métodos diagnósticos para esta avaliação não estejam disponíveis (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

A avaliação do desempenho físico auxiliará no estabelecimento do grau de severidade da sarcopenia, não sendo ele, mais um determinante para o diagnóstico da mesma. O desempenho físico pode ser avaliado através da VM, SPPB (avaliação da velocidade da marcha, um teste de equilíbrio e um teste de cadeira), teste Timed-Up and Go (TUG) [indivíduos se levantam de uma cadeira normal, andam uma distância demarcada de 3 m de distância, viram-se, andam para trás e sentam-se novamente] e teste de caminhada de 400 m (avalia a capacidade de caminhar e a resistência). Uma única VM $\leq 0,8$ m/s é aconselhada pelo EWGSOP2 como um indicador de sarcopenia grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

O EWGSOP apresenta pontos de corte para sarcopenia. São recomendados para medidas de MM usando a DXA (20 kg para homens e 15 kg para mulheres) e MME/estatura² ($<7,0$ kg/m² para homens e <6 kg/m² para as mulheres), FPM (<27 kg para homens e <16 kg para mulheres), teste levantar e sentar (>15 segundos/5 repetições), VM ($\leq 0,8$ m/s), SPPB (≤ 8 pontos indica desempenho físico ruim), TUG (≥ 20 segundos) e teste de caminhada de 400 m (não conclusão ou ≥ 6 minutos para conclusão) (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

A partir do estabelecimento da sarcopenia, a mesma pode ser classificada em sarcopenia primária e secundária, sarcopenia aguda e crônica, obesidade sarcopênica, fragilidade e sarcopenia associada à desnutrição, como descritas a seguir:

- Sarcopenia primária e secundária: A sarcopenia é considerada 'primária' (ou relacionada à idade) quando nenhuma outra causa específica é evidente, enquanto a sarcopenia 'secundária' é considerada quando outros fatores causais além do envelhecimento são evidentes, a exemplo de alguma doença sistêmica com conseqüente processo inflamatório, ingestão inadequada de

energia ou proteína, acesso limitado a alimentos saudáveis ou capacidade limitada de ingestão.

- Sarcopenia aguda e crônica: A sarcopenia que dura menos de 6 meses é considerada uma condição aguda (geralmente relacionada a uma doença ou lesão aguda), enquanto a sarcopenia com duração ≥ 6 meses é considerada uma condição crônica (associada a condições crônicas e progressivas e aumenta o risco de mortalidade).

- Obesidade sarcopênica: Condição de redução da massa corporal magra no contexto de excesso de adiposidade, sendo mais frequentemente relatada em pessoas mais velhas, pois tanto o risco quanto a prevalência aumentam com a idade. A obesidade exacerba a sarcopenia, aumenta a infiltração de gordura no músculo, diminui a função física e aumenta o risco de mortalidade.

- Fragilidade: A fragilidade (uma síndrome geriátrica) e a sarcopenia (doença) são distintas, pois, enquanto a sarcopenia é um contribuinte para o desenvolvimento da fragilidade física, a síndrome da fragilidade representa um conceito muito mais amplo, sendo caracterizada pelo declínio ao longo da vida em múltiplos sistemas fisiológicos com consequências negativas para as dimensões física, cognitiva e social do indivíduo.

- Sarcopenia associada à desnutrição: O fenótipo da sarcopenia também está associado à desnutrição, independentemente da condição estar enraizada na baixa ingestão alimentar (inanição, incapacidade de se alimentar), baixa biodisponibilidade de nutrientes ou altas necessidades de nutrientes (doenças inflamatórias, câncer, caquexia ou falência de órgãos) (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Para prevenir ou retardar a sarcopenia, o EWGSOP2 destaca que o objetivo é maximizar a musculatura na juventude e na idade adulta jovem, manter os músculos na meia-idade e minimizar a perda na idade avançada (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

O Quadro 1 demonstra, em síntese, os instrumentos de avaliação mais utilizados para rastrear, avaliar e diagnosticar a sarcopenia de acordo com os consensos supracitados.

Quadro 1. Consensos publicados pelos grupos de estudos/trabalho em sarcopenia, e os instrumentos de avaliação para sarcopenia preconizados com seus respectivos pontos de corte.

Consensos Sarcopenia	EWGSOP*	SIG-ESPEN*	IWGS*	AWGS*	EWGSOP2
Autor/ano de publicação	CRUZ-JENTOFT et al. 2010	MUSCARITOLI et al. 2010	FIELDING et al. 2011	CHEN et al. 2014	CRUZ-JENTOFT et al. 2018
Idade para avaliação	≥ 65 anos	≥ 65 anos	≥ 65 anos	≥ 60 mais	≥ 50 anos
Definição de sarcopenia	- Redução da MM; - Redução de força muscular e/ou - Redução da performance física.	- Redução de MM; - Baixa velocidade de marcha.	- Redução de MM; - Redução da função/desempenho físico;	- Redução da MM; - Redução de força muscular e/ou - Redução do desempenho físico.	- Redução de força; - Redução da MM em quantidade e qualidade - Baixo desempenho físico.
Rastreio					
	-	-	-	-	- SARC-F - Ferramenta de triagem Ishii
Avaliação MM					
DXA	- Índice de massa muscular esquelética (IMME)= MM esquelética apendicular/estatura ² (baseado em 2 DP abaixo da média de adultos jovens) Homens: 7,26 kg/m ² Mulheres: 5,5 kg/m ² - IMME (MMEA/estatura ²) Homens: 7,25 kg/m ² Mulheres: 5,67 kg/m ² - IMME (MMEA/ estatura ²) Homens: 7,23 kg/m ² Mulheres: 5,67 kg/m ² Resíduos da regressão	-	- Índice de massa muscular esquelética (IMME)= MM esquelética apendicular/estatura ² . Homens: ≤7,23 kg/m ² Mulheres: ≤5,67 kg/m ²	- Utilização de MM esquelética ajustada à estatura Homens: 7,0 Kg/m ² Mulheres: 5,4 Kg/m ² ;	- MMEA: Homens: <20 Kg Mulheres: <15 Kg - Definidos pela massa muscular esquelética apendicular /altura ² Homens: 7,0 Kg/m ² Mulheres: 6 Kg/m ²

	linear na massa magra dos membros ajustados a massa gorda e para IMME altura usando a equação: Homens: -2,29 Mulheres: -1,73				
BE	- IMME utilizando BE para prever massa muscular esquelética (MME/estatura ²) Homens: 8,87 kg/m ² Mulheres: 6,42 kg/m ² - IMME utilizando a MM absoluta (MM absoluta/estatura ²) Homens: Sarcopenia grave ≤8,50 kg/m ² ; Sarcopenia moderada 8,51 - 10,75 kg/m ² ; Músculo normal ≥10,76 kg/m ² Mulheres: Sarcopenia grave ≤5,75 kg/m ² ; Sarcopenia moderada 5,76 - 6,75 kg/m ² ; Músculo normal ≥6,76 kg/m ² .	- Equação BE de Janssen et al. 2002 Massa muscular esquelética (kg) = [(altura ² /resistência BIA × 0,401) + (sexo × 3,825) + (idade × -0,071)] + 5,102 IMME= MM esquelética/massa corporal × 100. Uma porcentagem ≥ 2 desvios padrão abaixo da média verificada em adultos jovens do mesmo sexo e origem étnica. Indivíduos entre 18 e 39 anos idade do NHANES III (usados como referência).	-	- Definidos pela massa muscular esquelética apendicular /altura ² Homens: 7,0 Kg/m ² Mulheres: 5,7 Kg/m ²	-
Antropometria					
	- CP <31 cm= MM reduzida (associada à incapacidade)	-	-	-	- CP <31 cm= MM reduzida (quando não houver outros métodos diagnósticos)
Avaliação força					
	- FPM (dinamômetro manual) Homens <30 kg Mulheres <20 kg	-	-	- FPM (dinamômetro manual) Homens: <26 kg Mulheres: <18 kg	- FPM (dinamômetro manual) Homens: <27 kg Mulheres: <16 kg

	<p>Homens: IMC\leq24 \leq29 kg IMC 24,1-26 \leq 30 kg IMC 26,1-28 \leq 30 kg IMC$>$28 \leq 32 kg;</p> <p>Mulheres: IMC \leq23 \leq 17 kg IMC 23,1-26 \leq 17,3 kg IMC 26,1-29 \leq 18 kg IMC $>$29 \leq 21 kg</p>				<p>- Teste de levantar e sentar: $>$15 segundos/5 repetições</p>
Avaliação performance física					
	<p>- SPPB (\leq 8 pontos) 0-6: Performance baixa 7-9: Performance intermediária 10-12: Alta Performance</p> <p>- Velocidade de marcha (VM) Percurso de 6m VM $<$1m/s</p> <p>Percurso de 6m VM $<$1,175 m/s</p> <p>Percurso de 4.572 m Homens: Estatura \leq 173 cm \geq 7 s (VM $<$ 0,65 m/s); Estatura $>$ 173 cm \geq 6 s (VMGS $<$ 0,76 m/s) Mulheres: Estatura \leq 159 cm \geq 7 s (VM $<$ 0,65 m/s); Estatura $>$ 159 cm \geq 6 s (VM $<$ 0,76 m/s);</p>	<p>- Velocidade de caminhada (teste de caminhada de 4 metros) Ponto de corte: $<$0,8 m/s</p>	<p>- Velocidade de marcha (teste de 4 metros) Ponto de corte: $<$1 m/s</p>	<p>- Velocidade de marcha Percurso de 6m Ponto de corte: \leq0,8 m/s.</p>	<p>- SPPB \leq8 pontos: inadequado 12 pontos: pontuação máxima</p> <p>- Velocidade de marcha Ponto de corte: \leq0,8 m/s.</p> <p>- Teste Timed-Up and Go (\geq20 s)</p> <p>-Teste de caminhada de 400 m (não conclusão ou \geq6 minutos para conclusão)</p>

	Percurso de 4 m VM <0,8 m/s Percurso de 2.438 m Quartis de rendimento: ≤ 0,43 m/s 0,44 - 0,60 m/s 0,61-0,77 m/s ≥ 0,78 m/s				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Fonte: Adaptado de CRUZ-JENTOFT et al. (2010); MUSCARITOLI et al. (2010); FIELDING et al. (2011); CHEN et al. (2014); CRUZ-JENTOFT et al. (2018).
 Legenda: MM= massa muscular; IMME= índice de massa muscular esquelética; DP= desvio padrão; MMEA= massa muscular esquelética apendicular; BE= bioimpedância elétrica; MME= massa muscular esquelética; CP= circunferência da panturrilha; FPM= força de preensão manual; SPPB= *Short Physical Performance Battery*; VM= velocidade de marcha; m= metros; s= segundos; TUG= teste Timed-Up and Go. *Os diferentes pontos de corte trazidos pelos consensos são referentes a estudos sobre sarcopenia que os mesmos utilizaram como base.

O AWSG ressalta que a maioria dos estudos realizados na Ásia apresenta caráter transversal e há poucos estudos longitudinais sobre a temática, bem como, grande parte dos estudos desenvolvidos foi realizada na região leste, sendo necessário, mais estudos na região, sul, sudeste e Ásia Ocidental (CHEN et al., 2014).

O estabelecimento de metodologias mais uniformes para diagnóstico da sarcopenia auxilia no reconhecimento da origem da condição clínica e da respectiva classificação que se fazem necessários para a delimitação de estratégias de tratamento com a adequação de metas de recuperação da condição e facilitam o desenho metodológico de estudos populacionais.

2.2.1.2 Pontos de Corte para a População Brasileira

Em decorrência das diversas alterações corporais e metabólicas influenciadas pela heterogeneidade étnica, ambiente, tipo de alimentação e condições de vida, a comunidade científica entende como de suma importância o estabelecimento de pontos de corte específicos para cada população, a fim de se evitar vieses na interpretação dos dados. Nesta perspectiva, o Brasil, vem estabelecendo pontos de corte para a população através de pesquisas científicas que buscam alcançar a representatividade, aplicabilidade e validade dos dados frente à população estudada.

Com relação às medidas já estabelecidas para a população brasileira, este trabalho, em função de sua temática, irá destacar os pontos de corte para CP e para força de preensão palmar (FPP) ou FPM e/ou força manual do punho (FMP) em idosos.

Resultados do estudo *COMO VAI?*, um estudo transversal de base populacional realizado em uma cidade do sul do Brasil, com 1.291 idosos com idade igual ou superior a 60 anos estimou a MM a partir da medida da CP. A medida da CP foi realizada em duplicata, em momentos alternados, com uma fita métrica inelástica. Os indivíduos foram orientados a ficar em pé com as pernas não contraídas a aproximadamente 20 cm de distância uma da outra, e a medida foi verificada na maior circunferência horizontal, na perna dominante. A média das duas medidas foi utilizada para análise. Com base nas medidas coletadas, pontos de corte foram definidos para homens e mulheres. Os pontos

de corte estabelecidos para CP foram: ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres. A predição destes pontos de corte foi realizada em um subestudo, do estudo principal, onde 189 indivíduos tiveram a medida de CP coletadas e analisadas, do qual emergiu tais valores de referência para homens e mulheres idosos. A partir deste subestudo, se aplicou os pontos de corte supracitados na população do estudo principal (SILVA-BARBOSA et al., 2016).

Nas curvas estratificadas por sexo para o índice de massa muscular apendicular (IMMA)/CP, as mulheres, apresentaram na área sob a curva ROC 91% para o ponto de corte da CP de 33 cm, e os homens, a área sob a curva para o ponto de corte de 34 cm foi de 76%. Medidas abaixo destes pontos de corte foram consideradas como MM reduzida (SILVA-BARBOSA et al., 2016). A Organização Mundial da Saúde já em 1995 considerava a medida da CP uma das medidas mais sensíveis para avaliar a MM em pessoas com idade avançada (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

No que tange aos estudos para avaliação da força, estes, foram impulsionados a partir de achados científicos que relacionaram a má nutrição em idosos com a perda de MM e conseqüente perda da força e funcionalidade, e o impacto direto destes no estado de saúde geral e na recuperação dos indivíduos. Neste sentido, este método foi sugerido como uma medida importante de avaliação e detecção precoce de alterações do estado nutricional.

Neste sentido, estudo realizado em Pelotas/RS/BR com 300 indivíduos saudáveis (150 homens e 150 mulheres), onde os participantes foram selecionados a partir de um hospital, de grupos de terceira idade e na praça da cidade com idade entre 18 e 90 anos, mediu-se a FMP usando um dinamômetro hidráulico Jamar (*Asimow Engineering Co., Los Angeles, CA*). Para avaliação FMP, os sujeitos foram sentados, com os cotovelos flexionados e apoiados aos 90° , no tempo da medição. Coletaram-se três medidas de cada mão, e usou-se o valor médio delas para as análises. Durante a medição da FMP, pediu-se para que os sujeitos realizassem um aperto no dinamômetro com força máxima e mantê-lo por três segundos (BUDZIARECK et al., 2008).

Na análise, os participantes apresentaram uma média de valores de FMP da mão dominante de $30,4 \pm 11,7$ Kg, sendo os homens $38,9 \pm 10,0$ Kg e as mulheres $22 \pm 5,7$ Kg. Já, na mão não dominante a média de FPM foi de

27,9±11,7 Kg, nos homens foi de 36,4±10,0 Kg e nas mulheres 19,5±5,6 Kg (BUDZIARECK et al., 2008).

Os homens acima de 60 anos apresentaram uma média de FPM 29,2±8,00 kg e uma mediana (percentil 5 e 95) de 29,0 kg, e as mulheres apresentaram uma média de FPM 16,8±4,80 kg e uma mediana (percentil 5 e 95) de 16,5 kg. O gênero foi o determinante mais importante para valores de força reduzidos, tanto na mão dominante quanto na não dominante (as mulheres apresentaram déficit de 11,47 kg e 11,48 kg em relação aos homens, $P<0,001$), bem como, a idade também é determinante, com uma redução de 1,90 kg para a mão dominante e 1,57 kg para a mão não dominante para cada década após os 21 anos de idade ($P<0,001$) (BUDZIARECK et al., 2008).

Valores abaixo do percentil 5, indicam redução da FPM (para homens: 18 kg/f e para mulheres: 11 kg/f). Observou-se ainda, que o gênero, a idade, a espessura do músculo adutor palmar e a ocupação envolvendo esforço manual, explicavam quase 70% da variabilidade de FMP (BUDZIARECK et al., 2008).

2.2.2 Etiologia da Sarcopenia

Os músculos esqueléticos constituem a maior parte da musculatura do corpo e equivalem a cerca de 40% do peso corporal total (SILVERTHORN, 2010). À medida que envelhecemos, várias mudanças na composição corporal acontecem como a redução da massa magra e água e o consequente aumento da massa gorda (VALENTE, 2013).

É a partir dos 30 anos de idade que se começa a perder MM, no entanto, essa redução se intensifica a partir dos 60 anos, podendo chegar a uma redução de 50% aos 80 anos (SILVA et al., 2010). Entre os 50 e os 80 anos de idade, é que ocorre a maior perda de MM (VALENTE, 2013).

A redução da MM e água no idoso permite um aumento da massa gorda e tecido adiposo visceral, a qual se invagina na musculatura esquelética levando a uma diminuição ainda mais acelerada da MM. As fibras musculares do tipo II, descritas como glicolíticas, tem maior gasto metabólico e maior potencial de contração rápida, entretanto, são perdidas em maior quantidade

que as fibras de tipo I na atrofia muscular relacionada à idade (SILVERTHORN, 2010; SRIKANTHAN; HEVENER; KARLAMANGLA, 2010).

As fibras musculares de tipo II apresentam uma perda/redução de tamanho e área de secção transversa, justificando, por exemplo, a resposta mais lenta para o desempenho de caminhada dos idosos (SILVERTHORN, 2010). O número de fibras sofre uma redução de 35%, enquanto o tamanho das fibras é reduzido em cerca de 30% com o envelhecimento (VALENTE, 2013).

Essa mudança na composição corporal acontece involuntariamente na senescência, decorrente do envelhecimento não patológico, todavia, impacta principalmente na mobilidade dos indivíduos, conferindo maior risco de dependência e mortalidade, com aumento do risco de hospitalizações e fraturas decorrentes de quedas (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; MELO, 2012).

Embora a sarcopenia seja uma doença encontrada principalmente nos idosos, seu desenvolvimento pode estar associado a condições que não são vistas exclusivamente nestes indivíduos, como o desuso da musculatura/sedentarismo, desnutrição e caquexia (MUSCARITOLI et al., 2010). Entre os múltiplos fatores que contribuem no desenvolvimento da sarcopenia podemos citar o risco nutricional, sedentarismo, modificações secreção hormonal (testosterona, estrogênio, hormônio do crescimento (GH), corticoides), alterações nos níveis de citocinas inflamatórias, perda da função neuromuscular e tratamentos farmacológicos, sendo difícil, na maioria dos casos, a identificação de um fator causal isolado como responsável pelo desenvolvimento do agravo (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; VALENTE, 2013).

2.2.3 Epidemiologia da Sarcopenia

A frequência de sarcopenia na população está tão aumentada e acelerada quanto à presença do envelhecimento. Estudo realizado nos Estados Unidos, com dados do The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), de 4.504 idosos (≥ 60 anos), encontrou uma prevalência de sarcopenia de 7,0% nos homens e 10,0% nas mulheres. Para definir a sarcopenia utilizou-se: A massa muscular esquelética foi estimada a partir de medidas de análise de bioimpedância e expressa como índice de massa

muscular esquelética (IMME) (IMME= massa muscular esquelética/massa corporal \times 100). Os indivíduos foram considerados como tendo um IMME normal se o seu IMME fosse maior do que um desvio padrão acima do sexo específico para adultos jovens (18 a 39 anos). A sarcopenia de Classe I foi considerada presente em indivíduos cujo IMME estava dentro de um para dois desvios padrão de valores de adultos jovens e a sarcopenia de classe II estava presente em indivíduos cujo IMME estava abaixo de dois desvios padrão de valores de adultos jovens (JANSSEN et al., 2002).

Já um estudo realizado no Japão, com 1.882 idosos (65 a 89 anos), encontrou uma prevalência de sarcopenia de 21,8% nos homens e de 22,1% entre as mulheres. A sarcopenia foi diagnosticada com base nos pressupostos do EWGSOP, através dos seguintes critérios diagnósticos: A MM esquelética foi avaliada através de BE e posteriormente apresentada como IMME, definido como baixa MM 2 desvio-padrão abaixo dos valores específicos para gênero e jovens adultos de 18 a 40 anos. Os valores de referência foram para homens 6,75 kg / m² e 5,07 kg / m² para mulheres. Para avaliar a força, foi utilizado o teste de caminhada de 10 m (com ponto de corte de <0,8 m/s como baixo desempenho) e FPM com dinamômetro portátil (baixa força foi definida para homens <30 Kg e para mulheres <20 Kg) (YAMADA et al., 2013).

Com relação à população brasileira, foi realizado um estudo com 1.149 idosos residentes no município de São Paulo, integrantes do estudo multicêntrico Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (Estudo SABE), que encontrou uma prevalência de sarcopenia de 14,4% nos homens e 16,1% nas mulheres. Para a definição de sarcopenia este estudo considerou os critérios do EWGSOP, a partir dos seguintes métodos: MM avaliada por um IMME (IMME baixo quando $\leq 8,90$ kg/m² para homens e $\leq 6,37$ kg/m² para mulheres); força muscular, avaliada por *handgrip* (diminuída quando <30 kg para homens e <20 kg para mulheres) e desempenho físico, definido por velocidade de marcha (baixo quando velocidade de marcha <0,8 m/s). O diagnóstico de sarcopenia foi realizado pelo baixo IMME associado com pelo menos 1 dos demais critérios (ALEXANDRE et al., 2014).

