



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

TATIANE MELO DE OLIVEIRA

**IDENTIFICAÇÃO DE OBESIDADE ABDOMINAL, DINAPENIA E
OBESIDADE DINAPÊNICA EM PESSOAS IDOSAS: ANÁLISE DE DADOS
NACIONAIS DO ELSI-BRASIL**

CAMPINAS

2024

TATIANE MELO DE OLIVEIRA

**IDENTIFICAÇÃO DE OBESIDADE ABDOMINAL, DINAPENIA E
OBESIDADE DINAPÊNICA EM PESSOAS IDOSAS: ANÁLISE DE DADOS
NACIONAIS DO ELSI-BRASIL**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos
exigidos para a obtenção do título de Doutora em Gerontologia.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. LIGIANA PIRES CORONA
COORIENTADORA: PROFA. DRA. DANIELA DE ASSUMPÇÃO

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELA
ALUNA TATIANE MELO DE OLIVEIRA, E ORIENTADA PELA
PROFA. DRA. LIGIANA PIRES CORONA.

CAMPINAS

2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Oliveira, Tatiane Melo de, 1983-
OL4i Identificação de obesidade abdominal, dinapenia e obesidade dinapênica em pessoas idosas: análise de dados nacionais do ELSI-Brasil / Tatiane Melo de Oliveira. – Campinas, SP: [s.n.], 2024.

Orientador: Ligiana Pires Corona.

Coorientador: Daniela de Assumpção.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Obesidade abdominal. 2. Fraqueza muscular. 3. Idosos. I. Corona,
Ligiana Pires, 1980-. II. Assumpção, Daniela, 1982-. III. Universidade Estadual
de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Identification of abdominal obesity, dynapenia and dynapenic obesity in elderly people: analysis of national data from ELSI-Brasil

Palavras-chave em inglês:

Abdominal obesity

Muscle weakness

Elderly

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Doutora em Gerontologia

Banca examinadora:

Ligiana Pires Corona [Orientador]

Tiago da Silva Alexandre

Daniela Pires Nunes

Ana Carolina Junqueira Vasques

Erika Aparecida Silveira

Data de defesa: 23-09-2024

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-7938-9351>

- Currículo Lattes do autor: <https://lattes.cnpq.br/6172753941982604>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

TATIANE MELO DE OLIVEIRA

ORIENTADORA: PROFA. DRA. LIGIANA PIRES CORONA

COORIENTADORA: PROFA. DRA. DANIELA DE ASSUMPÇÃO

MEMBROS TITULARES:

1. PROFA. DRA. LIGIANA PIRES CORONA

2. PROFA. DRA. DANIELLA PIRES NUNES

3. PROF. DR. TIAGO DA SILVA ALEXANDRE

4. PROFA. DRA. ANA CAROLINA JUNQUEIRA VASQUES

5. PROFA. DRA. ERIKA APARECIDA SILVEIRA

Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 23/09/2024

AGRADECIMENTOS

*Em primeiro lugar agradeço à **Deus** que foi e é meu refúgio nos momentos de grandes dificuldades, minha fortaleza nos momentos que achei que fosse conseguir vencer.*

*Agradeço a **mim mesma** por ter insistido, resistido e não ter desistido!*

*Agradeço ao **meu filho João Pedro** (ainda no forninho) por ter sido um motivo importante para seguir em frente, na tentativa de me tornar uma versão melhor para você.*

*Agradeço ao meu esposo e companheiro de vida **Bruno**, por todo apoio, incentivo e motivação para que eu pudesse concluir esse ciclo! Seu amor tem sido um bálsamo nos momentos de maiores dificuldades e obrigada por se sentir feliz com as minhas conquistas!*

*Agradeço à minha família. **Meus pais (in memorian)** pelo exemplo. “Mãe sua filha será doutora como você sonhou um dia!” “Pai eu pensei em desistir quando você partiu, mas também decidi concluir por!” Agradeço aos **meus irmãos** pelo apoio e motivação em todos os momentos! Em especial **minha irmã Tamires** que me acolheu em sua casa para que eu pudesse realizar o sonho de fazer o doutorado. Agradeço aos **meus Tios** que com muito carinho buscaram preencher a ausência dos meus pais, me motivando a seguir em frente e me apoiando de diversas maneiras possíveis. Obrigada **Tia Leila, Tia Mara, Tio Ari (in memória) e Tio Carlos**. Família amo vocês e essa vitória é nossa!*

*Agradeço aos **meus pets: Amora, Léo Preto** por aquecerem meu coração e me arrancarem risadas nos momentos mais inesperados e em especial meu primogênito **Lôro**, meu companheiro de estudos desde o mestrado!*

*Agradeço a **todos os meus amigos e irmãos de alma!** Graças à Deus são muitos anjos em meu caminho. Recebi muito amor e carinho, muitas palavras de apoio, conforto e motivação que me ajudaram a seguir em frente! Obrigada em especial à **Néia, Drica, Dilma, Léia, Adri (Xau), Lilian (Lilica), Micha, Pri Moreira**, às “**guerreiras do pedal**” pelas risadas e companhias que me renovavam a alma, em especial **Kaly, Débora, Vilma e Licinha**.*

*Agradeço às psicólogas **Elisângela Santa Ritta e Ana Valesca** que conduziram meu processo terapêutico antes e durante o doutorado, me fortalecendo para vencer as batalhas contra o suicídio, a depressão e a ansiedade, não permitindo que elas me dominassem, me mantivesse paralisada ou encerrasse precocemente minha caminhada! Se hoje estou viva e finalizando esse ciclo é graças ao trabalho maravilhoso de vocês e a generosidade de continuarem meus atendimentos mesmo quando eu não podia pagar. Obrigada por acreditarem em mim!*

*Agradeço aos **meus colegas de Pós-graduação**, meus parceiros de caminhada, em especial **Daniele Lopes e Cíntia Gama** pela parceria, apoio em vários momentos e muita generosidade!*

*Agradeço com muito carinho as **minhas orientadoras!** À professora **Dra. Ligiana Corona**, em especial, por me acolher de volta, ter confiado em mim e*

*por ter me conduzido até aqui de forma impecável, empática, cuidadosa, sem perder o rigor e esculpindo o melhor de mim até aqui! Agradeço também a minha orientadora **Dra. Daniela de Assumpção**, pela orientação empática, generosa, paciente amorosa e com exímia competência! Peço perdão por não ter atendido às expectativas como aluna e sou muito grata por ter me motivado a continuar, em um dos momentos mais difíceis da minha vida!*

*Agradeço ao **Grupo de estudos em Nutrição e Envelhecimento GENUTE/UNICAMP**, coordenado pela professora Dra. Ligiana Corona, pela grande experiência de aprendizados e conhecimentos compartilhados. Foi uma honra fazer parte e aprender com esse grupo.*

*Agradeço ao **Programa da Gerontologia da UNICAMP** pelo presente de poder realizar esse sonho de concluir meu doutorado, nessa área que sou apaixonada, podendo aprender com **os melhores mestres e referências** na área. Agradeço ao professor **Dr Ibsen Coimbra** por toda atenção e apoio para que eu não perdesse minha vaga no programa. Um agradecimento muitíssimo especial e cheio de amor para a **secretária do programa, Juliana. Juli**, nem tenho palavras para agradecer sua atenção, acolhimento, presteza em responder e generosidade para me auxiliar com todas as dúvidas e angústias durante todo meu processo de formação no programa.*

*Agradeço à **todas as pessoas idosas que participaram do estudo ELSI-Brasil**, agradeço a **todos os pesquisadores** pela construção desse banco tão rico que me permitiu estudar, escrever artigos e minha tese.*

*Agradeço especialmente e carinhosamente à toda equipe da **Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN) do Ministério da Saúde!** Fazer parte desta equipe foi um dos melhores presentes que Deus poderia me permitir em 2024. A união e sororidade dessa equipe incrível foi fundamental para reanimar em mim o desejo e as forças para concluir o doutorado, com objetivo em ser uma melhor versão e contribuir através dos meus conhecimentos para a saúde no SUS, em especial, dos “meus idosos”! Obrigada mais que especial para as **minhas queridas e companheiras da equipe ANAI (Carlinha, Juli, Mica, Mari e Gleyce)**. Meninas, jamais esquecerei todo o cuidado, carinho e compreensão de vocês nesse momento de reta final do Doutorado.*

*Por fim, mas não menos importante, agradeço aos **meus alunos do “Nutri na Prática”** e **meus pacientes**. Vocês são uma motivação diária para a minha busca pelo conhecimento!*

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

EPÍGRAFE

**“A jóia não pode ser polida sem atrito, nem o
homem aperfeiçoado sem provações”. -
Confúcio.**

RESUMO

Introdução: O envelhecimento populacional e a obesidade têm aumentado rapidamente no Brasil, destacando a necessidade de pesquisas que identifiquem a obesidade abdominal (OA) com ou sem Dinapenia (D) com pontos de corte específicos e considerando as mudanças fisiológicas do envelhecimento.

Objetivo estudo I: Identificar e analisar a prevalência da OA isolada ou com dinapenia e seus fatores associados em uma amostra representativa da população brasileira. **Objetivo estudo II:** identificar pontos de corte para a circunferência da cintura (CC) com melhor sensibilidade, especificidade e acurácia para discriminar obesidade central em pessoas idosas, utilizando-se três critérios do Índice de Massa Corporal (IMC) como referência. **Metodologia:** estudo transversal, com dados da linha de base ELSI-Brasil 2015-2016. **Estudo I:** 4.951 indivíduos com 60 anos e mais analisados. Variável dependente: **OA-D** que corresponde a coexistência de **OA** junto com **D**. Razão-cintura-estatura (**RCE**) $\geq 0,55 \text{ cm}^2$ para o diagnóstico de OA e a força de preensão palmar (**FPP**) considerando os pontos de corte para idosos Brasileiros. Variáveis independentes: sociodemográficas, comportamento e condições de Saúde, doenças crônicas e em regiões do Brasil. A comparação entre os grupos foi realizada por meio dos testes qui-quadrado de Pearson e Mann Whitney, t de Student e Kruskal-Wallis de acordo com a respectiva normalidade. Regressão de Poisson para estimar Razão de Prevalência Bruta (RPB) e Razão de Prevalência ajustada (RPA). **Estudo II:** 5106 indivíduos com 60 anos e mais analisados. Variáveis: sexo, idade, peso, estatura e CC. O IMC foi calculado a partir do peso e estatura, utilizando três critérios para definir excesso de peso e obesidade: NSI SISVAN (IMC $> 27 \text{ kg/m}^2$), OPAS para excesso de peso (IMC $\geq 28 \text{ kg/m}^2$) e OPAS para obesidade (IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$). As curvas e pontos de corte para CC foram estimados por sexo e faixa etária (60-74 anos e 75+ anos), com estratificação definida após análises descritivas. Modelos de regressão logística simples foram usados para definir pontos de corte de CC baseados no IMC e posteriormente para estimar sensibilidade, especificidade, acurácia e valores preditivos. As curvas ROC foram utilizadas para avaliar a capacidade preditiva dos modelos, considerando aceitáveis aqueles com AUC superior a 0,70. **Resultados estudo I:** Metade da amostra (57,8%) apresentou o fenótipo da OA; 5,7% eram dinapênicos, e 12,3% apresentaram ambas as condições (OA-D).

Foram significativas as associações com tabagismo (RPA 0,7; IC95% 0,5-0,9), consumo de álcool (RPA 0,7; IC95% 0,5-0,9), prática de atividade física (RPA 0,6; IC95% 0,5-0,8), autoavaliação da saúde ruim (1,7; IC95% 1,4-2,2), multimorbidade (RPA 1,3; IC95% 1,1-1,6), e regiões de residência. **Resultados**

estudo II: A OA foi identificada considerando os seguintes pontos de cortes: 97 cm para mulheres e 101,6 cm para homens de 60 a 74 anos. Entre os idosos mais velhos foram observados valores de 94 cm para mulheres e 102 cm para homens com idade 75 anos e mais. **Conclusão estudo I:** Estima-se que 1 a cada 9 pessoas idosas no Brasil estão com OA-D e mais da metade estão com OA isolada considerando o RCE, usando indicadores que respeitam as modificações do envelhecimento e que sejam aplicáveis na prática clínica.

Conclusão estudo II: Os pesquisadores propõem valores de referência para a CC na identificação de obesidade central em idosos, baseados em pontos de corte do IMC. Para um IMC > 27 kg/m², recomendam prevenção de eventos cardiovasculares, e para um IMC ≥ 30 kg/m², sugerem intervenção urgente devido ao risco de morbimortalidade.

Palavras chaves: Obesidade abdominal, Dinapenia, Obesidade abdominal dinapênica, idosos.

ABSTRACT

Introduction: Population aging and obesity have been rapidly increasing in Brazil, highlighting the need for research that identifies abdominal obesity (AO), with or without Dynapenia (D), using specific cut-off points and considering the physiological changes of aging. **Objective of Study I:** To identify and analyze the prevalence of AO alone or with dynapenia and its associated factors in a representative sample of the Brazilian population. **Objective of Study II:** To identify cut-off points for waist circumference (WC) with the best sensitivity, specificity, and accuracy to discriminate central obesity in older adults, using three Body Mass Index (BMI) criteria as reference. **Methodology:** This is a cross-sectional study using data from the ELSI-Brazil baseline (2015-2016). **Study I:** Analyzed 4,951 individuals aged 60 years and older. Dependent variable: AO-D, corresponding to the coexistence of AO and D. A waist-to-height ratio (WHtR) ≥ 0.55 cm² was used for AO diagnosis, and handgrip strength (HGS) was measured based on cut-off points for Brazilian elderly. Independent variables included sociodemographic factors, health behavior, health conditions, chronic diseases, and regions of Brazil. Group comparisons were conducted using Pearson's chi-square, Mann-Whitney, Student's t-test, and Kruskal-Wallis tests, depending on normality. Poisson regression was used to estimate the crude Prevalence Ratio (cPR) and adjusted Prevalence Ratio (aPR). **Study II:** Analyzed 5,106 individuals aged 60 years and older. Variables included sex, age, weight, height, and WC. BMI was calculated from weight and height, using three criteria to define overweight and obesity: NSI SISVAN (BMI > 27 kg/m²), PAHO for overweight (BMI ≥ 28 kg/m²), and PAHO for obesity (BMI ≥ 30 kg/m²). Curves and cut-off points for WC were estimated by sex and age group (60-74 years and 75+ years), with stratification defined after descriptive analyses. Simple logistic regression models were used to define WC cut-off points based on BMI, and subsequently to estimate sensitivity, specificity, accuracy, and predictive values. ROC curves were used to assess the predictive capacity of the models, with those showing AUC above 0.70 considered acceptable. **Results of Study I:** Half of the sample (57.8%) presented the AO phenotype; 5.7% were dynapenic, and 12.3% had both conditions (AO-D). Significant associations were found with smoking (aPR 0.7; 95% CI 0.5-0.9), alcohol consumption (aPR 0.7; 95% CI 0.5-0.9), physical activity

(aPR 0.6; 95% CI 0.5-0.8), poor self-rated health (aPR 1.7; 95% CI 1.4-2.2), multimorbidity (aPR 1.3; 95% CI 1.1-1.6), and region of residence. **Results of Study II:** AO was identified considering the following cut-off points: 97 cm for women and 101.6 cm for men aged 60 to 74 years. Among older adults, values of 94 cm for women and 102 cm for men aged 75 years and older were observed. **Conclusion of Study I:** It is estimated that 1 in 9 elderly individuals in Brazil has AO-D, and more than half have isolated AO considering the WHtR, using indicators that respect aging-related changes and are applicable in clinical practice. **Conclusion of Study II:** The researchers propose reference values for WC to identify central obesity in older adults, based on BMI cut-off points. For BMI > 27 kg/m², they recommend cardiovascular event prevention, and for BMI ≥ 30 kg/m², they suggest urgent intervention due to the risk of morbidity and mortality.

Keywords: Abdominal obesity, Dynapenia, Dynapenic abdominal obesity, elderly.

LISTA DE FIGURAS

REFERENCIAL TEÓRICO

Figura 1	Valores de referências para diagnóstico da OA em pessoas idosas por diferentes métodos.....	35
Figura 2	Esquema teórico dos principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de Obesidade Abdominal (OA).	36
Figura 3	Estrutura conceitual dos Mecanismos Fisiopatológicos que explicam as alterações musculares ocorridas no envelhecimento humano.....	44
Figura 4	Possibilidade para avaliar e realizar o diagnóstico de Dinapenia em pessoas idosas.	46

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 5	Descrição do “N” total do ELSI-Brasil e do “n” final para cada variável analisada nos estudos	54
----------	---	----

CAPÍTULO I

Figura 6	Comparação entre as variabilidades da força máxima, de acordo com os diferentes fenótipos clínicos analisados em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.	72
Figura 7	Comparação da variabilidade da RCE médio de acordo com os diferentes fenótipos clínicos analisados de amostra em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.....	73

CAPÍTULO II

Figura 1	Curvas ROC (Receiver Operation Characteristic) para a Circunferência de Cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o IMC > 27 kg/m ² como padrão ouro.	93
Figura 2	Curvas ROC (Receiver Operation Characteristic) para a Circunferência de Cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o IMC >= 28 kg/m ² como padrão ouro.	93

Figura 3 Curvas ROC (Receiver Operation Characteristic) para a Circunferência de Cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o $IMC \geq 30$ kg/m² como padrão ouro.

LISTA DAS TABELAS E QUADROS

REFERENCIAL TEÓRICO

Quadro 1	Valores da CC específicos para idosos propostos por estudos internacionais e brasileiros.....	27
----------	---	----

MATERIAL E MÉTODOS

Quadro 2	Diagnóstico de Dinapenia (em Kg/Força), segundo Moreira e colaboradores (2022)	53
----------	--	----

CAPÍTULO I

Tabela 1	Prevalência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D), segundo características sociodemográficas de pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.	66
Tabela 2	Prevalência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e AO+D segundo comportamentos em saúde e multimorbidade em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.....	68
Tabela 3	Razão de Prevalência bruta (RPB) e ajustada (RPA) de AO-D, segundo dados descritivos da amostra de pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.....	71

CAPÍTULO II

Tabela 1	Distribuição dos parâmetros de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e área sob a curva para a circunferência de cintura (CC) de acordo com sexo e faixas etárias usando pontos de corte do índice de massa corporal (IMC) como padrão ouro.....	89
----------	--	----

APÊNDICE

Tabela S1	Razão de risco relativo ajustada (RRR-A) de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas da comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.....	119
-----------	---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUC	<i>Area Under the ROC Curve</i>
CC	Circunferência da Cintura
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
cm	Centímetros
CQ	Circunferência do quadril
D	Dinapenia
DAS	Diâmetro Abdominal Sagital
DCNTs	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
ELSI -Brasil	Estudo Longitudinal de Saúde dos Idosos Brasileiros
ESF	Estratégia de Saúde da Família
F	Força
FPP	Força de Preensão Palmar
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de Conicidade
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
kg	Quilos
m	Metros
NSI	<i>Nutrition Screening Initiative</i>
OA	Obesidade Abdominal
OA-D	Obesidade Abdominal Dinapênica
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde

PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
RCE	Razão Cintura Estatura
RCQ	Razão Cintura Quadril
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
RPA	Razão de Prevalência Ajustada
RPB	Razão de Prevalência Bruta
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SPSS	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TSL	Teste de sentar-se e levantar.
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	22
1	INTRODUÇÃO	25
2	REFERENCIAL TEÓRICO	27
	2.1. Alterações da Composição Corporal no Envelhecimento	27
	2.2. Obesidade Abdominal (OA) e Envelhecimento	28
	2.3. Obesidade Abdominal (AO) e sua Relação Com Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTS).....	38
	2.4. Dinapenia (D) e Envelhecimento.....	39
	2.5. Obesidade Abdominal e Dinapenia em Pessoas Idosas – O Duplo Fenótipo Clínico que leva à Invalidez e Morte Precoce.....	46
3	JUSTIFICATIVA	50
4	OBJETIVOS	52
	4.1. Objetivo Geral.....	52
	4.2. Objetivo Específicos.....	52
5	MATERIAL E MÉTODOS	53
	5.1. População do estudo e aspectos éticos.....	53
	5.2. Estudo I.....	54
	5.2.1 Variáveis do estudo I.....	54
	5.2.2. Análise Estatística Estudo I.....	57
	5.3. Estudo II.....	58
	5.3.1 Variáveis do estudo II.....	58
	5.3.2. Análise Estatística Estudo II.....	58
6	RESULTADOS	60
	6.1. Capítulo I	61

6.2. Capítulo II	84
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
8 REFERÊNCIAS	103
9 APÊNDICES	118
9.1. Ausência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) ou Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.	118
9.2. Prevalência de Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.	119
9.3. Prevalência de Obesidade Abdominal (OA) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.	119
9.4. Prevalência de Dinapenia (D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.	120
9.5. Resultados suplementares de sensitivity analysis, que são parte somente da tese e não estão incluídos no artigo.	122
10 ANEXOS	123
10.1. I. Aprovação do comitê de ética	123
10.2. II. Questionário Individual da pesquisa	129
10.3. III. Carta de Aprovação do Artigo I	130

APRESENTAÇÃO

A presente Tese parcial intitulada “**Como identificar obesidade abdominal, dinapenia e obesidade dinapênica em pessoas idosas? Análise de dados nacionais do ELSI-BRASIL**” foi organizada da seguinte forma: 1. Introdução e 2. Referencial teórico – apresentação do referencial teórico para desenvolvimento deste estudo; 3. Justificativa – apresentação da necessidade de investigar e expandir o conhecimento sobre a temática proposta nesta tese; 4. Objetivos – Geral e específico do estudo 1 e estudo 2; 5 Métodos – descrição dos procedimentos e técnicas utilizadas para desenvolvimento do ELSI-BRASIL, contemplando os métodos utilizados os dois estudos aqui apresentados; 6. Resultados – apresentação dos manuscritos do estudo I e estudo II na íntegra; 7. Considerações Finais – síntese dos achados encontrados nos estudos e recomendações.

Durante o meu período de doutorado participei das seguintes produções:

● ARTIGOS PUBLICADOS:

- ALMEIDA, N. S.; ROCHA, R.; SOUZA, C. A.; DALTRO, C.; **OLIVEIRA, T. M.**; LEITE, L. O.; COSTA, P. R. F.; COTRIM, H. P. Energy and nutrient intake by people with and without sarcopenia diagnosed by the European Working Group on Sarcopenia in Older People: a systematic review and meta-analysis. *NUTRITION REVIEWS*, v. 00, p. 1, 2023.
- SANTIAGO, L. B.; OLIVEIRA, C. C.; RORIZ, A. K. C.; **OLIVEIRA, T. M.**; SOUZA, V. B.; MEDEIROS, J. B.; RAMOS L.B. Prevalência de sarcopenia em mulheres idosas da universidade aberta a terceira idade. *ESTUDOS INTERDISCIPLINARES SOBRE O ENVELHECIMENTO*, v. 28, p. 120502/88824, 2023.
- ASSUMPCAO, D.; BORIM, F. S. A.; **OLIVEIRA, T. M.**; YASSUDA, M. S.; NERI, A. L.; FRANCISCO, P. M. S. B. Mudanças em indicadores antropométricos e de velocidade de marcha em idosos: estudo de coorte. v. 25, p. 1-15, 2022.
- SANTIAGO, L. B.; RORIZ, A. K. C.; OLIVEIRA, C.C.; **OLIVEIRA, T. M.**; CONCEIÇÃO-MACHADO, M. E. P.; RAMOS, L. B. Phase angle as a screening method for sarcopenia in community-dwelling older adults. *REVISTA DE NUTRIÇÃO*, v. 35, p. 1, 2022.
- SOBRAL S., M.; **OLIVEIRA, T. M.**; SANTOS O., A.; TEREZINHA S. S., D.; RIBEIRO M., R.; DE LOURDES L., M. Conhecimento nutricional entre mulheres Obesas e Eutróficas atendidas em uma unidade

ambulatorial de saúde: Classificação e Comparação entre os Grupos. SAÚDE COLETIVA (BARUERI), v. 10, p. 4298-4313, 2020.

