

**MARIA SORTÊNIA ALVES GUIMARÃES**

**COMPOSIÇÃO CORPORAL, FORÇA MUSCULAR E INCAPACIDADE  
FUNCIONAL EM IDOSOS DE PALMAS, TOCANTINS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientadora: Andréia Queiroz Ribeiro

Coorientadoras: Leidjaira Juvanhol Lopes  
Fabiane Aparecida Canaan Rezende

**VIÇOSA – MINAS GERAIS  
2020**

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da  
Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

G963c  
2020  
Guimarães, Maria Sortênia Alves, 1973-  
Composição corporal, força muscular e incapacidade funcional em idosos de  
Palmas, Tocantins / Maria Sortênia Alves Guimarães. - Viçosa, MG, 2020.  
209 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndice.

Orientador: Andréia Queiroz Ribeiro.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Envelhecimento. 2. Estado nutricional. 3. Obesidade. 4. Força muscular. 5. Sarcopenia. 6. Dinapenia. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Doutorado em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22. ed. 613.0438

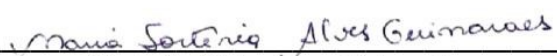
**MARIA SORTÊNIA ALVES GUIMARÃES**

**COMPOSIÇÃO CORPORAL, FORÇA MUSCULAR E INCAPACIDADE  
FUNCIONAL EM IDOSOS DE PALMAS, TOCANTINS**

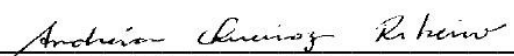
Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 20 de março de 2020.

Assentimento:

  
\_\_\_\_\_  
Maria Sortênia Alves Guimarães

Autora

  
\_\_\_\_\_  
Andréia Queiroz Ribeiro

Orientadora

## Dedico esta conquista...

Primeiramente, a Deus, por fortalecer em minha fé, o equilíbrio e a sabedoria para conservar firme o propósito de prosseguir a caminhada, mesmo diante dos obstáculos.

Ao meu pai Espedito (in memorian) e a minha mãe Carmelita (Ita) (in memorian), por ter deixado como herança a força e o desejo de aprender, de conhecer, de buscar novos horizontes. Mãe...Sigo o seu exemplo em tudo que faço. Tenho sentido forte, a sua presença na minha trajetória, que me fortalece para seguir firme a minha caminhada. As suas vibrações, chegam acalmando o meu coração, me trazendo paz e confiança.

Aos meus quatorze irmãos: José Horley, Eustorgio Luiz, Antônio Dioneto, Expedito Filho, Francisco de Assis (in memorian), Grigorio Hertton, João Bosco, Ruth de Cássia (in memorian), Maria Haydêe, Hayda Maria, Jair Cleyton, Luso Albateno, Stênia e Alberto Raniere, pelo exemplo e união! Se hoje cheguei aqui, devo à contribuição e apoio de vocês. Foram vários tipos de apoio, nenhum menos importante, todos indispensáveis.

Ao irmão Eustorgio Luiz, que veio a esse mundo com uma missão especial de zelar de muitos. Assim, tem feito com humildade e muita sabedoria. Todos os dias, aprendo com você!

Ao meu querido irmão - pai Grigorio, que me dá forças para continuar e persistir em meus sonhos, que me faz lembrar dos meus ideais e me faz querer ser uma pessoa melhor e íntegra a cada dia!

Aos sobrinhos, que vem trilhando no mesmo caminho dos pais e tio(a)s, dentro dos preceitos éticos e morais.

A meu filho José Carlos, que mesmo pequeno, é grande de alma e atitude. Companheiro de todos os momentos e todas as minhas buscas, dando-me carinho, incentivo e um amor do tamanho do mundo. Me surpreende sempre... Até nos conselhos. Obrigada, filho, pelos seus ensinamentos diários.

Ao meu companheiro, Joel Miele, pela compreensão e apoio na minha ausência em tantos momentos importantes para nossa família. Ainda pela lealdade, sensibilidade e companheirismo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço carinhosamente,

A minha querida orientadora, Professora Dra. Andréia Queiroz Ribeiro, pela orientação, pelas escutas, paciência, dedicação, profissionalismo, e principalmente à confiança em mim depositada. Obrigada pelos momentos de disponibilidade e a riqueza de conhecimento que foram compartilhadas com generosidade em todas as fases desse estudo. Ainda, pelas palavras com tanta delicadeza nos momentos em que eu precisava escutá-las, por compartilhar experiências e ensinamentos de vida. Com maestria e habilidade de educadora, soube conduzir essa caminhada. Tem o meu respeito, admiração e carinho. Obrigada por tanto!

Às minhas Coorientadoras, Professoras Dra. Leidjaira Juvanhol Lopes e Dra. Fabiane Aparecida Canaan Rezende, pelas oportunas sugestões e por compartilhar tanto conhecimento.

À Professora e amiga, Dra. Fabiane Aparecida Canaan Rezende, pela tratativa tão especial, cuidadosa e respeitosa com todos, agradeço. Mulher forte e de luz. Tem a minha admiração, afeto e gratidão.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela oportunidade de adquirir conhecimentos científicos com profissionais de excelência.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição (PPGCN) da UFV, em especial, as Professoras, Dra. Rita de Cassia Gonçalves Alfenas, Dra. Rosângela Minardi Mitre Cotta, Dra. Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Dra. Patrícia Feliciano Pereira, Dra. Juliana Farias de Novaes e Dra. Carla de Oliveira Barbosa Rosa, pelas valiosas contribuições na construção de conhecimentos, que vem contribuindo na melhor condução da minha vida profissional.

À Professora, Dra. Ângela Maria Campos Santana, pelas contribuições na defesa de projeto, e aos professores, Dra. Karina Oliveira Martinho e Dr. Tiago Ricardo Moreira pelas contribuições na qualificação.

À Secretaria do PPGCN da Universidade Federal de Viçosa, em especial a Rita Stampini, pelo apoio e disponibilidade nos momentos de esclarecimentos sobre a normatização do curso. Sempre o fez com muito carinho.

Às amigas do Grupo de Estudos e Práticas sobre Envelhecimento, Nutrição e Saúde (GREENS) da Universidade Federal de Viçosa, Dalila Pinto de Souza Fernandes, Joice da Silva Castro, Kílyla de Paiva Santos, Carolina Araújo dos Santos, Camila Stefany Carvalho Ribeiro e Danielly Nogueira Santos, pela capacidade de amizade fraterna, pelo apoio e agradável convívio nessa jornada.

À amiga Joice da Silva Castro, pelas escutas e palavras de incentivo, por estar disposta a ajudar a qualquer momento. Exemplo de determinação, dedicação e humildade.

À minha cunhada, Maria das Graças Pinto Guimarães, pelo zelo e carinho de sempre. Gratidão pela amorosidade dos seus cuidados.

Ao meu sogro e sogra, José Carlos Carvalho Miele e Nádia Luzia Alves Miele, pelo apoio, cuidado e carinho, dispensado em todos os momentos. Minha gratidão!

À D. Josenita Fernandes de Sousa, pela escuta respeitosa, aconselhamentos e cuidado tão especial que contribuiu para minha tranquilidade, durante minha jornada diária do Doutorado. Muito Obrigada!

À Universidade Federal do Tocantins, pelo apoio para realização deste Doutorado.

À equipe de pesquisadores do curso de nutrição, enfermagem e medicina da Universidade Federal do Tocantins, pelo apoio, convívio, trocas de experiências e conhecimentos.

Aos amigos do DINTER, Nilton Vale, Kliver Marin, Anderson Baptista, Thalita Lin, Sônia Lopes, Kellen Cristine, Eloise Schott e Renata Moreira, pelo companheirismo, apoio e incentivo em muitos momentos.

Ao Professor Dr. Guilherme Nobre L. do Nascimento, pelo apoio durante essa jornada.

Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / Unidade Estadual TO, pelo empréstimo dos equipamentos (aparelhos de pressão arterial, estadiômetros e balanças) para realização desta pesquisa.

À Secretaria Municipal de Saúde de Palmas, que em todas as ocasiões se prontificaram a colaborar com essa pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, que apoiou a realização do presente trabalho.

À Equipe multiprofissional/interdisciplinar da Estratégia Saúde da Família, em especial, aos Agentes Comunitários de Saúde de Palmas, pelo carinho e acolhida durante o percurso da realização desta pesquisa.

Ao Junio Tadeu, Coordenador dos Agentes Comunitários de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Palmas, pela disponibilidade e apoio durante a realização do estudo.

À Viçosa - MG, obrigada por ter me acolhido e proporcionado tantas coisas boas.

E, principalmente, aos idosos que confiaram neste trabalho, e com gentileza, paciência, serenidade e sabedoria participaram do estudo. Foram momentos grandiosos e de muito aprendizado.

*“...Hoje vivo na beleza do seu ensinamento.  
Ensinamento que me ensinou a sonhar.  
O sonhar que permite o meu reviver com autoestima do saber, que podemos amar e crescer  
para nossa vida levar.  
Saudades existem de muitão.  
Que aperta meu coração.  
Coração que falarão muitas emoções dos seus ensinamentos do meu coração”.*

**(Trecho da poesia de Hayda Maria Alves Guimarães, dedicada à nossa mãe Carmelita Alves Guimarães, que hoje encontra-se em outro plano).**

## RESUMO

GUIMARÃES, Maria Sortênia Alves, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2020. **Composição corporal, força muscular e incapacidade funcional em idosos de Palmas, Tocantins.** Orientadora: Andréia Queiroz Ribeiro. Coorientadoras: Leidjaira Juvanhol Lopes e Fabiane Aparecida Canaan Rezende.

O envelhecimento é um processo fisiológico marcado por modificações das funções orgânicas e funcionais. Dentre essas modificações, destacam-se aquelas que ocorrem na composição corporal, especialmente o aumento de massa gorda e redução na massa corporal magra, além das alterações qualitativas e quantitativas na estrutura e função do músculo esquelético. Tais alterações podem ocorrer ainda que a massa corporal não se altere. Essas condições podem estar associados ao declínio cognitivo, ao comprometimento da funcionalidade e ao aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, comprometendo a qualidade de vida e sendo preditor de mortalidade. Embora no Brasil o estudo dessas condições tenha sido crescente, ainda se registram poucos trabalhos com amostras representativas da população idosa, em especial focalizando tais condições separadamente e as combinações entre elas. Assim, o objetivo do presente estudo foi estimar as prevalências de obesidade, redução da massa magra, dinapenia, sarcopenia, obesidade (dinapênica e sarcopênica) e seus fatores associados, com ênfase na incapacidade funcional entre idosos. O estudo, de desenho transversal, foi realizado com amostra aleatória simples de idosos ( $\geq 60$  anos) de ambos os sexos, cadastrados na Estratégia Saúde da Família em Palmas (TO), no período de abril a julho de 2018. Foi estimada a prevalência de obesidade sarcopênica na amostra. Desta forma, na presente tese são apresentados quatro artigos, sendo um de revisão e três originais. **Artigo de Revisão Sistemática: Prevalência, critérios diagnósticos e fatores associados à Obesidade Sarcopênica em idosos no Brasil: Uma Revisão Sistemática** – O objetivo desta revisão foi avaliar as evidências científicas relacionadas à prevalência, critérios diagnósticos e fatores relacionados à obesidade sarcopênica (OS) em idosos no Brasil. Foram consultadas as bases de dados Pub Med, Science Direct, Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Scopus. Foram incluídos 12 estudos na revisão, dos quais nove eram com mulheres. Após análise crítica, os resultados apontaram que os estudos epidemiológicos realizados até o momento no Brasil são bastante heterogêneos, o que limita a possibilidade de comparação entre prevalências e distribuição da obesidade sarcopênica entre idosos no Brasil. Apesar dessa limitação, são evidenciadas associações relevantes entre diminuição da força muscular, da aptidão aeróbia e da velocidade de marcha e maior frequência de fragilidade e de

alterações cardiometabólicas e inflamatórias com a OS em idosos brasileiros. São necessários novos estudos, com amostras representativas da população, para que se possa compreender melhor a magnitude da OS na população idosa, bem como definir os critérios diagnósticos dessa condição que apresentam maior impacto na morbimortalidade nesse grupo. **Artigo Original 1: Adiposidade geral e central em idosos de Palmas (TO): prevalência e fatores associados** - O objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência e os fatores associados a adiposidade geral e central em idosos do Município de Palmas (TO). As variáveis independentes avaliadas foram: sociodemográficas, de condições de saúde e de capacidade funcional. As variáveis dependentes foram a adiposidade geral investigada por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) e adiposidade central avaliado pelo perímetro de cintura (PC). Realizou-se análise descritiva e regressão de Poisson múltipla, com variância robusta, a partir de modelo hierárquico. A prevalência de adiposidade geral foi de 46,8% (IC 95%: 42,2%-51,4%) e central de 78,8% (IC95%: 74,7%-82,3%). As prevalências de ambos os desfechos foram significativamente maior entre as mulheres e nos idosos com história de hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias e doenças reumáticas e naqueles com dependência para realização de atividades de vida diária. Observou-se redução da adiposidade (geral e central) com o aumento da idade. Após o ajuste, as prevalências de ambos os desfechos foram significativamente maiores em mulheres, idosos com 70 – 79 anos e hipertensos. **Artigo Original 2: Déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos: um estudo de base populacional em Palmas (TO)** - O objetivo do estudo foi investigar a prevalência e os fatores associados ao déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos de Palmas (TO). A massa muscular (MM) foi determinada pela massa muscular esquelética apendicular, sendo o déficit de massa muscular definido como  $MM \leq 10,09 \text{ kg/m}^2$  para mulheres e  $\leq 6,90 \text{ kg/m}^2$  para homens. A dinapenia foi definida como valores de força de preensão manual  $< 30 \text{ Kg/f}$  para homens e  $< 20 \text{ Kg/f}$  para mulheres. A definição de sarcopenia baseou-se no Consenso do European Working group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), que inclui três componentes: baixa massa muscular, avaliado pelo índice de massa muscular esquelética; baixa força muscular, avaliada pela força de preensão manual; e baixo desempenho físico, avaliado pelo Teste de Sentar e Levantar (SeL) da cadeira 5 vezes. Características sociodemográficas, condições de saúde, estado nutricional e incapacidade funcional foram consideradas para determinar os fatores associados a cada uma das três condições por meio da análise de regressão de Poisson múltipla, com variâncias robustas. Foram avaliados 449 idosos (50,6 % mulheres), idade média de 69,4 (dp = 6,6) anos. As

prevalências de déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia entre os idosos foram, 19,5% (IC95%:16,1-23,6), 36,0% (IC95%:31,7-40,6) e 8,8% (IC95%: 6,4-11,9), respectivamente. O avanço da idade foi associado às três condições avaliadas. O baixo peso foi associado ao déficit de massa magra e à sarcopenia. A dependência para alguma Atividade Instrumental da Vida Diária (AIVD) foi associada à dinapenia e sarcopenia. A menor renda e história de doenças reumáticas foi associada à dinapenia. **Artigo Original 3: Obesidade abdominal, dinapenia, obesidade abdominal dinapênica e sua associação com incapacidade funcional em idosos: um estudo de base populacional em Palmas, Tocantins** – O objetivo foi estimar a associação entre obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com incapacidade funcional em idosos de Palmas (TO). A definição de dinapenia se deu por valores de força de prensão manual < 30 Kg/f para homens e < 20 Kg/f para mulheres. Os idosos foram classificados em quatro grupos: não obesos e não dinapênicos; obesos não dinapênicos; dinapênicos não obesos e obesos dinapênicos. A incapacidade funcional foi definida a partir da avaliação das atividades básicas e instrumentais da vida diária. Características sociodemográficas, condições de saúde, estado nutricional e hábitos de vida foram considerados como confundidores. Realizou-se regressão de Poisson com variância robusta para estimar a associação independente entre a obesidade abdominal, a dinapenia e suas combinações com a incapacidade. Foram avaliados 391 idosos (52,9% mulheres), idade média 69,0 (dp = 6,5) anos. A maior prevalência observada foi de obesidade abdominal (56,9% - IC95%:51,8%-61,7%), seguida da obesidade abdominal dinapênica (30,1% - IC95%:25,7%-34,9%). Após o ajuste, verificou-se que a prevalência de alguma incapacidade foi significativamente maior em dinapênicos não obesos, em comparação àqueles não obesos e não dinapênicos. Assim, conclui-se, que o conjunto dos resultados apontam elevadas prevalências de alterações do estado nutricional, dinapenia, obesidade dinapênica e alguma incapacidade para AIVD. Os resultados do estudo apontaram associações com desfechos desfavoráveis à saúde do idoso, tais como hipertensão arterial, doenças reumáticas e incapacidade funcional. Evidencia-se a necessidade de se estabelecer práticas de monitoramento do estado nutricional, direcionar intervenções de prevenção e controle da obesidade em programas voltados para a promoção da saúde e qualidade de vida dos idosos.

**Palavras-chave:** Dinapenia. Estado nutricional. Envelhecimento. Funcionalidade. Sarcopenia. Obesidade.

## ABSTRACT

GUIMARÃES, Maria Sortênia Alves, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2020. **Body composition, muscle strength and functional disability in the elderly in Palmas, Tocantins.** Advisor: Andréia Queiroz Ribeiro. Co-advisors: Leidjaira Juvanhol Lopes and Fabiane Aparecida Canaan Rezende.

Aging is a physiological process marked by changes in organic and functional functions. The changes in the body composition stand out among these modifications, especially the increase in fat mass and reduction in lean body mass, in addition to the qualitative and quantitative changes in the structure and function of the skeletal muscle. These changes can occur even if there is no change in the body mass. These conditions may be associated with cognitive impairment, functional decline, and increased prevalence of chronic non-communicable diseases, compromising quality of life and becoming a predictor of mortality. In Brazil, although studies of these conditions have been increasing, there are still few studies with representative samples of the elderly population, especially focusing on these conditions separately and the combinations between them. Thus, the objectives of the present study were to estimate the prevalence of obesity, reduced lean mass, dynapenia, sarcopenia, dynapenic obesity, sarcopenic obesity, and their associated factors, focusing on functional disability among the elderly. A cross-sectional study was carried out with a simple random sample of elderly ( $\geq 60$  years of age) of both sexes, who were registered at the Family Health Strategy Program in Palmas (TO), from April to July 2018. The prevalence of sarcopenic obesity in the sample was estimated. This thesis presents four articles: a systematic review and three original articles. **Article Systematic Review Article: Prevalence, diagnostic criteria, and factors associated with Sarcopenic Obesity in Brazilian older adults: A Systematic Review** - The objective of the review was to evaluate the scientific evidence on the prevalence, diagnostic criteria, and factors related to sarcopenic obesity (OS) in Brazilian older adults. The databases Pub Med, Science Direct, Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO), and Scopus were searched. A total of 12 studies were included in the review, of which nine were with women. After a critical analysis, the results showed that the epidemiological studies conducted so far in Brazil are heterogeneous, which limits the possibility of comparison between prevalence and distribution of sarcopenic obesity among older adults. Despite this limitation, relevant associations between decreased muscle strength, aerobic fitness, and gait speed and a higher frequency of frailty and cardiometabolic and inflammatory alterations and SO in Brazilian older adults. Further studies with representative

samples of the population are required to understand the magnitude of SO in the elderly and define the diagnostic criteria for this condition that have the greatest impact on morbidity and mortality in this group.

**Article Original article 1: General and central adiposity in older adults in Palmas (TO): prevalence and associated factors** - The objective of this study was to evaluate the prevalence and factors associated with general and central adiposity in older adults in Palmas (TO). The independent variables evaluated were: sociodemographic aspects, health conditions, and functional capacity. The dependent variables evaluated were the general adiposity assessed by BMI and central adiposity assessed by waist circumference (WC). Descriptive analysis and multiple Poisson regression were performed, with robust variance, using a hierarchical model. A sample of 449 elderly people (50.6% women) were evaluated, with average of 69.4 years of age (sd = 6,6 years). The prevalence of general adiposity was 46.8% (95% CI: 42.2% -51.4%) and central adiposity of 78.8 % (95% CI: 74.7% -82.3%). The prevalence of both outcomes was significantly higher among women and in the participants with a history of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and rheumatic diseases and those dependent in activities of daily living. A reduction in adiposity (general and central) was observed with increasing age. After adjustment, the prevalence of both outcomes was significantly higher in women, elderly aged 70 - 79 years, and hypertensive.

**Article Original article 2: Muscle mass, dynapenia, and sarcopenia in older adults: a population-based study in Palmas (TO)** - The objective of the study was to investigate the prevalence and factors associated with muscle mass deficit, dynapenia, and sarcopenia in older adults in Palmas (TO). Muscle mass (MM) was determined by appendicular skeletal muscle mass, and muscle deficit defined as  $MM \leq 10.09 \text{ kg/m}^2$  for women and  $\leq 6.90 \text{ kg/m}^2$  for men. Dynapenia was defined as handgrip strength of  $<30 \text{ kg/f}$  for men and  $<20 \text{ kg/f}$  for women. The definition of sarcopenia used in this study was developed by the European Working group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) and includes three components: low muscle mass measured by skeletal muscle mass index; low muscle strength measured by handgrip strength; and low physical performance assessed by the five-repetition sit-to-stand test from a chair. Sociodemographic characteristics, health conditions, anthropometry, and functional capacity were considered to determine the factors associated with each of the three conditions using multiple Poisson regression analysis with robust variances. A sample of 449 individuals (50.6% women) with mean age of 69.4 years (SD = 6.6) were evaluated. Prevalence of muscle mass deficit, dynapenia, and sarcopenia among the older adults was 19.5% (95% CI: 16.1 - 23.6), 36.0% (95% CI: 31.7 - 40.6), and 8.8% (95% CI: 6.4 - 11.9),

respectively. Age advancement was associated with the three conditions evaluated. Low weight was associated with a deficit in lean mass and sarcopenia. Dependence in performing some IADL was associated with dynapenia and sarcopenia. The lowest income and history of rheumatic diseases was associated with dynapenia. **Article Original article 3: Abdominal obesity, dynapenia, dynapenic abdominal obesity and their association with functional disability in older adults: a population-based study in Palmas, Tocantins** - The objective of this study was to evaluate the association between abdominal obesity, dynapenia, and dynapenic abdominal obesity with functional disability in older adults in Palmas (TO). Dynapenia was defined by handgrip strength values  $<30$  Kg/f for men and  $<20$  Kg/f for women. The elderly were classified into four groups: non-obese and non-dynapenic; non-dynapenic obese; dynapenic non-obese; and dynapenic obese. Functional disability was defined based on the assessment of basic and instrumental activities of daily living. Sociodemographic characteristics, health conditions, nutritional status, and lifestyle habits were considered as confounders. Poisson regression with robust variance was performed to estimate the independent association between abdominal obesity, dynapenia, and their combinations with disability. A sample of 391 older adults (52.9% women), mean age 69 years (SD = 6.5) were evaluated. The highest prevalence was found for abdominal obesity (56.9% - 95% CI: 51.8% -61.7%), followed by dynapenic abdominal obesity (30.1% - 95% CI: 25.7% -34.9 %). After adjustment, the prevalence of some disability was found significantly higher in dynapenic non-obese participants compared with non-obese and non-dynapenic participants. Thus, it is concluded that the set of the results show a high prevalence of changes in nutritional status, dynapenia, dynapenic obesity, and some level disability for IADL. The results of the study showed associations with unfavorable outcomes for the health of the elderly, such as: comorbidities such as arterial hypertension, rheumatic diseases and functional disability. The study points to the need to establish nutritional status monitoring, prevention of obesity, and control interventions in programs aimed at promoting health and quality of life for the elderly.

**Keywords:** Dynapenia. Nutritional status. Aging. Functionality. Sarcopenia. Obesity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Divisão político-administrativa do estado e limites municipais de Palmas, Tocantins, Brasil, 2014	39
Figura 2.	Divisão do território de saúde do município de Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	40
Quadro 1.	Pontos de corte de classificação de estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal	44
 <b>Artigo de Revisão Sistemática.</b>		
Figura 1.	Fluxograma da seleção de estudos para a revisão sistemática	72
 <b>Artigo Original 2.</b>		
Figura 1.	Prevalências de déficit de massa magra, dinapenia, e sarcopenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	110
 <b>Artigo Original 3.</b>		
Figura 1.	Prevalências de obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	135

## LISTA DE TABELAS

### **Artigo de Revisão Sistemática.**

- Tabela 1. Características dos estudos sobre obesidade sarcopênica em idosos no Brasil 74
- Tabela 2. Critérios diagnósticos, prevalência de obesidade sarcopênica e principais associações identificadas nos estudos 79

### **Artigo Original 1.**

- Tabela 1. Prevalência e razão de prevalência de adiposidade geral segundo variáveis sociodemográficas, de condições de saúde e capacidade funcional dos idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 96
- Tabela 2. Análise de regressão múltipla hierarquizada dos fatores associados à adiposidade geral em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018. 96
- Tabela 3. Prevalência e razão de prevalência de adiposidade central segundo variáveis sociodemográficas, de condições de saúde e capacidade funcional dos idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 97
- Tabela 4. Análise de regressão múltipla hierarquizada dos fatores associados à adiposidade central em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 98

### **Artigo Original 2.**

- Tabela 1. Características dos idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 109
- Tabela 2. Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados ao déficit de massa muscular em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 111
- Tabela 3. Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados a dinapenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 113
- Tabela 4. Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados a sarcopenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018 115

### **Artigo Original 3.**

Tabela 1.	Características dos participantes, de acordo com a presença de obesidade, obesidade abdominal e dinapenia. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	137
Tabela 2.	Prevalência de incapacidade para alguma atividade de vida diária, de acordo com as combinações de presença de obesidade e dinapenia. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	140
Tabela 3.	Análise de regressão de Poisson da associação entre obesidade e dinapenia e suas combinações com incapacidade funcional em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018	142

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD	Atividades Básicas de Vida Diária
AIVD	Atividades Instrumentais da Vida Diária
AVD	Atividades da Vida Diária
APS	Atenção Primária à Saúde
AUT	Autonomia
APPF	Atividades Passadas, Presentes e Futuras
BAI	<i>Body Adiposity Index</i>
BIA	Bioimpedância Elétrica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CSC	Centros de Saúde da Comunidade
CC	Circunferência da Cintura
Cm	Centímetros
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
DP	desvio-padrão
DEXA	Absorciometria de dupla emissão de raios-X
ESF	Estratégia Saúde da Família
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
F	Feminino
FNIH	<i>Foundation for the National Institutes of Health</i>
FS	Funcionamento do Sensorio
FPM	Força de Preensão Manual
GC	Gordura Corporal
GH	Hormônio de Crescimento
HOMA-IR	Índice Homa-IR
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
INT	Intimidade
IMC	Índice de Massa Corporal
IMM	Índice de Massa Muscular
IL-6	Interleucina 6

ILPIs	Instituições de Longa Permanência para Idosos
Kgf	Quilograma-força
Kg	Quilos
M	Masculino
m	Metros
m/seg	Metros por Segundo
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
MEEM	Mini-Exame do Estado de Saúde Mental
MEM	Morte e Morrer
MG	Massa de Gordura
MLGA	Massa Livre de Gordura Apendicular
MLG:	Massa Livre de Gordura
MM	Massa Muscular
MMA	Massa Magra Apendicular
MLGA	Massa Livre de Gordura Apendicular
MIF	Medida de Independência Funcional
OMS	Organização Mundial da Saúde
OD	Obesidade Dinapênia
OS	Obesidade Sarcopênica
OR	Odds Ratio
PA	Pressão Arterial
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PCR	Proteína C Reativa
PT	Pico de Torque
PROGRAB	Programação para Gestão por Resultados na Atenção Básica
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PC	Perímetro de Cintura
PSO	Participação Social
RM	Ressonância Magnética
RP	Razão de Prevalência
Rpaj	Razão de Prevalência Ajustada.
RR	Risco Relativo

QV	Qualidade de Vida
SM	Síndrome Metabólica
SM	Salário Mínimo
SABE	Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento
SeL	Teste de Sentar e Levantar
SEMUS	Secretaria Municipal de Saúde
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
SIGG	Sociedade Italiana de Gerontologia e Geriatria
SIS	Síntese de Indicadores Sociais
SUS	Sistema Único de Saúde
TC	Tomografia Computadorizada
TC6	Teste de Caminhada de Seis Minutos
TS	Teste de Shuttle
TE	Teste Ergométrico
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TUG	<i>Timed Up and Go Test</i>
TNF- $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral-Alfa

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1.Considerações iniciais sobre envelhecimento e a definição de idoso.....	20
1.2. Envelhecimento, transições demográfica, epidemiológica e nutricional .....	21
1.3. Envelhecimento e funcionalidade.....	23
1.4. Composição corporal, força muscular e envelhecimento.....	25
1.4.1. Obesidade.....	26
1.4.2. Baixa massa magra, dinapenia, sarcopenia.....	27
1.4.3.Obesidade dinapênica, obesidade abdominal dinapênica e obesidade sarcopênica.....	31
2. JUSTIFICATIVA.....	36
3. OBJETIVOS.....	37
3.1. Objetivo geral.....	37
3.2. Objetivos específicos.....	37
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
4.1. Revisão sistemática.....	38
4.2. Delineamento do estudo, local e amostra.....	39
4.3. Critérios de elegibilidade.....	41
4.4. Treinamento da equipe, pré-teste e estudo piloto.....	41
4.5. Coleta de dados.....	42
4.6. Variáveis do estudo.....	43
4.7. Análise estatística.....	49
4.8. Aspectos éticos.....	50
5. REFERÊNCIAS.....	52
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
6.1. Artigo de Revisão Sistemática.....	69
6.2. Artigo Original 1. ....	92
6.3. Artigo Original 2.....	101
6.4. Artigo Original 3.....	129
7. LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES DO ESTUDO.....	151
8. CONCLUSÕES GERAIS.....	152
9.APÊNDICE.....	154
10. ANEXOS.....	157

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Considerações iniciais sobre envelhecimento e a definição de idoso

O envelhecimento é um processo fisiológico natural, o qual caracteriza uma etapa da vida do homem e se dá por mudanças físicas, psicológicas, funcionais e sociais que ocorrem em cada indivíduo, de acordo com as suas características genéticas, morfológicas, funcionais, nutricionais e sociais (RATH;WADE, 2017; MCHUGH; GIL, 2018).

Na maioria das vezes, esse processo acarreta modificações profundas das funções orgânicas, que podem ser acompanhadas por limitações físicas, declínio cognitivo, alguns sintomas depressivos, perda sensorial, quedas e isolamento social, que por sua vez são fatores de risco importantes para o comprometimento da funcionalidade (FREITAS; PY, 2016), contribuindo para a redução da qualidade de vida (ZANIN et al., 2018), aumento de agravos e morbimortalidade (DA SILVA SANTOS et al., 2012).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, é considerado idoso o indivíduo com 65 anos ou mais de idade, para aqueles que vivem em países desenvolvidos, e 60 anos ou mais de idade, para indivíduos de países em desenvolvimento (OMS, 2005).

Na Itália, em 2018, a Sociedade Italiana de Gerontologia e Geriatria (SIGG) definiu que uma pessoa é considerada idosa a partir dos 75 anos. A SIGG anunciou ainda, a adoção de uma definição dinâmica do conceito de idoso, levando em conta que, uma pessoa pode ser considerada velha 10 anos antes da sua expectativa de vida. Atualmente, a expectativa de vida na Itália é de 85 anos para as mulheres e 83 para homens (SIGG, 2018).

No Brasil, o decreto 1.948/96, que regulamenta a lei 8.842/94 que estabelece a Política Nacional do Idoso e, ainda, a portaria 2.528/2006 que aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa definem idoso como sendo o indivíduo com 60 anos e mais de idade, a quem são assegurados os direitos sociais estabelecidos nas referidas políticas (BRASIL, 1996;BRASIL,2006).

O presente estudo, pela sua natureza epidemiológica, acompanha as definições supracitadas. Embora não tenha como objetivo o estudo do conceito de idoso ou de velhice, reconhece que o envelhecimento é um fenômeno complexo, que envolve diversos fatores, sendo de difícil apreensão. Uma vez que são amplas as diferenças individuais no processo de envelhecimento, enquanto processo biológico de declínio e deterioração reconhece ainda, que

há limitações na definição de idoso pelo critério único da idade cronológica. Há uma heterogeneidade substancial em aspectos relacionados à saúde, à participação social, à inserção no trabalho, bem como em relação ao nível de independência entre indivíduos idosos da mesma idade. Além disso, a idade é um dos mais importantes fatores de diferenciação social e uma característica essencial da vida sociocultural de qualquer sociedade, de forma que há variações relativas à percepção do envelhecimento, bem como do valor e do papel do idoso em cada uma delas (MOREIRA,2001). Há que se reconhecer, ainda, que existem múltiplas velhices: a velhice da raça/etnia, do gênero e da condição socioeconômica, que são especialmente importantes na compreensão das diferentes trajetórias de vida percorridas (DA MOTTA, 1999).

## **1.2 Envelhecimento, transições demográfica, epidemiológica e nutricional**

O crescimento elevado da população idosa em relação aos demais grupos etários é, hoje, um fenômeno mundial. No caso brasileiro, de acordo com os dados do estudo “Síntese de Indicadores Sociais (SIS): uma análise das condições de vida da população brasileira 2016”, cerca de 14,6% da população brasileira é constituída por idosos com 60 anos ou mais (IBGE, 2016). Além disso, a projeção da população por idade mostra a forte tendência de aumento da proporção de idosos, estimada em 18,6%, para 2030, e em 33,7%, para 2060 (IBGE, 2015).

Esses números podem ser justificados pelos avanços científicos e tecnológicos e a melhora nos parâmetros de saúde, ao longo do tempo, trazendo como consequência o rápido declínio das taxas de fecundidade e natalidade – fenômeno conhecido como transição demográfica (UNITED NATIONS, 2019) –, o qual vem possibilitando o processo de envelhecimento da população, que, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, acontece em ritmo acelerado (IBGE, 2019).

Essa transformação na estrutura etária é acompanhada de mudanças no perfil de morbimortalidade da população, fato conhecido como transição epidemiológica e cujas bases teóricas foram preconizadas por Frederiksen (1969) e Omran (1971). Em 1971, Omran conceituou tal transição como as complexas mudanças nos padrões do processo saúde-doença, além das interações entre esses padrões, com seus determinantes sociais, econômicos e

demográficos, assim como suas consequências. As proposições centrais destacadas em sua teoria foram: a) existe um processo longo de mudanças nos padrões de mortalidade e adoecimento, em que as pandemias por doenças infecciosas são gradativamente substituídas pelas doenças degenerativas e agravos produzidos pelo homem; b) durante essa transição, as mais profundas mudanças nos padrões de saúde-doença ocorrem nas crianças e nas mulheres jovens; c) as mudanças que caracterizam a transição epidemiológica são fortemente associadas às transições demográfica e socioeconômica que constituem o complexo da modernização; d) e as variações peculiares no padrão, no ritmo, nos determinantes e nas consequências das mudanças na população diferenciam três modelos básicos de transição epidemiológica, o modelo clássico ou ocidental, o modelo acelerado e o modelo contemporâneo ou prolongado (OMRAN, 2005).

À luz dessa teoria, o Brasil se caracteriza por um modelo de transição epidemiológica prolongado, no qual se observa o aumento dos fatores de risco para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), elevadas taxas de morbidade e mortalidade por DCNT's, apresentando ainda alta incidência de doenças infecciosas e parasitárias (DUARTE; BARRETO, 2012; VILLELA; GOMES; MELÉNDEZ, 2014), além de níveis diferenciados de transição entre diferentes áreas geográficas e grupos sociais, ampliando as contradições no território (ARAÚJO, 2012).

Importante destacar que as doenças crônico-degenerativas tendem a gerar incapacidades e dependências, provocando um aumento muito significativo da demanda pelos cuidados institucionais, reconhecidamente caros (UNICOVSKY, 2004; SALAME, 2012).

Os idosos adoecem mais e têm que conviver, em média, com mais de três doenças crônicas concomitantes. Acrescentando-se o fato de que as mudanças fisiológicas do envelhecimento se traduzem em uma menor reserva funcional, essa população se torna mais vulnerável ao descontrole dessas doenças, diante do estresse e das demandas orgânicas facilmente transponíveis em outras fases da vida (CHAIMOWICZ, 2006; NAJAS, 2011). Nesse cenário, deve-se dar atenção especial aos fatores de risco, sintomatologia e prevenção das doenças mais comuns na velhice, com destaque para as morbidades cardiovasculares que apresentam maior prevalência (CARLOS, 2015).

Paralelamente à transição epidemiológica, a transição nutricional também acompanha o processo de envelhecimento populacional. Nesse cenário, a redução da prevalência de

desnutrição e, ao mesmo tempo, o aumento significativo da prevalência de obesidade, definem uma das características mais marcantes deste processo (BATISTA FILHO, 2003). A transição nutricional tem como importantes determinantes a urbanização e as mudanças tecnológicas e culturais expressivas ocorridas nas últimas décadas, que contribuíram para mudanças no padrão alimentar, hábitos e estilo de vida da sociedade (BRASIL, 2011). Esse panorama resulta em importantes modificações no perfil de saúde dos indivíduos, favorecendo o aparecimento do binômio sobrepeso/obesidade, o aumento da prevalência de DCNT e de incapacidades funcionais nos idosos (SIMÃO, 2013).

### **1.3 Envelhecimento e funcionalidade**

Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), o termo funcionalidade engloba os componentes de estrutura e função do corpo (funções anatômicas, fisiológicas e psicológicas conservadas), da sua atividade (execução de tarefas diárias) e participação (participação do indivíduo em atividades sociais) (WHO,2001; ROUQUETTE et., 2015). Desta forma, a funcionalidade refere-se à habilidade do indivíduo em exercer com independência e autonomia as atividades da vida diária, tais como: alimentação, locomoção, higiene pessoal, trabalho, lazer e espiritualidade (VERAS, 2015).

Além disso, é importante ressaltar que o contexto ambiental influencia todos estes aspectos, podendo assim, se apresentar como barreira ou facilitador no desempenho das atividades cotidianas das pessoas (ROUQUETTE et., 2015).

Já a incapacidade funcional consiste no processo de perda de habilidades para manter as atividades cotidianas necessárias para uma vida independente e autônoma (WHO,2001).

Nesse contexto, a avaliação funcional é essencial para o estabelecimento de um diagnóstico, prognóstico e julgamento clínico adequado, a fim de verificar em que nível as doenças e/ou agravos comprometem o desempenho das atividades da vida diária (AVD) das pessoas idosas, de forma autônoma e independente (SANTOS;CUNHA,2014; SILVA et., 2019).

Assim, a capacidade funcional tem sido considerada um dos principais indicadores de saúde da população idosa e, associado a outros indicadores de saúde, pode ser utilizado para desenvolver planejamento assistencial mais adequado e abrangente, e determinar a efetividade

e a eficiência das intervenções propostas nos serviços de atenção à saúde à pessoa idosa (CALDAS, 2003). Assim, é considerada um parâmetro importante de intervenções em busca do envelhecimento ativo (RAMOS, 2005; KAGAWA; CORRENTE, 2015; FERREIRA, 2015). Diferentes estudos internacionais e nacionais evidenciam importantes implicações da perda da capacidade funcional para o idoso, a família e a comunidade. Além de aumentar o risco de morte, aumenta o risco de hospitalização e de gastos para os sistemas de saúde e para as famílias (FIALHO et al., 2014; NUNES et al., 2017; GRIFFITH et al., 2017).

No Brasil, a atenção primária à saúde (APS), tem um papel fundamental na assistência integral à pessoa idosa (BRASIL, 2017). Neste cenário, a implementação da linha de cuidado para atenção integral à saúde da pessoa idosa no Sistema Único de Saúde (SUS), em 2018, instituiu como um dos instrumentos para avaliação multidimensional do idoso, a estratificação dos perfis de funcionalidade. Essa estratificação tem como objetivo nortear o planejamento das ações do cuidado multiprofissional e/ou interdisciplinar e intersetoriais, as quais têm como metas a promoção, manutenção e recuperação da independência e da autonomia, proporcionando bem-estar e qualidade de vida. A partir da avaliação da funcionalidade, tem-se a seguinte estratificação dos perfis: perfil 1: pessoas idosas independentes e autônomas para realização da vida diária; perfil 2: pessoas idosas com necessidade de adaptação ou supervisão de terceiros para realizar as atividades da vida diária e perfil 3: pessoas idosas dependentes de terceiros para realizar as atividades da vida diária (BRASIL, 2018).

Para mensurar a incapacidade funcional existem diferentes instrumentos de avaliação, sendo os mais utilizados as propostas de Katz e Lawton (KATZ et al., 1963; LAWTON; BRODY, 1969), que se caracterizam por avaliar a capacidade para realizar atividades básicas de vida diária (ABVD) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD), respectivamente. Por outro lado, há os métodos objetivos de avaliação, tais como o teste funcional de mobilidade – *Timed Up and Go Test* (TUG), teste de caminhada de seis minutos (TC6), *teste de Shuttle* (TS) e o teste ergométrico (TE) (NUNCIATO; PEREIRA; BORGHI-SILVA, 2012).

A incapacidade funcional tem sido extensivamente estudada entre idosos brasileiros. Em estudo realizado com objetivo de estimar a prevalência e os fatores associados à incapacidade funcional em adultos do Brasil, mediante a utilização dos dados do suplemento saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008, sendo incluídos

18.745 sujeitos, 74,0% mulheres, verificou-se que a frequência de incapacidade funcional autorreferida foi de 36,7%. A incapacidade foi significativamente maior entre os homens (OR = 1,17; IC95% 1,09;1,27), pessoas de 35 a 49 anos (OR = 1,30; IC95% 1,17;1,45) e 50 a 65 anos (OR = 1,38; IC95% 1,24;1,54); indivíduos inativos economicamente (OR = 2,21; IC95% 1,65;2,96). Dentre as doenças crônicas autorreferidas, problema na coluna foi a mais frequente, seguida por hipertensão arterial sistêmica, artrite/reumatismo, depressão, doença cardíaca e diabetes mellitus (ANDRADE et al., 2015).

Já em uma revisão sistemática com metanálise, com objetivo de investigar a prevalência de incapacidade funcional por sexo em idosos brasileiros, constatou-se que as estimativas de sua prevalência são variáveis, indo de 12,3 a 94,1% entre os homens e de 14,9 a 84,6% entre as mulheres (CAMPOS et al., 2016), o que se deve, em grande medida, a faixa etária considerada, a diferentes critérios de definição e aos diferentes instrumentos de avaliação utilizados (ROSA et al., 2003; BARBOSA et al., 2014; DE OLIVEIRA-FIGUEIREDO et al., 2017). Além disso, essas diferenças da prevalência de incapacidade funcional em idosos também estão relacionadas aos determinantes demográficos, socioeconômicos, condições de saúde, estilos de vida e às características do ambiente (FREITAS et al., 2012; DUARTE et al., 2012).

A literatura internacional evidencia, ainda, que as alterações na composição corporal, que ocorrem com o envelhecimento, podem gerar limitações que acarretam em perda da funcionalidade (JANSSEN, 2006; WOO et al., 2009; BATSIS et al., 2015; GADELHA et al., 2019). Estudos sobre essa temática ainda existem em pequeno número no Brasil.

#### **1.4 Composição corporal, força muscular e envelhecimento**

No processo de envelhecimento, ocorrem modificações dos diversos sistemas fisiológicos, com progressiva redução do peso e da estatura, diminuição da massa muscular e da água corporal e alteração na localização da gordura corporal, com acúmulo na região abdominal (MOREIRA et al., 2015), intramuscular, associada a um aumento de secreção de citocinas pró-inflamatórias (KAUR, 2014; YOON et al., 2014). Dentre os sistemas afetados, o musculoesquelético apresenta redução de massa muscular esquelética e perda progressiva de massa magra, com o avançar da idade e concomitante redução de força (SCOTT et al., 2018).

### 1.4.1. Obesidade

Dentre as alterações da composição corporal relacionadas ao envelhecimento, a obesidade, definida como o acúmulo excessivo de gordura, se destaca, tendo em vista que é considerada fator de risco para o desenvolvimento de diversas comorbidades, como as doenças cardiovasculares (SCOTT et al., 2018), osteomusculares e neoplásicas (CABRERA; JACOB FILHO, 2001), além de favorecer a redução da capacidade funcional e da qualidade de vida dos idosos (SILVA et al., 2013; BIANCHI et al., 2016; DE ANDRADE et al., 2017). Além disso, já se reconhece que o envelhecimento traz consigo um aumento da gordura intramuscular, independentemente de alterações no peso ou de gordura subcutânea (DELMONICO et al., 2009).

A prevalência da obesidade tem aumentado na população idosa mundialmente (FAKHOURI, 2012; MATHUS-VLIEGEN et al., 2012). A projeção é que, em 2025, cerca 2,3 bilhões de idosos estarão acima do peso e mais de 700 milhões de idosos serão obesos (JOHNSON et al., 2010).

De acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS), a população dos países desenvolvidos tem proporcionalmente um número maior de idosos vivendo com idades mais avançadas, e a prevalência de obesidade vem aumentando progressivamente, mesmo entre essa faixa etária (WHO, 2006). A obesidade em idosos era considerada um problema apenas em países de renda alta, mas a tendência está mudando: tanto o sobrepeso, como a obesidade, está aumentando progressivamente também em países de renda baixa e média, particularmente nas áreas urbanas (WHO, 2004).

No Brasil, dados do Inquérito da vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) de 2017, apontam que 20,3% dos indivíduos com 65 anos ou mais apresentam obesidade (BRASIL, 2018). Em 2018, Silva et al. (2008), em estudo utilizando os dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) de 2002/03 e 2008/09, verificaram tendência de aumento das prevalências de excesso de peso e de diminuição do baixo peso entre idosos, de ambos os sexos, o que reforça a ocorrência da transição nutricional no Brasil.

Apesar da acurácia limitada, a antropometria é o método mais acessível em estudos epidemiológicos com grandes populações e na prática clínica para avaliação da composição

corporal e predição de desfechos em saúde, tais como as doenças crônicas (FRANK; SOARES, 2004). Dentre os indicadores antropométricos, destacam-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e o perímetro da cintura, utilizados como indicadores indiretos de obesidade global e central, respectivamente. (WHO, 2008; ROTELLA; DICEMBRINI, 2015; BATSIS; ZAGARIA, 2018).

Cabe ressaltar ainda, que o tecido adiposo, particularmente na área visceral, por ser um órgão endócrino ativo, produz várias citocinas e altera o estado inflamatório do indivíduo (VERAS, 2015). A inflamação crônica subclínica, caracterizada pelo aumento das citocinas, aumenta os níveis das substâncias pró-inflamatórias nos músculos e provocam efeitos deletérios, como inibição da síntese protéica, resistência à insulina e diminuição da capacidade oxidativa das células, o que pode acelerar e agravar o processo de redução da massa e força muscular ( MATHUR; PEDERSEN, 2008; JAROSZ.; BELLAR, 2009).

A inflamação crônica de baixo grau, uma elevação nos níveis sistêmicos de mediadores pró-inflamatórios como a interleucina (IL)-6 e o fator de necrose tumoral-alfa (TNF- $\alpha$ ), é reconhecida como um fator para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, para o desenvolvimento e progressão de redução da força muscular (HOTAMISLIGIL, 2017).

Assim, a obesidade é fator de risco para a síndrome metabólica (SM) e o estresse inflamatório gerado pelo tecido adiposo em excesso (concentrações de proteína c-reativa elevada) afeta negativamente a massa muscular esquelética, o que potencializa o risco para a SM (CESARI et al., 2005; SCHRAGER et al., 2007).

#### **1.4.2. Baixa massa magra, dinapenia e sarcopenia**

No final da década de 1980, estudos sobre massa magra (MM) e seus desfechos se iniciaram, quando Rosenberg verificou, na avaliação da saúde e nutrição de idosos, que nenhum declínio com a idade é tão evidente e potencialmente mais significativo do que o declínio da massa magra, afetando a funcionalidade e a autonomia dessa população. Desde então, o termo sarcopenia foi introduzido, para definir perda gradual de massa muscular relacionada ao envelhecimento (ROSENBERG, 1989). Porém, ao longo da última década, a sarcopenia foi definida como um distúrbio progressivo e generalizado do músculo

esquelético, caracterizada pela coexistência da redução da massa, força muscular e baixo desempenho funcional (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CHEN et al., 2014; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Nesse sentido, a literatura aponta que correlacionar as mudanças da massa e força muscular e defini-las como sarcopenia, resulta em aceitar que existe uma relação causal direta e forte, e que mudanças na massa muscular estão associadas às alterações na força muscular (CLARK; MANINI, 2012).