O aumento na prevalência de sarcopenia na população brasileira é considerado elevado quando comparado com prevalências de outros países (CASTRO, 2012). Além disso, a preocupação com o tema é uma demanda

tanto de saúde pública quanto financeira, uma vez que o impacto econômico da sarcopenia é extremamente oneroso, pois impacta nas atividades laborais dos indivíduos além do uso intenso e prolongado dos serviços de saúde (MORAES, 2012; KALYANI et al., 2015).

2.3 OBESIDADE

2.3.1 Definição e Diagnóstico da Obesidade

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade pode ser compreendida como um agravo de etiologia multifatorial decorrente de um balanço energético positivo, que deriva de uma elevada ingestão alimentar e um baixo gasto metabólico, com consequente aumento de peso, tecido adiposo e da gordura corporal. Entre as causas deste agravo, podem-se destacar fatores biológicos, genéticos, ecológicos, econômicos, sociais e culturais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

A composição corporal dos indivíduos é geralmente categorizada em tecido adiposo (massa gorda) e tecido livre de gordura (massa magra), sendo este constituído principalmente pela MM. As alterações em suas composições podem ser facilmente analisadas pelo incremento de um tecido em detrimento do outro (MANDA, 2013).

Obesidade retrata também uma nomenclatura dada para inferir uma condição nutricional, o estado nutricional de um indivíduo. O estado nutricional, expressa a relação entre os alimentos ingeridos, a capacidade do organismo em aproveitá-los e o gasto de energia frente às necessidades nutricionais de cada fase do curso da vida (BRASIL, 2006_a).

O panorama da evolução nutricional da população brasileira revela nas últimas décadas, mudanças importantes, e a tendência significativa da coexistência de desnutrição e obesidade define uma das características mais marcantes com relação ao processo de transição nutricional do país. Em função da magnitude da obesidade e da velocidade da sua evolução em vários países do mundo, este agravo tem sido definido como uma pandemia,

atingindo tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento, entre eles o Brasil (BRASIL, 2006_a).

A obesidade pode ser avaliada de diferentes maneiras, a depender do ciclo vital que se deseja. Na prática clínica e para estudos populacionais, uma das formas de avaliação do estado nutricional mais recomendada é o Índice de Massa Corporal (IMC), por se tratar de uma medida de fácil avaliação, rápida, de baixo custo e não invasiva (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDO DA OBESIDADE E DA SINDROME METABÓLICA, 2016).

O IMC corresponde a um cálculo matemático que adota a divisão do peso em quilogramas pela altura em metros ao quadrado ($\text{peso}/\text{altura}^2$), expresso em Kg/m^2 , e que tem ampla utilização para inferir o estado nutricional dos indivíduos, pela sua alta correlação com a massa corporal, indicadores de composição corporal e também pela sua capacidade de predição de riscos de mortalidade, especialmente em seus limites extremos (BRASIL, 2011). Em contrapartida, o IMC isoladamente não é um bom indicador de gordura corporal, pois não consegue mensurar separadamente os compartimentos corporais, ou seja, não distingue massa gorda de massa magra, podendo ser menos preciso em indivíduos muito idosos, em decorrência da perda de massa magra, aumento de massa gorda e possível diminuição do peso, e superestimado em indivíduos musculosos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDO DA OBESIDADE DA SINDROME METABÓLICA, 2016).

O IMC apresenta pontos de corte específicos para crianças, adolescentes, adultos e idosos. Simultaneamente a avaliação do IMC para classificação do estado nutricional do idoso (≥ 60 anos de idade), poder ser utilizado outros indicadores como, exames de avaliação da composição corporal (DXA e BE), exames bioquímicos (glicemia de jejum, colesterol e suas frações, triglicerídeos, etc.) e medidas antropométricas a exemplo, CC, CP, circunferência do braço (CB), altura do joelho, dobras cutâneas tricipital e subescapular (PFRIMER; FERRIOLLI, 2008; BRASIL, 2011; CALIXTO-LIMA; GONZALEZ, 2013).

As medidas antropométricas são instrumentos úteis na avaliação do idoso, pois auxiliam no diagnóstico nutricional, por se tratarem de instrumentos simples e com boa predição de doenças futuras, mortalidade e incapacidade funcional, podendo ser utilizada para triagens iniciais, diagnóstico e

monitoramento de doenças (BRASIL, 2011) em diferentes locais de atendimento, visto que, muitos deles, podem se encontrar acamados, com significativa inclinação/achatamento da coluna, dificuldades para ficar em pé dentre outras intercorrências.

O Quadro 2, retrata diferentes classificações do estado nutricional de acordo com o IMC para os idosos.

Quadro 2. Classificação do estado nutricional para idosos de acordo com o índice de massa corporal.

Referências	Classificação do estado nutricional			
	Magreza/Baixo peso	Adequado ou Eutrófico	Sobrepeso/ Pré-obesidade	Obesidade
WHO, 1995	<18,5 Kg/m ²	18,5 a 25 Kg/m ²	≥27 Kg/m ²	--
Lipschitz, 1994	<22 Kg/m ²	22 a 27 Kg/m ²	>27 Kg/m ²	--
Perissinotto et al., 2002	<20 Kg/m ²	20 a 30 Kg/m ²	>30 Kg/m ²	--
OPAS, 2002	≤23 Kg/m ²	>23 Kg/m ² a <28 Kg/m ²	≥28 Kg/m ² a <30 Kg/m ²	≥30 Kg/m ²

WHO= Organização Mundial da Saúde; OPAS= Organização Pan-Americana da Saúde.

Fonte: Adaptado de PFRIMER; FERRIOLLI, (2008, p.445).

As mudanças na composição corporal resultantes do envelhecimento impactam diretamente no estado nutricional dos idosos, levando na maioria das vezes ao aumento da massa gorda e mudanças no seu padrão de distribuição (SANTOS et al., 2013). Há um aumento de 20 a 30% na gordura corporal total (2 a 5% por década, após os 40 anos) com modificação da sua distribuição, tendendo à localização mais central, abdominal e visceral, além da infiltração de gordura na musculatura esquelética (SANTOS; MACHADO; LEITE, 2010).

Sendo a obesidade, uma DCNT, que tem como características um longo período de latência, longo curso assintomático, curso clínico em geral lento, prolongado, permanente, manifestações clínicas com períodos de remissão, de exacerbação e de múltiplas determinações, com forte componente ambiental, a mesma pode ser fator de risco para doenças metabólicas e cardiovasculares, além de apresentar estreita influência sobre o estado emocional e psicossocial dos envolvidos (BRASIL, 2006a). Ainda, a obesidade, está vinculada há importantes implicações clínicas como o fato de acelerar o declínio funcional do

idoso e agravar suas limitações, associando-se a perda de independência, autonomia e fragilidade (SANTOS; MACHADO; LEITE, 2010).

2.3.2 Etiologia da Obesidade

A natureza e as causas da obesidade ainda são temas de estudos intensos e contínuos, visto que, sua ocorrência pode ser desencadeada por diversos fatores, sejam eles, intrínsecos ou extrínsecos. Uma das causas mais aceitas e difundidas no meio científico se estabelece a partir do desequilíbrio entre o consumo de alimentos, baixo gasto energético e uma taxa metabólica basal positiva, onde por consequência se terá o ganho de peso (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010).

Tais oscilações metabólicas entre o consumo e o gasto energético podem acontecer em qualquer fase do curso da vida, no entanto, em função da redução da taxa metabólica basal influenciada pelo processo de envelhecimento e uma menor frequência de atividade física esta condição é frequentemente observada em idosos (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010).

As tendências seculares atuais indicam que a prevalência de obesidade ($IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$) e de obesidade severa ($IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$) nos idosos aumentará, mesmo se a epidemia global de obesidade estiver em declínio, associado ao acúmulo de patologias com o avançar da idade (HAN; TAJAR; LEAN, 2011). Além da obesidade abdominal muito característica nos idosos, o envelhecimento associa-se a uma maior infiltração de tecido gorduroso no fígado e nos músculos, que por sua vez se correlacionam com situações de resistência insulínica e intolerância à glicose (SANTOS et al., 2013), e aceleram o processo de perda de MM esquelética e o estabelecimento da sarcopenia.

O tecido adiposo, através dos seus vários adipócitos produz e armazena quantidade significativa de citocinas inflamatórias, que são secretas na corrente sanguínea e atuam como sinalizadores influenciando o metabolismo (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010). A instalação de quadro pró-inflamatório, caracterizado pela presença de concentrações elevadas de citocinas pró-

inflamatórias como TNF α , IL-6 e PCR, está diretamente associado com hipertrofia do tecido adiposo (MANDA, 2013).

Tais alterações no metabolismo estão envolvidas principalmente com o desenvolvimento e agravamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como DM, dislipidemia, HAS e DCV, as quais estão relacionadas proporcionalmente com a idade e tendem a agravar-se com o aumento do grau de obesidade (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010; SANTOS et al., 2013). Atualmente, as DCV são a principal causa de morte no mundo, inclusive no Brasil, e apresentam elevada frequência nos idosos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

As doenças do sistema circulatório no Brasil correspondem a 32% dos óbitos e 10% das internações e quando associadas à obesidade, há um aumento da morbidade e da mortalidade, principalmente ligado às DCV e DM (VIEIRA; ÁVILA, 2016).

O processo de envelhecimento atinge o organismo como um todo. No sistema cardíaco, atua induzindo modificações estruturais e funcionais, as quais podem ser influenciadas pelo estilo de vida, dieta, ambiente, estresse e pela idade (SILVERTHORN, 2010), todavia, além do envelhecimento e perfil metabólico alterado, indivíduos obesos idosos desenvolvem adaptações cardíacas, que com o tempo, deixam o indivíduo mais vulnerável e estão implicadas no desenvolvimento de complicações cardiovasculares como doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca e morte súbita (SANTOS et al., 2013).

2.3.3 Epidemiologia da Obesidade

Investigação de base populacional realizada no Brasil (3.142 idosos, 13,4% da amostra), com dados dos participantes do “Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis” no período de 2002-2003, identificou que as mulheres com 60 anos ou mais apresentaram maiores prevalências de HAS, inatividade física, obesidade e hipercolesterolemia que os homens, e que quando aglomerados os fatores de risco cardiovasculares (FRCV) (tabagismo, consumo de álcool, dieta inadequada e morbidade referida: hipertensão, diabetes e

hipercolesterolemia) a maioria dos idosos apresentou mais de dois FRCV (PEREIRA; BARRETO; PASSOS, 2008).

Dados da pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas (VIGITEL - 2016), realizada por inquérito telefônico entre fevereiro e dezembro de 2016, pelo Ministério da Saúde, que abrangeu 53.210 pessoas com mais de 18 anos nas capitais do país, identificou um crescimento alarmante de obesidade e DM na população brasileira. Segundo os dados coletados, 53,8% da população brasileira apresenta excesso de peso (IMC ≥ 25 Kg/m²), sendo este mais prevalente em homens, além de estar associado com o aumento da idade (55-64 anos= 62,4% e ≥ 65 anos= 57,7%). De acordo com dados anteriores, o excesso de peso cresceu 26,3% nos últimos dez anos, passando de 42,6% em 2006 para os dados atuais. Ainda, esta mesma pesquisa demonstrou que a situação de obesidade, passou de 11,6% em 2006 para 18,9% em 2016, tendo um aumento de 60% nos últimos dez anos, sendo sua frequência muito semelhante entre os sexos, bem como sua frequência é elevada em idosos (55-64 anos=22,9% e ≥ 65 anos=20,3%) (BRASIL, 2016).

Estudo realizado no Instituto Paulista de Geriatria e Gerontologia com 955 idosos não institucionalizados, observou uma prevalência de excesso de peso nas mulheres (47,40%) do que nos homens (36,12%). As mulheres também apresentaram maiores níveis de colesterol total, IMC e adiposidade abdominal. Já os homens, apresentaram maior CC com o avançar da idade. A situação de HAS esteve presente em cerca de 80% dos idosos investigados (mulheres 82,30% e homens 76,81%) (SOAR, 2015).

Na Coreia, estudo realizado com 10.432 indivíduos adultos e idosos evidenciou que a sarcopenia é fator de risco emergente para doenças metabólicas e mostrou associação desta, com resistência à insulina, diabetes e síndrome metabólica principalmente em idosos, mesmo sem a coexistência de obesidade (MOON, 2014).

A presença elevada de fatores de risco como inatividade física, obesidade, excesso de peso, DM, HAS e consumo excessivo de álcool, também foram evidenciadas na pesquisa do VIGITEL- 2016 (BRASIL, 2016). A elevada incidência de fatores de risco, modificáveis ou não, predispõe a alta frequência de DCV observada hoje neste público, além disso, concomitante ao envelhecimento e a obesidade, as DCV também são caracterizadas como um

estado inflamatório no organismo, pela elevação na secreção e níveis circulantes de citocinas pró-inflamatórias e marcadores inflamatórios (SILVERTHORN, 2010).

2.3 OBESIDADE SARCOPÊNICA

2.3.1 Definição e Diagnóstico da Obesidade Sarcopênica

A perda de massa muscular presente no envelhecimento pode passar despercebida em idosos e obesos, a menos que haja clara perda funcional da força muscular (HAN; TAJAR; LEAN, 2011). Esta condição onde há perda de MM, força e/ou capacidade funcional, conhecida por sarcopenia, associada à presença do aumento de gordura corporal, muitas vezes sem alteração no peso corporal, é conhecida como obesidade sarcópica ou OS (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; BENTON; WHYTE; DYAL, 2011).

A perda de MM pode ser potencializada pela presença da obesidade. Há exemplo disso, podemos destacar a instalação de um ciclo vicioso através da inatividade física. A perda do principal estímulo trófico para a MM associado a um consumo energético elevado, leva ao desencadeamento de um quadro com aumento de adiposidade e perda de MM, ou a perda de MM levando ao ganho de adiposidade pela redução do gasto energético voluntário, ambas com desfechos negativos, além de prejuízos funcionais e fisiológicos ao indivíduo (MANDA, 2013).

A Figura 3 mostra as alterações na composição corporal com relação à infiltração de gordura na musculatura esquelética em decorrência do envelhecimento e da obesidade.

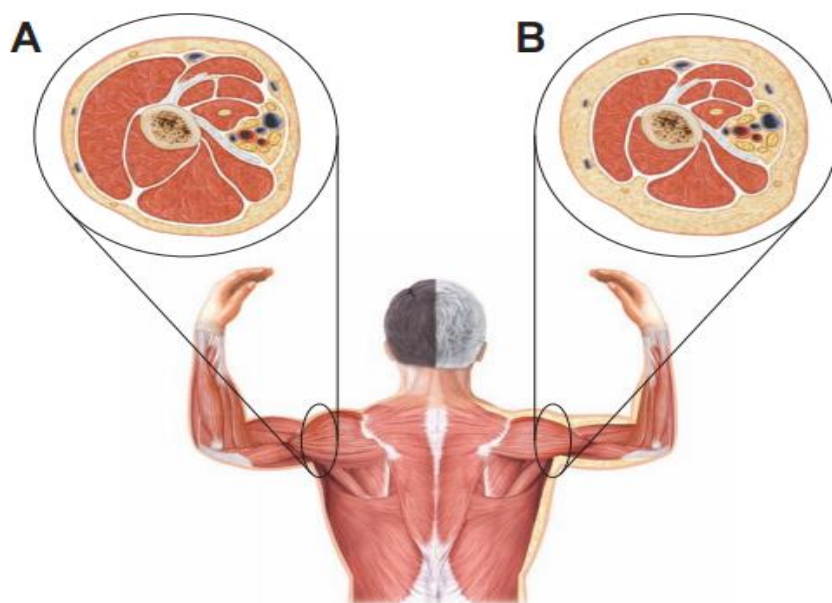


Figura 3. Alterações na composição corporal. Modelo A, quando jovem e modelo B, no envelhecimento, maior presença de gordura e perda de massa muscular – obesidade sarcopênica.

Fonte: BENTON; WHYTE; DYAL, 2011.

Atualmente, ainda não existem consensos para diagnóstico e avaliação da OS na literatura científica. Os parâmetros utilizados na avaliação clínica são a adiposidade e a MM esquelética, onde excesso de gordura corporal e reduzida MM caracterizam o diagnóstico, sendo tais variáveis avaliadas e classificadas isoladamente de acordo com o perfil populacional (MANDA, 2013).

A OS é avaliada hoje por diferentes mecanismos como, por exemplo, peso corporal, massa gorda, IMC e CC associado ao diagnóstico de sarcopenia. O IMC pela sua praticidade e baixo custo tem sido o indicador mais utilizado para prever a obesidade, todavia, Dominguez & Barbagallo (2007) ressaltam que a OS pode estar sendo frequentemente subestimada nos idosos, se as avaliações consistirem em avaliar apenas o peso corporal e o IMC, visto que o IMC não permite diferenciar os compartimentos corporais, ou seja, MM esquelética e massa gorda.

Como meio de se chegar a resultados mais fidedignos, a medida da CC vem sendo incorporada no diagnóstico de obesidade em decorrência da adiposidade central ser um bom indicador de massa gorda e preditor de DCV (CALIXTO-LIMA; GONZALEZ, 2013). Diante desta ausência de instrumentos

de avaliação padrão, há uma dificuldade inerente de se fazer comparação entre prevalências e distribuição de OS na população.

2.3.2 Etiologia da Obesidade Sarcopênica

Em decorrência do envelhecimento o processo de regeneração muscular torna-se mais lento e as unidades motoras musculares estão reduzidas, predispondo a substituição de tecido funcional e metabolicamente ativo por tecido adiposo e fibroso que apresentam reduzida atividade metabólica (SILVERTHORN, 2010).

São observadas, no envelhecimento mais implicações positivas decorrentes da preservação/aumento da MM do que da redução do tecido adiposo. Níveis elevados de MM em indivíduos obesos compensam os fatores de risco associados às DCV, sendo que a baixa MM está diretamente associada com diminuição nas taxas de sobrevivência seguida de quadros de infecção aguda (MANDA, 2013).

Sugere-se que peptídeos produzidos pelo tecido adiposo podem desempenhar papel importante na fisiopatologia da obesidade sarcopênica, como consequência da função endócrina que o tecido adiposo apresenta, vinculada principalmente a secreção de substâncias inflamatórias (DOMINGUEZ; BARBAGALLO, 2007). O acúmulo de lipídios intracelulares, observado na obesidade, resulta na formação de intermediários lipídicos bioativos e peróxidos lipídicos, que são conhecidos por ativar cascatas pró-inflamatórias que influenciam na produção de radicais livres e degradação das fibras musculares (SRIKANTHAN; HEVENER; KARLAMANGLA, 2010).

Ainda, o envelhecimento, leva a modificações no metabolismo das lipoproteínas devido a mudanças no metabolismo hepático, diminuição dos receptores de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) nos hepatócitos, diminuição na síntese de ácidos biliares, retardo na depuração das lipoproteínas, diminuição da absorção intestinal do colesterol, modificações no tamanho da molécula de colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL) e alterações hormonais (WAJNGARTEN, 2010).

Associado ao desequilíbrio metabólico decorrente da obesidade, do envelhecimento e da sarcopenia, fatores extrínsecos como a inatividade física,

estresse, etnia, alimentação rica em alimentos industrializados (com alta quantidade de carboidratos refinados, gordura, sódio e baixo teor de fibras), baixa ingestão de água, IMC e CC elevados, estão relacionados com a presença de OS nos idosos de forma precoce e com um pior prognóstico de saúde.

2.3.3 Epidemiologia da Obesidade Sarcopênica

A OS é uma condição cada vez mais frequente em idosos e relaciona-se positivamente com a atenuação do estado funcional e autonomia dos mesmos, bem como, com o aumento de agravos à saúde, principalmente no que tange ao desenvolvimento de comorbidades crônicas (CHUNG et al., 2013; MANDA, 2013).

Identificou-se em um estudo realizado na cidade de Botucatu em São Paulo/BR uma prevalência de OS de 20,6%, em uma população de 523 indivíduos (homens e mulheres) com média de idade 55 ($54,74 \pm 10,18$) anos. Adotou-se como critério para o diagnóstico de obesidade a CC elevada (>88 cm para mulheres e >102 cm para homens), para a composição corporal foi utilizada a BE e o diagnóstico de sarcopenia foi dado a partir dos valores de índice de massa muscular (IMM) abaixo do percentil 25 (p25) considerados com sarcopenia, e acima do percentil 75 (p75) como valores normais de IMM (MANDA, 2013).

Corroborando com os dados brasileiros, investigação realizada na Coreia com 2.943 idosos da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (KNHANES) constatou que 18,4% dos homens e 25,8% das mulheres apresentavam OS e que esta condição, estava fortemente relacionada com o desenvolvimento de resistência à insulina e síndrome metabólica. A MM foi sarcopenia inicialmente medida por DXA para alcançar valor de massa muscular esquelética apendicular (MMEA). Para definir a sarcopenia a MMEA foi dividida pelo peso em porcentagem, seu resultado não poderia ser <1 desvio padrão (DP) abaixo da média específica por sexo para jovens da referência (para os homens, o ponto de corte para a sarcopenia foi de 32,5% e para as mulheres foi de 25,7%). A obesidade foi definida pelo $IMC \geq 25$ Kg/m². A obesidade sarcopênica foi definida pela presença de sarcopenia e obesidade nos indivíduos (CHUNG et al., 2013).