- OLIVEIRA, T. M.; RORIZ, A. K. C.; MEDEIROS, J. M. B.; FERREIRA, A. J. F.; RAMOS L.B. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutricion Hospitalaria*, v. 36, p. 1267, 2019.
- SOUZA, I. N.; OLIVEIRA, T. M.; RODRIGUES, C. Espessura do músculo adutor do polegar: uso e associação com parâmetros de avaliação nutricional em pacientes de urgência e emergência. *BRASPEN Journal*, v. 34, p. 94-99, 2019.
- **CAPÍTULOS DE LIVROS PUBLICADOS:**
 - RAMOS, L.B.; OLIVEIRA, T.M.; FERREIRA, A.J.F.; CRUZ, E.; MELLO, A.L. Avaliação Nutricional de Adultos. IN: Avaliação Nutricional Escolares, Adultos, Idosos e Hospitalizados. Salvador: EDUFA, 2021.
 - ORTIZ, A. SANTIAGO; E.C.S.; OLIVEIRA, T.M.; CARVALHO, S.C.; RAMALHO, C.S. Fundamentos da Nutrição e Nutrição Funcional IN: Preparatório para Residência em Nutrição 5a Ed. Salvador: Editora Sanar LTDA; ISBN 978-65-89822-22-6; 2021.
 - OLIVEIRA, T.M.; MIRANDA, A.C.S.; CARVALHO, D.S.; FERREIRA, J.P. Alterações Fisiológicas, Recomendações Nutricionais e Avaliação Nutricional - Adulto. IN: Avaliação Nutricional e Ciclos da Vida. 3ª Ed. Salvador: Editora Sanar LTDA; ISBN 978-65-89822-57-8; 2022.
 - OLIVEIRA, T.M. GOMES, A.P.; RAMALHO, C. S., D.; Alterações Fisiológicas, Recomendações Nutricionais e Avaliação Nutricional - Idoso. IN: Avaliação Nutricional e Ciclos da Vida. 3ª Ed. Salvador: Editora Sanar LTDA; ISBN 978-65-89822-57-8; 2022.
 - OLIVEIRA, T.M. LESSA, B.; VIANA, M. OLIVEIRA, L.; Nutrição nos Ciclos da Vida. IN: 1.000 questões de Concursos e Residência em Nutrição; Salvador: Editora Sanar S.A.; ISBN: 978-85-5462-468-2; 2022.
 - OLIVEIRA, T.M.; MOTA, J.; SANTOS, J.; LIMA P. Biodisponibilidade dos Nutrientes. IN: Fundamentos da Nutrição (3a Edição) Coleção Manuais da Nutrição - Volume 1; Salvador: Editora Sanar LTDA.; ISBN: 978-85-5462-312-8; 2022.
 - OLIVEIRA, T.M. LESSA, B.; VIANA, M. OLIVEIRA, L.; Nutrição nos Ciclos da Vida. IN: 1.500 questões comentadas de Concursos e Residência em Nutrição; Salvador: Editora Sanar S.A.; ISBN:978-85-5462-553-5; 2023.
- **REVISORA TÉCNICA DE CAPÍTULOS DE LIVRO:**
 - OLIVEIRA, T.M.; Avaliação Nutricional. IN: 1.000 questões de Concursos e Residência em Nutrição; Salvador: Editora Sanar S.A.; ISBN:978-85-5462-468-2; 2022.

- **OLIVEIRA, T.M.;** Avaliação Nutricional. IN: 1.500 questões comentadas de Concursos e Residência em Nutrição; Salvador: Editora Sanar S.A.; ISBN:978-85-5462-553-5; 2023.
- **PRODUÇÃO DIDÁTICA PARA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA:**
 - **OLIVEIRA, T.M.;** Autoria de Videoaula, Roteiro do Tutor e Questões sobre o tema: Assistência Nutricional Nas Doenças Neurológicas E Imunes, 42h; agosto 2020.
 - **OLIVEIRA, T.M.;** CARVALHO, D.S.; ALMEIDA, H.M.; SOUZA M.S.; RAMALHO, C. S., D.; FERREIRA, J.P. Autoria da disciplina Fundamentos da Nutrição publicada em formato de e-book, ISBN 978-65-5788-085-2, pela LAUREATE.
- **APRESENTAÇÃO DE TRABALHO EM CONGRESSO:**
 - **OLIVEIRA, T.M.;** RORIZ, A. K. C.; RAMOS L.B; SANTIAGO, E.C.S.; SANTIAGO, L.B.; FERREIRA, A. J. F.; CORONA, L.P. Obesidade Sarcopênica em Idosas: Prevalência Avaliada Por Diferentes Métodos. Apresentado na modalidade Pôster Eletrônico. III Congresso Brasileiro de Nutrição e Envelhecimento – CBNE, 08 a 09 de novembro de 2019.
 - **OLIVEIRA, T.M.;** BORIM, F.S.A; FRANCISCO, P. M. S. B.; SANTIAGO, L.B.; ASSUMPÇÃO, D. OBESIDADE ABDOMINAL DINAPÊNICA EM IDOSOS E FATORES ASSOCIADOS: DADOS DO ELSI-BRASIL. Apresentação de trabalho na modalidade Comunicação oral. 13º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, 21 a 24 de novembro de 2022.

1 INTRODUÇÃO

No período entre 2010 e 2022 foi registrado o maior índice de envelhecimento humano no Brasil. Atualmente, segundo dados do IBGE, aproximadamente 22 milhões de pessoas no Brasil possuem mais de 60 anos e isso representa um aumento de 56% em 12 anos (IBGE, 2023).

O envelhecimento do corpo físico é acompanhado por várias alterações celulares, teciduais e orgânicas (Farinatti, 2002) que, a longo prazo, afetam a funcionalidade e contribuem para a perda da qualidade de vida em pessoas idosas (Brown, 2023). Dentre as alterações fisiológicas do envelhecimento, e considerando os impactos negativos dessas mudanças na capacidade funcional da pessoa idosa, destacam-se as alterações quantitativas, qualitativas e distributivas da composição corporal (Furquim; Lima, 2023; Bosello; Vanzo, 2021; Oliveira et al, 2019) descritas no próximo tópico.

Simultaneamente ao envelhecimento acelerado da população, observa-se um crescimento rápido nos índices de obesidade em pessoas idosas (Newman, et al 2023). A obesidade já é considerada como a epidemia de saúde mais grave do mundo (Bosello; Vanzo, 2021; Blüher, 2019; Fang et al, 2018). Na análise de inquéritos populacionais brasileiros, a obesidade vem aumentando progressivamente ao longo dos anos - em 2002, 14,5% da população com mais de 20 anos tinha obesidade no Brasil, e após 17 anos esse percentual mais que dobrou, chegando a 30% em 2019. (IBGE, 2004; IBGE, 2005; PNS 2013; PNS, 2019). Dados recentes mostram que uma em cada quatro pessoas idosas no Brasil estão com obesidade (PNS, 2019).

O Índice de Massa Corporal (IMC), Razão Cintura-Quadril (RCQ) e a avaliação das dobras cutâneas são métodos tradicionalmente usados na prática clínica para a avaliação da obesidade em adultos. Já na população idosa, deve-se considerar a reestruturação da composição corporal que ocorre durante o envelhecimento, sendo necessário o uso de indicadores preditores de gordura visceral (Oliveira et al, 2019; Pfrimer & Ferriolli, 2015; Kamimura et al, 2014; Chaves et al, 2022).

Está bem documentado o impacto que concentração visceral de gordura associada à baixa funcionalidade muscular pode exercer no desenvolvimento de distúrbios metabólicos de glicose e lipídeos, bem como aumentar a

predisposição para o desenvolvimento de diabetes, dislipidemia, hipertensão, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, podem levar ao desenvolvimento ou progressão de síndromes geriátricas, interferências no tratamento do câncer e hospitalizações prolongadas (Prado, et al., 2024). Consequentemente, essas condições levam à morte prematura, independentemente da massa corporal (Prado, et al., 2024; Chaves et al, 2022; Sampaio et al, 2007).

Dentre os métodos usados para avaliação da gordura visceral em pessoas idosas, destaca-se o uso da Circunferência da Cintura (CC) e mais recentemente a Razão Cintura-Estatura (RCE). A CC é um marcador de adiposidade visceral, reconhecida como fator de risco para doenças cardiovasculares, independentemente do IMC (Ross et al., 2020; Powell-Wiley et al., 2021), no entanto, a ausência de pontos de cortes específicos para a população idosa diminui a fidedignidade desse método para identificação da obesidade abdominal (OA) no envelhecimento, comprometendo a elaboração de metas para o tratamento (Souza et al., 2023).

A maioria dos estudos publicados sobre a obesidade em pessoas idosas escolhe o IMC como método único para o diagnóstico, considerando que é uma ferramenta muito usada em pesquisas epidemiológicas e na prática clínica, por ser rápido, simples e fácil de ser aplicado. Além disso, o IMC possui alta relação com a gordura corporal e tem boa correlação com dados de morbimortalidade (Ramos, et al 2021). No entanto, o uso isolado do IMC na população idosa, considerando pontos de cortes inespecíficos, apresenta algumas limitações, uma vez que o IMC é incapaz de distinguir se a elevação do peso é causada por excesso de tecido adiposo ou muscular (Newman et al, 2023; Oliveira et al, 2019; Pfrimer & Ferriolli, 2015). Dessa forma, considerando os impactos do excesso de gordura visceral na saúde e qualidade de vida em pessoas idosas, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de pesquisas que se proponham a avaliar a AO nessa população, além da obesidade geral pelo IMC.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Alterações da Composição Corporal no Envelhecimento

Durante a senescência, é esperado um aumento do volume da reserva adiposa corporal total, juntamente com mudanças na sua distribuição. Independente do sexo, há um maior acúmulo de adiposidade na região central e/ou visceral, resultando em aumento esperado do abdômen, enquanto ocorre uma redução de gordura na região bicipital e tricípital (Simati et al, 2023; Oliveira et al, 2019). Além das regiões subcutâneas e visceral, o excesso de tecido adiposo pode se acumular em locais incomuns, fenômeno conhecido como deposição ectópica de gordura, podendo afetar órgãos como o músculo esquelético, coração, fígado, pâncreas ou vasos sanguíneos levando à lipotoxicidade em pessoas idosas (Simati et al, 2023).

Além da maior adiposidade central, alterações posturais como hipercifose torácica, escoliose e compressão dos discos intervertebrais contribuem para um aumento natural da circunferência da cintura (CC) e redução da estatura em pessoas idosas (Bosello; Vanzo, 2021; Tavares et al, 2015).

Paralelamente às mudanças no tecido adiposo, também são descritas mudanças musculares micro e macroscópicas no processo de envelhecimento. As alterações microscópicas estão relacionadas às mudanças estruturais das fibras musculares, incluindo redução das unidades motoras, menor número de capilares sanguíneos e menor densidade das fibras musculares. Como resultado, as mudanças macroscópicas se manifestam na redução do volume e força muscular (Torán et al, 2010; Landi et al, 2012), o que impacta diretamente no desempenho físico (Oliveira et al, 2019; Syddall et al, 2018).

Outra alteração fisiológica importante e que afeta diretamente as mudanças na massa muscular é a variação na hidratação do corpo ao longo do processo de envelhecimento. A água corporal intra e extracelular representa o maior componente da composição corporal, e com o avanço da idade, pode haver uma redução de até 30%. Além da desidratação associada ao envelhecimento, também ocorre uma redução da massa óssea (osteopenia). Ambos os processos são agravados por alterações neuroendócrinas e inatividade física, contribuindo para o comprometimento e redução da massa muscular (Santos et al, 2010).

2.2 Obesidade Abdominal (OA) e Envelhecimento

A OA representa o excesso de adiposidade concentrada na região central do corpo. Esse aumento de gordura visceral, também associado ao envelhecimento, pode ser causado por alterações hormonais, mudanças metabólicas desfavoráveis, redução da massa muscular e mudanças no estilo de vida, como a prática insuficiente de atividade física, entre outros fatores (Prado, et al., 2024).

A adiposidade visceral é metabolicamente ativa, induz a maior produção de citocinas inflamatórias (IL-6, proteína C-reativa e fator de necrose tumoral), criando um ambiente de inflamação crônica de baixo grau (Prado, et al., 2024). Além disso, resulta em uma maior circulação de ácidos graxos livres e está fortemente associada a complicações metabólicas, endócrinas e inflamatórias que predisõem a ocorrência de várias doenças (Borges et al, 2022; Dhawan; Sharma, 2020; Tchkonina, 2010).

A presença de OA geralmente é identificada utilizando a medida de CC, com os seguintes pontos de corte: >102cm para homens e > 88cm para mulheres (NIH,1998; WHO,1997). É importante ressaltar dois pontos: 1) estes valores são aplicáveis tanto para a população adulta como idosa, uma vez que não há pontos de corte específicos para a faixa etária acima de 60 anos; 2) desde a data de sua publicação, não houve revisão destes valores, e há relatos de que, no período de 1960 a 2000, houve um aumento significativo no tamanho da CC, especialmente nas mulheres (Dhawan; Sharma, 2020).

A OA também pode ser identificada por meio de métodos mais sofisticados, como a absorciometria com raios-X de dupla energia (DEXA) e técnicas de imagem como ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC). No entanto, apesar de mais precisos, estes métodos apresentam custo elevado e são de uso limitado na prática clínica (ABESO, 2016). Por outro lado, os indicadores antropométricos apresentam diversas vantagens, como baixo custo e facilidade de replicação mediante treinamento, sendo assim, são escolhidos com mais frequência na prática clínica e em pesquisas de base populacional (Pfrimer & Ferriolli, 2015; Kamimura et al, 2014).

Os indicadores antropométricos mais comuns para avaliação da adiposidade central incluem:

1. Circunferência da Cintura (CC): é um método usado para identificação da OA e risco para desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, além de fazer parte dos componentes para diagnóstico da síndrome metabólica. A medição da CC é feita usando-se fita inelástica, por meio da técnica que considera o ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela. Considera-se Risco elevado para complicações metabólicas valores > 94 cm para homens e > 80 cm para mulheres e risco muito elevado para complicações metabólicas valores > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres (OMS, 1997). Essa ferramenta tem a vantagem de ser simples, baixo custo, correlaciona-se fortemente com o IMC e com a gordura intra-abdominal (Ramos et. al., 2021).

Os valores de referência para CC como indicador de risco cardiovascular para população adulta estão bem estabelecidos na literatura mundial (ABESO, 2016). Contudo, dada as alterações na composição corporal e na distribuição da gordura corporal relativas aos processos fisiológicos do envelhecimento (Bosello; Vanzo, 2021), valores específicos para indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos são necessários.

A ausência de pontos de cortes específicos da CC para avaliação da população idosa, tem motivado a realização de estudos nacionais e internacionais para determinação de valores de referências específicos e que considerem as modificações corporais evidenciadas no processo de envelhecimento. No Quadro 1, estão resumidos os principais estudos publicados, os valores de referências encontrados e os métodos usados como padrão ouro para determinação das referências.

Quadro 1. Valores da CC específicos para idosos propostos por estudos internacionais e brasileiros

Autores	População Avaliada	Valores de Referências (em cm)	Razão para determinação dos valores de referência da CC	Método de referência para determinação dos pontos de cortes da CC
Wang et al., 2009	75.788 chineses com idade entre 19 e 85 anos	Homens: 88,0 Mulheres: 87,1	CC para diagnóstico de Síndrome Metabólica	Componentes não adiposos da Síndrome Metabólica.
Heim et al., 2010	1049 indivíduos participantes do Estudo Longitudinal de Envelhecimento de Amsterdã (LASA), com idade entre 70 e 88 anos.	Homens: Sobrepeso: 97 Obesidade: 110 Mulheres: Sobrepeso: 88 Obesidade: 98	CC como marcador de OA	IMC \geq 25kg/m ² (sobrepeso) e IMC \geq 30kg/m ² (obesidade)
So, et al., 2015	2.224 idosos Coreanos da Quarta Pesquisa Nacional Coreana de Exame de Saúde e Nutrição	Homens: 65 a 74 anos: 89,6 \geq 75 anos: 89,9 Mulheres: 65 a 74 anos: 90,5 \geq 75 anos: 87,9	CC para identificação da OA e triagem de síndrome metabólica	Critérios para síndrome metabólica seguiram as diretrizes sugeridas pela IDF.

Assumpção et al., 2020	3.477 idosos de sete cidades brasileiras, derivados do Estudo Fibra	Homens: OMS: 93,0 NSI: 96,0 OPAS: 97,5 Mulheres: OMS: 86,5 NSI: 88,7 OPAS: 91,5	CC como indicador de excesso de peso	OMS (IMC $\geq 25 \text{kg/m}^2$) NSI (IMC $> 27 \text{kg/m}^2$) OPAS (IMC $\geq 28 \text{kg/m}^2$)
Silveira et al., 2020	132 idosos de uma subamostra da coorte "Situação de Saúde e Indicadores Antropométricos para Avaliação do Estado Nutricional de Idosos Usuários do Sistema Único de Saúde de Goiânia"	Homens: 98,8 Mulheres: 90,5	CC como indicador de Obesidade	Pontos propostos da literatura IMC ($25,27$ ou 30kg/m^2) e CC ($\geq 102 \text{cm}$ -homens e $\geq 88 \text{cm}$ -mulheres ou $\geq 90 \text{cm}$ -homens e $\geq 80 \text{cm}$ -mulheres) foram avaliados conforme densitometria corporal total considerando excesso de Gordura Corporal como percentil >90 .
Bermudez et al., 2021	1.902 indivíduos venezuelanos divididos em 3 grupos: < 30 anos, entre 30 e 49 anos e ≥ 50 anos	Homens: < 30 anos: 94 30 e 49 anos: 95 ≥ 50 anos: 101 Mulheres: < 30 anos: 91 30 e 49 anos: 94 ≥ 50 anos: 94	CC como indicador de OA	De acordo com o IMC: peso normal, sobrepeso e obesidade Tipo I, Tipo II e Tipo III. Organizados em 6 fenótipos metabólicos: 1. Peso normal metabolicamente saudáveis; 2. Sobrepeso metabolicamente saudáveis; 3. Obesos metabolicamente saudáveis; 4. Peso normal metabolicamente não saudáveis; 5. Sobrepeso metabolicamente não saudáveis; 6.

				Obesos metabolicamente não saudáveis
--	--	--	--	--------------------------------------

Legenda: CC: Circunferência da Cintura; OA: Obesidade Abdominal; IMC: Índice de Massa Corporal; IDF: *International Diabetes Federation*; OMS: Organização Mundial de Saúde; NSI: *Nutrition Screening Initiative*; OPAS: Organização Pan-Americana da Saúde;

2. Razão Cintura-Estatura (RCE): possui a premissa de que a CC de um indivíduo não deve ser maior que a metade da sua altura, sendo obtida por meio da fórmula abaixo:

$$RCE \left(\frac{CC (cm)}{Estatura (cm)} \right)$$

Trata-se de uma medida recentemente utilizada para avaliação da OA e por sua forte associação com doenças cardiovasculares, sendo considerada pela ABESO como uma evidência de grau forte e nível A de evidência (Ramos et al, 2021; ABESO, 2016). O valor de referência proposto pela ABESO em adultos e que indica excesso de gordura abdominal é $> 0,50$. Ainda são escassas pesquisas que propõe ponto de corte para idosos no Brasil. Pesquisa realizada por Correia e colaboradores (2017), após analisar 5.428 indivíduos idosos de uma amostra representativa da população brasileira, parte de um inquérito epidemiológico de base domiciliar, propôs valor $> 0,55$ para RCE como indicador antropométrico de excesso de peso em idosos.

3. Razão Cintura-Quadril (RCQ): ferramenta usada para avaliação da distribuição de gordura corporal no indivíduo, por meio da fórmula abaixo:

$$RCQ: \frac{CC (cm)}{CQ (cm)}$$

Valores maiores que 0,85 para as mulheres e 0,90 para os homens indicam excesso de gordura abdominal e risco aumentado para doenças cardiovasculares (ABESO, 2016). Considerando a avaliação na população idosa, o RCQ apresenta algumas limitações importantes que devem ser destacadas: 1. A variação da cintura acontece simultaneamente com a medida do quadril e isso mantém a RCQ constante principalmente quando há redução de peso; 2. No processo de envelhecimento, as mudanças na estrutura óssea favorecem à redução no quadril tanto em homens quanto em mulheres e isso pode influenciar nos resultados da medida (Ramos et al, 2021).

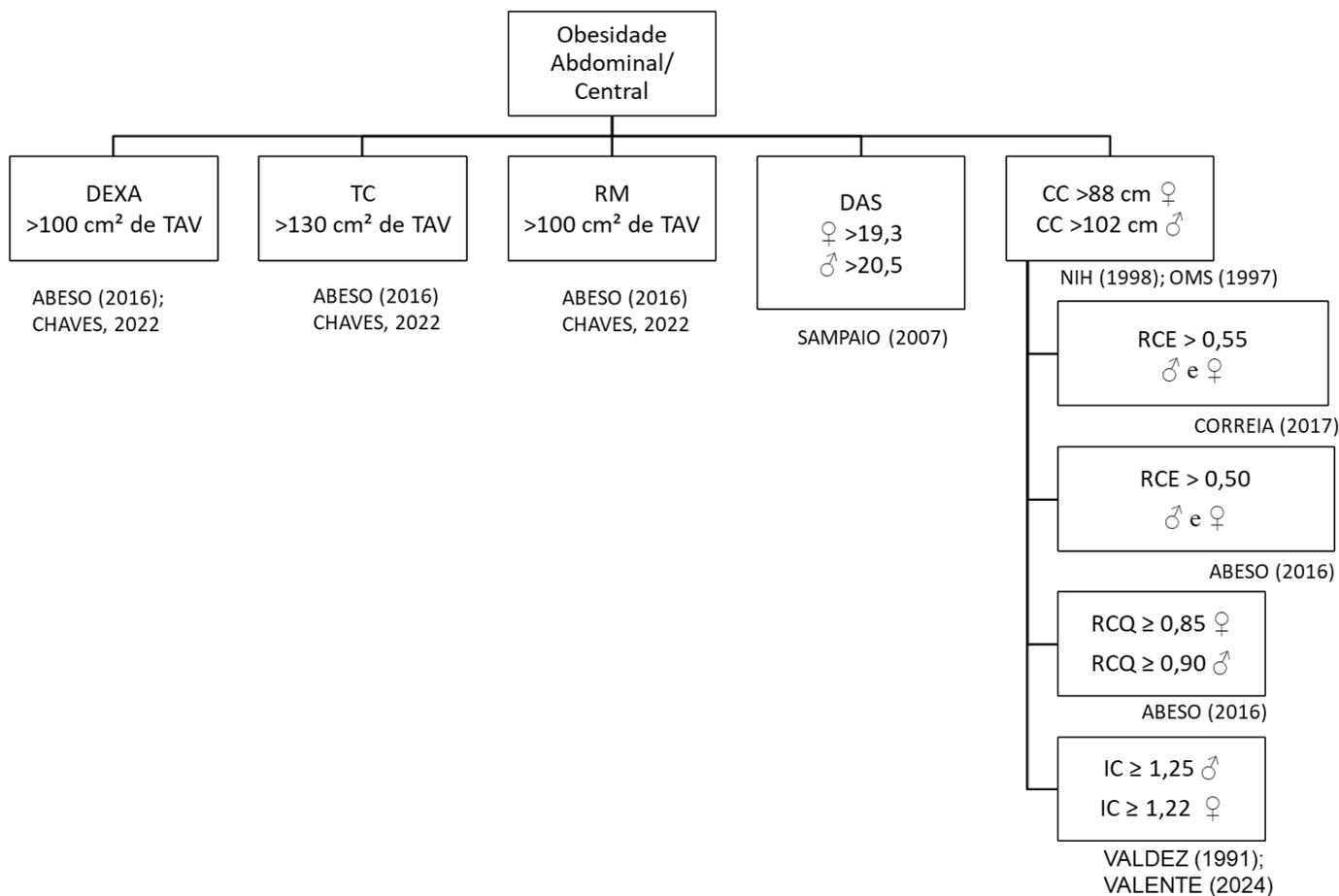
4. Índice de Conicidade (IC): este índice fundamenta-se no conceito de que indivíduos que acumulam tecido adiposo na região central tendem a apresentar o corpo na forma de dois cones, onde as bases de cada cone estão dispostas uma sobre outra (duplo cone). É determinado através das medidas de peso, estatura e circunferência da cintura. Conforme fórmula abaixo:

$$IC: (CC / \sqrt[0,109]{\frac{Peso(kg)}{Estatura(m)}})$$

Com base na ideia conceitual, o valor de IC representa quantas vezes a CC é superior ao valor que seria considerado normal e sem concentração de tecido adiposo abdominal e pessoas com menor quantidade de tecido adiposo na região abdominal, teriam a aparência similar a um cilindro. Nas últimas décadas o IC tem sido sugerido como um bom indicador para avaliação de risco coronariano (Ramos et al, 2021).

5. Diâmetro Abdominal Sagital (DAS): é uma medida antropométrica, considerada relevante por predizer acúmulo de gordura visceral, sendo recomendado por alguns pesquisadores como método alternativo à tomografia computadorizada (Ramos et al, 2021). O DAS mede a gordura visceral usando paquímetro antropométrico e sua medida pode ser realizada com o indivíduo deitado, sendo uma possibilidade para avaliação da OA de pessoas idosas acamadas ou cadeirantes (Sampaio et al, 2007). Não existe consenso ainda sobre os pontos de cortes para o DAS, no entanto, algumas pesquisas sobre esse método sugerem que diâmetros superiores à 20cm indicam maior risco para o desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares. (Ramos et al, 2021; Sampaio et al, 2007). Valores de referências para DAS propostos por sexo diferente estão dispostos na Figura 1.