Assim, Janssen (2011) sugeriu que a redução da massa muscular é indicativa também da redução de força muscular em idosos, e que, em uma cadeia causal, a redução da força muscular poderia prejudicar a funcionalidade. Ratificando este ponto de vista, Hairi et al. (2010) propuseram a inclusão de variáveis preditivas da força e da funcionalidade no modelo de identificação da sarcopenia, além da MM, como já vinha sendo realizado por grande número de estudos.

Desse modo, Clark e Manini (2008) estabeleceram o termo *dinapenia* para definir a diminuição da força muscular relacionado à idade, dissociando o conceito de redução de massa do conceito de redução de força muscular, dado que adaptações na função fisiológica muscular de ordem celular, neural e metabólica são capazes de mediar a diminuição de força muscular relacionada à idade ao invés de, somente, a diminuição da massa muscular (CLARK; MANINI, 2008; CLARK; MANINI, 2012).

Para avaliação da força muscular, a força de preensão manual e a força de extensão de joelho são medidas que possuem capacidade discriminatória para identificar e correlacionar o declínio de força muscular a alguns desfechos clínicos negativos. Contudo, a força de preensão manual, utilizando um dinamômetro, é uma medida de fácil administração e tem sido frequentemente usada em estudos epidemiológicos nacionais e internacionais (AL SNIH et al., 2004; ALEXANDRE et al., 2014; RIJK et al., 2015).

Em 2013, os pesquisadores Malmstrom e Morley, propuseram um instrumento simples e de fácil manuseio, SARC-F, que pode ser facilmente utilizado na área de saúde da comunidade e em outros ambientes clínicos, e é, sem dúvida, a ferramenta mais aceita como base da estratégia de rastreamento populacional da sarcopenia. Esse instrumento é um questionário composto por cinco questões objetivas, que aborda a autopercepção do entrevistado a respeito de temas relacionados à funcionalidade muscular, tais como: percepção sobre suas limitações

de força, capacidade de caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e quedas (MALMSTROM; MORLEY, 2013). Com base no teor dos domínios avaliados pelas perguntas do instrumento para rastrear a possível presença de sarcopenia, o estudo que propôs a versão brasileira do SARC-F avaliou a associação de uma medida antropométrica (o escore SARC- CALF), medindo-se a circunferência da panturrilha, melhorando a sensibilidade do SARC-F (BARBOSA-SILVA et al., 2016). Atualmente, o novo Consenso (EWGSOP2) adotou essa estratégia como triagem dos indivíduos em risco de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Já consensos internacionais, como o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP, EWGSOP2) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT et al., 2019) e *Asian Working Group for Sarcopenia*(AWGS) (CHEN et al., 2014), propuseram diagnósticos distintos para sarcopenia, a partir da combinação de critérios determinados por meio de diferentes métodos, como a MM, a Força de Preensão Manual (FPM), e testes que avaliam o desempenho físico e/ou motor de idosos. Dentre os testes utilizados para avaliar o desempenho físico e/ou motor, os mais utilizados são aqueles pertencentes à bateria curta de desempenho físico, proposta por Guralnik et al. (1994) e o teste “timed get-up-and-go” (MATHIAS; NAYAK; ISAACS, 1986). A bateria é composta pelos testes de equilíbrio, de caminhada e de sentar e levantar cinco vezes de uma cadeira (SeL).

Ressalta-se que o teste de SeL tem apresentado associação com sarcopenia e baixa massa muscular, em homens (BOUCHARD; DIONNE; BROCHU, 2009) e mulheres (AUYEUNG et al., 2008) idosos, sendo inclusive sugerido como um dos teste na bateria de testes para diagnóstico de sarcopenia em idosos obesos (WATERS;BAUMGARTNER, 2011).

Para mensurar a massa magra em pesquisas, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) recomenda o uso da tomografia computadorizada, da ressonância magnética, da Absorciometria de dupla emissão de raios-X (DEXA) e da bioimpedância (BIA). Portanto, esses métodos, apesar de serem considerados eficientes na distinção entre gordura, massa muscular e ossos, possuem algumas limitações, tais como, o acesso limitado ao equipamento, o alto custo, e preocupações relacionadas à exposição à radiação restringem o uso desse recurso na prática clínica. Destaca-se

também como desvantagem, é a não portabilidade do equipamento, o que impede seu uso em estudos epidemiológicos em larga escala (SBNPE, 2019).

Outras tecnologias vêm sendo estudadas para a avaliação de massa muscular, e entre elas destaca-se o ultrassom (US) e o teste de diluição de creatina marcada com deuterium (D3-Cr). Estudos futuros poderão esclarecer sua utilidade na definição/diagnóstico da sarcopenia (PERKISAS, 2018).

Mediante as limitações dos métodos supracitados, em 1996, o Instituto Nacional de Envelhecimento Francês apontou a necessidade de desenvolver técnicas simples e não invasivas de avaliação da massa muscular para detectar sarcopenia em grandes populações, facilitando o uso dessas técnicas em estudos clínicos e epidemiológicos e permitindo uma melhor compreensão da relação entre massa muscular, força muscular e capacidade funcional em idosos (ROLLAND et al., 2008).

Assim, existem variados métodos de mensuração, equações preditivas e critérios usados para definição/diagnóstico da sarcopenia, que refletem a grande variação na prevalência em diferentes populações (BENJUMEA, 2018). A maioria dos estudos publicados aplica a definição da sarcopenia do consenso americano, proposto pela *Foundation for the National Institutes of Health* (FNIH) (STUDENSKI et al., 2014) ou europeu EWGSOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O critério de classificação da FNIH considera os seguintes pontos de corte para força diminuída, sendo eles <26kg e <16kg, para homens e mulheres, respectivamente. O valor de velocidade de marcha também é de 0,8m/s, porém para massa magra, os pesquisadores sugerem o uso do IMC para ajuste, sendo os pontos de corte <0,789 e <0,512kg de massa magra/IMC, para homens e mulheres respectivamente (STUDENSKI et al., 2014). Já a classificação de sarcopenia pelo critério EWGSOP considera o uso de idade, massa magra (<7,25 kg/m<sup>2</sup> e <5,45kg/m<sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente) e força diminuídas (<30kg e <20 kg para homens e mulheres, respectivamente) ou massa magra e performance física diminuída, definida pela velocidade de marcha inferior a 0,8m/s (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Em uma revisão sistemática com objetivo de avaliar a prevalência de sarcopenia em pessoas com 60 anos ou mais, residentes na comunidade, verificou-se que a prevalência global de sarcopenia foi de 10% (SHAFIEE et al., 2017). Ainda em outra revisão sistemática,

evidenciou-se que a prevalência de sarcopenia variou entre 6 a 22% em idosos (DENT et al., 2018).

No Brasil, em metanálise realizada para estimar a prevalência de sarcopenia em idosos brasileiros, constatou-se que a prevalência foi de 12% e 20% para homens e mulheres, respectivamente (DIZ et al., 2017). Mais recentemente, em estudo realizado por Da Silva Alexandre et al. (2019 a), constatou-se que a prevalência de sarcopenia (no estudo denominado de sarcodinapenia) foi de 9,0%. Em estudo transversal realizado por Ohara et al. (2020), com 383 idosos ( $\geq 60$  anos) da comunidade, de ambos os sexos, verificou-se que a prevalência foi de 12,53%.

Estudos apontam que idosos sarcopênicos apresentam piores desempenhos em atividades cotidianas e, conseqüentemente, maior risco de declínio funcional (ROLLAND et al., 2008; BEAUDART et al., 2017). Sabe-se, ainda, que as mulheres estão em maior risco para desfechos relacionados a limitações funcionais e incapacidade (NEWMAN et al., 2003; VISSER et al., 2005; GADELHA et al., 2014; GADELHA et al., 2016), uma vez que apresentam durante todo o ciclo vital menor massa muscular quando comparadas aos homens (BAUMGARTNER et al., 1995; WATERS; BAUMGARTNER, 2011).

Associado ao declínio funcional, a sarcopenia passa a ser uma variável importante na etiologia da fragilidade, altamente preditiva de eventos como quedas, fraturas, hospitalização, institucionalização e morbidades (ROSENBERG, 1997; RANTANEN, 2003; BEAUDART et al., 2017; ZHANG et al., 2018), com conseqüente comprometimento da independência e autonomia, e aumento do risco de mortalidade (ARANGO-LOPERA et al., 2013; BEAUDART et al., 2017).

#### **1.4.3. Obesidade dinapênica, obesidade abdominal dinapênica e obesidade sarcopênica**

Nos últimos anos, os estudos tem voltado o interesse para a avaliação da coexistência de elevado percentual de gordura corporal e reduzida massa e força muscular, devido a associação a diversos desfechos negativos à saúde na população idosa, tais como: incapacidade ou comprometimento funcional, doenças cardiometabólicas, outras comorbidades (MA et al., 2016; SCOTT et al., 2016; KIM et al., 2017; SILVA NETO et al., 2019) e mortalidade (ZHANG et al., 2019; VAN ALLER et al., 2019).

Assim, o conceito de obesidade dinapênica, obesidade abdominal dinapênica e obesidade sarcopênica vem atraindo atenção. Nesse contexto, a perda de força muscular relacionada à idade (dinapenia) e a co-ocorrência de obesidade é denominada obesidade dinapênica (OD) (BOUCHARD, JANSSEN,2010). Já a coexistência de dinapenia e obesidade central ou abdominal (aferida pelo perímetro de cintura (PC)) é denominada obesidade abdominal dinapênica (DAO) (ROSSI et al., 2016). Por sua vez, a coexistência do excesso de gordura corporal com a redução da massa e força muscular é denominado obesidade sarcopênica (OS) (ZAMBONI et al., 2008; ROSSI; RUBELE; ZAMBONI, 2019).

A OD é avaliada por alguma medida de força muscular (força de preensão manual ou força de extensão do joelho) (NEWMAN et al., 2006; BOHANNON; MAGASI, 2015; BATSIS et al., 2015) associada à uma medida de obesidade (DEXA), diluição isotópica, bioimpedância elétrica (BIA), IMC e/ou medida de PC (ROUBENOFF et al., 1997; WHO, 2008).

De Oliveira Máximo (2017) aponta que as estimativas de prevalência de obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica são distintas, a variação ocorre de acordo com a nota de corte adotada para a força de preensão manual. A autora aponta ainda, que ao adotar uma nota de corte mais alta para definir dinapenia, segundo o critério do Consenso Europeu EWGSOP (WHO, 2008) (< 30 kg para homens e < 20 kg para mulheres), é natural que mais idosos passem a ser identificados como só dinapênicos (20,5% vs 11,5%) e obesidade abdominal dinapênica (19,3% vs 9,3%) em comparação com a nota de corte do FNIH (STUDENSKI et al., 2014) (< 26 kg para homens e < 16 kg para mulheres).

Para avaliar a OS diversos métodos podem ser empregados na avaliação dos seus componentes, os quais são adotados por pesquisadores nacionais e internacionais. Dentre eles destacam-se a antropometria, o DEXA, a bioimpedância elétrica (BIA) , a tomografia computadorizada (TC) e a avaliação da força muscular por meio da Força de Preensão Manual (FPM), Teste Sentar e Levantar (Sel), velocidade de marcha e do teste de 10 repetições máximas (10RM) (LANDI et al., 2010; MALAFARINA et al., 2012; CRISOSTOMO, 2016; SANTOS et al., 2017; SANTOS et al., 2018; DA CUNHA NASCIMENTO et al., 2018).

Ainda não existe consenso para diagnóstico da OS na literatura científica (MANDA, 2013). Nesse sentido, a prevalência dessa condição tem apresentado variações em virtude das

diferentes abordagens utilizadas para sua definição, bem como da população estudada (STENHOLM et al., 2008; CAULEY, 2015; BATSIS et al., 2015). Assim, a prevalência de OS em idosos varia de 4,4% a 48,4% (KOHARA, 2014).

Há um crescente aumento de estudos que relacionam a obesidade dinapênica, obesidade abdominal dinapênica e obesidade sarcopênica com alguns desfechos negativos à saúde do idoso. Neste contexto, a literatura aponta associação da OD com osteoporose e fratura (BATSIS et al., 2014), com diabetes tipo 2 (KAWAKAMI et al., 2015; CUTHBERTSON et al., 2016; KHADRA et al., 2019) e com doenças cardiovasculares e metabólicas (DA SILVA ALEXANDRE et al., 2018 a ; LEAHY et al., 2019). Já estudos evidenciam a relação da OAD e OS com doenças cardiovasculares e metabólicas (SÉNÉCHAL; DIONNE; BROCHU, 2012; CHUNG et al., 2013; CHOI et al., 2016; HONG; CHOI, 2020), além de serem preditores para hospitalizações (ROSSI et al., 2017) e mortalidade (ROSSI et al., 2016; TIAN; XU, 2016; ATKINS, 2019).

Em estudo realizado com 6.173 idosos, sendo 4.683 indivíduos do *English Longitudinal Study of Aging* (ELSA) e 1.490 do Estudo Brasileiro de Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), verificou-se que a dinapenia é um fator de risco importante para morte, mas a obesidade abdominal dinapênica apresentou o maior risco de mortalidade entre idosos ingleses e brasileiros (DA SILVA ALEXANDRE, 2018 b).

Em estudo realizado na China entre 2010 e 2012, com 616 idosos da comunidade, com objetivo de investigar a associação da obesidade dinapênica com as atividades básicas e instrumentais da vida diária (ABVD/AIVD), utilizando os Critérios Asiáticos de Obesidade da Organização Mundial da Saúde e nos tercis de força de prensão manual, verificaram que as prevalências de incapacidade para ABVD e AIVD foi de 21,1% e 28,9% no grupo de obesidade dinapênica, 15,5% e 22,6% no grupo isolado de dinapenia, 13,1% e 19,6% no grupo de obesidade e 11,9% e 12,9% no grupo de não dinapenia e não obesidade. Assim, verificou-se que a obesidade dinapênica foi associada a um maior risco de incapacidade para ABVD / AIVD em comparação com dinapenia ou obesidade isoladamente (YANG et al., 2014).

Ainda em estudo com 616 idosos chineses, com objetivo de examinar a relação entre obesidade dinapênica e função dos membros inferiores, identificou-se que a obesidade dinapênica foi associada a um maior risco de velocidade lenta da marcha e incapacidade de

mobilidade em comparação com a dinapenia isolada ou obesidade isolada (YANG et al., 2015).

Já em estudo de coorte realizado com adultos de meia-idade e idosos (1100 homens e mulheres com idades entre 50 e 79 anos) do sul da Tasmânia (população 229.000), com objetivo de investigar a obesidade dinapênica têm associações independentes com alterações no escore de risco de quedas ao longo de 5 anos, verificou-se que obesidade dinapênica é preditiva do aumento do escore de risco de quedas em adultos de meia-idade e idosos (SCOTT et al., 2015).

Em estudo prospectivo multicêntrico, conduzido por Batsis et al. (2015), com pessoas entre 45 a 79 anos, de ambos os sexos, constatou-se que a obesidade dinapênica pode ser um fator de risco para incapacidade, declínio funcional e pior qualidade de vida.

Em estudo de Da Silva Alexandre et al. (2018 c), realizado com dados do estudo de coorte ELSA (3.723 idosos ingleses) e participantes do Estudo Brasileiro de Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE) (1.040 idosos brasileiros), evidenciou-se que a obesidade abdominal dinapênica é um fator de risco importante para declínio das AIVDs, porém os participantes com obesidade abdominal dinapênica apresentaram as maiores taxas de declínio das AIVD ao longo do tempo entre idosos ingleses e brasileiros. Ainda em estudo realizado por Da Silva Alexandre et al. (2019 b), constatou-se que a obesidade abdominal dinapênica é um fator de risco importante para o declínio funcional em idosos.

Na coorte brasileira de idosos do Estudo Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), com objetivo de investigar a associação de obesidade abdominal, dinapenia e obesidade dinapênico-abdominal à prevalência de quedas únicas ou recorrentes em idosos, verificou-se que a obesidade abdominal (RR = 1,90 IC95%: 1,02–3,55), dinapenia (RR = 1,80 IC95%: 1,02–3,19) e obesidade dinapênica-abdominal (RR = 2,06 IC95%: 1,04–4,10) foram associadas ao risco de uma queda única. Foi encontrada uma associação mais forte para a obesidade dinapênico-abdominal em comparação com as outras duas condições isoladamente. A dinapenia foi a condição única associada a quedas recorrentes (RR = 2,33, IC 95%: 1,13–4,81) (DE OLIVEIRA MÁXIMO et al., 2019).

Em estudo transversal realizado em Brasília-DF, com 217 mulheres (68,03 ± 6,21 anos), evidenciou-se que a obesidade abdominal dinapênica está associada ao aumento do risco e ao medo de quedas e à redução do equilíbrio dinâmico. Essas relações são mais fortes

com a OAD, do que aquelas observadas apenas para obesidade ou dinapenia (PEREIRA et al., 2019). Estudo de Gadelha et al (2019), realizado também com 217 idosas de Brasília-DF, com objetivo de investigar a associação entre obesidade abdominal dinapênica e a incidência de quedas ao longo de 18 meses, demonstrou que a obesidade abdominal dinapênica está mais relacionada às quedas do que a dinapenia ou a obesidade abdominal isolada.

Em estudos internacionais e poucos nacionais, os achados mostram que a obesidade sarcopênica (OS) é um fator de risco importante de quedas, fraturas, incapacidade, dependência (limitações físicas para atividades básicas e instrumentais de vida diária) e fragilidade em idosos (BAUMGARTNER, 2000; FRIEDMANN; ELASY; JENSEN, 2001; DAVISON et al., 2002; BAUMGARTNER et al., 2004; JENSEN, 2005; STENHOLM et al. 2008; ROLLAND et al., 2009, BATSIS et al., 2015; ROSSI et al., 2016; DE CAMPOS; LOPES; LOURENÇO, 2017). A literatura aponta que a prevalência de OS varia entre 4,4% e 42,9% (DE CAMPOS; LOPES; LOURENÇO, 2017) e que a etiologia dessa morbidade inclui as complexas interações entre os fatores causais da sarcopenia e obesidade, tais como: sedentarismo, alimentação inadequada e perda de peso, resistência à insulina, diminuição do hormônio de crescimento (GH) e testosterona e inflamação por meio da produção de citocinas pró- inflamatórias pelo tecido adiposo (KOHARA et al., 2014; BATSIS et al., 2014).

Deste modo, tais achados em estudos supracitadas apontam que a coexistência de elevado percentual de gordura corporal e reduzida massa e força muscular é um fator de risco para declínio e limitação funcional, incapacidade em idosos, como também contribui com o aumento de quedas (DE CAMPOS; LOPES; LOURENÇO, 2017) e doenças cardiovasculares e metabólicas (SILVA NETO et al., 2019). Assim, a compreensão da distribuição e determinantes destes fenótipos da composição corporal é extremamente necessária, para permitir que os profissionais de saúde (equipe multiprofissional e/ou interdisciplinares e ações intersetoriais) intervenham nessa população de risco.

## 2. JUSTIFICATIVA

As prioridades dispensadas aos idosos devem incluir a identificação de risco ou situação de fragilização, com vistas a contribuir com a prevenção e melhoria da qualidade da atenção à população idosa. Essa população requer maior atenção dos órgãos públicos, das políticas sociais e da sociedade em geral, considerando, principalmente, as características demográficas, econômicas, sociais e de saúde do país.

No âmbito científico, o estudo dos diferentes fatores que influenciam o envelhecimento saudável é de extrema relevância, especialmente em países onde esse processo é recente, de forma a subsidiar políticas públicas para esse segmento populacional.

Embora, no âmbito nacional, observa-se uma produção razoável de conhecimento acerca da prevalência e dos fatores associados à incapacidade funcional de idosos brasileiros, pouco ainda se conhece acerca da magnitude alterações na composição corporal, tais como redução da massa magra, sarcopenia, obesidade dinapênica e sarcopênica e alterações de força muscular na população idosa e sua relação com a incapacidade funcional. Esse fato é ainda mais relevante ao se considerar as possíveis diferenças entre regiões.

Nesse sentido, é de grande importância explorar as relações entre obesidade (geral e central), redução da massa magra, dinapenia, sarcopenia, obesidade dinapênica e sarcopênica e incapacidade funcional.

Adicionalmente, o Estado do Tocantins é um estado novo e o município de Palmas carece de estudos com amostras representativas da população idosa que possam contribuir com informações relevantes para a elaboração de estratégias de ações voltadas à saúde do idoso. Tendo em vista a elevada cobertura da Estratégia de Saúde da Família em Palmas (100%), acredita-se que uma avaliação, com base populacional, da obesidade (geral e central), redução da massa magra, dinapenia, sarcopenia, obesidade dinapênica e sarcopênica e funcionalidade entre idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do município permitirá a obtenção de evidências importantes no âmbito da saúde e nutrição de idosos, as quais podem fundamentar políticas de saúde no município e no Estado.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo geral

Avaliar a relação entre obesidade (geral e central), redução da massa magra, dinapenia, sarcopenia, obesidade (dinapênica e sarcopênica) e incapacidade funcional entre idosos de Palmas (Tocantins).

#### 3.2. Objetivos específicos

- Realizar uma revisão sistemática das evidências científicas disponíveis sobre a prevalência e fatores associados à obesidade sarcopênica entre idosos no Brasil;
- Estimar as prevalências e os fatores associados à obesidade (geral e central) na amostra.
- Estimar as prevalências e os fatores associados à redução da massa magra, dinapenia e sarcopenia na amostra.
- Estimar a prevalência de obesidade sarcopênica na amostra.
- Estimar as prevalências de obesidade abdominal não dinapênica, obesidade dinapênica, obesidade abdominal e dinapenia e sua associação com a incapacidade funcional na amostra.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Revisão sistemática

A revisão sistemática foi realizada no período de fevereiro a agosto de 2019. Utilizaram-se as bases de dados: PubMed, *Science Direct*, *Web of Science*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Scopus. Esta revisão foi planejada e conduzida em conformidade com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (LIBERATI et al., 2009).

Os descritores utilizados em combinação, a partir de consulta nos “Descritores em Ciências da Saúde” (DECS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), foram: obesidade, sarcopenia, idosos, Brasil e seus correspondentes em inglês e espanhol, sem limitação quanto ao ano de publicação.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos originais, de delineamento observacional (seccional, coorte ou caso controle), que avaliaram a presença de obesidade sarcopênica em idosos no Brasil. Foram excluídos os trabalhos que investigaram apenas obesidade ou sarcopenia, estudos com animais, além de estudos de revisão, publicações em congressos, teses, dissertações, capítulos de livros, editoriais, cartas ao editor e artigos de jornais.

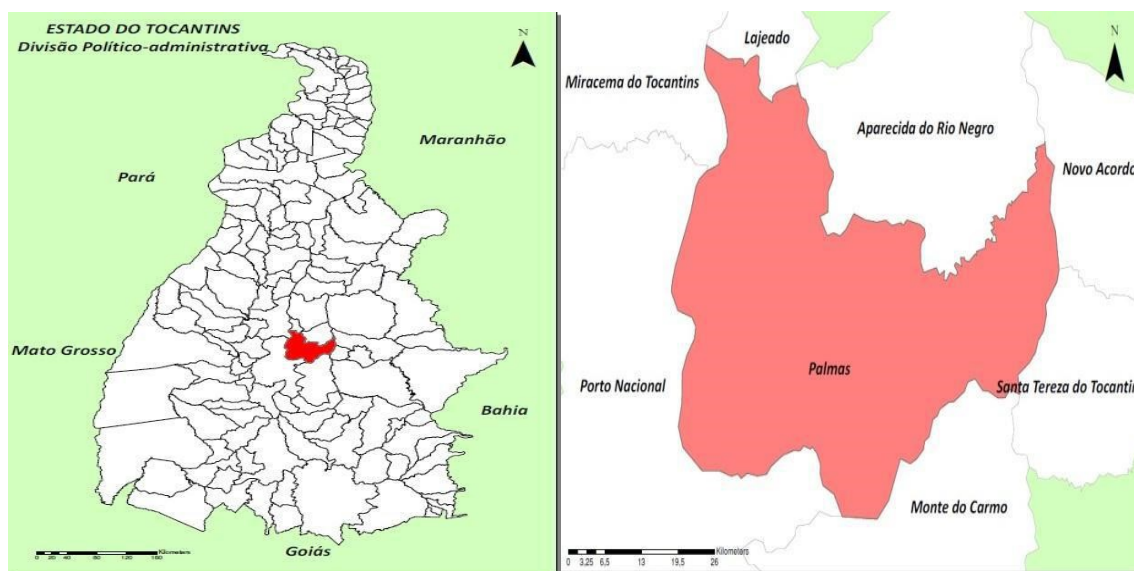
A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas por dois pesquisadores independentes (Guimarães, MSA e Santos, CA) incluindo análise de títulos e resumos, e leitura dos textos completos. As discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor (Ribeiro, AQ). Por meio da leitura das referências bibliográficas dos estudos selecionados, foi realizada busca reversa no intuito de identificar trabalhos não localizados nas bases de dados, os quais foram submetidos ao mesmo protocolo de análise.

A extração e sistematização dos resultados foram realizadas com o uso do programa Microsoft Excel<sup>®</sup>. Os resultados foram organizados de forma a atender aos seguintes objetivos: 1) conhecer a prevalência de obesidade sarcopênica em idosos; 2) identificar os critérios diagnósticos utilizados; 3) identificar os fatores relacionados à obesidade sarcopênica.

## 4.2. Delineamento do estudo, Local e Amostra

Trata-se de estudo epidemiológico de delineamento transversal, realizado no município de Palmas.

O município de Palmas está localizado na região central do Estado do Tocantins. A cidade foi planejada para ser a capital, criada em 20 de maio de 1989 (pouco tempo depois da criação do Estado) e instalada em 1º de janeiro de 1990. A área de 2.218,94 km<sup>2</sup> representa 0,79 % do território estadual e possui como limite Norte os municípios de Aparecida do Rio Negro e Lajeado, ao Sul, Monte do Carmo e Porto Nacional, ao Leste, Santa Tereza do Tocantins e Novo Acordo, e a Oeste, Miracema do Tocantins (Figura 1).

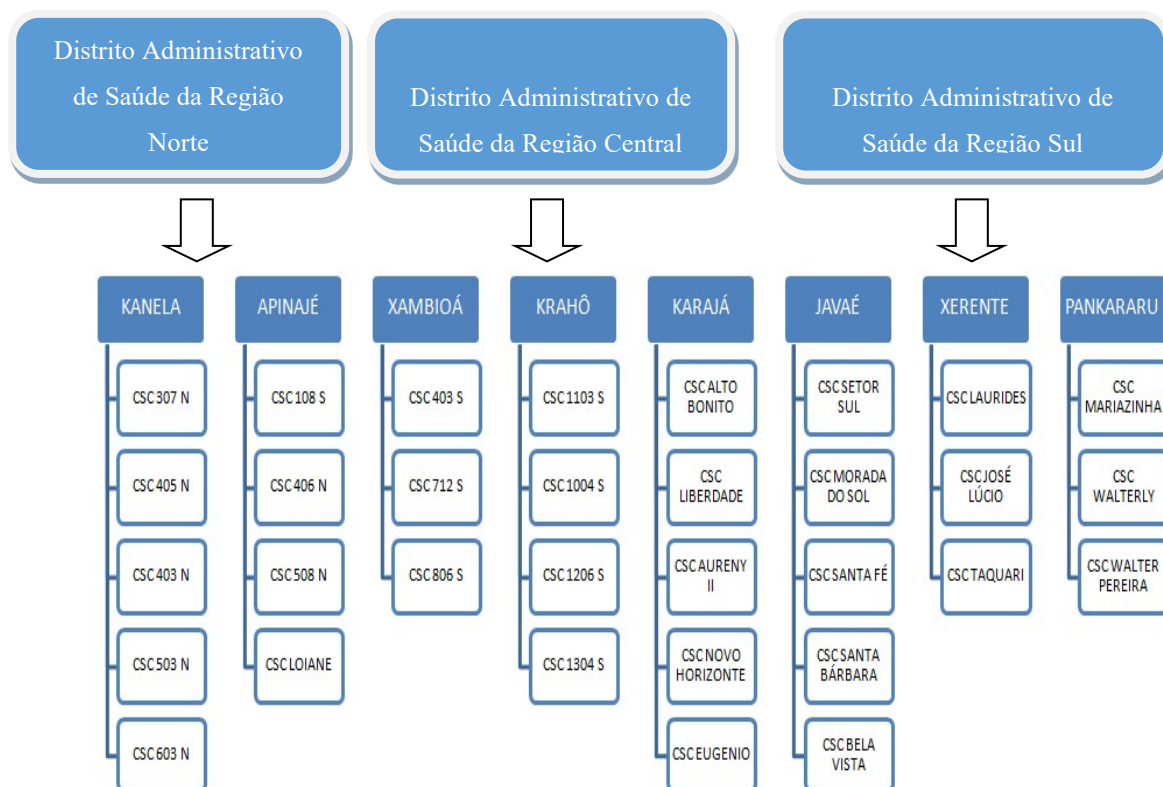


**Figura 1:** Divisão político-administrativa do estado e limites municipais de Palmas-TO, Brasil, 2014. (Fonte: Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos – Prefeitura Municipal de Palmas, 2014).

Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, a população do município era de 228.332 habitantes, dos quais 9.978 (4,37%) tinham 60 anos ou mais de idade (IBGE, 2010). No entanto, no Diário Oficial da União de 29 de agosto de 2018, o IBGE divulgou dados estimativos de que Palmas foi uma das capitais brasileiras que apresentou o maior crescimento geométrico entre 2017 e 2018 (1,8%), estimando-se uma população de 291.855 habitantes em 2018 (IBGE, 2018).

A Rede de Atenção e Vigilância em Saúde (RAVS) do município encontra-se organizada em oito territórios de saúde: Kanela, Apinajé, Xambioá, Krahô, Karajá, Javaé, Xerente e Pankaru, que abrangem a distribuição em três Distritos Administrativos que

compreendem os Centros de Saúde da Comunidade (Figura 2) e demais pontos de atenção à saúde, conforme preceitua o Art. 7º. da Portaria TP No. 457/SEMUS/GAB/SUPAVS de 11/04/2019/ D.O.M. N.º. 2.222 de 15/04/2019 (SEMUS, 2019).



**Figura 2:** Divisão território de saúde do Município de Palmas – TO.  
(Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS) - Prefeitura Municipal De Palmas, 2018).

Os territórios de saúde do município de Palmas apresentam áreas e populações definidas a partir de aspectos geográficos, econômicos e sociais, que agrupam 33 Centros de Saúde da Comunidade com 85 equipes da Estratégia Saúde da Família (SEMUS, 2018). A cobertura da Estratégia Saúde da Família é de 100% da população.

#### 4.2.1. População alvo e amostra do estudo

Para o presente estudo, a população alvo foram os indivíduos idosos ( $\geq 60$  anos) acompanhados pela equipe multiprofissional dos Centros de Saúde da Comunidade (CSC) da Estratégia Saúde da Família (ESF) no Município de Palmas – TO.

O tamanho amostral foi calculado por meio do programa Epi Info, versão 7.2. Com base na população alvo do estudo (9.978 idosos) (IBGE, 2010), o cálculo amostral considerou prevalência de 50%, visto o estudo considerar múltiplos desfechos (MARTINEZ-GONZÁLEZ; SÁNCHEZ-VILLEGAS; FAULIN, 2006, MEDRONHO, 2009), erro tolerado de 5,0%, efeito do desenho de 1.0 e nível de confiança de 95%, totalizando amostra de 370 idosos. A esse cálculo foi adicionado 10% para recuperar possíveis perdas e 10% para análise multivariada, obtendo-se a quantidade mínima de 449 idosos a serem incluídos na pesquisa.

A amostragem foi aleatória simples, a partir dos cadastros dos CSC. Para tanto, foi construído um banco de dados com os nomes de todos os idosos cadastrados na ESF, o qual foi organizado por ordem alfabética, para posterior sorteio.

#### **4.3. Critérios de elegibilidade**

Foram incluídos no estudo idosos com 60 anos ou mais de idade, de ambos os sexos, residentes na comunidade e cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município e que concordaram em participar do estudo, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os idosos acamados ou institucionalizados; com amputações de membros superiores e inferiores; com cirurgia dos braços ou das mãos realizada nos últimos três meses; e com capacidade de andar comprometida, necessitando de auxílio de bengala ou andador.

#### **4.4. Treinamento da equipe, pré-teste e estudo piloto**

Para se garantir a qualidade da coleta de dados, foi realizado treinamento dos entrevistadores responsáveis pela coleta de dados. Inicialmente, os entrevistadores receberam informações sobre os objetivos da pesquisa, bem como os procedimentos a serem utilizados para coleta dos dados. Realizou-se a leitura do questionário e do manual do entrevistador. Posteriormente, realizou-se uma dinâmica de aplicação do questionário para esclarecimento das primeiras dúvidas.

O treinamento dos entrevistadores para aferição da pressão arterial e das medidas antropométricas e realização dos testes de aptidão física e da força de preensão manual foram realizados mediante orientações sobre a importância da calibração dos equipamentos antes do início das atividades diárias, cuidado com os equipamentos utilizados (balança, estadiômetro,

aparelho de pressão arterial e dinamômetro) e padronização da cadeira para realização do Teste Sentar e Levantar (Sel). Nesta etapa, realizou-se ainda, entre os entrevistadores, uma dinâmica de aplicação dos testes de aptidão física, aferição da pressão arterial e das medidas antropométricas (peso, estatura e perímetro de cintura), conforme os procedimentos e protocolos para as mensurações. No treinamento, a aferição da pressão arterial das medidas antropométricas e os testes de aptidão física foi supervisionada e conferida por um avaliador experiente (enfermeiro, nutricionista e educador físico), com objetivo de garantir a qualidade dos procedimentos e reduzir a variabilidade das medidas entre os entrevistadores.

Após o treinamento teve início o pré-teste do questionário, realizado com 18 indivíduos, da mesma faixa etária da pesquisa, e selecionados aleatoriamente. Este pré-teste objetivou adequar o questionário para o trabalho de campo.

Por último, um estudo piloto foi realizado previamente à coleta de dados com o objetivo de: a) verificar a adequação da dinâmica de recrutamento; b) testar o instrumento de coleta de dados; c) avaliar o tempo médio de duração das entrevistas; d) confirmar a viabilidade da investigação. Para tanto, foram incluídos 11 idosos, sorteados no banco de dados e que não foram incluídos na amostra do estudo.

#### **4.5. Coleta de dados**

A coleta de dados ocorreu nos CSC no período de abril a julho de 2018. As entrevistas foram pré-agendadas, com apoio dos agentes de saúde dos centros. Nove duplas de entrevistadores adequadamente treinados aplicaram os questionários.

Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário semi-estruturado composto por diferentes seções e baseado em instrumentos nacionais e internacionais validados para essa população (KATZ et al., 1963; LAWTON; BRODY, 1969; FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2006; FRANCESCHINI et al., 2009; MIRANDA, 2014; NOGUEIRA et al., 2016). A primeira seção (**Seção A**) constou de informações sociodemográficas (sexo, idade, raça/cor, religião, situação conjugal, co-habitação, moradia, escolaridade, ocupação e renda familiar); **Seção B**: avaliação cognitiva; **Seção C**: avaliação da capacidade funcional; **Seção D**: avaliação da qualidade de vida; **Seção E**: avaliação antropométrica; **Seção F**: avaliação da força da preensão manual; **Seção G**: Teste Sentar e Levantar (Sel) da Cadeira 5 Vezes); **Seção H**: Condições de saúde e uso de serviços de saúde; **Seção I**: uso de medicamentos nos

últimos 15 dias; **Seção J:** Consumo alimentar e hábitos de vida (prática de atividade física, tabagismo e etilismo); **Seção K:** Medidas da Pressão Arterial e a última seção (**Seção L**) que contemplou análise hematológica e bioquímica.

Não foram de interesse do presente estudo as seções D, I, K, e L do questionário.

Os questionários foram revisados e codificados sob a supervisão de um coordenador de campo. O controle de qualidade dos dados foi feito em dois níveis: replicação de uma amostra de, pelo menos, 10% das entrevistas, e dupla digitação dos dados.

#### **4.6. Variáveis do estudo**

##### **4.6.1. Variáveis socioeconômicas**

As variáveis de interesse do estudo foram sexo, idade, renda e escolaridade. A idade foi obtida a partir da data de nascimento, perguntada aos idosos (e confirmada em algum documento de identificação), sendo considerada como variável contínua e também categorizada em três grupos etários: 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos e mais.

A renda considerada foi a individual mensal do idoso, a partir da informação sobre remuneração decorrente de alguma ocupação do idoso ou recebimento de algum benefício (aposentadoria, pensão, benefício de prestação continuada, etc). A renda foi categorizada em: abaixo de 1 salário mínimo, 1 salário mínimo e acima de 1 salário mínimo, considerando o salário mínimo da época do estudo o valor de R\$ 954,00.

A escolaridade foi categorizada em: nunca estudou; 1 a 4 anos de estudo; 5 anos ou mais estudo.

##### **4.6.2. Variáveis de condição de saúde**

O histórico de doenças crônicas foi obtido a partir da pergunta: “Alguma vez na vida um médico ou outro profissional de saúde disse que o (a) Sr. (a) tem ou teve alguma das seguintes doenças?”. As doenças de interesse deste estudo incluíram diabetes mellitus; pressão alta; dislipidemia (considerada como colesterol e triglicérides elevado), doença reumática (artrite, artrose ou reumatismo), depressão e osteoporose.

### 4.6.3. Estado Nutricional

A avaliação antropométrica (peso e estatura corporais) foi realizada com o idoso na posição ortostática, vestindo roupas leves, sem sapatos e sem qualquer tipo de adereço (WHO, 1995), utilizando-se uma balança digital (marca Joycare) com capacidade de até 180 kg e precisão de 100g. Para aferir a estatura foi utilizado um estadiômetro (marca Sanny). As técnicas para mensuração dessas medidas foram padronizadas segundo Frisancho (1984).

A partir do peso e da estatura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), para avaliação do estado nutricional. Para a classificação foram considerados os pontos de corte propostos pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2001) (Quadro 1).

Quadro 1: Pontos de corte para classificação do estado nutricional segundo o IMC.

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Estado nutricional
≤ 23,0	Baixo peso
23,1 a 27,9	Eutrofia
28,0 a 29,9	Sobrepeso
≥ 30,0	Obesidade

Fonte: OPAS, 2001.

Ainda em relação ao estado nutricional, considerou-se excesso de peso (obesidade geral) valores de IMC ≥ 28,0 kg/m<sup>2</sup>.

### 4.6.4. Obesidade Abdominal

A obesidade abdominal foi definida a partir do perímetro da cintura (PC). Este foi aferido com o idoso em posição ortostática, na altura do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, durante a expiração (WHO, 1995).

A presença de obesidade abdominal foi definida quando o PC foi ≥ 94 cm e ≥ 80 cm, para homens e mulheres, respectivamente, segundo valores propostos por Han et al. (1995). As medidas foram realizadas em duplicata, sendo utilizada a média dos valores.

#### 4.6.5. Massa Magra (MM)

A massa magra foi avaliada a partir do Índice de Massa Muscular (IMM).

O Índice de Massa Muscular (IMM) foi obtido a partir da razão entre massa muscular (MM), em kg, e estatura, em metros (m), ao quadrado ( $IMM = MM / altura^2$ ), sendo a MM calculada pela equação preditiva (LEE et al., 2000), conforme descrito abaixo:

$$MM \text{ (kg)} = 0,244 \times \text{peso corporal (kg)} + 7,8 \times \text{estatura (m)} - 0,098 \times \text{idade(anos)} + 6,6 \times \text{sexo} + \text{etnia} - 3,3$$

Em que, sexo = 1 para homens e 0 para mulheres; etnia = -1, 2 para asiáticos, 0 para brancos e 1,4 para negros.

O ponto de corte adotado para definir o déficit de massa magra foi baseado no percentil 20 da distribuição da população do presente estudo (DA SILVA ALEXANDRE, 2019 a), equivalendo a  $\leq 10,09 \text{ kg/m}^2$  para mulheres e  $\leq 6,90 \text{ kg/m}^2$  para homens.

#### 4.6.6. Dinapenia

A dinapenia foi definida pela avaliação da Força de Preensão Manual (FPM).

Esse teste foi executado utilizando-se um dinamômetro (marca Jamar), ajustado para cada idoso de acordo com o tamanho das mãos, o qual deveria ser apertado, o mais fortemente possível, com o braço dominante, apoiado em mesa ou apoio de cadeira. O teste foi realizado duas vezes, com intervalo de um minuto, registrando-se o maior valor de FPM, em kg (LEBRÃO; DUARTE, 2008; DA SILVA ALEXANDRE, 2019 a).

Os pontos de corte adotados foram  $< 30 \text{ Kg/f}$  para homens e  $< 20 \text{ Kg/f}$  para mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; DA SILVA ALEXANDRE, 2019 a).

#### 4.6.7. Desempenho físico - Teste de Sentar e Levantar (SeL) da cadeira 5 vezes

Para avaliação do desempenho físico, foi utilizado o teste de sentar e levantar da cadeira (SEÇÃO G) (GURALNIK, 1994).

Os idosos foram instruídos a ficarem com os braços cruzados sobre o peito, sentados em uma cadeira, onde receberam orientações para levantarem o mais rapidamente possível, 5 vezes, sem fazer nenhuma pausa. O tempo despendido para realizar o teste foi medido em

segundos, com um cronômetro. Após o registro do tempo, os idosos foram classificados em ordem decrescente, sendo o valor do percentil 75, segundo sexo, utilizado para distinção de desempenho (tempo:  $< p75$  = normal;  $\geq p75$  = baixo).

#### 4.6.8. Sarcopenia

A sarcopenia foi identificada adaptando-se a proposta de Cruz-Jentoft et al. (2010) pela análise de três variáveis: dinapenia (avaliada pela Força de Preensão Manual (FPM), desempenho físico (avaliado pelo Teste de Sentar e Levantar (SeL) da cadeira 5 vezes e déficit de massa magra (avaliado pelo Índice de Massa Muscular (IMM)), conforme descritos acima (LEE et al., 2000).

Para identificação da sarcopenia, os idosos foram classificados de acordo com os valores de IMM obtidos na população em estudo, distribuídos em percentis, segundo sexo, para determinar baixa MM ( $\leq p20$ ) ou adequada MM ( $>p20$ ) (BAUMGARTNER et al., 1998). O IMM foi obtido conforme a descrição da variável déficit de massa magra (LEE et al., 2000).

Assim, foram classificados como sarcopênicos (CRUZ-JENTOFT et al., 2010), idosos que:

No teste SeL, despenderam tempo (em segundos)  $\geq$  **percentil 75**, IMM, em  $\text{kg.m}^{-2}$ ,  $\leq$  percentil 20

Ou

No teste SeL, despenderam em tempo (segundos)  $<$  **percentil 75**, mas apresentaram FPM  $\leq$  ao ponto de corte de acordo com o sexo e IMM  $\leq$  percentil 20

#### 4.6.9. Obesidade Sarcopênica

Foram classificados como obesos sarcopênicos idosos identificados, simultaneamente, com obesidade abdominal e sarcopenia, segundo os métodos e critérios de diagnóstico descritos acima.

#### **4.6.10. Capacidade Cognitiva**

O teste do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975) foi aplicado com intuito de avaliar a presença de algum comprometimento cognitivo dos idosos. No presente estudo, foi utilizada a versão traduzida proposta por Bertolucci et al. (1994). A pontuação total deste escore varia de 0 a 30 pontos e relaciona-se às seguintes dimensões: orientação temporal e espacial, memória imediata, atenção e cálculo, evocação tardia, linguagem e praxia construtiva (SEÇÃO B). Foram utilizados os pontos de corte propostos segundo a escolaridade, conforme recomendado por Almeida et al. (1998), considerando-se comprometimento cognitivo quando o escore foi inferior a 20 e 24, sem e com escolaridade, respectivamente.

#### **4.6.11. Capacidade Funcional**

A avaliação da capacidade funcional foi conduzida por meio das informações a respeito das atividades instrumentais da vida diária – AIVD (LAWTON; BRODY, 1969) e das atividades básicas da vida diária – ABVD (KATZ et al., 1963).

A Escala de Lawton-Brody é utilizada para avaliar a realização das Atividades Instrumentais de Vida Diária – AIVD. Contempla nove atividades que, de acordo com a assistência, a qualidade de execução e a iniciativa identificam se o idoso as realiza sem ajuda, com ajuda parcial ou não é capaz de realizá-las. Estas atividades são: 1) usar o telefone, 2) fazer compras, 3) cuidar de suas finanças, 4) preparar refeições, 5) arrumar a casa, 6) fazer os trabalhos manuais domésticos (pequenos reparos), 7) lavar e passar roupa, 8) tomar medicamentos na dose certa e no horário correto, e 9) sair de casa sozinho (utilizando algum meio de transporte sem planejamento especial) (LAWTON; BRODY, 1969).

O critério de classificação adotado para essa escala foi independência, dependência leve, dependência moderada e/ou grave e totalmente dependente. Nessa escala os pontos de corte adotados são: a) 26 a 27 pontos – independente; b) 21 a 25 pontos – dependência leve; c) 16 a 20 pontos – dependência moderada; d) 10 a 15 pontos – dependência grave e; e) 9 pontos – totalmente dependente.

O Índice de Katz de Independência em ABVD focaliza-se no desempenho do indivíduo e no grau de assistência exigida em seis categorias: 1) banho, 2) vestuário, 3) ida ao banheiro, 4) transferências, 5) continência e 6) alimentação. Com a utilização de observação direta e de auto relato do indivíduo, o examinador confere um ponto para cada atividade realizada sem ajuda humana. Se a atividade é realizada com ajuda humana ou não é realizada, é atribuído um escore de 0 (KATZ et al., 1963; GUCCIONE, 2004)

A depender da análise realizada no presente projeto, a classificação da funcionalidade atendeu a diferentes critérios. Assim, para o artigo original 1- Adiposidade geral e central em idosos de Palmas (TO): prevalência e fatores associados, a ABVD foi classificada em: 1) dependente para uma atividade; 2) dependente para duas atividades; 3) dependente para três atividades; 4) dependente para quatro atividades; 5) dependente para cinco atividades e; 6) dependente para todas as atividades. O critério de classificação adotada foi **independente, dependente para uma ABVD e dependente para duas ou mais ABVDs**. Para as AIVDs, o critério de classificação adotado para essa escala foi **independência, dependência leve e dependência moderada e/ou grave**. Os pontos de cortes adotados foram: a) 26 a 27 pontos – independente; b) 21 a 25 pontos – dependência leve; c) 16 a 20 pontos – dependência moderada; d) 10 a 15 pontos – dependência grave e; e) 9 pontos – totalmente dependente.

No artigo original 2 - Déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia, para ABVD e AIVD adotou-se o seguinte critério de classificação: independência para realização de todas as ABVD e AIVD, e na presença de dependência para pelo menos uma atividade (básica e instrumental), a população estudada foi categorizada como dependência para alguma ABVD e AIVD.

No artigo original 3 - Obesidade abdominal, dinapenia, obesidade abdominal dinapênica e sua associação com incapacidade funcional em idosos: um estudo de base populacional em Palmas, Tocantins, para ABVD e AIVD adotou-se o seguinte critério de classificação: independência para realização de todas as ABVD e AIVD, e na presença de dependência para pelo menos uma atividade (básica e instrumental), a população estudada foi categorizada como dependência para alguma ABVD e AIVD.

#### 4.7. Análise Estatística

O banco de dados foi construído no Microsoft Excel. As análises foram realizadas no software STATA (versão 13.0), adotando-se como nível de significância estatística  $\alpha = 0,05$  para todas as comparações.

Para todos os artigos originais, foi realizada análise descritiva, com distribuição de frequências absolutas e relativas (%) para variáveis qualitativas, e, estimação de medidas de tendência central e de dispersão para variáveis quantitativas.

Para o artigo original 1, foram estimadas as prevalências de excesso de peso (adiposidade geral) e de adiposidade central e seus respectivos intervalos de confiança de 95%.