Em um estudo realizado na Coreia do Sul, com base nos dados do Inquérito Nacional de Saúde 2008-2010, contemplou 1.466 homens e 2.017 mulheres com 65 anos ou mais de idade, observou que os homens do grupo OS tinham maior risco de dislipidemia que idosos obesos ou sarcopênicos [odds ratio (OR) 2,82 (intervalo de confiança 95% 1,76-4,51)]. Além disso, os indivíduos com OS apresentaram OR elevado para hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, baixos níveis de HDL colesterol, altos níveis de LDL colesterol, e alta proporção de triglicerídeos para o HDL colesterol (BAEK et al., 2014).

Para medir a composição corporal foi utilizado o DXA, e a MMEA que resultou da soma da MM de pernas e braços assumindo que todo tecido não gordo e ósseo era músculo esquelético. Para a definição de sarcopenia foi utilizada a fórmula $MMEA/estatura^2$ e $MMEA/peso \times 100$ e seu resultado não poderia ser $<1DP$ abaixo da média específica do sexo para jovens da população de referência (indivíduos entre 20 e 39 anos idade do estudo NHANES III). A obesidade foi definida como um $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ (BAEK et al., 2014).

2.4 INFLAMAÇÃO E ENVELHECIMENTO: *INFLAMMAGING*

2.4.1 Definição e Diagnóstico da Inflamação no Envelhecimento

A inflamação é resultante dos diferentes mecanismos da resposta imunológica na tentativa de manter a homeostasia do organismo e recuperar tecidos eventualmente lesados ao longo do tempo (SILVERTHORN, 2010). Durante toda a vida, os órgãos e sistemas do organismo são atacados por diversos agentes químicos e biológicos que induzem um estado inflamatório ao organismo, levando a utilização ainda precoce dos sistemas de reparação celular e molecular. Esta capacidade de adaptação está fortemente relacionada com o sistema imunológico dos indivíduos, ou melhor, com o sistema imuno-neuroendócrino, permitindo aos mesmos responder as mudanças ambientais e estressoras (FRANCESCHI et al., 2000).

O aumento do status pró-inflamatório causado pela utilização crônica dos sistemas de defesa do organismo relacionada com a idade, foi denominado inicialmente de inflamação-envelhecimento, todavia, no ano 2000, Franceschi e colaboradores denominaram esse quadro inflamatório de *inflammaging* (inflammation+aging) (FRANCESCHI et al., 2000; PIOVEZAN; RIBEIRO, 2014).

O *Inflammaging* é um estado pró-inflamatório de baixo grau, crônico e sistêmico, presente em maior ou menor intensidade em idosos sob os mais diversos fenótipos e é resultado de um desequilíbrio no controle orgânico entre mediadores pró e anti-inflamatórios, com repercussões negativas no envelhecimento e na longevidade (FRANCESCHI et al., 2000; PIOVEZAN; RIBEIRO, 2014). Ainda, Franceschi et al. (2000), levanta a hipótese de que aparentemente, o status pró-inflamatório é uma característica do envelhecimento bem e mal sucedido, através da hipótese de que possa haver um limiar além do qual os efeitos adversos do estresse se tornam evidentes e conduzem o organismo ao envelhecimento e a morte, variando entre indivíduos e idades.

A mensuração dos níveis plasmáticos principalmente das citocinas pró-inflamatórias são utilizados para indicar/relacionar a presença de inflamação, bem como, a presença de DCNT assintomáticas. Os biomarcadores inflamatórios mais amplamente utilizados são IL-1, IL-6, PCR, TNF- α e lipoproteína a. O aumento dos níveis plasmáticos destes marcadores é bem estabelecido com a idade e parece estar presente tanto em pessoas que tiveram um envelhecimento bem-sucedido quanto naquelas que sofreram envelhecimento patológico. Este aumento nos marcadores inflamatórios é proporcional à idade, até o fim da vida, e está presente em vários centenários com boa condição de saúde (FRANCESCHI et al., 2000; FRANCESCHI et al., 2007).

Até o presente momento, não há um consenso exato da origem da inflamação sistêmica associada ao envelhecimento, porém, sabe-se já, que este quadro pode estar associado a diferentes sistemas corporais, podendo ser hipoteticamente vinculado à imunossenescência, a adiposidade e as alterações intestinais (FRANCESCHI et al., 2007; PIOVEZAN; RIBEIRO, 2014).

2.4.2 Etiologia da Inflamação no Envelhecimento

A capacidade individual de lidar e se adaptar aos estressores pode ser assumida como uma característica complexa com um componente genético e/ou ambiental. Assim, as pessoas podem ser subdivididas em "robustas" ou "sensíveis" de acordo com a combinação de variantes genéticas envolvidas (FRANCESCHI et al., 2000; FRANCESCHI et al., 2007).

A interação de fatores ambientais com a composição genética de um indivíduo representa uma restrição biológica para a extensão da longevidade e para a capacidade de modular o estresse e a taxa de envelhecimento, influenciando o estado inflamatório do organismo (FRANCESCHI et al., 2000). Acredita-se que a inflamação seja consequência de uma remodelação do sistema imune inato e adquirido, resultando em produção inflamatória de citocinas crônicas (FRANCESCHI et al., 2007).

O envelhecimento é caracterizado por um estado inflamatório sistêmico, de baixo grau, o qual pode influenciar diversas alterações imunológicas, metabólicas, de composição corporal, declínio cognitivo e o desenvolvimento de doenças. A sarcopenia, condição muito presente em idosos, é caracterizada pela presença reduzida de MM e pode ser acelerada após um estresse inflamatório agudo que também envolve, em idosos, uma resposta inflamatória sistêmica de baixo grau ou resistência à insulina (MUSCARITOLI et al., 2010).

A obesidade, também caracterizada por um quadro inflamatório e muito presente nos idosos, leva à perda de massa corporal magra, redução da função imunológica, aterosclerose, resistência insulínica, DM e alto índice de DCV (SILVA NETO et al., 2012; SANTOS et al., 2013). Com vistas a tais relações, sugere-se que a inflamação é o alicerce central na patogênese da grande maioria das DCNT e é observada tanto na obesidade como na sarcopenia, situações presentes em idosos, que podem ser estimuladas no envelhecimento (DOMINGUEZ; BARBAGALLO, 2007).

Influenciada pelo envelhecimento e concomitantemente pela obesidade, a presença aumentada de tecido adiposo (considerado um órgão endócrino e paracrino), leva a secreção de citocinas pró-inflamatórias, particularmente TNF- α , leptina, IL-6, que são sintetizadas e secretadas pelos adipócitos e macrófagos. Concomitante a isso, há uma redução na secreção de citocinas

anti-inflamatórias como a adiponectina, contribuindo para um estado de inflamação crônico que resulta em acentuada redução da musculatura esquelética (DOMINGUEZ; BARBAGALLO, 2007). Logo, a inflamação é um indicador importante na contenção da miogênese e/ou na aceleração da degradação da proteína muscular (Figura 4) (SRIKANTHAN; HEVENER; KARLAMANGLA, 2010).

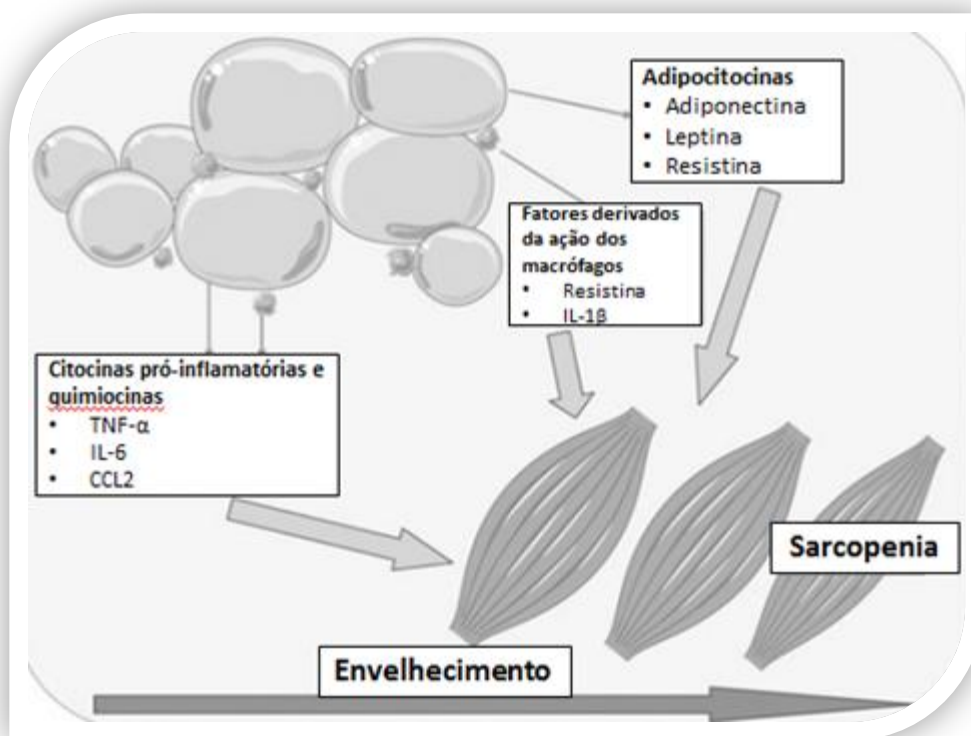


Figura 4. Ilustração do tecido adiposo na secreção de substâncias inflamatórias, e a ação destas sobre a musculatura esquelética para a ocorrência de perda de massa muscular e presença de sarcopenia.

Fonte: Adaptado de DOMINGUEZ; BARBAGALLO (2007).

As adipocitocinas influenciam uma variedade de processos fisiológicos, entre eles, o controle da ingestão alimentar, a homeostase energética, a sensibilidade à insulina, a angiogênese, a proteção vascular, a regulação da pressão, a coagulação sanguínea (GUIMARÃES et al., 2007) e podem exercer ações antagônicas no processo inflamatório. Existem as citocinas pró-inflamatórias, sendo elas as interleucinas: IL-1, IL-6, IL-8, o TNF e aquelas produzidas por células Th1 (IL-2 e interferon- γ), leptina e resistina. Por outro lado, as adipocinas com ação anti-inflamatória são: o antagonista do receptor

de IL-1 (IL-1ra), o fator de crescimento de transformação- β (TGF- β), as citocinas produzidas por células Th2 (IL-4, IL-5 e IL-10) e a adiponectina. Um desequilíbrio entre as citocinas pró e anti-inflamatórias pode induzir respostas inflamatórias ou de hipersensibilidade (PRADO et al., 2009).

Dentre as citocinas pró-inflamatórias a leptina, é a adipocina mais clássica secretada pelo tecido adiposo, e não só tem um papel primário na homeostase de energia, mas também provoca a estimulação e diferenciação de monócitos em macrófagos, ativa os linfócitos NK e induz a produção de uma série de citocinas pró-inflamatórias, incluindo TNF e IL-6. Conseqüentemente, maiores graus de adiposidade estão diretamente associados a ambientes pró-inflamatórios maiores, em parte através de citocinas pró-inflamatórias e também de células imunes que residem dentro do tecido adiposo (BAYLIS et al., 2013).

Em contrapartida, entre as citocinas anti-inflamatórias uma adipocina que merece destaque pela sua ação a nível fisiológico é a adiponectina. A adiponectina é uma proteína plasmática com atividade anti-inflamatória e anti-aterogênica. Com exceção de casos graves de desnutrição e em recém-nascidos, há uma correlação negativa importante entre as concentrações desta proteína no plasma e a massa gorda, assim, indivíduos obesos ou resistentes à insulina têm uma diminuição sérica de adiponectina (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010; SAKUMA; YAMAGUCHI, 2013).

Esta proteína está inversamente relacionada ao IMC e tem um papel importante na estimulação da oxidação de ácidos graxos e na captação da glicose pelo tecido muscular, aumentando a sensibilidade à insulina, pois apresenta receptores nos músculos e no fígado. Sua expressão diminui à medida que o tecido adiposo aumenta como é o caso da obesidade, ocorrendo um aumento da resistência à insulina e do estado inflamatório que conduz para o declínio do volume muscular, pela diminuição da captação de glicose pelo músculo, menor metabolismo glicolítico, e conseqüentemente mais glicose livre na corrente sanguínea, o que predispõe ao DM (GEE; MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010; SAKUMA; YAMAGUCHI, 2013).

Uma concentração plasmática reduzida de adiponectina também se associa significativamente com risco de DCV em humanos. A adiponectina altera os efeitos vasculares adversos de citocinas como o TNF- α (elas se

inibem) e controla negativamente a expressão de proteínas de fase aguda como a PCR e também a expressão de IL-6. Além disso, ela inibe a indução de monócitos, expressão de moléculas de adesão endoteliais e transformação de macrófagos em macrófagos ativos (células esponjosas nas artérias), reduz a proliferação de células musculares lisas (significativamente atrofiadas e metabolicamente menos ativas) (GUIMARÃES et al., 2007; PRADO et al., 2009).

É importante ressaltar que a resposta anti-inflamatória da adiponectina parece ser mediada pelas concentrações de algumas citocinas pró-inflamatórias, mais especificamente IL-6, TNF α e PCR. Os níveis plasmáticos de adiponectina se elevam após a redução da massa corporal o que se associa significativamente com a redução do risco de DCV (PRADO et al., 2009; MUSCARITOLI et al., 2010). Grande parte dos indivíduos com níveis baixos de adiponectina manifesta DM, HAS, dislipidemia e aterosclerose, sugerindo a existência de associação entre hipoadiponectinemia e o estabelecimento da síndrome metabólica (GUIMARÃES et al., 2007).

Alterações na quantidade de tecido adiposo que ocorrem no envelhecimento e na obesidade afetam a produção da maioria desses fatores secretados pelos adipócitos (GUIMARÃES et al., 2007; PRADO et al., 2009). A inflamação afeta o equilíbrio anabólico-catabólico nos miócitos, causando mudanças importantes no catabolismo, atrofia e progressão da sarcopenia (BAYLIS et al., 2013).

Ainda que a inflamação esteja frequentemente associada às inúmeras disfunções metabólicas e ao aumento do risco de DCV, permanece sob investigação o envolvimento do tecido adiposo no desenvolvimento de tais complicações, considerada a sua função endócrina (GUIMARÃES et al., 2007; PRADO et al., 2009). Relacionando a perda de MM (sarcopenia), obesidade, inflamação e eventos cardiovasculares no processo global e multicausal do envelhecimento, acredita-se que níveis diminuídos de adiponectina têm uma relação direta com a redução de MM e conseqüentemente com o estabelecimento da sarcopenia e de seus agravantes na condição de saúde dos indivíduos, entretanto estas relações ainda estão pouco conclusivas no meio científico.

2.4.3 Epidemiologia da Inflamação no Envelhecimento

A inflamação representada pelos níveis séricos de marcadores inflamatórios aumenta com o avançar da idade e esta relacionada ao aumento da morbidade e mortalidade nos idosos, além disso, acredita-se que níveis elevados de marcadores inflamatórios podem estar relacionados com a patogênese da OS (DUTRA et al., 2017).

Estudo realizado com 130 mulheres idosas pós-menopáusicas, residentes da comunidade com idade entre 60 e 80 anos, demonstrou uma prevalência de OS de 20,8%, e as idosas nesta condição apresentaram níveis médios de PCR, IL-6 e TNF α mais elevados que as idosas que não possuíam OS, no entanto, apenas IL-6 mostrou diferença estatística significativa ($P < 0,05$). A FPP reduzida foi associada significativamente com altos níveis de IL-6 ($P = 0,02$). O estudo também observou que a redução da MM e o excesso de gordura corporal, estão associados a níveis elevados de marcadores inflamatórios nesta população. Foram investigados os níveis de IL-6, PCR e TNF α como marcadores inflamatórios. A composição corporal foi avaliada com DXA, a OS foi classificada conforme valores residuais de uma equação de regressão que prevê a MM e a massa gorda com base na altura (m) e no peso (Kg). A CC foi medida com fita métrica inelástica e a FPP foi mensurada com dinamômetro hidráulico Jamar[®] (DUTRA et al., 2017).

Dados do estudo InCHIANTI, da Itália, com 871 idosos (65 anos ou mais) sobre obesidade e inflamação, demonstraram que pessoas com obesidade global e central tem redução da FPP e elevados níveis de marcadores inflamatórios como PCR e IL-6 além da inflamação ter um efeito inverso direto na FPP. O estudo também identificou que tanto a obesidade quanto a sarcopenia foram associados a uma maior probabilidade de apresentar níveis elevados de IL-6 e que a obesidade central e global esta associada a níveis elevados de PCR. A FPP foi medida por dinamometria e classificada de acordo com ponto de corte para obesidade segundo o IMC ≥ 30 Kg/m². A CC foi medida com fita métrica na cicatriz umbilical (SCHRAGER et al., 2007).

Em estudo realizado por Chung et al. (2013) com 2943 coreanos idosos, acima de 60 anos de idade, demonstrou que os homens idosos classificados

com OS e que apresentavam baixa MMEA apresentaram maiores concentrações séricas de ferritina (considerada uma proteína de fase aguda envolvida no processo de inflamação e no estresse oxidativo), todavia, na relação com fatores de risco cardiometabólicos, a presença de comorbidades como síndrome metabólica e resistência à insulina pode ser observada entre homens e mulheres. A composição corporal foi analisada através de DXA e a MMEA foi definida como a soma da MM das extremidades. A obesidade era estabelecida através de valores de IMC acima de 25 Kg/m². A presença de sarcopenia e obesidade estabelecia a obesidade sarcopênica.

Investigação realizada com 3.411 homens idosos britânicos entre 60 e 79 anos de idade, sem diagnóstico prévio de infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca ou Acidente Vascular Cerebral (AVC) acompanhados por nove anos, identificou que durante este período ocorreram 192 eventos graves de AVC, sendo que os homens afetados apresentavam níveis elevados de IL-6, PCR e de pressão arterial. Níveis elevados de leptina estavam presentes nos indivíduos que sofreram AVC (P=0,07). A adiposidade (representada pelo IMC e CC) não se mostrou associada ao AVC na análise ajustada para a idade, já o aumento da leptina foi associado a risco de AVC após ajuste para idade e IMC. A adiponectina mostrou pouca associação com a pressão arterial e associação com marcadores inflamatórios. Não foi encontrada associação consistente entre níveis de adiponectina e risco de AVC. Foram analisados os marcadores inflamatórios (leptina- 3.218 homens; PCR, IL-6 e d-dímero), adiponectina (3.372 homens), e demais variáveis como IMC (norma= IMC 18,5 a 24,9 Kg/m²; excesso de peso= IMC 25 a 29,9 Kg/m²; obesidade= IMC >30 Kg/m²), CC (normal= <94 cm; excesso= 94 a 101 cm; elevado= >102 cm), pressão arterial, glicemia de jejum, presença de DM, nível de atividade física, tabagismo, consumo de álcool, classe social e angina (WANNAMETHEE et al., 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a associação entre obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico em idosos da comunidade.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em idosos da comunidade:

- descrever a frequência de sarcopenia;
- descrever a frequência de obesidade;
- descrever a frequência de obesidade sarcopênica;
- descrever a frequência dos fatores de risco cardiometabólico (diabetes, hipertensão, dislipidemia, obesidade, tabagismo, sedentarismo, baixo consumo de frutas/vegetais e marcadores inflamatórios - adiponectina e PCR-us);
- analisar a associação entre obesidade e sarcopenia;
- analisar a associação entre obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico (diabetes, hipertensão, dislipidemia, obesidade, tabagismo, sedentarismo, baixo consumo de frutas/vegetais);
- analisar a associação entre obesidade sarcopênica e marcadores inflamatórios;
- analisar a associação entre obesidade sarcopênica e variáveis sociodemográficas.

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Estudo transversal, com análise retrospectiva de dados de um projeto de pesquisa de doutorado, intitulado “Sarcopenia em idosos da comunidade: Prevalência e relação com as concentrações de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios”.

4.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO, AMOSTRA E PERÍODO DE COLETA

Foram convidados idosos frequentadores de Grupos de Convivências do município de Santa Maria/RS, vinculados ao Núcleo Integrado de Estudos e Apoio à Terceira Idade (NIEATI) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) que desenvolve atividades integradas com o Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano. O NIEATI possui vínculo com 42 grupos de convivências, com uma média de 30 participantes em cada grupo.

Participaram da coleta de dados 408 idosos, no entanto, com os dados da pesquisa completos, totalizaram 400 idosos. A coleta de dados ocorreu no período de maio 2015 a março de 2016, nos Laboratórios de Práticas em Saúde do Centro Universitário Franciscano e nos Grupos de Convivência, por meio de entrevistas individualizadas efetuadas pela doutoranda Karen e/ou pesquisadores devidamente capacitados e treinados.

4.2.1 Cálculo do Tamanho Amostral

Para realização do cálculo amostral foi utilizado o programa Winpepi® versão 11.28.

Para descrever a prevalência de idosos com OS na comunidade, serão necessários 393 indivíduos, baseado em um nível de confiança de 95% e margem de erro de 4%, para a população de 396 idosos. O cálculo amostral baseou-se em um estudo realizado por Manda (2013) no qual foi encontrada uma prevalência de 20,6% de OS em uma amostra de 523 indivíduos com média etária de 55 anos ($54,74 \pm 10,18$).