Não há consenso na literatura sobre qual método deve ser escolhido para o diagnóstico, o que acaba resultando em uma variedade metodológica e, conseqüentemente, em diferentes prevalências. Os valores de referências para o diagnóstico da OA em pessoas idosas, considerando os métodos acima, estão descritos na Figura 1.

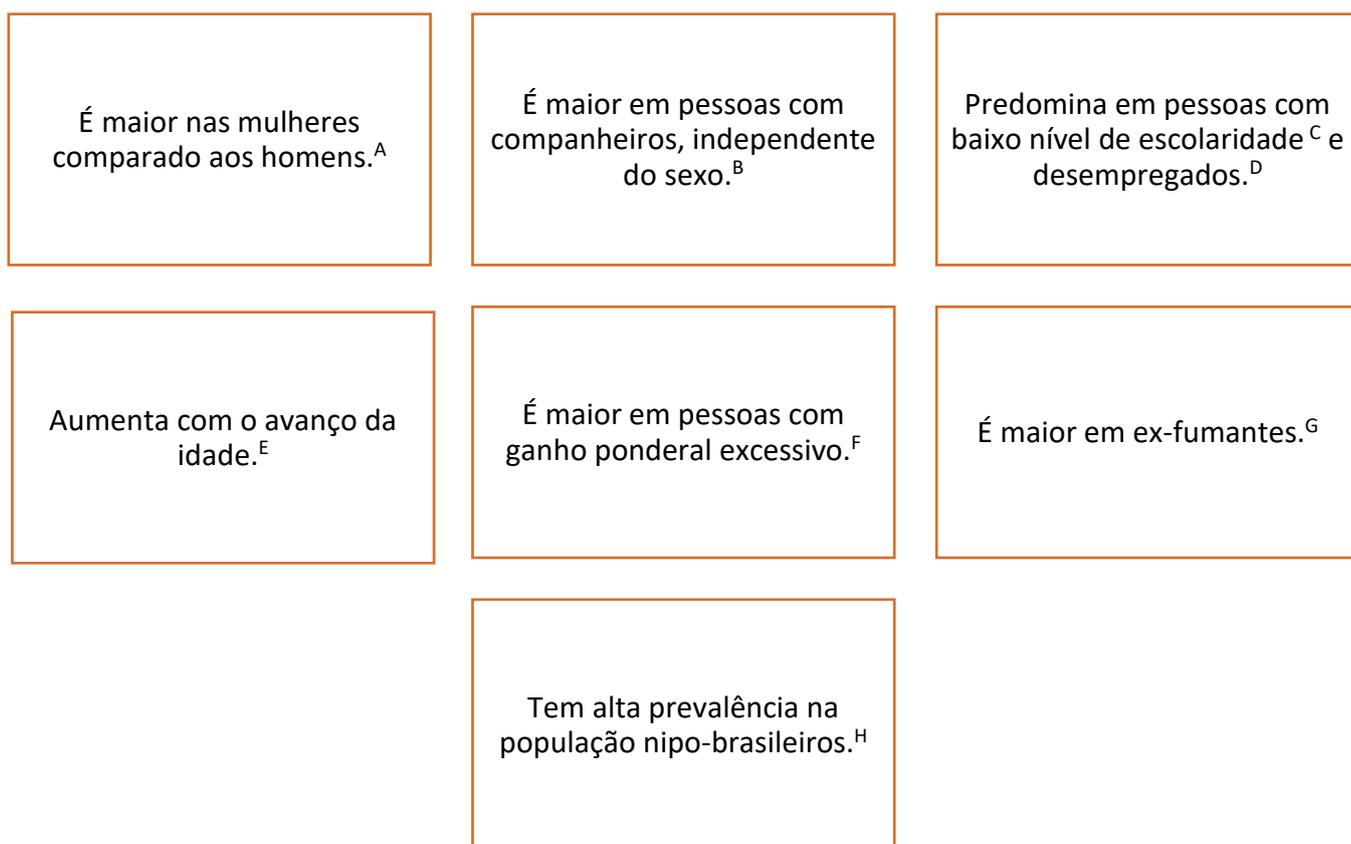


FONTE: Produzida pela autora

LEGENDA: DEXA: Absorciometria com raios-X de dupla energia; TAV: Tecido adiposo visceral; TC: Tomografia Computadorizada; RM: Ressonância Magnética; DAS: Diâmetro Abdominal Sagital; CC: Circunferência da Cintura; RCE: Razão Cintura-Estatura; RCQ: Razão Cintura-Quadril; IC: Índice de Conicidade; ♂: Homem; ♀: Mulher

Figura 1. Valores de referências para diagnóstico da OA em pessoas idosas por diferentes métodos.

São vários os fatores de risco ligados à presença de OA já documentados e na Figura 2 estão resumidas o que se sabe até o momento de acordo com a literatura.



FONTE: Produzida pela autora

Legenda: ^A Freitas et al, 2002; Matos; Ladeia, 2003; Molarius et al, 1999; Peixoto et al, 2006; Rezende et al, 2006; Taniguchi et al, 2004;

^B Castanheira et al, 2003; Olinto et al, 2007;

^C Castanheira et al, 2003; Olinto et al, 2007;

^D Olinto et al, 2007;

^E Castanheira et al, 2003; Gigante et al, 1997; Jones et al, 1986; Mariath et al, 2007; Molarius et al, 1999; Santana et al, 2001; Souza et al, 2003; Taniguchi et al, 2004;

^F Jones et al, 1986;

^G Castanheira et al, 2003;

^H Lerario et al, 2002

Figura 2. Esquema teórico dos principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de OA.

Apesar do impacto negativo que o acúmulo anormal e excessivo de tecido adiposo na região central gera na saúde de pessoas idosas, ainda são escassos estudos de base populacional que incluem essa condição. Além disso, grande parte das publicações e inquéritos populacionais que investigam a prevalência de obesidade em indivíduos idosos usa o IMC como método diagnóstico isolado

(IBGE, 2004; PNS 2013; PNS 2019). As raras pesquisas representativas em pessoas idosas brasileiras evidenciaram prevalências de 38,8% (Coelho De Amorim et al, 2024) e 45,0% (Alexandre et al, 2018) de indivíduos idosos com OA, ambos considerando a medição da CC elevada segundo os pontos de corte tradicionalmente usados para adultos.

Considerando as mudanças na estatura e o acúmulo de gordura visceral que ocorrem com o avançar da idade (Oliveira et al, 2019), juntamente à grande diversidade de estaturas entre as pessoas idosas no Brasil influenciada pela diversidade étnica, entende-se que a avaliação da CC isolada, com base nos parâmetros estabelecidos para adultos, pode superestimar a identificação da OA nessa população. Isso ocorre porque esses parâmetros não consideram adequadamente as mudanças fisiológicas e antropométricas associadas ao envelhecimento. Além disso, outra limitação do uso da CC nesta população é a ausência de pontos de cortes específicos para pessoas idosas (Assumpção et al, 2020). Sobre isso, não existe consenso sobre qual intervalo de referência deve ser escolhido. Alguns pesquisadores optam por escolher o ponto de corte superior (CC > 88cm para mulheres e > 102cm para homens), considerando o aumento de adiposidade central esperado no envelhecimento (Oliveira et al, 2019; Siqueira et al, 2015). Outro estudo realizado também em pessoas idosas, utilizou o ponto de corte já existente, porém considerando limite inferior para determinação da OA (CC > 80cm para mulheres e > 94cm para homens) (Previato, 2014).

Pensando em corrigir tais limitações da CC isolada em pessoas idosas, sem alterar a capacidade de identificação da gordura visceral, estudos mais recentes propõe a aplicação do índice de Razão cintura-estatura (RCE) como método diagnóstico do fenótipo da OA em pessoas idosas (Assumpção et al, 2020). O RCE tem como vantagem o fato de propor uma correção do valor da CC em função das mudanças de estatura que ocorrem no envelhecimento (Assumpção et al, 2020), sem alterar a viabilidade e praticidade da avaliação na prática clínica. Além disso, o método é considerado pela ABESO uma recomendação de Grau A, classe I e forte para o diagnóstico da obesidade (ABESO, 2016). Portanto, o RCE pode ser considerado um indicador mais potente para identificação de depósitos da gordura visceral em pessoas idosas,

além de favorecer a prevenção precoce de complicações associadas (Assumpção et al, 2020; ABESO, 2016).

2.3. Obesidade Abdominal (OA) e sua Relação com Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs)

Muitas das DCNTs se desenvolvem ao longo do processo de envelhecimento, uma vez que a fisiopatologia também está associada a falhas nos mecanismos celulares e orgânicos em função da senescência (Fekete et al, 2024). No Brasil, a incidência de múltiplas DCNTs em pessoas idosas é alarmante, contribuindo significativamente para mortes prematuras, representando 41,8% do total em 2019 (VIGITEL, 2021). A presença de múltiplas condições crônicas (2 ou 3 DCNTs e mais), conhecida como multimorbidade ou pluri patologias, é comum em pessoas idosas e está associada a uma pior qualidade de vida e aumento da mortalidade precoce (Nunes et al, 2018).

A avaliação da OA, por sua capacidade de indicar a gordura visceral, tem se mostrado uma ferramenta extremamente útil para prever a ocorrência de DCNTs (Dhawan; Sharma, 2020; Janssen et al 2004). Os mecanismos subjacentes a essa relação estão relacionados à fisiopatologia da OA. O acúmulo excessivo de tecido adiposo branco em indivíduos com OA (Lorenzo et al, 2007), é responsável pelo aumento na produção de citocinas pró-inflamatórias, contribuindo para o desenvolvimento de condições como aterosclerose, doenças cardiovasculares, resistência à insulina e outras DCNTs (Dhawan; Sharma, 2020).

Outro fator que contribui para a associação entre a adiposidade visceral e o desenvolvimento de DCNTs, em particular as doenças cardiovasculares, é a maior circulação de ácidos graxos livres, através da veia porta até o fígado, provenientes da gordura visceral. Isso explica por que pessoas com OA, mesmo com IMC dentro da faixa de normalidade, estão em risco aumentado de desenvolver doenças cardiovasculares (Dhawan; Sharma, 2020; Prasad et al, 2012). Uma maior atenção deve ser dada à população idosa, uma vez que o próprio processo de envelhecimento celular pode predispor ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Fekete et al, 2024; Toghil et al, 2015).

O depósito de gordura em excesso na região visceral e a maior circulação de ácidos graxos livres e citocinas inflamatórias diminuem a expressão de

receptores de insulina no corpo (Papaetis et al, 2015), levando à resistência insulina (Prado, et al., 2024), hiperinsulinemia e intolerância à glicose. Essa instabilidade dos níveis de insulina no sangue, combinada com a presença de adipocinas pró-oxidantes, e disfunção endotelial, pode levar ao desenvolvimento inicial de diabetes do tipo 2 (Standl, 2012; Dhawan; Sharma, 2020).

Além disso, a obesidade está associada à retenção de líquidos, ativando o sistema renina-angiotensina-aldosterona e o sistema nervoso simpático, ambos responsáveis pela homeostase da pressão sanguínea. A obesidade visceral, por sua vez, considerando a liberação contínua de adipocinas e citocinas inflamatórias na corrente sanguínea, também promove aumento do débito cardíaco, levando ao desenvolvimento de hipertensão e outros problemas cardíacos (Krzysiński, et al, 2016; Vaneckova et al, 2014).

A formação de células cancerígenas é considerada por estudiosos como um evento associado às mutações ligadas ao envelhecimento celular. No entanto, o excesso de adiposidade visceral também desempenha um papel crucial no desenvolvimento dessa doença. O mecanismo fisiopatológico envolvido está intimamente ligado à produção e liberação excessiva de ácidos graxos livres circulantes. Esses ácidos graxos não apenas estimulam sinais oncogênicos, mas também fornecem combustível para o crescimento das células tumorais (Fekete et al, 2024).

Outro mecanismo fisiopatológico relevante na relação entre câncer e a OA é de natureza imunológica e inflamatória. A produção aumentada de citocinas pró-inflamatórias e a função imunológica alterada, resultantes do excesso de gordura visceral, podem aumentar os níveis circulantes de macrófagos associados ao tumor (Prado et al., 2024). Isso, por sua vez, pode alterar os níveis de hormônios como os estrógenos, induzir hipóxia tecidual e criar um ambiente propício para o início, promoção, regulação e nutrição de vários tipos de câncer (Pérez-Hernández et al, 2014; Catalán, 2013).

2.4. Dinapenia (D) e Envelhecimento

Em paralelo ao remodelamento do tecido adiposo que ocorre na senescência (Oliveira et al, 2019), é também esperada uma redução do volume muscular, aumento do infiltrado de gordura entre as fibras musculares e uma

consequente diminuição da força muscular, conhecida como dinapenia (D). (Syddall, 2018; Lima et al, 2017; Lino et al, 2016).

Dados mostram um elevado número de pessoas idosas vivendo com fraqueza muscular (Borges et al, 2020). Em países desenvolvidos podemos observar que na Inglaterra, a prevalência de dinapenia entre pessoas com 60 anos ou mais é de 12,3% (Alexandre et al, 2018), enquanto nos Estados Unidos, essa prevalência é significativamente maior, atingindo quase metade (44%) da população com mais de 65 anos (Duchowny et al, 2018).

Em países em desenvolvimento, como o Brasil, dados recentes indicam que um quinto das pessoas idosas Brasileiras com 65 anos e mais estão com dinapenia, sendo 23,7% entre homens e 23,9% entre mulheres, considerando como fraqueza muscular homens com FPP < 27 kg e mulheres com FPP < 16 kg, conforme o ponto de corte proposto pelo consenso europeu de sarcopenia (Borges et al, 2020; Cruz-Jentoft, 2019).

Considerando os dados apresentados, destaca-se a importância da avaliação da força muscular em conjunto com outras medidas de avaliação da composição corporal, além do reconhecimento dos fatores de risco.

O avanço da idade representa um risco para a D, independente do sexo (Moreira et al, 2022; Leyva et al., 2016), no entanto, esse fenômeno não ocorre igualmente entre os diferentes sexos. As mulheres possuem menor volume de massa magra e força, em comparação com os homens da mesma idade (Kameda et al., 2020), e geralmente perdem força mais rapidamente comparado aos homens, devido às alterações hormonais e à menor produção de hormônios anabólicos (Delmonico et al., 2009; Goodspater et al. 2006). Já os homens longevos, apesar de apresentarem maior volume de massa muscular e força comparado as mulheres acabam por desenvolver D mais rapidamente do que as mulheres da mesma faixa etária (Delmonico et al., 2009).

Quando analisada por raça ou cor, os homens e mulheres da cor negra apresentam maior prevalência de D quando comparado aos seus pares brancos (Goodspater et al., 2006). Além disso, em termos de situação econômica e de escolaridade, pessoas idosas com menor nível de escolaridade e vulnerabilidade econômica tendem a apresentar maior fraqueza muscular em comparação aos grupos de referência (Kin et al, 2019; Quan et al, 2013; Moreira et al, 2022;

Lenardt et al, 2016). Dessa forma, a baixa escolaridade e a vulnerabilidade econômica são consideradas fatores de risco modificáveis para D.

Talvez o principal fator de risco modificável para a D é a inatividade física, já que a prática de atividade física é considerada como primeira linha de intervenção para D uma vez que melhora a função muscular, prevenindo a fraqueza muscular em pessoas idosas (Borges et al., 2020).

Quando avaliada a perda de força por região corporal, os membros inferiores tendem a perder força mais rapidamente do que os membros superiores (Borges et al., 2020; Frontera et al., 2000; Hughes et al., 2001; Nogueira et al., 2013).

A presença isolada de obesidade também representa um importante risco para o desenvolvimento de fraqueza muscular, especialmente quando a pessoa idosa convive com o excesso de gordura a longo prazo. Em uma coorte prospectiva conduzida por Stenholm e colaboradores (2012) foi acompanhado 1.278 pessoas com idade entre 30 e 73 anos, ao longo de uma média de 22 anos. Foi observado que estar obeso ou ter excesso de gordura estava associado a uma menor força muscular em comparação com participantes com peso corporal normal. Além disso, tabagismo persistente, a presença de DCNT e perda de peso acentuada também foram identificados como fatores de risco associados ao desenvolvimento de D em pessoas idosas e de meia idade (Stenholm, et al., 2012).

Importante destacar que a redução da força muscular ocorre antes mesmo da redução volume muscular ou do comprometimento do desempenho físico (Oliveira et al, 2019). Isso indica que pode haver baixa força muscular em pessoas idosas com volume muscular preservado ou até aumentado (Newman et al, 2023; Matsudo et al, 2000). A grande preocupação dos pesquisadores é que, com o envelhecimento progressivo e acelerado, espera-se um aumento importante de pessoas com D nos próximos anos (Moreira et al, 2022).

Esse fenômeno, que representa de perda de força e potência muscular (Borges et al., 2022), tem recebido destaque em publicações recentes, uma vez que o declínio progressivo da força muscular é uma das alterações fisiológicas mais significativas relacionadas ao envelhecimento (Martins, et al., 2015). Isso pode acarretar diversos efeitos adversos na funcionalidade de pessoas idosas, incluindo o aumento ou agravamento de incapacidades, hospitalizações

recorrentes, prolongando internamento devido a complicações (Borges et al., 2022 et al; Duchowny, 2018), podendo até mesmo resultar em morte precoce (Alexandre et al.; 2018). Dessa maneira, a avaliação da dinapenia já é considerada um marcador relevante da saúde no envelhecimento (Simati et al, 2023), se apresentando também como um dos principais indicadores para identificação de alterações musculares na Sarcopenia e Obesidade Sarcopênica (Prado et al., 2024).

A partir dos 30 anos há uma redução progressiva de 3 a 8% do volume de massa muscular a cada década vivida em função de uma diminuição no tamanho e número de fibras musculares (Prado, et al., 2024). Depois dos 50 anos, o declínio é de 1 a 2% anualmente. A partir dos 60 anos, esse declínio acelera, podendo perder de 1,5 a 3% a cada ano (Landi et al, 2017). Em relação à fraqueza muscular, Lino e colaboradores (2016) observaram que após os 60 anos, espera-se uma redução média de 100 gramas de força a cada ano vivido. Após os 70 anos, essa redução pode ser até três vezes maior em comparação a redução do volume de massa (Newman et al, 2023).

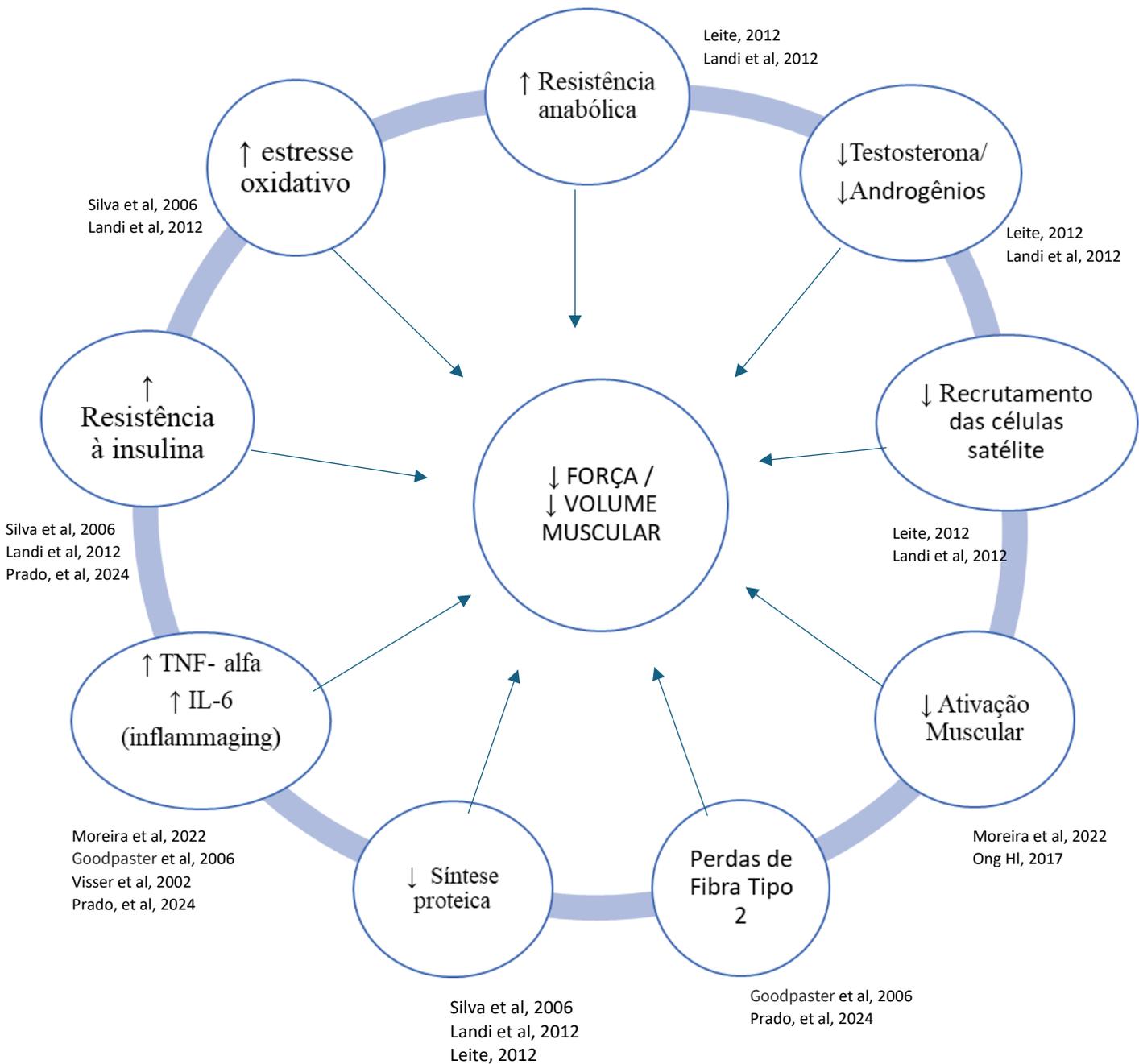
Uma coorte longitudinal derivada do Health ABC acompanhou pessoas idosas entre 70 e 79 anos há 25 anos e demonstrou uma perda progressiva de força muscular com o avanço da idade. Além disso, a fraqueza muscular pode piorar mesmo quando há aumento do volume de massa magra (Newman et al, 2023). Após os 75 anos, uma pessoa pode apresentar uma redução de até 60% da força muscular em comparação com adultos jovens (Moreira et al, 2022).

Dentre os fatores fisiopatológicos que explicam a deterioração da massa magra com o avançar da idade, destaca-se o declínio natural da produção de hormônios específicos, que atinge seu pico após os 80 anos, ocorrendo em ambos os sexos e levando a uma redução do recrutamento de células satélites musculares. Isso resulta em menor estímulo para a síntese proteica, contribuindo para a atrofia gradual das fibras musculares (Leite et al, 2012; Landi et al, 2012).

Outro fator que promove atrofia por desuso das fibras musculares é o processo de deposição ectópica de gordura. Nesse caso, o adipócito ao penetrar na fibra muscular, substitui a mesma o que leva à sua morte e transformação em tecido de cicatrização sem função de contratilidade. Esse fenômeno, também conhecido como marmorização (Oliveira et al., 2019) ou mioesteatose (Prado, et al., 2024), muitas vezes promove um “falso” aumento do volume muscular

identificado na avaliação por circunferências, representando, na verdade, um volume muscular com pouca ou nenhuma função de contração (Newman et al., 2023; Oliveira et al., 2019).

A figura 3 resume os mecanismos fisiopatológicos que podem explicar as alterações de força e volume muscular evidenciados no envelhecimento.