Comparações de proporções da adiposidade geral e da adiposidade central entre as variáveis de interesse foram realizadas com o uso do teste qui-quadrado de Pearson.

Para verificar os fatores associados aos desfechos adiposidade geral e central foram realizadas análises bivariada e múltipla a partir da regressão de Poisson com variâncias robustas. De acordo com os resultados da análise bivariada, foram selecionadas para modelagem múltiplas aquelas variáveis que se associaram aos desfechos com um  $p < 0,25$ .

Na análise multivariada, a determinação dos fatores independentemente associados aos desfechos de interesse foi feita mediante análise de regressão de Poisson múltipla hierarquizada. O modelo adotado foi adaptado da proposta de Victora *et al.* (1997), no qual as variáveis se encontram organizadas em três blocos, baseados nas relações lógicas e teóricas entre os fatores relacionados à adiposidade. O primeiro bloco, mais distal, incluiu as variáveis demográficas e socioeconômicas sexo, idade, escolaridade e renda individual. O segundo bloco, intermediário, englobou as variáveis de condição de saúde (história de pressão alta; diabetes, dislipidemia e doenças reumáticas); o terceiro bloco, mais proximal, engloba a capacidade para realização de ABVD e AIVD. As variáveis mais distais serviram de fatores de ajuste para os blocos hierarquicamente inferiores e foram mantidas nos demais modelos, mesmo que sua significância estatística não fosse preservada. Esse esquema foi adotado na modelagem para cada um dos desfechos. Os resultados da regressão múltipla foram expressos como Razão de Prevalência Ajustada e respectivos IC 95%.

Para o artigo original 2, foram estimadas as prevalências de déficit de massa magra, dinapenia e sarcopenia e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Comparações

dessas prevalências entre as variáveis de interesse foram realizadas com o uso do teste qui-quadrado de Pearson.

Para identificar os fatores associados aos desfechos de interesse foram realizadas análises bivariadas e múltipla a partir da regressão de Poisson com variâncias robustas. De acordo com os resultados da análise bivariada, foram selecionadas para modelagem múltipla aquelas variáveis que se associaram aos desfechos com valor  $p < 0,25$ .

Para o artigo original 3, o teste qui quadrado de *Pearson* foi utilizado para comparar a frequência das variáveis categóricas de interesse entre os grupos de obesidade abdominal e dinapenia isoladas e em combinação, bem como para comparar as frequências dessas condições entre os grupos de funcionalidade.

Para estimar a associação independente entre a obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com a incapacidade foram utilizados modelos de regressão de Poisson com variância robusta. Foram construídos quatro modelos, com inclusão progressiva das variáveis de confusão. O primeiro modelo bruto (sem variáveis de ajuste); o segundo modelo com a inclusão das variáveis sexo, faixa etária e escolaridade; terceiro modelo com as variáveis do modelo 2, acrescido das variáveis comprometimento cognitivo, histórico de doenças reumáticas, hipertensão arterial e Diabetes Mellitus; e o modelo 4, com a inclusão do modelo 3, acrescido da variável prática de atividade física. A medida de associação obtida foi a Razão de Prevalências (RP) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Por último, foi estimada a prevalência de obesidade sarcopênica na amostra.

#### **4.8. Aspectos éticos**

O estudo foi aprovado pela Comissão de Avaliação de Projeto e Pesquisa da Fundação Escola Saúde Pública (FESP) / Secretaria Municipal de Saúde de Palmas (parecer N°. 85 – 11/2017) (Anexo 2) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 84599718.5.0000.5153 / Número do Parecer: 2.587.419) (Anexo 3), conforme preceitua as diretrizes e normas regulamentadoras estabelecidas pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, atendendo aos fundamentos éticos e científicos para pesquisa com seres humanos. Todos os participantes

assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1), após receberem esclarecimentos verbais e escritos a respeito do estudo.

#### **4.9. Retorno à população**

Os idosos que participaram da pesquisa e que foram identificados com alguma alteração nutricional ou outra condição de saúde que demandasse intervenção foram encaminhados aos profissionais da equipe multiprofissional da Estratégia Saúde da Família.

Um relatório técnico será entregue aos coordenadores dos Centros de Saúde da Comunidade da ESF, a Diretoria da Atenção Básica e a Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS) de Palmas.

## 5. REFERÊNCIAS

- AL SNIH, S. et al. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. **Aging clinical and experimental research**, v. 16, n. 6, p. 481-486, 2004.
- ALEXANDRE, T. S. et al. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 18, n. 5, p. 547-53, 2014.
- ALMEIDA, O. P. Mini mental state examination and the diagnosis of dementia in Brazil. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 56, n. 3B, p. 605-612, 1998.
- ATKINS, J. L. Effects of Sarcopenic Obesity on Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality. In: **Nutrition and Skeletal Muscle**. Academic Press, p. 93-103, 2019.
- ANDRADE, K. R. C. de et al. Incapacidade funcional de adultos no Brasil: prevalência e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 89, 2015.
- ARAÚJO, J. D. Polarização epidemiológica no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 533-538, 2012.
- ARANGO-LOPERA, V. E. et al. Mortality as an adverse outcome of sarcopenia. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 17, n. 3, p. 259-262, 2013.
- AUYEUNG, T. W. et al. Functional decline in cognitive impairment—the relationship between physical and cognitive function. **Neuroepidemiology**, v. 31, n. 3, p. 167-173, 2008.
- BARBOSA, B. R. et al. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3317-3325, 2014.
- BARBOSA-SILVA, T. G et al. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **J Am Med Dir Assoc**. 2016;17(12):1136-41.
- BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de saúde pública**, v. 19, p. S181-S191, 2003.
- BATSIIS, J. A. et al. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. **European journal of clinical nutrition**, v. 68, n. 9, p. 1001-1007, 2014.
- BATSIIS, J. A. et al. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and functional impairments in older adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2004. **Nutrition research**, v. 35, n. 12, p. 1031-1039, 2015.

- BATSIS, J. A. et al. Dynapenic obesity and the effect on long-term physical function and quality of life: data from the osteoarthritis initiative. **BMC geriatrics**, v. 15, n. 1, p. 118, 2015.
- BATSIS, J.A.; ZAGARIA, A. B. Addressing obesity in aging patients. **Medical Clinics**, v. 102, n. 1, p. 65-85, 2018.
- BAUMGARTNER, R. N. et al. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 50, n. 6, p. M307-M316, 1995.
- BAUMGARTNER, R. N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American journal of epidemiology**, v. 147, n. 8, p. 755-763, 1998.
- BAUMGARTNER, R. N. Body composition in healthy aging. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 904, n. 1, p. 437-448, 2000.
- BAUMGARTNER, R. N. et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. **Obesity research**, v. 12, n. 12, p. 1995-2004, 2004.
- BERTOLUCCI, P. H. et al. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.
- BEAUDART, C. et al. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. 12, n. 1, 2017.
- BENJUMEA, A. M. et al. Dynapenia and sarcopenia as a risk factor for disability in a falls and fractures clinic in older persons. **Open access Macedonian journal of medical sciences**, v. 6, n. 2, p. 344, 2018.
- BIANCHI, L. et al. The predictive value of the EWGSOP definition of sarcopenia: results from the InCHIANTI study. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 71, n. 2, p. 259-264, 2016.
- BOUCHARD, D. R.; DIONNE, I. J.; BROCHU, M. Sarcopenic/obesity and physical capacity in older men and women: data from the Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge)—the Quebec Longitudinal Study. **Obesity**, v. 17, n. 11, p. 2082-2088, 2009.
- BOUCHARD, D. R.; JANSSEN, I. Dynapenic-obesity and physical function in older adults. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 65, n. 1, p. 71-77, 2010.
- BOHANNON, R. W.; MAGASI, S. Identification of dynapenia in older adults through the use of grip strength t-scores. **Muscle & nerve**, v. 51, n. 1, p. 102-105, 2015.
- BRASIL, Ministério da saúde. Decreto nº 1.948, de 3 de julho de 1996. Regulamenta a Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Nacional do Idoso, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.528 de 19 de outubro de 2006. **Política Nacional e Saúde da Pessoa Idosa**. Brasília: 2006

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. **Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Diário Oficial da União. Set. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Orientações técnicas para a implementação de linha de cuidado para atenção integral à saúde da pessoa idosa no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília, março. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da 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, 2018.

CABRERA, M. A.S; JACOB FILHO, W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 5, p. 494-501, 2001.

CARLOS, F. S. A.; PEREIRA, F. R. A. Principais doenças crônicas acometidas em idosos. **Anais CIEH**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2015.

CAMPOS, A. C. V. et al. Prevalência de incapacidade funcional por gênero em idosos brasileiros: uma revisão sistemática com metanálise. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 545-559, 2016.

CALDAS, C. P. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 733-781, 2003.

CAULEY, J. A. An overview of sarcopenic obesity. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 18, n. 4, p. 499-505, 2015.

CESARI, M. et al. Sarcopenia, obesity, and inflammation—results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 82, n. 2, p. 428-434, 2005.

CHAIMOWICZ, F. Epidemiologia e o envelhecimento no Brasil. **Tratado de geriatria e gerontologia**, v. 2, p. 106-30, 2006.

CHEN, L. K. et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 2, p. 95-101, 2014.

CHOI, K. M. Sarcopenia and sarcopenic obesity. **The Korean journal of internal medicine**, v. 31, n. 6, p. 1054, 2016.

CHUNG, J. Y. et al. Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: a focus on sarcopenic obesity. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 56, n. 1, p. 270-278, 2013.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia $\neq$  dynapenia. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829-834, 2008.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. What is dynapenia? **Nutrition**, v. 28, n. 5, p. 495-503, 2012.

CRISOSTOMO, Leila Ali Hassan Kassab. **Prevalência e incidência de obesidade sarcopênica em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. **Age and ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

CUTHBERTSON, D. J. et al. Dynapenic obesity and the risk of incident Type 2 diabetes: the English Longitudinal Study of Ageing. **Diabetic Medicine**, v. 33, n. 8, p. 1052-1059, 2016.

DA CUNHA NASCIMENTO, D. et al. The impact of sarcopenic obesity on inflammation, lean body mass, and muscle strength in elderly women. **International journal of general medicine**, v. 11, p. 443, 2018.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. Dynapenic obesity as an associated factor to lipid and glucose metabolism disorders and metabolic syndrome in older adults—Findings from SABE Study. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 4, p. 1360-1366, 2018 a.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. Dynapenic abdominal obesity increases mortality risk among English and Brazilian older adults: a 10-year follow-up of the ELSA and SABE studies. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 22, n. 1, p. 138-144, 2018 b.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. The combination of dynapenia and abdominal obesity as a risk factor for worse trajectories of IADL disability among older adults. **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 6, p. 2045-2053, 2018 c.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo–Estudo SABE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2019 a.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. Dynapenic abdominal obesity as a risk factor for worse trajectories of ADL disability among older adults: the ELSA Cohort Study. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 74, n. 7, p. 1112-1118, 2019 b.

DA SILVA SANTOS, A. et al. Nutrição e qualidade de vida de idosos na região centro-oeste da cidade de São Paulo. **Revista Nursing**, v. 15, n. 171, p. 438-444, 2012.

DA MOTTA, Alda Britto. As dimensões de gênero e classe social na análise do envelhecimento. **cadernos pagu**, n. 13, p. 191-221, 1999.

DAVISON, K. K. et al. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, n. 11, p. 1802-1809, 2002.

DE ANDRADE, B. M. et al. Treinamento resistido aplicado ao processo de emagrecimento. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 2, p. 111-116, 2017.

DE CAMPOS, G. C.; LOPES, C. S.; LOURENÇO, R. A. Obesidade sarcopênica e funcionalidade: Uma revisão da literatura. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 16, n. 2, p. 102-109, 2017.

DE OLIVEIRA-FIGUEIREDO, D. S. T. et al. Prevalência de incapacidade funcional em idosos: análise da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 18, n. 4, p. 468-475, 2017.

DE OLIVEIRA MÁXIMO, R. et al. Abdominal obesity, dynapenia and dynapenic-abdominal obesity as factors associated with falls. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 23, n. 6, p. 497-505, 2019.

DENT, E. et al. International clinical practice guidelines for sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 22, n. 10, p. 1148-1161, 2018.

DELMONICO M. J. et al. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 90, n. 6, p. 1579-85, 2009.

DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 529-532, 2012.

DUARTE, M. C. S. et al. Functional disability in the elderly' s conceptual analysis. **Journal of Nursing UFPE on line [JNUOL/DOI: 10.5205/01012007]**, v. 6, n. 10, p. 2348-2355, 2012.

DIZ, J. B. M. et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. **Geriatrics & gerontology international**, v. 17, n. 1, p. 5-16, 2017.

FAKHOURI, T. H. **Prevalence of obesity among older adults in the United States, 2007-2010**. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, 2012.

FERREIRA, A. P. Capacity and performance for the realization of basic activities of daily living (basic and instrumental) in fielder dependents. **Rev. baiana saúde pública**, v. 39, n. 1, 2015.

FIALHO, C. B. et al. Capacidade funcional e uso de serviços de saúde por idosos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 599-610, 2014.

FRANCESCHINI, S.C.C. et al. **Condições de saúde, nutrição e uso de medicamentos por idosos do município de Viçosa (MG): um inquérito de base populacional**. Relatório de pesquisa, 2009. 40 p.

FRANK, A. A., SOARES, E. A. **Nutrição ao Envelhecer**. Florianópolis: Atheneu; 2004.

FREITAS, R. S. et al. Functional capacity and associated factors in the elderly: a population study. **Acta Paul Enferm**, v. 25, n. 6, p. 933-9, 2012.

FREITAS, E. V.; PY L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4 ed. Rio de Janeiro: **Editora Guanabara e Koogan**; 2016.

FREDERIKSEN, H. Feedbacks in economic and demographic transition. **Science**, v. 166, n. 3907, p. 837-847, 1969.

FLECK, M. P.; CHACHAMOVICH, E.; TRENTINI, Cl. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 785-791, 2006.

FRIEDMANN, J. M.; ELASY, T.; JENSEN, G. L. The relationship between body mass index and self-reported functional limitation among older adults: a gender difference. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 49, n. 4, p. 398-403, 2001.

FRISANCHO, A. R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. **The American journal of clinical nutrition**, v. 40, n. 4, p. 808-819, 1984.

FOLSTEIN, M.I F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of psychiatric research**, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

GADELHA, A. B. et al. Associação entre força, sarcopenia e obesidade sarcopénica com o desempenho funcional de idosas. **Motricidade**, v. 10, n. 3, p. 31-39, 2014.

GADELHA, A. B. et al. Comparisons between body adiposity indexes and cutoff values in the prediction of functional disability in older women. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 18, n. 4, p. 381-390, 2016.

GADELHA, A. B. et al. Dynapenic abdominal obesity and the incidence of falls in older women: a prospective study. **Aging clinical and experimental research**, p. 1-8, 2019.

GRIFFITH, L. E. et al. Functional disability and social participation restriction associated with chronic conditions in middle-aged and older adults. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 71, n. 4, p. 381-389, 2017.

GUCCIONE, A. Avaliação funcional. In: SULLIVAN, S. B. O.; SCHMITZ, T. J. (Org.). *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 4. ed. São Paulo: **Manole**, 2004.

GURALNIK, J.M. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **The Journals of Gerontology**, v.49, n.2, p.85-94, 1994.

HAN, T. S. et al. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **Bmj**, v. 311, n. 7017, p. 1401-1405, 1995.

HAIRI, N. N. et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 58, n. 11, p. 2055-2062, 2010.

HONG, S.; CHOI, K. M. Sarcopenic Obesity, Insulin Resistance, and Their Implications in Cardiovascular and Metabolic Consequences. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 2, p. 494, 2020.

HOTAMISLIGIL, G. S. Inflammation, metaflammation and immunometabolic disorders. **Nature**, v. 542, n. 7640, p. 177, 2017.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010 [acesso 15 maio 2018].

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2015 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. - Rio de Janeiro: IBGE, 2015 137 p.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2016 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016 146 p.

\_\_\_\_\_. Nota Técnica - Estimativas da População dos Municípios Brasileiros com data de Referência em 29 de agosto de 2018 (IBGE). Diretoria de Pesquisas - DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS, Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica – GEADD. 2018.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estimativa da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros**. Brasil. 2019.

UNITED NATIONS. **World Population Prospects 2019**. Jun. 2019.

JAROSZ, P. A.; BELLAR, A. Sarcopenic obesity: an emerging cause of frailty in older adults. 2009.

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.

JANSSEN, I. The epidemiology of sarcopenia. **Clinics in geriatric medicine**, v. 27, n. 3, p. 355-363, 2011.

JENSEN, G. L. Obesity and functional decline: epidemiology and geriatric consequences. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 21, n. 4, p. 677-687, 2005.

JOHNSON, C. L. et al. National health and nutrition examination survey. **Analytic guidelines**, 1999-2010. 2013.

KAGAWA, C. A.; CORRENTE, J. E. Análise da capacidade funcional em idosos do município de Avaré-SP: fatores associados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 3, p. 577-586, 2015.

KATZ, S. et al. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. **Jama**, v. 185, n. 12, p. 914-919, 1963.

KAUR, J. A comprehensive review on metabolic syndrome. **Cardiology research and practice**, v. 2014, 2014.

KAWAKAMI, R. et al. Dynapenic obesity and prevalence of type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. **Journal of epidemiology**, p. JE20140256, 2015.

KIM, Y. et al. Adiposity and grip strength as long-term predictors of objectively measured physical activity in 93 015 adults: the UK Biobank study. **International Journal of Obesity**, v. 41, n. 9, p. 1361-1368, 2017.

KHADRA, D. et al. Association between sarcopenic obesity and higher risk of type 2 diabetes in adults: A systematic review and meta-analysis. **World journal of diabetes**, v. 10, n. 5, p. 311, 2019.

KOHARA, K. Sarcopenic obesity in aging population: current status and future directions for research. **Endocrine**, v. 45, n. 1, p. 15-25, 2014.

LANDI, F. et al. Midarm muscle circumference, physical performance and mortality: results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (iLSIRENTE study). **Clinical Nutrition**, v. 29, n. 4, p. 441-447, 2010.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist**.Internet.9 (3): 179-86. 1969.

LEAHY, S. et al. Dynapenic obesity and its association with health outcomes in older adult populations: protocol for a systematic review. **BMJ open**, v. 9, n. 5, p. e027728, 2019.

LEBRÃO, M.L.; DUARTE, Y.A.O. Estudo SABE 2000 e 2006. In: Estudo SABE [Cd Rom]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008.

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.

LIBERATI, A. et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Annals of internal medicine**, v. 151, n. 4, p. W-65-W-94, 2009.

MA, J. et al. Mid-adulthood cardiometabolic risk factor profiles of sarcopenic obesity. **Obesity**, v. 24, n. 2, p. 526-534, 2016.

MANDA, R. M. Obesidade sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo... 64 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2013.

MARTINEZ-GONZÁLEZ, M. A.; SÁNCHEZ-VILLEGAS, A.; FAULIN, J. Bioestadística amigable. **Editorial Diaz de Santos**, Madrid, Spain, 2006.

MALAFARINA, V. et al. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. **Maturitas**, v. 71, n. 2, p. 109-114, 2012.

MATHIAS, S.; NAYAK, U. S.; ISAACS, Bernard. Balance in elderly patients: the " get-up and go" test. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 67, n. 6, p. 387-389, 1986.

MATHUR, N.; PEDERSEN, B. K. Exercise as a mean to control low-grade systemic inflammation. **Mediators of inflammation**, v. 2008, 2008.

MATHUS-VLIEGEN, E. MH et al. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. **Obesity facts**, v. 5, n. 3, p. 460-483, 2012.

MÁXIMO, R. O. et al. Obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica como fatores associados à quedas em idosos residentes no Município de São Paulo- Estudo SABE [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. **Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar- São Carlos-SP** 2017.

MCHUGH, D.; GIL, J. Senescence and aging: Causes, consequences, and therapeutic avenues. **Journal of Cell Biology**, v. 217, n. 1, p. 65-77, 2018.

MEDRONHO, R.A. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo (SP): Atheneu, 2009.

MIRANDA, S.C.V., TC. Fatores Associados à Qualidade de Vida de Idosos de um Centro de Referência, em Belo Horizonte, Minas Gerais. 116 f, Dissertação (Mestrado – Área de concentração: Cuidar em Saúde e Enfermagem - **Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais**. Minas Gerais – MG .2014.

MOREIRA, M. M. Envelhecimento da população brasileira: aspectos gerais. **O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade: subsídios para políticas orientadas ao bem estar do idoso**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR: ABEP, 2001.

MOREIRA, M. C. S. et al. Does the sympathetic nervous system contribute to the pathophysiology of metabolic syndrome? **Frontiers in physiology**, v. 6, p. 234, 2015.

NAJAS, M. I Consenso brasileiro de nutrição e disfagia em idosos hospitalizados. In: **I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos Hospitalizados**. 2011. p. 106-106.

NEWMAN, A. B. et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 11, p. 1602-1609, 2003.

NEWMAN, A. B. et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 1, p. 72-77, 2006.

NOGUEIRA, M.F. Avaliação multidimensional da qualidade de vida em idosos: um estudo no Curimataú ocidental paraibano. 2016. 185 f, Tese (Doutorado - Área de Concentração:Saúde Coletiva - **Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Natal - RN**. 2016.

NUNES, J. Damasceno et al. Indicadores de incapacidade funcional e fatores associados em idosos: estudo de base populacional em Bagé, Rio Grande do Sul. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, p. 295-304, 2017.

NUNCIATO, A. C.; PEREIRA, B. C.; BORGHI-SILVA, A. Métodos de avaliação da capacidade física e qualidade de vida em idosos: revisão de literatura. **Saúde em revista**, v. 12, n. 32, p. 41-48, 2012.

OHARA, D. G. et al. Cross-Sectional Study on the Association Between Pulmonary Function and Sarcopenia in Brazilian Community-Dwelling Elderly from the Amazon Region. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 24, n. 2, p. 181-187, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde-OPAS, 2005.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar.2001.

OMRAN, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **The Milbank Memorial Fund Quarterly**, 49, 509-538. 1971.

OMRAN, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **The Milbank Quarterly**, v. 83, n. 4, p. 731-757, 2005.

PERKISAS, S. et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: towards standardized measurements. **European geriatric medicine**, v. 9, n. 6, p. 739-757, 2018.

RATH, R.; WADE, M. G. The two faces of postural control in older adults: stability and function. **EBioMedicine**, v. 21, p. 5-6, 2017.

RANTANEN, T. Muscle strength, disability and mortality. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 13, n. 1, p. 3-8, 2003.

RAMOS, L. R. A mudança de paradigma na saúde e o conceito de capacidade funcional. **Ramos LR, Toniolo-Neto J, organizadores. Guia de geriatria e gerontologia. São Paulo: Editora Manole**, p. 1-7, 2005.

- RIJK, J. M. et al. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: a systematic review and meta-analysis. **Geriatrics & gerontology international**, v. 16, n. 1, p. 5-20, 2016.
- ROSA, T. E. C. et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 40-48, 2003.
- ROSENBERG, I. H. Summary comments. **The American journal of clinical nutrition**, v. 50, n. 5, p. 1231-1233, 1989.
- ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **The Journal of nutrition**, v. 127, n. 5, p. 990S-991S, 1997.
- ROSSI, A. P. et al. Dynapenic abdominal obesity as predictor of mortality and disability worsening in older adults: a 10-year prospective study. **Clinical Nutrition**, v. 35, n. 1, p. 199-204, 2016.
- ROSSI, A. P. et al. Dynapenic abdominal obesity as a predictor of worsening disability, hospitalization, and mortality in older adults: results from the In CHIANTI study. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 72, n. 8, p. 1098-1104, 2017.
- ROSSI, A. P.; RUBELE, Sofia; ZAMBONI, Mauro. Sarcopenic Obesity. In: **Nutrition and Skeletal Muscle**. Academic Press, 2019. p. 83-92.
- ROLLAND, Y. et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, v. 12, n. 7, p. 433-450, 2008.
- ROLLAND, Y. et al. Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 89, n. 6, p. 1895-1900, 2009.
- ROTELLA, C. M.; DICEMBRINI, I. Measurement of body composition as a surrogate evaluation of energy balance in obese patients. **World journal of methodology**, v. 5, n. 1, p. 1, 2015.
- ROUQUETTE, A. et al. Moderators, mediators, and bidirectional relationships in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework: An empirical investigation using a longitudinal design and Structural Equation Modeling (SEM). **Social science & medicine**, v. 135, p. 133-142, 2015.
- ROUBENOFF, R. et al. Application of bioelectrical impedance analysis to elderly populations. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 52, n. 3, p. M129-M136, 1997.

SALAME, M. Prevalência de sarcopenia e sua associação com parâmetros clínicos e laboratoriais em mulheres idosas /Dissertação (mestrado) - **Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde**, RS, 2012.

SANTOS, G. S.; CUNHA, I. C. K. O. Avaliação da capacidade funcional de idosos para o desempenho das atividades instrumentais da vida diária: um estudo na atenção básica à saúde. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, 2014.

SANTOS, C. M. et al. Prevalence of obesity, sarcopenic obesity and associated factors: A FIBRA Network study. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, p. 161-169, 2017.

SANTOS, V. R. et al. Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. **Einstein (São Paulo)**, v. 15, n. 4, p. 435-440, 2018.

SCHRAGER, M. A. et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. **Journal of applied physiology**, v. 102, n. 3, p. 919-925, 2007.

SCOTT, D. et al. Fall and fracture risk in sarcopenia and dynapenia with and without obesity: the role of lifestyle interventions. **Current osteoporosis reports**, v. 13, n. 4, p. 235-244, 2015.

SCOTT, D. et al. Associations of sarcopenic obesity and dynapenic obesity with bone mineral density and incident fractures over 5–10 years in community-dwelling older adults. **Calcified tissue international**, v. 99, n. 1, p. 30-42, 2016.

SCOTT, D. et al. Associations of sarcopenic obesity with the metabolic syndrome and insulin resistance over five years in older men: The Concord Health and Ageing in Men Project. **Experimental gerontology**, v. 108, p. 99-105, 2018.

SEMUS. Secretaria Municipal de Saúde. Palmas: SEMUS, Portaria TP No. 457/SEMUS/GAB/SUPAVS de 11/04/2019/ D.O.M. N.º. 2.222 de 15/04/2019 Palmas, Tocantins, Brasil, 2019.

SEMUS, Secretaria Municipal de Saúde. Palmas: SEMUS, Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

SÉNÉCHAL, M.; DIONNE, I. J.; BROCHU, M. Dynapenic abdominal obesity and metabolic risk factors in adults 50 years of age and older. **Journal of aging and health**, v. 24, n. 5, p. 812-826, 2012.

SHAFIEE, G. et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. **Journal of Diabetes & Metabolic Disorders**, v. 16, n. 1, p. 21, 2017.

SIMÃO, A. F. et al. I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 1-63, 2013.

SILVA, A. O. et al. Association of body composition with sarcopenic obesity in elderly women. **International journal of general medicine**, v. 6, p. 25, 2013

SILVA, V. S. da et al. Evolução e associação do IMC entre variáveis sociodemográficas e de condições de vida em idosos do Brasil: 2002/03-2008/09. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 891-901, 2018.

SILVA, L. G. C. et al. Avaliação da funcionalidade e mobilidade de idosos comunitários na atenção primária à saúde. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 22, n. 5, 2019.

SILVA NETO, L. S. et al. Associação entre obesidade sarcopênica, força muscular e risco de doenças cardiovasculares e cardiometabólicas em idosos: uma revisão sistemática. **Revista de Nutrição**, v. 32, 2019.

STENHOLM, S. et al. Sarcopenic obesity-definition, etiology and consequences. **Current opinion in clinical nutrition and metabolic care**, v. 11, n. 6, p. 693, 2008.

STUDENSKI, S. A. et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 5, p. 547-558, 2014.

SOCIETÀ ITALIANA DI GERONTOLOGIA E GERIATRIA (SIGG), 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO ENTERAL E PARENTERAL (SBNPE). Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no Envelhecimento. **BRASPEN J.** 2019; V. 34 (Supl 3):2-58.

TIAN, S.; XU, Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. **Geriatrics & gerontology international**, v. 16, n. 2, p. 155-166, 2016.

UNICOVSKY, M. A. R. Idoso com sarcopenia: uma abordagem do cuidado da enfermeira. **Revista brasileira de Enfermagem**, v. 57, n. 3, p. 298-302, 2004.

VAN ALLER, C. et al. Sarcopenic obesity and overall mortality: results from the application of novel models of body composition phenotypes to the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. **Clinical nutrition**, v. 38, n. 1, p. 264-270, 2019.

VERAS, R. The Current Challenges of Health Care for the Elderly. *J Gerontol Geriat Res.*, v. 4, p.223, 2015.

VERAS, R. P. et al. Integração e continuidade do cuidado em modelos de rede de atenção à saúde para idosos frágeis. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, p. 357-365, 2014.

VICTORA, C. G. et al. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **International journal of epidemiology**, v. 26, n. 1, p. 224-227, 1997.

VILLELA, L. M.; GOMES, F. E.; MELÉNDEZ, J. G. V. Tendência da mortalidade por doenças cardiovasculares, isquêmicas do coração e cerebrovasculares. **Rev enferm UFPE on line**, v. 8, n. 9, p. 3134-3141, 2014.

VISSER, M. et al. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, n. 3, p. 324-333, 2005.

WATERS, D. L.; BAUMGARTNER, R. N. Sarcopenia and obesity. **Clinics in geriatric medicine**, v. 27, n. 3, p. 401-421, 2011.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International classification of functioning, disability and health: ICF. **World Health Organization**, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) EC. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. **Lancet** (London, England). 2004; 363 (9403):157

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Database on Body Mass Index; 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation. Geneva: **World Health Organization**; 2008.

WOO, J. et al. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 Chinese men and women. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 12, p. 2224-2231, 2009.

YANG, M. et al. Disability associated with obesity, dynapenia and dynapenic-obesity in Chinese older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 2, p. 150. e11-150. e16, 2014.

YANG, M. et al. Dynapenic obesity and lower extremity function in elderly adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 16, n. 1, p. 31-36, 2015.

YOON, S. et al. Insulin resistance: regression and clustering. **PloS one**, v. 9, n. 6, 2014.

ZAMBONI, M. et al. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 18, n. 5, p. 388-395, 2008.

ZANIN, C. et al. Sarcopenia and chronic pain in institutionalized elderly women. **BrJP**, v. 1, n. 4, p. 288-292, 2018.

ZHANG, X. et al. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. **BMC geriatrics**, v. 18, n. 1, p. 188, 2018.

ZHANG, X. et al. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality among adults over a broad range of different settings: a updated meta-analysis. **BMC geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 183, 2019.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta tese estão organizados em quatro artigos, sendo uma revisão sistemática e três artigos originais (artigos 1, 2 e 3):

- 6.1. Artigo de Revisão Sistemática** Prevalência, critérios diagnósticos e fatores associados à Obesidade Sarcopênica em idosos no Brasil: Uma Revisão Sistemática.
- 6.2. Artigo Original 1.** Adiposidade geral e central em idosos de Palmas (TO): prevalência e fatores associados.
- 6.3. Artigo Original 2.** Déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos: um estudo de base populacional em Palmas (TO).
- 6.4. Artigo Original 3.** Obesidade abdominal, dinapenia, obesidade abdominal dinapênica e sua associação com incapacidade funcional em idosos: um estudo de base populacional em Palmas, Tocantins.

## 6.1. Artigo de Revisão Sistemática

### PREVALÊNCIA, CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS E FATORES ASSOCIADOS À OBESIDADE SARCOPÊNICA EM IDOSOS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

#### Resumo

**Objetivo** Avaliar as evidências científicas relacionadas à prevalência, critérios diagnósticos e fatores relacionados à obesidade sarcopênica (OS) em idosos no Brasil. **Métodos:** Utilizaram-se as bases de dados PubMed, Science Direct, Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Scopus. O artigo foi preparado segundo o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA). **Resultados:** O rastreamento inicial identificou 468 documentos. Após as etapas de eliminação das duplicatas, leitura dos títulos e resumos, e análise completa dos manuscritos, 12 estudos foram incluídos. O tamanho amostral variou de 56 a 1373 indivíduos, sendo a maioria com amostragem por conveniência (n=11) e exclusivamente com mulheres (n=9). A prevalência de OS variou de 4,4% a 48,4%. Verificou-se que não há consenso quanto ao critério diagnóstico da OS. As principais associações identificadas foram entre OS e diminuição da força muscular, da aptidão aeróbia e da velocidade de marcha e maior frequência de fragilidade e de alterações cardiometabólicas e inflamatórias. **Conclusões:** Os estudos epidemiológicos realizados até o momento no Brasil são heterogêneos, o que limita a possibilidade de comparação entre prevalências e distribuição da OS entre idosos. São necessários novos estudos, com amostras representativas, para que se possa compreender melhor a magnitude da OS nesse grupo.

**Palavras-chave:** idosos; obesidade; sarcopenia.

## INTRODUÇÃO

A obesidade sarcopênica (OS) pode ser caracterizada pela coexistência do excesso de gordura corporal com a redução da massa e força muscular [1]. É um fator de risco importante de quedas, fraturas, incapacidade, dependência e fragilidade em idosos [2,3], além de se relacionar com o aumento dos riscos cardiovasculares e metabólicos [4]. e ser preditor para mortalidade [5,6]. Constitui-se, assim, em um importante problema de saúde pública [7].

A OS tem despertado o interesse de pesquisadores em diversos países, devido à sua associação com desfechos desfavoráveis à saúde, em especial na população idosa. Em estudos internacionais entre idosos, os valores de prevalência de OS variam entre 2% e 42,9% [4,8-17]. Essa grande variação é justificada, pelas características da população estudada e, em grande parte, pela adoção de diferentes critérios e/ou métodos diagnósticos entre os estudos, tanto na avaliação da composição corporal [18] quanto da sarcopenia [19].

Adicionalmente, a metodologia de avaliação de OS frequentemente usada nos estudos internacionais é complexa e de alto custo, visto que utilizam absorciometria de dupla emissão de raios-X (DEXA), ressonância magnética (RM), tomografia computadorizada (TC) e a análise de bioimpedância (BIA) tornando-se, assim, limitada a realização de estudos em larga escala e a possibilidade de comparação entre dados.

Desta forma, frente à relevância dessa temática e da importância do conhecimento sobre a magnitude da OS na população idosa e, de modo a subsidiar ações de prevenção, controle e monitoramento da OS, a presente revisão tem como objetivo avaliar as evidências científicas relacionadas à prevalência de OS, aos critérios diagnósticos e aos fatores relacionados à OS entre idosos no Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática realizada no período de fevereiro a agosto de 2019. Utilizaram-se as bases de dados: PubMed, *Science Direct*, *Web of Science*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Scopus. Esta revisão foi planejada e conduzida em conformidade com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) [20].

Os descritores utilizados em combinação, a partir de consulta nos “Descritores em Ciências da Saúde” (DECS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), foram: obesidade, sarcopenia, idosos, Brasil e seus correspondentes em inglês e espanhol, sem limitação quanto ao ano de publicação.

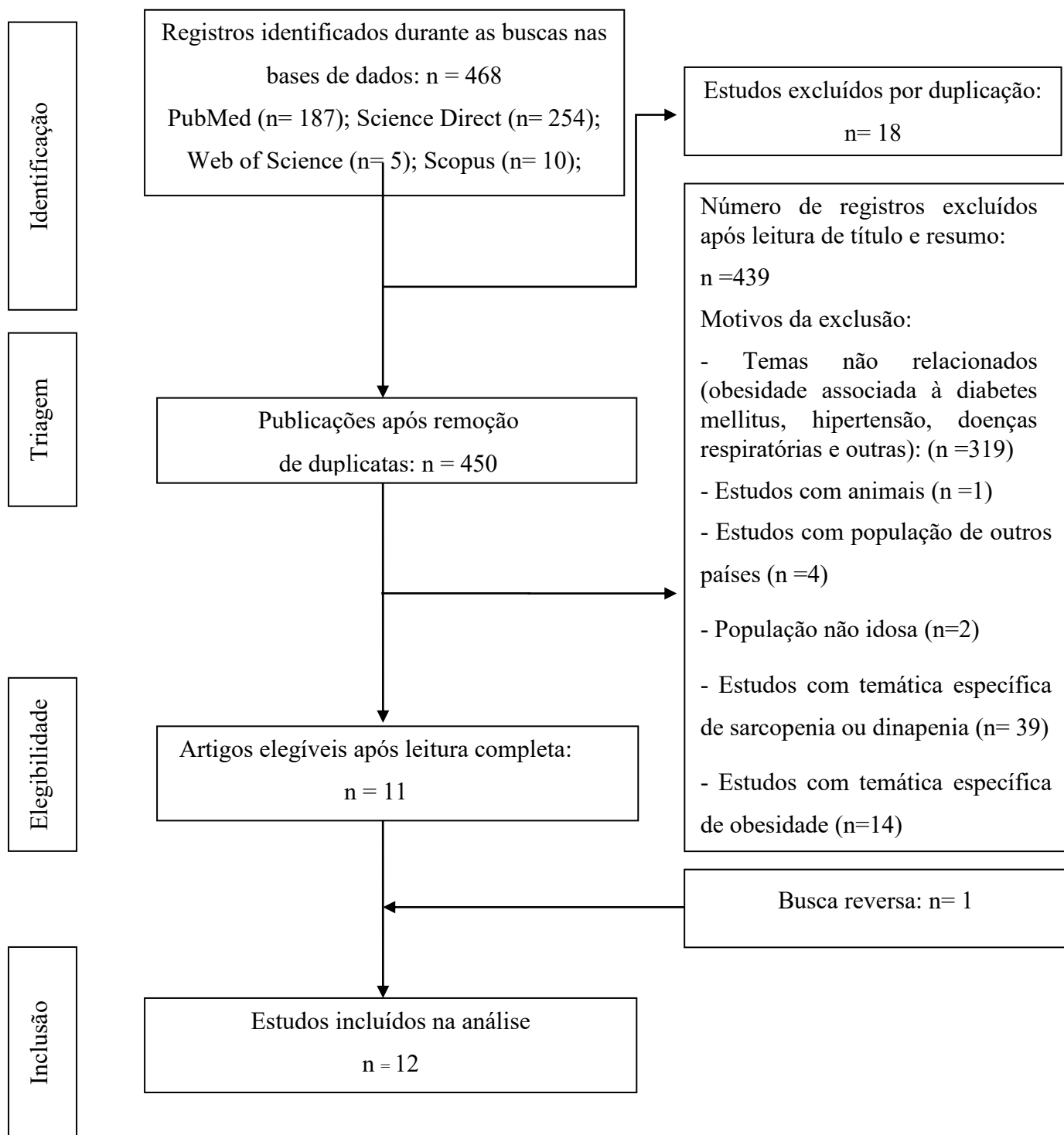
Os critérios de inclusão adotados foram: estudos originais, de delineamento observacional (seccional, coorte ou caso controle), que avaliaram a presença de obesidade sarcopênica em idosos no Brasil. Foram excluídos os trabalhos que investigaram apenas obesidade ou sarcopenia, estudos com animais, além de estudos de revisão, publicações em congressos, teses, dissertações, capítulos de livros, editoriais, cartas ao editor e artigos de jornais.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas por dois pesquisadores independentes (Guimarães, MSA e Santos, CA), incluindo análise de títulos e resumos, e leitura dos textos completos, conforme apresentado no fluxograma da seleção de estudos para a revisão sistemática (Figura 1). As discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor (Ribeiro, AQ). Por meio da leitura das referências bibliográficas dos estudos selecionados, foi realizada busca reversa no intuito de identificar trabalhos não localizados nas bases de dados, os quais foram submetidos ao mesmo protocolo de análise.

A extração e sistematização dos resultados foram realizadas com o uso do programa Microsoft Excel<sup>R</sup>. Os resultados foram organizados de forma a atender aos seguintes objetivos: 1) conhecer a prevalência de obesidade sarcopênica em idosos; 2) identificar os critérios diagnósticos utilizados; e 3) identificar os fatores relacionados à obesidade sarcopênica.

## **RESULTADOS**

A busca eletrônica identificou 468 artigos. Após a eliminação de 18 publicações duplicadas, chegou-se ao total de 450 artigos. Desses, 439 foram excluídos após análise dos títulos e resumos por não contemplarem a temática abordada. Após busca reversa, incluiu-se um artigo. Nesta etapa do estudo, restaram 12 artigos elegíveis, os quais foram incluídos na revisão sistemática (Figura 1).



**Figura 1.** Fluxograma da seleção de estudos para a revisão sistemática.

Na Tabela 1 são apresentadas as características gerais dos estudos analisados. Todos são de delineamento transversal, publicados a partir de 2011. Destes, oito foram conduzidos em Brasília (DF), dois em Presidente Prudente (SP), um em Palmas (TO) e um estudo multicêntrico, realizado em Barueri (SP), Belo Horizonte (MG) e Santa Cruz (RN). O tamanho amostral variou de 56 a 1.373 idosos e apenas um estudo era com amostra probabilística, sendo o processo de amostragem por conglomerados. Em dez dos estudos analisados a idade dos idosos incluídos variou de 60 a 100 anos, tendo apenas um estudo contemplado faixa etária diversa: mulheres jovens (média de idade de 29 anos) e mulheres idosas (média de idade de 66,8 anos). A maior parte dos estudos foi conduzida exclusivamente com mulheres e apenas três estudos foram realizados com idosos de ambos os sexos. Apenas três estudos analisados tinham como objetivo explícito estimar a prevalência de OS na amostra e, dentre os fatores associados investigados, destacaram-se os indicadores de risco cardiometabólico, marcadores inflamatórios e funcionalidade.

**Tabela 1.** Características dos estudos sobre obesidade sarcopênica em idosos no Brasil.

Autor (ano)	Local de estudo	Tamanho da amostra(n) e amostragem	Sexo		Idade (anos)	Objetivos
			M (%)	F (%)		
<b>Da Cunha Nascimento; Silva; Prestes (2019) [26]</b>	Brasília (DF)	n=58(conveniência)	0	100	Critério de inclusão: 60-100 Amostra: Sem OS: 66,13 <sup>1</sup> (DP:4,74) Com OS: 68, 85 <sup>1</sup> (DP:5,92)	Avaliar os efeitos da OS sobre a força muscular, função física e qualidade de vida em idosas obesas.
<b>Santos et al. (2018) [22]</b>	Presidente Prudente (SP)	n=128(conveniência)	37	63	Critério de inclusão: 80-95 Amostra: 78%: 80-84	Analisar a relação entre os componentes e agravos da composição corporal (obesidade, sarcopenia e OS) com a densidade mineral óssea em idosos.
<b>Da Cunha Nascimento et al. (2018) [24]</b>	Brasília (DF)	n=64(conveniência)	0	100	Critério de inclusão: ≥ 60 Amostra: Sem OS: 68,19 <sup>1</sup> (DP: 5,06) Com OS: 68,51 <sup>1</sup> (DP: 6,91)	Determinar a prevalência de OS em mulheres idosas obesas; Comparar a força muscular, a massa magra e marcadores de inflamação entre mulheres idosas com e sem OS; Elucidar a relação entre a massa magra apendicular ajustada para o IMC com a força muscular, massa magra e índices de obesidade.

<b>Santos V. et al. (2017) [23]</b>	Presidente Prudente (SP)	n=116 (conveniência)	40	60	Critério inclusão: $\geq 80$  Amostra: 83,3 <sup>1</sup> (DP: 2,7)	Determinar as condições desfavoráveis relacionadas à composição corporal (obesidade, sarcopenia ou OS) que estão relacionadas à mobilidade reduzida em idosos.
<b>Santos C. et al. (2017) [25]</b>	Barueri (SP), Belo Horizonte, (MG) Santa Cruz (RN)	n=1373 (amostragem por clusters)	35,7	64,3	Critério de inclusão: $\geq 65$  Amostra: 74,94 <sup>1</sup> (DP: 7,10)	Identificar a prevalência de obesidade, OS e os fatores sociodemográficos, condições de saúde e medidas de desempenho funcional associadas à OS em idosos comunitários.
<b>Dutra et al. (2017) [34]</b>	Brasília (DF)	n=130 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: 60-80  Amostra: 65 <sup>2</sup> (IC 95%: 65-67)	Investigar a associação entre o <i>Body Adiposity Index</i> e <i>Visceral Adiposity Index</i> com marcadores inflamatórios em mulheres idosas com OS.
<b>Dutra et al. (2015) [28]</b>	Brasília (DF)	n=130 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: 60-80  Amostra: 66 <sup>1</sup> (DP: 5,2)	Investigar a associação entre fenótipos relacionados à OS e marcadores inflamatórios em mulheres na pós-menopausa.
<b>Dos Santos et al. (2014) [29]</b>	Brasília (DF)	n=149 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: Idosas <sup>3</sup>  Amostra: 67,17 <sup>1</sup> (DP: 6,12)	Examinar a associação entre sarcopenia e OS com fatores de risco cardiometabólicos em mulheres na pós-menopausa.
<b>Gadelha et</b>	Brasília	n=137	0	100	Critério de inclusão: Idosas <sup>3</sup>	Verificar a associação entre força muscular,

<b>al. (2014) [27]</b>	(DF)	(conveniência)			Amostra: 67,76 <sup>1</sup> (DP:5,67)	sarcopenia e OS com o desempenho funcional de idosas.
<b>Silva et al. (2013) [35]</b>	Brasília (DF)	n=272 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: ≥ 60 Amostra:66,75 <sup>1</sup> (DP: 5,38)	Investigar a prevalência de OS e sua associação com a obesidade e a sarcopenia em idosas brasileiras.
<b>Neto et al. (2012) [36]</b>	Palmas (TO)	n=56 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: ≥ 60 Amostra: 64,92 <sup>1</sup> (DP: 5,74)	Verificar a associação entre sarcopenia, OS e força muscular com variáveis relacionadas à qualidade de vida em idosas.
<b>Oliveira et al. (2011) [21]</b>	Brasília (DF)	n=607 (conveniência)	0	100	Critério de inclusão: Idosas <sup>3</sup> e mulheres adultas de 18-40. Amostra total (n=607): 44,8 <sup>1</sup> (DP:19,9) Adultas (n=349):29 <sup>1</sup> (DP:7,5) Idosas (n=258): 66,8 <sup>1</sup> (DP:5,6)	Determinar a prevalência de mulheres na pós-menopausa com OS; examinar se existem associações entre a classificação proposta e as variáveis idade, peso, altura, limiar ventilatório, e %GC.

<sup>1</sup>média;<sup>2</sup>mediana;<sup>3</sup>sem especificação da idade; M: masculino; F: feminino; DP: desvio-padrão; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; OS: obesidade sarcopênica; GC: gordura corporal; IMC: Índice de Massa Corporal.

Conforme se observa na Tabela 2, oito dos 12 estudos analisados utilizaram o critério de Oliveira et al. [21], baseado nas especificações de Newman et al. [11], que consiste em uma análise de regressão linear para predição da massa livre de gordura apendicular (MLGA) de cada indivíduo a partir da altura (m) e da massa gorda corporal (kg). A diferença entre a predição gerada pela regressão e a MLGA medida (isto é, residual) representa o valor objetivo. Depois de medir a massa livre de gordura (MLG) relativa (MLGA dividida pelo quadrado da estatura), o valor de corte é calculado. Indivíduos com valores iguais ou inferiores a dois desvios-padrão da média da amostra de referência (resíduo de -3,4) são então classificados como tendo baixa MLG relativa, o que os autores definiram como OS. Nos estudos que utilizaram esse critério de Oliveira et al. [21], a prevalência de OS variou de 19,6% a 34,2%.

Dois estudos [22,23] definiram que, para o diagnóstico de OS, três critérios deveriam ser atendidos: 1) %GC elevado pela Densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA), utilizando como ponto de corte o percentil 60 (33,9% e 43,6% para homens e mulheres, respectivamente); 2) Índice de Massa Magra Apendicular (IMMA) menor que 7,59 kg/m<sup>2</sup> e 5,57 kg/m<sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente; e 3) velocidade de marcha abaixo de 0,8 m/s. Os valores da prevalência de OS foram semelhantes entre esses estudos, variando de 10,2 a 10,3%. O estudo de Da Cunha Nascimento et al. [24] também definiu três critérios para se diagnosticar a OS: 1) massa magra apendicular ajustada pelo índice de massa corporal (MMA/IMC) menor que 0,512; 2) %GC pelo DXA maior ou igual a 38%; e 3) teste de 10 repetições máximas. Por sua vez, Santos C. et al. [25] utilizaram dois critérios: 1) IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>; e 2) Força de Preensão Manual (FPM) inferior a 14,0 Kgf para mulheres e 24,6 Kgf para homens. Esses dois últimos estudos, Da Cunha Nascimento et al. [24]; Santos C. et al. [25] apresentaram valores de prevalência discrepantes dos demais (48,4% e 4,4%, respectivamente) (Tabela 2).