Para avaliar a associação da obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico, foi considerado um nível de significância de 5%, poder de 80%, desvio padrão de 11 e 13 para HDL-c, entre indivíduos obesos sarcopênicos e não obesos não sarcopênicos, e uma diferença esperada de 6,3 mg/dL, conforme estudo de Chung et al., (2013). Serão necessários aproximadamente 59 indivíduos em cada grupo (obesos sarcopênicos, obesos não sarcopênicos, não obesos sarcopênicos e não obesos/não sarcopênicos). Foi considerado o HDL-c para fins de cálculos, visto que níveis baixos de HDL-c é fator de risco independente para DVC e aterosclerótica, pois entre outras ações o HDL-c contribui para a proteção do leito vascular contra a aterogênese, através da remoção dos lipídeos oxidados da lipoproteína de alta densidade (LDL-c), inibição da fixação de moléculas de adesão e monócitos ao endotélio e a estimulação de óxido nítrico (XAVIER et al., 2013).

4.2.2 Critérios de Seleção

4.2.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos os idosos com idade igual ou superior a 60 anos, participantes do projeto de pesquisa “Sarcopenia em idosos da comunidade: Prevalência e relação com as concentrações de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios”.

4.2.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os idosos que não apresentavam todas as variáveis antropométricas e de composição corporal em investigação registradas no banco de dados.

4.3 DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA

Para o diagnóstico de sarcopenia foram avaliados critérios diagnósticos preconizados pelo EWSGOP: baixa massa muscular e baixo desempenho físico e/ou força muscular reduzida (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

4.3.1 Desempenho Físico

Averiguado pelo teste de velocidade de marcha, que possui fácil aplicabilidade em pesquisas epidemiológicas e permite que o participante realize o percurso com bengalas, muletas ou similares, o que facilita sua utilização na população idosa. O teste foi desenvolvido em um percurso de 4 m, devidamente demarcado em um local plano e reto. O idoso foi orientado a percorrer esse percurso demarcado, duas vezes, por meio de sua velocidade de marcha usual, após o comando verbal. O tempo percorrido entre a linha de partida e a linha de chegada foi cronometrado. Posteriormente a média dos dois percursos foi utilizada para calcular a medida de velocidade da marcha calculada pela equação a seguir:

$$VM = \text{Metros/segundos}$$

Fonte: Laurentani et al., (2003).
VM: Velocidade de marcha

Após, o valor obtido foi classificado de acordo com ponto de corte sendo inadequada a velocidade da marcha 0,8 m/s (LAURENTANI et al., 2003; CRUZ-JENTOFT et al., 2010; ALEXANDRE et al., 2014).

4.3.2 Força Muscular

A força muscular foi avaliada pela FPP sendo utilizado a dinamometria manual, que consiste em um teste simples para estimar a força do músculo esquelético. Para a realização do teste o idoso exerceu força isométrica máxima com a mão dominante (DIAS et al., 2010) e foi orientado a ficar sentado, com os joelhos flexionados, pernas unidas com os pés apoiados no

chão, e costas no encosto da cadeira sem apoio. O braço avaliado permaneceu junto ao corpo, com o cotovelo flexionado em posição de 90°, com a palma da mão virada em direção ao corpo, com o polegar apontando para cima. O braço não avaliado ficou apoiado sobre a coxa relaxado. Foi adotado como critério, três aferições na mão dominante, sendo as referidas medidas devidamente anotadas e para fins dessa pesquisa, foi considerada a FPP máxima (FRIED et al., 2001). Foi utilizado o dinamômetro da marca Jamar[®], sendo a alça do dinamômetro ajustada de acordo com o tamanho da mão do idoso. Foi considerado como redução de força muscular os valores preconizados por Fried et al. (2001), citados pelo EWSGOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2010) conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3. Ponto de corte para Força de Preensão Palmar pelo critério de Fried.

Homens	
IMC	Ponto de corte para FPP
≤ 24 kg/m ²	≤ 29 kg/f
24,1-26 kg/m ²	≤ 30 kg/f
26,1-28 kg/m ²	≤ 30 kg/f
>28 kg/m ²	≤ 32 kg/f
Mulheres	
IMC	Ponto de corte para FPP
≤ 23 kg/m ²	≤ 17 kg/f
23,1-26 kg/m ²	≤ 17,3 kg/f
26,1-29 kg/m ²	≤ 18 kg/f
>29 kg/m ²	≤ 21 kg/f

FPP: força de prensão palmar; kg/m²: quilogramas por metros ao quadrado; kg/f: quilogramas por força.

Fonte: Fried et al., (2001).

4.3.3 Massa Muscular

A MM foi avaliada pela BE. A avaliação ocorreu no Laboratório de Avaliação Antropométrica do Centro Universitário Franciscano, no mesmo dia de realização dos exames laboratoriais. Foi utilizada a BE tetrapolar da marca Biodynamics modelo 310e[®], com corrente de frequência fixada em 50 kHz e 800 μ A e apresentação digital dos valores de resistência (R) e reatância (Xc), percentual de massa magra, massa gorda e água. Os idosos foram orientados a seguir os seguintes procedimentos prévios: jejum absoluto de 08 horas, não consumir bebidas ricas em cafeína 24h antes nem bebidas alcólicas 8 horas antes da realização do exame, não realizar exercícios físicos extenuantes 48 horas antes e sauna 8h antes do teste, manter-se muito bem hidratado nas 24 horas prévias, manter seu padrão alimentar normal e urinar 30 minutos antes do teste (SLINDE; ROSSANDER-HULTHEN, 2001; KYLE et al., 2004a,b; JANSSEN et al., 2006; EICKEMBERG et al., 2011; RIBEIRO et al., 2011).

No momento da realização do exame os participantes retiraram sapatos, meias e todos os objetos metálicos. A pele foi limpa com álcool, os braços foram afastados do corpo e as pernas uma da outra, foram mantidas uma distância mínima entre os eletrodos de 05 cm. O idoso foi orientado a ficar deitado sobre uma superfície não condutora e, posteriormente foram utilizados quatro eletrodos que foram fixados no hemitórax direito do idoso: à mão, próximo à articulação metacarpo-falangea da superfície dorsal; ao pulso, entre as proeminências distais do rádio e da ulna; ao pé, no arco transversal da superfície superior e ao tornozelo, entre os maléolos medial e lateral do hemitórax direito do avaliado. A temperatura local do ambiente ficou em torno de 22° C. Em idosos com marca-passo não foi realizado a BE (SLINDE; ROSSANDER-HULTHEN, 2001; KYLE et al., 2004a,b; JANSSEN, 2006; RIBEIRO et al., 2011; EICKEMBERG et al., 2011). Após a avaliação por BE, os idosos receberam o desjejum.

A partir da realização da BE foram obtidos os valores de resistência que foram utilizados para estimar a MM (kg) por meio da equação de Janssen et al. (2000_a):

$$\text{Massa muscular esquelética: } [(altura^2/resistência \times 0,401) + (\text{sexo} \times 3,825) + (\text{idade} \times -0,071)] + 5,102$$

Sendo: altura em cm; resistência em ohms; sexo feminino=0 e masculino=1; idade em anos.

Fonte: Janssen et al., (2000_a).

MME= massa muscular esquelética.

O Consenso Europeu de diagnóstico e definição da sarcopenia do EWGSOP avalia como ponto de corte para MM, o IMME (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Depois de obtido os valores de MM pela equação de Janssen et al. (2000a), foi calculado o IMME (utiliza a massa muscular esquelética) obtido por meio da equação de Janssen et al. (2004):

$$\text{IMME: massa muscular esquelética (kg)/altura (m)}^2$$

Fonte: Janssen et al., (2004)

IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética

Para classificação do IMME foram utilizados os pontos de corte de Janssen et al. (2004), citados pelo EWGSOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2010) onde para homens: sarcopenia severa ocorre quando $\text{IMME} \leq 8,50 \text{ kg/m}^2$, sarcopenia moderada $\text{IMME} 8,51-10,75 \text{ kg/m}^2$ e ausência de sarcopenia $\geq 10,76 \text{ kg/m}^2$. E, para mulheres: sarcopenia severa $\text{IMME} \leq 5,75 \text{ kg/m}^2$, sarcopenia moderada $\text{IMME} 5,76-6,76 \text{ kg/m}^2$ e ausência de sarcopenia $\text{IMME} \geq 6,76 \text{ kg/m}^2$.

Para fins de padronização e de acordo com os pontos de corte de Janssen et al. (2004), que considera IMME adequada $\geq 10,76 \text{ kg/m}^2$ para homens e $\geq 6,76 \text{ kg/m}^2$ para mulheres, no presente estudo foi considerado IMME inadequado $< 10,76 \text{ kg/m}^2$ para homens e $< 6,76 \text{ kg/m}^2$ para mulheres.

Neste estudo foram considerados sarcopênicos os idosos que apresentarem massa muscular diminuída associada à redução da força muscular e/ou desempenho físico.

4.4 DIAGNÓSTICO DE OBESIDADE

Para o diagnóstico de obesidade, foram utilizados três critérios diagnósticos: percentual de gordura, índice de massa gorda e índice de massa corporal associado à circunferência da cintura.

4.4.1 Percentual de Gordura

O percentual de gordura, inferido pelo equipamento da BE, com pontos de corte para homens >20% e mulheres >24% (BIODYNAMICS CORPORATION, 1999).

4.4.2 Índice de Massa Gorda

O Índice de Massa Gorda (IMG, em inglês, *Fat Mass Index* – FMI) foi calculado através da equação de Kyle et al. (2005). O IMG apresenta pontos de corte para homens: $\geq 8,3 \text{ Kg/m}^2$ e mulheres: $\geq 11,8 \text{ Kg/m}^2$ quanto à inadequação (KYLE et al., 2005) e, seu resultado é expresso em Kg/m^2 .

$$\text{IMG (Kg/m}^2\text{)} = \text{MG (Kg)} / \text{altura}^2$$

Fonte: Kyle et al., (2005).

IMG: Índice de Massa Gorda; MG: massa gorda.

O valor da massa gorda (MG) foi calculado a partir do percentual de gordura e da altura, conforme a equação apresentada abaixo:

$$\text{MG (Kg)} = \% \text{MG} / \text{altura}^2$$

Fonte: Modificado de Mussoi (2016), p.121.

MG: massa gorda.

4.4.3 Índice de Massa Corporal Associado à Circunferência da Cintura

A obesidade também foi classificada segundo a associação do IMC (Kg/m^2) e da CC (cm).

O IMC foi classificado de acordo com os pontos de corte preconizados por Lipschitz (1994) para idosos conforme descrito no Quadro 4. O método de mensuração do peso e da altura necessários para a construção deste índice encontra descrito abaixo, no tópico antropometria.

Quadro 4. Classificação do estado nutricional de acordo com ponto de corte do Índice de Massa Corporal.

Fonte	Classificação do estado nutricional				
	Magreza ou Baixo peso	Adequado ou Eutrófico	Pré-obesidade	Excesso de peso	Obesidade
Lipschitz, 1994	<22 Kg/m ²	22 a 27 Kg/m ²	-	>27 Kg/m ²	--

Fonte: Lipschitz, 1994.

A CC foi classificada a partir dos pontos de corte da National Institutes of Health (2000), em que para os homens o ponto de corte para risco de complicações metabólicas será uma circunferência ≥ 102 cm e para mulheres uma CC > 88 cm. O método de mensuração desta variável está descrito abaixo, no tópico antropometria.

4.5 DIAGNÓSTICO DE OBESIDADE SARCOPÊNICA

A obesidade sarcopênica foi definida pela presença de sarcopenia segundo os critérios EGWSOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2010) associada a presença de obesidade, definida pela associação do: IMC de sobrepeso (LIPSCHITZ, 1994) e CC elevada (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2000).

4.6 DEMAIS VARIÁVEIS ANALISADAS

A seguir serão apresentadas as variáveis de estudo.

4.6.1 Variáveis Contínuas

- Idade (anos)
- Circunferência da cintura (cm)

- Estatura (m)
- Peso (kg)
- Índice de Massa Gorda (Kg/m^2)
- Percentual de gordura (%)
- Força de preensão palmar (kg/f)
- Pressão arterial sistólica (mmHg)*
- Pressão arterial diastólica (mmHg)*
- Adiponectina (ng/mL)*
- Colesterol total (mg/dL)*
- Glicemia de jejum (mg/dL)*
- HDL-c (mg/dL)*
- LDL-c (mg/dL)*
- PCR-us (mg/dL)*
- Triglicerídeos (mg/dL)*

4.6.2 Variáveis Categóricas

- Anos de estudo: analfabeto; 1-3 anos; 4-7 anos; mais de 7 anos.
- Sexo: feminino, masculino.
- Estado civil: solteiro, casado, viúvo, união estável e divorciado.
- Faixa etária: 60-74 anos; 75 anos e mais.
- Renda: até 1 salário; 1-2 salários; 3-4 salários; 5-6 salários e mais de 6 salários.
 - Estado nutricional: baixo peso, eutrófico, excesso de peso.
 - Investigação Dietética: número de refeições diárias (0= uma refeição, 1= duas refeições, 2= três refeições); consumo de pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (sim ou não); consumo de duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos (sim ou não); consumo de carnes, peixe ou aves todos os dias (sim ou não); consumo de duas ou mais porções diárias de frutas ou produtos hortícolas (sim ou não)*; consumo de líquidos - água, sumo, café, chá, leite - por dia (0.0= menos de 3 copos, 0.5= 3 a 5 copos, 1.0= mais de 5 copos).

- Nível de atividade física: muito ativo, ativo, irregularmente ativo, sedentário*.

- Obesidade*.

- Sarcopenia.

- Obesidade sarcopênica.

- Tabagismo: sim, não ou ex-tabagista*.

-Hipertensão Arterial Sistêmica [medida da pressão arterial alterada (≥ 140 mmHg e/ou 90mmHg) ou uso de anti-hipertensivos]*.

- Diabetes [hiperglicemia (glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL) ou uso de hipoglicemiante]*.

- Dislipidemia [níveis bioquímicos alterados (triglicerídeos >150 mg/dL ou colesterol total >200 mg/dL ou LDL-c > 160 mg/dL ou HDL-C < 40 mg/dL se homem e < 50 mg/dL se mulher ou uso de hipolipemiante)]*.

Serão consideradas variáveis de risco cardiometabólico as variáveis assinaladas com o ícone *.

4.7 INSTRUMENTOS DO ESTUDO

Os seguintes instrumentos foram utilizados:

Instrumento de identificação e avaliação: foi utilizado um instrumento que continha dados de identificação, condições socioeconômicas e de saúde, dados clínicos e antropométricos [pressão arterial, avaliação antropométrica (peso, estatura e circunferências), resultados laboratoriais, teste de FPP, velocidade da marcha, composição da massa corporal] (MARGUTTI; SCHUCH; SCHWANKE, 2017).

Mini Avaliação Nutricional (MNA[®]): instrumento constituído por 18 questões, as quais abordam questões relativas à ingestão alimentar, perda de peso, mobilidade, ocorrência de estresse psicológico ou doença aguda recente, problemas neuropsicológicos, IMC e uma avaliação global (medicamentos, estilo de vida, saúde do idoso, medidas antropométricas, circunferência do braço e da panturrilha e investigação alimentar) (VELLAS et al., 2006). Neste

estudo, apenas as perguntas J, K, L, M da MNA[®] serão utilizadas para investigação da ingestão alimentar dos participantes. Seguem as perguntas e seus métodos de interpretação:

(J) Quantas refeições você faz no dia?

0= uma refeição

1= duas refeições

2= três refeições

(K) Você consome:

- pelo menos uma porção diária de leite ou derivados? Sim ou não

- duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos? Sim ou não

- carnes, peixe ou aves todos os dias? Sim ou não

Interpretação: 0.0= nenhuma ou uma resposta “sim”; 0.5= duas respostas “sim”; 1.0= três respostas “sim”.

(L) Você consome duas ou mais porções diárias de frutas ou produtos hortícolas?

1= sim

0= não

(M) Quantos copos de líquidos (água, sumo, café, chá, leite) você consome por dia?

0.0= menos de 3 copos

0.5= 3 a 5 copos

1.0= mais de 5 copos

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta: Para inferir o nível de atividade física foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta, tendo como referência a última semana, contendo perguntas em relação à frequência e duração da realização de atividades físicas, moderadas, vigorosas e da caminhada (MATSUDO et al., 2001). Para a classificação será usado o consenso realizado entre o CELAFISCS e o *Center for Disease Control* (CDC) de Atlanta em 2002, classificando os indivíduos nas seguintes categorias: muito ativo, ativo, irregularmente ativo, sedentário (MATSUDO et al., 2002).

4.8 PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

A seguir, são apresentados os procedimentos adotados para a coleta de dados.

4.8.1 Aferição da Pressão Arterial

A pressão arterial foi obtida por meio de aparelho automático (Omron model HEM-712C, Omron Health Care, Inc, USA). Duas medidas de pressão arterial foram realizadas com adequação do manguito à circunferência braquial, no início e no final das coletas de dados. A aferição foi realizada após 5 minutos de repouso na posição sentada, com o braço direito apoiado na altura do átrio esquerdo, o manguito foi automaticamente insuflado, além do valor de oclusão do pulso braquial. Os valores foram devidamente anotados.

Seguindo o proposto na 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, foi considerada Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) níveis pressóricos sistólicos >140 mmHg e/ou diastólicos de 90 mmHg (MALACHIAS et al., 2016).

4.8.2 Coleta de Sangue e Dosagens Laboratoriais

Para as dosagens bioquímicas (glicemia de jejum, colesterol total e frações e triglicerídeos) e dos marcadores inflamatórios [adiponectina e proteína C-reativa ultrasensível (PCR-us)] foram coletados 10 ml de sangue periférico após jejum de 12 horas. Os tubos foram encaminhados ao Laboratório Escola de Análises Clínicas (LEAC) do Centro Universitário Franciscano, dentro de uma caixa isotérmica (2°C a 8°C) apropriadas para evitar alterações *in vitro* do material biológico até o local de processamento. Imediatamente, os tubos sem anticoagulante foram centrifugados por 10 minutos à 3000 rotações por minuto (rpm). O material biológico foi alíquotado separadamente em micro tubos e imediatamente estocados a uma temperatura de -80°C para posteriores análises.

Os exames bioquímicos foram realizados no LEAC conforme as bulas dos kits da *Labtest Diagnóstica*®, utilizando o aparelho semi automatizado

Bioplus- 2000[®] para a leitura das amostras: glicose liqueform – ref.: 133; colesterol liqueform – ref.: 76; triglicerídeos liqueform – ref.:87; colesterol HDL – ref.:13; creatinina – ref.: 35 e uréia ce – ref.: 27. Todas as avaliações bioquímicas tiveram uma amostra controle (Qualitrol 1H). Os critérios metodológicos, parâmetros e valores de referência para a dosagem de **Colesterol total, HDL-c, triglicerídeos e glicemia de jejum** são descritos no Quadro 5.

Quadro 05. Critérios metodológicos, parâmetros e valores de referência para exames bioquímicos.

Variável bioquímica Autor, ano	Método	Kit	Material analisado	VR
Colesterol total (mg/dL) XAVIER et al., 2013	Método colorimétrico enzimático	Kit comercial Labtest [®]	Soro	Ótimo= <200 Limítrofe= 200-239 Alto= >240
Colesterol HDL-c (mg/dL) XAVIER et al., 2013	Método colorimétrico enzimático	Kit comercial Labtest [®]	Soro	Baixo= <40 Alto= >60
Triglicerídeos mg/dL XAVIER et al., 2013	Método colorimétrico enzimático	Kit comercial Labtest [®]	Soro	Desejável= <150 Limítrofe=150-199 Alto=200-499 Muito alto= ≥500
Glicemia de Jejum mg/dL SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016	Método colorimétrico enzimático	Kit comercial Celm ou similar	Plasma	Normal= <100 Tolerância à glicose diminuída= ≥100 e <126 Diabetes mellitus= ≥126

Fonte: as autoras. HDL-c: lipoproteína de alta densidade; VR: valor de referência.

O **colesterol LDL-c** foi calculado através da fórmula de *Friedewald*, para os participantes com níveis séricos de triglicerídeos ≤400 mg/dL (FRIEDEWALD, LEVY; FREDRICKSON, 1972). Os valores de referência consistem em: Ótimo= <100 mg/dL; Desejável= 100-129 mg/dL; Limítrofe= 130-159 mg/dL; Alto= 160-189 mg/dL e Muito alto= ≥190 mg/dL (XAVIER et al., 2013).

$$\text{LDL} = (\text{CT} - \text{HDL}) - (\text{TG}/5)$$

Fonte: FRIEDEWALD; LEVY; FREDRICKSON, 1972.

LDL: lipoproteína de baixa densidade; CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; TG: triglicerídeos.

Para análise dos marcadores inflamatórios adiponectina e PCR-us foram utilizados 500 µL de soro, sendo estes analisados no Laboratório LABIMED de Santa Maria/RS, sob supervisão da farmacêutica bioquímica Prof^a. Dr^a. Marta Maria Medeiros Frescura Duarte. Em ambas as análises, os métodos seguiram as instruções do fabricante.

PCR-us: foi quantificada pelo método de imunoturbidimetria, utilizando-se o Kit comercial Siemens[®].