FONTE: Produzido pela autora

Legenda: ↑: alto/ aumento, ↓ baixo/ redução, TNF: Fator de Necrose Tumoral, IL-6: Interleucina-6

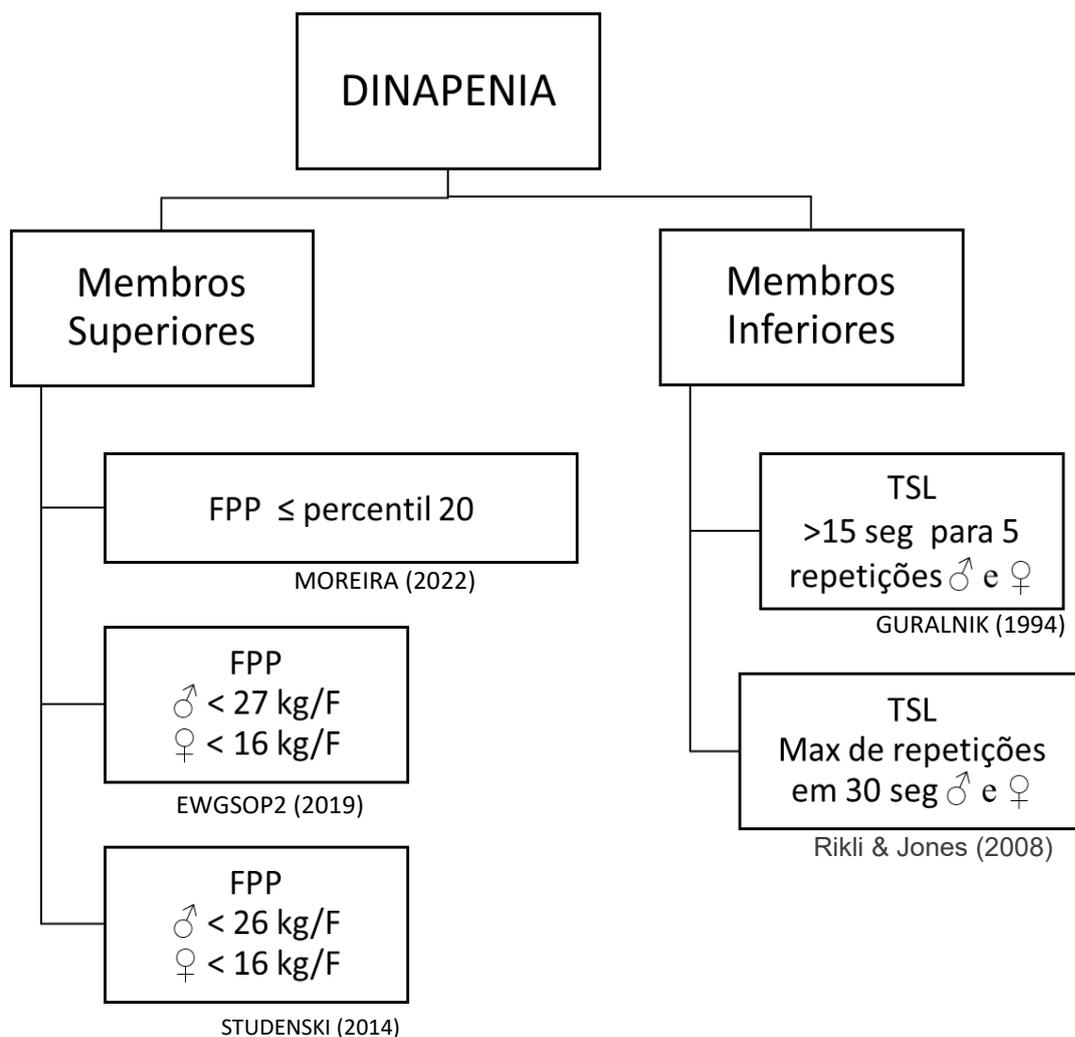
Figura 3. Estrutura conceitual dos Mecanismos Fisiopatológicos que explicam as alterações musculares ocorridas no envelhecimento humano.

A identificação precoce da D em pessoas idosas é clinicamente relevante, pois é uma variável crucial para a detecção da sarcopenia e da síndrome de fragilidade nessa população, juntamente com a avaliação do volume muscular e do desempenho físico (Moreira et al, 2022; Leite et al, 2012). Considerada um

indicador útil para avaliação da saúde geral no envelhecimento (Bohannon, 2019), a força muscular pode ser avaliada tanto em membros superiores quanto inferiores. Quando identificada precocemente, a dinapenia torna-se um componente valioso para o tratamento antecipado dessas síndromes, que elevam a taxa de mortalidade em pessoas idosas (Chaves et al, 2022; Moreira et al, 2022).

O método descrito como padrão ouro para avaliação da D considera análise por dinamômetro isocinético. No entanto, este método possui um custo elevado e é um aparelho de difícil transporte, restringindo seu uso na prática clínica e em pesquisas epidemiológicas (Chamorro et al, 2017). Para facilitar a medição da força muscular na prática clínica, o dinamômetro manual portátil surge como uma opção favorável, devido à sua praticidade e confiabilidade na prática clínica, sendo amplamente utilizado em pesquisas devido à segurança e à validade da ferramenta na análise da força e potência muscular em membros inferiores (Ogborn et al, 2021; Jackson et al, 2016; Mentiplay1y, 2015) e/ou superiores por meio da mensuração da força de preensão palmar (FPP) (Bohannon, 2019).

Dentre os passos importantes para avaliação da D estão a escolha do teste a ser utilizado para o diagnóstico e a determinação do ponto de corte de referência para a população analisada. A Figura 4 apresenta um resumo dos principais e mais comuns métodos descritos para avaliar a força muscular em pessoas idosas e seus pontos de corte propostos segundo diversos autores. São apresentados métodos com metodologias mais simples e de menor custo para aplicação na prática clínica. É importante lembrar que a ampla variedade de métodos para o diagnóstico e a ausência de consenso quanto ao método mais adequado pode resultar em diferentes valores de prevalência do problema.



FONTE: Produzida pela autora

LEGENDA: FPP: Força de Preensão Palmar; TSL: Teste de sentar-se e levantar; Max: máximo; Seg: segundos; Kg/F: quilos de peso em Força; ♂: Homem, ♀: Mulher

Figura 4: Possibilidade para avaliar e realizar o diagnóstico de D em pessoas idosas.

2.5. OBESIDADE ABDOMINAL E DINAPENIA EM PESSOAS IDOSAS – O DUPLO FENÓTIPO CLÍNICO QUE LEVA À INCAPACIDADE E MORTE PRECOCE

A identificação simultânea da OA e D dá origem ao fenótipo clínico recentemente descrito como obesidade abdominal dinapênica (OA-D). Neste

fenótipo, a adiposidade central/visceral e baixa força agem em sinergia, desencadeando uma cascata de complicações endócrinas, inflamatórias e musculares mediadas por citocinas inflamatórias e resistência à insulina. (Amorim et al, 2024; Moreira et al, 2022; Leme, 2021). Quando em excesso, o tecido adiposo é redistribuído ao longo do tronco, concentrando-se na região do abdômen, depositando-se em fibras musculares e em outros órgãos (Brown et al., 2023; Amorim, 2024; Delmonico, 2009; Moreira et al., 2022).

As pessoas idosas que envelhecem com OA podem experimentar um declínio acelerado da força muscular (Dhawan; Sharma, 2020). O mecanismo pelo qual pessoas idosas com OA tornam-se dinapênicas ainda não está totalmente elucidado. Uma possível explicação para essa relação pode ser a associação de várias condições clínicas relevantes, incluindo a maior produção de adipocinas, desequilíbrio do balanço energético, imunomodulação mediada pelo aumento de ácidos graxos livres e citocinas inflamatórias, alteração do metabolismo da glicose e respostas inflamatórias sistêmicas. Dentre esses fatores destacam-se as respostas inflamatórias estimuladas pela presença de hiperglicemia, hiperinsulinemia e pela expressão aumentada das citocinas inflamatórias TNF- α , TNF- β e IL-6, pois contribuem para o aumento do catabolismo muscular, atrofia muscular e infiltração acelerada de adipócitos no músculo esquelético (Amorim et al., 2024; Prado et al., 2024; Wang, et al., 2023; Leme, 2021; Alexandre et al., 2018; Dhawan; Sharma, 2020).

Quando não tratadas, as complicações descritas evoluem para redução da funcionalidade muscular, hipomobilidade, além de complicações a longo prazo, como a dependência física, hospitalização prolongada e morbimortalidade (Amorim et al., 2024; Wang, et al., 2023; Moreira et al., 2022; Araújo, 2022; Leme, 2021; Delmonico, 2009).

Estudos sobre a prevalência de OA-D em pessoas idosas brasileiras ainda são limitados (Amorim, 2024; Araújo et al., 2022; Leme, 2021), sendo raros os estudos que analisaram amostras representativas da população idosa brasileira. Amorim e colaboradores (2024) avaliaram 8.374 indivíduos com 50 anos e mais e identificaram que 8,1% dessa população apresentava OA-D, usando a CC elevada (> 88 cm para mulheres e >102 cm para homens) como critério para adiposidade central (NIH, 1998; OMS, 1997). A baixa força muscular foi avaliada com base nos pontos de corte do *Foundation for the National*

Institutes of Health Sarcopenia Project (FNIH), que define como dinapênicos pessoas idosas com FPP ≤ 26 kg para homens e ≤ 16 kg para mulheres (Alley et al., 2014).

Em outra pesquisa, Alexandre e colaboradores (2018) analisaram 6.173 idosos de dois estudos de base populacional: O ELSA (*English Longitudinal Study of Aging*), uma coorte com representatividade nacional de adultos ingleses com 50 anos e mais, e SABE (Saúde, Bem-estar e Envelhecimento) uma coorte do Brasil. Os autores identificaram que 7,2% da população estudada apresentava OA-D, considerando as mesmas referências proposta por Amorim e colaboradores (2024) tanto para avaliação da OA quanto para a D.

Araújo e colaboradores (2022) estudaram 382 pessoas idosas comunitárias residentes em Macapá, Amapá, região Norte do Brasil, utilizando os mesmos pontos de corte, e encontraram prevalência de 10,73% de OA-D.

Pillatt e colaboradores (2020), compararam a força muscular em uma amostra representativa de pessoas idosas brasileiras cadastrados em uma Estratégia Saúde da Família (ESF) do Rio Grande do Sul. Os autores identificaram que, entre os indivíduos idosos obesos, foi observada maior força quando comparado ao grupo de não obesos. Foi usado o percentual de gordura $>27\%$ para homens e $>38\%$ para mulheres como método para avaliação da obesidade (Roubenoff et al., 1997), obtido por meio de fórmula que consideram dados de resistência e reatância (Barros; Hirakata, 2003) coletados na análise de Impedância Bioelétrica portátil, tetra polar, com frequência de 50 kHz e 800 μ A (Pillatt et al., 2020) e para baixa força muscular os valores de FPP <27 kg para homens e FPP <16 kg para mulheres (EWGSOP, 2019).

A OA-D está relacionado à sindemia de diversas condições crônicas. Veronese e colaboradores (2023) após analisar uma amostra nacionalmente representativa de 3302 adultos e idosos do Reino Unido, descobriram que a OA-D aumentou significativamente o risco de multimorbidade ao longo de dez anos de acompanhamento (OR=1,671; $p=0,002$), comparado aos indivíduos sem as condições.

Um estudo realizado por Oba e colaboradores (2022) incluiu 630 pacientes que visitaram o ambulatório de fragilidade entre outubro de 2015 e novembro de 2020, e mostrou que a OA-D foi associada ao comprometimento cognitivo leve (CCL) em pacientes com doença cardiometabólica (OR=3,98,

IC95%: 1,15–13,77). Além disso, houve uma associação significativa entre OA-D e CCL mesmo após o ajuste para fatores nutricionais (diminuição da ingestão alimentar ou perda de peso). Os pesquisadores relataram também que a baixa FPP e a alta CC, componentes do OA-D, foram isoladamente associadas ao CCL.

Zang e colaboradores (2022) estudaram 4987 participantes com 60 anos e mais do estudo ELSA e observaram que a velocidade da marcha diminuiu durante o acompanhamento de 14 anos em todos os grupos, no entanto os indivíduos grupos com OA-D já apresentavam velocidade de marcha pior ($p < 0,001$) comparado aos indivíduos sem OA e sem D.

Outra pesquisa com dados do ELSA também mostrou que homens ingleses mais velhos com OA-D apresentaram um declínio mais forte no desempenho físico comparado às mulheres, considerando a pontuação da Short Physical Performance Battery (SPPB) ao longo de 8 anos de acompanhamento. No entanto, quando as condições OA e D foram avaliadas isoladamente ou quando a obesidade é medida pelo IMC, os autores não observaram associação com declínio do desempenho físico em nenhum dos sexos (de Oliveira Máximo, et al., 2022).

Rossi e colaboradores (2017) analisaram dados de um estudo epidemiológico, de base populacional, de 846 pessoas idosas da área de Chianti, Toscana, Itália, e que foram acompanhadas por 11 anos (1998-2010). Os participantes com OA e D apresentaram maior risco de agravamento da incapacidade (OR=2,44; IC 95%: 1,36–4,39) e hospitalização (RR=1,36; IC 95%: 1,04–1,78) do que participantes sem essas condições, após acompanhamento por 9 anos. O risco de mortalidade, após 11 anos de acompanhamento, foi maior em participantes com D e com obesidade, sem concentração central de gordura, (RR=1,51; IC 95%: 1,12–2,03), em comparação com o grupo de referência (não dinapênico e não obeso).

3. JUSTIFICATIVA

Os impactos negativos que o excesso de gordura abdominal associado à fraqueza muscular exerce sobre a qualidade de vida de pessoas idosas tem levado um número cada vez maior de pessoas idosas a desenvolverem perda de independência, piora da qualidade de vida e mortalidade precoce (Newman et al., 2023; Amorim et al., 2024; Moreira et al., 2022; Araújo et al., 2022; Leme, 2021; Delmonico, 2009).

Observa-se na literatura falta de consenso sobre as referências mais adequadas para a identificação da OA na população idosa e são raras as pesquisas que propõem pontos de cortes específicos para essa população (Assumpção et al., 2020; Silveira et al., 2020). Além disso, até o momento nenhuma dessas pesquisas considerou uma amostra representativa e tão diversificada da população idosa brasileira.

Na ausência de pontos de cortes específicos para interpretação da CC em pessoas idosas, estudos mais recentes propõe a aplicação do índice Razão cintura-estatura (RCE) como método diagnóstico para OA em pessoas idosas, por se mostrar um método robusto, que inclui a medida da CC, além de considerar ajuste conforme o valor da estatura. Isso favorece o uso desse indicador na população idosa, considerando as mudanças fisiológicas do envelhecimento (Assumpção et al., 2020), além de ser considerado um excelente indicador para doenças cardiometabólicas (Busetto et al., 2024).

Até o momento nenhum trabalho apresentou dados de prevalência de OA-D utilizando a RCE para identificação da OA em pessoas idosas, considerando também pontos de cortes específicos para a mesma população na avaliação da baixa força muscular para população idosa de comunidade. Até onde se sabe, nenhuma pesquisa brasileira, analisando dados de amostras representativas da população idosa brasileira, apresentou propostas de referências para avaliação da CC nesta população.

Estudos que abordem essa temática, considerando ferramentas que são fáceis de serem aplicadas na prática clínica, com baixo custo, boa reprodutibilidade e bom preditor de doenças cardiometabólicas, especialmente em países em desenvolvimento onde as taxas de envelhecimento populacional e de obesidade aumentam rapidamente, são estratégicos para conhecer a realidade atual, planejar ações e políticas públicas para prevenção e

intervenção. Sendo útil na atenção primária à saúde para redução ou controle da OA e/ou D na população idosa brasileira, diminuindo as possibilidades de agravamento do problema (Borrego, 2012), reduzindo os níveis de incapacidade, dependência e mortalidade precoce nessa população.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

- Identificar e analisar a prevalência de Obesidade Abdominal isolada ou associada à dinapenia e seus fatores associados, em pessoas idosas da população brasileira que vivem em comunidade, além de propor pontos de corte para obesidade abdominal específicos para a população idosa.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudo 1

- Examinar a prevalência do fenótipo da obesidade abdominal dinapênica em relação à presença de ambas as condições isoladas, usando ferramentas reprodutíveis na prática clínica com pontos de corte específicos para pessoas idosas, e conhecer seus fatores associados em uma amostra representativa da população brasileira.

Estudo 2

- Identificar pontos de corte para a CC com melhor sensibilidade, especificidade e acurácia para discriminar obesidade central em pessoas idosas, utilizando-se três critérios de Índice de Massa Corporal (IMC) como referência.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 População do estudo e aspectos éticos

Trata-se de estudo transversal de base domiciliar que utilizou dados da linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde de indivíduos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), realizado entre 2015 e 2016.

A amostragem empregou estratificação geográfica e por conglomerados. Para estratificação e seleção das áreas domiciliares foi usado a base de dados operacionais do IBGE. A amostragem para composição do ELSI-Brasil garantiu a representatividade das áreas urbanas e rural, de municípios de pequeno, médio e grande porte usando um delineamento com estágios de seleção. Houve, portanto, uma combinação estratificada de unidades primárias com amostragem dos municípios por setores censitários e domicílios, que foram alocados em 4 estratos dependentes do tamanho da população do município analisado.

Nos 3 primeiros estratos a amostra foi selecionada em 3 estágios e compreendiam municípios com até 750.000 habitantes e no quarto estrato foram incluídos os municípios maiores, a seleção da amostra foi feita em 2 estágios. Os 4 estratos foram categorizados da seguinte forma: primeiro estrato (≤ 26.700 habitantes de 4.420 municípios); segundo estrato (26.701-135.000 habitantes de 951 municípios); terceiro estrato (135.001-750.000 habitantes de 171 municípios); e quarto estrato (> 750.000 habitantes de 23 municípios). Após a seleção dos municípios, foi realizado o sorteio de 8 setores censitário em cada município e os domicílios foram sorteados em cada setor censitário. Todos os moradores dos municípios selecionados com 50 anos ou mais de idade foram elegíveis para a realização das entrevistas e outros procedimentos. Uma subamostra foi selecionada para coleta de sangue.

O número final de entrevistas planejado foi de 10.000, sendo atingido 9.412 participantes residentes em 70 municípios em todas as regiões brasileiras. Mais detalhes sobre o processo amostral foram publicados por Lima-Costa e colaboradores (2018) encontram-se disponíveis na página eletrônica da pesquisa: <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>.

Para o presente estudo, foram selecionadas informações de indivíduos com idade ≥ 60 anos ($n = 5.432$) na ocasião da entrevista. Na Figura 5 apresenta em maior detalhe o número final de indivíduos avaliados em cada estudo.

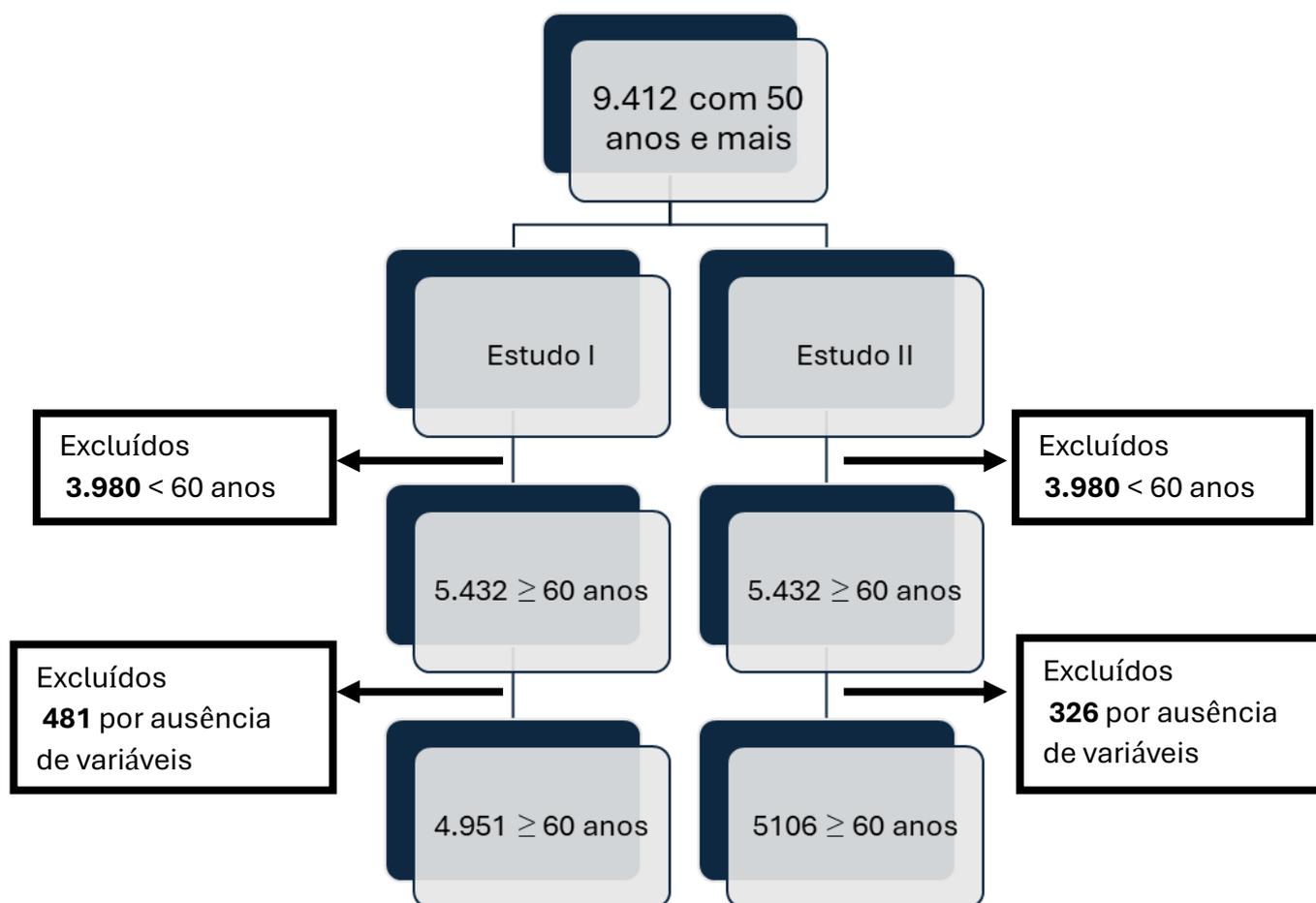


Figura 5: Descrição do “N” total do ELSI-Brasil e do “n” final para os dois estudos.

O ELSI-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Minas Gerais, com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética-CAAE número 34649814.3.0000.5091. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido específicos para entrevistas, avaliações físicas demais procedimentos incluídos no estudo.

5.2 Estudo 1

5.2.1 Variáveis do estudo 1

A obesidade abdominal dinapênica (OA-D), variável dependente no estudo, foi definida pela simultaneidade dos fenótipos clínicos obesidade abdominal (OA) e dinapenia (D).

A OA foi identificada pela medida da Razão Cintura-Estatura (RCE) que representa o resultado do valor da circunferência da cintura (CC) dividido pela altura ao quadrado. A CC foi aferida com fita métrica inelástica da marca Seca, no ponto médio entre a 10^a costela e a borda da crista ilíaca. O participante posicionado em pé, com os pés afastados e sem camisa ou blusa (Brasil, 2015; National Heart, 1998). A altura foi medida com estadiômetro vertical portátil da marca Nutri-Vida e realizada com o participante estando em pé, sem sapatos, e com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt (Brasil, 2015). Apresentou OA a pessoa idosa com valores de RCE $\geq 0,55$ (Correia, 2017).

A D foi identificada pela baixa força de preensão manual, utilizando dinamômetro de preensão manual hidráulico, Modelo SH5001, SAEHAN Corporation, Coréia, validado, confiável e comparável com o dinamômetro Jamar hidráulico. A coleta foi feita com o participante na posição sentada, instruídos a segurar o dinamômetro na mão dominante, manter os braços junto ao corpo com o cotovelo dominante, formando um ângulo de 90°. Foram orientados a apertar o dispositivo com a mão dominante o mais forte possível por dois segundos. Antes da aplicação do teste definitivo, foi realizado um teste de familiarização com a mão não dominante (Duchowny et al, 2018; Brasil, 2015). O teste foi então realizado três vezes no membro dominante, com um minuto de descanso entre os testes e o maior valor entre as três tentativas foi escolhido para as análises. Foram classificados como dinapênicos os indivíduos idosos com força inferior ao percentil 20, segundo faixa etária e sexo, com base nos pontos de corte propostos por Moreira e colaboradores (2022), baseados na análise de dados do próprio ELSI-Brasil (Quadro 2).

Quadro 2. Pontos de corte utilizados para diagnóstico de Dinapenia (em Kg/Força de força de preensão manual), segundo Moreira e colaboradores (2022)

Idade (anos)	Mulher	Homem
60 a 64	≤ 16	≤ 27
64 a 69	≤ 16	≤ 26
70 a 74	≤ 14	≤ 24
75 a 79	≤ 13	≤ 22
80 a 84	≤ 12	≤ 19
85 a 110	≤ 10	≤ 16

As covariáveis selecionadas neste estudo foram coletadas com base em questionário previamente padronizado e por pesquisadores treinados:

- a. Características sociodemográficas: idade (anos completos), sexo (masculino e feminino), escolaridade (anos completos de estudo), situação conjugal (com conjugue: casado, amasiado ou união estável; sem conjugue: solteiro, divorciado, separado ou viúvo), cor de pele autorreferida (branca; preta; parda; amarela; indígena; não sabe/não respondeu). Para fins de análise, a variável cor de pele foi dicotomizada em branca e não-branca. Também foi incluída a posse de plano médico de saúde.
- b. Comportamentos de saúde: tabagismo (nunca fumou; fumou menos de 100 cigarros na vida; ex-fumante - fumou mais de 100 cigarros na vida, mas havia parado de fumar no momento da entrevista; fumantes atuais); consumo regular de álcool (ingere uma dose ou mais, uma vez por mês ou mais); autoavaliação de saúde (muito bom, regular, ruim/muito ruim); e prática de atividade física insuficiente avaliada por meio da versão abreviada do Questionário Internacional de Atividade Física-IPAQ, validado para o Brasil²⁶, sendo classificados como insuficientemente ativos os participantes que realizam menos de 150 minutos de atividade física por semana²⁷.
- c. Condições de saúde: multimorbidade definida pela presença autorreferida de duas ou mais Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs)²⁸ (nenhuma, uma ou duas e mais DCNTs). As seguintes morbidades foram selecionadas: Hipertensão, Diabetes, Cardíacos, Artrite, Osteoporose, Acidente Vascular

Encefálico. Ausência de informações sobre a doença foram consideradas como sem a respectiva morbidade.

d. Regiões do Brasil de Moradia das Pessoas Idosas: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

5.2.2. Análise Estatística do estudo 1

Os dados descritivos foram expressos como frequências absolutas e relativas, e medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil). Testou-se a normalidade dos dados por meio de histogramas e do teste de Kolmogorov-smirnov. A comparação de variáveis categóricas foi realizada por meio do teste qui-quadrado de Pearson. Já os testes de Mann Whitney, t de Student e Kruskal-Wallis foram utilizados para verificar diferença entre as variáveis numéricas, de acordo com a respectiva normalidade.