Um estudo, Da Cunha Nascimento; Silva; Prestes [26], definiu para diagnosticar a OS, dois critérios: 1) massa magra apendicular ajustada pelo índice de massa corporal (MMA/IMC) menor que 0,512; %GC pelo DXA maior ou igual a 38%; 2) critério de Oliveira et al. [21]. A prevalência de OS foi de 24,1% (critério 1) e 0% (critério 2).

No que refere aos principais fatores associados com a OS, destacaram-se a capacidade funcional, marcadores inflamatórios e de risco cardiometabólico (Tabela 2). Quatro estudos,

Da Cunha Nascimento; Silva; Prestes [26], Da Cunha Nascimento et al. [24], Santos, C. et al. [25], Santos, V. et al. [23], observaram associação positiva entre OS e capacidade funcional, os quais apontaram diminuição da força muscular [26,24], da aptidão aeróbia e da velocidade de marcha e maior frequência de fragilidade[26,25,23] em obesos sarcopênicos. Já o estudo de Gadelha et al. [27] não observou associação da OS com os testes de desempenho funcional. Dois estudos, Da Cunha Nascimento et al. [26], Dutra et al. [28], verificaram associação positiva entre alterações dos marcadores inflamatórios e OS. Um estudo, Dos Santos et al. [29], apontou que o grupo com OS comparado ao grupo sem OS apresentou menor insulinemia e índice HOMA-IR. Os demais estudos não identificaram associação significativa entre os fatores avaliados e a OS.

**Tabela 2.** Critérios diagnósticos, prevalência de obesidade sarcopênica e principais associações identificadas nos estudos.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Critério diagnóstico OS</b>	<b>Grupos de comparação</b>	<b>Prevalência OS</b>	<b>Principais associações / conclusões</b>
<b>Da Cunha Nascimento; Silva; Prestes (2019) [26]</b>	Dois critérios diagnósticos foram considerados: 1) MMA/IMC <0,512+ %GC pelo DEXA ≥ 38%.  2) Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo ≤ -3,4	1) GOS: Grupo com obesidade sarcopênica 2) GSOS: Grupo sem obesidade sarcopênica	24,1% (critério 1) 0% (critério 2)	GOS (critério 1): ↓ massa magra, ↓ força de preensão manual, ↓ desempenho nos testes funcionais, ↓ aptidão física.
<b>Santos et al. (2018) [22]</b>	Atender aos 3 critérios simultaneamente:  1) %GC pelo DEXA > percentil 60 (33,9% e 43,6% para homens e mulheres, respectivamente)  2) Índice de Massa Magra Apendicular (IMMA) <sup>1</sup> < 7,59 kg/m <sup>2</sup> e 5,57 kg/m <sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente  3) Velocidade de marcha < 0,8 m/s	1) GN – Grupo normal: sem obesidade e sem sarcopenia 2) GO – Grupo obesidade: com %GC > percentil 60 (33,9% e 43,6% para homens e mulheres, respectivamente) 3) GS – Grupo sarcopenia (IMMA < 7,59 kg/m <sup>2</sup> e 5,57 kg/m <sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente e velocidade de marcha < 0,8 m/s) 4) GOS – Grupo com obesidade sarcopênica	10,2%	GS: ↓ densidade mineral óssea comparado ao GO; ↑ chance de osteopenia/osteoporose na coluna vertebral (OR:2,81) e fêmur (OR: 2,75); ↓ peso comparado a GO e GOS; ↓ IMC comparado aos 3 grupos; ↓ massa magra apendicular comparado ao GN e GO; ↑ chance de apresentar osteopenia/osteoporose no fêmur e na coluna, independente da idade e do tabagismo.
<b>Da Cunha Nascimento et al.</b>	Atender aos 3 critérios simultaneamente:	1) GOS: Grupo com obesidade sarcopênica	48,4% (critério de	OS: ↓ força muscular absoluta e relativa; ↓ massa magra da perna; ↓ massa magra apendicular; ↑ IMC; ↑ %GC; ↑

<b>(2018) [24]</b>	1) MMA/IMC <0,512 2) %GC pelo DEXA ≥ 38% 3) Teste de dez repetições máximas	2) GSOS: Grupo sem obesidade sarcopênica	inclusão: ≥ 38% GC)	glicemia; ↑ IL-6 <sup>3</sup> ; ↑ ácido úrico <sup>3</sup>
<b>Santos V. et al. (2017) [23]</b>	Atender aos 3 critérios simultaneamente: 1) % GC pelo DEXA > percentil 60 (34,1% e 44,2%) para homens e mulheres, respectivamente 2) IMMA <sup>1</sup> < 7,59 kg/m <sup>2</sup> e 5,57 kg/m <sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente 3) Velocidade de marcha < 0,8 m/s	1) GN – Grupo normal: sem obesidade e sem sarcopenia 2) GO – Grupo obesidade: % GC > percentil 60 (34,1 e 44,2%, para homens e mulheres, respectivamente) 3) GS – Grupo Sarcopenia: IMMA < 7,59 kg/m <sup>2</sup> e 5,57 kg/m <sup>2</sup> para homens e mulheres, respectivamente, e velocidade de marcha < 0,8 m/s 4)GOS – Grupo Obesidade Sarcopênica: com obesidade e sarcopenia	10,3%	GS: ↓ desempenho no teste de força de membros inferiores e na soma dos dois testes (equilíbrio e força), comparado ao GO e GN; ↑ chance de redução da mobilidade (OR: 3,44), independente do sexo e da presença de doenças osteoarticulares; ↑ proporção de OS entre os homens idosos (8,6%).
<b>Santos C. et al. (2017) [25]</b>	Atender aos 2 critérios simultaneamente: 1) IMC ≥ 30kg/m <sup>2</sup>  2) FPM < percentil 20 da amostra (< 14,0 Kgf para mulheres e < 24,6 Kgf para homens)	1) NO – Não obesos: IMC < 30 kg/m <sup>2</sup> 2) ONS – Obesos não sarcopênicos: IMC ≥ 30kg/m <sup>2</sup> e FPM > percentil 20 da amostra (≥ 14,0 Kgf para mulheres e ≥ 24,6 Kgf para homens) 3) OS – Obesos sarcopênicos: IMC ≥ 30kg/m <sup>2</sup> e FPM < percentil 20 da amostra (< 14,0 Kgf para mulheres e < 24,6 Kgf para homens)	4,4%	OS: ↓ velocidade de marcha; 14,2 vezes mais chance de apresentar pré-fragilidade e 112,9 vezes mais propensão à fragilidade; ↑ % de fragilidade e pré-fragilidade. A velocidade de marcha foi preditora da OS: o ↑ médio de 0,1m/seg ↓ a chance de OS em 85,1%.
<b>Dutra et al. (2017) [34]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo ≤ -3,4	1) OS – Com obesidade sarcopênica 2)SOS – Sem obesidade	20,8%	OS: ↓ MLG; ↑ altura; ↑ %GC; ↑ IL-6. OS: correlações mais fortes → ↑ BAI: ↑ %GC (r <sub>s</sub> = 0,90); ↑

		sarcopênica		PCR ( $r_s = 0,55$ ); $\uparrow$ IL-6 ( $r_s = 0,53$ ).
<b>Dutra et al. (2015) [28]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo $\leq -3,4$	1) OS – Com obesidade sarcopênica 2) SOS – Sem obesidade sarcopênica	20,8%	OS: $\uparrow$ IL-6, $\uparrow$ MG, $\downarrow$ MLG $\uparrow$ PCR: $\uparrow$ IMC ( $r_s = 0,34$ ); GC ( $r_s = 0,25$ ) e CC ( $r_s = 0,33$ ) $\uparrow$ IL-6: $\uparrow$ idade ( $r_s = 0,19$ ), GC ( $r_s = 0,19$ ), CC ( $r_s = 0,17$ )
<b>Dos Santos et al. (2014) [29]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo $\leq -3,4$	1) S – Com sarcopenia: $MLGA \div altura^2 \leq 5,45$ 2) SS – Sem sarcopenia 3) OS – Com obesidade sarcopênica 4) SOS – Sem obesidade sarcopênica	21,5%	S comparado SS: $\downarrow$ peso; $\downarrow$ IMC; $\downarrow$ GC (kg); $\downarrow$ MLGA; $\downarrow$ CC; $\downarrow$ glicemia; $\downarrow$ PCR; $\downarrow$ insulínia; $\downarrow$ HOMA-IR OS comparado a SOS: $\uparrow$ GC (kg); $\uparrow$ % GC; $\downarrow$ MLGA; $\downarrow$ insulínia e $\downarrow$ HOMA-IR Correlações: - $\uparrow$ $MLGA \div altura^2$ (S): $\uparrow$ PAS ( $r=0,21$ ); $\uparrow$ PAD ( $r=0,25$ ); $\uparrow$ PCR ( $r=0,27$ ); $\uparrow$ insulínia ( $r=0,41$ ); $\uparrow$ HOMA-IR ( $r=0,39$ ). - $\uparrow$ Resíduos (OS): $\uparrow$ PAS ( $r=0,18$ ); $\uparrow$ PAD (0,20); $\uparrow$ insulínia ( $r=0,20$ ); $\uparrow$ HOMA-IR ( $r=0,18$ ).
<b>Gadella et al. (2014) [27]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo $\leq -3,4$	1) S – Com sarcopenia: $MLGA \div altura^2 \leq 5,45$ 2) SS – Sem sarcopenia 3) OS – Com obesidade sarcopênica 4) SOS – Sem obesidade sarcopênica	23,4%	S comparado a OS: $\downarrow$ peso, $\downarrow$ IMC, $\downarrow$ MLG e $\downarrow$ PT; sem diferença nos testes funcionais. OS comparado a SOS: $\uparrow$ peso; $\uparrow$ % GC; $\downarrow$ MLG e $\downarrow$ MLGA.
<b>Silva et al. (2013) [35]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo $\leq -3,4$	1) S – Com sarcopenia: $MLGA \div altura^2 \leq 5,45$ 2) SS – Sem sarcopenia 3) OS – Com obesidade sarcopênica 4) SOS – Sem obesidade sarcopênica	34,2%	39% das idosas eutróficas segundo o IMC apresentavam OS; 23,1% das classificadas como obesidade segundo o DXA apresentavam OS. Não houve associação entre OS e obesidade segundo o DXA. $\uparrow$ % de obesidade (segundo IMC e DXA) no grupo S.
<b>Neto et al. (2012) [36]</b>	Proposta de Oliveira et al. [21]: Resíduo $\leq -3,4$	1) S – Com sarcopenia: $MLGA \div altura^2 \leq 5,45$	19,6%	S e OS não foram associadas à qualidade de vida.

		2) SS - Sem sarcopenia 3) OS - Com obesidade sarcopênica 4) SOS - Sem obesidade sarcopênica		
<b>Oliveira et al. (2011) [21]</b>	Regressão para predição de MLGA = -14,529 + (17,989 x altura em metros) + (0,1307 x GC em kg) Resíduo = MLGA predita - MLGA mensurada pelo DEXA Classificação: OS = Resíduo ≤ -3,4	1) Mulheres jovens (n=349; idade entre 18-40 anos) 2) Mulheres idosas (n=258; média de idade 66,8 anos; pós-menopausadas). 3) OS - com obesidade sarcopênica 4) SOS - sem obesidade sarcopênica	19,8%	Idosas: ↓ altura; ↑ peso; ↑ IMC; ↑ %GC; ↓ MLGA e ↓ MLGA relativa. Idosas com OS (em comparação a idosas sem OS): ↓ força muscular (PT absoluto e relativo) e ↓ aptidão aeróbia. SOS: ↑ índices de capacidade aeróbia média.

<sup>1</sup>IMMA: Índice de Massa Magra Apendicular = Massa livre de gordura dos membros superiores (kg) + Massa livre de gordura dos membros inferiores (kg) ÷ altura (m)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>Os autores concluem com base em tendência à significância (p=0,057 para IL-6 e p=0,084 para ácido úrico).

%; percentual; ↑ aumento/maior; ↓ redução/menor; rS: Coeficiente de correlação de Spearman; BAI: *Body Adiposity Index* = (CQ (cm) / A (m) 1,5) - 18; CC: circunferência da cintura; DEXA: Absorciometria de raio-X de Dupla Energia; FPM: Força de Preensão Manual; GC: gordura corporal; HOMA-IR: Índice Homa-IR; IL-6: Interleucina 6; IMC: Índice de Massa Corporal; Kgf: Quilograma-força; m/seg: metros por segundo; MG: massa de gordura; MLG: massa livre de gordura; MLGA: massa livre de gordura apendicular; MMA: massa magra apendicular - soma da massa muscular dos membros superiores e inferiores; OR: Odds ratio; PAD: pressão arterial diastólica; PAS: pressão arterial sistólica; PCR: Proteína C Reativa; PT: Pico de torque.

<sup>3</sup>Os estudos Dutra et al. [34] e Dutra et al. [28] apresentam a mesma prevalência (20,8%) indicando que são provenientes da mesma amostra.

<sup>4</sup>Os estudos Santos et al. [22] e Santos V et al. [23] apresentam uma leve diferença na prevalência (10,2% e 10,3%) indicando que são provenientes da mesma amostra.

## DISCUSSÃO

De maneira geral, os resultados desta revisão evidenciam escassez de estudos observacionais sobre a OS no Brasil com a população idosa, a despeito de se observar um aumento do número de estudos a partir de 2017. Os estudos concentraram-se nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. Assim sendo, essa temática permanece como um campo profícuo de estudos em nosso país.

Dentre os estudos analisados, foi constatado que a maior parte incluiu idosos exclusivamente do sexo feminino ( $n=9$ ; 75,0%). Alterações na composição corporal ocorrem ao longo do processo de envelhecimento em homens e mulheres, embora modificações relacionadas à menopausa possam contribuir para uma deposição de gordura visceral de forma mais expressiva no sexo feminino [30]. Ocorre, também, diminuição da densidade de massa óssea e da massa e força muscular [31], o que explicaria a maior prevalência de sarcopenia entre mulheres idosas que entre homens [32]. Considerando essas diferenças entre os sexos apontadas na literatura, é preciso enfatizar que a amostra por conveniência adotada na maior parte dos estudos selecionados para esta revisão pode ter contribuído para uma maior participação das mulheres, uma vez que a seleção dos participantes em grupos de convivência e atividades em grupo para idosos tem, sabidamente, maior adesão e participação do sexo feminino [33]. Assim sendo, deve-se considerar que as prevalências de OS nesses estudos possam estar superestimadas em relação ao que ocorre na população em geral.

Observou-se, ainda, uma variabilidade nos métodos diagnósticos e de valores de referência para avaliação da massa muscular, força muscular e obesidade/adiposidade, o que reflete a falta de consenso no diagnóstico da OS.

As publicações sobre a OS no Brasil iniciaram-se com o estudo de Oliveira et al. [21], com dois subgrupos: mulheres idosas com média de idade de  $66,8 \pm 5,6$  anos e mulheres jovens com idade entre 18 e 40 anos. Ressalta-se que o estudo de Oliveira et al. [21] foi o primeiro a sugerir um ponto de corte de MLG em amostra nacional, e foi referência para estudos posteriores [27-29,34-36]. Entretanto, o critério diagnóstico utilizado por esses autores possui como principal limitação a não avaliação da força muscular e desempenho físico dos indivíduos.

Estudos mais recentes incluídos nesta revisão, por sua vez, utilizaram combinações de métodos que visam avaliar composição corporal massa muscular [26] e força muscular, a fim de identificar a OS [22-25]. Dentre os métodos mais acurados para quantificação da gordura corporal e massa muscular, destacam-se a tomografia computadorizada (TC) e a densitometria

por dupla emissão de raios-X (DEXA). Contudo, tais métodos possuem como limitação o seu elevado custo sendo, portanto, menos utilizados na prática clínica e em estudos de base populacional [37]. Nesse contexto, a antropometria, por ser de baixo custo, fácil execução e apresenta boa confiabilidade, representa uma alternativa interessante para a identificação da massa muscular e gordurosa [38].

Somente quatro estudos incluídos nesta revisão realizaram a avaliação da força muscular e desempenho funcional para definição da OS [22-25]. Em relação aos métodos frequentemente utilizados nessa avaliação, destaca-se o teste de força de preensão manual, medido por meio do dinamômetro. Esse método é comumente utilizado por ser um método fácil, confiável e barato para identificar idosos em risco de incapacidade [39,40]. Além disso, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) propõe a realização de testes de desempenho motor (equilíbrio, marcha e força muscular).

Observou-se que a prevalência da OS apresentou grande variação entre os estudos, o que pode ter ocorrido em virtude dos variados métodos e critérios de diagnóstico utilizados, incluindo DXA, antropometria e avaliação da força muscular e desempenho funcional, que foi realizada por meio da velocidade de marcha, força de preensão manual e teste de dez repetições máximas (10RM). Outros fatores que podem também contribuir para variações da prevalência da OS são as características da população estudada, incluindo idade, sexo, composição corporal, condições de saúde e estado socioeconômico e sociocultural [15,37,41,42]. Deste modo, torna-se limitada a comparação das prevalências de OS entre idosos no Brasil obtidas a partir dos diferentes estudos identificados.

Neste contexto, um fator que dificulta a investigação da prevalência da OS é relativo aos diferentes critérios diagnósticos utilizados. Alguns autores têm sugerido diferentes critérios para seu diagnóstico, enquanto outros têm utilizado adaptações das definições já estabelecidas para adultos. Outra dificuldade verificada refere-se à ausência de valores de referência consensuais em relação a alguns dos componentes que levam ao diagnóstico entre idosos, como ocorre com a avaliação da força da preensão manual, da massa muscular e da adiposidade. Ainda não existem pesquisas conclusivas a respeito do melhor critério para diagnóstico da OS em idosos brasileiros.

Nesta revisão foi possível observar associações da OS com a capacidade funcional, marcadores inflamatórios e de risco cardiometabólico. Estudo que examinou a associação entre a OS e a força muscular com capacidade e/ou desempenho funcional apontou que a OS se associou à fragilidade, à maior dependência para realização das atividades instrumentais de

vida diária (AIVDs) e à redução da velocidade de marcha (VM) [25]. Além disso, apontaram a VM como ferramenta útil de acompanhamento da progressão da OS e que o aumento da VM contribui na redução significativa da probabilidade de OS. Corroborando com os resultados encontrados por Santos, C. et al. [25], outro estudo apontou associação da OS à fragilidade, com a redução do desempenho em testes funcionais, com a redução da força de preensão manual e redução da aptidão física [26]. Por outro lado, Santos V. et al. [23] não identificaram associação entre OS e redução da mobilidade entre idosos com idade igual ou superior a 80 anos. Ademais, Gadelha et al. [27] verificaram que não houve associação entre OS e desempenho funcional. Porém, nesse mesmo estudo, tanto o Pico de Torque isocinético (PT) dos extensores do joelho como a FPM apresentaram relação positiva com o desempenho funcional das idosas. Evidenciou-se, ainda, que nessas mulheres idosas, a força muscular constituiu um melhor preditor do desempenho funcional que a composição corporal.

Estudos verificaram que indivíduos mais velhos com maior nível de atividade física apresentam reduções de gordura corporal e menor comprometimento da massa e força muscular. Além disso, com a prática de atividade física, ocorre melhora na função músculo esquelética, o que promove melhorias no desempenho físico e na realização das atividades de vida diária (AVD) e, conseqüentemente, diminui o risco de incapacidade funcional em idosos [43-47].

No que diz respeito aos estudos que avaliaram a associação entre OS, marcadores inflamatórios e de risco cardiometabólico, verificou-se que idosos com OS apresentaram maiores níveis séricos de IL-6 e maiores níveis de glicemia e ácido úrico [24]. Além disso, observou-se associação da OS com o aumento da PCR e IL-6 [28]. Por outro lado, Dos Santos et al. [29] não encontraram associação entre OS e fatores de risco cardiometabólicos. Ademais, ao compararem o grupo de OS com o grupo SOS, observaram a redução da insulinemia e índice HOMA-IR naqueles classificados com OS.

Estudos internacionais com idosos apontam a OS como fator de risco para síndrome metabólica (SM), mostrando associação com risco cardiovascular [4,14,16]. No entanto, os mecanismos para explicar essa associação são pouco explorados, sendo que o ponto mais aceito é que a obesidade é fator de risco para SM e o estresse inflamatório gerado pelo tecido adiposo em excesso (concentrações de PCR elevada) afeta negativamente a massa muscular esquelética, favorecendo o desenvolvimento da OS e potencializando o risco para a SM [48,49]. Outros estudos enfatizam a correlação da OS com piores perfis de risco

cardiovascular, incluindo hiperglicemia, hipertensão arterial, dislipidemia, resistência à insulina e menor aptidão cardiorrespiratória [14,37,50,51,52].

A inflamação crônica subclínica, caracterizada pelo aumento das citocinas, aumenta os níveis das substâncias pró-inflamatórias nos músculos e provocam efeitos deletérios, como inibição da síntese protéica, resistência à insulina e diminuição da capacidade oxidativa das células, o que pode acelerar e agravar o processo da sarcopenia [1,48,53,54]. Neste contexto, Choi [39] e Zamboni [1] ressaltam os efeitos deletérios da obesidade e da sarcopenia: a gordura visceral metabolicamente ativa aumenta a produção de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- $\alpha$ , que contribuem para o desenvolvimento e progressão de força muscular diminuída e/ou sarcopenia.

Em relação às limitações desta revisão, devem ser citadas que a maior parte dos estudos foram conduzidos entre mulheres (n=9) e por amostragem de conveniência (n=11), sendo que a metade desses estudos foram realizados com mulheres participantes de grupos de convivência para idosos. Evidencia-se que amostras por conveniência tendem a ter características diferentes de amostras probabilísticas, prejudicando a generalização dos resultados obtidos para as populações a que se referem.

## **CONCLUSÃO**

Os trabalhos sobre OS já realizados até o momento no Brasil são escassos e heterogêneos. Dentre os achados deste estudo, destaca-se a variação da prevalência da OS entre os estudos e sua associação com pior capacidade funcional, concentrações aumentadas de marcadores inflamatórios e maior risco cardiometabólico. Ressalta-se, ainda, que as amostras da maioria dos estudos foram por conveniência. Observa-se que, apesar das diferentes metodologias existentes e da ausência de um consenso na identificação da OS, a prevalência é elevada entre os idosos brasileiros. Desse modo, esses valores são preocupantes considerando que a presença da OS em idosos está associada a desfechos desfavoráveis à saúde. Diante do exposto, fica evidenciada a necessidade de adoção de medidas que auxiliem na prevenção e no tratamento da OS nesse grupo, tais como, alimentação adequada e prática regular de atividade física. Novos estudos com amostras representativas são necessários para compreender melhor a magnitude da OS e suas consequências para a saúde entre idosos brasileiros.

## REFERÊNCIAS

1. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Francesco VD. Sarcopenic obesity: A new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008; 18(5): 388-95.
2. Shin H, Panton LB, Dutton GR, Ilich JZ. Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 years of Age: a Systematic Review. *J Aging Res*. 2011.
3. Sakuma K, Yamaguchi A. Sarcopenic Obesity and Endocrinal Adaptation with Age. *Int J Endocrinol* 2013.
4. Chung JY, Kang HT, Lee DC, Lee HR, Lee YJ. Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: a focus on sarcopenic obesity. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013; 56(1):270-78.
5. Tchernof A, Després JP. Pathophysiology of Human Visceral Obesity: An Update. *Physiol Rev* 2013; 93(1):359–404.
6. Tian S, Xu Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatr Gerontol Int*. 2015; 16(2): 155-66.
7. de Campos GC, Lopes CS, Lourenço RA. Obesidade sarcopênica e funcionalidade: Uma revisão da literatura. *Revista HUPE* 2017;16(2):102-09.
8. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1999; 147(8):755-63.
9. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci*. 2000; 904(1):437-48.
10. Davison KK, Ford ES, Cogswell ME, Dietz WH. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(11):1802-09.
11. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt M, Kritchevsky SB, Tylavsky FA, Rubin SM, Harris TB. Sarcopenia: Alternative Definitions and Associations with Lower Extremity Function. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51(11):1602-09.
12. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, Lim KI, Kang HJ, Song W, Seo JA, Kim SG, Kim NH, Baik SH, Choi DS, Choi KM. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33(8): 885-92.
13. Kim YS, Lee Y, Chung YS, Lee DJ, Joo NS, Hong D, Song G, Kim HJ, Choi YJ, Kim KM. Prevalence of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in the Korean Population Based on

- the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012;67(10):1107-13.
14. Lu CW, Yang KC, Chang HH, Lee LT, Chen CY, Huang KC. Sarcopenic obesity is closely associated with metabolic syndrome. *Obes Res Clin Pract*. 2013; 7(4): e301-e07.
  15. Batsis JA, Mackenzie TA, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and functional impairments in older adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2004. *Nutr Res*. 2015;35 (12):1031-39.
  16. Michiyo T, Azuma K, Hayashi K, Shimizu-Hirota R, Makino K, Bessho R, Yoshida T, Kashiwagi K, Hirose H, Inoue N, Iwao Y. Relationship between sarcopenic obesity and metabolic syndrome among Japanese elderly who underwent a comprehensive health checkup. *Health Evaluation and Promot*. 2017; 44(4):587-93.
  17. Follis S, Cook A, Bea JW, Going SB, Laddu D, Cauley JA, Shadyab AH, Stefanick ML, Chen Z. Association Between Sarcopenic Obesity and Falls in a Multiethnic Cohort of Postmenopausal Women. *J Am Geriatr Soc*. 2018; 66(12):2314-20.
  18. Molino S, Dossena M, Buonocore D, Verri M. Sarcopenic obesity: An appraisal of the current status of knowledge and management in elderly people. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20(7): 780-88.
  19. Alexandre TDS, Duarte YADO, Santos JLF, lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo - Estudo SABE. *Rev Bras Epidemiol* 2019;21:e180009.
  20. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Medicina PLoS*. 2009; 6(7): e1000100.
  21. Oliveira RJ, Bottaro M, Júnior JT, Farinatti PT, Bezerra LA, Lima RM. Identification of sarcopenic obesity in postmenopausal women: a cutoff proposal. *Braz J Med Biol Res*. 2011; 44(11): 1171-6.
  22. Santos VRD, Christofaro DGD, Gomes IC, Júnior IFF, Gobbo LA. Relationship between obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity, and bone mineral density in elderly subjects aged 80 years and over. *Rev Bras Ortop*. 2018; 53(3):300-5.
  23. Santos VRD, Gomes IC, Bueno DR, Christofaro DGD, Freitas IF Jr, Gobbo LA. Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. *Einstein (São Paulo)* 2017; 15(4):435-40.
  24. Da Cunha Nascimento D, Oliveira SDC, Vieira DCL, Funghetto SS, Silva AO, Valduga R, Schoenfeld BJ, Prestes J. The impact of sarcopenic obesity on inflammation, lean body mass, and muscle strength in elderly women. *Int J Gen Med*. 2018; 11:443.

25. Santos CM, Dias JMD, Samora GAR, Perracini MR, Guerra RO, Dias RC. Prevalence of obesity, sarcopenic obesity and associated factors: A FIBRA Network study. *Fisioter Mov.* 2017; 30:161-9.
26. Nascimento DDC, Silva CR, Prestes J. Sarcopenic obesity negatively affects muscle strength, physical function and quality of life in obese elderly women. *J. Phys. Edu.c* 2019; 30.
27. Gadelha AB, Dutra MT, de Oliveira RJ, Safons MP, Lima RM. Association among strength, sarcopenia and sarcopenic obesity with functional performance in older women. *Motricidade* 2014; 10(3):31-39.
28. Dutra MT, Avelar BP, Souza VC, Bottaro M, Oliveira RJ, Nóbrega OT, Ricardo Lima M. Relationship sarcopenic obesity-related phenotypes with inflammatory markers in postmenopausal women. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2015; 37(2):205-10.
29. dos Santos EP, Gadelha AB, Safons MP, Nóbrega OT, Oliveira RJ, Lima RM. Sarcopenia and sarcopenic obesity classifications and cardiometabolic risks in older women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014; 59(1):56-61.
30. Rocha JS, Ogando BM, Reis VM, Matos e Avila WR, Carneiro AG, Gabriel RECD, Moreira MHR. Impact of an exercise program in adiposity and muscular condition of postmenopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2012; 34(9):414-9.
31. Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2009; 9(4): 186-97.
32. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord* 2017; 16(1):21.
33. Brito AMM, Camargo BV. Representações sociais, crenças e comportamentos de saúde: um estudo comparativo entre homens e mulheres. *Temas psicol [online].* 2011; 19(1):283-303.
34. Dutra MT, Gadelha AB, Nóbrega OT, Lima RM. Body Adiposity Index, but not Visceral Adiposity Index, Correlates with Inflammatory Markers in Sarcopenic Obese Elderly Women. *Experimental Aging Research.* 2017; 43(3): 291-304.
35. Silva AO, Karnikowski MG, Funghetto SS, Stival MM, Lima RM, de Souza JC, Navalta JW, Prestes J. Association of body composition with sarcopenic obesity in elderly women. *Int J Gen Med.* 2013; 6:25.
36. Neto LS, Karnikowski MG, Tavares AB, Lima RM. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter.* 2012; 16(5):360-7.

37. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity-definition, etiology and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008; 11(6):693.
38. Enoki H, Kuzuya M, Masuda Y, Hirakawa Y, Iwata M, Hasegawa J, Izawa S, Iguchi A. Anthropometric measurements of mid-upper arm as a mortality predictor for community-dwelling Japanese elderly: The Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly (NLS-FE). *Clin Nutr*. 2007; 26(5):597-604.
39. Choi KM. Sarcopenia and sarcopenic obesity. *Korean J Intern Med* 2016; 31(6): 1054.
40. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, 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. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1): 16-31.
41. Waters DL, Baumgartner RN. Sarcopenia and obesity. *Clin Geriatr Med*. 2011; 27(3):401-21
42. Cauley JA. An Overview of Sarcopenic Obesity. *J Clin Densitom*. 2015; 18(4): 499-505.
43. Chodzko-Zajko WJ, David N, Singh MAF, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. Exercise and physical activity for older adults. (*MSSE*). 2009; 41(7):1510-30.
44. Bann D, Kuh D, Wills AK, Adams J, Brage S, Cooper R. Physical activity across adulthood in relation to fat and lean body mass in early old age: findings from the Medical Research Council National Survey of Health and Development, 1946–2010. *Am J Epidemiol*. 2014; 179(10):1197-1207.
45. Larsen BA, Allison MA, Kang E, Saad S, Laughlin GA, Araneta MR, Barrett-Connor E, Wassel CL. Associations of physical activity and sedentary behavior with regional fat deposition. *Med Sci Sports Exerc*. 2014; 46(3):520.
46. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N. Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. *Osteoporos Int*. 2014; 25(3):1081-88.
47. Steffl M, Bohannon RW, Sontakova L, Tufano JJ, Shiells K, Holmerova I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Agin*. 2017; 12:835.
48. Cesari M, Kritchevsky SB, Baumgartner RN, Atkinson HH, Penninx BW, Lenchik L, Palla SG, Ambrosius WT, Tracy RP, Pahor M. Sarcopenia, obesity, and inflammation-results from the trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study. *The Am J Clin Nutr*. 2005; 82(2): 428-34.

49. Schrager MA, Metter EJ, Simonsick E, Ble A, Bandinelli S, Lauretani F, Ferrucci L. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. *J Appl Physiol (1985)* 2007; 102(3):919-25.
50. Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ, Kim KW, Lim J, Park KS, Jang HC. Sarcopenic Obesity: Prevalence and Association With Metabolic Syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes care*. 2010; 33(7): 1652-54.
51. Choi KM. Sarcopenia and sarcopenic obesity. *Endocrinol Metab*. 2013; 28(2): 86-89.
52. Kohara, K. Sarcopenic obesity in aging population: current status and future directions for research. *Endocrine*. 2014; 45(1):15-25.
53. Mathur N, Pedersen BK. Exercise as a mean to control low-grade systemic inflammation. *Mediators Inflamm*. 2008.
54. Jarosz PA, Bellar A. Sarcopenic Obesity: An Emerging Cause of Frailty in Older Adults. *Geriatr Nurs*. 2009; 30(1): 64-70.

## 6.2. Artigo Original 1.

### Adiposidade geral e central em idosos de Palmas (TO): prevalência e fatores associados



Journal of the American College of Nutrition



ISSN: 0731-5724 (Print) 1541-1087 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/uacn20>

## General and Central Adiposity in Older Adults in Palmas (TO): Prevalence and Associated Factors

Maria Sortênia Alves Guimarães, Kílyla de Paiva Santos, Joice da Silva Castro, Leidjaira Lopes Juvanhol, Fabiane Aparecida Canaan Rezende & Andréia Queiroz Ribeiro

To cite this article: Maria Sortênia Alves Guimarães, Kílyla de Paiva Santos, Joice da Silva Castro, Leidjaira Lopes Juvanhol, Fabiane Aparecida Canaan Rezende & Andréia Queiroz Ribeiro (2020): General and Central Adiposity in Older Adults in Palmas (TO): Prevalence and Associated Factors, Journal of the American College of Nutrition, DOI: [10.1080/07315724.2020.1734989](https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1734989)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1734989>



Published online: 03 Mar 2020.



[Submit your article to this journal](#)

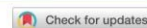


[View related articles](#)



[View Crossmark data](#)

Full Terms & Conditions of access and use can be found at  
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=uacn20>



## General and Central Adiposity in Older Adults in Palmas (TO): Prevalence and Associated Factors

Maria Sortênia Alves Guimarães<sup>a</sup> , Kílyla de Paiva Santos<sup>a</sup> , Joice da Silva Castro<sup>a</sup> ,  
Leidjaira Lopes Juvanhol<sup>a</sup> , Fabiane Aparecida Canaan Rezende<sup>b</sup> , and Andréia Queiroz Ribeiro<sup>a</sup> 

<sup>a</sup>Department of Nutrition and Health, Federal University of Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brazil; <sup>b</sup>Nutrition Science Course, Federal University of Tocantins (UFT), Palmas, TO, Brazil

### ABSTRACT

**Objectives:** To evaluate the prevalence and associated factors with general and central adiposity in older adults in Palmas (TO).

**Methods:** Cross-sectional study with older adults ( $\geq 60$  years) of both sexes enrolled in the Family Health Strategy program in Palmas (TO). Sociodemographic aspects, health conditions, and functionality were evaluated as independent variables and Body Mass Index (BMI) for general adiposity and Waist Circumference (WC) for central adiposity as dependent variables. Descriptive analysis and hierarchical multiple Poisson regression with robust variance were performed.

**Results:** A total of 449 seniors (50.6% women) from 60 to 92 years of age, average of 68.3 years, were evaluated. The prevalence of general adiposity was 46.8% (95% CI: 42.2%–51.4%) and central adiposity was 78.8% (95% CI: 74.7%–82.3%). The prevalence of both outcomes was significantly higher among women and the participants with a history of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and rheumatic diseases and those dependent in activities of daily living (ADL) than among men. Lower frequency of adiposity (general and central) was found with increasing age. After adjustment, the prevalence of both outcomes was significantly higher in women aged 70–79 years and hypertensive.

**Conclusions:** The results of this study confirm the need to establish nutritional status monitoring and direct obesity prevention and control interventions in programs to promote health and quality of life of older adults and those in the stages prior to old age.

### ARTICLE HISTORY

Received 7 December 2019  
Accepted 28 January 2020

### KEYWORDS

Elderly; obesity; prevalence; functionality; nutrition

### Introduction

Obesity is defined as excessive body fat accumulation and is considered a worldwide epidemic, with increasing prevalence in the entire population, particularly among the older people. It is considered a modifiable risk factor for the development of several comorbidities (1, 2) which, among the older population, gains great importance because it contributes to increase in cognitive impairment (3), cardiovascular diseases (4), disabilities, reduction in quality of life, and increase of mortality (5).

Data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) shows that one third of older Americans (65 years and over) are obese (6) and highlight that high rates of obesity extend into older adulthood (7). In Brazil, data from the 2017 Inquérito da vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel), show that 20.3% of individuals aged 65 years and older present obesity (8). In a study based on data from the 2002/03 and 2008/09 Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), Silva et al. (9) showed a tendency of increasing prevalence of overweight and decreasing prevalence of underweight among older men and women, which reinforces the occurrence of nutritional transition in Brazil.

Despite its limited accuracy, anthropometry is the most accessible method in epidemiological studies with large populations and in clinical practice to assess body composition and predict health outcomes such as chronic diseases (10). Anthropometric indicators include Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference, which are used as indirect indicators of general and central adiposity, respectively (11, 12).

Although not allowing the differentiation between lean and fat mass, BMI is widely used because it enables the identification of older adults at high risk of morbidity and mortality (13). In its turn, the waist circumference (WC) indicates a risk factor for cardiovascular disease because it is correlated with the accumulation of adipose tissue in the abdominal region, which may favor insulin resistance, dyslipidemia, and systemic arterial hypertension (SAH) (14). Both methods are noninvasive, inexpensive, easy, and fast-performing and have a good correlation with morbidity and mortality indicators (15, 16).

Despite the increasing prevalence of obesity in the older population, there is still controversy regarding intervention methods for weight loss in this group due to current hypotheses that it may increase mortality or accelerate the process of sarcopenia associated with aging (2). Thus, the identification of factors associated with overweight in older

people aiming at its control and prevention is an approach of great relevance for public health.

At the same time, it is known that social, economic, and cultural differences among the various Brazilian subpopulations are important to influence the health-disease process in different ways. Additionally, studies are still scarce on nutritional epidemiology with representative samples of the older population of municipalities in the northern region of Brazil. From the foregoing, the present study aimed to evaluate the prevalence and factors associated with general and central adiposity in older adults in Palmas, Tocantins, Brazil.

## Materials and methods

### Study design, target population, and sample

Cross-sectional study with older adults 60 years of age and over, of both sexes enrolled in the Family Health Strategy (FHS) program conducted in the city of Palmas (TO) (Brazil), from April to July 2018.

The target population of this study consisted of older people ( $\geq 60$  years) enrolled in the FHS program. The FHS program covers 100% of the population. The sample size was calculated considering the reference population of 9,878 elderly (17). It considered a prevalence of 50%, a tolerable error of 5%, design effect of 1, and 95% confidence level, totaling a sample of 370 participants. The value calculated was added with 10% to cover possible losses and 10% for the multivariate analysis. The sample size was estimated in 449 subjects.

A random sampling was used to select the participants by drawing out the elderly registered by the Community Health Centers (CHC) from a database previously organized in alphabetical order.

### Eligibility criteria

The study included subjects 60 years of age and older, of both sexes, resident in the community and enrolled in the Family Health Strategy Program who agreed to participate in the study by signing the Informed Consent Form.

The non-inclusion criteria were subjects with cognitive impairment by the Mini-Mental State Exam (MMSE) (18); subjects who were bedridden or institutionalized; those with upper and lower limb amputations; and those having impaired walking ability.

### Data collection

Data were collected at CHCs through pre-scheduled interviews.

Trained interviewers applied a semi-structured, pre-tested questionnaire covering sociodemographic and health information mostly consisting of precoded/closed-ended questions. If there was any difficulty in answering the questions a nearby respondent provided assistance.

Weight and height were measured for the anthropometric evaluation. Weight was measured in a portable scale (JC320

Joycare) of 180 Kg capacity, with participants wearing light clothing and no shoes. Height was measured using a portable stadiometer (20 to 210 cm) (Avanutri, Três Rios - RJ, Brazil). The anthropometric variables were measured according to Frisancho's (19) standards.

The waist circumference (WC) was measured in centimeters with a flexible, inelastic measuring tape (Sanny, 200 cm, 1 mm graduation). The subject remained in an orthostatic position and WC was measured at the midpoint between the last rib and the iliac crest (20).

### Study variables

The dependent variables general and central adiposity were investigated. General adiposity was assessed by BMI [BMI = body mass (kg)/height (m<sup>2</sup>)], considering the cutoff points proposed by the Pan American Health Organization: low weight BMI  $\leq 23$  kg/m<sup>2</sup>, eutrophy BMI between 23.1 and 27.9 kg/m<sup>2</sup>, overweight BMI between 28 and 29.9 kg/m<sup>2</sup>, and obesity  $\geq 30$  (21). Regarding the nutritional status, overweight considered BMI values  $\geq 28.0$  kg/m<sup>2</sup>.

Central adiposity was assessed by WC using the cutoff point of  $\geq 94$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women (22).

The independent variables analyzed were sex (male and female) and age (years and age range). The age range was categorized into three age groups: 60 to 69 years; 70 to 79 years; and 80 years and over. Schooling was categorized into: never studied; 1 to 4 years of study; 5 years or more of study. The income considered was the individual monthly income of the participant, income earned from work or social security (retirement, pension, continued benefit, etc.). The income was categorized into: below 1 minimum wage; 1 minimum wage; and above 1 minimum wage, considering the minimum wage at the time of the study the amount of R\$954.00. The history of morbidities was also investigated by self-report of previous diagnosis by a physician or other health professional. Thus, among the 22 defined morbidities, four were considered of interest: diabetes mellitus; hypertension; dyslipidemia; and rheumatic diseases (arthritis/arthrosis).

To assess functional capacity, a self-assessment scale was applied with fifteen types of activities, which include basic activities of daily living (BADL) and instrumental activities of daily living (IADL). The Katz Index was used for the BADL group and the Lawton-Brody scale for the IADL group (23, 24). The capacity to perform BADL was classified as: 1) dependent for ONE activity; 2) dependent for TWO activities; 3) dependent for THREE activities, 4) dependent for FOUR activities; 5) dependent for FIVE activities and; 6) Dependent for ALL activities. In the present study, the classification criterion adopted was independent, dependent for one BADL, and dependent for two or more BADLs. The classification criterion adopted for the IADLs was independence, mild dependence, and moderate and/or severe dependence. The cutoff points adopted were: a) scoring range 25 to 27 - independent; b) scoring range 21 to 25 - mild dependence; c) scoring range 16 to 20 - moderate dependence; d) scoring range 10 to 15 - severe dependence and; e) score 9 - total dependence.

### Data analysis

Descriptive analysis was performed using frequency distribution for qualitative variables and estimates of central tendency and dispersion for quantitative variables.

The prevalence of overweight (general adiposity) and central adiposity and their respective 95% confidence intervals were estimated. Proportions of general adiposity and central adiposity between the variables of interest were compared by the Pearson's chi-square test.

Bivariate and multiple analyses were performed using Poisson regression with robust variances to verify the factors associated with the outcomes. The results of the bivariate analysis show that the variables that were associated with outcomes with a  $p < 0.25$  were selected for multiple modeling.

In the multivariate analysis, the factors independently associated with the outcomes of interest were determined by hierarchical multiple logistic regression analysis. The model selected was adapted from Victora et al. (25), in which the variables are organized in three hierarchical blocks, based on the logical and theoretical relationships between factors related to adiposity. The first (most distal) block included the demographic and socioeconomic variables age, schooling, and individual income. The second (intermediate) block comprised the health condition variables (history of high blood pressure; diabetes, dyslipidemia, and rheumatic diseases); the third (more proximal) block comprised the capacity to perform BADL and IADL. The most distal variables served as adjustment factors for the hierarchically inferior blocks and were maintained in the other models, even if their statistical significance was not preserved. This design was adopted for the modeling of each one of the outcomes. The multiple regression results were expressed as Adjusted Prevalence Ratio and respective 95% CI.

The statistical significance was  $\alpha = 0.05$ . All statistical analyses were performed using the STATA software, version 13.0 for Windows (Stata Corp. College Station, United States).

### Ethical aspects

This study was approved by the Human Research Ethics Committee of the Federal University of Viçosa (Brazil), number 2.587.419. (CAAE: 84599718.5.0000.5153). All participants signed the Informed Consent Form after verbal and written explanations of the study.

### Results

Among the 449 elderly participants in the study, 50.6% ( $n = 227$ ) were female. The median age was 68.28 years, ranging from 60 to 92 years.

More than half of the participants (56.8%) were in the age range between 60 and 69 years old. It was found that 57% of the sample had one to four years of formal schooling and 21.6% had income below one minimum wage. The self-reported morbidities diabetes, hypertension, and dyslipidemia were reported by 35.2%, 67.5%, and 54.3% of

participants, respectively. In addition, 36.3% of participants reported rheumatic diseases. Analysis of functional capacity showed 8.0% of the subjects with moderate or severe dependence on IADL and 4.0% dependent for two or more BADL (Table 1).

The prevalence of general adiposity was 46.8% (95% CI: 42.2%–51.4%). Prevalence was significantly higher in women than in men ( $p$ -value  $< 0.001$ ), decreased with age ( $p$ -value  $< 0.001$ ), and was higher in lower-income participants ( $p$ -value = 0.023). Prevalence was also higher in participants with 5 years or more of schooling ( $p$ -value = 0.009). Among morbidities, the prevalence of general adiposity was higher in individuals with a history of diabetes ( $p$ -value = 0.017), arterial hypertension ( $p$ -value = 0.001), dyslipidemias ( $p$ -value = 0.003), and rheumatic diseases ( $p$ -value = 0.012).

The bivariate analysis found no relationship between general adiposity with IADL ( $p$ -value = 0.191) and BADL ( $p$ -value = 0.057).

Table 2 shows the results of the hierarchical multiple Poisson regression of factors associated with general adiposity. Among the variables in block 1, statistically significant associations were observed between general adiposity and female sex, aged 70 to 79 years and  $> 80$  years (Model 1). In block 2, which included the morbidities and variables of the distal block, hypertension was significantly associated with the outcome, and permanence of gender and age range (Model 2). In the final model (Model 3), after adjustment by the intermediate and distal blocks, the following factors were statistically associated with general adiposity: female sex (RPaj: 1.39; 95% CI: 1.13–1.70); age between 70 and 79 years (RPaj: 0.76; 95% CI: 0.60–0.95) or  $> 80$  years (RPaj: 0.53; 95% CI: 0.32–0.90); hypertension (RPaj: 1.41; 95% CI: 1.12–1.76); and dependence for performing one BADL (RPaj: 1.31; 95% CI: 1.04–1.63).

The prevalence of central adiposity was 78.8% (95% CI: 74.7%–82.3%). There was a higher prevalence of central adiposity in women ( $p$ -value  $< 0.001$ ), in subjects with a history of diabetes ( $p$ -value  $< 0.001$ ), hypertension ( $p$ -value  $< 0.001$ ), dyslipidemia ( $p$ -value  $< 0.001$ ), and rheumatic diseases ( $p$ -value = 0.003). On the other hand, there was a reduction in prevalence with age ( $p$ -value = 0.002) (Table 3).

Table 4 summarizes the results from the hierarchical multiple Poisson regression of factors associated with central adiposity in the sample. Among the sociodemographic variables included in block 1 of the model, those that remained statistically significant were female gender and aged 70 to 79 years (Model 1). In block 2, which included morbidities and adjustment at the previous level, it was found that diabetes, hypertension, and dyslipidemia were variables associated with central adiposity, in addition to the significant permanence of gender and age range (Model 2). In the final model (Model 3), after adjusting for the other variables, the following factors were statistically associated with central adiposity: female gender (RPaj: 1.42; 95% CI: 1.28–1.58); age 70 and 79 years (RPaj: 0.89; 95% CI: 0.80–0.99); diabetes (RPaj: 1.10; 95% CI: 1.01–1.20); hypertension (RPaj: 1, 24; 95% CI: 1.11–1.39); and dyslipidemia (RPaj: 1.18; 95% CI: 1.07–1.30).

**Table 1.** Prevalence and prevalence ratio of general adiposity according to sociodemographic variables, health conditions, and functionality of the older adults. Palmas, Tocantins, Brazil, 2018.