V.R. PCR-us: ≤ 3,0 mg/dL – indivíduos saudáveis;

Risco cardiovascular: <1 mg/L – risco baixo; 1 mg/L a 3 mg/L – risco moderado; >3 mg/L – risco alto (valores de referência utilizados pelo Laboratório LABIMED em 2015).

V.R. PCR-us para doenças inflamatórias na fase aguda: <5 mg/L – negativo (valores de referência utilizados pelo Laboratório LABIMED em 2015).

Adiponectina: foi quantificada pelo método *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) através do kit comercial para humanos Acrp 30 Quantikine ELISA kit[®] da marca R&D Systems[®] (2016), onde foram considerados: sensibilidade 0,25 ng/dL; precisão intra-ensaio de 3,9% e precisão inter-ensaio de 6,3%.

4.8.3 Medida das Variáveis Antropométricas

Peso: para avaliação do peso corporal foi utilizada uma balança eletrônica digital do tipo plataforma, com capacidade para 180 kg, sensibilidade de 100 gramas, da marca Filizola *Personal*[®]. Para aferição do peso o paciente foi orientado a ficar com o mínimo de roupa possível, descalço, ereto, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo (BRASIL, 2011). De acordo com Marfell-Jones et al. (2006), o uso mínimo de roupas é suficiente para aferição do peso.

Altura: para a aferição da altura foi utilizado um estadiômetro de parede da marca Tonelli[®]. O paciente foi orientado a ficar descalço, com a cabeça livre de adereços, posicionada no plano de Frankfurt, ereto, pernas paralelas, braços estendidos ao longo do corpo, cabeça erguida e olhando para um ponto fixo na altura dos olhos (BRASIL, 2011). A partir da mensuração do peso e da altura, foi calculado o IMC dos indivíduos, o qual se baseia na razão do peso pela altura ao quadrado (BRASIL, 2011).

Circunferência da Cintura: foi realizada com a fita métrica da marca Cescor[®] posicionada sobre o ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca do indivíduo em pé, com a leitura feita no momento da expiração. Foi considerada para homens como risco para complicações metabólicas uma circunferência $\geq 102\text{cm}$ e para mulheres $\geq 88\text{cm}$ (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2000).

4.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram testados para normalidade através dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. As variáveis qualitativas estão expressas através de frequência absoluta e relativa e as variáveis quantitativas através de média, desvio-padrão, mediana e intervalo interquartil.

A associação entre as variáveis qualitativas e a obesidade sarcopênica será realizada através do teste do qui-quadrado ou teste exato de Fischer. A comparação entre as variáveis quantitativas e a presença ou ausência de obesidade sarcopênica será realizada através do teste t de Student.

Para identificar os preditores independentes para a obesidade sarcopênica será utilizada a Análise de Regressão Logística. Os dados foram analisados através do software Statistical Package for the Social Sciences[®] (SPSS[®]) versão 21.0, assumindo nível de significância nas análises de 5%.

O plano de análise estatística encontra-se descrito no Quadro 6.

Quadro 6. Plano de análise estatística.

OBJETIVO	ANÁLISE
Descrever a frequência de sarcopenia, obesidade e obesidade sarcopênica	Frequência
Descrever a frequência dos fatores de risco cardiometabólicos	Frequência
Analisar a associação entre obesidade e sarcopenia	Qui-quadrado ou teste exato de Fischer
Analisar a associação entre obesidade sarcopênica e fatores de risco cardiometabólico	Qui-quadrado ou teste exato de Fischer ANOVA (teste de Bonferroni)
Analisar a associação entre obesidade sarcopênica e variáveis sociodemográficas.	Qui-quadrado ou teste exato de Fischer ANOVA (teste de Bonferroni)

4.9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa inicial, que deu origem ao banco de dados que pretende-se utilizar, foi aceita pelo responsável pelo NIEATI da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) o qual os Grupos de Convivência de Santa Maria/RS são afiliados, aprovado pela Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia sob Código SIPESQ: 6016, pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS sob registro CAAE: 39822114.7.0000.5336 (parecer consubstanciado nº 1.054.583 e emenda parecer consubstanciado nº 924.751) e pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Franciscano, instituição coparticipante, sob registro CAAE: 39822114.7.3001.5306 e parecer consubstanciado nº 987.772. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) contendo informações relevantes do trabalho e esclarecendo quanto à participação e anonimato.

A pesquisa apresentou como risco mínimo, a possível presença de um hematoma no local da coleta de sangue. Após a realização do exame

laboratorial todos os participantes receberam o desjejum. A pesquisa seguiu os preceitos éticos de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Todos os participantes receberam seus exames laboratoriais, orientações em saúde e nutrição e aqueles diagnosticados com estado nutricional inadequado e alterações alimentares foram orientados para receberem atendimentos nos Laboratórios de Práticas em Saúde do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria/RS. Os resultados prévios obtidos foram divulgados aos participantes e em trabalhos/eventos acadêmicos. As amostras biológicas coletadas foram descartadas após as análises.

Foi solicitada carta de ciência e anuência para a doutoranda Karen Mello de Mattos Margutti, a qual é responsável pelo banco de dados (ANEXO A). Os pesquisadores envolvidos assinaram um termo de compromisso para utilização de dados (APÊNDICE A). Esta pesquisa foi encaminhada para avaliação da Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG) – PUCRS, da qual teve sua aprovação (ANEXO B) e, logo após aprovação nesta instância, foi encaminhada ao CEP/PUCRS uma emenda ao projeto original para apreciação (APÊNDICE B) A aprovação desta pesquisa através da emenda submetida ao CEP/PUCRS (ANEXO C) resultou no parecer de nº 2.629.667, CAEE 39822114.7.0000.5336.

Foram respeitados todos os aspectos éticos que regem uma pesquisa com seres humanos, conforme a legislação brasileira vigente. Os resultados obtidos estão sendo utilizados apenas para fins de estudo e publicados no meio acadêmico e científico. O banco de dados ficará sob a guarda da doutoranda Karen por cinco anos para os esclarecimentos necessários que possam surgir, sendo posteriormente deletados.

5 RESULTADOS

Os resultados desta dissertação serão apresentados na forma de artigo original. O mesmo foi submetido para o periódico Archives of Gerontology and Geriatrics (ISSN: 0167-4943; Qualis A2 na área interdisciplinar na avaliação 2013-2016) (ANEXO D).

SARCOPENIC OBESITY, CARDIOMETABOLIC RISK FACTORS AND INFLAMMATORY MARKERS IN COMMUNITY ELDERLY: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Valéria Baccarin Ianiski¹, Karen Mello de Mattos Margutti², Rita Matiello³,
Carla Helena Augustin Schwanke^{4,5}

¹Graduate Program in Biomedical Gerontology, School of Medicine, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Ipiranga Avenue, 6681, building 81, 7th floor, Porto Alegre, Brazil. Email: valeriaianiski@gmail.com

²Nutrition Course, Department of Life Sciences, Universidade de Caxias do Sul (UCS). Ipiranga Avenue, 6681, building 81, 7th floor, Porto Alegre, Brazil. Email: kmmattos@yahoo.com.br

³Graduate Program in Pediatrics and Child Health, School of Medicine, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Ipiranga Avenue, 6681, building 12, 2nd floor, Porto Alegre, Brazil. Email: rita.matiello@pucrs.br

⁴Graduate Program in Biomedical Gerontology, School of Medicine, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Ipiranga Avenue, 6681, building 81, 7th floor, Porto Alegre, Brazil. Email: schwanke@pucrs.br

⁵Institute of Geriatrics and Gerontology (IGG), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Ipiranga Avenue, 6681, building 81, 7th floor, Porto Alegre, Brazil.

Corresponding author: Carla Helena Augustin Schwanke

Ipiranga Avenue, 6681, building 81, 7th floor, room 703

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

CEP: 90619-900

Telephone: +55-51-33536031

Email: schwanke@pucrs.br

Highlights

- * The prevalence of sarcopenic obesity was 8.8% and higher in men (13.8% x 8.0%).
- * The high percentage of body fat was a risk factor for sarcopenic obesity in both genders.
- * The high fat mass index and physical inactivity were risk factors for sarcopenic obesity only in men.
- * Elevated levels of HDL-c and adiponectin were protective factors for sarcopenic obesity in both genders.

Authors' contributions

Valéria Baccarin Ianiski: Substantial contribution to the conception and design of the study, analysis and interpretation of the data; elaboration of the article; participation in the approval of the final version.

Karen Mello de Mattos Margutti: Substantial contribution to the conception and design of the study, data acquisition and data interpretation; participation in the critical review of the article and approval of the final version.

Rita Mattiello: Substantial contribution to data analysis and interpretation; participation in the critical review of the article and approval of the final version.

Carla Helena Augustin Schwanke: Substantial contribution to the conception and design of the study, analysis and interpretation; guidance for preparing the article; participation in the critical review of the article and approval of the final version; responsible for all aspects related to the accuracy or integrity of any part of the work.

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação entre obesidade sarcopênica (OS) e fatores de risco cardiometabólico em idosos da comunidade. **Métodos:** Estudo transversal e retrospectivo com 396 idosos (≥ 60 anos) de uma comunidade do Sul do Brasil. Idosos com baixa massa magra associada à força reduzida e/ou desempenho físico foram considerados sarcopênicos, conforme recomendado pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) 2010. A obesidade foi definida pelo Índice de Massa Corporal $>27\text{Kg/m}^2$ associado a obesidade central avaliado pela circunferência da cintura. A sarcopenia foi diagnosticada através da avaliação da composição corporal medida por bioimpedância elétrica, força muscular através da força de preensão manual pelo dinamômetro manual e desempenho físico pela velocidade de caminhada de 6 metros. O OS foi definida pela presença concomitante de sarcopenia e obesidade. Os fatores de risco cardiometabólicos investigados foram indicadores clínicos (pressão arterial, obesidade, hipertensão, diabetes, dislipidemia), estilo de vida (consumo de vegetais, atividade física), marcadores bioquímicos (glicemia de jejum, triglicerídeos, colesterol total e suas frações) e inflamatórios (C- proteína reativa e adiponectina). **Resultados:** A frequência de OS foi de 8,8%, 13,8% nos homens e 8,0% nas mulheres. Homens e mulheres obesos sarcopênicos apresentaram maior percentual de massa gorda (23,3% x 13,5%, $P < 0,05$). No entanto, apenas os homens tinham um IMG alterado (40%, $P < 0,05$). Os homens também apresentaram inatividade física como fator de risco para OS ($P < 0,05$). O aumento dos níveis de adiponectina e HDL-c demonstrou atenuar o desenvolvimento de OS. **Conclusões:** A adiposidade corporal e a inatividade física são fatores de risco para a OS nos homens e o aumento nos níveis de adiponectina e HDL-c relacionam-se negativamente a OS.

Palavras-chave: Obesidade. Sarcopenia. Fatores de risco. Composição corporal. Tecido adiposo.

ABSTRACT

Objective: To analyze the association between sarcopenic obesity (SO) and cardiometabolic risk factors in the community elderly. **Method:** Cross-sectional and retrospective study with 396 elderly individuals (≥ 60 years old) from a southern Brazilian community. Elderly individuals with low lean mass associated with reduced strength and/or physical performance were considered sarcopenic, as recommended by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) 2010. Obesity was defined through Body Mass Index >27 kg/m², associated with central obesity assessed by waist circumference. Sarcopenia was diagnosed by assessing body composition measured by electrical bioimpedance, muscle strength through handgrip strength by hand dynamometer, and physical performance by walking speed of 6 meters. SO was defined by the concomitant presence of sarcopenia and obesity. The cardiometabolic risk factors investigated were clinical indicators (blood pressure, obesity, hypertension, diabetes, dyslipidemia), lifestyle (consumption of vegetables, physical activity), biochemical markers (fasting glucose, triglycerides, total cholesterol and its fractions) and inflammatory (C-reactive protein and adiponectin). **Results:** The frequency of SO was 8.8%, 13.8% in men and 8.0% in women. Sarcopenic obese men and women had a higher percentage of fat mass (23.3% x 13.5%, $P < 0.05$). However, only men had an altered FMI (40%, $P < 0.05$). Men also presented physical inactivity as a risk factor for SO ($P < 0.05$). The increase in adiponectin and HDL-c levels demonstrated to attenuate the development of SO. **Conclusions:** Body adiposity and physical inactivity are risk factors for SO in men and the increase in adiponectin and HDL-c levels are negatively related to SO.

Keywords: Obesity. Sarcopenia. Risk factors. Body composition. Fat tissue.

1 INTRODUCTION

Changes in body composition are often observed in the aging process, with a reduction in muscle mass (MM). Along with the decrease in strength and/or physical performance, sarcopenia is concomitantly linked to the increase in adipose tissue and the infiltration of fat in skeletal muscle, establishing a condition called sarcopenic obesity (SO) (Cruz-Jentoft et al., 2010; Han; Tajar & Lean, 2011; Cruz-Jentoft et al., 2018).

Obesity and sarcopenia are important causes of frailty, disability and loss of independence in the elderly. Age-related factors such as reduced resting metabolic rate and mitochondrial processes, type II muscle fibers atrophy, reduction of motor neurons and satellite cells, menopause, andropause, changes in metabolism and environmental obesogenic factors negatively impact the preservation of LM, leading to increased adipose tissue with aging (Batsis & Villareal, 2018).

Excess adipose tissue leads to increased secretion of inflammatory cytokines such as interleukin 6 (IL-6), tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), C-reactive protein (CRP), leptin and anti-inflammatory cytokines as well as adiponectin, that presents an anti-inflammatory and anti-atherogenic action and its levels are inversely proportional to obesity. However, when increased may present catabolic effects at the muscle level, as well as influence the genesis of obesity, aggravating chronic diseases and cardiovascular events (Guimarães et al., 2007; Wannamethee et al., 2007; Prado et al., 2009; Silva Neto et al., 2012; Batsis & Villareal, 2018).

The increase in the frequency of SO in the elderly has been elucidated in several studies (Chung et al., 2013; Manda, 2013; Santos et al., 2017), as well as its relationship with negative outcomes such as: higher mortality and dependence, association with the development of cardiovascular (CVD) and metabolic diseases (Silva Neto et al., 2012; Prado et al., 2012; dos Santos et al., 2014).

A study conducted with Korean women identified that 10.4% of the sample presented SO and a higher proportion of hypertension, metabolic syndrome, and type 2 diabetes than non-obese non-sarcopenic or sarcopenic women (MA et al., 2016). On the other hand, a study by Santos et al. (2014)

identified a prevalence of 21.5% of SO. However, none of the risk factors investigated was significantly different between individuals with and without SO, except for the lowest insulinemia and score on the HOMA-IR index in the sarcopenic obese, being inconstant whether chronic diseases cause or are caused by the presence of SO.

The need to relate obesity, cardiometabolic risk factors and the action of inflammatory markers in the body are established due to several studies regarding causal factors. These surveys are varied in relation to causal factors, inconclusive and divergent with each other regarding the association of these factors for the development of SO and its implications for aging (Guimarães et al., 2007; Wannamethee et al., 2007; Prado et al., 2009; Abe et al., 2012; Sakuma & Yamaguchi, 2013; Dos Santos et al., 2014; Dutra et al., 2017).

In this sense, this study aimed to analyze the association of SO with cardiometabolic risk factors and inflammatory markers in the community elderly and to describe the frequency of SO.

2 METHODS

2.1 Participants and Design

This is an observational study of an integrated project entitled "Sarcopenia in the community elderly: prevalence and relationship with concentrations of omega-3 polyunsaturated fatty acids and inflammatory markers". For the preparation of the project and the article, the recommendations of the STROBE initiative were followed (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology).

The study was performed in a social group in Santa Maria (a city in the central region of Rio Grande do Sul, Brazil). Data collection occurred from May 2015 to March 2016. The methodological details of the study are described in Margutti, Schuch & Schwanke (2017). In this study, 396 elderly individuals (≥ 60 years old) were included. Elderly individuals who did not present all anthropometric and body composition data recorded in the database were excluded.

In order to perform the sample calculation, the program Winpepi® version 11.28 was used. To describe the prevalence of elderly individuals with SO in the community, 393 individuals were needed, based on a 95% confidence level and a margin of error of 4%, for the population of 396 elderly individuals. The sample calculation was based on a study by Manda (2013), in which a prevalence of 20.6% of SO was found in a sample of 523 individuals with a mean age of 55 years (54.74±10.18).

The research was approved by the Research Ethics Committee of the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUCRS), under CAAE registration: 39822114.7.0000.5336 (unified opinion number 1.054.583, 05/27/2015 and amendment 924.751, 01/10/2015) and by the Ethics and Research Committee of the Centro Universitário Franciscano, co-participant institution, under CAAE registration: 39822114.7.3001.5306 and unified opinion number 987.772, 03/17/2015.

2.2 Research variables

2.2.1 Diagnosis of sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity

For the diagnosis of sarcopenia, the diagnostic criteria recommended by the EWGSOP, 2010 were used: low muscle mass and reduced muscle strength and/or low physical performance (Cruz-Jentoft et al., 2010). Skeletal Muscle Mass (SMM) was assessed by electrical bioimpedance (EB) tetrapolar, with frequency current set at 50 kHz and 800 µA and digital display of resistance (R) and reactance (Xc) values, lean mass percentage, fat mass and water (Cruz-Jentoft et al., 2010). The resistance values obtained were used to calculate the LM (kg) using the equation of Janssen et al. (2000a): $[(\text{height}^2/\text{resistance} \times 0.401) + (\text{gender} \times 3.825) + (\text{age} \times -0.071)] + 5.102$; of which: height in cm; ohms resistance; female=0 and male=1; age in years.

Subsequently, as recommended by the EWGSOP, the Skeletal Muscle Mass Index (SMMI) was calculated using the equation by Janssen et al. (2004): $\text{SMM (kg)}/\text{height (m)}^2$. Low muscle mass was considered when SMMI was $<10.76 \text{ kg/m}^2$ for men and $<6.76 \text{ kg/m}^2$ for women (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Muscular strength was assessed by handgrip strength (HS) using manual dynamometry with the Jamar[®] dynamometer, in which the elderly exercised maximum isometric strength with the dominant hand in three moments, using the highest value achieved in the assessment. Values recommended by Fried et al. (2001) were considered as reduction of muscle strength cited by the EWGOP (Cruz-Jentoft et al., 2010). Physical performance was assessed by the 4-meter walking speed test (WS), in a properly demarcated, flat and straight location, with the WS cutoff point ≤ 0.8 m/s (Laurentani et al., 2003; Cruz-Jentoft et al., 2010).

Obesity diagnosis= the individuals considered obese presented, concomitantly, a high Body Mass Index (BMI) (>27 kg/m²=overweight) (Lipschitz, 1994) and a high waist circumference (WC) (≥ 102 cm men and > 88 cm for women) (National Institutes of Health, 2000). WC was checked with the Cescorf[®] tape measure, positioned over the midpoint between the last costal arch and the individual's iliac crest while standing. Reading was performed at the time of high expiration expressed through the cut-off point for the National Institutes of Health (2000).

Sarcopenic obesity= SO was considered with the concomitant presence of sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010) and obesity (Lipschitz, 1994; National Institutes of Health, 2000).

2.2.2 Cardiometabolic risk factors

Demographic characteristics= gender and age group (60-74 years old; 75 years old and over).

Clinical and biochemical variables= systolic and diastolic blood pressure (mmHg), total cholesterol (mg/dL), fasting blood glucose (mg/dL), HDL-c (mg/dL), LDL-c (mg/dL), triglycerides (mg/dL), consumption of two or more fruits or vegetables daily (yes; no) (Vellas et al., 2006), physical activity (very active, active, irregularly active, sedentary), smoking (yes, no or ex-smoker), obesity (obese and non-obese), arterial hypertension (measurement of altered blood pressure [≥ 140 mmHg and/or 90mmHg] or use of antihypertensives) (Malachias et al., 2016), diabetes/altered fasting glucose (hyperglycemia [fasting glucose ≥ 126 mg/dL] or use of a hypoglycemic agent) (*Sociedade Brasileira de Diabetes*, 2016) and dyslipidemia (altered biochemical levels:

triglycerides >150 mg/dL or total cholesterol >200 mg/dL or LDL-c >160mg/dL or HDL-C <40 mg/ mg/dL for men and <50 mg/dL for women or use of hypolipidemic (Xavier et al., 2013).

Body composition parameters= the fat percentage was inferred by the equipment electrical bioimpedance, assuming an inadequate cut-off point for men >20% and women >24% (Biodynamics Corporation, 1999). The Fat Mass Index (FMI) was calculated using the equation of Kyle et al. (2005), with inadequate cut-off points for men ≥ 8.3 Kg/m² and women ≥ 11.8 Kg/m².

Inflammatory markers= serum levels of adiponectin ($\mu\text{g/mL}$) and ultra-sensitive reactive protein C (CRP-us - mg/dL).

2.3 Statistical analysis

Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS®) version 21.0 was used for statistical analysis. The data were tested for normality using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. Qualitative variables are expressed as absolute and relative frequency and quantitative variables are expressed as mean, standard deviation, median and interquartile range. Chi-square or Fisher's exact tests were used for associations between qualitative variables and SO.