As prevalências dos fenótipos analisados nas diferentes regiões do país foram plotadas em mapas do Brasil e apresentadas como resultados suplementares, nos apêndices desta tese, figuras estas que não estão incluídas no artigo aceito para publicação.

As análises das associações entre ter o fenótipo OA-D (variável dependente) e as variáveis independentes foram realizadas utilizando regressão de Poisson, na qual somente a categoria OA-D da variável foi utilizada para a comparação com os outros três grupos que não tinham a condição. Estimou-se razões de prevalência bruta (RPB), e ajustada (razão de prevalência ajustada - RPA), segundo sexo, idade e escolaridade. Considerou-se significativos valores de $p < 0,05$.

Adicionalmente, após o aceite do artigo, foram também realizadas algumas *sensitivity analysis* utilizando o formato de regressão multinomial, onde cada categoria (somente obesidade abdominal, somente dislipidemia, e obesidade abdominal dislipidêmica) foi comparada separadamente aos indivíduos sem nenhuma das condições, estimando-se as *relative-risk ratios* (RRR - razões de risco relativo), também ajustadas por sexo, idade e escolaridade. Estes resultados serão apresentados como resultados suplementares, nos apêndices desta tese.

As análises foram realizadas por meio do programa Stata 14.0 (Stata Corp., *College Station*, Estados Unidos), utilizando-se o módulo *survey*, que permite considerar a estrutura complexa da amostra, com a atribuição de pesos amostrais.

5.3 Estudo II

5.3.1 Variáveis do estudo II

As variáveis de estudo foram sexo (masculino/feminino), idade (anos), peso (Kg), estatura (m) e circunferência de cintura - CC (cm).

A partir do peso e estatura foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), considerado como padrão ouro para definir os pontos de corte para circunferência de cintura. Foram utilizados 3 pontos de corte como critério de excesso de peso ou obesidade: excesso de peso segundo NSI SISVAN (IMC > 27 kg/m²) (Lipchitz, 1994); excesso de peso segundo OPAS (IMC ≥ 28 kg/m²); obesidade segundo OPAS (IMC ≥ 30 kg/m²) (OPAS, 2002).

As curvas e pontos de corte para CC foram estimados por sexo e faixa etária (60 a 74 anos e 75 ou mais). A opção de estratificação pela faixa etária foi realizada após a realização das análises descritivas.

5.3.2. Análise Estatística do estudo II

Para as análises descritivas, foram observadas as médias dos valores de CC para cada sexo dentro de faixas etárias em intervalos de 5 anos - 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos, 80 a 84 anos, e 85 anos e mais. A faixa onde a CC começava a apresentar uma diferença significativa estatisticamente (utilizando o teste de Wald com correção para amostras complexas) em relação à primeira faixa foi a partir de 75 anos, portanto, este foi o ponto escolhido para a definição do grupo etário de determinação de pontos de corte.

Para a definição destes pontos, primeiramente foram estimados modelos de regressão logística simples tendo como variável resposta a variável referente ao padrão-ouro (IMC) para sobrepeso e obesidade (pontos de corte: > 27 Kg/m² ≥ 28 kg/m² e ≥ 30 kg/m²) e como variável dependente a CC (cm). Com isso, define-se uma tabela de classificação cruzada da variável resposta (matriz de confusão) de acordo com as probabilidades estimadas pelo modelo e

classificadas como dicotômicas de acordo com o ponto de corte de 0,50 (Hosmer & Lemeshow, 2000). A partir da tabela de classificação cruzada (tabela de contingência 2x2) é possível estimar os parâmetros de sensibilidade, especificidade, acurácia e valores preditivos.

Posteriormente, considerando as tabelas de classificação foi possível calcular as curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para visualizar a capacidade preditiva dos modelos e também os pontos de probabilidades com os melhores parâmetros de sensibilidade e especificidade que foram utilizados para definição dos pontos de corte para circunferência de cintura. Com relação à área sob a curva (AUC - Area Under the ROC Curve), ou acurácia do modelo, considera-se aceitáveis os modelos com área superior a 0,70 (Hosmer & Lemeshow, 2000).

As análises foram realizadas no software RStudio, versão 2023.09.0, utilizando nível crítico de 5%.

6. RESULTADOS

Os resultados de cada artigo estão apresentados na forma de capítulos, sendo que cada um dos capítulos se refere a um dos artigos que compõem esta tese.

6.1. CAPÍTULO I

Fenótipo Clínico da Obesidade Abdominal e dinapenia: Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (ELSI-Brasil)

Este artigo foi aprovado para publicação no periódico Caderno de Saúde Pública, em agosto de 2024 (**Anexo 9.3**).

Resultados suplementares mostrando as prevalências dos fenótipos nas macrorregiões do país (**apêndice 1**) são parte somente da tese e não estão incluídos no artigo.

Resultados suplementares de *sensitivity analysis*, que são parte somente da tese e não estão incluídos no artigo, apresentados no **apêndice 2**.

APÊNDICE 10.1 a 10.4. Figuras dos mapas e breve descrição das mesmas.

APÊNDICE 10.5. Resultados suplementares de *sensitivity analysis*, que são parte somente da tese e não estão incluídos no artigo.

Título Completo:

Fenótipo Clínico da Obesidade Abdominal e dinapenia: Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (ELSI-Brasil)

Título Resumido:

Fenótipo Clínico Obesidade Abdominal e dinapenia. ELSI-Brasil

Autores: Tatiane Melo de Oliveira; Pricilla de Almeida Moreira, Marília Santos dos Anjos, Daniela de Assumpção; Ligiana Pires Corona.

RESUMO:

O objetivo do estudo é examinar a prevalência do fenótipo da obesidade abdominal dinapênica (OA-D), identificado pela presença de obesidade abdominal (OA) e dinapenia (D), e conhecer seus fatores associados em uma amostra representativa da população brasileira. Foram usados dados da linha de base Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil) 2015-2016. A OA foi determinada pela razão-cintura-estatura $\geq 0,55 \text{ cm}^2$, e dinapenia foi identificada pela presença de baixa força de preensão palmar, por meio da dinamometria, segundo pontos de corte propostos para brasileiros. A variável dependente foi a coexistência de ambas as condições, e analisou-se sua associação entre variáveis independentes (características sociodemográficas, comportamento e condições de saúde, doenças crônicas e local de moradia segundo regiões do Brasil) utilizando-se regressão de Poisson para razões de prevalência brutas e ajustadas por sexo, idade e escolaridade. A prevalência de OA isolada foi de 57,8%, 5,7% de dinapenia isolada e 12,3% de OA-D. No modelo ajustado, foram significativas as associações com tabagismo (0,7; IC95% 0,5-0,9), consumo de álcool (0,7; IC95% 0,5-0,9), prática de atividade física (0,6; IC95% 0,5-0,8), autoavaliação da saúde ruim (1,7; IC95% 1,4-2,2), multimorbidade (1,3; IC95% 1,1-1,6), e regiões de residência. Esses fatores indicam pontos-chave para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento da OA associada à baixa força muscular, e sugere-se que as metodologias aqui abordadas para seu diagnóstico sejam usadas como forma

de identificação desta condição nas pessoas idosas, por sua confiabilidade e praticidade.

INTRODUÇÃO

A população idosa do Brasil aumentou expressivamente em 56% no período de 2010 a 2022¹. Paralelo a essa transição epidemiológica, observa-se o aumento de pessoas idosas com obesidade², doença considerada a epidemia mais grave do mundo^{2,3,4}. Pesquisas representativas da população de idosos brasileiros evidenciaram prevalências de 38,8%⁵ e 44,8%⁶ de indivíduos com obesidade abdominal (OA), ambos considerando a avaliação da circunferência da cintura (CC) elevada. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 24,8% dos indivíduos idosos apresentaram obesidade (índice de massa corporal - IMC > 30kg/m²)⁷.

Durante a senescência, a reserva adiposa aumenta expressivamente, com maior acúmulo na região central^{8,9}. Além disso, alterações posturais decorrentes da senilidade óssea refletem em aumento da CC^{3,10}. Apesar disso, estudos que analisam a prevalência de OA em pessoas idosas brasileiras ainda são escassos^{5,6,11}.

Concomitante às alterações na adiposidade corporal e concentração abdominal de gordura, ocorre também redução da massa muscular, aumento do infiltrado de gordura entre as fibras musculares, e redução da força muscular (dinapenia) e do desempenho físico^{12,13}. A dinapenia está associada com desfechos negativos na funcionalidade em pessoas idosas, aumentando a incapacidade, prolongando hospitalização^{14,15} e elevando a mortalidade precoce⁶. Dados atuais evidenciam que um quinto da população de idosos brasileiros apresenta dinapenia, sendo 23,7% em homens e 23,9% em mulheres¹⁶.

A simultaneidade da OA e dinapenia dá origem ao fenótipo clínico descrito como Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D). Neste fenótipo, a adiposidade central e baixa força agem em sinergia, gerando uma cascata de complicações endócrino-inflamatórias, o que pode se manifestar no idoso como hipomobilidade e/ou dependência física, podendo causar redução da funcionalidade muscular, hospitalização prolongada e morbimortalidade^{5,8,17,18}.

Estudos que apresentem a prevalência de OA-D em indivíduos idosos brasileiros ainda são escassos^{5,11}. Considerando uma amostra de base populacional brasileira, 42,7% de pessoas idosas tinham OA-D⁵, usando a CC, associado à baixa força muscular com pontos de corte $\leq 26\text{kg}$ e $\leq 16\text{kg}$ para homens e mulheres, respectivamente¹⁹.

Até o momento, nenhum trabalho apresentou dados de prevalência de OA-D em idosos, considerando a Razão Cintura-Estatura (RCE) como indicador da OA e pontos de cortes para baixa força muscular, específicos para população analisada. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é examinar a prevalência do fenótipo da obesidade abdominal dinapênica em relação à presença de ambas as condições isoladas, usando ferramentas reprodutíveis na prática clínica com pontos de corte específicos para pessoas idosas, e conhecer seus fatores associados em uma amostra representativa da população brasileira.

METODOLOGIA

População do estudo

Trata-se de estudo transversal de base domiciliar que utilizou dados da linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), realizado entre 2015 e 2016. Ao todo, foram recrutados 9.412 participantes com idade ≥ 50 anos, residentes em 70 municípios de todas as grandes regiões do Brasil. Neste estudo, foram selecionadas informações de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos ($n= 5.432$) na ocasião da entrevista. Dentre esses, 4.951 indivíduos possuíam todas as variáveis necessárias para composição dos fenótipos clínicos analisados e, portanto, atenderam todos os critérios para realização das análises.

A amostragem empregou estratificação geográfica e por conglomerados. Em municípios com até 750.000 habitantes, a amostragem foi feita em três estágios (município, setor censitário e domicílio). Em municípios maiores, em dois estágios (setor censitário e domicílio). Mais detalhes sobre o processo amostral foram publicados por Lima-Costa e colaboradores²⁰ e encontram-se disponíveis na página eletrônica da pesquisa: <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>²¹.

Variável dependente

A obesidade abdominal dinapênica (OA-D) foi definida pela simultaneidade dos fenótipos clínicos: obesidade abdominal (OA) e dinapenia (D). As variáveis que identificam esses fenótipos foram coletadas por pesquisadores previamente treinados e padronizados.

A OA foi identificada pela medida da RCE, que representa o resultado do valor da circunferência da cintura (CC) dividido pela altura ao quadrado. A CC foi aferida com fita métrica inelástica da marca Seca, no ponto médio entre a 10^a costela e a borda da crista ilíaca. O participante foi posicionado em pé, com os pés afastados, e sem camisa ou blusa^{22,23}. A altura foi medida com estadiômetro vertical portátil da marca Nutri-Vida e realizada com o participante estando em pé, sem sapatos, e com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt²². Apresentou OA a pessoa idosa com valores de RCE $\geq 0,55$ ²⁴.

A D foi identificada pela baixa força de preensão manual, utilizando dinamômetro de preensão manual hidráulico, Modelo SH5001 (SAEHAN Corporation, Coréia). A coleta foi feita com o participante na posição sentada, segurando o dinamômetro com a mão dominante e com os braços junto ao corpo, com o cotovelo dominante, formando um ângulo de 90°. Foram ainda orientados a apertar o dispositivo com a mão dominante o mais forte possível por dois segundos. Antes da aplicação do teste definitivo, foi realizado um teste de familiarização com a mão não dominante^{15,22}. O teste foi então realizado três vezes no membro dominante, com um minuto de descanso entre os testes, e o maior valor entre as três tentativas foi escolhido para as análises. Foram classificados como dinapênicos os indivíduos idosos com força inferior ao percentil 20 segundo faixa etária e sexo, com base nos pontos de corte propostos por Moreira e colaboradores²⁵, baseados na análise de dados do próprio ELSI-Brasil. Os indivíduos foram considerados dinapênicos com base nos seguintes valores de força de preensão manual, medidos em quilogramas-força (Kg/F): para mulheres idosas, $\leq 16\text{kg/F}$ para idades entre 60 a 69 anos, $\leq 14\text{kg/F}$ para idades entre 70 a 74 anos, $\leq 13\text{kg/F}$ para idades entre 75 a 79 anos, $\leq 12\text{kg/F}$ para idades entre 80 a 84 anos, $\leq 10\text{kg/F}$ para idades entre 85 a 110 anos. Para homens idosos, os valores considerados foram: $\leq 27\text{kg/F}$ para idades entre 60 a 64 anos, $\leq 26\text{kg/F}$ para idades entre 64 a 69 anos, $\leq 24\text{kg/F}$ para idades entre 70 a 74 anos, $\leq 22\text{kg/F}$ para idades entre 75 a 79 anos, $\leq 19\text{kg/F}$ para idades

entre 80 a 84 anos, $\leq 16\text{kg/F}$ para idades entre 85 a 110 anos²⁵. Considerando que durante a senescência é esperado uma perda de força muscular inerente ao envelhecimento biológico, optou-se por usar pontos de corte estabelecidos especificamente para a população idosa de comunidade. Isso se deve ao fato de que pontos de referências baseados em populações adultas e saudáveis poderia aumentar artificialmente a prevalência da dinapenia. Dada a representatividade nacional da amostra de pessoas idosas de comunidade, considerou-se que o método proposto por Moreira e colaboradores²⁵ como o mais adequados para classificar baixa força muscular em pessoas idosas no Brasil.

Variáveis independentes

As covariáveis selecionadas neste estudo foram coletadas com base em questionário padronizado e por pesquisadores treinados:

- a. Características sociodemográficas: idade (anos completos), sexo (masculino e feminino), escolaridade (anos completos de estudo), situação conjugal (com conjugue: casado, amasiado ou união estável; sem conjugue: solteiro, divorciado, separado ou viúvo), cor de pele autorreferida (branca e não branca: preta; parda; amarela; indígena; não sabe/não respondeu). Para fins de análise, a variável cor de pele foi dicotomizada em branca e não-branca. Também foi incluída a posse de plano médico de saúde.
- b. Comportamentos de saúde: tabagismo (nunca fumou; fumou menos de 100 cigarros na vida; ex-fumante - fumou mais de 100 cigarros na vida, mas havia parado de fumar no momento da entrevista; fumantes atuais); consumo regular de álcool (ingere uma dose ou mais, uma vez por mês ou mais); autoavaliação de saúde (muito bom, regular, ruim/muito ruim); e prática de atividade física insuficiente avaliada por meio da versão abreviada do Questionário Internacional de Atividade Física-IPAQ, validado para o Brasil²⁶, sendo classificados como insuficientemente ativos os participantes que realizam menos de 150 minutos de atividade física por semana²⁷.
- c. Condições de saúde: multimorbidade definida pela presença autorreferida de duas ou mais Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs)²⁸ (nenhuma, uma ou duas e mais DCNTs). As seguintes morbidades foram selecionadas: Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), Cardíacos, Artrite,

Osteoporose, Acidente Vascular Encefálico. Ausência de informações sobre a doença foram consideradas como sem a respectiva morbidade.

d. Regiões do Brasil de Moradia dos Idosos: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

Análise Estatística

Os dados descritivos foram expressos como frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central (média ou mediana) e dispersão (desvio padrão ou intervalo interquartil) de acordo com a normalidade dos dados. Testou-se a normalidade dos dados por meio de histogramas e do teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação de variáveis categóricas foi realizada por meio do teste qui-quadrado de Pearson. Já os testes de Mann Whitney, t de Student e Kruskal-Wallis foram utilizados para verificar diferença entre as variáveis numéricas, de acordo com a respectiva normalidade.

As análises das associações entre ter o fenótipo OA-D e as variáveis independentes, foram baseadas em regressão de Poisson, que estimou razões de prevalência bruta (RPB), e ajustada (razão de prevalência ajustada - RPA) por sexo, idade e escolaridade. A escolha das variáveis para ajustes foi teórica, considerando a associação significativa com a variável de desfecho (OA-D) e por serem determinantes clássicos de saúde utilizados como fatores de confusão na maioria dos estudos epidemiológicos. Considerou-se significativos valores de $p < 0,05$.

As análises foram realizadas por meio do programa Stata 14.0 (Stata Corp., *College Station*, Estados Unidos), utilizando-se o módulo *survey*, que permite considerar a estrutura complexa da amostra, inclusive com a atribuição de pesos amostrais.

Aspectos éticos

O ELSI-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz, Minas Gerais (CAAE 34649814.3.0000.5091), e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes das entrevistas e avaliações físicas.

RESULTADOS

Dos 4.951 indivíduos selecionados, 54,8% são do sexo feminino, 58,1% apresentam idade entre 60 e 69 anos, 59,8% vivem com o cônjuge, 44,2% têm apenas 4 anos de estudo e 54,9% se autodeclararam como não brancos. A prevalência de OA isolada foi de 57,8%, 5,7% de D isolada, e 12,3% com OA-D (Tabela 1).

A prevalência de OA-D foi significativamente maior no sexo feminino (14,4%), nos longevos (14,1%), nos que viviam sem cônjuge (13,8%), que nunca estudaram (16,6%), se autodeclararam não brancos (13,4%) e não possuíam plano de saúde (13,2%). Em relação às regiões do país, a maior prevalência de OA isolada foi registrada na região Sul (63,2%). Na região Nordeste houve maior prevalência de OA-D (19,3%) e de D isolada (8,8%) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta as prevalências segundo comportamentos de saúde e presença de multimorbidade. Entre os indivíduos idosos fumantes observou-se menor prevalência de OA isolada (39,8%) e OA-D (9,0%) e maior prevalência de D isolada (8,9%), comparado aos outros grupos. O consumo de álcool foi associado à menor prevalência de todos os fenótipos (OA: 56,9%, D:4,2%, OA-D:8,6%) comparado ao grupo que não faz ingestão de álcool. Ser fisicamente ativo foi associado à menor prevalência de D isolada (5,1%) e OA-D (10,0%). Pessoas idosas com 2 ou mais morbidades, tiveram maior prevalência de OA isolada (61,4%) e de OA-D (14,2%).

Tabela 1. Prevalência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D), segundo características sociodemográficas de pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.

VARIÁVEIS	N %	Sem OA ou D % (IC95%)	OA % (IC95%)	D % (IC95%)	OA-D % (IC95%)	p valor*
AMOSTRA	4951	24,2	57,8	5,7	12,3	
TOTAL	(100)	(22,5-25,9)	(55,3-60,1)	(4,7-7,0)	(10,7-14,0)	
Sexo						<0,001
Feminino	2.926 (54,8)	20,1 (19,7-23,0)	59,6 (55,9-63,2)	4,9 (3,7-6,6)	14,4 (12,3-16,8)	
Masculino	2.025 (45,2)	28,1 (25,5-30,8)	55,5 (52,9-58,1)	6,6 (5,2-8,4)	9,7 (8,0-11,9)	
Faixa etária (anos)						0,005
60 a 69	2.704 (58,1)	26,2 (24,1-28,5)	55,2 (52,5-57,8)	6,3 (5,0-7,8)	12,2 (10,4-14,3)	
70 a 79	1.618 (29,9)	21,6 (19,3-24,1)	61,8 (58,7-64,9)	5,0 (3,6-6,9)	11,6 (9,4-14,2)	
≥ 80	629 (12,0)	20,7 (17,1-24,8)	60,6 (54,7-66,1)	4,7 (3,0-7,2)	14,1 (11,1-17,7)	
Situação Conjugal						0,005
Com cônjuge	2.627 (59,8)	23,9 (22,0-26,0)	59,9 (57,4-62,4)	4,9 (3,9-6,1)	11,2 (9,5-13,2)	
Sem cônjuge	2.324 (40,2)	24,6 (22,0-27,3)	54,7 (51,1-58,2)	6,9 (5,3-8,9)	13,8 (11,9-15,9)	
Escolaridade (anos)						0,002
0	1.061 (17,9)	21,2 (18,6-24,0)	54,4 (48,3-60,4)	7,8 (5,5-11,0)	16,6 (13,5-20,1)	
1 a 4	2.158 (44,2)	22,9 (20,2-25,8)	59,3 (56,3-62,2)	5,9 (4,5-7,7)	11,9 (10,1-14,0)	
5 a 8	807 (17,2)	26,0 (22,9-29,3)	57,9 (53,7-61,9)	4,5 (3,05-6,7)	11,6 (8,7-15,3)	
≥ 9	925 (20,6)	28,0 (24,9-31,7)	57,7 (53,9-61,3)	4,4 (2,9-6,8)	9,8 (7,8-12,3)	
Raça (autodeclarada)						0,014
Branca	1.974 (45,1)	24,4 (22,1-26,9)	60,0 (57,2-62,8)	4,6 (3,7-5,8)	10,9 (9,2-12,9)	
Não branca	2.765 (54,9)	24,3 (21,9-26,8)	55,7 (52,7-58,7)	6,5 (5,1-8,3)	13,4 (11,3-15,8)	

Posse de Plano de Saúde						0,031
Não	3.690	24,1	56,6	6,1	13,2	
	(73,3)	(22,3-26,0)	(53,5-59,6)	(4,8-7,8)	(11,3-15,3)	
Sim	1.255	24,1	61,5	4,7	9,7	
	(26,7)	(21,3-27,2)	(58,5-64,5)	(3,2-6,8)	(7,8-12,0)	
Região do Brasil de Moradia de Pessoas Idosas						<0,001
Norte	376	19,9	57,2	5,3	17,5	
	(5,4)	(15,5-25,1)	(52,2-62,1)	(3,6-7,7)	(12,8-23,4)	
Nordeste	1.314	21,2	50,7	8,8	19,3	
	(23,3)	(18,4-24,2)	(44,5-57,0)	(6,2-12,5)	(15,3-23,9)	
Sudeste	2.057	26,8	59,1	4,4	9,6	
	(47,8)	(24,3-29,5)	(56,8-61,4)	(3,2-6,0)	(7,9-11,7)	
Sul	701	23,0	63,2	6,4	8,9	
	(17,2)	(20,0-26,4)	(57,7-68,4)	(3,2-12,7)	(6,5-11,9)	
Centro-oeste	503	22,5	60,1	6,8	10,9	
	(6,4)	(19,7-25,6)	(54,5-65,4)	(3,6-12,5)	(8,3-14,2)	

*Mann Whitney, t de Student e Kruskal-Wallis

Legenda: OA: Obesidade Abdominal; D: Dinapenia; OA-D: Obesidade Abdominal Dinapênica;
IC95% = Intervalo de Confiança 95%

Tabela 2. Prevalência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) segundo comportamentos em saúde e multimorbidade em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.