Variable	n (%)	General adiposity		p-Value
		Prevalence	PR (95% CI)	
<b>Sex</b>				<0.001*
Male	222 (49.4)	36.0	1.00	
Female	227 (50.6)	57.3	1.59 (1.29–1.96)	
<b>Age range (years)</b>				<0.001*
60–69	255 (56.8)	56.5	1.00	
70–79	155 (34.5)	36.8	0.65 (0.52–0.82)	
80 or more	39 (8.7)	23.1	0.41 (0.23–0.73)	
<b>Schooling (years)</b>				0.009*
Never studied	57 (12.7)	47.4	1.00	
1–4 years	256 (57.0)	41.0	0.87 (0.63–1.18)	
5 years or more	136 (30.3)	57.4	1.21 (0.89–1.65)	
<b>Individual monthly income</b>				0.023*
Below 1 MW	96 (21.6)	56.3	1.00	
1 MW	189 (42.4)	39.7	0.70 (0.55–0.90)	
Above 1 MW	160 (36.0)	48.8	0.87 (0.68–1.10)	
<b>History of diabetes</b>				0.017*
No	291 (64.8)	42.6	1.00	
Yes	158 (35.2)	54.4	1.28 (1.05–1.55)	
<b>History of hypertension</b>				0.001*
No	146 (32.5)	35.6	1.00	
Yes	303 (67.5)	52.1	1.46 (1.15–1.87)	
<b>History of dyslipidemia</b>				0.003*
No	205 (45.7)	39.0	1.00	
Yes	244 (54.3)	53.3	1.37 (1.11–1.68)	
<b>History rheumatic diseases</b>				0.012*
No	286 (63.7)	42.3	1.00	
Yes	163 (36.3)	54.6	1.29 (1.06–1.57)	
<b>IADL</b>				0.191
Independent	296 (65.9)	45.6	1.00	
Mild Dependence	117 (26.1)	44.4	0.97 (0.76–1.23)	
Moderate to Severe Dependence	36 (8.0)	61.1	1.33 (1.0–1.78)	
<b>BADL</b>				0.057
Independent	370 (82.4)	44.3	1.00	
Dependent for 1 BADL	61 (13.6)	55.7	1.26 (0.98–1.62)	
Dependent for 2 or more BADLs	18 (4.0)	66.7	1.50 (1.06–2.13)	

\* = *p*-value of Pearson's chi-square test; SM: minimum wage at the time of the study; R\$954.00; PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% Confidence Interval; BADL: Basic activities of daily living; IADL: Instrumental activities of daily living.

**Table 2.** Hierarchical multiple regression analysis of factors associated with general adiposity in older adults. Palmas, Tocantins, Brazil, 2018.

Variable	Model 1			Model 2			Model 3		
	PR	CI (95%)	<i>p</i> -Value	PR	CI (95%)	<i>p</i> -Value	PR	CI (95%)	<i>p</i> -Value
<b>Sex female</b>	1.43	1.17–1.75	0.001*	1.39	1.13–1.71	0.002*	1.39	1.13–1.70	0.002*
<b>Age range (years)</b>									
70–79	0.78	0.62–0.97	0.029*	0.76	0.61–0.95	0.016*	0.76	0.60–0.95	0.016*
80 or more	0.55	0.32–0.96	0.035*	0.54	0.31–0.93	0.027*	0.53	0.32–0.90	0.017*
<b>Schooling (years)</b>									
1–4 years	0.82	0.62–1.09	0.171	0.83	0.63–1.10	0.192	0.83	0.63–1.11	0.214
5 years or more	0.96	0.71–1.29	0.775	0.99	0.74–1.33	0.953	0.99	0.73–1.35	0.942
<b>Individual monthly income</b>									
Up to 1 MW	0.84	0.66–1.06	0.144	0.85	0.68–1.07	0.174	0.85	0.67–1.07	0.160
Above 1 MW	0.97	0.77–1.21	0.775	0.99	0.79–1.24	0.946	0.99	0.79–1.25	0.953
<b>History of diabetes</b>				1.01	0.83–1.22	0.941	1.01	0.84–1.23	0.886
<b>History of hypertension</b>				1.43	1.14–1.79	0.002*	1.41	1.12–1.76	0.003*
<b>History rheumatic diseases</b>				1.08	0.90–1.29	0.404	1.04	0.87–1.25	0.659
<b>History of dyslipidemia</b>				1.05	0.86–1.27	0.647	1.03	0.85–1.25	0.761
<b>IADL</b>									
Moderate to Severe Dependence							0.86	0.69–1.07	0.179
Mild Dependence							1.1	0.82–1.47	0.522
<b>BADL</b>									
Dependent for 1 BADL							1.31	1.04–1.63	0.020*
Dependent for 2 or more BADLs							1.31	0.89–1.93	0.165

\* = *p*-value of Poisson regression test; MW: minimum wage at the time of the study; R\$954.00; PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% Confidence Interval; BADL: Basic activities of daily living; IADL: Instrumental activities of daily living.

## Discussion

This study identified the prevalence and factors associated with general and central obesity in older adults enrolled in

the FHS program in Palmas, TO, Brazil. The findings show a high prevalence of both outcomes and their relationship with sex, age, chronic diseases, and disability. To the authors' knowledge, this is the first study on the theme with a

**Table 3.** Prevalence and prevalence ratio of central adiposity according to sociodemographic variables, health conditions, and functionality of older adults. Palmas, Tocantins, Brazil, 2018.

Variable	n (%)	Central adiposity		p-Value
		Prevalence	PR (95% CI)	
<b>Sex</b>				<0.001*
Male	222(49.6)	64.0	1.00	
Female	226(50.4)	93.4	1.46(1.31–1.62)	
<b>Age range (years)</b>				0.002*
60–69	255(56.9)	84.3	1.00	
70–79	154(34.4)	73.4	0.87(0.78–0.97)	
80 or more	39(8.7)	64.1	0.76(0.60–0.97)	
<b>Schooling (years)</b>				0.603
Never studied	57(12.7)	78.9	1.0	
1–4 years	255(56.9)	77.3	0.98(0.84–1.14)	
5 years or more	136(30.4)	81.6	1.03(0.88–1.21)	
<b>Individual monthly income</b>				0.232
Below 1 MW	96(21.6)	84.4	1.00	
1 MW	189(42.6)	75.7	0.90(0.80–1.01)	
Above 1 MW	159(35.8)	79.3	0.94(0.84–1.06)	
<b>History of diabetes</b>				<0.001*
No	290(64.7)	73.1	1.00	
Yes	158(35.3)	89.2	1.22(1.18–1.33)	
<b>History of hypertension</b>				<0.001*
No	145(32.4)	66.2	1.00	
Yes	303(67.6)	84.8	1.28(1.13–1.45)	
<b>History of dyslipidemia</b>				<0.001*
No	204(45.5)	67.2	1.00	
Yes	244(54.5)	88.5	1.32(1.19–1.47)	
<b>History rheumatic diseases</b>				<0.003*
No	286(63.8)	74.5	1.0	
Yes	162(36.2)	86.4	1.16(1.06–1.27)	
<b>IADL</b>				0.528
Independent	295(65.9)	78.0	1.0	
Mild Dependence	117(26.1)	78.6	1.01(0.90–1.13)	
Moderate to Severe Dependence	36(8.0)	86.1	1.10(0.96–1.28)	
<b>BADL</b>				0.251
Independent	369(82.4)	78.1	1.00	
Dependent for 1 BADL	61(13.6)	78.7	1.01(0.88–1.16)	
Dependent for 2 or more BADLs	18(4.0)	94.4	1.21(1.07–1.37)	

\*= p-value of Pearson's chi-square test; MW: minimum wage at the time of the study; R\$954.00; PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% Confidence Interval; BADL: Basic activities of daily living; IADL: Instrumental activities of daily living.

representative sample of older adults in municipalities in the northern region of Brazil. These results confirm the importance of considering both indicators (BMI and WC) to assess adiposity, since BMI alone is limited due to changes in body composition with aging such as the central distribution of body fat. Thus, older adults classified as without general adiposity may have excess body fat, as observed in this study.

Overall, the prevalence of outcomes in the present study was higher than that of studies conducted in other Brazilian regions. In Southern Brazil, a study carried out in Pelotas (RS) showed prevalence of general and abdominal obesity of 29.9% and 50.4% respectively. The prevalence of both outcomes was also higher in hypertensive and diabetic women. Age was inversely associated with general and abdominal obesity (26). In his study, Araújo et al. (27) corroborates the findings of this study, reporting a prevalence of general obesity of 17.3% in men and 34.8% in women. Prevalence of abdominal obesity was higher in women than in men, of 64.5% and 36.7%, respectively. Population studies conducted with older Brazilians (28, 29) also presented similar results, with higher prevalence of obesity in women. In an international study, the prevalence of abdominal obesity in women ranged from 48.5% (Havana) to 72.7% (Mexico City), while among men ranged from 12.5% (Bridgetown) to 32.5% (Santiago) (30).

Although the differences may be partially attributed to the different cutoff points used in the classification of outcomes, as well as to some particularity in measuring waist circumference, the results of this study highlight the need for FHS interventions for the prevention and control of obesity in older adults in Palmas to reduce health damages caused by these conditions and related factors.

The results showed higher prevalence of general and central adiposity among women. These results are in line with the findings of other Brazilian studies conducted with older adults in the states of São Paulo (31), Rio Grande do Sul (26, 28), and Santa Catarina (27), as well as researches conducted in Italy (32) and Mexico (33).

The difference in incidence, distribution, and metabolism of body fat between men and women has been described and explained mainly by changes in the endocrine system during aging (34). The higher prevalence of general and central adiposity in women may have physiological causes, since the accumulation of subcutaneous fat during the aging process is greater in women than in men, and fat loss occurs later in life in older women (19, 35). Therefore, there is both a progressive increase in body fat deposition, as well as its redistribution, with a decrease in the limb region and a greater accumulation in the abdominal region. Generally, this deposition occurs earlier in men, around middle age, and later in women, after menopause (36).

**Table 4.** Hierarchical multiple regression analysis of factors associated with central adiposity in older adults. Palmas, Tocantins, Brazil, 2018.

Variable	Model 1			Model 2			Model 3		
	PR	CI (95%)	p-Value	PR	CI (95%)	p-Value	PR	CI (95%)	p-Value
<b>Sex Female</b>	1.46	1.31–1.63	<0.001*	1.42	1.28–1.58	<0.001*	1.42	1.28–1.58	<0.001*
<b>Age range (years)</b>									
70–79	0.89	0.80–0.99	0.040*	0.88	0.79–0.98	0.021*	0.89	0.80–0.99	0.032*
80 or more	0.84	0.66–1.07	0.151	0.84	0.67–1.05	0.125	0.84	0.67–1.05	0.116
<b>Individual monthly income</b>									
Up to 1 MW**	0.98	0.87–1.10	0.752	1.01	0.90–1.12	0.897	1.0	0.89–1.12	0.967
Above 1 MW **	1.06	0.95–1.19	0.290	1.08	0.97–1.22	0.153	1.08	0.97–1.20	0.175
<b>History of diabetes</b>				1.10	1.01–1.19	0.033*	1.10	1.01–1.20	0.032*
<b>History of hypertension</b>				1.24	1.11–1.39	<0.001*	1.24	1.11–1.39	<0.001*
<b>History rheumatic diseases</b>				1.01	0.93–1.10	0.844	1.01	0.93–1.10	0.867
<b>History of dyslipidemia</b>				1.18	1.07–1.30	0.001*	1.18	1.07–1.30	0.001*
<b>BADL</b>									
Dependent for 1 BADL							0.95	0.84–1.07	0.433
Dependent for 2 or more BADLs							1.13	0.96–1.34	0.139

\*= *p*-value of Poisson regression test; MW: minimum wage at the time of the study: R\$954.00; PR: prevalence ratio; 95% CI: 95% Confidence Interval; BADL: Basic activities of daily living.

During menopause, there is an increase in total adiposity levels and the conformation of a centralized fat distribution pattern that contributes to weight gain and adiposity (37). Lauretta et al. (34) discuss that after menopause, the reduction in steroid hormones, e.g. estrogen, favors the maintenance of the characteristic body fat distribution in women, influencing lipolysis and fat uptake. Besides, the hormone would also influence the reduction of fatty acid oxidation, helping to increase body fat. Another contributing factor is the higher life expectancy among women (26), which may underestimate the prevalence in men.

The results of this study show that age is inversely associated with general and central adiposity. The age range of 80 years or older had the lowest prevalence of general and abdominal adiposity, which is in line with the literature (38). In Pelotas-RS, a significant reduction in general and central adiposity was identified with increasing age (26). This relationship can be explained by changes that occur during aging and contribute to weight loss because of the reduction in food intake caused by loss of appetite, difficulty in chewing, digestive problems, etc. In parallel, the loss of muscle mass over the years, as it is converted into intramuscular fat, corroborates weight loss. In agreement with these findings, a study conducted in Florianópolis - SC also identified differences in the prevalence of general and central obesity according to age, with young-old women showing higher frequencies (26, 27).

Furthermore, weight reduction with increasing age can be partly explained by the survival bias, which concerns mortality in individuals with obesity-associated diseases (26).

In the present study, there was no independent association between socioeconomic status (income and education) and adiposity. However, studies point to the association of adiposity with socioeconomic conditions (27, 39).

The results show that general adiposity is positively associated with hypertension and central adiposity is associated with hypertension, diabetes, and dyslipidemia. These results corroborate the findings of a study conducted with older adults from the cohort of Bambuí, MG (40).

A prospective population-based study conducted with an elderly Iranian population found that central adiposity was associated with an increased risk for the development of cardiovascular disease/coronary heart disease. In addition,

it showed that arterial hypertension was the most important metabolic risk factor for central adiposity (41).

Obesity is a complex metabolic disorder, often associated with insulin resistance (40, 42, 43) and consequent decompensated circulating glucose levels, as well as adverse lipid profiles. In addition, changes in metabolic profile are more often in individuals with intra-abdominal fat accumulation and represent risk factors for cardiovascular disease (44). Considering the impact of hypertension, diabetes and dyslipidemia on cardiovascular complications, this fact emphasizes the importance of actions to prevent adiposity, thus, preventing the complications that negatively impact the functionality and quality of life of the elderly.

Therefore, the risks for cardiovascular and metabolic diseases can be minimized with the implementation of community nutrition strategies such as nutritional education, which is an invaluable tool in the promotion of healthier dietary behaviors (45). In this context, nutritional interventions aimed at obesity are developed, more frequently, in clinical practice, through nutritional education programs aimed at the formation of healthy lifestyle habits such as a balanced diet and engaging in physical activities (46).

In this context, nutritional guidance is especially important for the elderly to perceive and learn how to deal with the physiological changes and the appearance of diseases related to aging, since a healthy eating pattern contributes to the maintenance of body functions and reduction of risks related to overweight and obesity, thereby increasing life expectancy (47).

This study showed that general adiposity is associated with dependence for performing one BADL. These findings corroborate a study with outpatient elderly in Israel, age range of 65 to 75 years, with general and central obesity. The authors found that central obesity was associated with higher chances of BADL limitations as well as a high correlation between WC and worse functional score (48).

Even though no independent association was found between IADL and general and central adiposity, some observations are relevant for studies on functional capacity among older adults. Studies with data extracted from the English Longitudinal Study of Aging (ELSA) and the Estudo Brasileiro de Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) showed that central adiposity was associated with changes

over time in IADL disability among older English and Brazilian subjects (49). The low frequency of the older adults dependent for IADL may have contributed to non-identification of this association.

The main limitations of this study are the use of indirect indicators of adiposity and the lack of validated WC cutoff points for older adults. However, it is important to highlight that anthropometry is considered the most suitable parameter to assess the collective nutritional status, mainly due to the ease of obtaining the measures that can be valid and reliable, as long as there is adequate training and the measurements are properly standardized.

On the other hand, the strengths of this work lie in the methodological quality of the planning process, the training for anthropometric measurements and data collection. Additionally, the high response rate obtained, the use of gauged BMI and WC measures contributed to quality of data, reducing bias inherent in self-reported outcomes. A small number of the older adults in the sample (5.0%) were assisted in some section of the questionnaire.

### Final considerations

The high prevalence of general and central adiposity found in the present study, and the associated factors, draw attention to the importance of intersectoral health and food and nutritional security policies for the proper control and/or prevention of adiposity and related morbidities. The focus of these policies should be on maintaining functional capacity, promoting quality of life, and reducing mortality in this population. Differences in sex and age reinforce the importance of individualized prevention and control strategies in an integral approach to health. Therefore, these actions and policies must take into account the cultural and physiological particularities of men and women, as well as younger and older elderly people, aiming to guarantee the effectiveness in promoting health and quality of life.

### Acknowledgments

To the researchers who collected the data and support from the Study and Practice Group on Aging, Nutrition and Health (GREENS) of the Department of Nutrition and Health of the Federal University of Viçosa.

### Disclosure statement

There is no conflict of interest.

### Funding

This work was supported by the Higher Education Personnel Improvement Coordination (CAPES) under Grant number 190815/2014.

### ORCID

Maria Sortênia Alves Guimarães  <https://orcid.org/0000-0001-6648-2530>  
Killya de Paiva Santos  <https://orcid.org/0000-0002-5169-8408>

Joice da Silva Castro  <https://orcid.org/0000-0001-5640-5937>  
Leidjaira Lopes Juvanhol  <https://orcid.org/0000-0001-8012-6006>  
Fabiane Aparecida Canaan Rezende  <https://orcid.org/0000-0002-5617-8778>  
Andréia Queiroz Ribeiro  <https://orcid.org/0000-0001-6546-1252>

### References

- Garvey WT. Clinical definition of overweight and obesity. *Bariatric Endocrinol.* 2019;121–143. 10.1007/978-3-319-95655-8\_7.
- Haywood C, Sumithran P. Treatment of obesity in older persons - A systematic review. *Obes Rev.* 2019;20(4):588–598. doi:10.1111/obr.12815.
- Kanaya AM, Lindquist K, Harris TB, Launer L, Rosano C, Satterfield S, Yaffe K, Health ABC Study. Total and regional adiposity and cognitive change in older adults: the Health, Aging and Body Composition (ABC) study. *Arch Neurol.* 2009;66(3):329–335. doi:10.1001/archneurol.2008.570.
- Konieczna J, Abete I, Galmés AM, Babio N, Colom A, Zulet MA, et al. Body adiposity indicators and cardiometabolic risk: cross-sectional analysis in participants from the PREDIMED-Plus trial. *Clin Nutr.* 2019; 38(4):1883–1891. doi:10.1016/j.clnu.2018.07.005.
- de Andrade BM, De Alencar CF, Amaral PC, Nogueira HS, Lima L. Treinamento resistido aplicado ao processo de emagrecimento. *Rev Brasil Fisiologia Exercício.* 2017;16(2):83–88. <http://dx.doi.org/10.33233/rbfe.v16i2.970>.
- Fakhouri TH, Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity among older adults in the United States, 2007–2010. *NCHS Data Brief.* 2012;(106):1–8.
- Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in obesity and severe obesity prevalence in US youth and adults by sex and age, 2007–2008 to 2015–2016. *JAMA.* 2018; 319(16):1723. doi:10.1001/jama.2018.3060.
- Brasil. Ministério da Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigilatel 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; 2018. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilatel\\_brasil\\_2017\\_vigilancia\\_fatores\\_riscos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilatel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf)
- Silva VSD, Souza I, Silva DAS, Barbosa AR, Fonseca M. Evolução e associação do IMC entre variáveis sociodemográficas e de condições de vida em idosos do Brasil: 2002/03–2008/09. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2018;23(3):891–901. doi:10.1590/1413-81232018233.12532016.
- Frank AA, Soares EA. *Nutrição ao Envelhecer.* Florianópolis: Atheneu; 2004.
- Rotella CM, Dicembrini I. Measurement of body composition as a surrogate evaluation of energy balance in obese patients. *World J Methodol.* 2015;5(1):1–9. doi:10.5662/wjm.v5.i1.1.
- Batsis JA, Zagaria AB. Addressing obesity in aging patients. *Med Clin North Am.* 2018;102(1):65–85. doi:10.1016/j.mcna.2017.08.007.
- Silva MLN, Marucci MFN, Roediger MA. *Tratado de Nutrição em Gerontologia.* Barueri: Manole; 2016. p. 49–61.
- Fan H, Li X, Zheng L, Chen X, Lan Q, Wu H, et al. Abdominal obesity is strongly associated with cardiovascular disease and its risk factors in elderly and very elderly community-dwelling Chinese. *Sci Rep.* 2016;6(1):21521. doi:10.1038/srep21521.
- Kuzuya M, Kanda S, Koike T, Suzuki Y, Satake S, Iguchi A. Evaluation of mini-nutritional assessment for Japanese frail elderly. *Nutrition.* 2005;21(4):498–503. doi:10.1016/j.nut.2004.08.023.
- Rosin BL. The progression of cardiovascular risk to cardiovascular disease. *Rev Cardiovasc Med.* 2007;8(Suppl 4):S3–S8.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010* [acesso 15 Maio 2018]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/>

- estatistica/populacao/censo2010/resultados\_preliminares/preliminar\_tab\_municipio\_zip.shtm.
18. Lourenço RA, Veras RP. Mini - Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(4):712-719. doi:10.1590/S0034-89102006000500023.
  19. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status Ann Harbor: University of Michigan press; 1990.
  20. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Report of a WHO expert committee. WHO technical report series. 854. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO\\_TRS\\_854.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf)
  21. Organização Pan-Americana De Saúde. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicéntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar; 2001.
  22. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1998.
  23. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. *JAMA*. 1963;185(12):914-919.
  24. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3 Part 1):179-186. doi:10.1093/geront/9.3\_Part\_1.179.
  25. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997;26(1):224-227. doi:10.1093/ije/26.1.224.
  26. Costa CD, Schneider BC, Cesar JA. Obesidade geral e abdominal em idosos do Sul do Brasil: resultados do estudo COMO VAI? *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(11):3585-3596. doi:10.1590/1413-812320152111.02492016.
  27. Araújo C, Giehl MWC, Danielewicz AL, Araújo PGD, D'orsi E, Boing AF. Ambiente construído, renda contextual e obesidade em idosos: evidências de um estudo de base populacional. *Cad Saúde Pública*. 2018;34:e00060217. doi:10.1590/0102-311X00060217.
  28. Linhares R. d S, Horta BL, Gigante DP, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(3):438-447. doi:10.1590/S0102-311X2012000300004.
  29. Silveira EA, Kac G, Barbosa LS. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(7):1569-1577. doi:10.1590/S0102-311X2009000700015.
  30. Nam S, Kuo YF, Markides KS, Snih SA. Waist circumference (WC), body mass index (BMI), and disability among older adults in Latin American and the Caribbean (LAC). *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):e40-e47. doi:10.1016/j.archger.2012.04.006.
  31. Ferreira P, Papini SJ, Corrente JE. Fatores associados à obesidade em idosos cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu, São Paulo. *Rev Ciênc Méd*. 2012; 20(3/4):77-85. doi:10.24220/2318-0897v20n3/4a583.
  32. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F, Enzi G, ILSA Working Group (Italian Longitudinal Study on Ageing). Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr*. 2002;87(2):177-186. doi:10.1079/BJN2001487.
  33. Velasquez-Alva MC, Irigoyen ME, Zepeda M, Sanchez VM, García Cisneros MP, Castillo LM. Anthropometric measurements of a sixty-year and older Mexican urban group. *J Nutr Health Aging*. 2004;8(5):350-354.
  34. Lauretta R, Sansone M, Romanelli F, Appetecchia M. Gênero nas doenças endócrinas: diferenças biológicas e clínicas. *Rev Italiana Medicina Específica Gênero*. 2017;3(3):109-116. doi:10.1723/2882.29060.
  35. Krause MP, Buzzachera CF, Hallage T, Santos ECR, Silva SG. Alterações morfológicas relacionadas à idade em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006; 8(2):73-77.
  36. Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML, Duarte YAO, organizadores. SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento. O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2003. p. 95-117.
  37. Rocha JSB, Ogando BMA, Reis V, Ávila WRM, Carneiro AG, Gabriel R, Moreira M. Impacto de um programa de exercício físico na adiposidade e na condição muscular de mulheres pós-menopáusicas. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34(9):414-419. doi:10.1590/S0100-72032012000900005.
  38. de Menezes TN, Brito MT, de Araújo TBP, Silva CCM, do Nascimento Nolasco RR, Fische M. Perfil antropométrico dos idosos residentes em Campina Grande-PB. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2013;16(1):19-27. doi:10.1590/S1809-98232013000100003.
  39. Conway BN, Han X, Munro HM, Gross AL, Shu XO, Hargreaves MK, Zheng W, Powers AC, Blot WJ. The obesity epidemic and rising diabetes incidence in a low-income racially diverse southern US cohort. *PLoS ONE*. 2018;13 (1):e0190993. doi:10.1371/journal.pone.0190993.
  40. Barreto SM, Passos VM, Lima-Costa MF. Obesity and underweight among Brazilian elderly: the Bambuí Health and Aging Study. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(2):605-612. doi:10.1590/S0102-311X2003000200027.
  41. Kazempour-Ardebili S, Ramezankhani A, Eslami A, Akbarpour S, Azizi F, Hadaegh F. Metabolic mediators of the impact of general and central adiposity measures on cardiovascular disease and mortality risks in older adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(11):2017-2024. doi:10.1111/ggi.13015.
  42. Hanley AJ, Wagenknecht LE, Norris JM, Bryer-Ash M, Chen YI, Anderson AM, Bergman R, Haffner SM. Insulin resistance, beta cell dysfunction and visceral adiposity as predictors of incident diabetes: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetologia*. 2009;52(10):2079-2086. doi:10.1007/s00125-009-1464-y.
  43. Biggs ML, Mukamal KJ, Luchsinger JA, Ix JH, Carnethon MR, Newman AB, Boer IH, Strotmeyer ES, Mozaffarian D, Siscovick D. Association between adiposity in midlife and older age and risk of diabetes in older adults. *JAMA*. 2010; 303(24):2504-2512. doi:10.1001/jama.2010.843.
  44. Scott D, Cumming R, Naganathan V, Blyth F, Le Couteur DG, Handelsman DJ, Seibel M, Waite LM, Hirani V. Associations of sarcopenic obesity with the metabolic syndrome and insulin resistance over five years in older men: the Concord Health and Ageing in Men Project. *Exp Gerontol*. 2018;108:99-105. doi:10.1016/j.exger.2018.04.006.
  45. Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol Serv Saude*. 2003;12(4):189-201. doi:10.5123/S1679-49742003000400003.
  46. Briggs M, American School Food Service Association, Safaii S, Beall DI. Position of the American Dietetic Association, Society for Nutrition Education, and American School Food Service Association-Nutrition services: an essential component of comprehensive school health programs. *J Am Diet Assoc*. 2003; 103(4):505-514. doi:10.1053/jada.2003.50100.
  47. Cervato AM, Dertnl AM, Latorre M, Maruc RC. Educação nutricional para adultos e idosos: uma experiência positiva em Universidade Aberta para a Terceira Idade. *Rev Nutr*. 2005;18(1):41-52.
  48. Buch A, Keinan-Boker L, Kis O, Carmeli E, Izkhakov E, Ish-Shalom M, Berner Y, Shefer G, Marcus Y, Stern N. Severe central obesity or diabetes can replace weight loss in the detection of frailty in obese younger elderly—a preliminary study. *Clin Interv Aging*. 2018;13:1907-1918. doi:10.2147/CIA.S176446.
  49. Alexandre TDS, Scholes S, Ferreira Santos JL, Duarte YAO, de Oliveira C. The combination of dynapenia and abdominal obesity as a risk factor for worse trajectories of IADL disability among older adults. *Clin Nutr*. 2018;37(6):2045-2053. doi:10.1016/j.clnu.2017.09.018.

### 6.3. Artigo Original 2.

#### **Déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos: um estudo de base populacional em Palmas, Tocantins**

##### **RESUMO**

**Objetivo:** Investigar a prevalência e os fatores associados ao déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos brasileiros. **Métodos:** Estudo transversal, com amostra probabilística de idosos ( $\geq 60$  anos), de ambos os sexos, cadastrados na Estratégia Saúde da Família em Palmas (TO). A massa muscular (MM) foi determinada pela massa muscular esquelética apendicular, sendo o déficit de massa muscular definido como  $MM \leq 10,09 \text{ kg/m}^2$  para mulheres e  $\leq 6,90 \text{ kg/m}^2$  para homens. A dinapenia foi definida como baixa força muscular - valores de força de preensão manual  $< 30 \text{ Kg/f}$  para homens e  $< 20 \text{ Kg/f}$  para mulheres. A definição de sarcopenia baseou-se no Consenso do European Working group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), que inclui três componentes: baixa massa muscular, avaliado pelo índice de massa muscular esquelética; baixa força muscular, avaliada pela força de preensão manual; e baixo desempenho físico, avaliado pelo Teste de Sentar e Levantar (SeL) da cadeira 5 vezes. Características sociodemográficas, condições de saúde, estado nutricional e incapacidade funcional foram consideradas para determinar os fatores associados a cada uma das três condições por meio da análise de regressão de Poisson múltipla, com variâncias robustas. Adotou-se  $\alpha$  igual a 5%. **Resultados:** Foram avaliados 449 idosos (50,6 % mulheres), idade média de 69,4 (dp = 6,6) anos. As prevalências de déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia entre os idosos foram, 19,5% (IC95%:16,1-23,6), 36,0% (IC95%:31,7-40,6) e 8,8% (IC95%: 6,4-11,9), respectivamente. O avanço da idade foi associado às três condições avaliadas. O baixo peso foi associado ao déficit de massa magra e à sarcopenia. A dependência para alguma AIVD foi associada à dinapenia e sarcopenia. A menor renda e história de doenças reumáticas foi associada à dinapenia. **Conclusão:** A dinapenia foi a condição mais prevalente na população avaliada, seguida pelo déficit da massa muscular. Idade, renda, estado nutricional, funcionalidade e doenças reumáticas foram fatores associados a pelo menos um dos desfechos avaliados.

**Palavras-chave:** dinapenia, estado nutricional; envelhecimento; funcionalidade; sarcopenia.

## Introdução

O envelhecimento é um processo fisiológico marcado por modificações das funções orgânicas e funcionais [1]. Dentre essas modificações, destacam-se àquelas que ocorrem na composição corporal, especialmente o aumento de massa gorda e redução na massa corporal magra [2], além das alterações qualitativas e quantitativas na estrutura e desempenho do músculo esquelético [3]. Tais alterações podem ocorrer, ainda que a massa corporal não se altere [4].

No final da década de 1980, estudos sobre massa magra e seus desfechos se iniciaram, quando Rosenberg verificou, na avaliação da saúde e nutrição de idosos, que nenhum declínio com a idade é tão evidente e potencialmente mais significativo do que o declínio da massa magra, afetando a funcionalidade e a autonomia dessa população. Desde então, o termo sarcopenia foi introduzido, sendo considerado a perda gradual de massa muscular relacionada ao envelhecimento [5]. Entretanto, ao longo da última década, modificações na definição e no diagnóstico da sarcopenia vêm acontecendo e, atualmente, a sarcopenia é definida como uma síndrome caracterizada pela coexistência da redução da massa, força muscular e desempenho físico [6].

Nesse sentido, alguns autores argumentam que correlacionar as mudanças da massa e força muscular e defini-las como sarcopenia, resulta em aceitar que existe uma relação causal direta e forte, e que mudanças na massa muscular estão associadas às alterações na força muscular [7]. Todavia, os autores defendem que essas duas condições precisam ser definidas independentemente uma da outra, por meio da abordagem analítica [8].

A despeito dessas questões, estudos nacionais e internacionais apontam que o déficit da massa muscular, a dinapenia e a sarcopenia em idosos estão associadas a um maior risco de internação hospitalar [9], declínio cognitivo [10], declínio funcional [11], aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), bem como alterações no estado nutricional [12], e é um forte preditor de mortalidade [13].

No Brasil, o estudo dessas condições de saúde tem sido crescente, mas ainda se registram poucos trabalhos com amostras representativas da população idosa, em especial focalizando tais condições separadamente. Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar a prevalência e os fatores associados ao déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos brasileiros, residentes em um município da região Norte do País.

## **Materiais e Métodos**

### *Delineamento e amostra*

Estudo transversal, conduzido no período de abril a julho de 2018, com idosos de 60 anos ou mais de idade, de ambos os sexos, cadastrados na Estratégia Saúde da Família (ESF) no município de Palmas (Tocantins, Brasil). O estado do Tocantins é o mais novo dos 26 estados do Brasil, possui 139 municípios e está localizado na região amazônica brasileira.

O cálculo amostral foi realizado considerando a população de referência de 9.878 idosos [14]. Considerou-se prevalência de 50% (em função de múltiplos desfechos de interesse), erro tolerado de 5,0%, efeito do desenho de 1.0 e nível de confiança de 95%, totalizando amostra de 370 idosos. A esse cálculo foi adicionado 10% para cobertura de possíveis perdas e 10% para análise multivariada, obtendo-se a quantidade mínima de 449 idosos a serem estudados.

O processo de amostragem foi aleatório, por meio de sorteio dos idosos cadastrados pelos Centro de Saúde da Comunidade (CSC) a partir de um banco de dados previamente organizado em ordem alfabética.

### *Crerios de elegibilidade e aspectos éticos*

Foram adotados os critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, residentes na comunidade e cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município e que concordaram em participar do estudo, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os idosos acamados ou institucionalizados, com cirurgia dos braços ou das mãos realizada nos últimos três meses e/ou amputações de membros superiores.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 84599718.5.0000.5153).

## *Coleta de dados*

A coleta de dados ocorreu nos CSC por meio de entrevistas pré-agendadas. Entrevistadores treinados aplicaram um questionário semi-estruturado, pré-testado em fase piloto, contemplando informações sociodemográficas e de saúde com a maioria das perguntas fechadas e pré-codificadas. Na presença de dificuldade em responder, tais como, déficit de acuidade auditiva e distúrbios da fala, um respondente próximo o auxiliava.

Realizou-se ainda, avaliação antropométrica, avaliação da força da preensão manual e o Teste de Sentar e Levantar (Sel) da cadeira 5 vezes.

## *Variáveis do estudo*

### *Variáveis dependentes*

A massa magra foi avaliada a partir da massa muscular (MM). O Índice de Massa Muscular (IMM) foi obtido a partir da razão entre massa muscular (MM), em kg, e estatura, em metros (m), ao quadrado ( $IMM = MM / altura^2$ ), sendo a MM calculada pela equação preditiva de Lee et al. [15] :  $MM (kg) = 0,244 \times peso \text{ corporal (kg)} + 7,8 \times estatura (m) - 0,098 \times idade(\text{anos}) + 6,6(\text{sexo}) + etnia - 3,3$ . Para etnia, foram utilizados os seguintes valores: 0 para mulheres e 1 para homens; 0 para brancos; 1,4 para negros e -1,2 para asiáticos.

O ponto de corte adotado para definir o déficit de massa magra foi baseado no percentil 20 da distribuição da população do presente estudo [16], equivalendo a  $\leq 10,09 \text{ kg/m}^2$  para mulheres e  $\leq 6,90 \text{ kg/m}^2$  para homens.

A dinapenia foi definida pela avaliação da Força de Preensão Manual (FPM). Os pontos de corte adotados foram  $< 30 \text{ Kg/f}$  para homens e  $< 20 \text{ Kg/f}$  para mulheres [17,16].

A sarcopenia foi identificada segundo o consenso adotado pelo European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) a partir das análises de três variáveis: Força de Preensão Manual (FPM), Teste de Sentar e Levantar (SeL) da cadeira 5 vezes e Índice de Massa Muscular (IMM).

O teste da FPM foi executado utilizando-se um dinamômetro (marca Jamar), ajustado de acordo com o tamanho das mãos dos idosos que foram instruídos apertar, o mais fortemente possível, com o braço dominante, apoiado em mesa ou apoio de cadeira. O teste

foi realizado duas vezes, com intervalo de um minuto, registrando-se o maior valor de FPM, em Kg/f [18].

Para avaliação do desempenho físico, foi utilizado o teste de sentar e levantar da cadeira [19].

Os idosos foram instruídos a ficarem com os braços cruzados sobre o peito, sentados em uma cadeira, onde receberam orientações para levantarem o mais rapidamente possível, 5 vezes, sem fazer nenhuma pausa. O tempo despendido para realizar o teste foi medido em segundos, com um cronômetro. O ponto de corte adotado para classificação de desempenho foi o percentil 75 da população em estudo, segundo sexo, considerando-se tempo  $<p75$  = normal e  $\geq p75$  = baixo.

Para identificação da sarcopenia, os idosos foram classificados de acordo com os valores de IMM obtidos na população em estudo, distribuídos em percentis, segundo sexo, para determinar baixa MM ( $\leq p20$ ) ou adequada MM ( $>p20$ ) [20]. O IMM foi obtido conforme a descrição da variável déficit de massa magra [15].

Assim, foram classificados como sarcopênicos idosos que atenderam aos seguintes critérios: (1) no teste SeL, despenderam tempo (em segundos)  $\geq$  percentil 75, IMM, em  $\text{kg.m}^{-2}$ ,  $\leq$  percentil 20 ou (2) no teste SeL, despenderam em tempo (segundos)  $<$  percentil 75, mas apresentaram FPM  $\leq$  ao ponto de corte de acordo com o sexo e IMM  $\leq$  percentil 20 [17].

#### *Variáveis Independentes*

As variáveis independentes incluíam as características sociodemográficas: sexo (masculino e feminino) e idade (contínua e faixa etária - 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos e mais). A escolaridade foi categorizada em: nunca estudou; 1 a 4 anos de estudo e 5 anos ou mais. A renda considerada foi a individual mensal do idoso, a partir da informação sobre remuneração decorrente de alguma ocupação ou recebimento de algum benefício (aposentadoria, pensão, benefício de prestação continuada etc). A renda foi categorizada em: até 1 salário mínimo e acima de 1 salário mínimo, considerando o salário mínimo brasileiro vigente à época do estudo, o qual era de R\$ 954,00.

Também foram consideradas as seguintes variáveis relacionadas aos hábitos de vida: prática de atividade física (sim ou não), tabagismo (nunca fumou; tabagista ou ex-tabagista) e consumo de bebida alcoólica (nunca fez uso de bebida alcoólica; etilista e ex-etilista).

As morbidades foram avaliadas por meio de autorrelato de diagnóstico prévio feito por um médico ou outro profissional de saúde. Foram consideradas morbidades de interesse: diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças reumáticas (artrite/artrose; reumatismo), depressão e osteoporose.

O idoso foi questionado quanto ao histórico de hospitalização no último ano, sendo considerada hospitalização quando o idoso dormiu no hospital pelo menos uma noite, por motivo de doença nesse período. Foi classificada em duas categorias: nenhuma vez e pelo menos uma vez.

A funcionalidade foi avaliada por meio da escala de Katz para verificar Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD) [21], que avalia o desempenho do indivíduo e o grau de assistência exigida em seis categorias: banho, vestuário, ida ao banheiro, transferências, continência e alimentação. A escala de Lawton foi utilizada para classificar as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD) [22], a saber: usar o telefone, fazer compras, cuidar de suas finanças, preparar refeições, arrumar a casa, fazer os trabalhos manuais domésticos (pequenos reparos), lavar e passar roupa, tomar medicamentos na dose certa e no horário correto, e sair de casa sozinho (utilizando algum meio de transporte sem planejamento especial). Foram excluídos da presente análise as atividades de preparar as refeições, arrumar casa e lavar e passar roupa, devido ao forte componente cultural com relação ao gênero o que poderia comprometer a comparação entre homens e mulheres [23].

Para ABVD e AIVD adotou-se o seguinte critério de classificação: independência para realização de todas as ABVD e AIVD, e na presença de dependência para pelo menos uma atividade (básica e instrumental), a população estudada foi categorizada como dependência para alguma ABVD e AIVD.

O teste do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) [24] foi aplicado para avaliar a presença de algum comprometimento cognitivo. Utilizou-se a versão traduzida proposta por Bertolucci et al. [25]. A pontuação total deste escore varia de 0 a 30 pontos. Foram utilizados os pontos de corte propostos segundo a escolaridade, conforme recomendado por Almeida et

al. [26], considerando-se comprometimento cognitivo quando o escore foi inferior a 20 e 24, sem e com escolaridade, respectivamente.

O estado nutricional foi investigado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) ( $\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$ ) e foram considerados os pontos de corte baixo peso  $\text{IMC} \leq 23 \text{ kg/m}^2$ , eutrofia  $\text{IMC}$  entre 23,1 e 27,9  $\text{kg/m}^2$ , sobrepeso  $\text{IMC}$  entre 28,0 a 29,9  $\text{kg/m}^2$  e obesidade  $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$  [27]. Considerou-se excesso de peso valores de  $\text{IMC} \geq 28,0 \text{ kg/m}^2$ . O peso foi aferido em balança portátil (JC320 Joycare) com capacidade de 180 Kg, com os idosos sem calçados e vestindo roupas leves. A estatura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro portátil com extensão de 20 cm a 210 cm (Avanutri, Três Rios - R J, Brasil). As técnicas para mensuração das variáveis antropométricas foram padronizadas segundo Frisancho [28].

A obesidade abdominal foi avaliada pelo Perímetro da Cintura (PC), utilizando-se o ponto de corte de  $\geq 94 \text{ cm}$  para homens e  $\geq 80 \text{ cm}$  para mulheres [29]. O PC foi mensurado com o auxílio de uma fita métrica milimetrada, flexível e inelástica (Sanny, com 200 cm, divisão de 1 mm). A aferição foi realizada com o idoso em posição ortostática, na altura do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca [29].

### *Análise dos dados*

Foi realizada análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências para as variáveis qualitativas de interesse e estimativas de tendência central e dispersão para as variáveis quantitativas. Foram estimadas as prevalências de deficit de massa magra, dinapenia e sarcopenia e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Comparações dessas prevalências entre as variáveis de interesse foram realizadas com o uso do teste qui-quadrado de Pearson.

Para identificar os fatores associados aos desfechos de interesse foram realizadas análises bivariadas e múltipla a partir da regressão de Poisson com variâncias robustas. De acordo com os resultados da análise bivariada, foram selecionadas para modelagem múltipla aquelas variáveis que se associaram aos desfechos com valor  $p < 0,25$ .

Para todas as análises considerou-se  $\alpha = 0,05$ . O *software* utilizado para análise dos dados foi o STATA (Stata Corp. College Station, Estados Unidos) versão 13.0.

## Resultados

Participaram do estudo 449 idosos, sendo 50,6% do sexo feminino. A mediana de idade foi de 69,4 anos (mínimo: 60; máximo: 92 anos) e mais da metade da amostra (56,8%) possuía de 60 a 69 anos, de um a quatro anos de estudo formal (57%) e renda inferior a um salário mínimo (64%). A prevalência de etilistas ou ex-etilistas foi de 64,8% e a de tabagistas ou ex-tabagistas de 56,0%. A prática de atividade física foi identificada em 46,2% da amostra. Quanto ao estado nutricional, 46,8% foram classificados com excesso de peso e 78,8% apresentavam obesidade abdominal. As morbidades autorreferidas, diabetes, hipertensão arterial, doenças reumáticas, depressão e osteoporose foram relatadas por 35,2%, 67,5%, 36,3%, 20,9% e 22,3% dos participantes, respectivamente. História de hospitalização no último ano foi referida por 15,1% dos idosos. Do total de participantes, 34,1% apresentava alguma dependência para AIVD; 17,6% para ABVD e 19,1% apresentava comprometimento cognitivo (Tabela 1).

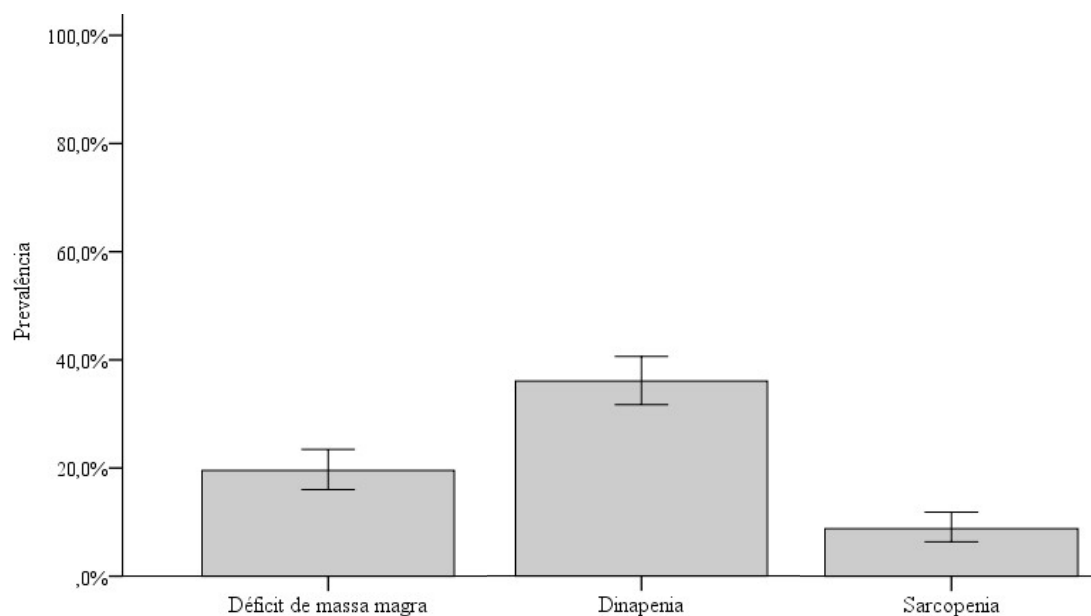
**Tabela 1.** Características dos idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sexo		
Masculino	222	49,4
Feminino	227	50,6
Faixa etária		
60 a 69 anos	255	56,8
70 a 79 anos	155	34,5
80 anos e mais	39	8,7
Escolaridade		
Nunca estudou	57	12,7
1 a 4 anos	256	57,0
5 anos e mais	136	30,3
Renda individual <sup>a</sup>		
Até 1 SM	285	64,0
Acima de 1 SM	160	36,0
Etilismo		
Nunca	158	35,2
Etilista ou ex-etilista	291	64,8
Tabagismo <sup>b</sup>		
Nunca	197	44,0
Tabagista ou ex-tabagista	251	56,0
Prática de atividade física	201	46,2
Estado nutricional		
Baixo peso	58	12,9
Eutrofia	181	40,3
Excesso de peso	210	46,8
Obesidade abdominal <sup>c*</sup>	353	78,8
Diabetes	158	35,2
Hipertensão Arterial	303	67,5
Doenças reumáticas	163	36,3
Depressão	94	20,9
Osteoporose	100	22,3
Hospitalização no último ano		
Nenhuma vez	381	84,9
Pelo menos uma vez	68	15,1
Alguma dependência para AIVD	153	34,1
Alguma dependência para ABVD	79	17,6
Comprometimento cognitivo	86	19,1

SM: salário mínimo à época do estudo: R\$954,00; \*perímetro de cintura  $\geq 80$  centímetros para mulheres e  $\geq 94$  centímetros para homens. AIVD = Atividades instrumentais de vida diária; ABVD = Atividades básicas de vida diária.

Dados faltantes (*missing*): a=4; b=1; c=1.

Na figura 1 o desfecho de maior prevalência na amostra estudada foi a dinapenia, 36,0% (IC95%:31,7- 40,6), seguido pelo déficit de massa magra - 19,5% (IC95%:16,1-23,6) e sarcopenia - 8,8% (IC95%:6,4 -11,9).



**Figura 1.** Prevalências de deficit de massa magra, dinapenia, e sarcopenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados das análises bivariada e múltipla para os fatores associados ao déficit de massa muscular nos idosos. A partir da análise bivariada as seguintes variáveis foram selecionadas para o modelo múltiplo: faixa etária, escolaridade, renda, estado nutricional, obesidade abdominal, história de diabetes, hipertensão arterial, doenças reumáticas e osteoporose, além de dependência para AIVD e comprometimento cognitivo. Após a análise de regressão múltipla a idade entre 70 a 79 anos (RPaj: 2,15; IC 95%: 1,45-3,19) e 80 anos ou mais (Rpaj: 3,41; IC 95%: 2,20-5,31) e o baixo peso (RPaj: 3,25; IC 95%: 2,42-4,35) foram independentemente associados a maior prevalência de déficit de massa magra.