Among the predictive variables were presented: total cholesterol (mg/dL), fasting blood glucose (mg/dL), HDL-c (mg/dL), LDL-c (mg/dL), adiponectin ($\mu\text{g/mL}$), hs-CRP (mg/dL), triglycerides (mg/dL), consumption of two or more fruit or vegetables daily (yes; no), physical activity (very active, active, irregularly active, sedentary) (Matsudo et al., 2001), smoking (yes, no or ex-smoker), obesity (obese and non-obese), arterial hypertension (altered blood pressure measurement [≥ 140 mmHg and/or 90mmHg] or use of antihypertensive drugs) (Malachias et al., 2016), altered fasting diabetes/glycemia (hyperglycemia [fasting glycemia ≥ 126 mg/dL] or use of hypoglycemic drugs) (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2016) and dyslipidemia (altered biochemical levels [triglycerides >150 mg/dL or total cholesterol >200mg/dL or LDL-c >160 mg/dL or HDL-C <40 mg/ mg/dL if male and <50 mg/dL if female] or use of hypolipidemic) (Xavier et al., 2013) were considered cardiometabolic risk factors.

Comparisons between quantitative variables and sarcopenic obesity were tested using the Student's t test. The association between adiponectin levels and nutritional status was tested by the ANOVA test. The identification of independent predictors for sarcopenic obesity was tested by Backward Stepwise Regression Method (WALD). A 95% confidence interval and a significance level of 5% ($P < 0.05$) were considered. ANOVA is generally described for the comparison of means and regression for the association.

RESULTS

From the initial sample, four individuals were excluded due to the absence of anthropometric data. Thus, the final sample was composed of 396 elderly individuals, as shown in figure 1.

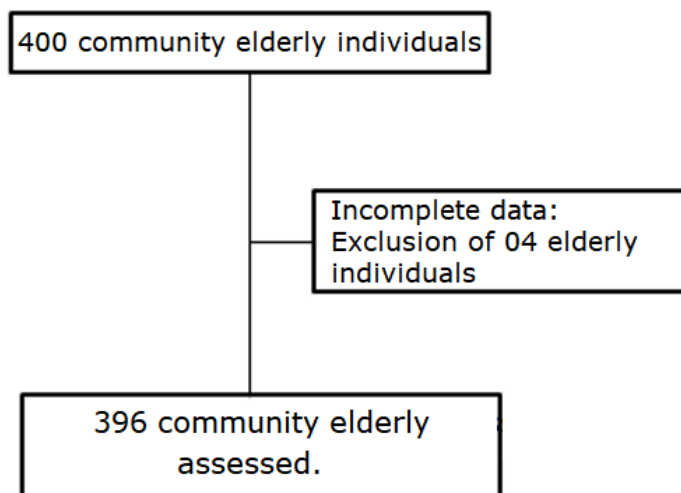


Figure 1. Flowchart of selection of individuals for this study.

Most participants 338 (85%) were female and the average age was 70.27 ± 6.41 years (60-84 years). One hundred and seven (27%) of the participants presented sarcopenia and 196 (49%) obesity. The frequency of sarcopenic obesity was diagnosed in 35 participants (8.8%) (Table 1). There was no statistically significant difference regarding the distribution of sarcopenic obesity by gender ($P=0.235$) and age group ($P=0.373$).

Table 1. Distribution of demographic and socioeconomic characteristics in total sample and in elderly individuals with and without sarcopenic obesity.

Variables	Total Sample (N=396) N (%)	Sarcopenic obesity	
		Yes (N=35) N (%)	No (N=361) N (%)
Gender			
Women	338 (85,4)	27 (8,0)	311 (92)
Men	58 (14,6)	8 (13,8)	50 (86,2)
Age groups			
60-74 years	291 (73,5)	23 (7,9)	268 (92,1)
75 years and over	105 (26,5)	12 (11,4)	93 (88,6)
Marital status			
Not married	37 (9,3)	7 (18,9)	30 (81,1)
Married	157 (39,3)	8 (5,1)	149 (94,9)
Widower	152 (38,4)	16 (10,5)	136 (89,5)
Stable union	3 (0,8)	0 (0,0)	3 (100,0)
Divorced	47 (11,9)	4 (8,5)	43 (91,5)
Years of study			
Illiterate	10 (2,5)	1 (10,0)	9 (90,0)
From 1-3 years	61 (15,4)	9 (14,8)	52 (85,2)
From 4-7 years	155 (39,1)	14 (9,0)	141 (91,0)
>7 years	170 (42,9)	11 (6,5)	159 (93,5)
Personal income			
Up to MW	121 (30,6)	9 (7,4)	112 (92,6)
1-2 MW	124 (31,3)	17 (13,7)	107 (86,3)
3-4 MW	104 (26,3)	6 (5,8)	98 (94,2)
5-6 MW	33 (8,3)	1 (3,0)	32 (97,0)
>6 MW	11 (2,8)	2 (18,2)	9 (81,8)

MW = minimum wage (R\$ 788,00 monthly in 2015). *P*=Chi-square.

Table 2 shows the clinical, biochemical and inflammatory markers of cardiometabolic risk among obese sarcopenic and non-obese sarcopenic individuals. The investigated characteristics were not statistically associated with the presence of sarcopenic obesity, except for the HDL-c level ($P < 0.05$).

Table 2. Distribution of clinical, biochemical and inflammatory markers characteristics for cardiometabolic risk among community elderly individuals with sarcopenic and non-sarcopenic obesity.

Variables	Total Sample (N=396) mean±SD	Sarcopenic obesity		P
		Yes (N=35) mean±SD	No (N=361) mean±SD	
Clinical characteristics (n=392)				
DBP (mmHg)	142,52±22,63	147,29±23,54	142,07±22,52	0,222
DBP (mmHg)	82,00±13,16	83,12±13,74	81,90±13,12	0,622
Biochemical characteristics (n=377)				
Fasting blood glucose (mg/dL)	100,01±28,32	98,48±18,33	100,17±29,11	0,6939
TC (mg/dL)	196,12±48,06	188,51±44,21	196,85±48,41	0,311
HDL-c (mg/dL)	48,18±13,12	44,00±12,20	48,58±13,15	0,047
LDL-c (mg/dL)	122,40±45,98	118,67±41,57	122,76±46,42	0,596
Triglycerides (mg/dL)	125,08±59,06	116,39±51,76	125,92±59,72	0,325
Inflammatory markers				
Adiponectin (µg/dL) (n=275)	69,22±18,85	61,23±20,21	69,91±18,60	0,063
CRP-us (mg/dL) (n=374)	2,50 (4,02;5,64)*	3,70 (1,40; 6,60)*	2,40 (1,30; 5,10)*	0,239

TC: total cholesterol; HDL-C: high density lipoprotein; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; CRP-us: ultrasensitive C-reactive protein; LDL-C: low-density lipoprotein; SD: standard deviation; P = Student t test; *Median (95% CI).

Table 3 shows methods for assessing obesity according to gender and the presence of SO. The percentage of fat was statistically associated with SO in both men and women. FMI was associated with SO only in men.

Table 3. Association of diagnostic parameters of obesity and the presence or absence of sarcopenic obesity in community elderly individuals regarding gender.

Variables	General sample (N=396) N (%)	Gender		P	Men		P	Women		P
		Male (N=58) N (%)	Female (N=338) N (%)		Sarcopenic obesity			Sarcopenic obesity		
					Yes (N=08) N (%)	No (N=50) N (%)		Yes (N=27) N (%)	No (N=311) N (%)	
Body fat percentage				1,000			0,029			0,000
Normal	188 (47,5)	28 (14,9)	160 (85,1)		1 (3,6)	27 (96,4)		3 (1,9)	157 (98,1)	
Altered	208 (52,5)	30 (14,4)	178 (85,6)		7 (23,3)	23 (76,7)		24 (13,5)	154 (86,5)	
Fat mass index				0,086			0,008			0,325
Normal	356 (89,9)	48 (13,5)	308 (86,5)		4 (8,3)	44 (91,7)		26 (8,4)	282 (91,6)	
Altered	40 (10,1)	10 (25,0)	30 (75,0)		4 (40,0)	6 (60,0)		1 (3,3)	29 (96,7)	

P= Chi-square.

Table 4 describes the association between SO and cardiometabolic risk factors according to gender. Most participants are hypertensive, dyslipidemic and sedentary. Physical activity was significantly associated with SO only in men ($P < 0.05$). The other conditions tested were not associated with SO in both genders.

Table 4. Association between sarcopenic obesity and cardiometabolic risk factors regarding gender.

Variables	Total sample (N=396) N (%)	Men		P	Women		P
		Sarcopenic obesity			Sarcopenic obesity		
		Yes (N=08) N (%)	No (N=50) N (%)		Yes (N=27) N (%)	No (N=311) N (%)	
DM/Altered blood glucose (n=382)				0,635 [£]			0,592 [£]
Yes	65 (17,0)	2 (16,7)	10 (83,3)		3 (5,7)	50 (94,3)	
No	317 (83,0)	5 (11,4)	39 (88,6)		24 (8,8)	249 (91,2)	
Arterial hypertension				1,000 [£]			0,471 [£]
Yes	310 (78,3)	7 (14,6)	41 (85,4)		23 (8,8)	239 (91,2)	
No	86 (21,7)	1 (10,0)	9 (90,0)		4 (5,3)	72 (94,7)	
Dyslipidemia				1,000 [£]			0,780 [£]
Yes	332 (83,8)	6 (14,0)	37 (86,0)		24 (8,3)	265 (91,7)	
No	64 (16,2)	2 (13,3)	13 (86,7)		3 (6,1)	46 (93,9)	
Smoking (n=393)				0,453			0,359 [*]
Yes	18 (4,6)	0 (0,0)	3 (100,0)		0 (0,0)	15 (100,0)	
No	327 (83,2)	7 (17,5)	33 (82,5)		23 (8,0)	264 (92,0)	
Ex-smoker	48 (12,2)	1 (6,7)	14 (93,3)		4 (12,1)	29 (87,9)	
Physical activity				0,021			0,591 [*]
Irregularly active a	215 (54,3)	2 (6,5)	29 (93,5)		15 (8,2)	169 (91,8)	
Irregularly active b	76 (19,2)	0 (0,0)	8 (100,0)		7 (10,3)	61 (89,7)	
Active	105 (26,5)	6 (31,6)	13 (68,4)		5 (5,8)	81 (94,2)	
Consumption of fruit and vegetables				0,952			0,079 [*]
Yes	64 (16,2)	2 (13,3)	13 (86,7)		7 (14,3)	42 (85,7)	
No	332 (83,8)	6 (14,0)	37 (86,0)		20 (6,9)	269 (93,1)	

DM: *diabetes mellitus*; £= Fisher's exact test; ¥ Chi-square.

When the relationship between adiponectin levels in the general sample and nutritional status was tested, no statistically significant differences were identified between them ($P = 0.732$).

In the adjusted analysis of the components that could influence the genesis of SO, it was observed that only adiponectin and HDL-c maintained their influence under this condition (Table 5). Each 1 $\mu\text{g/dL}$ increase in adiponectin levels, there is a 2.5% chance of individuals not having SO, while each 1 mg/dL increase in HDL-c levels, there is a 4% chance of individuals not presenting the SO.

Table 5. Adjusted analysis of the components that may influence the condition of sarcopenic obesity in community elderly individuals.

Variables	Odds ratio	CI (95%)	<i>P</i>
Adiponectin (N= 275)	0,975	0,952-0,999	0,042
HDL-c (N= 377)	0,962	0,928-0,998	0,039

HDL-c: high density lipoprotein; CI: confidence interval. Backward Stepwise Regression Method (WALD).

DISCUSSION

This study aimed to explore the association of SO with cardiometabolic risk factors and inflammatory markers in the community elderly of a city in the southern region of Brazil. Higher levels of HDL-c and adiponectin were found to be associated with a lower chance of presenting SO. National (Borges et al., 2017) and international studies are incipient regarding this finding (Chung et al., 2013, Kim; Cho & Park, 2015), which also reflects the lack of studies on this topic.

In the studied population, a frequency of 27% of sarcopenia was identified. Regarding the frequency of sarcopenia, studies with Brazilian community elderly, from different states of the country (São Paulo, Pelotas and Porto Alegre), identified prevalence of sarcopenia of 15.4% (Alexandre et al., 2014), 13.9 % (Barbosa-Silva et al., 2016) and 4.1% (Schwanke et al., 2014), which shows the heterogeneity of this condition among the elderly.

The frequency of obesity was 49.5% in our study, exceeding the findings of the Surveillance System for Risk and Protective Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel). It was identified that the frequency of obesity reaches about 20% of elderly Brazilians, more frequent in women, with a drastic reduction in this condition with the increase in schooling (Brasil, 2018).

Therefore, the frequency of SO was 8.8% and more frequent in men. The prevalence of SO in national and international studies described in the literature is quite diverse depending on the assessment methods adopted and the population studied (Manda, 2013; Silva et al., 2013; Chung et al., 2013; Stoklossa et al., 2017, Oliveira et al., 2019). A study conducted in São Paulo/Brazil, with elderly participants in the SABE study, identified a prevalence of SO of 9.2% (Crisostomo, 2016). In a study with women from the community of Bahia/Brazil, the prevalence of SO was 10.9 % (Oliveira et al., 2019), findings that are close to those found in our research.

Different prevalence of SO in relation to gender are also related to the diagnostic criteria used and the population evaluated (Oliveira et al., 2019). A higher frequency of sarcopenia, in addition to the condition of obesity and SO was found in the men of our study, results supported by the existing literature (Stoklossa et al., 2017; Chung et al, 2013; Lim et al., 2010). The lack of a

consensus for the definition, diagnosis and evaluation of SO makes it difficult to compare existing studies and to establish the condition, which permeates the concomitant clinical association of 2 complex clinical conditions (sarcopenia and obesity).

The decrease in LM and the increase in adipose tissue are consequences of normal aging. However, the disuse of muscles and unhealthy eating habits throughout life favors the acceleration of these outcomes (Muscaritoli et al., 2010; Fielding et al., 2013). Associated or not with metabolic diseases such as diabetes, insulin resistance and CVD, obesity causes an increase in the secretion of inflammatory cytokines by adipocytes, generating greater muscle catabolism, reduced muscle contraction and increased fat infiltration in the skeletal muscles, negatively impacting in functional capacity and strength (Baylis et al., 2013; Sakuma; Yamaguchi, 2013; Santos et al., 2017). However, the decrease in LM may not be noticed in obese individuals, requiring a correct and sensitive assessment of body composition (Baylis et al., 2013).

In the general sample in our study, the use of different methods to assess obesity made it possible to identify no statistical difference in the frequency of altered body adiposity (assessed by fat percentage and FMI) between genders. However, the frequency of the percentage of altered fat mass was significantly higher in individuals with SO compared to individuals without SO, both in men and women. The FMI was more frequently altered in men with SO.

The use of different methods of assessing body fat, or usually obesity, enables it to be identified the way genders behave differently in terms of body composition during aging, whether physiological or influenced by factors external to the organism. Oliveira et al. (2019) identified different prevalence in northeastern women in Brazil of obesity and SO compared to different assessment methods, such as BMI, WC, body fat percentage assessed by BE.

A study with Korean elderly people identified that both men (18.4%) and women (25.8%) with SO had higher values of FM in Kg and percentage of altered fat (Chung et al., 2013). Xião et al. (2018) used the ratio of FMI to Fat Free Mass Index (FFMI) for the diagnosis of obesity and identified a frequency of 51% of SO, and these patients presented a higher BMI, WC, percentage of

fat, FMI and FMI ratio/FFMI, compared to the non-sarcopenic obese. The authors highlight that women had a higher FMI and FMI/FFMI ratio than men, while they presented a higher FFMI than women. Interestingly, a study with hospitalized Italian elderly people found that SO individuals had a better nutritional status and metabolic profile compared to sarcopenics, “benefiting” from the obesity paradox, established in the SO condition (Perna et al., 2017). The findings of our study refer to a population of hypertensive, dyslipidemic and sedentary elderly, the latter condition being associated with SO in men ($P < 0.05$). Aging is associated with a reduction in physical activity (PA), which consequently causes a reduction in muscle mass and strength. Thus, further decreasing the practice of PA and causing less resistance, which generates a vicious cycle of poor prognosis. Consequently, infiltration of fat into the muscle can occur, decreasing muscle quality that causes increased body weight, peripheral insulin resistance, increased visceral adipose tissue and stimulating low-grade inflammation (Mota, 2017; Barazzoni et al., 2018).

Thus, the loss of LM can be enhanced by the presence of obesity. PA is cited as the main trophic stimulus for the maintenance of LM. However, when associated with high energy consumption, it can lead to the increase in adiposity and loss of LM. The attenuation of LM causes an increase in adiposity by reduction of energy expenditure with negative implications, functional and physiological damage to those involved (Manda, 2013).

In line with published studies, the presence of SO is related to cardiometabolic risk factors and CVD, since they increase the inflammatory process of the organism and consequently the loss of LM and increased adiposity (Mota, 2017; Perna et al., 2017). A study conducted with more than three thousand Korean individuals, classified according to the Framingham Risk Score, found that both sarcopenic obese women and men had a higher classification for CVD risk (Kim; Cho & Park, 2015). A review by Prado et al. (2012), identified that the occurrence of cardiovascular events was 23% higher in those with SO compared to sarcopenic or obese individuals. Gusmão-Sena et al. (2016) in their review also identified that the most investigated CRF are dyslipidemias, insulin resistance and hypertension. The study also demonstrated that SO in the elderly and adults was associated with changes in

the lipid profile characterized by high levels of triglycerides, TC and reduced HDL-c.

Adipose cells are considered endocrine and paracrine organs that synthesize and secrete a wide range of inflammatory or anti-inflammatory cytokines, recognized for playing an important role in achieving the homeostatic balance of the body and attenuating inflammation (Dominguez & Barbagallo, 2007; Mota, 2017). Importantly, the anti-inflammatory response of adiponectin may be mediated by the concentrations of some pro-inflammatory cytokines, more specifically IL-6, TNF α and CRP (Prado et al., 2009).

In the present study, it was possible to identify that with an increase of 1 $\mu\text{g/dL}$ in the levels of adiponectin, there is a 2.5% chance of the individuals not present SO. Similarly, each increase of 1 mg/dL in the levels of HDL-c there is a 4% chance of individuals not having SO. This is related to the literature since these factors have an inversely proportional relationship to the condition of obesity (Mota, 2017; Sakuma & Yamaguchi, 2013; Xavier et al., 2013). Low level of HDL-c is an independent risk factor for CVD and atherosclerosis. Among other actions, HDL-c contributes to the vascular bed protection against atherogenesis, by removing oxidized lipids from LDL-c, inhibiting the fixation of adhesion molecules and monocytes to the endothelium and the stimulation of nitric oxide (Xavier et al., 2013).

Adiponectin is inversely related to BMI and plays an important role in stimulating fatty acid oxidation and glucose uptake in muscle tissue, increasing insulin sensitivity since it presents receptors in the muscles and liver (Sakuma & Yamaguchi, 2013). However, in our study, this relationship was not significant ($P=0.732$).

Plasma levels of adiponectin rise after the reduction in body mass, which is significantly associated with a reduced risk of CVD (Prado et al., 2009). In contrast, individuals with low levels of adiponectin manifest DM, SAH, dyslipidemia and atherosclerosis, suggesting the existence of an association between hypoadiponectinemia and the establishment of the metabolic syndrome (Guimarães et al., 2007).

Paradoxically, adiposity is related to a decrease in the concentration of adiponectin, which may be attributed mainly to visceral abdominal fat in men, according to a study by Borges et al. (2017a) conducted with a cohort of adults

from Pelotas/Brazil. The authors also suggest that the distribution of body fat may be a causal determinant of circulating adiponectin levels, with opposite influences between abdominal and gluteal-femoral fat compared to circulating adiponectin (Borges et al., 2017a).

In a mendelian randomization analysis performed with data from six longitudinal consortia, high levels of adiponectin were associated with a healthier metabolic profile, lower levels of very low-density lipoproteins and higher HDL-c. In addition, demonstrated inversely associated with LDL-TG. However, when using genetic variants of the gene encoding adiponectin to test its causal effect on metabolic profiles, little evidence was found to support this causality (Borges et al., 2017).

In addition, the findings by Borges et al. (2017) suggest the association between adiponectin, metabolic biomarkers and cardiometabolic diseases may be influenced by confounding factors and not directly by the influence of adiponectin on metabolism and cardiometabolic diseases. As a strong point, this is one of the few studies on SO in Brazilian elderly, with the differential of investigating the association with cardiometabolic risk factors (common in our country) and with inflammatory markers. The cross-sectional design is a limitation of this study since the condition of cause and effect cannot be established.

We suggest that more studies be developed aiming at clarifying the action of adiponectin in SO. In addition, the possibility to establish reference values for the elderly, as well as a consensus established for the definition and evaluation of SO. Thus, searching for greater clarity regarding the frequency of the condition in the elderly population, and also for the comparability of studies, as well as the new consensus be used for the diagnosis of sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2018).

CONCLUSION

The frequency of SO in this study was higher in men. As risk factors, it was identified that body adiposity determined by the percentage of fat was associated with SO in men and women. However, body adiposity determined by the fat mass index and physical inactivity proved to be independent risk factors for the development of SO only in men.

Regarding biochemical and inflammatory markers, the increase in HDL-c and adiponectin levels demonstrated to mitigate the chance of developing SO.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding the development of this study and its results.

Funding: This study was financed in part by the *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* - Brazil (CAPES) - Finance Code 001.