Variáveis	N %	Sem OA ou D % (IC95%)	OA % (IC95%)	D % (IC95%)	OA-D % (IC95%)	p valor*
Tabagismo						<0,001
Nunca fumou	2.252 (45,5)	20,8 (18,8-23,1)	60,6 (57,6-63,5)	4,9 (3,9-6,3)	13,6 (11,7-15,8)	
Ex-fumante	1985 (40,1)	21,6 (19,2-24,2)	61,2 (58,0-64,2)	5,5 (4,2-7,2)	11,8 (9,9-13,9)	
Fumante	711 (14,3)	42,2 (37,5-47,0)	39,8 (35,0-44,7)	8,9 (6,1-12,8)	9,0 (6,9-12,1)	
Consumo de Álcool						<0,001
Não ingere	3.861 (75,3)	22,1 (20,3-23,9)	58,2 (55,3-61,1)	6,2 (5,1-7,6)	13,5 (11,7-15,5)	
Ingere (≥1) ^a	1.086 (24,7)	30,2 (27,5-33,1)	56,9 (53,7-60,0)	4,2 (2,7-6,4)	8,6 (6,8-10,9)	
Multimorbidade						<0,001
Nenhuma ou 1 DCNT	2.307 (49,1)	28,8 (26,6-31,1)	54,2 (50,9-57,4)	6,9 (5,2-9,2)	10,1 (8,3-12,1)	
2 ou mais DCNTs	2.472 (50,9)	19,6 (17,4-22,0)	61,4 (58,2-64,5)	4,7 (3,7-6,0)	14,2 (12,3-16,3)	
Prática de Atividade Física						<0,001
Insuficientemente ^b ativos	1.819 (35,9)	21,3 (18,6-24,2)	55,7 (51,0-60,3)	6,7 (5,0-9,0)	16,3 (13,8-19,1)	
Fisicamente ativos	3.132 (64,1)	25,8 (24,0-27,7)	59,0 (57,0-61,0)	5,1 (4,1-6,4)	10,0 (8,5-11,7)	
Autoavaliação de Saúde						<0,001
Muito Bom	2.060 (42,9)	28,3 (26,0-30,6)	56,5 (53,3-59,6)	5,0 (3,3-7,4)	10,3 (8,6-12,2)	
Regular	2.284 (45,5)	21,9 (19,8-24,2)	60,3 (57,7-62,9)	10,0 (7,5-13,1)	12,4 (10,5-14,6)	
Ruim/Muito Ruim	594 (11,5)	17,8 (14,6-21,7)	53,0 (47,9-58,1)	5,7 (4,6-7,0)	19,2 (15,5-23,5)	

*Mann Whitney, t de Student e Kruskal-Wallis

Legenda: OA: Obesidade Abdominal; D: Dinapenia; OA-D: Obesidade Abdominal Dinapênica; DCNT: Doenças Crônicas Não Transmissíveis; IC95% = Intervalo de Confiança 95%

^a 1 vez ou mais por mês

^b Nível suficiente: pelo menos 150 minutos/semana, incluindo caminhada e atividades de intensidade moderada ou vigorosa

As Figuras 6 e 7 mostram os diagramas de caixa (*boxplot*), com a variabilidade da força máxima e da RCE de acordo com as condições clínicas analisadas. A maior mediana da força foi observada entre os idosos sem OA e sem D (28kg/força), e a menor no grupo OA-D (15kg/força; $p < 0,001$). A maior mediana da RCE foi observada nos grupos com OA e OA-D (0,63) nos dois grupos; $p < 0,001$).

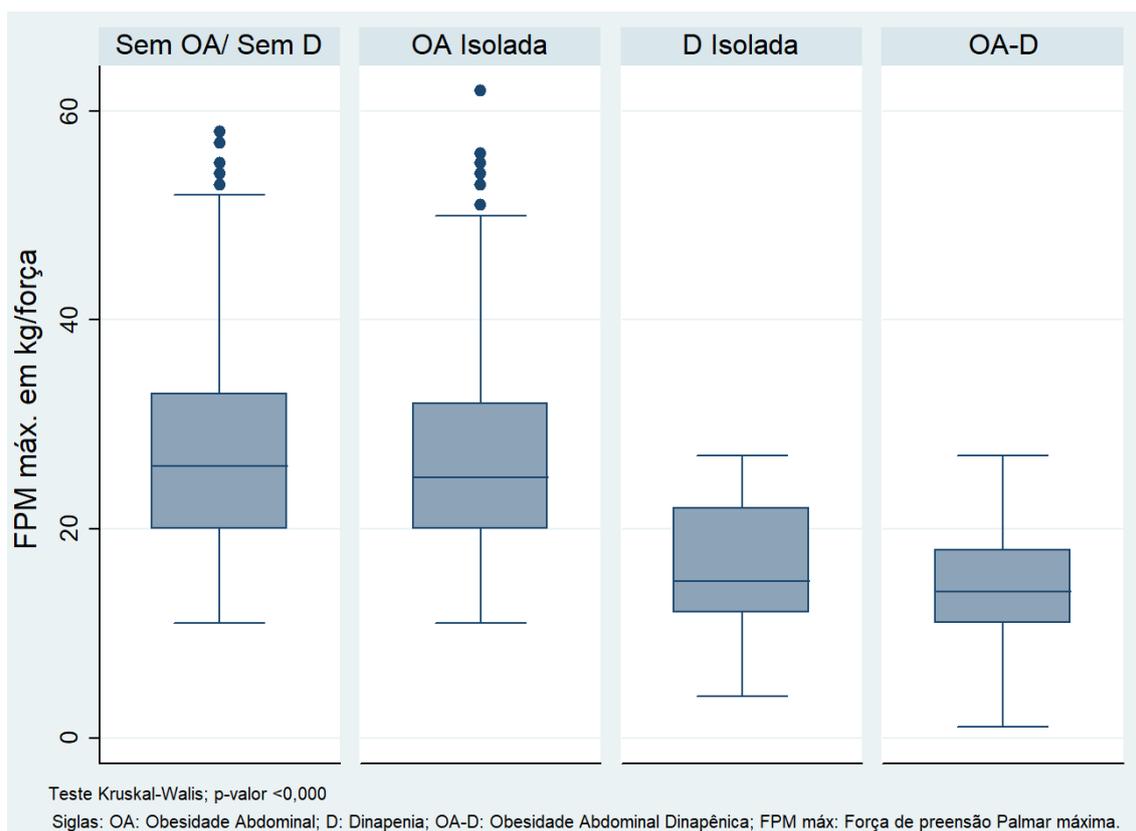


Figura 6. Comparação entre as variabilidades da força máxima, de acordo com os diferentes fenótipos clínicos analisados em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.

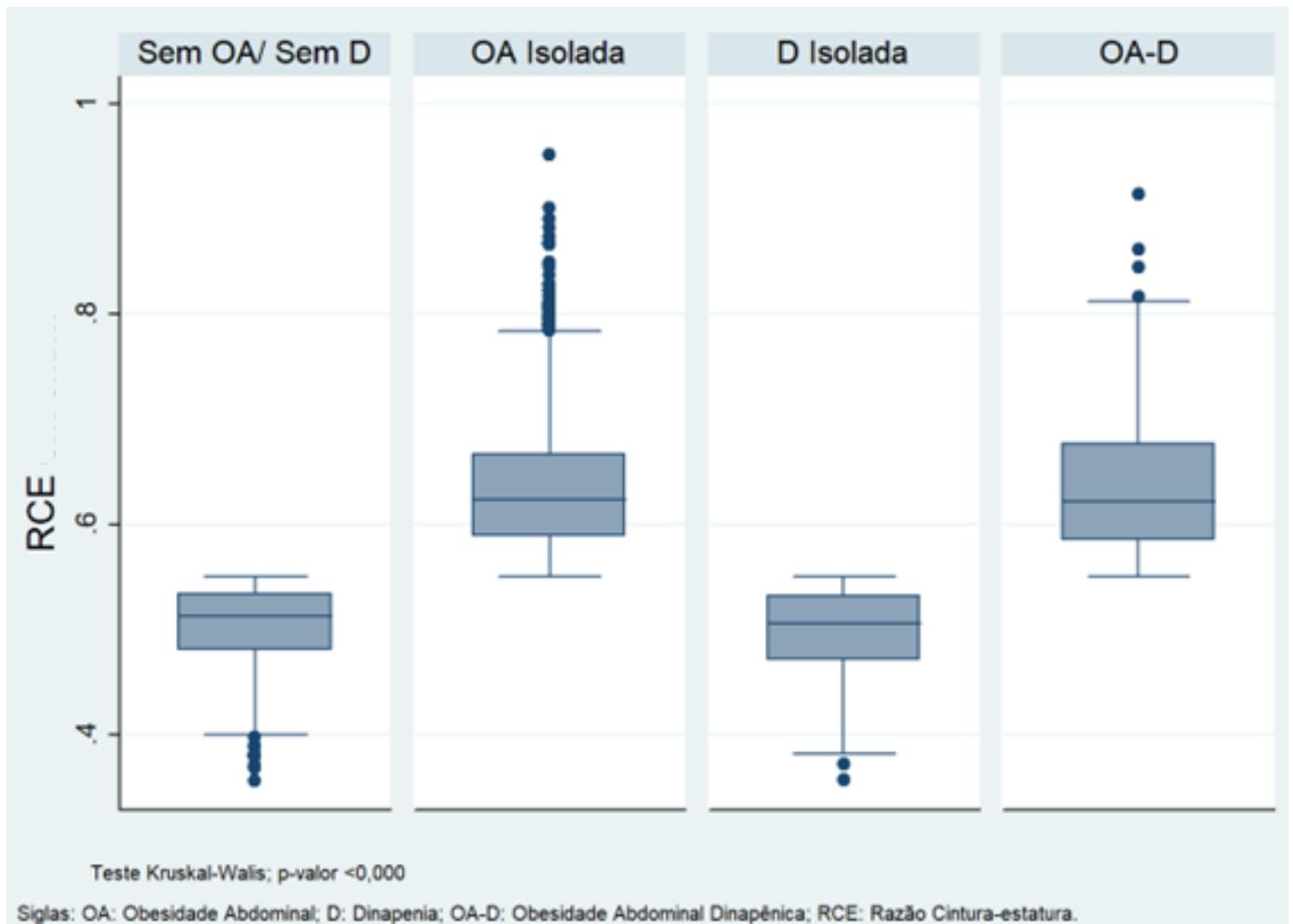


Figura 7. Comparação da variabilidade da RCE médio de acordo com os diferentes fenótipos clínicos analisados de amostra em pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016

Na tabela 3, estão apresentadas as RPB e RPA dos fatores associados à OA-D. Após o modelo ajustado por sexo, idade e escolaridade, permaneceram significativas a associação negativa com tabagismo atual, consumo de álcool, prática de atividade física insuficiente e regiões do Brasil de moradia das pessoas idosas. Associação positiva foi identificada com autoavaliação da saúde ruim ou muito ruim e presença de multimorbidade.

Tabela 3. Razão de Prevalência bruta (RPB) e ajustada (RPA) de OA-D, segundo dados descritivos da amostra de pessoas idosas de comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.

VARIÁVEIS	RPB ^a (IC95%)	p valor*	RPA ^a (IC95%)	p valor*
Tabagismo				
Nunca fumou	1,0		1,0	
Ex-fumante	0,8 (0,7-1,0)	0,112	0,9 (0,7-1,1)	0,406
Fumante	0,7 (0,5-0,8)	0,002	0,7 (0,5-0,9)	0,004
Consumo de Álcool				
Não ingere	1,00	<0,001	1,00	0,009
Ingere (≥1) ^c	0,6 (0,5-0,8)		0,7 (0,5-0,9)	
Prática de Atividade Física				
Insuficientemente ^d ativos	1,00		1,00	
Fisicamente ativos	0,6 (0,5-0,7)	<0,001	0,6 (0,5-0,8)	<0,001
Autoavaliação de Saúde				
Muito bom	1,00		1,00	
Regular	1,2 (1,0-1,4)	0,041	1,2 (1,0-1,4)	0,049
Ruim/muito ruim	1,9 (1,4-2,3)	<0,001	1,7 (1,4-2,2)	<0,001
Multimorbidade				
Nenhuma ou 1 DCNT	1,00		1,00	
2 ou mais DCNTs	1,5 (1,2-1,9)	<0,001	1,3 (1,1-1,6)	<0,001
Região do Brasil de Moradia de Pessoas Idosas				
Norte	1,00		1,00	
Nordeste	1,1 (0,7-1,6)	0,619	1,0 (0,7-1,5)	0,798
Sudeste	0,5 (0,4-0,8)	0,002	0,5 (0,4-0,8)	<0,001
Sul	0,5 (0,3-0,7)	0,002	0,5 (0,3-0,8)	0,002
Centro-oeste	0,6 (0,4-0,9)	0,018	0,6 (0,4-0,9)	0,015

*Regressão de Poisson

Legenda: OA-D: Obesidade Abdominal Dinapênica; DCNTs: Doenças Crônicas não transmissíveis; IC95% = Intervalo de Confiança 95%

^aRPA = Razão de Prevalência Ajustada. No modelo de análise ajustada foram selecionadas as variáveis sexo, idade e escolaridade.

^bRPB = Razão de Prevalência Bruta

^c1 vez ou mais por mês

^dNível suficiente: pelo menos 150 minutos/semana, incluindo caminhada e atividades de intensidade moderada ou vigorosa

DISCUSSÃO

Os resultados deste artigo representam 31,2 milhões de pessoas idosas brasileiras, constatando que uma a cada nove delas apresenta o fenótipo OA-D, sendo em sua maioria do sexo feminino, longevas, sem vida conjugal e não alfabetizadas. Mais da metade da população idosa brasileira avaliada apresentaram OA isolada, sendo a maioria mulheres, no início do envelhecimento, com vida conjugal e com até 4 anos de estudo. A menor prevalência entre as condições clínicas analisadas foi a D isolada, que, diferente dos outros fenótipos, foi maior entre os homens, indivíduos idosos mais jovens, não alfabetizados e sem vida conjugal.

Para avaliar a OA na população idosa, o indicador precisa considerar as mudanças na estatura e redistribuição da gordura comuns no envelhecimento⁹, além da grande variação de estatura influenciada pela diversidade étnica. Nesse contexto, entende-se que a CC isolada pode não ser o melhor indicador de OA na população idosa^{9,29}, pois não considera tais modificações e influências, além da ausência de pontos de cortes específicos para essa população²⁹. Pensando na identificação da gordura visceral e em corrigir as limitações da CC isolada, estudos mais recentes propõe o uso da RCE para identificação do fenótipo da OA em pessoas idosas²⁹.

Apesar de não ser característico da mulher adulta ter distribuição de gordura do tipo androide³⁰, neste estudo foi observado um número elevado de idosas brasileiras com OA. Isso pode ser explicado por mudanças hormonais associadas à menopausa, que impactam na composição corporal da mulher, levando à maior predisposição ao acúmulo de gordura na região abdominal⁹. Além disso, é importante ressaltar que existe um perfil inflamatório crônico, estresse oxidativo elevado e resistência à insulina associados à distribuição de gordura do tipo androide-visceral^{3,31}.

A partir dos 70 anos, há uma tendência à redução da massa corporal total e da massa magra funcional e isso pode explicar o fato de a OA isolada ir diminuindo e OA-D ir aumentando com o avanço da idade. No entanto, os indivíduos idosos que envelhecem com OA podem ter declínio mais acelerado da força muscular, em função dos mecanismos inflamatórios envolvidos na lipotoxicidade do tecido

gorduroso visceral³². É importante considerar que a força muscular diminui em uma taxa muito maior do que a massa muscular³³, predispondo ao desenvolvimento de dinapenia³⁴. Segundo Borges e colaboradores¹⁶, a cada ano vivido após os 60 anos, espera-se uma redução de 0,11kg na força de preensão.

Neste artigo, o grupo com maior escolaridade teve menor prevalência de todos os fenótipos, exceto da OA isolada que se manteve acima de 50% em todos os níveis de escolaridade. Esses resultados corroboram com publicações que abordam que o baixo nível de escolaridade e a inatividade física estão entre os fatores de riscos modificáveis para baixa força muscular em pessoas idosas¹⁶.

Neste estudo, foi observada menor prevalência de OA-D em idosos que bebem ou fumam, e essa associação negativa se mantém significativa após ajuste. Duas hipóteses podem justificar esses resultados: 1) viés de sobrevivência: pessoas que usam tabaco e álcool acima do que é tolerado pelo corpo tendem a morrer mais precocemente^{3,35}; 2) a nicotina pode atuar regulando funções neuroquímicas ligadas aos mecanismos de fome e saciedade. No entanto, vale ressaltar que apenas 14% de pessoas idosas da amostra declarou ser fumante.

A realização de pelo menos 150 minutos de atividade física por semana reduziu a chance de ter o fenótipo OA-D no presente estudo. Estes resultados confirmam as evidências de que manter-se ativo, dentro do tempo mínimo recomendado, protege contra a perda de força e do excesso de gordura corporal¹⁶. Considerando as mudanças no estilo de vida, a prática de atividade física é proposta como uma intervenção de primeira linha para prevenir e tratar a fraqueza muscular em indivíduos idosos, no entanto, essa prática pode ser dificultada ou impedida quando há declínio na capacidade funcional. A respeito disso, é consenso na literatura que pessoas idosas com prejuízos na capacidade funcional requisitam com mais frequência os serviços de saúde³⁶.

Os achados indicam que quanto maior o número de doenças crônicas acumuladas, maior é a prevalência de OA e OA-D em pessoas idosas. Em países como o Brasil, está documentado um aumento na prevalência das doenças crônicas e isso reflete no perfil de morbidade da população idosa³¹. Além disso, o próprio envelhecimento está associado ao desenvolvimento de DCNT^{37,38}. Considerando que a obesidade é associada à mais de 230

comorbidades e complicações⁴⁰, se a pessoa idosa já envelhece com obesidade central, será mais um incremento negativo na capacidade funcional do idoso^{3,41}.

A inflamação crônica de baixo grau e sistêmica, conhecida por *inflammaging*, fortemente associada ao envelhecimento, é caracterizada pela maior circulação de mediadores inflamatórios. Somado a isto, a fisiopatologia das doenças crônicas como DM, HAS, obesidade e outras também compartilham vias de inflamação sistêmica^{3,31}. Isto é, o indivíduo com OA e multimorbidade enfrenta tripla carga inflamatória, a do *inflammaging*, das disfunções inflamatórias geradas pelas doenças crônicas e do excesso de adiposidade visceral.

Neste estudo, a prevalência de OA foi maior em residentes na região Sul, seguido do Centro Oeste do Brasil, e a menor prevalência de OA na região Nordeste, seguida da região Norte. A maior prevalência de D e de OA-D foi verificada na região Nordeste do Brasil. A menor prevalência de D e de OA-D foi observada na região Sudeste. Costa e colaboradores⁴¹, avaliaram 1844 indivíduos idosos da região Sul do Brasil e encontraram 29% de pessoas idosas com obesidade pelo IMC e 50,4% com OA considerando a CC elevada. Na Região Centro-Oeste, foram observadas 65,5% das mulheres idosas com CC elevada⁴². Até o momento, esse é o primeiro estudo de base populacional que apresenta dados de prevalência dos fenótipos analisados em todas as regiões brasileiras de forma comparativa.

Prevalência diferente de obesidade foi identificado pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)⁴³. Segundo dados coletados pelo inquérito populacional, na região Sul encontra-se o menor percentual de idosos com obesidade e no Norte o maior percentual. As diferenças encontradas podem ser explicadas pelas diferenças metodológicas para o diagnóstico de obesidade. O inquérito VIGITEL usou o IMC, calculado a partir de dados de peso e altura autorrelatados, como parâmetro de identificação da obesidade, que não discrimina composição corporal ou local onde se concentra a adiposidade^{31,44} e por isso não deve ser usado como único indicador para avaliação da obesidade⁴⁵ em qualquer idade, e em especial no envelhecimento, já que pessoas idosas com OA podem ter IMC normal, pois nesta fase da vida a perda de massa magra é compensada pelo aumento de gordura^{3,31}.

Como limitações do estudo está o desenho transversal, que restringe a avaliação da causalidade entre fatores associados à OA-D. Além disso, embora a pesquisa seja baseada em instrumentos validados, variáveis autorreferidas como a quantificação do tempo de atividade física, podem estar sujeitas a viés de recordação.

Como pontos fortes deste estudo, compete destacar que este foi o primeiro a explorar dados de prevalência do fenótipo OA-D e das duas condições isoladas, examinando os fatores associados, em uma amostra representativa de indivíduos idosos brasileiros que vivem em comunidade. Os métodos de avaliação da obesidade e da dinapenia, escolhidos nesta análise, levam em consideração o baixo custo, fácil aplicação e reprodutividade dos métodos na prática clínica, pensando no diagnóstico precoce e escolhendo pontos de corte ajustados que consideram as mudanças fisiopatológicas da composição corporal durante o envelhecimento.

Conclusão

Com base nos resultados do presente estudo, observou-se que metade das pessoas idosas brasileiras analisadas tem excesso de gordura abdominal. A dinapenia isolada foi menos comum, mas quando combinada com obesidade abdominal, sua prevalência mais que duplicou. Mulheres tiveram maior prevalência de obesidade com ou sem dinapenia. A OA foi mais comum entre os indivíduos idosos jovens, enquanto OA-D foi mais prevalente entre as pessoas idosas longevas. Além disso, na região Sul e Centro-Oeste, 6 em cada 10 indivíduos idosos apresentaram OA isolada, enquanto, no Nordeste e Norte a prevalência de OA-D foi maior.

Considerando todos os impactos negativos da OA relacionada ao envelhecimento, é necessário avaliar a inclusão de medidas que identifiquem a OA, além da obesidade geral, nos inquéritos populacionais.

Entre as implicações práticas dos resultados aqui apresentados, sugere-se que as metodologias aqui abordadas para o diagnóstico de OA-D possam ser usadas como forma de identificação precoce ou prevenção de progressão do fenótipo

da obesidade central associado à baixa força, considerando sua confiabilidade e praticidade. Ademais, o estímulo à prática de atividade física e a prevenção das DCNT são pontos chave para reduzir esta condição. Análises como estas podem contribuir para a elaboração de estratégias que possam, de alguma forma, favorecer a redução ou controle da OA-D na população idosa brasileira.

Referências:

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2022: população por idade e sexo: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE; 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 4 ago. 2024.
2. BLÜHER, Matthias. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, [S.l.], v. 15, n. 5, p. 288-298, maio 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30814686/>. Acesso em: 4 ago. 2024.
3. Bosello, O., Vanzo, A. Obesity paradox and aging. *Eat Weight Disord* 26, 27–35 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00815-4>
4 <https://link.springer.com/article/10.1007/s40519-019-00815-4#citeas>
4. Fang, H.; Berg, E.; Cheng, X.; Shen, W. How to best assess abdominal obesity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, [S.l.], v. 21, n. 5, p. 360-365, Sept. 2018. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000485. PMID: 29916924. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29916924/>. Accessed on: Aug. 4, 2024.
5. Coelho de Amorim, J. S., Perracini, M. R., Alexandre, T. da S., Máximo, R. de O., & Nascimento-Souza, M. A. (2024). Dynapenic Abdominal Obesity, Single and Recurrent Falls in Older Brazilian Adults: Elsi-Brazil Results. *Journal of Aging and Health*, 36(1-2), 35-45. <https://doi.org/10.1177/08982643231169315>
6. Alexandre TS, Scholes S, Santos JLF, Duarte YAO, Oliveira C. Dynapenic abdominal obesity increases mortality risk among English and Brazilian older adults: a 10-Year follow-up of the ELSA and SABE studies. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(1):138-44.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2019. [acessado 2023 dez 22]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>

8. Delmonico M. J., Harris T. B., Visser M., Park S. W., Conroy M. B., Velasquez-Mieyer P., Boudreau R., Manini T. M., Nevitt M., Newman A. B., Goodpaster B. H., Health, Aging, and Body (2009). Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90(6), 1579–1585
9. Oliveira TM, Roriz AKC, Barreto-Medeiros JM et al (2019) Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutr Hosp*. <https://doi.org/10.20960/nh.02593>
10. Tavares EL, Santos DM dos, Ferreira AA, Menezes MFG de. Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. *Rev bras geriatr gerontol* [Internet]. 2015Jul;18(3):643–50. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14249>
SciELO - Brasil - Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade
Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade
11. Araújo, Fabrícia Coelho de et al. Prevalence of and risk factors for dynapenic abdominal obesity in community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Ciência & Saúde Coletiva* (online). 2022, v. 27, n. 02 (Accessed 22 dez 2023), pp. 761-769. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.01122021>>. Epub 02 Feb 2022. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.01122021>.
12. Syddall HE, Westbury LD, Shaw SC, Dennison EM, Cooper C, Gale CR. Correlates of level and loss of grip strength in later life: findings from the English Longitudinal Study of Ageing and the Hertfordshire Cohort Study. *Calcif Tissue Int* 2018; 102:53-63
13. de Lima TR, Silva DAS, de Castro JAC, Christofaro DGD. Handgrip strength and associated sociodemographic and lifestyle factors: a systematic review of the adult population. *J Bodyw Mov Ther* 2017; 21:401-13.
14. Borges VS, Camargos MCS, Andrade FB de. Gender and education inequalities in dynapenia-free life expectancy: ELSI-Brazil. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2022; 56:36. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004025>
15. Duchowny KA, Clarke PJ, Peterson MD. Fraqueza muscular e incapacidade física em americanos mais velhos: achados longitudinais do Estudo de Saúde e Aposentadoria dos EUA. *J Nutr Saúde Envelhecimento*. 2018;22(4):501-7. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0951-y>
16. BORGES, V. S., LIMA-COSTA, M. F. F., & ANDRADE, F. B. de. (2020). A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. *Cadernos De Saúde Pública*, 36(4), e00107319. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00107319>.
17. de Souza Moreira, B., de Souza Andrade, A.C., Lustosa Torres, J. et al. Nationwide handgrip strength values and factors associated with muscle weakness in older adults: findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging

(ELSI-Brazil). *BMC Geriatr* 22, 1005 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03721-0>

18. da Cunha Leme, D. E. Dynapenia in middle-aged and older persons with and without abdominal obesity and the complex relationship with behavioral, physical-health and mental-health variables: Learning Bayesian network structures, *Clinical Nutrition ESPEN*, Volume 42, 2021, Pages 366-372, ISSN 2405-4577, <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.01.006>.