**Tabela 2.** Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados ao déficit de massa muscular em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	n (%)	Déficit de massa muscular	
		RP (IC 95,0%) Bruta	RPaj (IC 95,0%) Modelo final
Sexo			
Masculino	40(19,0)	1,00	
Feminino	45(20,1)	1,06 (0,72-1,55)	
Faixa etária			
60 a 69 anos	20(8,1)	<b>1,00</b>	1,00
70 a 79 anos	46(30,3)	<b>3,72 (2,29-6,05)</b>	<b>2,15 (1,45-3,19)</b>
80 anos e mais	19(51,4)	<b>6,31 (3,73-6,68)</b>	<b>3,41 (2,20-5,31)</b>
Escolaridade			
Nunca estudou	13(25,0)	1,00	
1 a 4 anos	60(24,1)	0,96 (0,57-1,62)	
5 anos ou mais	12(9,0)	<b>0,36 (0,17-0,73)</b>	
Renda individual			
Até 1 SM	62(22,5)	1,00	1,00
Acima de 1 SM	23(14,7)	0,65(0,42-1,01)	0,73 (0,53-1,00)
Etilismo			
Nunca	33(21,0)	1,00	
Etilista ou ex-etilista	52(18,7)	0,89 (0,60-1,31)	
Tabagista			
Nunca	40(20,7)	1,00	
Tabagista ou ex-tabagista	44(18,3)	0,84 (0,57-1,23)	
Prática de exercício físico			
Não	45(19,2)	1,00	
Sim	40(19,9)	1,03 (0,71-1,52)	
Estado nutricional			
Eutrofia	41(23,2)	1,00	1,00
Baixo peso	44(81,5)	<b>3,52 (2,61-4,73)</b>	<b>3,25 (2,42-4,35)</b>
Excesso de peso	0	-	-
Obesidade abdominal <sup>a</sup>			
Não	45(50,0)	1,00	
Sim	39(11,3)	<b>0,23 (0,16-0,33)</b>	
História de Diabetes			
Não	61(21,6)	1,00	
Sim	24(15,7)	0,73 (0,47-1,11)	
História de Hipertensão			
Não	34 (23,8)	1,00	
Sim	51 (17,5)	0,73 (0,50-1,08)	
História de Doenças reumáticas			
Não	61(22,2)	1,00	
Sim	24(15,0)	0,68 (0,44-1,04)	
História de Depressão			
Não	66(19,3)	1,00	
Sim	19(20,4)	1,06 (0,67-1,67)	
História de Osteoporose			
Não	62(18,3)	1,00	
Sim	23(23,7)	1,29 (0,85-1,97)	
Hospitalização no último ano			
Nenhuma vez	71(19,0)	1,00	
Pelo menos uma vez	14(23,0)	1,21 (0,73-2,00)	
AIVD			
Independente	52(18,0)	1,00	
Alguma dependência	33(22,6)	1,26 (0,85-1,85)	
ABVD			
Independente	71(19,7)	1,00	
Alguma dependência	14(18,9)	0,96 (0,57-1,61)	
Comprometimento cognitivo			
Sem comprometimento	55(15,5)	1,00	
Com comprometimento	30(37,0)	<b>2,38 (1,64-3,47)</b>	

SM: salário mínimo à época do estudo: R\$954,00; \* = perímetro de cintura  $\geq 80$  centímetros para mulheres e  $\geq 94$  centímetros para homens. AIVD = Atividades instrumentais de vida diária; ABVD = Atividades básicas de vida diária;

RP: Razão de Prevalência Bruta; Rpaj: Razão de Prevalência Ajustada.

Os resultados da análise dos fatores associados à dinapenia encontram-se na Tabela 3. As variáveis selecionadas para o modelo múltiplo foram sexo, faixa etária, escolaridade, renda individual, etilismo, estado nutricional, história de diabetes, hipertensão, doenças reumáticas, depressão e osteoporose, além da funcionalidade para AIVD e ABVD, bem como comprometimento cognitivo. A análise de regressão múltipla mostrou associação independente entre idade entre 70 a 79 anos (RPaj: 1,58; IC 95%: 1,20-2,08) e 80 anos ou mais (RPaj: 2,29; IC 95%: 1,70-3,08), história de doenças reumáticas (RPaj: 1,31; IC 95%: 1,03-1,64) e dependência para alguma AIVD (RPaj: 1,65; IC 95%: 1,31-2,08) e maior prevalência de dinapenia. A renda superior a um salário mínimo (RPaj: 0,70; IC 95%: 0,53-0,92) manteve-se negativamente associada à dinapenia.

**Tabela 3.** Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados a dinapenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	n (%)	Dinapenia	
		RP (IC 95,0%) Bruta	RPaj (IC 95,0%) Modelo final
<b>Sexo</b>			
Masculino	71(32,3)	1,00	
Feminino	89(39,7)	1,23 (0,96-1,58)	
<b>Faixa etária</b>			
60 a 69 anos	67(26,6)	1,00	1,00
70 a 79 anos	66(43,1)	<b>1,62 (1,23-2,13)</b>	<b>1,58 (1,20-2,08)</b>
80 anos e mais	27(69,2)	<b>2,60 (1,94-3,49)</b>	<b>2,29 (1,70-3,08)</b>
<b>Escolaridade</b>			
Nunca estudou	22(38,6)	1,00	
1 a 4 anos	99(38,8)	1,01 (0,70-1,45)	
5 anos ou mais	39(29,5)	0,77 (0,50-1,17)	
<b>Renda individual</b>			
Até 1 SM	117(41,3)	1,00	1,00
Renda ≥ 1 SM	42(26,8)	<b>0,65 (0,48-0,87)</b>	<b>0,70 (0,53-0,92)</b>
<b>Etilismo</b>			
Nunca	65(41,4)	1,00	
Etilista ou ex-etilista	95(33,1)	0,80 (0,62-1,03)	
<b>Tabagismo</b>			
Nunca	73(37,8)	1,00	
Tabagista ou ex-tabagista	86(34,4)	0,87 (0,68-1,11)	
<b>Prática de exercício físico</b>			
Não	88(36,5)	1,00	
Sim	72(35,5)	0,97 (0,76-1,24)	
<b>Estado nutricional</b>			
Eutrofia	73(40,8)	1,00	1,00
Baixo peso	26(44,8)	1,10 (0,79-1,54)	1,01 (0,74-1,38)
Excesso de peso	61(29,5)	<b>0,72 (0,55-0,95)</b>	0,77 (0,59-1,01)
<b>Obesidade abdominal<sup>a</sup></b>			
Não	38(40,4)	1,00	
Sim	122(35,0)	0,86 (0,65-1,15)	
<b>História de Diabetes</b>			
Não	110(38,2)	1,00	
Sim	50(32,1)	0,84 (0,64-1,10)	
<b>História de Hipertensão</b>			
Não	43 (29,9)	1,00	
Sim	117 (39,0)	0,30 (0,98-1,74)	
<b>História de Doenças reumáticas</b>			
Não	95(33,3)	1,00	1,00
Sim	65(40,9)	1,23 (0,96-1,57)	<b>1,31 (1,03-1,64)</b>
<b>História de Depressão</b>			
Não	119(33,8)	1,00	
Sim	41(44,6)	<b>1,32 (1,01-1,73)</b>	
<b>História de Osteoporose</b>			
Não	115 (33,2)	1,00	
Sim	45(45,9)	<b>1,38 (1,06-1,80)</b>	
<b>Hospitalização no último ano</b>			
Nenhuma vez	133(35,3)	1,00	
Pelo menos uma vez	27(40,3)	1,14 (0,83-1,58)	
<b>Funcionalidade para AIVD</b>			
Independente	85(28,8)	1,00	1,00
Alguma dependência	75(50,3)	<b>1,75 (1,37-2,22)</b>	<b>1,65 (1,31-2,08)</b>
<b>Funcionalidade para ABVD</b>			
Independente	124(33,8)	1,00	
Alguma dependência	36(46,8)	<b>1,38 (1,05-1,82)</b>	
<b>Comprometimento cognitivo</b>			
Sem Comprometimento	115(32,1)	1,00	
Com Comprometimento	45(52,3)	<b>1,63 (1,27-2,10)</b>	

SM: salário mínimo à época do estudo: R\$954,00; <sup>a</sup>perímetro de cintura ≥80 centímetros para mulheres e ≥ 94 centímetros para homens. AIVD = Atividades instrumentais de vida diária; ABVD = Atividades básicas de vida diária; RP: Razão de Prevalência Bruta; RPAj: Razão de Prevalência Ajustada.

No que se refere aos fatores associados à sarcopenia, esses se encontram na tabela 4. A partir da análise bivariada, foram candidatas ao modelo múltiplo as variáveis faixa etária, escolaridade, renda individual, estado nutricional, obesidade abdominal, história de doenças reumáticas, hospitalização, funcionalidade para AIVD e comprometimento cognitivo. A análise de regressão múltipla mostrou associação positiva significativa entre idade  $\geq 80$  anos (RPaj: 4,79; IC 95%: 2,27-10,12), baixo peso (RPaj: 3,22; IC 95%: 1,87-5,54) e dependência para alguma AIVD (RPaj: 1,82; IC 95%: 1,07-3,10) e sarcopenia. O excesso de peso (RPaj: 0,07; IC 95%: 0,01-0,50) manteve-se negativamente associado ao desfecho.

**Tabela 4.** Razão de Prevalência bruta e modelo final dos fatores associados a sarcopenia em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	n (%)	p-valor	Sarcopenia	
			RP (IC 95,0%) Bruta	RPaj (IC 95,0%) Modelo final
Sexo				
Masculino	19(9,5)	0,615	1,00	
Feminino	17(8,1)		0,85 (0,46-1,59)	
Faixa etária				
60 a 69 anos	8(3,5)	<b>&lt;0,0001</b>	1,00	1,00
70 a 79 anos	16(11,0)		<b>3,19 (1,40-7,26)</b>	1,88 (0,85-4,15)
80 anos e mais	12(35,3)		<b>10,19 (4,49-23,14)</b>	<b>4,79 (2,27-10,12)</b>
Escolaridade				
Nunca estudou	7(14,9)	<b>0,035</b>	1,00	
1 a 4 anos	24(10,3)		0,69 (0,31-1,51)	
5 anos ou mais	5(3,9)		<b>0,26 (0,87-0,78)</b>	
Renda individual				
Até 1 SM	29(11,2)	<b>0,031</b>	1,00	1,00
Acima 1 SM	7(4,8)		<b>0,43 (0,19-0,96)</b>	0,47 (0,22-1,01)
Etilismo				
Nunca	11(7,5)	0,507	1,00	
Etilista ou ex-etilista	25(9,5)		1,26 (0,64-2,48)	
Tabagismo				
Nunca	16(8,8)	0,880	1,00	
Tabagista ou ex-tabagista	19(8,4)		0,90 (0,48-1,70)	
Prática de exercício físico				
Não	18(8,5)		1,00	
Sim	18(9,0)	0,854	1,06 (0,57-1,98)	
Estado nutricional				
Eutrofico	17(10,1)		1,00	1,00
Baixo peso	18(35,3)	<b>&lt;0,001</b>	<b>3,51 (1,95-6,30)</b>	<b>3,22 (1,87-5,54)</b>
Excesso de peso	1(0,5)		<b>0,05 (0,01-0,39)</b>	<b>0,07 (0,01-0,50)</b>
Obesidade abdominal <sup>a</sup>				
Não	22(25,3)	<b>&lt;0,001</b>	1,00	
Sim	14(4,3)		<b>0,17 (0,09-0,32)</b>	
História de Diabetes				
Não	25(9,4)		1,00	
Sim	11(7,6)	0,548	0,81 (0,41-1,60)	
História de Hipertensão				
Não	11(7,8)		1,00	
Sim	25(9,2)	0,680	1,15 (0,58-2,28)	
História de Doenças reumáticas				
Não	30(11,4)		1,00	
Sim	6(4,1)	<b>0,012</b>	<b>0,36 (0,15-0,84)</b>	
História de Depressão				
Não	27(8,4)		1,00	
Sim	9(10,3)	0,561	1,24 (0,60-2,53)	
História de Osteoporose				
Não	27(8,3)		1,00	
Sim	9(10,5)	0,535	1,26 (0,61-2,57)	
Hospitalização no último ano				
Nenhuma vez	28(7,9)	0,117	1,00	
Pelo menos uma vez	8(14,3)		1,81 (0,87-3,76)	
AIVD				
Independente	19(6,7)	<b>0,027</b>	1,00	1,00
Alguma dependência	17(13,4)		<b>1,99 (1,07-3,71)</b>	<b>1,82 (1,07-3,10)</b>
ABVD				
Independente	30(8,6)	0,786	1,00	
Alguma dependência	6(9,7)		1,12 (0,49-2,59)	
Comprometimento cognitivo				
Sem Comprometimento	20(5,9)	<b>&lt;0,001</b>	1,00	
Com Comprometimento	16(21,9)		<b>3,69 (2,01-6,78)</b>	

SM: salário mínimo à época do estudo: R\$954,00; \* = perímetro de cintura  $\geq 80$  centímetros para mulheres e  $\geq 94$  centímetros para homens. AIVD = Atividades instrumentais de vida diária; ABVD = Atividades básicas de vida diária RP: Razão de Prevalência Bruta; Rraj: Razão de Prevalência Ajustada.

## **Discussão**

No presente estudo, estimou-se a prevalência e os fatores associados ao déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos brasileiros. Até onde foi possível constatar, este é o primeiro estudo sobre a temática com amostra representativa de idosos em um município da região Norte do Brasil. De maneira geral, identificou-se uma relação dos desfechos com a idade, renda, história de doenças reumáticas, estado nutricional e funcionalidade.

Quanto ao déficit de massa muscular, a prevalência estimada no presente estudo (19,5%) se diferencia daquela relatada em outros estudos nacionais e internacionais. O estudo de Baumgartner et al. [20], utilizando o *dual-energy X-ray absorptiometry* (DEXA) e o ponto de corte 7,26 kg/m<sup>2</sup> para homens e 5,45 kg/m<sup>2</sup> para mulheres, constatou que as prevalências de baixa massa muscular na amostra (n= 808) variaram de 13,5 a 24% em idosos com menos de 70 anos, de ambos os sexos, hispânicos e não hispânicos. Em idosos com 80 anos ou mais, as prevalências aumentaram para 43,2% a 60,0% em mulheres não hispânicas e hispânicas, respectivamente. Já em estudo de Da Silva Alexandre et al. [16], que utilizou o índice de massa muscular apendicular, (IAM, peso [kg]/altura [m<sup>2</sup>]) a prevalência estimada foi de 4,8%.

Tanimoto et al. [30], usando índice de massa muscular apendicular (IAM, peso [kg]/altura [m<sup>2</sup>]) e a bioimpedância (BIA) para definir o déficit de massa muscular, evidenciaram prevalências de 17,2% e 26,2% para homens e mulheres idosos, respectivamente.

Em estudo mais recente de coorte prospectiva com 408 mulheres ( $\geq$  65 anos) brasileiras observou-se uma prevalência de 28,4% para baixa massa muscular, sendo essa avaliada pela massa magra apendicular dividida pelo IMC [31].

As diferenças entre as prevalências podem ser parcialmente atribuídas às diferentes definições e pontos de corte sugeridos para mensuração dos índices de massa magra, tais como a massa magra apendicular (MMA) ajustada pela altura [20], peso [32] ou IMC [33].

A despeito dessas variações, a massa magra, cujo principal componente é a massa muscular esquelética, reduz ao longo da vida, e estudos apontam maior prevalência de déficit de massa muscular após os 60 anos [34]. Ademais, o déficit de massa muscular, decorrente do envelhecimento, pode desencadear déficits funcionais e orgânicos, resultando em fraqueza muscular, lentidão dos movimentos, fadiga, limitações funcionais, diminuição da amplitude de movimento articular e encurtamentos musculares, aspecto determinante no aumento de

morbimortalidade entre os idosos [35]. Estudos mais recentes têm apontado a relação entre redução da massa muscular e o aumento do risco cardiometabólico [36].

A condição de dinapenia, evidenciada em 36% da amostra do estudo, é um resultado que merece atenção especial, pois com o declínio da força, há um maior risco de perda da independência e piora da qualidade de vida. Além disso, pode-se desencadear um ciclo vicioso, em que a inabilidade para realização de atividades diárias leva ao agravamento da condição presente. Assim, o comprometimento da força muscular tem se mostrado como importante preditora de desfechos negativos em idosos [37].

Nossos resultados corroboram com os achados de Neves et al. [37] e Da Silva Alexandre et al. [16] em que as prevalências de dinapenia observadas em idosos brasileiros foram de 38,2% e 30,9%, respectivamente.

É reconhecido que a produção de força não depende exclusivamente da massa muscular [17]. Assim, além da perda de massa muscular, diversos fatores têm sido apontados no processo da perda de força muscular no envelhecimento, dentre esses, a prática de atividade física reduzida, aumento do percentual de gordura corporal, alterações das fibras musculares, redução dos níveis hormonais e o surgimento de doenças crônicas [38]. Além disso, outro possível mecanismo para o declínio da força muscular é a redução da síntese protéica [39].

A prevalência de sarcopenia neste estudo foi de 8,8%. Esse resultado é semelhante aos de outros estudos realizados com idosos, utilizando a definição do EWGSOP. Em estudo com idosos brasileiros, por exemplo, evidenciou-se prevalência 9,0% (IC 95,0% 7,2-11,3) [16] e em estudos realizados com idosos da comunidade em Berlim (Alemanha) e Chianti (Toscana, Itália) constataram-se prevalências de 8,8% e 10,2%, respectivamente [40, 41]. Já em estudo realizado em Verona (Itália), foi verificada uma maior prevalência (33,5%) [42].

Existem diferentes métodos de mensuração, equações preditivas e critérios usados para definição da sarcopenia, que refletem a grande variabilidade na prevalência em diferentes populações [43]. A maioria dos estudos publicados utiliza a definição da sarcopenia em seus métodos, seja ela a do consenso europeu EWGSOP [44,6] ou americano FNIH [33].

No entanto, o Grupo Asiático de Sarcopenia publicou, em uma série de relatórios, medidas recomendadas bastante semelhantes às do Grupo de Trabalho Europeu, mas com a ressalva, de que os pontos de corte precisam ser específicos para cada região e/ou população, tendo em vista, as variações da etnia, estilo de vida e condições socioeconômicas e culturais [45,46].

Diferentes fatores contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia, incluindo perda de neurônios motores, alterações hormonais, nutrição inadequada e inatividade física [47].

Os resultados evidenciaram maiores prevalências para déficit de massa magra e dinapenia entre idosos de 70 a 79 anos. Além disso, em consonância com a literatura, os idosos com 80 anos ou mais também apresentaram maiores prevalências para as três condições avaliadas [48,49,40].

Com as alterações fisiológicas ocasionadas pelo envelhecimento, a atrofia muscular e o desgaste dos telômeros têm sido apontados como fatores de risco para o desencadeamento da redução da massa e força muscular [50], culminando na justificativa do desenvolvimento das três condições analisadas nesse estudo. Ademais, o acúmulo de estresse oxidativo com o avanço da idade pode prejudicar a regeneração celular do músculo esquelético e impactar suas respostas frente ao exercício, desuso e reabilitação [50].

O baixo peso associou-se positivamente tanto com o déficit de massa magra quanto com a sarcopenia. Já o excesso de peso apresentou associação negativa somente com a sarcopenia. No estudo de Da Silva Alexandre et al. [16], evidenciou-se associação positiva do baixo peso como déficit de massa magra, dinapenia e sarcopenia.

Estudos apontam que os extremos nutricionais, tanto o baixo peso, risco de desnutrição e desnutrição, quanto o sobrepeso, podem antecipar o desenvolvimento da fragilidade e de vulnerabilidades socioeconômicas, sendo considerados marcadores para essas condições clínicas, uma vez que estão associados à perda de massa muscular [51,52]. Outro aspecto importante é que o baixo peso, o risco de desnutrição e a desnutrição na ausência de adequado suporte nutricional, ativam o sistema imune e aumentam a síntese de citocinas inflamatórias, capazes de acentuar as condições crônicas catabólicas, que pode contribuir para a perda de massa muscular [53], bem como, para o desenvolvimento de incapacidade funcional em idosos [54]. Já a relação entre o sobrepeso e obesidade com os desfechos de interesse, pode ser explicada pelo fato do excesso de peso estar relacionado à ativação de processos inflamatórios, que desencadeiam alterações sistêmicas, as quais podem influenciar no início do processo de fragilização [55].

A coexistência do excesso de gordura corporal e sarcopenia [6], denominada obesidade sarcopênica (OS), é um fator de risco importante de quedas, fraturas, incapacidade, dependência e fragilidade em idosos [56], além de se relacionar com o aumento dos riscos cardiovasculares e metabólicos e ser preditor de mortalidade do idoso [57]. Assim, os esforços

para promoção de um envelhecimento saudável devem se concentrar tanto na prevenção da obesidade quanto na manutenção ou aumento da massa e força muscular.

Neste estudo, os resultados apresentados mostram associação entre dependência para AIVD e dinapenia e sarcopenia, o que está em consonância com outros estudos [30,58,59], como, por exemplo, o Estudo Brasileiro de Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), realizado com 478 indivíduos com 60 anos ou mais de idade em São Paulo [58], que identificou associação da sarcopenia com AIVD.

Estudos com população idosa apontam que a reduzida força muscular é o fenômeno mais incapacitante e mais forte preditor do declínio funcional, incapacidade e mortalidade, em comparação à perda da massa muscular isoladamente [41]. O valor preditivo da função muscular por meio da força de preensão manual tem sido demonstrado em estudos clínicos e epidemiológicos [60,41], sendo que um maior valor estaria relacionado a uma maior reserva fisiológica e funcional [13].

Dentre as doenças consideradas no presente estudo, as doenças reumáticas foram as únicas que se associaram à dinapenia. Estudo de Da Silva Alexandre et al. [16] corroboram com os nossos achados.

A doença reumática está associada a diversas alterações, como por exemplo: limitação na mobilidade articular, destruição de cartilagem articular, diminuição da massa e força [61]. Outro ponto a ser destacado é o caráter inflamatório e crônico da doença, que envolve especialmente articulações sinoviais de forma simétrica e progressiva [62]. Dentre as consequências diretas das doenças articulares, encontra-se redução da força muscular, que por sua vez, causa alterações da funcionalidade e estruturas vinculadas ao sistema neuromuscular, bem como, a redução da ativação neural voluntária e atrofia muscular [63], que contribui para limitações nas realizações das atividades de vida diárias, principalmente em razão da dor, anormalidades na marcha e dificuldades de autocuidado [64], o que explicaria a associação entre as doenças reumáticas e a dependência para AIVD com a dinapenia.

Como pontos fortes do estudo, pode-se citar a qualidade metodológica evidenciada no processo de planejamento, treinamento para aferição das medidas antropométricas e na aplicação dos testes para avaliação da funcionalidade e coleta de dados. Além disso, a elevada taxa de resposta obtida, como também a alta taxa de aferição das medidas antropométricas (IMC e PC), e a investigação dos testes para avaliação da capacidade funcional, contribuíram para a qualidade dos dados, reduzindo o viés inerente aos desfechos autorreferidos. Um

número pequeno de idosos da amostra (5,0%) foram auxiliados na resposta a alguma seção do questionário.

Outro ponto forte de destaque é a contribuição desta pesquisa no cenário de estudos sobre envelhecimento humano e saúde no Brasil, tendo em vista ser um estudo de base populacional pioneiro na região Norte do Brasil envolvendo esta temática.

Por outro lado, as comparações das prevalências dos desfechos estudados bem como dos fatores associados com a literatura são limitadas em função de diferentes métodos de mensuração, equações preditivas e critérios usados para definição dos mesmos. Assim, considera-se como fator dificultador das comparações, a inexistência de consenso na definição dos desfechos relacionados à massa e função musculares.

A despeito das limitações, nossos resultados evidenciam um cenário de relevantes prevalências dos desfechos analisados e a necessidade de intervenções, no âmbito da ESF, para a prevenção e controle do déficit de massa magra, dinapenia e sarcopenia entre os idosos de Palmas, de forma a minimizar os prejuízos à saúde advindos dessas condições e dos fatores a elas relacionados. Adicionalmente, destaca-se que é na atenção primária à saúde que o país deve ter maior investimento no cuidado com os idosos, para que tenham uma maior expectativa de vida, sobretudo com independência e autonomia.

### **Considerações finais**

A dinapenia foi a condição mais prevalente na população idosa de Palmas, seguida pelo déficit da massa muscular e sarcopenia. A faixa etária, o estado nutricional, a história de doenças reumáticas e a dependência para AIVD estiveram significativamente associadas à pelo menos uma destas condições. Destaca-se a importância de políticas intersetoriais de saúde e segurança alimentar e nutricional para o adequado controle e/ou prevenção do déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia, e das morbidades relacionadas, tendo como foco a manutenção da capacidade funcional, promoção da qualidade de vida e redução da mortalidade dessa população.

## Referências

1. Valcarenghi RV, Lourenço LFL, Siewert JS, Alvarez AM. Nursing scientific production on health promotion, chronic condition, and aging. *Rev Bras Enferm.* 2015;68(4):618-25.
2. França AP, Pivi GAK. Alterações orgânicas, fisiológicas e metabólicas do processo de envelhecimento e seus reflexos na nutrição do idoso. In: SILVA, M. L. N.; MARUCCI, M. F. N.; ROEDIGER, M. A. *Tratado de Nutrição em Gerontologia.* São Paulo: Manole, 2016. Cap. 5, p. 49-61
3. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee YI, Thompson W, et al. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiol Rev.* 2019;99(1):427-511.
4. Vlassopoulos A, Combet E & Lean, M. E. Changing distributions of body size and adiposity with age. *Int J Obes,* 2014, 38(6), 857.
5. Rosenberg, IH. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons. (Summary comments). *Am J Clin Nutr,* 1989, 50, 1231-1233.
6. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, 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 Ageing.* 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: *Age Ageing.* 2019 May 13; PMID: 30312372; PMCID: PMC6322506.
7. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and Aging: An Update. *J Gerontol A-Biol.* 2012;67A(1):13.
8. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia≠ dynapenia. *J Gerontol A-Biol,* 2008, 63(8), 829-834.
9. Jensen, G. L., & Hsiao, P. Y. Obesity in older adults: relationship to functional limitation. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care,* 2010; 13(1), 46-51.

10. Huang CY, Hwang AC, Liu LK, Lee WJ, Chen LY, Peng LN, et al. Association of Dynapenia, Sarcopenia, and Cognitive Impairment Among Community-Dwelling Older Taiwanese. *Rejuvenation Res.* 2016;19(1):71-8.
11. Scott D, Daly RM, Sanders KM, Ebeling PR. Fall and Fracture Risk in Sarcopenia and Dynapenia With and Without Obesity: the Role of Lifestyle Interventions. *Curr Osteoporos Rep.* 2015;13(4):235-44.
12. Souza NPD, Lira PICD, Fontbonne A, Pinto FCDL, Cesse EÂP. A (des)nutrição e o novo padrão epidemiológico em um contexto de desenvolvimento e desigualdades. *Cien Saude Colet.* 2017; 22(7):10.
13. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke J-D, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* 2011; 30:8.
14. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010.
15. Lee, R.C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross- validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.*, Bethesda, v. 72, n.3, p. 796-803, set. 2000.
16. Da Silva Alexandre T, T. D. S., Duarte, Y. A. D. O., Santos, J. L. F., & Lebrão, M. L. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE. *Rev Bras Epidemiol*, 21, e180009.2019
17. Cruz-Jentoft, A. J. et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2010 (a).
18. Lebrão, M.L.; Duarte, Y.A.O. Estudo SABE 2000 e 2006. In: Estudo SABE [Cd Rom]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008.

19. Guralnik, J.M. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.*, v.49, n.2, p.85-94, 1994.
20. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L., Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*, 1998; 147:755-763.
21. Katz S, Ford A.B, Moskowitz R.W, Jackson B.A, Jaffe M.W. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963; 185:914-9.16.
22. Lawton M.P, Brody E.M., Assesment of older people: selfmaintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3):179-86.
23. Lawton, M. P. The functional assessment of elderly people. *J Am Geriatr Soc*, v. 19, n. 6, p. 465-481, 1971.
24. Folstein M.F., Folstein S.E., Mchugh P.R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *J Psychiat Res*. 1975;12(3): 189-98.
25. Bertolucci P.H.F, Brucki S.M., Campacci S.R., Juliano Y. O mini exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatria*. 1994;52(1): 1-7.
26. Almeida, O. P. The Mini-Mental State Examination and the diagnosis of dementia in Brazil. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 1998, 56(3B), 605-612.
27. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). XXXVI Reunión del Comitê Asesorde Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar.2001.

28. Frisancho, A.R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr.*, Bethesda, v.40, n.4, p.808-19, out. 1984.
29. World Health Organization (WHO). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO; 1995. Report of a WHO expert committee. WHO technical report series. 854.
30. Tanimoto, Y., Watanabe, M., Sun, W., Hirota, C., Sugiura, Y., Kono, R., & Kono, K. Association between muscle mass and disability in performing instrumental activities of daily living (IADL) in community-dwelling elderly in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*, 2012, 54(2), e230-e233.
31. Machado, K LLL et al. Risk Factors for Low Muscle Mass in a Population-based Prospective Cohort of Brazilian Community-dwelling Older Women: The São Paulo Ageing & Health (SPAH) Study. *Journal of Clinical Densitometry*, 2019.
32. Janssen, I., Heymsfield, S. B., & Ross, R. Application of simple anthropometry in the assessment of health risk: implications for the Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal. *Can J Appl Physiol*, 2002, 27(4), 396-414, 2003.
33. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, Mclean RR, Harris TB, et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(5):547- 58.
34. Diz JBM, Leopoldino AAO, Moreira B DE S, Henschke N, DIAS RC, Pereira LSM, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(1):5-16.
35. de Araújo, APS., Bertolini, SMMG., & Junior, J. M. Alterações morfofisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético e suas consequências para o organismo humano. *Biológicas & Saúde*, 2014, 4(12).

36. Kim, T. N. et al. Comparisons of three different methods for defining sarcopenia : An aspect of cardiometabolic risk. *Scientific Reports*, n. February, p. 1–9, 2017.
37. Neves, T., Lopes, MMB., Souza, MC., Ferriolli, E., Fett, C. A., & Fett, WR. Sarcopenia versus dynapenia: functional performance and physical disability in cross sectional study. *J Aging Res Clin Pract*, 2018, 7, 60-8.
38. Marques, K M et al., Evaluation of dynapenia in the elderly in São Caetano do Sul, São Paulo, Brazil. *Fisioter. mov.*, Curitiba, v. 32, e003218, 2019.
39. Strasser, F. Diagnostic criteria of cachexia and their assessment: decreased muscle strength and fatigue. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, v. 11, n. 4, p. 417-421, 2008.
40. König, M. et al. Polypharmacy as a Risk Factor for Clinically Relevant Sarcopenia: Results From the Berlin Aging Study II. *J. Gerontol. Series A, Biological sciences and medical sciences*, v. 73, n. 1, p. 117–122, 2018.
41. Bianchi L, Ferrucci L, Cherubini A, Maggio M, Bandinelli S, Savino E, et al. The Predictive Value of the EWGSOP Definition of Sarcopenia: Results From the In Chianti Study. *J. Gerontol. Series A, Biological sciences and medical sciences*. 40 2016;71(2):6.
42. Rossi, A. P. et al. Assessing the Risk of Sarcopenia in the Elderly: The Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA) Questionnaire. *J. Nutr. Health Aging*, v. 21, n. 6, p. 743-749, 2017.
43. Benjumea, A. M., Curcio, C. L., Duque, G., & Gomez, F. Dynapenia and sarcopenia as a risk factor for disability in a falls and fractures clinic in older persons. *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, 2018, 6(2), 344.
44. Cruz-Jentoft A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010 (b); 39:12.

45. Chen, L.K., Lee, W.J., Peng, L.N. et al. Asian Working Group for Sarcopenia. Recent advances in sarcopenia research in Asia: 2016 update from the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17: 767.e1–767.
46. Chang, J. S., Kim, T. H., Kim, H., Choi, E. H., Kim, N., & Kong, I. D. (2017). Qualitative muscle mass index as a predictor of skeletal muscle function deficit in Asian older adults. *Geriatr Gerontol Int*, 17(1), 99-107.
47. Pícoli, T. D. S., Figueiredo, L. L. D., & Patrizzi, L. J. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter. mov.*, 2011, 24(3), 455-462.
48. Von Haehling S, Morley JE, Anker SD. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2010; 1: 129– 133.
49. Hashemi, R. et al. Sarcopenia and its associated factors in Iranian older individuals: Results of SARIR study. *Arch Gerontol Geriat*, v. 66, p. 18-22, 2016.
50. Merlini, L., Bonaldo, P., & Marzetti, E. Pathophysiological mechanisms of sarcopenia in aging and in muscular dystrophy: a translational approach. *Frontiers in aging neuroscience*, (2015, 7, 153.
51. Mello, A. D. C., Engstrom, E. M., & Alves, L. C. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à fragilidade em idosos: uma revisão sistemática de literatura. *Cad Saude Publica*, 2014, 30(6), 1143-1168.
52. Lins, M. E. M., Marques, A. P. D. O., Leal, M. C. C., & Barros, R. L. D. M. Risco de fragilidade em idosos comunitários assistidos na atenção básica de saúde e fatores associados. *Saúde em Debate*, (2019),43, 520-529.
53. Santos, P. H. S., Fernandes, M. H., Casotti, C. A., Coqueiro, R. D. S., & Carneiro, J. A. O. Perfil de fragilidade e fatores associados em idosos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Cien Saude Colet*, 2015, 20, 1917-1924.

54. Sousa, K. T. D., Mesquita, L. A. S. D., Pereira, L. A., & Azeredo, C. M. Baixo peso e dependência funcional em idosos institucionalizados de Uberlândia (MG), Brasil. *Cien Saude Colet*, 2014, 19, 3513-3520.
55. Mata-Ordóñez, F.; Heredia-Elvar, J.R.; Moral-González, S.; Marcos-Becerro, J. F.; Da Silva-Grigolotto, M. E. Sarcopenia and resistance training: actual evidence. *J Sport Health Sci*.v. 5, n. 1, p. 7-24, 2013.
56. Sakuma, K.; Yamaguchi, A. Sarcopenic obesity and endocrinal adaptation with age. *Int J Endocrinol.*, Nova York, p.1-12, mar. 2013.
57. Silva Neto, LS., Medeiros, A., Travassos, A., Osório, NB., & Nunes, GF. Associação entre obesidade sarcopênica, força muscular e risco de doenças cardiovasculares e cardiometabólicas em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Nutr*, 2019, V. 32.
58. Da Silva Alexandre T, Duarte YD, Santos JF, Wong R, Lebrão ML. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *J. Nutr. Health Aging*. 2014; 18(5):547-53. (a)
59. Viana, J. U., Dias, J. M. D., Pereira, L. S. M., Silva, S. L. A. D., Hoelzle, L. F., & Dias, R. C. Pontos de corte alternativos para massa muscular apendicular para verificação da sarcopenia em idosos brasileiros: dados da Rede Fibra-Belo Horizonte/Brasil. *Fisio e Pesq*, 2018,25(2), 166-172.
60. Batsis JA, Zbehlik AJ, Pidgeon D, Bartels SJ. Dynapenic obesity and the effect on long-term physical function and quality of life: data from the osteoarthritis initiative. *BMC Geriatrics*. 2015; 15:118.
61. Marques, WV, Cruz, VA., Rego, J., & Silva, NA. Influência das comorbidades na capacidade funcional de pacientes com artrite reumatóide. *Rev Bras Reumatol*, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 14-21, 2016.

62. Oliveira, L. M., & Araújo, P. M. P. A. Manual de Medida Articular. São Paulo: Editora Atheneu, 2005, 100 p.
63. Häkkinen, A., Kautiainen, H., Hannonen, P., Ylinen, J., Arkela Kautiainen, M., & Sokka, T. (2005). Pain and joint mobility explain individual subdimensions of the health assessment questionnaire (HAQ) disability index in patients with rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, Londres, v. 64, n. 1, p. 59-63.
64. Mezzari, M. A. J. M. C., de Oliveira, J., Domenech, S. C., Gevaerd, M. S., Junior, N. G. B., Reck, P. R., ... & Sontag, I. Amplitude de movimento global em mulheres com artrite reumatóide. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 2019, 24(254), 46-62.

#### 6.4. Artigo Original 3.

### **Obesidade abdominal, dinapenia, obesidade abdominal dinapênica e sua associação com incapacidade funcional em idosos: um estudo de base populacional em Palmas, Tocantins**

#### **Resumo**

**Objetivo:** Estimar a associação entre obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com incapacidade funcional em idosos de um município da região norte do Brasil.

**Métodos:** Estudo transversal, com amostra probabilística de idosos ( $\geq 60$  anos), cadastrados na Estratégia Saúde da Família em Palmas (TO). A obesidade abdominal foi definida como perímetro da cintura aumentado ( $\geq 94$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres). A definição de dinapenia se deu por valores de força de preensão manual  $< 30$  Kg/f para homens e  $< 20$  Kg/f para mulheres. Os idosos foram classificados em quatro grupos: não obesos e não dinapênicos; obesos não dinapênicos; dinapênicos não obesos e obesos dinapênicos. A incapacidade funcional foi definida a partir da avaliação das atividades básicas e instrumentais da vida diária. Características sociodemográficas, condições de saúde, estado nutricional e hábitos de vida foram considerados como confundidores. Realizou-se regressão de Poisson com variância robusta para estimar a associação independente entre a obesidade abdominal, a dinapenia e suas combinações com a incapacidade. **Resultados:** Foram avaliados 391 idosos (52,9% mulheres), com idade entre 60 e 92 anos. A maior prevalência observada foi de obesidade abdominal (56,9% - IC95%:51,8%-61,7%), seguida da obesidade abdominal dinapênica (30,1% - IC95%:25,7% -34,9%). Após o ajuste, verificou-se que a prevalência de alguma incapacidade foi significativamente maior em dinapênicos não obesos, em comparação àqueles não obesos e não dinapênicos. **Conclusão:** A dinapenia se apresenta com um importante fator associado à incapacidade funcional na amostra estudada.

**Palavras-chave:** envelhecimento, obesidade abdominal, força muscular, incapacidade funcional.

## Introdução

Uma importante alteração da composição corporal relacionada ao envelhecimento é a redistribuição da gordura corporal. Já é reconhecido que o envelhecimento traz consigo um aumento da gordura intramuscular, independentemente de alterações no peso ou de gordura subcutânea [1,2]. Além disso, o envelhecimento se caracteriza por altos níveis circulantes de citocinas inflamatórias que exercem diferente papéis nos neurônios e nos músculos, prejudicando a qualidade muscular [3].

Ademais, estudos apontam que a infiltração gordurosa intermuscular e intramuscular é um componente importante da baixa força muscular e que a obesidade abdominal pode reduzir a força muscular através de mecanismos inflamatórios e neuroendócrinos [1,2,4-7].

Essas alterações tem importante impacto na saúde do idoso. De Souza Barbosa et al [8], em estudo prospectivo, observaram que idosos com obesidade abdominal (OA) tiveram maior incapacidade para mobilidade e também para atividades de vida diária. Outros estudos também evidenciam a obesidade abdominal (OA) como fator de risco para incapacidade em idosos [9,10]. Por sua vez, a dinapenia, definida como a redução da força muscular relacionado à idade, também tem sido associada a incapacidades funcionais em idosos [11,12].

Estudos mais recentes apontam que a ocorrência da obesidade dinapênica está associada a maior prevalência de desfechos negativos à saúde do idoso, tais como declínio cognitivo, declínio funcional, quedas, além de estarem associados a um maior risco de hospitalização, e ser um forte preditor de mortalidade [6,11,13-17].

A coexistência de obesidade e dinapenia é denominada obesidade dinapênica (OD) [18] e a coexistência de dinapenia e obesidade abdominal ou central é definida como obesidade abdominal dinapênica (OAD) [19].

No intuito de diagnosticar idosos dinapênicos, a quantificação objetiva da força muscular pode ser realizada de diversas maneiras, embora predominem as medidas dinamométricas de mão e a força de extensão de joelho [20]. Por sua vez, a obesidade pode ser avaliada por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) e do perímetro da cintura. Essas medidas, de realização razoavelmente simples, tem sido frequentemente usadas em estudos epidemiológicos nacionais e internacionais.

A despeito do crescente aumento de estudos relacionados às consequências da ocorrência simultânea de obesidade abdominal e dinapenia para a saúde de idosos, ainda não

há consenso acerca das consequências dessa ocorrência simultânea em comparação aos eventos obesidade e dinapenia isolados na capacidade funcional. Adicionalmente, no Brasil, os estudos sobre essa temática se concentram na região sudeste, particularmente no município de São Paulo. Assim, o objetivo do presente estudo foi estimar a associação entre obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com incapacidade funcional em idosos de município da região norte do Brasil.

## **Materiais e Métodos**

### *Delineamento e amostra e aspectos éticos*

Estudo transversal, conduzido no período de abril a julho de 2018, com idosos de 60 anos ou mais de idade, de ambos os sexos, cadastrados na Estratégia Saúde da Família (ESF) no município de Palmas, Tocantins, Brasil.

O cálculo amostral considerou população de referência de 9.878 idosos no município [21], prevalência de 50% (em função de múltiplos desfechos de interesse), erro tolerado de 5%, e nível de confiança de 95%, totalizando amostra de 370 idosos. A esse cálculo foi adicionado 10% para cobertura de possíveis perdas e 10% para análise de regressão múltipla, obtendo-se a quantidade mínima de 449 idosos a serem estudados.

Do total de 449 idosos incluídos no estudo, 58 foram excluídos da amostra por serem classificados com baixo peso ( $\leq 23 \text{ kg/m}^2$ ), a fim de evitar confundimento nos resultados, visto que o baixo peso é um importante fator de risco para limitações nas atividades da vida diária (AVD) [22]. Assim, a amostra final resultou em 391 idosos.

O processo de amostragem foi aleatório, por meio de sorteio dos idosos cadastrados pelos Centro de Saúde da Comunidade (CSC) a partir de um banco de dados previamente organizado em ordem alfabética.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 84599718.5.0000.5153).

### *Crêterios de elegibilidade*

Foram considerados elegíveis idosos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, residentes na comunidade e cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município e que concordaram em participar do estudo, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os idosos acamados ou institucionalizados, com cirurgia dos braços ou das mãos realizada nos últimos três meses e/ou amputa es de membros superiores.

### *Coleta de dados*

A coleta de dados ocorreu nos 33 CSC por meio de entrevistas pr -agendadas. Entrevistadores treinados aplicaram um questionário estruturado, testado em estudo piloto, contemplando informa es sociodemográficas e de saúde com a maioria das perguntas fechadas e pr -codificadas. Em presença de dificuldade em responder, tais como baixa acuidade auditiva e distúrbios da fala, um respondente próximo o auxiliava.

Realizou-se ainda, avalia o antropométrica, avalia o da força de preensão manual e a avalia o da funcionalidade.

### *Variáveis do estudo*

#### *Funcionalidade global*

A capacidade funcional foi avaliada por meio da escala de Katz et al. [23] para Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD), que avalia o desempenho do indivíduo e o grau de assistência exigida em seis atividades: banho, vestuário, ida ao banheiro, transferências, continência e alimenta o. A escala de Lawton & Brody [24] foi utilizada para avaliar a capacidade de realiza o das Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), a saber: usar o telefone, fazer compras, cuidar de suas finanças, preparar refei es, arrumar a casa, fazer trabalhos manuais domésticos (pequenos reparos), lavar e passar roupa, tomar medicamentos na dose certa e no horário correto, e sair de casa sozinho (utilizando algum meio de transporte sem planejamento especial). Foram excluídos da presente análise as atividades de preparar as refei es, arrumar casa e lavar e passar roupa, devido ao forte componente cultural com rela o ao g nero, o que poderia comprometer a compara o entre homens e mulheres [25,26].

Para ABVD e AIVD adotou-se o seguinte critério de classificação: independência para realização de todas as ABVD e AIVD, e na presença de dependência para pelo menos uma atividade (básica e instrumental), a população estudada foi categorizada como dependência para alguma ABVD e AIVD.

#### *Dinapenia e obesidade abdominal*

A dinapenia foi definida a partir da avaliação da Força de Preensão Manual (FPM). Os pontos de corte adotados foram  $<30$  Kg/f para homens e  $< 20$  Kg/f para mulheres [28,29].

O teste da FPM foi executado com o idoso sentado, utilizando-se um dinamômetro (marca Jamar), ajustado de acordo com o tamanho das mãos dos idosos, os quais foram instruídos a apertar, o mais fortemente possível, com o braço dominante, apoiado em mesa ou apoio de cadeira. O teste foi realizado duas vezes, com intervalo de um minuto, registrando-se o maior valor de FPM, em Kg/f [29].

A obesidade abdominal foi avaliada pelo perímetro da cintura (PC), utilizando-se o ponto de corte de  $\geq 94$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres [30]. O PC foi mensurado com o auxílio de uma fita métrica milimetrada, flexível e inelástica (Sanny, com 200 cm, divisão de 1 mm). A aferição foi realizada com o idoso em posição ortostática, na altura do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca [30].

Com base na dinapenia e na condição de obesidade abdominal, os participantes foram classificados em: 1) não obesos e não dinapênicos; 2) obesos não dinapênicos; 3) dinapênicos não obesos; e 4) obesos dinapênicos. [17].

#### *Covariáveis*

Com base na literatura e no banco de dados do projeto de pesquisa foram selecionadas as covariáveis para ajuste de confundimento. Foram utilizadas as variáveis sociodemográficas sexo (masculino e feminino), idade (60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos e mais), renda individual (até 1 salário mínimo e acima de 1 salário mínimo) e escolaridade (nenhuma, até 5 anos de estudo, 6 - 9 anos, 10 - 12 anos, 13 ou mais).

O comprometimento cognitivo foi avaliado pelo Mini-Exame do Estado de Saúde Mental (MEEM) [31,32] e os pontos de corte foram classificados segundo a escolaridade: 20 pontos para os idosos sem escolaridade e de 24 pontos para os com escolaridade [33]. A prática de algum tipo de atividade física foi registrada a partir do auto-relato. Também foi

investigado o histórico de morbidades, por meio de auto-relato de diagnóstico prévio por um médico ou outro profissional de saúde. Foram consideradas de interesse as seguintes condições: diabetes mellitus, hipertensão arterial e doenças reumáticas (artrite/artrose).

O estado nutricional foi avaliado por meio do IMC ( $\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)}/\text{estatura (m}^2\text{)}$ ) e foram considerados os pontos de corte baixo peso  $\text{IMC} \leq 23 \text{ kg/m}^2$ , eutrofia IMC entre 23,1 e 27,9  $\text{kg/m}^2$ , sobrepeso IMC entre 28,0 a 29,9  $\text{kg/m}^2$  e obesidade  $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$  [34]. Considerou-se excesso de peso valores de  $\text{IMC} \geq 28,0 \text{ kg/m}^2$ . O peso foi aferido em balança portátil (JC320 Joycare) com capacidade de 180 Kg, com os idosos sem calçados e vestindo roupas leves. A estatura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro portátil com extensão de 20 cm a 210 cm (Avanutri, Três Rios - RJ, Brasil). As técnicas para mensuração das variáveis antropométricas foram padronizadas segundo Frisancho [35].

#### *Análise dos dados*

Inicialmente, foram estimadas as frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas e medidas de tendência central e de dispersão para variáveis contínuas. A normalidade da distribuição das variáveis contínuas foi avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk* em conjunto com coeficiente de assimetria, curtose e análise de histograma. A análise de variância foi utilizada para comparar a média da idade entre os grupos de obesidade, dinapenia e suas combinações.

O teste qui quadrado de *Pearson* foi utilizado para comparar a frequência das variáveis categóricas de interesse entre os grupos de obesidade abdominal e dinapenia isoladas e em combinação, bem como para comparar as frequências dessas condições entre os grupos de funcionalidade.