REFERENCES

- Abe, T., Thiebaud, R. S., Loenneke, J. P., Bemben, M.G., Loftin, M., & Fukunaga, T. (2012). Influence of severe sarcopenia on cardiovascular risk factors in nonobese men. *Metabolic syndrome and related disorders*, 10(6), 407–412. doi: <https://doi.org/10.1089/met.2012.0057>
- Alexandre, T. S., Duarte, Y. A. de O., Santos, J. L. F., Wong, R., Lebrão, M. L. (2014). Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the study SABE. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 18(3):284-90. doi: <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0413-0>
- Barazzoni, R., Bischoff, S., Boirie, Y., Busetto, L., Cederholm, T., Dicker, D., Toplak, H., Van Gossum, A., Yumuk, V., ... Vettor, R. (2018). Sarcopenic Obesity: Time to Meet the Challenge. *Obesity facts*, 11(4), 294-305. doi: <https://doi.org/10.1159/000490361>
- Barbosa-Silva, T. G., Bielemann, R. M., Gonzalez, M. C., & Menezes, A. M. B. (2016). Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 7: 136–143. doi: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>
- Batsis, J. A., Villareal, D. T. (2018). Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nature Reviews Endocrinology*, 14:513–537. doi:<https://doi.org/10.1038/s41574-018-0062-9>
- Baylis, D., Bartlett, D. B., Patel, H. P., & Roberts, H. C. (2013). Understanding how we age: insights into inflammaging. *Longevity & healthspan*, 2(1), 8. doi: <https://doi.org/10.1186/2046-2395-2-8>
- Biodynamics Corporation. (1999). *Programando as recomendações ideais*. Biodynamics. Monitor de Bioimpedância. Manual de Instrução. Monitor de Composição Corporal Biodynamics modelo 310 e versão 8.01 - Internacional. p.13. (Capítulo 5).
- Borges, M. C., Barros, A., Ferreira, D., Casas, J. P., Horta, B. L., Kivimaki, M., Kumari, M., Menon, U., Gaunt, T. R., Ben-Shlomo, Y., Freitas, D. F., Oliveira, I. O., Gentry-Maharaj, A., Fourkala, E., Lawlor, D. A., ... Hingorani, A. D. (2017). Metabolic Profiling of Adiponectin Levels in Adults: Mendelian Randomization Analysis. *Circulation. Cardiovascular genetics*, 10(6), e001837. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCGENETICS.117.001837>
- Borges, M. C., Oliveira, I. O., Freitas, D. F., Horta, B. L., Ong, K. K., Gigante, D. P., & Barros, A. (2017a). Obesity-induced hypoadiponectinaemia: the opposite influences of central and peripheral fat compartments. *International journal of epidemiology*, 46(6): 2044-2055. doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyx022>

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde (2018). Vigitel Brasil 2017: 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 2017. Brasília: Ministério da Saúde, 130p.

Chung, Y. J., Kang, H. T., Lee, D. C., Lee, H. R., Lee, Y. J. (2013). Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: A focus on sarcopeny obesity. *Archives Of Gerontology and Geriatrics*, 56, n.1, p. 270-278. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.09.007>

Crisostomo, L. A. H. K. Prevalência e incidência de obesidade sarcopênica em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo. (2016). 177f. Dissertação de mestrado. (Programa de pós-graduação Nutrição em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., Zamboni, M., European Working Group on Sarcopenia in Older People (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*, 39(4), 412-23. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>

Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. (2018) Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis, *Age and Ageing*, afy169. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

Dominguez, L. J., Barbagallo, M. (2007). The cardiometabolic syndrome and sarcopenic obesity in older persons. *Journal of the Cardiometabolic Syndrome*. Summer, 2(3): 183-9. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1559-4564.2007.06673.x>

Dos Santos, E. P., Gadelha, A. B., Safons, M. P., Nóbrega, O. T., Oliveira, R. J., Lima, R. M. (2014). Sarcopenia and sarcopenic obesity classifications and cardiometabolic risks in older women. *Archives Gerontology Geriatrics*, 59(1):56-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.03.012>

Dutra, M. T., Avelar, B. P., Souza, V. C., Bottaro, M., Oliveira, R. J., Nóbrega, O. T., Moreno Lima, R. (2017). Relationship between sarcopenic obesity-related phenotypes and inflammatory markers in postmenopausal women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37(2):205-210. doi: <https://doi.org/10.1111/cpf.12287>

Fielding, R. A., Vellas, B., Evans, W. J., Bahsin, S., Morley, J. E., Newman, A. B., Abellan van Kan, G., ... & Zamboni, M. (2011). Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(4): 249-56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.01.003>

Franceschi C., Capri, M., Monti, D., Giunta, S., Olivieri, F., Sevini, F., Panourgia, M.P., Invidia, L., Celani, L., Scurti, M., Cevenini, E., Castellani, G.C., Salvioli, S. (2007). Infl ammaging and anti-inflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans. *Mech Ageing Dev*, 128(1):92-105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mad.2006.11.016>

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A.; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. (2001). Frailty in Older Adults: evidence for a phenotype. *The Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 56(3):146-56. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>

Gusmão-Sena, M. H. L., Curvello-Silva, K., Barreto-Medeiros, J. M., & da Cunha-Daltro, C. H. (2016). Association between sarcopenic obesity and cardiovascular risk: where are we? *Nutrición Hospitalaria*, 33(5):1245-1255. doi: <https://doi.org/10.20960/nh.592>

Guimarães, D. E. D., Sardinha, F. L. de C., Mizurini, D. de M., & Carmo, M. das G. T. do. (2007). Adipocitocinas: uma nova visão do tecido adiposo. *Revista de Nutrição*, 20(5): 549-559. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732007000500010>

Han, T. S., Tajar, A., Lean, M. E. (2011). Obesity and weight management in the elderly. *British Medical Bulletin*, 97:169-196. doi <https://doi.org/10.1093/bmb/ldr002>

Kyle, U. G., Pirlich, M., Lochs, H., Schuetz, T., & Pichard, C. (2005). Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study. *Clinical Nutrition*, 24:133-142. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.08.012>

Laurentani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., Corsi, A. M., Rantanen, T., Guralnik, J. M., & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95(5):1851-60. doi: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00246.2003>

Lim, S., Kim, J. H., Yoon, J. W., Kang, S. M., Choi, S. H., Park, Y. J., Kim, K. W., Lim, J. Y., Park, K. S., ... Jang, H. C. (2010). Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes care*, 33(7), 1652-4. doi: <https://doi.org/10.2337/dc10-0107>

Lipschitz, D. A. (1994). Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*, 21(1): 55-67.

Kim, J. H., Cho, J. J., & Park, Y. S. (2015). Relationship between Sarcopenic Obesity and Cardiovascular Disease Risk as Estimated by the Framingham Risk Score. *J Korean Med Sci*, 30: 264-271. doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.3.264>

Ma, J., Hwang, S. J., McMahon, G. M., Curhan, G. C., Mclean, R. R., Murabito, J. M., Fox, C. S. (2016). Mid-adulthood cardiometabolic risk factor profiles of sarcopenic obesity. *Obesity (Silver Spring)*, 24(2):526-34. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.21356>

Malachias, M. V. B., Souza, W. K. S. B., Plavnik, F. L., Rodrigues, C. I. S., Brandão, A. A., Neves, M. F. T., Bortolotto, L. A., Franco, R. J. S., Poli-de-Figueiredo, C. E., Jardim, P. C. B. V., ... Moreno, J. H. (2016). 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 107(3), supl.3, 103p.

Margutti, K. M. de M., Schuch, N. J., Schwanke, C. H. A. (2017). Sarcopenia em idosos da comunidade: prevalência e relação com as concentrações séricas de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios: projeto de pesquisa. *Biblioteca Lascasas*, 13. Disponível em: <<http://www.index-f.com/lascasas/documentos/e11252.pdf>>.

Manda, R. M. *Obesidade Sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo*. (2013). 64 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública), Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.

Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L. C., & Braggion, G. (2001). Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 6(2):5-18. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>.

Mota, I. C. P. (2017). *Obesidade Sarcopênica*. In: Envelhecimento, sarcopenia e nutrição: uma abordagem teórico-prática. Coord. Magnino, D, Kovacs, C, Mota, ICP, Oliveira, PA. Rio de Janeiro: DOC Content, 1ª Edição, 130-32, Cap.18.

Muscaritoli, M., Anker, S. D., Argilés, J., Aversa, Z., Bauer, J. M., Biolo, G., Boirie, Y., Bosaeus, I., Cederholm, T., Costelli, P., Fearon, K. C., Laviano, A., Maggio, M., Rossi Fanelli, F., Schneider, S. M., Schols, A., Sieber, C. C. (2010). Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clinical Nutrition*, 29(2):154-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.12.004>

National Institutes of Health. (2000). *The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults*. Bethesda MD, 94 p.

Oliveira, T. M., Roriz, A; K; C., Barreto-Medeiros, J. M., Ferreira, A. J. F., Ramos, L. (2019). Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutrición Hospitalaria*, 26;36(6):1267-1272.

Perna, S., Peroni, G., Faliva, M. A., Bartolo, A., Naso, M., Miccono, A., Rondanelli, M. (2017). Sarcopenia and sarcopenic Obesity in comparison: prevalence, Metabolic profile, and key differences. A cross-sectional study in Italian hospitalized elderly. *Aging Clinical Experimental Research*, 29:1249-58. doi: <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0701-8>

Silva Neto, L. S., Karnikowski, M. G. O., Tavares, A. B., & Lima, R. M. (2012). Associação entre sarcopenia, obesidade sarcopênica e força muscular com variáveis relacionadas de qualidade de vida em idosas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16(5), 360-367. Epub September 13, 2012. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000044>

Prado, W. L. do, Lofrano, M. C., Oyama, L. M., & Dâmaso, A. R. (2009). Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(5), 378-383. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000600012>

Prado, C. M., Wells, J. C., Smith, S. R., Stephan, B. C., & Siervo, M. (2012). Sarcopenic Obesity: A critical appraisal of the current evidence. *Clinical Nutrition*, 31(5):583- 601. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.06.010>

Sakuma, K., & Yamaguchi, A. (2013). Sarcopenic obesity and endocrinal adaptation with age. *International journal of endocrinology*, 2013, 204164. doi: <https://doi.org/10.1155/2013/204164>

Santos, C.M., Dias, J.M.D., Samora, G.A.R., Perracini, M.R., Guerra, R.O., & Dias, R.C. (2017). Prevalence of obesity, sarcopenic obesity and associated factors: A FIBRA Network study. *Fisioterapia em Movimento*, 30 (Supl. 1), 161-169. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.s01.ao16>

Santos, E. P., Gadelha, A. B., Safons, M. P., Nóbrega, O. T., Oliveira, R. J., & Lima, R. L. (2014). Sarcopenia and sarcopenic obesity classifications and cardiometabolic risks in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 59(1): 56-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.03.012>

Schwanke, C. H., Closs, V. E., Rosemberg, L. S. (2014). Efficacy of the mini-nutritional assessment and MNA short form in identifying sarcopenia in elderly assisted at primary healthcare system [abstract]. In: 3rd International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR), 2014, Barcelona. *J Frailty Aging*, 3:57–58.

Silva, A. O., Karnikowski, M. G., Funghetto, S. S., Stival, M. M., Lima, R. M., de Souza, J. C., Navalta, J. W., ... & Prestes, J. (2013). Association of body composition with sarcopenic obesity in elderly women. *International journal of general medicine*, 6, 25-9. doi: <https://doi.org/10.2147/IJGM.S36279>

Sociedade Brasileira de Diabetes. (2016). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)*/Adolfo Milech.[et. al.]; org. José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C. Farmacêutica, 348p.

Stoklossa, C. A. J., Sharma, A. M., Forhan, M., Siervo, M., Padwal, R. S., & Prado, C. M. (2017). Prevalence of Sarcopenic Obesity in Adults with Class II/III Obesity Using Different Diagnostic Criteria. *Journal of Nutrition and Metabolism.*, 2017, 11p., 7307618. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/7307618>

Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., Soto, M. E., Rolland, Y., Guigoz, Y., Morley, J. E., ... & Garry, P. (2006). Overview of the MNA® - Its history and challenges. *Journal Nutrition Health and Aging*. 10 (6): 456–63.

Wannamethee, S. G., Whincup, P. H., Lennon, L., & Sattar, N. (2007). Circulating adiponectin levels and mortality in elderly men with and without cardiovascular disease and heart failure. *Archives of Internal Medicine*, 23; 167(14):1510-17. doi: <https://doi.org/10.1001/archinte.167.14.1510>

Xavier, H. T., Izar, M. C., Faria Neto, J. R., Assad, M. H., Rocha, V. Z., Sposito, A. C., Fonseca, F. A., dos Santos, J. E., Santos, R. D., Bertolami, M. C., Faludi, A. A., Martinez, T. L. R., Diament, J., Guimarães, A., Forti, N. A., Moriguchi, E., Chagas, A. C. P., Coelho, O. R., & Ramires, J. A. F.. (2013). V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 101(4, Suppl. 1):1-20. doi: <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>

Xião, J., Cain, A., Purcell, S. A., Ormsbee, M. J., Contreras, R. J., Kim, J. S., Thornberry, R., Springs, D., Gonzalez, M.C., & Prado, C. M. (2018). Sarcopenic obesity and health outcomes in patients seeking weight loss treatment. *Clinical Nutrition ESPEN*, 23: 79-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2017.12.004>

6 CONCLUSÕES

Foi encontrada uma frequência de sarcopenia de 27% (N= 107).

A frequência de obesidade encontrada foi de 49,5% (N= 196).

A frequência de obesidade sarcopênica foi de 8,8% (N= 35), sendo mais expressiva nos homens 13,8% (N= 8).

Frequência dos fatores de risco cardiometabólico para homens e mulheres com OS foi: diabetes (16,7% x 5,7%), hipertensão (14,6% x 8,8%), dislipidemia (14,0% x 8,3%), tabagismo (0,0% x 0,0%), atividade física/sedentarismo (6,5% x 8,2%) e consumo de frutas/vegetais (13,3% x 14,3%).

Dos fatores de risco cardiometabólico investigados tanto em homens quanto em mulheres (diabetes, hipertensão, dislipidemia, tabagismo, atividade física, consumo de frutas/vegetais) somente a atividade física mostrou-se associada à OS e no homens.

A avaliação da adiposidade corporal permitiu identificar que o percentual de gordura e o índice de massa gorda alterados nos homens esteve associado à OS. No entanto, nas mulheres apenas o percentual de gordura alterado apresentou associação com à OS, sendo importante considerar diferentes métodos de avaliação entre os gêneros levando em consideração as modificações fisiológicas decorrentes do envelhecimento em cada um.

Quanto à associação dos marcadores inflamatórios de risco cardiometabólico e a presença ou ausência de OS, identificou-se que a cada aumento 1 µg/dL nos níveis de adiponectina há 2,5% de chance de os indivíduos não apresentarem OS.

Quanto aos marcadores bioquímicos, identificou-se que a cada aumento de 1 mg/dL nos níveis de HDL-c há 4% de chance dos indivíduos não apresentarem OS.

Quando testada a relação entre níveis de adiponectina da amostra geral e o estado nutricional, identificou-se que não há diferença estatisticamente significativa entre eles.

Não foram observadas diferenças em relação à distribuição das características demográficas e socioeconômicas entre obesos sarcopênicos e não obesos sarcopênicos.

REFERÊNCIAS

- ABE, T. et al. Influence of severe sarcopenia on cardiovascular risk factors in nonobese men. **Metabolic syndrome and related disorders**, v. 10, n. 6, p. 407–412, 2012. DOI: 10.1089/met.2012.0057.
- ALEXANDRE, T. S. et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the study SABE. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v.18, n.3, p.284-90, 2014.
- ANDRADE, L. M. et al. Políticas públicas para pessoas idosas no Brasil: uma revisão integrativa. **Ciências & Saúde Coletiva**, v.18, n.12, p. 3543-3552, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDO DA OBESIDADE DA SINDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileira de obesidade 2016/ABESO**. 4.ed.- São Paulo/SP, p.15, 2016.
- AUBERTIN-LEHEUDRE, M. et al. Effect of sarcopenia on cardiovascular disease risk factors in obese postmenopausal women. **Obesity**, v. 14, p. 2277–83, 2006.
- BAEK, S.J. et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity and their association with dyslipidemia in Korean elderly men: the 2008–2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **Journal of Endocrinological Investigation**, v.37, n.3, p. 247-60, Mar., 2014.
- BARAZZONI, R. et al. Sarcopenic Obesity: Time to Meet the Challenge. **Obesity facts**, v.11, n.4, p. 294-305, 2018. doi: 10.1159/000490361.
- BARBOSA-SILVA, T. G.; et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v.7, p.136–143, 2016.
- BAYLIS, D. et al. Understanding how we age: insights into inflammaging. **Longevity & Healthspan**, v.2, p.8, 2013.
- BENTON, M.J; WHYTE, M.D.; DYAL, B.W. Sarcopenic obesity: Strategies for management. **American Journal of Nursing**, v. 111, n.12, p. 38-44, Dez, 2011.
- BIODYNAMICS CORPORATION. **Programando as recomendações ideais**. Cap.5. In: BIODYNAMICS. Monitor de Bioimpedância. Manual de Instrução. Monitor de Composição Corporal Biodynamics modelo 310 e versão 8.01 - Internacional. 1999; p.13.

Borges, M. C., et al. Metabolic Profiling of Adiponectin Levels in Adults: Mendelian Randomization Analysis. **Circulation. Cardiovascular genetics**, v. 10, n.6, e001837, 2017.

Borges, M. C., et al. Obesity-induced hypoadiponectinaemia: the opposite influences of central and peripheral fat compartments. **International journal of epidemiology**, v.46, n.6, p. 2044-2055, 2017_a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa** / Brasília: 192 p, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Obesidade**. Brasília: 108 p., 2006_a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: 76 p., 2011.

_____. Ministério da Saúde. **VIGITEL BRASIL 2016**. Disponível em: <<https://www.endocrino.org.br/media/uploads/PDFs/vigitel.pdf>>. Acesso em 27 jun. de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2017: 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 2017**. Brasília: Ministério da Saúde, 130p, 2018.

BUDZIARECK, M. B. et al. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. **Clinical Nutrition**, v. 27, p. 357-362, 2008.

CALIXTO-LIMA, L.; GONZALEZ, M.C. **Nutrição clínica no dia a dia**. Rio de Janeiro: Rubio, 2013. 204 p.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. Cap.5. In: FREITAS, E. V.; PY, L. (colab.). Tratado de Geriatria e Gerontologia. 3^a ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.133-52.

CAMARGOS, M. C. S.; GONZAGA, M. R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro; v.3, n.7, p.1460-72, 2015.

CASTRO, E. A. **Análise de métodos indiretos para avaliação da composição corporal, da prevalência de sarcopenia e fatores de risco cardiovascular e da relação entre osteopenia e mobilidade funcional de**

membros inferiores em mulheres não sedentárias. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

CHAIMOWICZ, F.; CAMARGOS, M. C. S. **Envelhecimento e saúde no Brasil.** Cap.6. In: FREITAS, E. V.; PY, L. (colab.). Tratado de geriatria e gerontologia. 3ª ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.153-84.

CHEN, L.K. et al. Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association - JAMDA**, v.15, p. 95-101, 2014.

CHUNG, Y.J. et al. Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: A focus on sarcopeny obesity. **Archives Of Gerontology and Geriatrics**, v.56, p. 270-278, 2013.

CRISOSTOMO, L. A. H. K. Prevalência e incidência de obesidade sarcopênica em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo. 177f. Dissertação de mestrado. (Programa de pós-graduação Nutrição em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

CRUZ-JENTOFT, A.J. et al. Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v.39, n.4, p.412-23, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v.0, p.1-16, afy 169, 2018.
<https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

DIAS, J. A. et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 209-216, 2010.

DOMINGUEZ, L.J.; BARBAGALLO, M. The cardiometabolic syndrome and sarcopenic obesity in older persons. **Journal of the Cardiometabolic Syndrome**. Summer, v.2, n.3, p.183-9, 2007

DUTRA, M.T et al. Relationship between sarcopenic obesity-related phenotypes and inflammatory markers in postmenopausal women. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, Mar, v.37, n.2, p. 205-210, 2017.

EICKEMBERG, M. et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, n.24, v.6, p. 883-893, 2011.

FIELDING, R. A. et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.12, n.4, p.249-56, 2011.

FERNANDES, M. T.O.; SOARES, S. M. O desenvolvimento de políticas públicas de atenção ao idoso no Brasil. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.46, n.6, p.1494-1502, 2012.

FRANCESCHI, C. et al. Inflammaging. An evolutionary perspective on immunosenescence. **Annals of the New York Academy of Sciences**, n.908, p.244-54, 2000.

FRANCESCHI, C. et al. Inflammaging and anti-inflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans. **Mechanism of Ageing and Development**, v.128, n.1, p.92-105, 2007.

FRIED, L. P. et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journal of Gerontology: Medical Sciences**. v.56, n.3, p.146-156, 2001.

FRIEDWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, Without use of the preparative Ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v.18, n.6, p.499-502, 1972.

GEE, M.; MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Controle do peso corporal**. Cap. 21. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p.537-555.

GOBBO, L. **Sarcopenia e dependência para realização das atividades básicas da vida diária de idosos domiciliados no município de São Paulo: Estudo SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (2000 e 2006)**. 2012. 89 f. Tese (Doutorado em Nutrição e Saúde Pública), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

GUIMARÃES, D.E.D. et al. Adipocitocinas: uma nova visão do tecido adiposo. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n.5, p.549-559, set./out., 2007.