19. Alley DE, Shardell MD, Peters KW , et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014; 69:559 –566. doi:[10.1093/gerona/glu011](https://doi.org/10.1093/gerona/glu011)

20. 00000 MF, Andrade FB, Souza Junior PRB, Neri AL, Duarte YAO, Castro-Costa E, Oliveira C. The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-BRAZIL): objectives and design. *Am J Epidemiol* 2018; 187(7):1345-1353.

21. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros. ELSI-Brasil. [Internet]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e pela Fundação Oswaldo Cruz - Minas Gerais (FIOCRUZ-MG). Acesso em 22.12.223. Available from: <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>

22. Brasil. (2015). *Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz. Manual de Entrevista Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil)*. <https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/08/Manual-de-medidas-fisicas.pdf> (Accessed 13 dezembro 2023).

23. National Heart, et al. *Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report*. No. 98. National Heart, Lung, and Blood Institute, 1998.

24. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERA, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2017;33(5):e00195315. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00195315>» <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00195315>

25. de Souza Moreira, B., de Souza Andrade, A.C., Lustosa Torres, J. *et al*. Nationwide handgrip strength values and factors associated with muscle weakness in older adults: findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). *BMC Geriatr* 22, 1005 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03721-0>

26. S. Matsudo, T. Araújo, V. Matsudo, D. Andrade, E. Andrade, L.C. Oliveira, *et al*. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*., 6 (2001), pp. 5-18, [10.12820/rbafs.v.6n2p5-18](https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18)

27. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010.

http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/
(acessado em 22/12/2023)

28. Nunes BP, Batista SRR, Andrade FB de, Souza Junior PRB de, Lima-Costa MF, Facchini LA. Multimorbidity: The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). *RevSaude Publica*. 25 de outubro de 2018;52Suppl 2(Suppl 2):10s

29. Assumpção Daniela de, Ferraz Rosemeire de Olanda, Borim Flávia Silva Arbex, Neri Anita Liberalesso, Francisco Priscila Maria Stolses Bergamo. Pontos de corte da circunferência da cintura e da razão cintura/estatura para excesso de peso: estudo transversal com idosos de sete cidades brasileiras, 2008-2009. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2020; 29(4):e2019502. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742020000400050&lng=pt. Epub 13-Jul-2020. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000300003>.

30. Muscogiuri, G., Verde, L., Vetrani, C. *et al.* Obesity: a gender-view. *J Endocrinol Invest* (2023). <https://doi.org/10.1007/s40618-023-02196-z>

31. Simati, S., Kokkinos, A., Dalamaga, M. *et al.* Obesity Paradox: Fact or Fiction?. *Curr Obes Rep* 12, 75–85 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00497-1>

32. DHAWAN D, SHARMA S. Abdominal obesity, adipokines and non-communicable diseases. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2020;203(1):105737. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105737> PMID:32818561. » <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105737>

33. MARTINEZ BP, RAMOS IR, OLIVEIRA QC DE; SANTOS RA DOS, MARQUES MD, FORGIARINI JÚNIOR LA, et al. Existe associação entre massa e força muscular esquelética em idosos hospitalizados? *Rev bras geriatr gerontol* [Internet]. 2016Mar;19(2):257–64. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.140228>

34. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, Muscle Mass, and Muscle Strength in Relation to Functional Decline in Older Persons, *Epidemiologic Reviews*, Volume 35, Issue 1, 2013, Pages 51–65, <https://doi.org/10.1093/epirev/mxs006>

35. Audrain-McGovern J, Benowitz N. Cigarette smoking, nicotine, and body weight. *Clin Pharmacol Ther*. 2011;90(1):164-8. 26.

36. Mazzocante RP, de Moraes JFVN, Campbell CSG. Gastos públicos diretos com a obesidade e doenças associadas no Brasil. *Revista de Ciências Médicas*. 2013; 21(1/6).

37. Jesus-Moraleida FR, Ferreira PH, Silva JP, Andrade AGP, Dias RC, Dias JMD, et al. Relationship between physical activity, depressive symptoms and low back pain related disability in older adults with low back pain: a cross-sectional mediation analysis. *J Aging Phys Act* [Internet]. 2020 Apr: <https://doi.org/10.1123/japa.2019-0077> [Links]

38. WHO. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: 2005.
39. Cooper, A.J., Gupta, S.R., Moustafa, A.F. *et al.* Sex/Gender Differences in Obesity Prevalence, Comorbidities, and Treatment. *Curr Obes Rep* **10**, 458–466 (2021). <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00453-x>
40. Furquim de Camargo, F., & de Lima, E. C. (2023). OS IMPACTOS DO ENVELHECIMENTO NO CONDICIONAMENTO FÍSICO: UMA ANÁLISE DAS ATUAIS DIFERENCIAÇÕES POR FAIXAS ETÁRIAS DOS ÍNDICES DA PORTARIA DO COMANDO-GERAL 076/2016 PMPR. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, 4(6), e463388. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i6.3388>
41. Costa C dos S, Schneider BC, Cesar JA. Obesidade geral e abdominal em idosos do Sul do Brasil: resultados do estudo COMO VAI?. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2016Nov;21(11):3585–96. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.02492016>
42. Silveira EA, Vieira LL, Souza JD de. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2018Mar;23(3):903–12. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.01612016>
43. Malveira A da S, dos Santos RD, Mesquita JL da S, Rodrigues EL, Guedine CR de C. Prevalência de obesidade nas regiões Brasileiras / Prevalence of obesity in Brazilian regions. *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2021 Mar. 2 [cited 2023 Aug. 8];4(2):4164-73. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/25557>
44. Lee DH, Keum N, Hu FB, Orav EJ, Rimm EB, Sun Q, et al. Development and validation of anthropometric prediction equations for lean body mass, fat mass and percent fat in adults using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2006. *Br J Nutr.* 2017;118(10):858–66. <https://doi.org/10.1017/s0007114517002665>.
45. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica - ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 [Internet]. 4. ed. São Paulo: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica; 2016. 186 p. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-brasileiras-de-obesidade-2016-abeso/>
<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-brasileiras-de-obesidade-2016-abeso/>

6.2. CAPÍTULO II

Valores de referências da circunferência da cintura para identificação de obesidade abdominal em pessoas idosas: Análise de Dados do EISI-Brasil

Este artigo será submetido para publicação no periódico *Clinical Nutrition* após as revisões propostas.

Título:

Valores de referências da circunferência da cintura para identificação de obesidade abdominal em pessoas idosas: Análise de Dados do EISI-Brasil

Autores: Tatiane Melo de Oliveira; Ramona Baqueiro; Rosemeire de Olanda Ferraz; Luciana Scarlazzari Costa; Daniela de Assumpção; Ligiana Pires Corona.

RESUMO:

Introdução: O envelhecimento populacional acelerado, associado ao aumento da prevalência de obesidade e a ausência de referências específicas para a avaliação da circunferência da cintura (CC) em pessoas idosas, destaca a necessidade urgente de desenvolver estudos que identifiquem pontos de corte mais acurados para avaliar o excesso de gordura abdominal nesta população. **Objetivo:** identificar pontos de corte para a CC com melhor sensibilidade, especificidade e acurácia para discriminar obesidade central em pessoas idosas, utilizando-se três critérios de Índice de Massa Corporal (IMC) como referência. **Metodologia:** Foram analisados 5.106 indivíduos com 60 anos ou mais, considerando as variáveis: sexo, idade, peso, estatura e CC. O IMC foi calculado e três critérios foram usados para definir excesso de peso e obesidade: NSI SISVAN ($\text{IMC} \geq 27 \text{ kg/m}^2$) e OPAS para excesso de peso ($\text{IMC} \geq 28 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Modelos de regressão logística simples foram usados para definir pontos de corte de CC por sexo e faixa etária (60-74 anos e ≥ 75 anos) baseados no IMC e para estimar sensibilidade, especificidade, acurácia e valores preditivos. Curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) foram usadas para avaliar a capacidade preditiva dos modelos, considerando aceitáveis aqueles com área sob a curva ($\text{AUC} \geq 0,70$). **Resultados:** Os pontos de corte de CC identificados para o $\text{IMC} \geq 27 \text{ kg/m}^2$ foram 90,3cm para mulheres e 96,5cm para homens; para $\text{IMC} \geq 28 \text{ kg/m}^2$, encontrou-se 91,5cm e 96,5cm, respectivamente; e para $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$, 96,8cm e 101,8cm, respectivamente. Os valores não foram estatisticamente diferentes entre as faixas etárias, e todos os valores de sensibilidade e especificidade foram adequados. **Conclusão:** Os autores propõem valores de referência para a CC na identificação de obesidade central em idosos, baseados em pontos de corte do IMC. De forma prática,

recomenda-se o uso dos pontos de corte equivalentes ao $IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$ como indicador de prevenção de eventos cardiovasculares, e os valores equivalentes ao $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ sugerem intervenção urgente devido ao alto risco de morbimortalidade.

INTRODUÇÃO

A obesidade é um dos principais problemas de saúde pública na atualidade, que cresce em todos os segmentos etários (WHO, 2024; Dai et al., 2020). Segundo dados do estudo da Carga Global de Doença (*Global Burden of Disease*), o excesso de peso provocou cerca de 2 milhões de mortes em 2017, atingindo mais intensamente as mulheres na faixa etária de 75 a 79 anos e os homens com 65 a 69 anos (Dai et al., 2020). A obesidade integra o conjunto dos principais fatores de risco modificáveis relacionados à epidemia de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (WHO, 2023), o que denota a necessidade de investigações sobre o tema, visando medidas para conter o agravamento da obesidade.

O envelhecimento é um processo marcado por mudanças na composição corporal, tais como a perda de tecido muscular e ósseo, ganho e redistribuição de tecido adiposo, que tende a se acumular na região abdominal (Amarya et al., 2014; Mancuso & Bouchard, 2019), contribuindo para a ocorrência de doenças cardiometabólicas (Ross et al., 2020; Reyes-Farias et al., 2021). Na população idosa brasileira em 2019, a prevalência de obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) alcançou 21,2% nos homens e 27,5% nas mulheres (Ferreira et al., 2021).

No que tange ao seu diagnóstico, em estudos populacionais, o índice de massa corporal (IMC) e a circunferência da cintura (CC) são indicadores amplamente utilizados para identificar obesidade global e central, respectivamente (WHO, 2000; ABESO, 2016). No entanto, para a população idosa, o uso destes indicadores considerando pontos de corte propostos para adultos, torna-se menos sensível para a detecção da obesidade (Batsis et al., 2016). Além disso, a ausência de consenso na literatura quanto ao ponto de corte a ser adotado para o diagnóstico de obesidade nos idosos, dificulta a comparação dos achados dos estudos e a elaboração de metas de tratamento (Souza et al., 2023).

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) recomenda o ponto de corte proposto pela *Nutrition Screening Initiative* (NSI, 1991), que considera com sobrepeso os idosos com IMC $\geq 27\text{kg/m}^2$, sem uma definição de valor de referência para obesidade (MS, 2011). A Organização Panamericana de Saúde (OPAS), por sua vez, propõe a classificação de excesso de peso para idosos com IMC entre 28 e 30kg/m^2 e obesidade se IMC $\geq 30\text{kg/m}^2$ (OPAS, 2001). A escolha de determinado valor de referência dependerá do objetivo da avaliação.

A adiposidade visceral está associada à inflamação sistêmica crônica e de baixo grau, condição inerente ao envelhecimento, que contribui para o desenvolvimento e a progressão de DCNT, reduzindo a expectativa de vida na velhice (Reyes-Farias et al., 2021; Ross et al., 2020; Mancuso & Bouchard, 2019; Franceschi et al., 2018). Adicionalmente, a CC compõe critérios de identificação de outras condições clínicas altamente prevalentes em idosos, como o rastreamento da obesidade sarcopênica (Donini et al., 2022) e o diagnóstico de síndrome metabólica (Fahed et al., 2021). Dessa forma, valores de referência específicos para pessoas idosas podem contribuir para identificação mais acurada dessas condições clínicas nessa população.

Diversos estudos internacionais já propuseram valores de referência da CC específicos para a população idosa (Wang et al., 2009; Heim et al., 2010; So, et al., 2015; Bermudez et al., 2021). No Brasil, ainda são raras as pesquisas que propuseram pontos de corte para avaliação da CC em pessoas mais velhas (Silveira et al.; 2020; Assumpção et al.; 2020) e até o momento, nenhuma delas se propôs a determinar pontos de cortes para CC, com base em uma amostra representativa e tão diversificada da população brasileira.

Dada a importância da identificação precisa da obesidade central na prevenção e no tratamento de condições crônicas associadas em pessoas idosas, torna-se necessário realizar testes diagnósticos que avaliem a sensibilidade (identificação dos verdadeiros positivos) e a especificidade (identificação dos verdadeiros negativos) para selecionar os critérios mais adequados e seguros (Da Silva et al., 2016).

Sendo assim, diante do envelhecimento populacional, do aumento das prevalências de obesidade, da ausência de valores de referência para a avaliação da CC em pessoas mais velhas, tornam-se necessários estudos que

busquem identificar pontos de corte para avaliar o excesso de gordura corporal nesta população, propiciando o aprimoramento do diagnóstico do estado nutricional. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi identificar pontos de corte para a CC com melhor sensibilidade, especificidade e acurácia para discriminar obesidade central em pessoas idosas, utilizando-se três critérios de IMC como referência.

MÉTODOS

População de estudo e coleta de dados

Este estudo utiliza dados da linha de base do ELSI-Brasil (Estudo Longitudinal de Saúde dos Idosos Brasileiros), realizada em 2015-2016, pesquisa de base domiciliar, conduzida em amostra nacional representativa da população com 50 anos ou mais. Todos os indivíduos de 50 anos ou mais residentes nos domicílios selecionados foram elegíveis para a primeira entrevista e medidas físicas, totalizando 9.412 indivíduos participantes. A pesquisa de base foi conduzida em 70 municípios nas cinco grandes regiões do Brasil.

Todos os detalhes metodológicos do estudo (como seleção, amostra, procedimentos de coleta de dados etc.) estão descritos na página da internet do estudo (<https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/>) e em publicações anteriores (Lima-Costa et al., 2018, Lima-Costa et al., 2023). Em suma, para garantir que a amostra representasse as áreas urbana e rural dos municípios de pequeno, médio e grande porte, a amostragem do ELSI-Brasil utilizou um desenho com estágios de seleção, combinando estratificação de unidades primárias de amostragem (municípios), setores censitários e domicílios.

A circunferência da cintura (CC) foi aferida com fita métrica inelástica da marca Seca, no ponto médio entre a 10^a costela e a borda da crista ilíaca. O participante foi posicionado em pé, com os pés afastados, e sem camisa ou blusa (Brasil, 2015; National Heart, et al, 1998). A estatura foi medida com estadiômetro vertical portátil da marca Nutri-Vida e o peso foi obtido usando-se uma balança digital portátil da marca SECA. Ambas as medidas foram realizadas com o participante estando em pé, sem sapatos, sem acessórios pessoais e com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt (Brasil, 2015). As medidas de peso e altura foram obtidas em duplicata, considerando a média como o valor final.

Dos 9.412 participantes do estudo ELSI-Brasil, foram excluídos os adultos entre 50 e 59 anos ($n=3.980$), e aqueles que não tinham as medidas de corporais completas ($n=326$), ou seja, a amostra final para este estudo foi de 5.106 adultos mais velhos, com idade de 60 ou mais anos, e que realizaram todas as medidas de peso, estatura e circunferência da cintura.

Variáveis do Estudo

As variáveis de estudo foram sexo (masculino/feminino), idade (anos), peso (kg), estatura (m) e CC (cm).

A partir do peso e da estatura foi calculado o IMC, considerado como referência para definir os pontos de corte para a CC. Foram utilizados três pontos de corte como critério de excesso de peso ou obesidade: excesso de peso segundo NSI SISVAN ($IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$) (NSI, 1994); excesso de peso segundo OPAS ($IMC \geq 28 \text{ kg/m}^2$) e obesidade segundo OPAS ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (OPAS, 2002).

Os pontos de corte para CC foram estimados por sexo e faixa etária (60 a 74 anos e 75 ou mais). A opção de estratificação pela faixa etária foi realizada após a realização das análises descritivas, detalhadas a seguir.

Análise estatística

Inicialmente, foi realizada a caracterização da população estudada por meio de frequências absolutas, relativas (%), média e desvio-padrão (DP). Para as análises descritivas, foram observadas as médias dos valores de CC para cada sexo dentro de faixas etárias em intervalos de cinco anos - 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos, 80 a 84 anos, e 85 anos e mais. A faixa onde a CC começava a apresentar uma diferença significativa estatisticamente (utilizando o teste de Wald com correção para amostras complexas) em relação à primeira faixa foi a partir de 75 anos, portanto, este foi o ponto escolhido para a definição do grupo etário de determinação de pontos de corte. Mesmo assim, também foram identificados os pontos de corte estratificados somente por sexo, considerando o total da amostra independentemente da idade.

Para a definição destes pontos, primeiramente foram estimados modelos de regressão logística simples tendo como variável resposta a variável referente

ao IMC para sobrepeso e obesidade (pontos de corte: $\geq 27 \text{ Kg/m}^2$, $\geq 28 \text{ kg/m}^2$ e $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) e como variável independente a CC (cm). Com isso, define-se uma tabela de classificação cruzada da variável resposta (matriz de confusão) de acordo com as probabilidades estimadas pelo modelo e classificadas como dicotômicas de acordo com o ponto de corte de 0,50 (Hosmer & Lemeshow, 2000). A partir da tabela de classificação cruzada (tabela de contingência 2x2) é possível estimar os parâmetros de sensibilidade, especificidade, acurácia e valores preditivos.

Posteriormente, considerando as tabelas de classificação foi possível calcular as curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para visualizar a capacidade preditiva dos modelos e também os pontos de probabilidades com melhores parâmetros de sensibilidade e especificidade que foram utilizados para definição dos pontos de corte para circunferência de cintura. Com relação à área sob a curva (AUC - *Area Under the ROC Curve*), ou acurácia do modelo, considera-se aceitáveis os modelos com área superior a 0,70 (Hosmer & Lemeshow, 2000). As análises foram realizadas no software RStudio, versão 2023.09.0, utilizando nível crítico de 5%.

RESULTADOS

Dos 5.106 adultos mais velhos, a maioria é de mulheres (59,7%) e na faixa etária de 60 a 74 anos (73%), com CC média de 93,3 cm (DP \pm 12,5 cm) e média de IMC de 27,4 kg/m² (DP \pm 5,18 kg/m²). Dentro da faixa etária de 60 a 74 anos e para os homens, a média da CC foi de 94,2 cm (DP \pm 12,51 cm) e para as mulheres foi de 92,6 cm (DP \pm 12,6 cm); a média do IMC para os homens foi de 27,5 kg/m² (DP \pm 5,1 kg/m²) e para as mulheres foi de 28,0 kg/m² (DP \pm 5,4 kg/m²). Dentro da faixa etária de 75 anos ou mais e para os homens, a média de CC foi de 94,3 cm (DP \pm 12,4 cm) e para as mulheres foi de 92,0 cm (DP \pm 12,7 cm); a média do IMC para os homens foi de 26,9 kg/m² (DP \pm 4,7 kg/m²) e para as mulheres foi de 28,1 kg/m² (DP \pm 5,5 kg/m²).

Na Tabela 1 estão os pontos de corte para a CC e os parâmetros estimados. Os valores dos pontos de corte de cada sexo não apresentaram grandes diferenças em relação à faixa etária, exceto para o sexo masculino no critério de IMC $\geq 28 \text{ kg/m}^2$, onde se observa que os mais velhos teriam corte 3,25cm maior na cintura. Também para o sexo feminino, no critério de IMC ≥ 30

kg/m², onde as mais velhas apresentaram valor de referência 3cm menor que comparado as mais novas. Dessa forma, foram apresentados também os valores gerais, sem considerar a estratificação por idade.

Para o ponto de corte de IMC ≥ 27 kg/m², observa-se que os valores da CC são menores para as mulheres em ambas as faixas etárias estudadas, com parâmetros de sensibilidade e especificidade acima de 70% e acurácia (área sob a curva) acima de 80%. Para o IMC ≥ 28 kg/m², os pontos de corte também foram menores para as mulheres e o modelo apresentou acurácia acima de 80% tanto para as mulheres quanto para os homens. Para o IMC ≥ 30 kg/m², a mesma situação descrita acima foi encontrada para homens e mulheres, porém a faixa de 75 ou mais anos apresentou uma diminuição no ponto de corte para as mulheres quando comparada com a faixa de 60 a 74 anos; a acurácia do modelo foi acima de 80% para as mulheres e acima de 90% para os homens.

Tabela 1. Distribuição dos parâmetros de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e área sob a curva para a circunferência de cintura (CC) de acordo com sexo e faixas etárias usando pontos de corte do Índice de Massa Corporal (IMC) como padrão ouro. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), 2015-2016.

Faixa etária e Sexo	Ponto de corte para CC (cm)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Valor Preditivo Positivo (%)	Área sob a curva (IC95%) ^a
IMC \geq 27 kg/m²					
Feminino					
Total	90,25	86,56	77,61	82,95	82,60 (81,21;83,93)
60 – 74	90,25	89,20	76,65	84,77	84,08 (82,49;85,59)
75 ou mais	91,20	79,90	83,92	81,14	82,05 (79,30;84,58)
Masculino					
Total	96,50	82,38	88,53	84,11	85,92 (84,35;87,40)
60 – 74	96,75	82,78	88,97	85,36	86,26 (84,42;87,96)
75 ou mais	95,50	80,66	89,52	83,01	86,08 (82,89;88,87)
IMC \geq 28 kg/m²					
Feminino					
Total	91,50	81,29	82,24	81,12	81,78 (80,36;83,14)
60 – 74	91,50	83,28	79,89	81,53	81,99 (80,32;83,58)
75 ou mais	91,20	73,91	86,06	78,46	81,11 (78,31;83,69)
Masculino					
Total	96,50	78,50	90,60	80,72	86,55 (85,00;88,00)
60 – 74	96,75	77,84	91,16	82,11	86,59 (84,77;88,27)
75 ou mais	100,00	77,51	90,45	78,44	86,45 (83,29;89,21)
IMC \geq 30 kg/m²					
Feminino					
Total	96,80	71,50	90,63	79,55	84,18 (82,83;85,46)
60 – 74	97,00	73,85	89,83	80,68	83,99 (82,39;85,50)
75 ou mais	94,00	68,44	91,80	75,12	85,60 (83,05;87,89)
Masculino					
Total	101,75	65,53	96,13	79,30	90,49 (89,14;91,72)
60 – 74	101,65	69,46	95,56	79,31	90,42 (88,83;91,86)
75 ou mais	102,00	59,76	96,77	76,56	91,21 (88,51;93,45)

^a IC: intervalo de confiança de 95%.

As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os resultados gráficos dos parâmetros de sensibilidade, especificidade e as áreas sob a curva (curvas ROC) que apresentaram as melhores sensibilidade e especificidade para cada ponto de corte de IMC analisado, estratificadas por sexo e faixa etária.