Para estimar a associação independente entre a obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com a incapacidade foram utilizados modelos de regressão de Poisson com variância robusta. Foram construídos quatro modelos, com inclusão progressiva das variáveis de confusão. O primeiro modelo bruto (sem variáveis de ajuste); o segundo modelo com a inclusão das variáveis sexo, faixa etária e escolaridade; terceiro modelo com as variáveis do modelo 2, acrescido das variáveis comprometimento cognitivo, histórico de doenças reumáticas, hipertensão arterial e Diabetes Mellitus; e o modelo 4, com a inclusão do modelo 3, acrescido da variável prática de atividade física. A medida de

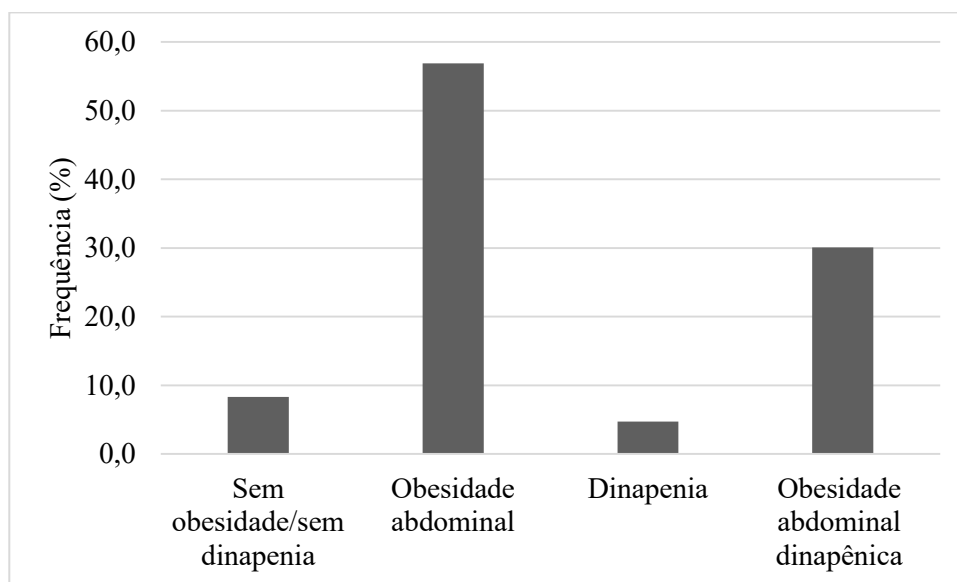
associação obtida foi a Razão de Prevalências (RP) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Para todas as análises considerou-se  $\alpha = 0,05$ . O *software* utilizado para análise dos dados foi o STATA (Stata Corp. College Station, Estados Unidos) versão 13.0.

## Resultados

Participaram do estudo 391 idosos. Na amostra total, 52,9% dos participantes era do sexo feminino. A média de idade foi de 69,0 anos (dp = 6,5 anos) e mais da metade da amostra (59,6%) possuía de 60 a 69 anos. Mais da metade dos participantes tinha até cinco anos de estudo formal (54,5%) e a maioria tinha renda individual até um salário mínimo (63,1%)

A Figura 1 mostra as prevalências de obesidade abdominal, dinapenia e suas combinações na amostra. O evento de maior prevalência foi a obesidade abdominal (56,9% (IC95%:51,8-61,7)), seguido de obesidade abdominal dinapênica (30,1% (IC95%:25,7-34,9)). Cerca de 8,3% (IC95%:5,9-11,5) dos idosos não apresentavam nem obesidade nem dinapenia. E a dinapenia foi cerca de 4,68 (IC95%:2,9-7,3) (Figura 1).



**Figura 1.** Prevalências de obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que os idosos obesos eram mais jovens e com maior frequência de diabetes. Aqueles com dinapenia eram mais velhos e com maior frequência de comprometimento cognitivo. Os obesos dinapênicos eram, com maior frequência mulheres, com menor renda e com histórico de hipertensão arterial.

**Tabela 1.** Características dos participantes, de acordo com as combinações de presença de obesidade e dinapenia. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	Sem obesidade / sem dinapenia	Obesidade abdominal não dinapênica	Dinapenia	Obesidade abdominal dinapênica	p-valor <sup>1</sup>	Total
	(n = 32)	(n = 219)	(n = 18)	(n = 116)		
<b>Sexo – n (%)</b>						
Masculino	28(88,0)	99(45,0)	16(89,0)	39(34,0)	<b>&lt;0,001</b>	47,1
Feminino	4(12,0)	120 (55,0)	2(11,0)	77(66,0)		52,9
<b>Idade (anos) - média (DP)</b>	68,2(5,8)	67,6 (5,6)	73,4 (7,3)	70,9 (7,4)	<b>&lt; 0,001**</b>	69,0 (6,5)
<b>Faixa Etária – n (%)</b>						
60-69 anos	19(59,0)	152(69,4)	4(22,2)	55(47,4)	<b>&lt;0,001</b>	59,6
70-79 anos	12(38,0)	56(25,6)	8(44,5)	48(41,4)		32,5
80 anos ou mais	1(3,0)	11(5,0)	6(33,3)	13(11,2)		7,9
<b>Escolaridade – n (%)</b>						
Nenhum	2(6,3)	29(13,2)	5(27,8)	14(12,1)	0,394	12,8
1-5 anos	17(53,0)	116(53,0)	7(38,9)	71(61,2)		54,5
6-9 anos	2(6,3)	19(8,7)	2(11,1)	9(7,8)		8,7
10-12 anos	9(28,1)	32(14,6)	3(16,6)	15(12,9)		15,-0
13 anos ou mais	2(6,3)	23(10,0)	1(5,6)	7(6,0)		9,0
<b>Renda Individual Mensal *- n (%)</b>						
Acima de 1 SM	14(45,0)	90(41,5)	6(33,3)	29(25,2)	<b>0,021</b>	36,5
Até 1 SM	17(55,0)	127(58,5)	12(66,7)	86(74,8)		63,5
<b>Comprometimento Cognitivo – n (%)</b>						
Sem comprometimento	27(84,0)	189(86,3)	11(61,1)	94(81,0)	<b>0,041</b>	83,6
Com comprometimento	5(16,0)	30(13,7)	7(38,9)	22(19,0)		16,4

<b>Doenças Reumáticas – n (%)</b>						
Não	23(72,0)	143(65,3)	13(72,2)	63(54,3)	0,113	63,0
Sim	9(28,0)	76(34,7)	5(27,8)	53(45,7)		37,0
<b>Hipertensão arterial – n (%)</b>						
Não	19(59,0)	66(30,0)	8(44,4)	26(22,4)	<0,001	31,0
Sim	13(41,0)	153(70,0)	10(55,6)	90(77,6)		69,0
<b>Diabetes – n (%)</b>						
Não	26(81,0)	126(57,5)	14(77,8)	71(61,2)	0,033	61,6
Sim	6(19,0)	93(42,5)	4(22,2)	45(38,8)		38,4
<b>Prática de Atividade Física – n (%)</b>						
Não	19(59,0)	119(54,3)	9(50,0)	63(54,3)	0,928	54,5
Sim	13(41,0)	100(45,7)	9(50,0)	53(45,7)		45,5

<sup>†</sup>Teste do Qui-quadrado de Pearson; \*SM: salário mínimo à época do estudo: R\$954,00; \*\* Análise de variância; Dados faltantes (*missing*): 6 = força de prensão manual

A prevalência de alguma dependência para ABDV foi de 16,4% (IC 95% 13,0% - 20,4%) e para AIVD foi de 43,0% (IC 95%: 38,0% - 47,9%). Já a prevalência de dependência para alguma atividade de vida diária foi de 39,1% (IC 95%: 34,4% - 44,0%).

Na Tabela 2 encontra-se a prevalência de incapacidade para alguma atividade de vida diária, de acordo com as combinações de presença de obesidade e dinapenia. Com relação a ABVD, a prevalência de alguma incapacidade foi observada entre aqueles com obesidade dinapênica (21,5%), em comparação às outras categorias ( $p = 0,03$ ). Já para as AIVD, observou-se maior dependência entre aqueles com dinapenia (66,7%) e ao se considerar a funcionalidade global, a prevalência de incapacidade para alguma atividade foi superior entre os dinapênicos (55,6%).

**Tabela 2.** Prevalência de incapacidade para alguma atividade de vida diária, de acordo com as combinações de presença de obesidade e dinapenia. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	ABVD		AIVD		Funcionalidade global*	
	Independente	Alguma dependência	Independente	Alguma dependência	Independente	Alguma dependência
<b>Sem obesidade/sem dinapenia – n (%)</b>	32 (100,0)	0 (0,0)	24 (75,0)	8 (25,0)	27 (84,4)	5 (15,6)
<b>Obesidade abdominal – n (%)</b>	184 (84,0)	35 (16,0)	138 (63,0)	81 (37,0)	142 (64,8)	77 (35,2)
<b>Dinapenia – n (%)</b>	16 (88,9)	2 (11,1)	6 (33,3)	12 (66,7)	8 (44,4)	10 (55,6)
<b>Obesidade abdominal dinapênica – n (%)</b>	91 (78,5)	25 (21,5)	53 (45,7)	63 (54,3)	59 (50,9)	57 (49,1)
<b>p-valor**</b>	0,03		<0,01		<0,01	

\*Definida como incapacidade para alguma AIVD e/ou ABVD

\*\* Teste do Qui-quadrado de Pearson

AIVD = Atividades instrumentais de vida diária; ABVD = Atividades básicas de vida diária;

Na Tabela 3 encontram-se os modelos de regressão múltipla de Poisson da associação entre obesidade/dinapenia e suas combinações com incapacidade funcional, com e sem ajuste pelas variáveis de confusão. Em todos os modelos, a categoria de referência foi “sem obesidade e sem dinapenia”.

No modelo 1 (modelo sem ajuste), observou-se associação estatisticamente significativa entre dinapenia e entre obesidade dinapênica e incapacidade para alguma atividade de vida diária. O mesmo perfil de associação foi observado no modelo 2. No entanto, ao se ajustar o modelo 2 por condições de saúde, a associação entre obesidade dinapênica e incapacidade ficou limítrofe ( $p = 0,08$ ) e permaneceu limítrofe após ajuste por prática de atividade física (modelo 4) (Tabela 3). A associação entre dinapenia e incapacidade permaneceu significativa após ajuste pelas variáveis do modelo 4.

**Tabela 3.** Análise de regressão de Poisson da associação entre obesidade e dinapenia e suas combinações com incapacidade funcional em idosos. Palmas, Tocantins, Brasil, 2018.

Variáveis	Funcionalidade global (Incapacidade para alguma AIVD e\ou ABVD)	
	RP (IC 95%)	Valor p <sup>1</sup>
Modelo 1		
Obesidade abdominal não dinapênica	2,25 (0,99-5,14)	0,05
Dinapenia	3,55 (1,44-8,80)	<b>0,01</b>
Obesidade abdominal dinapênica	3,14 (1,38-7,19)	<b>0,01</b>
Modelo 2		
Obesidade abdominal não dinapênica	1,72 (0,76-3,91)	0,19
Dinapenia	3,10 (1,24-7,74)	<b>0,01</b>
Obesidade abdominal dinapênica	2,33 (1,02-5,33)	<b>0,04</b>
Modelo 3		
Obesidade abdominal não dinapênica	1,57 (0,69-3,57)	0,28
Dinapenia	2,80 (1,12-7,02)	<b>0,03</b>
Obesidade abdominal dinapênica	2,05 (0,90-4,69)	0,08
Modelo 4		
Obesidade abdominal não dinapênica	1,60 (0,71-3,65)	0,26
Dinapenia	2,84 (1,13-7,15)	<b>0,03</b>
Obesidade abdominal dinapênica	2,09 (0,92-4,78)	0,08

IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; RP: razão de prevalência; Em todos os modelos, a categoria de referência é “sem obesidade e sem dinapenia”. Modelo 1: sem ajuste; Modelo 2: ajuste por sexo, faixa etária e escolaridade; Modelo 3: Modelo 2 acrescido de ajuste por comprometimento cognitivo, doenças reumáticas, hipertensão arterial e Diabetes Mellitus; Modelo 4: Modelo 3, acrescido de ajuste por prática de atividade física.

<sup>1</sup>Valor p para regressão de Poisson.

## Discussão

No presente estudo, estimou-se a associação entre obesidade abdominal, dinapenia e obesidade dinapênica com incapacidade funcional em idosos de município da região norte do Brasil. São escassos estudos sobre essa relação no Brasil e até onde foi possível constatar, este é o primeiro estudo sobre a temática com amostra representativa de idosos em um município da região norte do Brasil. Observou-se associação significativa entre dinapenia e incapacidade para alguma atividade de vida diária e associação limítrofe entre obesidade dinapênica e esse mesmo desfecho.

A condição de maior prevalência na amostra estudada foi a obesidade abdominal, seguida pela obesidade abdominal dinapênica. Em estudo realizado por Da Silva Alexandre et al. [17] verificou-se também uma maior prevalência de obesidade abdominal (44,8% (IC95%: 43,2 a 46,4)).

Quanto a associação entre a obesidade e dinapenia (e suas combinações) com a incapacidade funcional, nosso estudo identificou que após o ajuste por condições de saúde e prática de atividade física, apenas a dinapenia se manteve associada à incapacidade funcional. A associação entre obesidade dinapênica e incapacidade perdeu significância estatística na análise múltipla. A obesidade abdominal não dinapênica apenas se associou de forma limítrofe com a incapacidade no modelo bruto, perdendo a significância após ajuste por variáveis sociodemográficas. Contrariamente ao nosso resultado, estudo realizado na China com idosos da comunidade, com objetivo de investigar a associação entre obesidade dinapênica e atividades básicas e instrumentais da vida diária (ABVD/AIVD), identificou que a obesidade dinapênica foi associada a um maior risco de incapacidade para ABVD/AIVD em comparação com dinapenia ou obesidade isoladamente [11]. Em estudo de Batsis et al. [13] observou-se que a obesidade dinapênica foi fator de risco para o declínio funcional em idosos. Rossi et al. [19] verificaram que idosos obesos dinapênicos apresentaram piora no desempenho funcional, quando comparados com aqueles que apresentavam uma ou outra condição isolada. Estudo de Da Silva Alexandre et al. [17], realizado com dados de corte de idosos ingleses, constatou que a obesidade abdominal dinapênica foi um fator de risco importante para declínio funcional em idosos. Ainda em estudo de Da Silva Alexandre et al. [6], a obesidade abdominal se apresentou como um fator de risco importante para o declínio das AIVDs, mas os participantes com obesidade abdominal dinapênica apresentaram as maiores taxas de declínio das AIVD ao longo do tempo entre idosos ingleses e brasileiros.

No presente estudo, independentemente da condição de dinapenia, a prevalência de obesidade abdominal foi elevada (30,1%), o que pode ter contribuído para uma redução da capacidade discriminatória entre obesos e não obesos quanto à ocorrência de alguma incapacidade. Conseqüentemente, as associações envolvendo obesidade abdominal e incapacidade não se mantiveram estatisticamente significantes após ajustes por variáveis de confundimento.

Ainda nesse estudo, mais de 30% dos idosos apresentaram obesidade abdominal dinapênica. A maior longevidade é marcada por modificações das funções orgânicas e funcionais. Dentre essas modificações, destacam-se aquelas que ocorrem na composição corporal e no sistema endócrino, onde a gordura corporal, particularmente a gordura abdominal, contribui para o aumento da expressão de citocinas circulantes como Fator de Necrose Tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), fator de necrose tumoral- $\beta$  e interleucina-6, aumentando a atividade catabólica muscular [36]. Ademais, o TNF- $\alpha$  também é responsável por deprimir o processo anabólico e reduzir o efeito na mielinização e reparo de axônios danificados por meio da redução dos efeitos mediados pelo fator de crescimento semelhante à insulina-1 [37]. Além disso, a obesidade, em particular a obesidade central, tem sido associada à infiltração de gordura muscular, alterando a anatomia muscular e prejudicando a sua funcionalidade [2]. Essas alterações podem ainda, contribuir no prejuízo do funcionamento do sistema nervoso periférico e do sistema muscular. Diante disso, o sistema neuromuscular comprometido pode desencadear dificuldades em lidar com uma sobrecarga no sistema osteoarticular causada pela obesidade central [9], aumentando assim, a progressão da incapacidade para a realização das atividades da vida diária [17].

Após os ajustes, verificou-se que a dependência para alguma AIVD ou ABDV foi significativamente maior em idosos dinapênicos não obesos. Em estudo longitudinal com 934 idosos incluídos no estudo *Invecchiare in Chianti*, verificou que a baixa força muscular foi fator de risco para declínio da mobilidade [38]. Taekema et al [39] em estudo prospectivo com 555 idosos evidenciou associação entre dinapenia e declínio das atividades de vida diária (AVD).

Em nosso estudo, o comprometimento cognitivo foi mais prevalente entre idosos dinapênicos. Huang et al. [40] em seu estudo com dados do I-Lan Longitudinal Aging Study (ILAS) identificou que a dinapenia foi significativamente associada ao comprometimento cognitivo em múltiplas dimensões e função cognitiva global. Entretanto, evidenciou que são

necessários estudos longitudinais e de imagem cerebral para esclarecer a inter-relação entre envelhecimento, dinapenia e comprometimento cognitivo.

Como pontos fortes do estudo, pode-se citar a qualidade metodológica evidenciada no processo de planejamento, treinamento para aferição das medidas antropométricas e na aplicação dos testes para avaliação da funcionalidade e coleta de dados. Isso se reflete, em parte, na elevada taxa de resposta obtida. Adicionalmente, outro ponto a se destacar foi uso de instrumentos/ferramentas fáceis e padronizadas para detectar a presença de obesidade abdominal e dinapenia em ambientes da prática clínica e em estudos epidemiológicos. Por último, deve-se destacar o baixo percentual de idosos da amostra que foram auxiliados na resposta a alguma seção do questionário (5,0%).

Por outro lado, considera-se como principal limitação a inexistência de pontos de corte do PC validados para idosos. Adicionalmente, a avaliação da obesidade pela antropometria é um método indireto, podendo levar à subestimação ou superestimação da mesma. Conseqüentemente, pode refletir na magnitude das associações entre exposições que incluem a obesidade com desfechos em saúde.

### **Considerações finais**

A obesidade abdominal foi a condição mais prevalente na população idosa de Palmas, seguida pela obesidade abdominal dinapênica. Neste estudo, verificou-se associação independente entre dinapenia e incapacidade em idosos. O resultado deste estudo contribuirá no planejamento de ações e/ou estratégias na atenção integral e longitudinal à saúde da pessoa idosa, visto que a funcionalidade é um importante indicador de saúde. Ações e políticas que promovam, no nível individual e ambiental, estilos de vida saudáveis e ativos poderão contribuir para retardar a perda de força muscular e o adequado estado nutricional dos idosos e, conseqüentemente, favorecer a manutenção da capacidade funcional.

## Referências

1. Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, et al.; Health, Aging, and Body. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *Am J Clin Nutr.* 2009; 90:1579–1585.
2. Hamrick MW, McGee-Lawrence ME, Frechette DM. Fatty infiltration of skeletal muscle: mechanisms and comparisons with bone marrow adiposity. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2016; 7:69.
3. Snijders T, Nederveen JP, McKay BR, Joannisse S, Verdijk LB, Van Loon LJ, Parise, G. Satellite cells in human skeletal muscle plasticity. *Front. Physiol*, v. 6, 2015.
4. Marcus RL, Addison O, Dibble LE, Foreman KB, Morrell G, Lastayo P. Intramuscular adipose tissue, sarcopenia, and mobility function in older individuals. *J Aging Res.* 2012; 2012:629637.
5. Moore AZ, Caturegli G, Metter EJ, et al. Difference in muscle quality over the adult life span and biological correlates in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Am Geriatr Soc.* 2014; 62:230–236.
6. da Silva Alexandre T, Scholes S, Santos JLF, de Oliveira Duarte YA, de Oliveira, C. The combination of dynapenia and abdominal obesity as a risk factor for worse trajectories of IADL disability among older adults. *Clin Nutr*, 2018, 37(6), 2045-2053.
7. de Carvalho DHT, Scholes S, Santos JLF, de Oliveira C, Alexandre TDS. Does abdominal obesity accelerate muscle strength decline in older adults? Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Gerontol A-Biol*, 2019, 74(7), 1105-1111.
8. de Souza Barbosa JF, dos Santos Gomes C, Costa JV, Ahmed T, Zunzunegui MV, Curcio CL, Guerra RO. Abdominal obesity and mobility disability in older adults: A 4-year follow-up of the International Mobility in Aging Study. *The journal of nutrition, health & aging*, 2018, 22(10), 1228-1237.

9. Corona, L. P., da Silva Alexandre, T., de Oliveira Duarte, Y. A., & Lebrão, M. L. (2017). Abdominal obesity as a risk factor for disability in Brazilian older adults. *Public health nutr*, 20(6), 1046-1053.
10. Kim TN. Elderly obesity: is it harmful or beneficial? *Journal of obesity & metabolic syndrome*, 2018, 27.2: 84.
11. Yang M, Ding X, Luo L, Hao Q, Dong B. Disability associated with obesity, dynapenia and dynapenic-obesity in chinese older adults. *J Am Med Dir Assoc*, v. 15, n. 2, p. 150-11, 2014.
12. Iwamura M, Kanauchi M. A cross-sectional study of the association between dynapenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling older adults in Japan. *BMC geriatrics*, 17(1), 1. 2017.
13. Batsis JA, Zbehlik AJ, Pidgeon D, Bartels SJ. Dynapenic obesity and the effect on long-term physical function and quality of life: data from the osteoarthritis initiative. *BMC Geriatr*. 2015; 15:118.
14. Rossi AP, Bianchi L, Volpato S, Bandinelli S, Guralnik J, Zamboni M, Ferrucci L. Dynapenic abdominal obesity as a predictor of worsening disability, hospitalization, and mortality in older adults: results from the InCHIANTI study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 2017, 72(8), 1098-1104.
15. Atmis V. Dynapenic obesity: A disregarded disease that affects functionality and nutrition of the older patients. *Acta Medica*, 2019,50(3), 32-37.
16. de Oliveira Máximo R, Santos JLF, Perracini MR, de Oliveira C, de Oliveira Duarte YA, da Silva Alexandre T. Abdominal obesity, dynapenia and dynapenic-abdominal obesity as factors associated with falls. *Brazilian journal of physical therapy*, 2019,23(6), 497-505.

17. Alexandre TDS, Scholes S, Santos JLF, de Oliveira C. Dynapenic abdominal obesity as a risk factor for worse trajectories of ADL disability among older adults: the ELSA Cohort Study. *J Gerontol A*, 74(7), 2019, 1112-1118.
18. Bouchard DR, Janssen I. Dynapenic-obesity and physical function in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010; 5:71–7
19. Rossi AP, Fantin F, Caliarì C, et al. Dynapenic abdominal obesity as predictor of mortality and disability worsening in older adults: A 10-year prospective study. *Clin Nutr* 2016; 35:199–204.
20. Bohannon RW, Magasi S. Identification of dynapenia in older adults through the use of grip strength t-scores. *Muscle & nerve*, 2015, 51(1), 102-105.
21. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultados Preliminares do Universo do Censo Demográfico 2010.
22. An R, Shi Y. Body weight status and onset of functional limitations in US middle-aged and older adults. *Disabil Health J*. 2015; 8:336–344.
23. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963; 185:914-9.16.
24. Lawton MP, Brody EM., Assesment of older people: selfmaintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3):179-86.
25. de Oliveira Máximo, R. Obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica como fatores associados à quedas em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar- São Carlos-SP 2017.

26. Da Silva Alexandre T, Duarte YD, Santos JF, Wong R, Lebrão ML. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *The journal of nutrition, health & aging*. 2014; 18(5):547-53.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Orientações técnicas para a implementação de linha de cuidado para atenção integral à saúde da pessoa idosa no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, março. 2018.
28. Cruz-Jentoft AJ. et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.*, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2010 (a).
29. Da Silva Alexandre TTDS, Duarte YADO, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE. *Rev. bras. epidemiol.*, 2019, 21, e180009.
30. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization; 1995.
31. Lourenço RA, Veras RP. Mini - Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saude Publica* 2006;40(4):712-9.
32. Folstein MF, Folstein SE, Mchugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *J Psychiat Res*. 1975;12(3): 189-98.
33. Almeida OP. The Mini-Mental State Examination and the diagnosis of dementia in Brazil. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 1998, 56(3B), 605-612.
34. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. 2001.

35. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr.*, Bethesda, v.40, n.4, p.808-19, out. 1984.
36. Kershaw EE, Aviador JS. Tecido adiposo como órgão endócrino. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 89:2548-2556.
37. Viseer M, Pahor M, Taaffe DR et al. Relação entre interleucina-6 e fator de necrose tumoral- $\alpha$  com massa muscular e força muscular em homens e mulheres idosos: estudo ABC da saúde. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57:M326-M332.
38. Hicks GE, Shardell M, Alley DE, Miller RR, Bandinelli S, Guralnik J, Ferrucci L. Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the In CHIANTI study. *J Gerontol A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 2012, 67(1), 66-73.
39. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RG, de Craen AJ. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and ageing.* 2010;39(3):331-337.
40. Huang Chung-Yu et al. Association of dynapenia, sarcopenia, and cognitive impairment among community-dwelling older Taiwanese. *Rejuvenation research.* 2016;19(1):71-78.

## 7. LIMITAÇÕES E FORÇAS DO ESTUDO

Como principais limitações deste estudo, destacam-se: 1) a inexistência de pontos de corte do PC validados para idosos. No entanto, é importante destacar que a antropometria é considerada o parâmetro mais indicado para avaliar o estado nutricional coletivo, principalmente pela facilidade de obtenção das medidas que podem ser válidas e confiáveis, desde que haja treinamento adequado e as aferições sejam devidamente padronizadas; 2) a inexistência de consenso na definição dos desfechos relacionados à massa e função musculares, desta forma as comparações das prevalências dos desfechos estudados bem como dos fatores associados com a literatura foram limitadas em função de diferentes métodos de mensuração, equações preditivas e critérios usados para definição dos mesmos.

A despeito destas limitações, nossos resultados evidenciam um cenário de relevantes prevalências das alterações de composição corporal e força muscular analisados e a necessidade de intervenções, no âmbito da ESF, para a prevenção e controle dessas alterações, de forma a minimizar os prejuízos à saúde advindos dessas condições e dos fatores a elas relacionados. Adicionalmente, destaca-se que é na atenção primária à saúde que o país deve ter maior investimento no cuidado com os idosos, para que tenham uma maior expectativa de vida, sobretudo com independência e autonomia.

Como pontos fortes, ressalta-se: 1) a qualidade metodológica evidenciada no processo de planejamento, treinamento para aferição das medidas antropométricas e na aplicação dos testes para avaliação da funcionalidade e coleta de dados. Além disso, a elevada taxa de resposta obtida, como também a alta taxa de aferição das medidas antropométricas (IMC e PC), e a investigação dos testes para avaliação da capacidade funcional, contribuíram para a qualidade dos dados, reduzindo o viés inerente aos desfechos autorreferidos; 2) Outro ponto forte de destaque é a contribuição desta pesquisa no cenário de estudos sobre envelhecimento humano e nutrição no Brasil, tendo em vista ser um estudo de base populacional pioneiro na região Norte do Brasil envolvendo esta temática.

## 8. CONCLUSÕES GERAIS

A partir dos resultados da revisão sistemática com objetivo avaliar as evidências científicas relacionadas à prevalência de OS, aos critérios diagnósticos e aos fatores relacionados à OS entre idosos no Brasil, verificou-se que trabalhos sobre OS já realizados até o momento no Brasil são escassos e heterogêneos. Dentre os achados deste estudo, destaca-se a variação da prevalência da OS entre os estudos e sua associação com pior capacidade funcional, concentrações aumentadas de marcadores inflamatórios e maior risco cardiometabólico. Ressalta-se, ainda, que as amostras da maioria dos estudos foram por conveniência. Observa-se que, apesar das diferentes metodologias existentes e da ausência de um consenso na identificação da OS, a prevalência é elevada entre os idosos brasileiros. Desse modo, esses valores são preocupantes considerando que a presença da OS em idosos está associada a desfechos desfavoráveis à saúde. Diante do exposto, fica evidenciada a necessidade de adoção de medidas que auxiliem na prevenção e no tratamento da OS nesse grupo.

No estudo original 1, com objetivo de avaliar a prevalência e os fatores associados a adiposidade geral e central em idosos do município de Palmas (TO), Brasil, identificou-se elevadas prevalências de adiposidade geral e central, bem como os fatores associados chamam a atenção para a importância de políticas intersetoriais de saúde e segurança alimentar e nutricional para o adequado controle e/ou prevenção da adiposidade e das morbidades relacionadas, tendo como foco a manutenção da capacidade funcional, promoção da qualidade de vida e redução da mortalidade dessa população.

No estudo original 2, com objetivo de investigar a prevalência e os fatores associados ao déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia em idosos, identificou-se que dinapenia foi a condição mais prevalente na população idosa de Palmas, seguida pelo déficit da massa muscular e sarcopenia. Essas condições foram relacionadas com a idade, o estado nutricional, história de doenças reumáticas e dependência para AIVD, e chamam a atenção para a importância de políticas intersetoriais de saúde e segurança alimentar e nutricional para o adequado controle e/ou prevenção do déficit de massa muscular, dinapenia e sarcopenia, e das morbidades relacionadas, tendo como foco a manutenção da capacidade funcional, promoção da qualidade de vida e redução da mortalidade dessa população.

No estudo original 3, com objetivo de estimar a associação entre obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica com incapacidade funcional em idosos, identificou-se que a obesidade abdominal foi a condição mais prevalente na população idosa

de Palmas, seguida pela obesidade abdominal dinapênica. Verificou-se ainda, associação independente entre dinapenia e incapacidade em idosos. O resultado deste estudo contribuirá no planejamento de ações e/ou estratégias na atenção integral e longitudinal à saúde da pessoa idosa, visto que a funcionalidade é um importante indicador de saúde. Ações e políticas que promovam, no nível individual e ambiental, estilos de vida saudáveis e ativos poderão contribuir para retardar a perda de força muscular e o adequado estado nutricional dos idosos e, conseqüentemente, favorecer a manutenção da capacidade funcional.

Nesse sentido, tais ações e políticas devem contemplar as particularidades culturais e fisiológicas de homens e mulheres, bem como de idosos jovens e mais velhos, de forma a garantir sua efetividade na promoção da saúde e qualidade de vida.

## 9. APÊNDICE

### **APÊNDICE 1 – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

##### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(a) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Obesidade Sarcopênica, Incapacidade Funcional e Qualidade de Vida entre idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do Município de Palmas -TO”, uma iniciativa do Colegiado de Medicina da Universidade Federal do Tocantins.

O (a) senhor(a) foi selecionado por meio de um sorteio entre todas as pessoas com 60 anos e mais de idade residentes no município de Palmas e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento o(a) senhor(a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não lhe trará qualquer prejuízo.

Os objetivos desse estudo são conhecer o estado nutricional, a capacidade funcional e a qualidade de vida da população com 60 anos e mais do município de Palmas (TO).

Sua participação na pesquisa consistirá em ser entrevistado(a) por um(a) pesquisador(a) autorizado(a) pela UFT durante cerca de 60 minutos, fornecendo informações sobre a sua história médica e outras relacionadas a sua saúde, alimentação, hábitos de vida e aos medicamentos que o(a) senhor(a) usa. O (a) senhor(a) também será avaliado(a) por meio de medidas de peso, altura, perímetros corporais, pressão arterial, bem como realizará testes para avaliar sua capacidade física. Além disso, será coletada uma amostra de 14 mL de sangue para realização de exames laboratoriais.

Como benefício da pesquisa, todos os participantes terão direito a orientações em saúde individuais para melhoria dos hábitos de vida e das condições de saúde. Além disso, as informações fornecidas poderão contribuir, no futuro, para melhorias na atenção à saúde e qualidade de vida das pessoas com 60 anos ou mais de idade.

Durante sua participação, poderá ocorrer desconforto, incômodo ou constrangimento na realização dos testes, na aferição das medidas antropométricas, na coleta do sangue ou,

ainda, na resposta a perguntas do questionário. Como medida preventiva, a avaliação das medidas e os testes físicos serão realizados em locais adequados, por profissionais capacitados e com privacidade para minimização de possíveis constrangimentos. Caso o(a) Sr.(a) se sinta constrangido(a) em participar de alguma etapa do projeto ou em responder a alguma pergunta do questionário, também terá total liberdade de não fazê-lo, sem qualquer prejuízo moral ou financeiro para o(a) Sr.(a).

Caso haja quaisquer problemas de saúde - físicos ou psicológicos - decorrentes da sua participação na pesquisa, as pesquisadoras fornecerão assistência no Centro de Saúde da Comunidade e/ou por meio do acionamento do SAMU, que será responsável por fornecer o atendimento adequado à situação.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Colegiado de Medicina, Universidade Federal do Tocantins e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Obesidade Sarcopênica, Incapacidade Funcional e Qualidade de Vida entre idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do Município de Palmas - TO” de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

A qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável.

**Nome do Pesquisador Responsável:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Andréia Queiroz Ribeiro.

**Endereço:** Departamento de Nutrição e Saúde / CCBII - Campus Universitário - Viçosa MG -  
CEP: 36570-000 - **Telefone:** (31) 3899-1271 / FAX: (31) 3899-3176

**E-mail:** [andreiaribeiro@hotmail.com](mailto:andreiaribeiro@hotmail.com) ou [andreiaribeiro@ufv.br](mailto:andreiaribeiro@ufv.br)

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Universidade Federal de Viçosa

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior

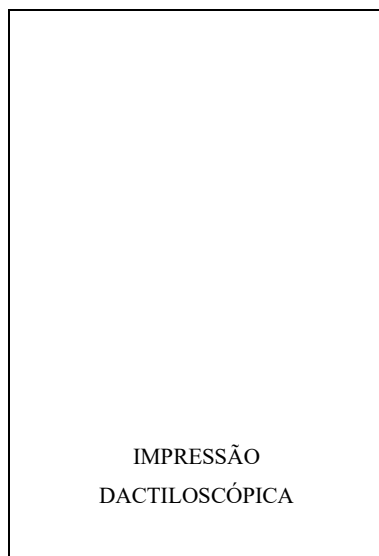
Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário

Cep: 36570-900 Viçosa/MG

Telefone: (31)3899-2492

E-mail: [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br) ou [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



---

Assinatura do participante

---

Assinatura do pesquisador responsável

10. ANEXOS

**ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO**

Etiqueta de  
identificação do  
número do

**OBESIDADE SARCOPÊNICA, INCAPACIDADE FUNCIONAL E  
QUALIDADE DE VIDA ENTRE IDOSOS ACOMPANHADOS PELA  
ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE PALMAS- TO**

<b>Tentativas</b>	<b>Data</b>	<b>Resultado</b>	<b>Agendamento</b>	<b>Motivo</b>	<b>Entrevistador</b>
Primeira	___/___		___/___		
Segunda	___/___		___/___		
Terceira	___/___		___/___		

**Horário início:** \_\_\_\_: \_\_\_\_

**Horário término:** \_\_\_\_: \_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Número do questionário: |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_|      Ano: |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_|

Data da Entrevista: |\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_||\_\_|

Entrevistadora: \_\_\_\_\_

---

Endereço: \_\_\_\_\_

Referência: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Complemento: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

---

**SEÇÃO A - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS SÓCIODEMOGRÁFICAS**

**A.1 Sexo (observação):**

Masculino .....	1		__
Feminino .....	2		

**A.2 Raça/cor:**

Branca.....	01		__
Preta.....	02		
Parda.....	04		
Amarela.....	08		
Asiática.....	16		
Indígena.....	32		
NI .....	9		

**A.3 Religião**

Católica.....	01		__
Evangélica.....	02		
Espírita.....	04		
Sem religião.....	08		
Outra .....	16		
NI .....	9		

Agora vou perguntar algumas informações gerais sobre o(a) Sr.(a).

<b>A.4</b> Em que dia, mês e ano o(a) Sr.(a.) nasceu? ____ / ____ / ____ (confirmar com documento de identificação) NI: 09/09/1999		<input type="checkbox"/>
<b>A.5</b> O (a) senhor(a) poderia me informar o nome completo de sua mãe? _____		NI: 9 <input type="checkbox"/>
Casado (a)/convívio com parceiro(a) .....	01	
Separado (a) ou divorciado(a).....	02	
Solteiro (a) .....	04	
Viúvo (a) .....	08	
<b>A6.1</b> Desde quando? (ano) _____		<input type="checkbox"/>

**CO-HABITAÇÃO E CUIDADOR**

<b>A.7</b> Quem mora com o(a) senhor(a)?		
<b>A7.1</b> Mora só?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A7.2</b> Mora com esposo/esposa?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A7.3</b> Mora com filhos/filhas?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A7.4</b> Mora com netos/netas?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A7.5</b> Mora com outros parentes?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A7.6</b> Mora com outras pessoas?		
Sim .....	1	

Não .....	2	
<b>A.8 Quem cuida do (a) senhor(a)?</b>		
<b>A8.1 Ninguém?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A8.2 esposos/esposas?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A8.3 filhos/filhas?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	<input type="checkbox"/>
<b>A8.4 Netos/netas?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A8.5 Outros parentes?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>A8.6 Cuidador(a)?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
<b>MORADIA</b>		
<b>A.9 Possui casa própria?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>A.10 Número de cômodos:</b>		
1 .....	1	
2-3.....	2	
4-5.....	4	
6 ou +.....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>

<b>A.11 Possui banheiro?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>A.12 Possui esgoto?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>A.13 Possui água encanada?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>ESCOLARIDADE</b>		
<b>A.14 O(a) senhor(a) estudou? Qual a sua escolaridade?</b>		
Completo o curso superior.....	01	
Tem curso superior incompleto.....	02	
Completo o 2º grau (científico, técnico, magistério, clássico) .....	03	
Completo o 1º grau (curso ginasial) .....	04	
Completo o curso primário .....	05	
Tem o primário incompleto .....	06	
Frequentou curso de alfabetização de adultos .....	08	
Nunca estudou .....	16	
2º grau incompleto (científico, técnico, magistério, clássico) .....	32	<input type="checkbox"/>
<b>SITUAÇÃO ECONÔMICA</b>		
<b>A.15 O Sr.(a) tem alguma ocupação?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>A.16 A ocupação é remunerada?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA.....	888	<input type="checkbox"/>
<b>Entrevistador: caso o entrevistado não exerça atividade remunerada, vá para a questão A.19</b>		



<b>A22.1</b> Qual o valor total da renda dos que ajudam?	
_____	
NA= 888; NI = 9	
<b>A22.2</b> Esposo(a)?	
Sim .....	1
Não .....	2
NA .....	888
<b>A22.3</b> Filho(a)?	
Sim .....	1
Não .....	2
NA .....	888
<b>A22.4</b> Neto(a)?	
Sim .....	
Não .....	1
NA .....	2
<b>A22.5</b> Cunhado(a)?	
Sim .....	888
Não .....	1
NA .....	2
<b>A22.6</b> Sobrinho(a)?	
Sim .....	
Não .....	1
NA .....	2
	<hr/>
	888
<b>A22.7</b> Genro/Nora?	
Sim .....	1
Não .....	2

NA .....	888	
<b>A22.8 Sogro(a)?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>A22.9 Mãe/Pai?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>A22.10 Irmã(o)?</b>		
Sim .....	1	
Não.....	2	
NA .....	888	
<b>A22.11 Esposo(a) do(a) neto(a)?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>A.23 O(a) sr. (a) recebe ajuda financeira de algum parente que não mora com o(a) sr. (a)?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA .....	8	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Se NÃO, marque NA em A.23 e A.24 e vá para a questão A.25</b>		
<b>A.24 Qual o grau de parentesco dessa(s) pessoa(s) que lhe ajuda?</b>		
Esposo/esposa/companheiro.....	01	
Filhos.....	02	
Netos.....	04	
Outros parentes.....	08	
Outras pessoas.....	16	
NA .....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>

A.25 Em geral, qual é o valor mensal dessa ajuda que o(a) sr(a) recebe?		
_____		
NA = 888; NI = 9		
A.26 O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sim .....	1	
Não .....	2	

<b>SEÇÃO B – AVALIAÇÃO COGNITIVA</b>	
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua saúde. Gostaríamos de começar com algumas perguntas sobre a sua memória.	
<b>B.1</b> Como o(a) senhor(a) avalia sua memória atualmente? *	
Excelente .....	1
Muito boa .....	2
Boa .....	3
Regular .....	4
Ruim .....	5
<b>B.2</b> Comparando com um ano atrás, o(a) senhor(a) diria que agora sua memória é melhor, igual ou pior? *	
Melhor .....	1
Igual .....	2
Pior .....	3
<b>ORIENTAÇÃO TEMPORAL</b>	
<b>B.3</b> Por favor, me diga a data de hoje. (Entrevistador: pergunte mês, dia, ano, dia da semana e hora aproximada. Anote um ponto em cada resposta correta)	
	<b>Correto</b>
Mês:	
Dia:	
Ano:	
Dia da semana:	
	2ª feira: 01
	3ª feira: 02
	4ª feira: 03

	5ª feira: 04		
	6ª feira: 05		
	sábado: 06	<input type="checkbox"/>	
	domingo:07	<input type="checkbox"/>	
Qual a hora aproximada? (considere a variação de mais ou menos uma hora)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Total</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>ORIENTAÇÃO ESPACIAL</b>			
<b>B.4</b> Em que local nós estamos? (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)		<input type="checkbox"/>	
<b>B.5</b> Que local é este? (apontando ao redor num sentido mais amplo: unidade de saúde, própria casa)		<input type="checkbox"/>	
<b>B.6</b> Em que bairro estamos ou o nome da rua mais próxima?		<input type="checkbox"/>	
<b>B.7</b> Em que cidade estamos?		<input type="checkbox"/>	
<b>B.8</b> Em que Estado estamos?		<input type="checkbox"/>	
<b>Total</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>REGISTRO DE MEMÓRIA DE FIXAÇÃO</b>			
<p><b>B.9</b> Agora vou lhe dar o nome de três objetos. Quando eu terminar lhe pedirei que repita em voz alta todas as palavras que puder lembrar, em qualquer ordem. Guarde quais são porque vou voltar a perguntar mais adiante. O(a) senhor(a) tem alguma pergunta?</p> <p><b>(Entrevistador: leia os nomes dos objetos devagar e de forma clara somente uma vez e anote)</b></p>			
<p>1) Repita todos os objetos até que o entrevistado os aprenda. Máximo de repetições: 5 vezes</p> <p>2) Anote o número de repetições que teve que fazer</p> <p>3) Nunca corrija a primeira parte</p> <p>4) Anota-se <b>1</b> ponto por cada objeto lembrado e <b>0</b> para os não lembrados</p>			
		Correto	
Vaso.....		<input type="checkbox"/>	
Carro .....		<input type="checkbox"/>	

Tijolo .....	<input type="checkbox"/>	
Total .....		<input type="checkbox"/>
Número de repetições .....	<input type="checkbox"/>	
<b>ATENÇÃO</b>		
<p><b>B10.</b> Agora vou dizer alguns números e gostaria que o(a) senhor(a) contasse de trás para frente:</p> <p><b>1 3 5 7 9</b></p> <p>Resposta do entrevistado:  __  __  __  __  __ </p> <p style="padding-left: 40px;">Resposta correta: <b>9 7 5 3 1</b></p> <p>Número de dígitos na ordem correta</p> <p><b>(Entrevistador: a pontuação é o número de dígitos na ordem correta)</b></p>		<input type="checkbox"/>
<b>LINGUAGEM</b>		
<p><b>B11.</b> Nomear dois objetos (aponte uma caneta e o relógio). <b>(Entrevistador: Correta – 1; Incorreta = 0)</b> Um ponto para cada.</p> <p style="text-align: right; padding-right: 20px;">Correto</p> <p>caneta .....</p> <p>Relógio.....</p> <p><b>B12.</b> Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: <b>“Nem aqui, nem ali, nem lá”</b>.</p> <p><b>(Entrevistador: Correta – 1; Incorreta = 0)</b></p> <p><b>B13.</b> Vou lhe dar um papel e quando eu o entregar, peço que apanhe o papel com sua mão direita, dobre-o na metade com as duas mãos e coloque-o sobre suas pernas. <b>(Entrevistador: ação correta – 1; ação incorreta = 0)</b></p> <p style="text-align: right; padding-right: 20px;">Correto</p> <p>Pega o papel com a mão direita .....</p> <p>Dobra na metade com as duas mãos .....</p> <p>Coloca o papel sobre as pernas .....</p> <p><b>Total</b> .....</p> <p><b>B14.</b> Seguir o comando escrito: “Feche os olhos” (Leitura: mostre a frase escrita - <b>FECHE OS OLHOS</b> - e peça para o indivíduo fazer o que está</p>		<input type="checkbox"/>

sendo mandado. Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando. (Um ponto)

NA: 8

**B15.** Peço que o(a) senhor (a) escreva uma frase completa.

**Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos (Um ponto).**

Total .....

### MEMÓRIA DE EVOCÇÃO

**B16.** Há alguns minutos, li uma série de 3 palavras e o(a) sr. (a) repetiu as que lembrou. Por favor, diga-me agora quais ainda se lembra. **(Entrevistador: lembrou – 1; não lembrou = 0)**

Correto

Vaso .....

Carro .....

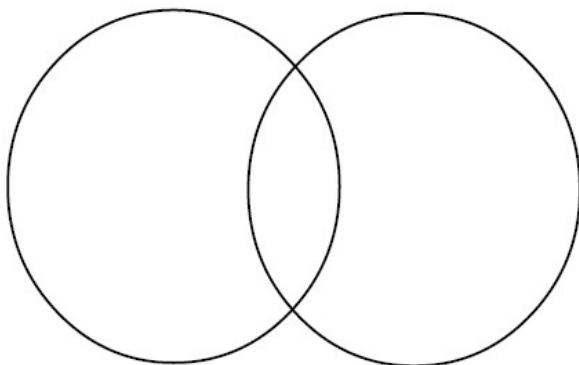
Tijolo .....

Total .....

### PRAXIA CONSTRUTIVA

**B17.** Por favor, copie este desenho. **(Entrevistador: entregue ao entrevistado o desenho com os círculos que se cruzam. A ação está correta se os círculos não se cruzam mais do que a metade. Anote 1 ponto se o desenho estiver correto)**

Correto



Total .....

**B.18 Entrevistador: Some as respostas corretas anotadas nas perguntas B.3 a B.17 e anote o total ao lado. A pontuação máxima é 30**

Total .....   
1

A nota de corte deve levar em consideração o nível de escolaridade do idoso avaliado.

**Vá para a SEÇÃO C**.....

Pontos de corte para a identificação de déficit cognitivo.

Escolaridade	Ponto de corte
Com escolaridade	24
Sem escolaridade	20

**B.19** Alguma outra pessoa que mora com o Sr(a) poderia ajudar-nos a responder algumas perguntas?

Sim ..... 1

Não ..... 2

**B19.1** Se sim, anote o nome do informante e vá para a PARTE C

Informante: \_\_\_\_\_

NA: 888

NI: 9

**Se não, avalie com o supervisor de campo se a entrevista pode continuar apenas com o entrevistado.**

**B20.** Há condições de continuar com a entrevista?

Sim ..... 1

Não ..... 2

NA ..... 888

**SEÇÃO C– CAPACIDADE FUNCIONAL**

A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua habilidade para realizar diferentes atividades que são importantes para a vida diária.

**ESCALAS DE ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DE VIDA DIÁRIA (LAWNTON E BRODY).**

**C.1** O (a) senhor (a) consegue usar o telefone?

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Não consegue .....       | 1 |
| Consegue com ajuda.....  | 2 |
| Consegue sem ajuda ..... | 3 |

**C.2** O (a) senhor (a) consegue ir a lugares distantes, usando algum transporte (ônibus, taxi,...),sem necessidade de planejamento especial?

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Não consegue .....       | 1 |
| Consegue com ajuda.....  | 2 |
| Consegue sem ajuda ..... | 3 |

**C.3** O (a) senhor (a) consegue fazer compras?

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Não consegue .....       | 1 |
| Consegue com ajuda.....  | 2 |
| Consegue sem ajuda ..... | 3 |

**C.4** O (a) senhor (a) consegue preparar suas próprias refeições?

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Não consegue .....      | 1 |
| Consegue com ajuda..... | 2 |

**C.5** O (a) senhor (a) consegue arrumar a casa?

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Não consegue .....      | 1 |
| Consegue com ajuda..... | 2 |

**C.6** O (a) senhor (a) consegue fazer trabalhos domésticos com pequenos reparos, como: pregar botão, costurar, podar plantas, consertar torneira, bater prego na parede?