GUSMÃO-SENA, M. H. L. et al. Association between sarcopenic obesity and cardiovascular risk: where are we? **Nutrición Hospitalaria**, v.33, n.5, p.1245-1255, 2016. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.592>.

HAN, T.S.; TAJAR, A.; LEAN, M.E. Obesity and weight management in the elderly. **British Medical Bulletin**, v.97, p.169-196, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Brasil/Rio Grande do Sul. (2017?). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em 27 maio, 2017.

JANSSEN, I. et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. **Journal of Applied Physiology**, v.89, n.1, p.81-8, 2000.

JANSSEN, I. et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. **Journal of Applied Physiology**, v.89, n.2, p.465-471. Aug., 2000_a.

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S.B.; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Journal of American Geriatrics Society**, v.50, n.5, p.889-96, May, 2002.

JANSSEN, I. et al. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **American Journal of Epidemiology**, n. 159, p.413-421, 2004.

JANSSEN, I. Influence of Sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.54, n.1, p.56-62, 2006.

KALYANI, R. R. et al. Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging. **Diabetes Care**, v.38, p.82-90, Jan., 2015.

KIM, J. H.; CHO, J. J.; PARK, Y. S. Relation between sarcopenic obesity and Cardiovascular Disease Risk as estimated by the Framingham Risk Score. **Journal of Korean Medical Science**, v.30, p.264-271, 2015.

KYLE, U.G., et al. Bioelectrical impedance analysis-part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, n.23, p.1226-43, 2004_a.

KYLE, U.G., et. al Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, n.23, p.1430-53, 2004_b.

KYLE, U.G. et al. Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study. **Clinical Nutrition**, v.24, p.133-142, 2005.

LAURENTANI, F. et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, v.95, n.5, p.1851-60, Nov., 2003.

LEE, R.C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.72, n.3, p.796-803, 2000.

LIM, S. et al. Sarcopenic Obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). **Diabetes Care**, v.33, n.7, Jul., 2010.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v.21, n.1, p.55-67, Mar., 1994.

MA, J., et al. Mid-adulthood cardiometabolic risk factor profiles of sarcopenic obesity. **Obesity (Silver Spring)**, v.24, n.2, p.526-34, 2016. doi:10.1002/oby.21356.

MALACHIAS, M. V. B. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.107, n.3, supl.3, Set., 2016.

MANDA, R. M. **Obesidade Sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública), Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.

MARFELL-JONES, M. et al. **International standads for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry – ISAK**, 2006, 137 p.

MARGUTTI, K. M. de M.; SCHUCH, N. J.; SCHWANKE, C. H. A. Sarcopenia em idosos da comunidade: prevalência e relação com as concentrações séricas de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios: projeto de pesquisa. **Biblioteca Lascasas**, v.13, 2017. Disponível em: <<http://www.index-f.com/lascasas/documentos/e11252.pdf>>.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Atividade Física & Saúde**, v.6, n.2, p.5-18. 2001.

MATSUDO, S. et al. Nível de atividade física da população do estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.10, n.4, p.41-50, 2002.

MELO, C. D. **Sarcopenia e incapacidade funcional em idosos de Cuiabá – Mato Grosso**. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biociências), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

MOON, S.S. Low skeletal muscle mass is associated with insulin resistance, diabetes, and metabolic syndrome in the Korean population: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2009-2010. **Endocrine Journal**, v.61,n.1, p.61-70, 2014.

MORAES, E. N.; MARINO, M. C. A.; SANTOS, R. R. Principais síndromes geriátricas. **Revista Médica de Minas Gerais**, v.20, n.1, p. 54-66, 2010.

MORAES, E. N. **Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais**. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2012.

MORLEY, J. E. et al. Cachexia and aging: an update based on the fourth international cachexia meeting. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v.13, n.1, p.47-55, 2009.

MOTA, I. C. P. **Obesidade Sarcopênica**. Cap. 18. In: Envelhecimento, sarcopenia e nutrição: uma abordagem teórico-prática. Coord. Magnino, D, Kovacs, C, Mota, ICP, Oliveira, PA. Rio de Janeiro: DOC Content, 1ª Edição, p. 130-32, 2017.

MUSCARITOLI, M. et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". **Clinical Nutrition**, v.29, n.2, p.154-9, 2010.

MUSSOI, T.D. **Avaliação Antropométrica**. Cap. 2. In: Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. 1.ed.- [Reimpr.]. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016, p.121.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. **The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults**. Bethesda MD: 2000. 94 p.

PFRIMER, K.; FERRIOLLI, E. **Avaliação nutricional do idoso**. Cap. 45. In: VITOLO, M.R. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio, 2008, p.439-45.

PRADO, W.L. et al. Obesidade e Adipocinas Inflamatórias: Implicações Práticas para a Prescrição de Exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.15, n.5, set/out, 2009.

PRADO, C. M. M. et al. Sarcopenic Obesity: A critical appraisal of the current evidence. **Clinical Nutrition**, v.31, p.583- 601, 2012.

PEREIRA, J. C.; BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A. O perfil de saúde cardiovascular dos idosos brasileiros precisa melhorar: Estudo de base populacional. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.91, n.1, p.1-10, 2008.

PIOVEZAN, R.; RIBEIRO, S. **Inflammaging**: Inflamação sistêmica e de baixo grau decorrente do envelhecimento. Módulo 1. Guias. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia – SBGG. 2014. Disponível em: < http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/11/18761A-Separata_Inflammaging.pdf>. Acesso em 22 jun. 2017.

RIBEIRO, S.M.L. et al. Análise vetorial de bioimpedância e estado nutricional de idosos de acordo com o índice de massa corporal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.6, n.13, p.415-21, 2011.

ROSENBERG, I. Summary comments. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.50, n.5, p.1231-33, 1989.

SAKUMA, K.; YAMAGUCHI, A.. Sarcopenic Obesity and Endocrinal Adaptation with Age. **International Journal of Endocrinology**, 12 p., Mar., 2013.

SANTOS, A.C.O.; MACHADO, M.M.O.; LEITE, E.M. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v.4, n.3, p.168-175, 2010.

SANTOS, R.R. et al. Obesidade em idosos. **Revista Médica de Minas Gerais**, v.23, n.1, p.64-73, 2013.

SANTOS, E. P., et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity classifications and cardiometabolic risks in older women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.59, n.1, p. 56-61, 2014.
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.03.012>.

SANTOS, C.M., et al. Prevalence of obesity, sarcopenic obesity and associated factors: A FIBRA Network study. **Fisioterapia em Movimento**, v.30, (Supl. 1), p.161-69, 2017. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.s01.a016>.

SCHRAGER, M.A. et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. **Journal of Applied Physiology**, v.102, n.3, p.919-25, Mar., 2007.

SCHWANKE, C.H., et al.. Efficacy of the mini-nutritional assessment and MNA short form in identifying sarcopenia in elderly assisted at primary health care system [abstract]. In: 3rd International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR), 2014, Barcelona. **J Frailty Aging**, v.3, p. 57–58, 2014.

SILVA NETO, L. S. N. et al. Associação entre sarcopenia, obesidade sarcopênica e força muscular com variáveis relacionadas de qualidade de vida em idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.16, n.5, p.360-67, sept./oct., 2012.

SILVA, A. M. et al. Ethnicity-related skeletal muscle differences across the lifespan. **American Journal of Human Biology**, v.22, n.1, p.76-82, 2010.

SILVA-BARBOSA, T.G. et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the *COMO VAI?* Study. **Journal of Cachexia Sarcopenia and Muscle**. v.7, n.2, p.136–43, May., 2016.

SILVERTHORN, D. U. **Músculo**. Cap.12. In: SILVERTROHN, D. U. *Fisiologia Humana [recurso eletrônico]: uma abordagem integrada*. Trad. Ivana Beatrice Mânica da Cruz. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2010; p.408-538.

SLINDE, F.; ROSSANDER-HULTHÉN, L. Bioelectrical impedance: effect of 3 identical meals on diurnal impedance variation and calculation of body composition. **American Journal of Clinical Nutrition**, n.74, p.474-78, 2001.

SOAR, C. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em idosos não institucionalizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.**, Rio de Janeiro, v.18, n.2, p.385-95, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)**/Adolfo Milech.[et. al.]; org. José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio - São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016. 348p.

SRIKANTHAN, P.; HEVENER, A. L.; KARLAMANGLA, A. S. Sarcopenia Exacerbates Obesity-Associated Insulin Resistance and Dysglycemia: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. **PLoS ONE**, v.5, n.5, p. e10805, 2010.

STOKLOSSA, C. A. J., et al. Prevalence of Sarcopenic Obesity in Adults with Class II/III Obesity Using Different Diagnostic Criteria. **Journal of Nutrition and Metabolism.**, 11p., 7307618, 2017. doi: 10.1155/2017/7307618.

VALENTE, M. **Sarcopenia**. Cap. 90. In: FREITAS, E. V.; PY, L., (colab.). Tratado de geriatria e gerontologia. 3. ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013, p.1443-47.

VELLAS, B. et al. Overview of the MNA® - Its history and challenges. **Journal Nutrition Health and Aging**. v.10, n.6, p.456–63, 2006.

VIEIRA, L. P.; ÁVILA, A. L. V-É. **Doenças cardiovasculares**. Cap. 24. In: TADDEI, J.A.A.C. et al. Nutrição em Saúde Pública. 2.ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016, p. 265.

VISSER, M. et al. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): The Longitudinal Aging Study Amsterdam. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v.88, n.1, p.5766-72, 2003.

WANNAMETHEE, S.G. et al. Circulating adiponectin levels and mortality in elderly men with and without cardiovascular disease and heart failure. **Archives of Internal Medicine**, v.167, n.14, p.1510-17, 2007.

WANNAMETHEE, S.G. et al. Adiposity, adipokines, and risk of incident stroke in older men. **Stroke**, v.44, n.1, p.3-8, Jan., 2013.

WAJNGARTEN, M. O coração no idoso. **Jornal Diagnósticos em Cardiologia**. Ano 13. n 43 ago/set, 2010. Disponível em: www.cardios.com.br/publicacoes-cientificas. Acesso em 08 jun. 2017.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, Switzerland: WHO, 2000. (WHO Technical Report Series, n. 894).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. **Noncommunicable diseases country profiles**. 2014. July, 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2014/en/>>. Acesso em 08 Jun, 2017.

XAVIER, H. T. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.101, n.4, Supl.1, p. 1-22, Out., 2013.

XIÃO, J., et al. Sarcopenic obesity and health outcomes in patients seeking weight loss treatment. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 23, p. 79-83, 2018. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.12.004.

YAMADA, M. et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.14, n.12, p.911-15, 2013.

ANEXO A- Carta de Anuência e Ciência para Utilização do Banco de Dados

Porto Alegre, 21 de junho de 2017.

Eu, Karen Mello de Mattos Margutti, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG), manifesto que estou desenvolvendo o projeto de pesquisa "Sarcopenia em idosos da comunidade: prevalência e relação com as concentrações séricas de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios", sob orientação da Prof. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke. Parte dos dados, coletados no período de maio de 2015 a março de 2016, serão utilizados no projeto de pesquisa intitulado OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS EM IDOSOS DA COMUNIDADE da mestrandia Valéria Baccarin Janiski, aluna do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica, também sob orientação da Prof. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke. Para tanto, manifesto que conheço e autorizo a realização do projeto que será desenvolvido após a aprovação da Comissão Científica do IGG.

Ressalto que o Estudo "Sarcopenia em idosos da comunidade: prevalência e relação com as concentrações séricas de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e marcadores inflamatórios" foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CAAE 39822114.7.0000.5336, parecer consubstanciado nº 1.054.583 e emenda parecer consubstanciado nº 924.751) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Franciscano (CAAE 39822114.7.3001.5306, parecer consubstanciado nº 967.772).

Atenciosamente,



Karen Mello de Mattos Margutti

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica

ANEXO B- Aprovação SIPESQ



SIPESQ

Sistema de Pesquisas da PUCRS

Código SIPESQ: 8180

Porto Alegre, 1 de dezembro de 2017.

Prezado(a) Pesquisador(a),

A Comissão Científica do INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA da PUCRS apreciou e aprovou o Projeto de Pesquisa "OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO CARDIOMÉTABÓLICOS EM IDOSOS DA COMUNIDADE". Este projeto necessita da apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Toda a documentação anexa deve ser idêntica à documentação enviada ao CEP, juntamente com o Documento Unificado gerado pelo SIPESQ.

Atenciosamente,

Comissão Científica do INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

ANEXO C- Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS

Pesquisador: Carla Helena Augustin Schwanke

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 39822114.7.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Centro Universitário Franciscano - UNIFRA
Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.629.667

Apresentação do Projeto:

O pesquisador principal do estudo: "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS" encaminhou ao CEP-PUCRS, em 06/03/2018, a emenda contendo os seguintes documentos:

- carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf
- projeto_Valeria_24_10_2017.docx
- projeto_Valeria_24_10_2017.pdf

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador principal do estudo: "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS" encaminhou ao CEP-PUCRS, em 06/03/2018, a emenda contendo os seguintes documentos:

- carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf
- projeto_Valeria_24_10_2017.docx
- projeto_Valeria_24_10_2017.pdf

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.629.667

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador principal do estudo: "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS" encaminhou ao CEP-PUCRS, em 06/03/2018, a emenda contendo os seguintes documentos:

- carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf
- projeto_Valeria_24_10_2017.docx
- projeto_Valeria_24_10_2017.pdf

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador principal do estudo: "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS" encaminhou ao CEP-PUCRS, em 06/03/2018, a emenda contendo os seguintes documentos:

- carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf
- projeto_Valeria_24_10_2017.docx
- projeto_Valeria_24_10_2017.pdf

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador principal do estudo: "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS" encaminhou ao CEP-PUCRS, em 06/03/2018, a emenda contendo os seguintes documentos:

- carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf
- projeto_Valeria_24_10_2017.docx
- projeto_Valeria_24_10_2017.pdf

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação da emenda.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
 Bairro: Partenon CEP: 90.619-000
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@puors.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.629.667

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1056671_E2.pdf	06/03/2018 12:40:38		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_Valeria_24_10_2017.pdf	06/03/2018 12:39:45	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_Valeria_24_10_2017.docx	06/03/2018 12:39:19	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	carta_resposta_pendencia_06_03_2018.pdf	06/03/2018 12:38:55	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	Carta_Aprovacao_Comissao_Cientifica_1512160341285.pdf	19/12/2017 18:06:02	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	Orcamento_projeto_Valeria.pdf	19/12/2017 18:04:34	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	TCUD_projetoValeria.pdf	19/12/2017 17:54:14	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	DocumentoUnificadoProjetoPesquisa_1512160341285.pdf	19/12/2017 17:53:32	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	Carta_anuencia_Karen.pdf	19/12/2017 17:52:47	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	Carta_emenda_projetoValeria.pdf	19/12/2017 17:52:18	Carla Helena Augustin Schwanke	Aceito
Outros	Fomulario de identificação e instrumentos do projeto.pdf	23/04/2015 16:48:50		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE projeto sarcopenia, omega 3 e marcadores inflmatorios_revisado.pdf	23/04/2015 16:48:20		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto sarcopenia, omega 3 e marcadores inflmatorios_revisado.pdf	23/04/2015 16:48:07		Aceito
Outros	Carta CEP UNIFRA.pdf	23/04/2015 16:47:29		Aceito
Outros	Carta CEP PUCRS.pdf	23/04/2015 16:47:11		Aceito
Outros	LINK DOS CURRICULOS LATTES.docx	05/12/2014 09:24:03		Aceito
Outros	Termo comprometimento_UFSM.pdf	02/12/2014 16:48:09		Aceito
Outros	Termo comprometimento_LABIMED.pdf	02/12/2014 16:47:00		Aceito
Outros	Termo comprometimento_UNIFRA.pdf	02/12/2014 16:46:21		Aceito
Outros	Folha de rosto.pdf	01/12/2014 07:41:54		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto.pdf	27/11/2014		Aceito

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
 Bairro: Partenon CEP: 90.619-900
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@puors.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.629.667

Folha de Rosto	Folha de rosto.pdf	18:07:58		Aceito
Outros	CC-IGG_carta aprovacao.pdf	25/11/2014 22:39:12		Aceito
Outros	Orçamento_projeto Karen (1).pdf	25/11/2014 14:47:17		Aceito
Outros	Questionario saude_projeto Karen.pdf	25/11/2014 14:46:32		Aceito
Outros	GDS_versao 15 itens.pdf	25/11/2014 14:46:02		Aceito
Outros	MMSE.pdf	25/11/2014 14:45:33		Aceito
Outros	Recordatorio 24h.pdf	25/11/2014 14:45:15		Aceito
Outros	MAN.pdf	25/11/2014 14:38:50		Aceito
Outros	IPAQ.pdf	25/11/2014 14:38:22		Aceito
Outros	Carta coordenador NIEATI.pdf	25/11/2014 14:37:49		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CC-IGG_Documento unificado_projeto e orçamen to aprovados (1).pdf	25/11/2014 14:35:30		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE projeto Karen_final.pdf	25/11/2014 14:34:38		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 01 de Maio de 2018

Assinado por:
Denise Cantarelli Machado
(Coordenador)

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: oep@pu.rs.br

ANEXO D. COMPROVANTE DE SUBMISSÃO EM PERIÓDICO CIENTÍFICO

Submission Confirmation

1 mensagem

Archives of Gerontology and Geriatrics <em@editorialmanager.com>
Responder a: Archives of Gerontology and Geriatrics <agg@elsevier.com>
Para: Valéria Baccharin Ianiski <valeriaianiski@gmail.com>

25 de fevereiro de 2020 00:59

Article Type: Full Length Article

Dear Valéria,

We have received your article "SARCOPENIC OBESITY, CARDIOMETABOLIC RISK FACTORS AND INFLAMMATORY MARKERS IN COMMUNITY ELDERLY: A CROSS-SECTIONAL STUDY" for consideration for publication in Archives of Gerontology and Geriatrics.

Your manuscript will be given a reference number once an editor has been assigned.

To track the status of your paper, please do the following:

1. Go to this URL: <https://www.editorialmanager.com/agg/>

2. Enter these login details:

Your username is: valeriaianiski

If you need to retrieve password details, please go to: Can't remember your password? To reset your password please try to sign in and click 'continue'. On the next screen click the 'forgot password' link and follow the steps to reset your password. .

3. Click [Author Login]

This takes you to the Author Main Menu.

4. Click [Submissions Being Processed]

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Editorial Manager
Archives of Gerontology and Geriatrics

Please note that the editorial process varies considerably from journal to journal. To view a sample editorial process, please click here:
http://ees.elsevier.com/eeshelp/sample_editorial_process.pdf

For further assistance, please visit our customer support site at <http://help.elsevier.com/app/answers/list/p/7923>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EM via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/agg/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

APÊNDICE A – Termo de Compromisso para Utilização dos Dados



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Eu, Valéria Baccarin Ianiski, aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica da PUCRS, sob orientação da Profa. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke, desenvolverei o projeto de pesquisa intitulado OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS EM IDOSOS DA COMUNIDADE, no qual será utilizado o banco de dados do projeto SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS que está sendo finalizado pela doutoranda Karen Mello de Mattos Margutti, também sob orientação da Profa. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke.

Eu me comprometo a manter a confidencialidade sobre os dados, bem como com a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Informo que os dados dizem respeito ao perfil sócio demográfico, clínico, bioquímico e antropométrico dos indivíduos. A coleta dos dados ocorreu entre maio de 2015 e março de 2016.

Porto Alegre, 21 de junho de 2017.

Envolvidos na manipulação dos dados:

Nome completo	CPF	Assinatura
Carla Helena Augustin Schwanke (orientadora)	656.180.250-00	
Valéria Baccarin Ianiski (mestranda)	016.747.770-60	

APÊNDICE B – Emenda ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS

Porto Alegre, 11 de dezembro de 2017.


Ilma. Profa. Dra. Denise Cantarelli Machado
MD Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS

Estamos encaminhando uma emenda ao projeto de pesquisa da aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica (PPG-GERONBIO) do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) Karen Mello de Mattos Margutti intitulado "SARCOPENIA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM AS CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA 3 E MARCADORES INFLAMATÓRIOS". Informamos que o referido projeto já foi apreciado e aprovado pela Comissão Científica do IGG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS e da Universidade coparticipante (Centro Universitário Franciscano de Santa Maria).

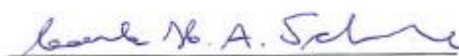
Justifica-se a emenda tendo em vista que se almeja utilizar algumas variáveis do banco de dados do projeto supracitado para alcançar novos objetivos de pesquisa, propostos pela aluna do curso de mestrado do Programa de PPG-GERONBIO, Valéria Baccarin Ianiski, no projeto intitulado "OBESIDADE SARCOPÊNICA E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS EM IDOSOS DA COMUNIDADE". Cabe ressaltar que ambos projetos estão sob a orientação da Profa. Dra. Carla Helena Augustin Schwanke e que o projeto de mestrado ora apresentado já foi analisado e aprovado pela Comissão Científica do IGG (carta de aprovação em anexo).

Por fim, manifestamos que também estamos enviando para apreciação o novo projeto de pesquisa, o termo de compromisso para utilização dos dados, o orçamento do projeto e a carta de anuência para utilização dos dados.

À disposição,


Valéria B. Ianiski

Mestranda


Carla H. A. Schwanke

Orientadora