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Não consegue .....      | 1 |
| Consegue com ajuda..... | 2 |

**C.7**O (a) senhor (a) consegue lavar e passar a própria roupa?

- |                    |   |
|--------------------|---|
| Não consegue ..... | 1 |
|--------------------|---|

Consegue com ajuda.....	2	
<b>C.8</b> O (a) senhor (a) consegue tomar seus remédios na dose e horários corretos?		
Não consegue .....	1	
Consegue com ajuda.....	2	
<b>C.9</b> O (a) senhor (a) consegue cuidar de suas finanças (administrar o seu dinheiro)?		
Não consegue .....	1	
Consegue com ajuda.....	2	
Consegue sem ajuda .....	3	
NI .....	9	
<b>ESCALAS DE ATIVIDADE DA VIDA DIÁRIA (KATZ)</b>		
<b>C.10</b> Na hora do banho o sr(a) precisa de ajuda para lavar alguma parte do corpo?		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
Com ajuda total.....	2	
<b>C.11</b> O (a) senhor (a) pega as roupas e se veste, exceto para amarrar os sapatos?		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
Com ajuda total.....	2	
<b>C.12</b> O (a) senhor (a) vai ao banheiro, usa o banheiro, se veste e retorna (andador ou bengala)?		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
Com ajuda total.....	2	
<b>C.13</b> O (a) senhor (a) consegue deitar na cama, sentar-se na cadeira e levantar (andador ou bengala)?		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
Com ajuda total.....	2	

<b>C.14</b> O (a) senhor (a) controla completamente urina e fezes?		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
<b>C.15</b> O (a) senhor (a) consegue alimentar-se (exceto para cortar carne e passar manteiga no pão) (A função "ALIMENTAR-SE" relaciona-se ao ato de dirigir a comida do prato (ou similar) à boca. O ato de cortar alimentos ou prepara-los está excluído da avaliação. Dependentes são as pessoas que recebem qualquer assistência pessoal. Aqueles que não se alimentam sem ajuda ou que utilizam sondas para se alimentarem são considerados dependentes)		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
<b>C.16</b> O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sem ajuda.....	0	
Com ajuda parcial.....	1	
Com ajuda total.....	2	<input type="checkbox"/>

## SEÇÃO D – QUALIDADE DE VIDA (INSTRUMENTO WHOQOL-OLD)

A partir de agora, quero saber a respeito dos seus pensamentos, sentimentos e sobre certos aspectos de sua qualidade de vida, e aborda questões que podem ser importantes para você como membro mais velho da sociedade.

Por favor, responda todas as perguntas. Se você não está seguro a respeito de que resposta dar a uma pergunta, por favor, escolha a que lhe parece mais apropriada. Esta pode ser muitas vezes a sua primeira resposta.

Por favor, tenha em mente os seus valores, esperanças, prazeres e preocupações. Pedimos que pense na sua vida **nas duas últimas semanas**.

**As seguintes questões perguntam sobre o quanto você tem tido certos sentimentos nas últimas duas semanas.**

**D.1** Até que ponto as perdas nos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato), afetam a sua vida diária?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	_

**D.2** Até que ponto a perda de, por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato, afeta a sua capacidade de participar em atividades?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	_

**D.3** Quanta liberdade o (a) senhor (a) tem de tomar as suas próprias decisões?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	

Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.4 Até que ponto o (a) senhor (a) sente que controla o seu futuro?</b>		
Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.5 O quanto o (a) senhor (a) sente que as pessoas ao seu redor respeitam a sua liberdade?</b>		
Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.6 Quão preocupado o (a) senhor (a) está com a maneira pela qual irá morrer?</b>		
Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.7 O quanto o (a) senhor (a) tem medo de não poder controlar a sua morte?</b>		
Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>

**D.8** O quanto o (a) senhor (a) tem medo de morrer?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**D.9** O quanto o (a) senhor (a) teme sofrer dor antes de morrer?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**As seguintes questões perguntam sobre quão completamente o (a) senhor(a) fez ou se sentiu apto a fazer algumas coisas nas duas últimas semanas.**

**D.10** Até que ponto o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato) afeta a sua capacidade de interagir com outras pessoas?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**D.11** Até que ponto o (a) senhor (a) consegue fazer as coisas que gostaria de fazer?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**D.12** Até que ponto o (a) senhor (a) está satisfeito com as suas oportunidades para continuar alcançando outras realizações na sua vida?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**D.13** O quanto o (a) senhor (a) sente que recebeu o reconhecimento que merece na sua vida?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**D.14** Até que ponto o (a) senhor (a) sente que tem o suficiente para fazer em cada dia?

- |                    |   |                          |
|--------------------|---|--------------------------|
| Nada.....          | 1 |                          |
| Muito pouco.....   | 2 |                          |
| Mais ou menos..... | 3 |                          |
| Bastante .....     | 4 |                          |
| Extremamente.....  | 5 | <input type="checkbox"/> |

**As seguintes questões pedem ao senhor (a) que diga o quanto se sentiu satisfeito, feliz ou bem sobre vários aspectos de sua vida nas duas últimas semanas.**

**D.15** Quão satisfeito o (a) senhor (a) está com aquilo que alcançou na sua vida?

- |                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
| Muito insatisfeito.....               | 1 |  |
| Insatisfeito.....                     | 2 |  |
| Nem satisfeito, nem insatisfeito..... | 3 |  |
| Satisfeito.....                       | 4 |  |

Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.16</b> Quão satisfeito o (a) senhor (a) está com a maneira com a qual você usa o seu tempo?		
Muito insatisfeito.....	1	
Insatisfeito.....	2	
Nem satisfeito, nem insatisfeito.....	3	
Satisfeito.....	4	
Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.17</b> Quão satisfeito o (a) senhor (a) está com o seu nível de atividade?		
Muito insatisfeito.....	1	
Insatisfeito.....	2	
Nem satisfeito, nem insatisfeito.....	3	
Satisfeito.....	4	
Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.18</b> Quão satisfeito o (a) senhor (a) está com as oportunidades que você tem para participar de atividades da comunidade?		
Muito insatisfeito.....	1	
Insatisfeito.....	2	
Nem satisfeito, nem insatisfeito.....	3	
Satisfeito.....	4	
Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.19</b> Quão feliz o (a) senhor (a) está com as coisas que você pode esperar daqui para frente?		
Muito insatisfeito.....	1	
Insatisfeito.....	2	
Nem satisfeito, nem insatisfeito.....	3	
Satisfeito.....	4	
Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>
<b>D.20</b> Como o (a) senhor (a) avaliaria o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato)?		
Muito insatisfeito.....	1	

Insatisfeito.....	2	
Nem satisfeito, nem insatisfeito.....	3	
Satisfeito.....	4	
Muito satisfeito.....	5	<input type="checkbox"/>

**As seguintes questões se referem a qualquer relacionamento íntimo que o (a) senhor(a) possa ter. Por favor, considere estas questões em relação a um companheiro ou uma pessoa próxima com a qual você pode compartilhar (dividir) sua intimidade mais do que com qualquer outra pessoa em sua vida.**

**D.21** Até que ponto o (a) senhor (a) tem um sentimento de companheirismo em sua vida?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>

**D.22** Até que ponto o (a) senhor (a) sente amor em sua vida?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>

**D.23** Até que ponto o (a) senhor (a) tem oportunidades para amar?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	
Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>

**D.24** Até que ponto o (a) senhor (a) tem oportunidades para ser amado?

Nada.....	1	
Muito pouco.....	2	

Mais ou menos.....	3	
Bastante .....	4	
Extremamente.....	5	<input type="checkbox"/>

### AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

**A partir de agora, precisamos fazer algumas medidas do(a) sr(a), e para isso, queremos que fique descalço. Coloca-se de pé, com pés e calcanhares juntos e com suas costas e cabeças na parede. Olhe bem para frente.**

**E.1** Qual é o seu peso habitual? \_\_\_\_\_ kg   
 NI = 9,00

**E.2** Peso atual (mensuração) ( )

**E.2.1** Peso Estimado ( )

\_\_\_\_\_ kg NI = 99,00

**E.3 Entrevistador:** Se o peso habitual for maior que peso atual, calcule o percentual de perda: \_\_\_\_\_   
 NA= 888; NI = 9,00

**E.4** O (a) sr. (a) perdeu peso nos últimos meses?

- |                             |   |                          |
|-----------------------------|---|--------------------------|
| Sem perda de peso .....     | 1 |                          |
| Perda entre 1 e 3 kg .....  | 2 |                          |
| Perda superior a 3 kg ..... | 3 |                          |
| Não sabe informar .....     | 4 |                          |
| NI .....                    | 9 | <input type="checkbox"/> |

**Entrevistador: Se não houve perda de peso, ir para questão E.8 (medidas). Se sim, prossiga.**

**E.5** Há quanto tempo ocorreu essa perda de peso?

Há menos de 3 meses .....	1	
Entre 3 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano.....	3	
Há mais de 1 ano.....	4	
Não sabe informar .....	5	
NA .....	888	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>E.6</b> Essa perda de peso foi planejada?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>E.7</b> Qual o motivo dessa perda de peso?		
<hr/>		
NA = 8; NI = 9		
<b>E.8</b> Altura: _____ cm (fazer em duplicata)		
Altura: _____ cm		
Impossível medir: 8; NI: 9		
<hr/>		
<b>E.9</b> IMC: _____ kg/m <sup>2</sup>		
Impossível calcular: 8; NI: 9		
<b>E.10</b> Perímetro da cintura: _____ cm (fazer em duplicata)		
Perímetro da cintura: _____ cm		
Impossível medir: 8; NI: 9		
<b>E.11</b> O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):		
Sim.....	1	
Não .....	2	
<input type="checkbox"/>		

<b>SEÇÃO F – FORÇA DE PREENSÃO MANUAL (FPM)</b>		
<b>F.1</b> O(a) Sr(a) teve alguma cirurgia ou problemas articulares, processos inflamatórios, fratura no braço ou na mão que use regularmente nos últimos três meses?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	<input type="checkbox"/>
<p>Agora vou usar um instrumento que se chama DINAMÔMETRO para testar a força da sua mão. Este teste somente pode ser feito se o Sr. NÃO sofreu nenhuma cirurgia no braço ou na mão nos últimos três meses.</p> <p><b>Use o braço que acha que tem mais força. Coloque o cotovelo sobre a mesa e estique o braço com a palma mão para cima. Pegue as duas peças de metal juntas assim (faça demonstração). Preciso ajustar o aparelho para o seu tamanho?</b></p> <p>Agora, aperte bem forte. Tão forte quanto puder. As duas peças de metal não vão se mover, mas eu poderei ver qual a intensidade da força que o senhor está usando. Vou fazer este teste <b>duas vezes</b>. Avise-me sentir alguma dor ou incômodo.</p>		
<b>F1.1 ANOTE A MÃO USADA NO TESTE:</b>		
<b>Mão Direita:</b> <input type="checkbox"/>	<b>Mão Esquerda:</b> <input type="checkbox"/>	
<b>F.2 Primeira vez:</b>		
Tentou, mas não conseguiu.....	1	
Não tentou, por achar arriscado.....	2	
Entrevistado incapacitado.....	3	
Recusou-se a tentar.....	4	
Completo o teste .....	5	
<b>F2.1</b> Primeiro resultado do teste: _____ Kg.		
NA .....	888	
NI .....	99	<input type="checkbox"/>
<b>F.3 Segunda vez:</b>		

Tentou, mas não conseguiu.....	1	
Não tentou, por achar arriscado.....	2	
Entrevistado incapacitado.....	3	
Recusou-se a tentar.....	4	
Completo o teste .....	5	
<b>F3.1</b> Segundo resultado do teste: _____Kg.		
NA .....	888	
NI .....	99	__
<b>SEÇÃO G – TESTE SENTAR ELEVANTAR (SeL) DA CADEIRA 5 VEZES</b>		
<b>G0</b> Anote a altura do assento da cadeira: _____ cm		
<b>G.1</b> O(a) Sr.(a) se sente confiante para tentar levantar-se, rapidamente, da cadeira, 5 vezes seguidas?		
Sim.....	1	
Não .....	2	
<b>G.2</b> Agora quero que o(a) Sr.(a) tente sentar e levantar dessa cadeira 5 vezes seguidas		
Tentou, mas não conseguiu.....	1	
Não tentou, por achar arriscado.....	2	
Recusou-se a tentar.....	3	
Completo o teste .....	4	__
<b>G2.1</b> Resultado do teste em segundos _____		
<b>G.3</b> O(a) Sr.(a) se sente confiante para tentar levantar-se da cadeira, com os braços cruzados 5 vezes seguidas?		
Sim.....	1	
Não.....	2	
<b>G.4</b> Agora mantendo os braços cruzados sobre o peito, quer que o(a) Sr(a) se levante da cadeira, o mais rapidamente possível, 5 vezes sem fazer nenhuma pausa. Cada vez que o o(a) Sr.(a) conseguir ficar em pé, sente-se de novo e levante-se novamente (60 segundos)		
Tentou, mas não conseguiu.....	1	
Não tentou, por achar arriscado.....	2	
Recusou-se a tentar.....	3	

Completou o teste .....	4	<input type="checkbox"/>
<b>G4.1</b> Resultado do teste em segundos _____		

<b>PARTE H – CONDIÇÃO DE SAÚDE E USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>		
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre a sua saúde e o uso de serviços de saúde pelo(a) senhor(a).		
<b>H.1</b> De um modo geral, como o(a) Sr(a.) considera seu próprio estado de saúde? *		
Muito bom .....	1	
Bom .....	2	
Regular .....	3	
Ruim .....	4	
Muito ruim .....	5	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>H.2</b> Nos últimos 15 dias, o(a) senhor(a) deixou de fazer alguma de suas atividades habituais, como por exemplo, sair de casa, passear ou trabalhar, por motivo de saúde?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>H.3</b> Nos últimos 15 dias o(a) Sr.(a) esteve de cama por motivo de saúde?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>H.4</b> De 1 ano para cá, quantas vezes o(a) Sr.(a.) consultou com um médico? *		
Nenhuma vez .....	1	
1 vez .....	2	
2 ou 3 vezes .....	3	
4 ou 5 vezes .....	4	
Mais de 5 vezes .....	5	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>H.5</b> De 1 ano para cá, quantas vezes o(a) senhor(a) esteve internado em um		

hospital? Considere internação quando o(a) Sr. (a.) dormiu no hospital pelo menos 1 noite, por motivo de saúde. *			
Nenhuma vez .....		1	
1 vez .....		2	
2 vezes ou mais .....		3	
NI .....		9	<input type="checkbox"/>
<b>H.6</b> Além do atendimento prestado pelo SUS, o(a) senhor(a) tem algum plano de saúde?			
Sim .....		1	
Não .....		2	
NI .....		9	<input type="checkbox"/>
<b>H.7</b> Se sim, qual o plano de saúde?			
NA = 888			
<input type="checkbox"/>			
<b>H.8</b> O(a) Sr.(a) recebe visita da equipe multiprofissional/interdisciplinar da Estratégia de Saúde da Família?			
Sim .....		1	
Não .....		2	
<b>H.9</b> Se sim, com que frequência essa visita ocorre? *			
Toda semana .....		1	
A cada 15 dias .....		2	
A cada mês .....		3	
Outra .....		4	
NA .....		8	
<b>H.10</b> Se outra, especificar: _____			
NA = 888			
<input type="checkbox"/>			
O(a) Sr.(a) faz algum dos seguintes tratamentos especializados de saúde? *			
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N</b>
H.11 Fisioterapia .....	1	2	9
H.12 Hemodiálise .....	1	2	9
H.13 Quimioterapia .....	1	2	9
H.14 Radioterapia .....	1	2	9
H.15 Tratamento com psiquiatra .....	1	2	9

H.16 Tratamento com psicólogo .....	1	2	9	
H.17 Grupos de apoio (AA, dependentes químicos) .....	1	2	9	
H.18 Outro .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.19 Se outro, especificar:				<input type="checkbox"/>
<hr/>				
NA = 8; NI = 9				
Alguma vez na vida um médico ou outro profissional de saúde disse que o(a) sr. (a.) tem ou teve alguma das seguintes doenças: *				
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>N</b>	
H.20 Diabetes (açúcar no sangue) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.21 Artrite, artrose ou reumatismo .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.22 Infarto .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.23 Asma ou bronquite .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.24 Doença neurológica (Parkinson/esclerose) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.25 Depressão .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.26 Ansiedade / Pânico .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.27 Problemas de audição (ouvido) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.28 Pressão alta (hipertensão) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.29 Angina .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.30 Derrame .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.31 Problemas de visão .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.32 Osteoporose .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.33 Colesterol alto ou triglicérides alto .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.34 Anemia.....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.35 Doença vascular (varizes).....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.36 Doença Gastro Intestinal (hérnia, úlcera, refluxo) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.37 Incontinência urinária .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.38 Incontinência fecal) .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.39 Obesidade .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.40 Ferida Crônica .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.41 Câncer .....	1	2	9	<input type="checkbox"/>
H.42 Se câncer, que tipo?	1	2	9	<input type="checkbox"/>

**H.43** Outras ..... 1 2 9

**H.44** Se outras, especificar:

NA = 8; NI = 9

**Entrevistador: caso o entrevistado não possua cartão de vacina, marque 9 e vá para a questão H.48**

O(a) Sr.(a) pode me fornecer o seu cartão de vacinas, para que eu possa fazer algumas anotações?

**H.45** Tétano (tomou 3 doses)?

Sim .....1

Não .....2

NA .....888

**H.46** Pneumo 23 (contar o número de doses tomadas e registrar abaixo):

Número: \_\_\_\_\_

NI: 9; NA = 8

**H.47** Febre amarela (anotar a data da última vacina): \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-

NI: 09/09/9999; NA: 08/08/8888

**H.48** Influenza (anotar a data da última vacina): \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-

NI: 09/09/9999; NA: 08/08/8888

**H.49** O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):

Sim ..... 1

Não ..... 2

NI ..... 9

**SEÇÃO I – USO DE MEDICAMENTOS**

A partir de agora, quero saber algumas informações sobre o uso de remédios utilizados pelo(a) senhor(a).

**I.1** Nos últimos 15 dias, o(a) senhor(a) usou remédios?

- |           |   |   |
|-----------|---|---|
| Sim ..... | 1 |   |
| Não ..... | 2 |   |
| NI .....  | 9 | _ |

**Se SIM, prossiga.**

**II.0** Qual o número de medicamentos que o senhor(a) usa?

\_\_\_\_\_

**MEDICAMENTO 1**

**II.1** Nome: \_\_\_\_\_ |\_|

Não sabe =7; NA=888

**II.2** Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?

\_\_\_\_\_

Não sabe = 7; NA = 888; NI = 9 |\_|

**II.3** Há quanto tempo está usando esse remédio? \* |\_|

- |                             |     |   |
|-----------------------------|-----|---|
| Menos de 1 mês.....         | 1   |   |
| Entre 1 e 6 meses .....     | 2   |   |
| Entre 6 meses e 1 ano ..... | 3   |   |
| Mais de 1 ano .....         | 4   |   |
| NI .....                    | 9   | _ |
| NA.....                     | 888 |   |

**MEDICAMENTO 2**

**II.2.** O Sr.(a) faz uso de algum outro medicamento? |\_|

- |           |     |  |
|-----------|-----|--|
| Sim ..... | 1   |  |
| Não ..... | 2   |  |
| NA .....  | 888 |  |

**II.1** Nome: \_\_\_\_\_

Não sabe =7; NA=888

**II.2** Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?

\_\_\_\_\_

Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>
<b>I2.3</b> Há quanto tempo está usando esse remédio? *		<input type="checkbox"/>
Menos de 1 mês.....	1	
Entre 1 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 3</b>		
<b>I3.</b> O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?		<input type="checkbox"/>
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>I3.1</b> Nome: _____		
Não sabe =7; NA=888		
<b>I3.2</b> Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>
<b>I3.3</b> Há quanto tempo está usando esse remédio? *		<input type="checkbox"/>
Menos de 1 mês.....	1	
Entre 1 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 4</b>		
<b>I4.</b> O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?		<input type="checkbox"/>
Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	
NA .....	888	
<b>I4.1</b> Nome: _____		
Não sabe =7; NA=888		

<b>I4.2 Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</b>		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>
<b>I4.3 Há quanto tempo está usando esse remédio? *</b>		<input type="checkbox"/>
Menos de 1 mês.....	1	
Entre 1 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 5</b>		
<b>I5.0 sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>I5.1 Nome:</b> _____		<input type="checkbox"/>
Não sabe =7; NA=888		
<b>I5.2 Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</b>		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>
<b>I5.3 Há quanto tempo está usando esse remédio? *</b>		<input type="checkbox"/>
Menos de 1 mês.....	1	
Entre 1 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 6</b>		
<b>I6.0 sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</b>		
Sim .....	1	
Não.....	2	
NA .....	888	

<p><b>I6.1</b> Nome: _____</p> <p>Não sabe =7; NA=888</p> <p><b>I6.2</b> Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</p> <p>_____</p> <p>Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9</p> <p><b>I6.3</b> Há quanto tempo está usando esse remédio? *</p> <p>Menos de 1 mês..... 1</p> <p>Entre 1 e 6 meses ..... 2</p> <p>Entre 6 meses e 1 ano ..... 3</p> <p>Mais de 1 ano ..... 4</p> <p>NI ..... 9</p> <p>NA..... 888</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p><b>MEDICAMENTO 7</b></p>	
<p><b>I7.</b> O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</p> <p>Sim ..... 1</p> <p>Não ..... 2</p> <p>NA ..... 888</p> <p><b>I7.1</b> Nome: _____</p> <p>Não sabe =7; NA=888</p> <p><b>I7.2</b> Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</p> <p>_____</p> <p>Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9</p> <p><b>I7.3</b> Há quanto tempo está usando esse remédio? *</p> <p>Menos de 1 mês..... 1</p> <p>Entre 1 e 6 meses ..... 2</p> <p>Entre 6 meses e 1 ano ..... 3</p> <p>Mais de 1 ano ..... 4</p> <p>NI ..... 9</p> <p>NA..... 888</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p><b>MEDICAMENTO 8</b></p>	
<p><b>I8.</b> O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</p> <p>Sim ..... 1</p>	<p><input type="checkbox"/></p>

Não .....	2	
NA .....	888	
<b>I81 Nome:</b> _____		
Não sabe =7; NA=888		
<b>I8.2 Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</b>		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		
<b>I8.3 Há quanto tempo está usando esse remédio? *</b>		
Menos de 1 mês.....	1	
Entre 1 e 6 meses .....	2	
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 9</b>		
<b>I9. O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</b>		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>I9.1 Nome:</b> _____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		
<b>I9.2 Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?</b>		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		
<b>I9.3 Há quanto tempo está usando esse remédio? *</b>		
Menos de 1 mês.....	1	<input type="checkbox"/>
Entre 1 e 6 meses .....	2	<input type="checkbox"/>
Entre 6 meses e 1 ano .....	3	
Mais de 1 ano .....	4	
NI .....	9	
NA.....	888	
<b>MEDICAMENTO 10</b>		
<b>I10. O sr. (a) faz uso de algum outro medicamento?</b>		
_____		

Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	888	
<b>I10.1</b> Nome: _____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		
<b>I10.2</b> Para que o(a) senhor(a) usa esse remédio?		
_____		
Não sabe = 7; NA = 8; NI = 9		
<b>I10.3</b> Há quanto tempo está usando esse remédio? *		
Menos de 1 mês..... 1		
Entre 1 e 6 meses ..... 2		
Entre 6 meses e 1 ano ..... 3		
Mais de 1 ano ..... 4		
NI ..... 9		
NA..... 888		
<b>Entrevistador: caso o entrevistado use mais de 10 medicamentos, utilize as folhas avulsas</b>		

<b>SEÇÃO J – ESTADO NUTRICIONAL E HÁBITOS DE VIDA</b>	
A partir de agora, quero saber algumas informações sobre sua alimentação, hábitos de vida e seu estado nutricional.	
<b>J.1</b> Nos últimos três meses o(a) sr. (a) diminuiu sua ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou engolir?	
Diminuição grande da ingestão .....	1
Diminuição moderada da ingestão .....	2
Sem diminuição da ingestão .....	3
<b>J.2</b> Em geral, quantas pessoas se alimentam na sua casa todos os dias? (Entrevistador: incluir idoso)	
<b>J.3</b> Quantas latas/litros de óleo o(a) sr. (a) utiliza por mês?	
_____	
NA = 8; NI = 9	
<b>J.4</b> Quantos quilos de sal o(a) sr. (a) utiliza por mês?	

NA = 8; NI = 9		<input type="checkbox"/>
<b>J.5</b> O(a) sr. (a) tem hábito de comprar e utilizar tempero pronto?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J5.1</b> Se sim, qual a quantidade:		<input type="checkbox"/>
_____		
<b>J.6</b> Que tipo de açúcar o(a) sr. (a) utiliza? *		
Açúcar cristal/ mascavo ou refinado .....	1	
Adoçante .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Entrevistador: se utiliza açúcar, prossiga. Se utiliza apenas adoçante, vá para a questão J.8.</b>		
<b>J.7</b> Quantos quilos de açúcar o(a) sr. (a) utiliza por mês?		
_____		<input type="checkbox"/>
NA = 8; NI = 9		
<b>J.8</b> Qual a marca do adoçante o(a) sr. (a) utiliza com maior frequência?		
_____		<input type="checkbox"/>
NA = 8; NI = 9		
<b>J.9</b> O(a) sr. (a) faz uso de bebida alcoólica? *		
Sim .....	1	
Não, mas já fiz .....	2	
Não, nunca bebi .....	3	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Entrevistador: Se SIM, prossiga. Se NÃO, mas já fiz, vá para a pergunta J.12. Se NUNCA BEBEU, vá para a pergunta J.13.</b>		
<b>J.10</b> Que tipo de bebida alcoólica o(a) sr. (a) faz uso?		
Cerveja .....	01	
Vinho .....	02	
Aguardente (pinga) .....	04	
Whisky .....	08	

Mais de uma bebida.....	16	
Outra .....	32	
NA .....	88	
NI .....	99	<input type="checkbox"/>
<b>J.11 Com que frequência o(a) sr. (a) faz uso de bebida alcoólica? *</b>		
Menos de 1 vez por semana .....	1	
1 dia por semana .....	2	
2 a 3 dias por semana .....	3	
4 a 6 dias por semana .....	4	
Todos os dias .....	5	
Finais de semana .....	6	
Eventualmente (em festas, comemorações) .....	7	
NA .....	8	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Entrevistador: Se SIM, prossiga. Se NÃO, vá para a pergunta J.15.</b>		
<b>J.12 Há quanto tempo o(a) sr. (a) não faz mais uso de bebida alcoólica? *</b>		
Menos de 1 ano .....	1	
1 ano ou mais .....	2	
NA.....	8	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J.13 O(a) sr. (a) tem ou teve hábito de fumar? *</b>		
Fuma atualmente .....	1	
Já fumou, mas não fuma atualmente .....	2	
Nunca fumou .....	8	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J13.1O que o sr. (a) fuma?</b>		
Cigarros .....	1	
Charutos .....	2	
Cachimbos .....	3	
NA = 888		

**Entrevistador: Se fuma, prossiga. Se já fumou, vá para a pergunta J.15. Se nunca fumou, vá para a pergunta J.17.**

**J.14** Quantos cigarros, charutos ou cachimbos fuma habitualmente por dia?

(obs.: 1 maço = 20 cigarros)

Cigarros por dia .....	_	
Charutos por dia .....	_	
Cachimbos por dia .....	_	
NA .....	888	
NI .....	9	_

**J.15** Há quantos anos o(a) sr. (a) deixou de fumar?

(obs.: se deixou de fumar há menos de 1 ano, coloque 00)

Há quantos anos.....	_	
NA .....	8	
NI .....	9	_

**J.16** Que idade o(a) sr. (a) tinha quando começou a fumar?

Idade em anos .....	_	
NA .....	8	
NI .....	9	_

**J.17** O(a) sr. (a) pratica algum exercício físico?

Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	_

**Entrevistador: Se SIM, prossiga. Se NÃO, vá para a pergunta J.20**

**J.18** Que tipo de exercício físico o(a) sr. (a) pratica?

**J18.1** Caminhada?

Sim .....		_
Não .....		
NA .....	1	
NI .....	2	

**J18.2** Corrida?

Sim .....	1	9
Não .....	2	

NA .....	88	
NI .....	9	
<b>J18.3</b> Exercícios em academia (hidroginástica, pilates, musculação, etc.)?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	88	
NI .....	9	
<b>J18.4</b> Outro?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NA .....	88	
NI .....	9	
<b>J. 19</b> Com que frequência o(a) sr. (a) pratica esse(s) exercício(s)? *		
Diariamente .....	1	
2 vezes por semana .....	2	
1 vez por semana .....	3	
Eventualmente .....	4	
NA .....	8	
<b>J.20</b> Quantas horas de sono o Sr.(a) tem por noite?		
Até 4 horas.....	1	
4-6 horas.....	2	
6- 8 horas.....	3	
Mais de 8 horas.....	4	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J.21</b> O(a) sr. (a) tem hábito de tomar alguma bebida alcoólica antes ou depois das refeições?		
Sim .....	1	
Não .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J.22</b> O(a) sr. (a) tem hábito de comer ou beber algo até uma hora antes de dormir?		
Sim .....	1	

Não .....	2	
NI .....	9	<input type="checkbox"/>
<b>J22.1</b> Se sim, especificar:		<input type="checkbox"/>
<hr/>		

**J.23** A partir de agora, quero saber algumas informações sobre sua alimentação habitual.

<i>Refeição</i>	<i>Alimentos</i>	<i>Medidas caseiras</i>	<i>Valor em g/mL</i>
<b>Desjejum</b>			
Hora: ____:____			
Local:			
<i>Refeição</i>	<i>Alimentos</i>	<i>Medidas caseiras</i>	<i>Valor em g/mL</i>
<b>Colação (refeição ligeira)</b>			
Hora: ____:____			
Local:			
<b>Almoço</b>			
Hora: ____:____			
Local:			
<b>Lanche</b>			
Hora: ____:____			
Local:			
<b>Jantar</b>			
Hora: ____:____			

Local:			
<b>Ceia</b>			
Hora: ____:____			
Local:			
<b>J.24</b> Número de refeições por dia (observação) _____ NI = 9			<input type="checkbox"/>
<b>J.25</b> O(a) entrevistado(a) precisou de ajuda para responder (observação):			
Sim.....		1	
Não .....		2	
			<input type="checkbox"/>

<b>SEÇÃO K - MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL</b>	
Agora vamos fazer a medida da sua pressão arterial.	
<b>K1</b> Pressão sistólica: _mmHg Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>
<b>K2</b> Pressão diastólica: _____mmHg Impossível medir: 8; NI: 9	<input type="checkbox"/>

<b>SEÇÃO M – INFORMAÇÕES SOBRE O RESPONDENTE PRÓXIMO</b>	
<b>ENTREVISTADOR: Se não houve respondente próximo na entrevista, as questões abaixo não se aplicam.</b>	
<b>M0.</b> Houve correspondente próximo?	
Sim .....	1
Não .....	2
<b>M.1</b> Nome do(a) respondente próximo(a): _____	
NI=9	NA=888
<b>M.2</b> Qual é a sua data de nascimento? ____/____/____	
NA=08/08/88	NI=09/09/99
____/____/____	

<b>M.3 Sexo:</b>		
Masculino.....	1	
Feminino.....	2	
NA.....	888	<input type="checkbox"/>
<b>M.4 O (a) Sr.(a) estudou? Qual a sua escolaridade?</b>		
Completou o curso superior.....	1	
Completou o 2º grau (científico, técnico, magistério, clássico).	2	
Completou o 1º grau (curso ginásial) .....	3	
Completou o curso primário.....	4	
Frequentou o curso de alfabetização de adultos.....	5	
Tem o primário incompleto.....	6	
Nunca estudou.....	7	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>M.5 Qual a sua relação de parentesco com o(a) entrevistado(a)?</b>		
Marido/esposa/companheiro(a).....	1	
Outro parente.....	2	
Sem relação de parentesco.....	3	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>M.6 O(a) Sr.(a) mora com o(a) entrevistado(a)?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Se NÃO ou NI, passar para M.8. Se SIM, continuar em M.</b>		
<b>M.7 Há quanto tempo o (a) Sr.(a) mora com o (a) entrevistado (a)?</b>		
Menos de um ano.....	1	

Um ano ou mais.....	2	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>M.8 Há quanto tempo o(a) Sr.(a) conhece o(a) entrevistado(a)?</b>		
Menos de um ano.....	1	
Um ano ou mais.....	2	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>M.9O entrevistado participou da entrevista?</b>		
Sim.....	1	
Não.....	2	
NA.....	888	
NI.....	9	<input type="checkbox"/>
<b>Agradeça ao(a) entrevistado(a) e ao respondente</b>		

## ANEXO 2

### Aprovação da Comissão de Avaliação de Projetos e Pesquisas com Seres Humanos da Secretaria Municipal de Saúde de Palmas – SEMUS – Palmas (TO).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS  
SECRETARIA DE SAÚDE  
FUNDAÇÃO ESCOLA SAÚDE PÚBLICA

RELATÓRIO DA ANÁLISE DE PROJETO PELA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO  
DE PROJETO E PESQUISA

Nº 85 – 11/2017

**INSTITUIÇÃO:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**PESQUISADOR:** Andréia Queiroz Ribeiro, Maria Sortênia Alves Guimarães

**TÍTULO DO TRABALHO:** "Obesidade Sarcopênica, Incapacidade Funcional e Qualidade de Vida entre Idosos Acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do Município de Palmas-TO.."

#### **PARECER**

*Após reunião da Comissão de Avaliação de Projeto e Pesquisa e de acordo com a resolução 466/2012 que rege sobre a realização de pesquisas envolvendo seres humanos, e que, determina que toda pesquisa deve ser realizada dentro de princípios éticos e morais, concluiu-se que a referida pesquisa atende às necessidades da Secretaria Municipal de Saúde, estando sua execução liberada.*

**SITUAÇÃO DO PROJETO:** *Aprovado*

Palmas, 21 de novembro de 2017

*Werlem B.S. Santiago*  
**Werlem Batista da Silva Santiago**

Comissão de Avaliação de Projetos e Pesquisas

Comissão de Avaliação  
de Projetos e Pesquisas

405 SUL AV. LO 09 S/N LT.11- EDIFÍCIO: INSTITUTO 20 DE MAIO - Centro - CEP 77.15-611  
Telefone: (63) 3218-5248/ E-mail: [fesppalmas@gmail.com](mailto:fesppalmas@gmail.com)

Ouvidoria do SUS - 0800 0301515 - e-mail: [ouvidoria.semus@palmas.to.gov.br](mailto:ouvidoria.semus@palmas.to.gov.br)

## ANEXO 3

### Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Universidade Federal de Viçosa - UFV



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** OBESIDADE SARCOPÊNICA, INCAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA ENTRE IDOSOS ACOMPANHADOS PELA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO

**Pesquisador:** Andréia Queiroz Ribeiro

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 84599718.5.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Nutrição e Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.587.419

##### Apresentação do Projeto:

O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à Área Temática: Grande Área 4. Ciências da Saúde.

Conforme resumo apresentado no formulário online da Plataforma: Introdução: O crescimento elevado da população idosa em relação aos demais grupos etários é, hoje, um fenômeno mundial. Essa transformação na estrutura etária é acompanhada de mudanças no perfil de morbimortalidade da população, fato conhecido como transição epidemiológica. Importante destacar que uma das consequências da transição epidemiológica é que as patologias crônico-degenerativas tendem a gerar incapacidades e dependências, provocando um aumento significativo da demanda pelos cuidados institucionais, reconhecidamente caros. Outra característica importante da transição epidemiológica é o aumento da prevalência de obesidade. A Obesidade Sarcopênica (OS), condição caracterizada por redução da massa muscular corporal associada à obesidade, ligada ao aumento da produção de adipocinas inflamatórias, pode alterar a sensibilidade à insulina, a massa e força musculares observadas em indivíduos idosos. Assim, idosos com OS apresentam maior risco de incapacidade funcional, de doenças metabólicas e cardiovasculares, além de risco de morte. Nesse sentido, acredita-se que uma avaliação, com base populacional, da OS, funcionalidade e qualidade de vida entre idosos acompanhados pela

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Estratégia Saúde da Família de Palmas-TO, possa contribuir com informações relevantes para a elaboração de estratégias e proposição de ações voltadas à saúde do idoso. Dessa forma, o objetivo do presente estudo será avaliar as inter-relações entre Obesidade Sarcopênica, incapacidade funcional e qualidade de vida entre idosos de Palmas- TO. Metodologia: Trata-se de estudo epidemiológico de delineamento transversal. A amostra será composta por 552 idosos ( 60 anos) acompanhados pela Estratégia Saúde da Família. A amostragem será aleatória e proporcional à quantidade de idosos por Centros de Saúde da Comunidade. Para a coleta dos dados será utilizado um questionário semi estruturado composto por diferentes seções e baseado em instrumentos nacionais utilizados com essa população. A primeira seção (Seção A) constará de questões para traçar o perfil da amostra do estudo, em relação a dados sociodemográficos; Seção B: avaliação cognitiva; Seção C: avaliação da capacidade funcional; Seção D: avaliação da qualidade de vida; Seção E: avaliação antropométrica; Seção F: avaliação da força da preensão manual; Seção G: Teste Sentar e Levantar (SeL) da Cadeira 5 Vezes; Seção H: Condições de saúde e uso de serviços de saúde; Seção I: uso de medicamentos nos últimos 15 dias; Seção J: Consumo alimentar e hábitos de vida; Seção K: Medidas da Pressão Arterial e a Seção L que contemplará análise hematológica e bioquímica. Na análise estatística será realizada análise descritiva, por meio de distribuição de frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas, e, estimação de medidas de tendência central e de dispersão para variáveis quantitativas. Comparações de proporções entre variáveis de interesse serão realizadas com o uso do teste qui-quadrado de Pearson e comparações de médias serão realizadas com o uso do teste t de Student ou análise de variância de um fator, conforme a distribuição das variáveis quantitativas. A verificação da normalidade dessas variáveis será feita pelo teste de Shapiro Wilk. Serão estimadas as prevalências de OS e de incapacidade funcional e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Modelos de regressão apropriados serão utilizados para analisar a inter-relação entre OS, incapacidade funcional e qualidade de vida. O nível de significância adotado em todas as análises será = 0,05. Os dados serão analisados com software STATA, versão 13.0.

**Objetivo da Pesquisa:**

De acordo com os pesquisadores,

Objetivo primário: Avaliar as inter-relações entre obesidade sarcopênica, incapacidade funcional e qualidade de vida entre idosos de Palmas (Tocantins).

Objetivo secundário: -Estabelecer o perfil dos idosos estudados quanto aos indicadores

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900  
UF: MG Município: VICOSA  
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 2.587.419

socioeconômicos, hábitos de vida e condições de saúde;

- Avaliar o estado nutricional dos idosos;- Estimar as prevalências de obesidade sarcopênica e incapacidade funcional na amostra;- Mensurar a qualidade de vida global e por diferentes domínios entre idosos;
- Avaliar a relação entre obesidade sarcopênica e marcadores bioquímicos de risco cardiovascular;
- Investigar as inter-relações entre obesidade sarcopênica, incapacidade funcional e qualidade de vida entre os idosos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores apresentam no formulário online da Plataforma os seguintes Riscos: Durante a participação, poderá ocorrer desconforto, incômodo ou constrangimento na realização dos testes, na aferição das medidas antropométricas, na coleta do sangue ou, ainda, na resposta a perguntas do questionário. Como medida preventiva, a avaliação das medidas e os testes físicos serão realizados em locais adequados, por profissionais capacitados e com privacidade para minimização de possíveis constrangimentos. Caso haja quaisquer problemas de saúde - físicos ou psicológicos - decorrentes da participação na pesquisa, as pesquisadoras fornecerão assistência no Centro de Saúde da Comunidade e/ou por meio do acionamento do SAMU, que será responsável por fornecer o atendimento adequado à situação.

e os seguintes Benefícios: O estudo visa contribuir para a saúde dos idosos na promoção da saúde, e irá auxiliar nas políticas públicas de saúde voltadas para idosos.

Avaliação: riscos incompletos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente estudo pretende Avaliar as inter-relações entre obesidade sarcopênica, incapacidade funcional e qualidade de vida entre idosos de Palmas (Tocantins)

Para tanto, propõe-se Trata-se de estudo epidemiológico de delineamento transversal, que será realizado na cidade de Palmas, Tocantins. Para o presente estudo, a população alvo são os indivíduos idosos ( 60 anos) acompanhados pela equipe multiprofissional dos Centros de Saúde da Comunidade (CSC) da Estratégia Saúde da Família (ESF) no Município de Palmas – TO. O tamanho amostral foi calculado por meio do programa Epi Info, versão 7.2. Com base na população do estudo (14891 idosos), o cálculo amostral considerou prevalência de 50%, visto o estudo

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900  
UF: MG Município: VICOSA  
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

considerar múltiplos desfechos (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ et al., 2014; MEDRONHO, 2009), erro tolerado de 4,0%, efeito do desenho de 1.0 e nível de confiança de 95%, totalizando amostra de 460 idosos. A esse cálculo foi adicionado 10% para recuperar possíveis perdas e 10% para análise multivariada obtendo-se a quantidade mínima de 552 idosos a serem incluídos na pesquisa. A amostragem será aleatória e proporcional à quantidade de idosos por CSC. A seleção dos participantes será mediante sorteio dos idosos acompanhados pelos Centros de Saúde, respeitando-se o interesse do idoso em participar. Para tanto, a partir dos cadastros dos CSC será construído um banco de dados com os nomes de todos os idosos, o qual será organizado por CSC e por ordem alfabética, para posterior sorteio dos idosos. Para a coleta dos dados será utilizado um questionário semiestruturado composto por diferentes seções e baseado em instrumentos nacionais utilizados com essa população (NOGUEIRA, 2016; MIRANDA, 2014; FRANCESCHINI et al., 2009). A primeira seção (Seção A) constará de questões para traçar o perfil da amostrado estudo, que constituirá de dados sociodemográficos (sexo, idade, raça/cor, religião, situação conjugal, co-habitação, moradia, escolaridade, ocupação e renda familiar), Seção B: avaliação cognitiva; Seção C: avaliação da capacidade funcional, Seção D: avaliação da qualidade de vida, Seção E: avaliação antropométrica, Seção F: avaliação da força da prensão manual, Seção G: Teste Sentar e Levantar (Sel) da Cadeira 5 Vezes, Seção H: Condições de saúde e uso de serviços de saúde, Seção I: uso de medicamentos nos últimos 15 dias, Seção J: Consumo alimentar e hábitos de vida; Seção K: Medidas da Pressão Arterial e a Seção L que contemplará análise hematológica e bioquímica. Um estudo piloto será realizado previamente à coleta de dados com o objetivo de: a) verificar a adequação da dinâmica de recrutamento; b) testar o instrumento de coleta de dados; c) avaliar o tempo médio de duração das entrevistas; d) confirmar a viabilidade da investigação. A coleta de dados ocorrerá nos centros de saúde da comunidade e as entrevistas serão pré-agendadas. Duplas de entrevistadores adequadamente treinados aplicarão os questionários. No dia da entrevista será agendado o exame bioquímico, o qual ocorrerá nos laboratórios das unidades de saúde. Os questionários serão revistos e codificados sob a supervisão de um coordenador de campo. Após revisão os mesmos serão liberados para digitação. O controle de qualidade dos dados será feito em dois níveis: replicação de uma amostra de, pelo menos, 10% das entrevistas e dupla digitação dos dados.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Considerações sobre os documentos apresentados pelo pesquisador: Considerações sobre os documentos apresentados pelo pesquisador:

- 1) Folha de rosto: sem sugestões;

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900  
UF: MG Município: VICOSA  
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 2.587.419

- 2) TCLE: a) falar quem são os aplicadores da pesquisa. Como se trata de solicitar informações médicas, o assunto deve ser tratado por médicos (existe o segredo médico e esse deve ser respeitado); b) falar para o sujeito da pesquisa, de forma clara, que os dados serão utilizados somente na pesquisa, que o sujeito não será identificado de forma alguma, e que as publicações serão agrupadas sob a forma de tabelas e/ou gráficos;
- 3) Cronograma: discordância entre as datas informadas para início da pesquisa, na entrada de dados na plataforma (02/04/2018) e no cronograma enviado (maio/junho);
- 4) Parecer da Secretaria de Saúde de Palmas (TO): aprovando a realização da pesquisa – falta informar que possui a infraestrutura adequada para a realização da pesquisa;
- 5) Questionário: sem sugestões.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_881950.pdf	22/02/2018 10:12:07		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_CEP.pdf	22/02/2018 10:07:47	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Outros	Questionario.pdf	22/02/2018 09:59:04	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Outros	Parecer_Secretaria_Municipal_Saude_Projeto_Pesquisa.pdf	22/02/2018 09:57:29	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado	Projeto_Pesquisa_CEP.pdf	22/02/2018	Andréia Queiroz	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900  
 UF: MG Município: VICOSA  
 Telefone: (31)3899-2492 E-mail: [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br)

Continuação do Parecer: 2.587.419

/ Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa_CEP.pdf	09:50:40	Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.pdf	22/02/2018 09:49:56	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_CEP.pdf	22/02/2018 09:49:36	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito
Cronograma	Cronograma_CEP.pdf	22/02/2018 09:44:50	Andréia Queiroz Ribeiro	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VICOSA, 09 de Abril de 2018

---

**Assinado por:**  
**HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF**  
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900  
UF: MG Município: VICOSA  
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

## ANEXO 4

### **AUTORIZAÇÃO/LIBERAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE EXAMES LABORATORIAIS NOS LABORATÓRIOS CONVENIADOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE PALMAS (TO)**

Ao Senhor Presidente  
Whislly Maciel Bastos  
Fundação Escola de Saúde Pública de Palmas  
Secretaria Municipal de Saúde de Palmas – TO.  
Quadra 405 Sul, Av. LO -09, HN - 06, Lote 03 – Plano Diretor Sul .

Palmas, 17 de janeiro de 2018.

**Assunto: Autorização para Liberação de Exames Laboratoriais para Idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do Município de Palmas-TO.**

Senhor Presidente,

Considerando a Pesquisa OBESIDADE SARCOPÊNICA, INCAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA ENTRE IDOSOS ACOMPANHADOS PELA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO aprovado pela Secretaria Municipal de Saúde de Palmas/ Fundação Escola Saúde Pública em 21 de Novembro de 2017 sob o Protocolo No. 85 – 11/2017 (Anexo), venho por meio deste **solicitar contribuições no que refere a liberação de exames laboratoriais para idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do Município.**

A pesquisa tem como objetivos:

➤ **Objetivo Geral**

- Avaliar a prevalência de obesidade sarcopênica e sua relação com a incapacidade funcional e qualidade de vida de idosos.

➤ **Objetivos Específicos**

- Estabelecer o perfil dos idosos estudados quanto aos indicadores socioeconômicos, hábitos de vida e condições de saúde;
- Avaliar o estado nutricional dos idosos;
- Estimar as prevalências de obesidade sarcopênica e incapacidade funcional na amostra;

- Mensurar a qualidade de vida global e por diferentes domínios entre idosos;
- Estimar a associação entre obesidade sarcopênica, incapacidade funcional e os domínios da qualidade de vida;
- **Avaliar a relação entre obesidade sarcopênica e marcadores bioquímicos de risco cardiovascular.**

Dessa forma, acredita-se que uma avaliação, com base populacional, da obesidade sarcopênica, funcionalidade e qualidade de vida entre idosos acompanhados pela Estratégia Saúde da Família do município de Palmas-TO, possa contribuir com informações relevantes para a elaboração de estratégias e proposição de ações voltadas à saúde do idoso.

Certa de contar o vosso apoio antecipo agradecimentos.

Atenciosamente,

*Maria Sortênia Alves Guimarães*

---

Maria Sortênia Alves Guimarães  
Professora e Pesquisadora

Usuário que assinou o processo: Veruska Azevedo Veras  
no dia 23/01/2018 e hora 17:08 mediante autorização por login e senha.

Usuário que assinou o processo: Whislley Maciel Bastos  
no dia 21/01/2018 e hora 00:36 mediante autorização por login e senha.



**Processo assinado eletronicamente 2164/2018**

Prefeitura Municipal de Palmas

Acesse [www.palmas.to.gov.br](http://www.palmas.to.gov.br) e valide o código 8943a49a-a6fbH6E=