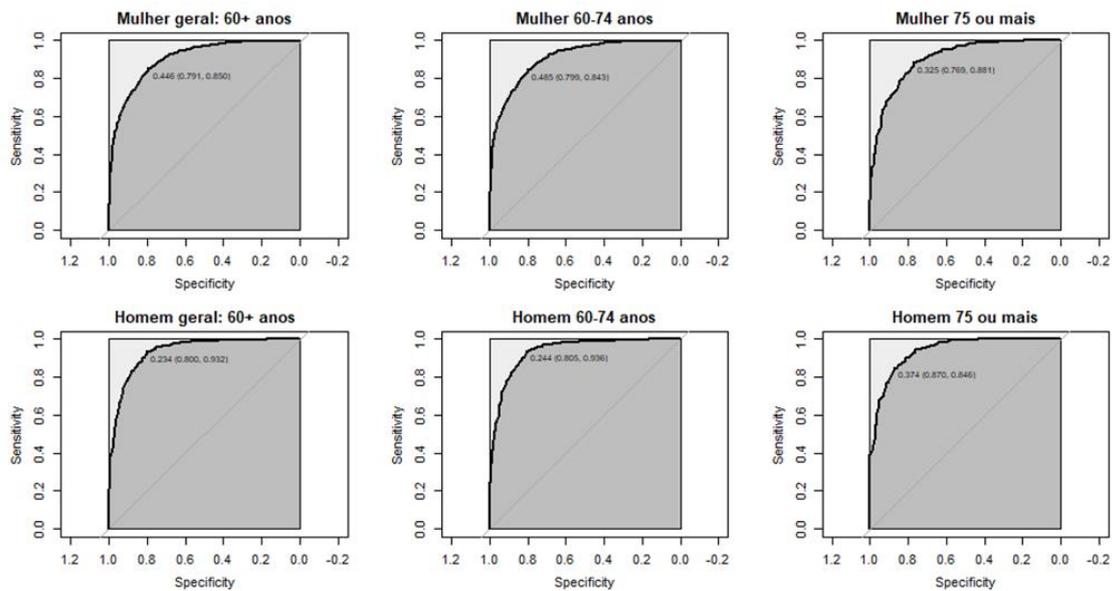


Figura 1. Curvas ROC (*Receiver Operation Characteristic*) para a circunferência da cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o $\text{IMC} \geq 27 \text{ kg/m}^2$ como padrão ouro. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), 2015-2016.

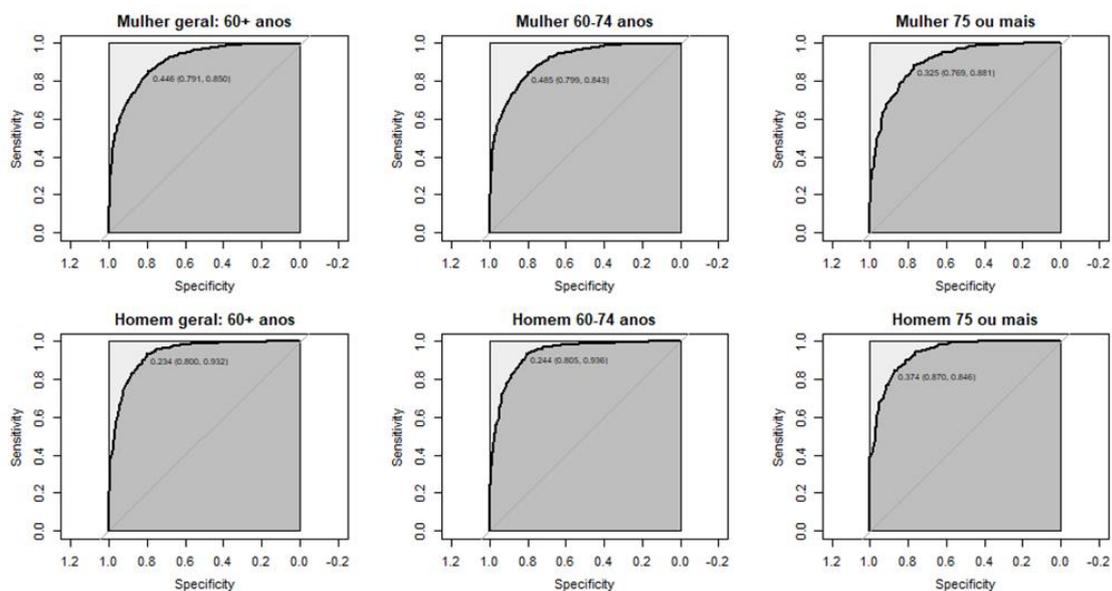


Figura 2. Curvas ROC (*Receiver Operation Characteristic*) para a circunferência da cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o $\text{IMC} \geq 28 \text{ kg/m}^2$ como padrão ouro. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), 2015-2016.

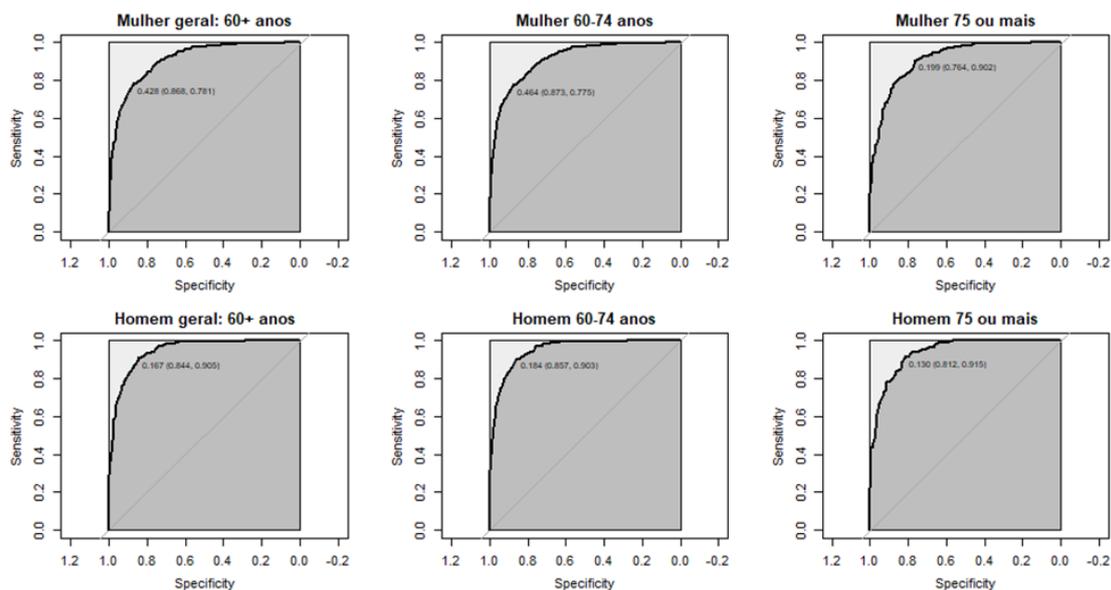


Figura 3. Curvas ROC (*Receiver Operation Characteristic*) para a circunferência da cintura de acordo com sexo e faixas etárias, utilizando o IMC ≥ 30 kg/m² como padrão ouro. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil), 2015-2016.

DISCUSSÃO

Este estudo propôs valores de referência da CC específicos para a população idosa brasileira. Em nosso conhecimento, este é o primeiro estudo de base populacional no Brasil com indivíduos idosos das 5 regiões do país, domiciliados na zona urbana e na zona rural, que sugere valores de referência para CC como indicador de obesidade abdominal segundo sexo e faixa etária.

A gordura corporal total atinge seu valor máximo entre a quarta e sétima década de vida e, a partir dessa fase, tanto em homens quanto em mulheres, observa-se redução da massa gordurosa (Bosello & Vanzo, 2019). Após essa faixa etária, é verificada uma tendência de decréscimo da gordura subcutânea e acréscimo da gordura visceral. Esta última leva ao aumento dos ácidos graxos circulantes que condicionam a lipotoxicidade e o maior risco cardiometabólico (Simati et al, 2023). Em relação ao acúmulo de gordura abdominal, nos homens de meia idade o aumento ocorre primeiro, nas mulheres ocorre mais tarde, coincidindo com o período da pós-menopausa (Oliveira et al, 2019). No entanto, em ambos os sexos, a partir dos 75 anos é observado uma diminuição da gordura abdominal (So et al., 2015). Em nossos dados, também encontramos claramente essa tendência, com valores decrescentes da CC com o aumento da

idade (médias entre 93,4 e 94,0 para os grupos abaixo de 75 anos de idade, e entre 90,3 e 92,8 para os grupos a partir de 75 anos - dados não mostrados). Por esta razão, optou-se por realizar as análises estratificadas nos grupos etários.

Dentre as possibilidades de mensurar a obesidade central, a avaliação da CC se destaca por ser fácil, prática, por ter boa probabilidade de detecção de gordura visceral, possuir uso populacional amplo como medida antropométrica de gordura visceral e por ter se demonstrado como método preditivo de incapacidade e mortalidade em pessoas idosas quando comparado a outros parâmetros antropométricos (ABESO, 2016; So, et al, 2015). No entanto, a utilização de valores de referência da população adulta para idosos pode levar a diagnósticos imprecisos, subestimando ou superestimando a obesidade abdominal.

Os pontos de corte para a população adulta, propostos pela OMS foram determinados com base numa população adulta branca, caucasiana (WHO, 1997) e que, portanto, incorre em limitações associadas às características da população brasileira que difere muito da caucasiana nos aspectos físicos, econômicos e sociais. Além disso, as referências de CC da população adulta não consideram o remodelamento do tecido adiposo presente no envelhecimento que leva ao acúmulo de gordura na região abdominal, junto com mudanças na estatura da pessoa idosa (Brown et al, 2023; Coelho de Amorim et. al., 2024; Bosello; Vanzo, 2021). Por esta razão, alguns estudos em diferentes populações ao redor do mundo (Wang et al., 2009; Heim et al., 2010; So, et al., 2015; Bermudez et al., 2021), assim como duas pesquisas realizadas no Brasil (Silveira et al., 2020; Assumpção et al., 2020), já propõem valores de referência da CC ajustados pela idade. Nas raras pesquisas realizadas no Brasil, nenhuma analisou uma população com representatividade nacional e de todas as regiões do Brasil, como o presente estudo se propôs a fazer.

O presente estudo optou por usar três critérios de IMC amplamente empregados na prática clínica para a identificação de sobrepeso e obesidade em pessoas mais velhas no Brasil, como referência para determinação dos pontos de cortes da CC em Idosas. De forma semelhante à outras pesquisas já publicadas que consideraram avaliação de sobrepeso e obesidade pelo IMC (Heim et al., 2010; Bermudez et al., 2021) e uma pesquisa brasileira que analisou

diferentes intervalos de avaliação do sobrepeso como referência para determinação de valores de CC com o objetivo de identificar apenas excesso de peso (Assumpção et al., 2020).

Os pontos de cortes identificados para pessoas idosas nessa pesquisa se mostraram superiores aos valores estabelecidos para a população adulta. Resultados semelhantes foram encontrados por Heim e colaboradores (2010) e por Bermudez e colaboradores (2021). Nesta última pesquisa, embora não tenha apresentado uma categoria de CC específica para idosos, esse trabalho mostrou a mudança do padrão de distribuição da gordura corporal associada com a idade, reforçando a demanda por pontos de corte mais específicos com a fase da vida do indivíduo (Bermudez et al., 2021).

Em nossa pesquisa, exceto para a referência $IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$, foi observada redução da medida da CC com o avanço da idade entre as mulheres idosas. Já nos homens notou-se aumento da medida da CC entre os idosos mais velhos. Em todas as referências de IMC os homens mais velhos apresentaram valores de CC superiores às mulheres. De forma semelhante, um estudo realizado em pessoas idosas Coreanas, observaram uma redução da CC à medida que a idade avançava apenas para as mulheres (menos 3 cm) e nos homens houve um aumento de 1 cm comparado aos mais jovens. Na faixa etária mais velha (≥ 75 anos), os homens apresentaram valores 4cm maior que as mulheres (84,5 cm para homens e 80,5 cm para mulheres) (So, et al, 2015).

No presente estudo, foram testados dois pontos de corte para sobrepeso - NSI SISVAN ($IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$) (NSI, 1994) e OPAS ($IMC \geq 28 \text{ kg/m}^2$) (OPAS, 2002) - e esta opção foi feita considerando que ambas as classificações são rotineiramente utilizadas em nosso país, sendo que a primeira é mais utilizada no Brasil e também em outros estudos internacionais, e a segunda é mais empregada em outros países da América Latina. Com base nos resultados obtidos, os autores consideram que o ponto do NSI SISVAN seria mais adequado para diferenciar, de forma mais acurada, aqueles com sobrepeso e obesidade, considerando que os pontos de corte de CC encontrados para ambas as referências de sobrepeso foram muito similares, embora os valores de sensibilidade tenham sido menores para a referência OPAS. Levando em conta que a sensibilidade de um teste corresponde ao percentual de resultados positivos dentre as pessoas que tem uma determinada doença ou condição

clínica (Da Silva et al., 2016), um ponto de corte com alta sensibilidade é mais interessante para triagem de casos, principalmente para prevenção de complicações, como esperado para o indicador de excesso de peso.

Para o $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, os valores de sensibilidade foram consideravelmente menores, em especial nos homens, resultando em valores preditivos positivos também mais baixos. Neste caso, é esperado que a especificidade - capacidade do teste ser negativo nos indivíduos que não apresentam a condição investigada - seja mais elevada; como os valores de $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ são indicativos de intervenção urgente, é importante que os casos negativos sejam realmente classificados como tal.

Os achados aqui apresentados devem ser interpretados levando-se em conta algumas limitações. Primeiro, trata-se de uma análise transversal, ou seja, não é possível inferir causa e efeito entre as variáveis estudadas. Além disso, a determinação de pontos de corte com base na distribuição populacional dos valores não considera desfechos clínicos ou funcionais longitudinais, o que seria de grande importância para que os pontos fossem consolidados prevendo maior risco de alguma doença específica ou mortalidade, por exemplo. No entanto, a obesidade por si só já é considerada uma doença crônica e fator de risco para comorbidades. O uso do IMC como padrão ouro, apesar de suas limitações, se justifica pela sua forte associação com morbimortalidade e sua ampla aplicação na prática clínica e em pesquisas populacionais.

Ademais, o presente estudo avança no conhecimento por utilizar dados representativos da população brasileira, obtidos em uma grande pesquisa domiciliar desenhada para avaliar as condições de envelhecimento do Brasil, portanto, com amostra grande e diversa do nosso país e com rigor metodológico. Esse fato se destaca, pois, as pesquisas realizadas até o momento tratam de amostras menores no Brasil ou de populações de outros países. Por fim, os dados aqui avaliados foram coletados em momento bastante oportuno, com a transição nutricional em franco desenvolvimento, trazendo também um aumento da obesidade nas pessoas idosas, porém num momento pré-pandemia, ou seja, a população ainda não tinha passado por períodos de quarentena que determinaram mudanças nos padrões de saúde, nos hábitos alimentares e no estilo de vida.

CONCLUSÃO

Neste estudo, foram encontrados pontos de corte para identificar obesidade central em pessoas idosas, considerando tanto sobrepeso como obesidade. Os pontos propostos para CC são mais elevados do que os recomendados atualmente para adultos, mas isso é esperado considerando as modificações corporais ocorridas no envelhecimento.

De maneira prática, os pesquisadores sugerem que estes valores de referência passem a ser utilizados em serviços de saúde e programas de triagem, com base em dois diferentes pontos de corte para o IMC. Os valores 90,3cm e 96,5cm para CC, determinados respectivamente para mulheres e homens, com base no IMC ≥ 27 kg/m², são recomendados para a prevenção de eventos cardiovasculares nessa população. Já os valores de 96,8cm e 101,8cm, determinados respectivamente para mulheres e homens com base no IMC ≥ 30 kg/m², atualmente usado na América Latina e também adotado para adultos, são utilizados para a identificação dos casos de obesidade abdominal, indicando a necessidade de intervenção urgente com o objetivo de reduzir o risco de morbimortalidade.

REFERÊNCIAS

1. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Health consequences of obesity in the elderly. *J Clin Gerontol Geriatr* 2014; 5:63-67
2. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica - ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 [Internet]. 4. ed. São Paulo: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica; 2016 [citado 2024 jun 5]. 186 p. Disponível em: <https://abeso.org.br/diretrizes/>
3. Assumpção D de, Ferraz R de O, Borim FSA, Neri AL, Francisco PMSB. Pontos de corte da circunferência da cintura e da razão cintura/estatura para excesso de peso: estudo transversal com idosos de sete cidades brasileiras, 2008-2009. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2020;29(4):e2019502. Available from: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400027>
4. Batsis JA, Mackenzie TA, Bartels SJ, Sahakyan KR, Somers VK, Lopez-Jimenez F. Diagnostic Accuracy of Body Mass Index to Identify Obesity in Older Adults: NHANES 1999–2004. *Int J Obes (Lond)*. 2016 May ; 40(5): 761–767. doi:10.1038/ijo.2015.243.
5. Bermudez, Valmore et al. Age-specific waist circumference cutoff-points for abdominal obesity diagnosis: a personalized strategy for a large Venezuelan population. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, v. 20, p. 217-227, 2021.

6. Bosello, O., Vanzo, A. Obesity paradox and aging. *Eat Weight Disord* 26, 27–35 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00815-4>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40519-019-00815-4#citeas>
7. Brasil. (2015). Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz. Manual de Entrevista Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil). <https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/08/Manual-de-medidas-fisicas.pdf>
8. Brown RB. Body Image, Body Composition, and Aging in Women: Insights into an Older Adult Problem. *Women*. 2023; 3(2):214-224. <https://doi.org/10.3390/women3020017>
9. Coelho De Amorim, J. S., Perracini, M. R., Alexandre, T. DA S., Máximo, R. De O., & Nascimento-Souza, M. A. (2024). Dynapenic Abdominal Obesity, Single and Recurrent Falls in Older Brazilian Adults: Elsi-Brazil Results. *Journal of Aging and Health*, 36(1-2), 35-45. <https://doi.org/10.1177/08982643231169315>
10. Da Silva, Nivea Bispo; Amorim, Leila Denise Alves Ferreira; Fiaccone, Rosemeire Leovigildo. Sensibilidade E Especificidade De Testes Diagnósticos Em Diferentes Cenários De Dependência. *Revista Brasileira De Biometria*, v. 34, n. 3, p. 489-506, 2016.
11. Dai H, Alsalhe TA, Chalghaf N, Riccò M, Bragazzi NL, Wu J. The global burden of disease attributable to high body mass index in 195 countries and territories, 1990-2017: An analysis of the Global Burden of Disease Study. *PLoS Med*, 2020. 17(7): e1003198. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003198>.
12. Donini, Lorenzo M. et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. *Obesity facts*, v. 15, n. 3, p. 321-335, 2022.
13. Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros. ELSI-Brasil. [Internet]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e pela Fundação Oswaldo Cruz - Minas Gerais (FIOCRUZ-MG). Acesso em 22.12.223. Available from: <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>
14. Fahed, Gracia et al. Metabolic syndrome: updates on pathophysiology and management in 2021. **International journal of molecular sciences**, v. 23, n. 2, p. 786, 2022.
15. Ferreira APS, Szwarcwald CL, Damacena GN, Souza Júnior PRB. Aumento nas prevalências de obesidade entre 2013 e 2019 e fatores associados no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2021; 24: E210009. SUPL.2. <https://doi.org/10.1590/1980-549720210009.supl.2>.
16. Franceschi C, Garagnani P, Parini P, Giuliani C, Santoro A. Inflammaging: a new immune–metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol*. 2018; 14:576-590.
17. Heim, Noor et al. Exploring cut-off values for large waist circumference in older adults: a new methodological approach. *The journal of nutrition, health & aging*, v. 14, p. 272-277, 2010.
18. Hosmer, David W., e Stanley Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. 2 ed. New York: Wiley. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471722146>.

19. Lima-Costa MF, Andrade FB, Souza Junior PRB, Neri AI, Duarte Yao, Castro-Costa E, Oliveira C. The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-BRAZIL): objectives and design. *Am J Epidemiol* 2018; 187(7):1345-1353.
20. Lima-Costa MF, de Melo Mambrini JV, Bof de Andrade F, de Souza PRB, de Vasconcellos MTL, Neri AL, Castro-Costa E, Macinko J, de Oliveira C. Cohort Profile: The Brazilian Longitudinal Study of Ageing (ELSI-Brazil). *Int J Epidemiol*. 2023 Feb 8;52(1):e57-e65 doi: 10.1093/ije/dyac132.
21. Mancuso P, Bouchard B. The Impact of Aging on Adipose Function and Adipokine Synthesis. *Front Endocrinol* 2019; 10:137.
22. National Heart (NIH), et al. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. No. 98. National Heart, Lung, and Blood Institute, 1998.
23. Nutrition screening initiative incorporating nutrition screening and interventions into medical practice: A monograph for physicians. Washington, DC: Nutrition Screening Initiative, 1994.
24. Oliveira TM, Roriz AKC, Barreto-Medeiros JM et al (2019) Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutr Hosp*. <https://doi.org/10.20960/nh.02593>
25. Organización Panamericana de La Salud. Encuesta Multicéntrica Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe: informe preliminar. 36ª Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud; 9 - 11 jul 2001; Kingston. Washington, D.C: OPAS.
26. Reyes-Farias M, Fos-Domenech J, Serra D, Herrero L, Sanchez-Infantes D. White adipose tissue dysfunction in obesity and aging. *Biochemical Pharmacology* 2021;192:114723. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2021.114723>
27. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev* 2020; 16:177-189.
28. RStudio Team (2023). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
29. Silveira, Erika Aparecida et al. Acurácia de pontos de corte de IMC e circunferência da cintura para a predição de obesidade em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. v. 25, n. 3 [Acessado 12 Agosto 2024] , pp. 1073-1082. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.13762018>>. ISSN 1678-4561.
30. Simati, S., Kokkinos, A., Dalamaga, M. et al. Obesity Paradox: Fact or Fiction?. *Curr Obes Rep* 12, 75–85 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00497-1>
31. So ES, Yoo KS. Waist circumference cutoff points for central obesity in the Korean elderly population. *J Appl Gerontol*. 2015 Feb;34(1):102-17. doi: 10.1177/0733464812464428. Epub 2012 Nov 1. PMID: 25548090
32. Souza, A. F. A. da S. et al., (2023). Pontos de corte de índice de massa corporal e suas relações com doenças crônicas não transmissíveis em idosos. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 26, e230054. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.230054.pt>

33. Tiffany M. Powell-Wiley et al. Obesity and Cardiovascular Disease. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143:e984–e1010. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000973.
34. Wang, Feng et al. Waist circumference, body mass index and waist to hip ratio for prediction of the metabolic syndrome in Chinese. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 19, n. 8, p. 542-547, 2009.
35. World Health Organization - WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2000 [cited 2024 jun 2]. 252 p. Available from: [https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO TRS 894/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)
36. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 2 jul. 2024.
37. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 2 jul. 2024.
38. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report. Geneva; 1997.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia a relevância de identificar e compreender a prevalência da obesidade abdominal, dinapenia e obesidade abdominal dinapênica (OA-D) na população idosa brasileira.

Os resultados obtidos indicam que a prevalência de OA-D em pessoas idosas é significativa, e a utilização de métodos diagnósticos ajustados para as especificidades do envelhecimento, como a Razão Cintura-Estatura (RCE) e pontos de corte específicos para a força de preensão palmar, proporciona uma avaliação mais precisa e relevante na prática clínica. A adoção desses métodos é essencial para a identificação precoce e o manejo eficaz da OA-D, possibilitando intervenções que possam melhorar a qualidade de vida e reduzir a morbimortalidade nesta população.

Além disso, este estudo contribui para a literatura ao propor pontos de corte específicos para a CC, preenchendo uma lacuna crítica na avaliação da OA, já que não há ainda consenso para o uso de pontos de corte para a população idosa.

As evidências aqui apresentadas reforçam a necessidade de futuras investigações, especialmente estudos longitudinais, para aprofundar o entendimento sobre a progressão e os impactos da OA-D ao longo do tempo que estão associados a graves desfechos em saúde, como a perda da funcionalidade, aumento das taxas de hospitalização e mortalidade precoce.

Finalmente, a implementação de políticas públicas que promovam a prevenção da OA e o fortalecimento muscular deve ser uma prioridade, considerando o envelhecimento acelerado da população brasileira. Tais políticas são fundamentais para atenuar os impactos deletérios da OA-D, contribuindo para um envelhecimento mais saudável e ativo.

8. REFERÊNCIAS

1. Alexandre T.S., Scholes S., Santos J.L.F., Duarte Y.A.O., Oliveira C. Dynapenic abdominal obesity increases mortality risk among English and Brazilian older adults: a 10-Year follow-up of the ELSA and SABE studies. **J Nutr Health Aging.** 2018;22(1):138-44. <<https://doi.org/10.1007/s12603-017-0966-4>>
2. Alley, S. MD, Peters KW, et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** 2014; 69:559 –566. doi:[10.1093/gerona/glu011](https://doi.org/10.1093/gerona/glu011)
3. Newman A.B. et al. The Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study—Ground-Breaking Science for 25 Years and Counting, **The Journals of Gerontology: Series A**, Volume 78, Issue 11, November 2023, Pages 2024–2034, <<https://doi.org/10.1093/gerona/glad167>>
4. Araújo, F. C. et al. Prevalence of and risk factors for dynapenic abdominal obesity in community-dwelling older adults: a cross-sectional study. **Ciência & Saúde Coletiva** (online). 2022, v. 27, n. 02 (Accessed 22dez 2023), pp. 761-769. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.01122021>>. Epub 02 Feb 2022. ISSN 1678-4561. <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.01122021>>
5. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica - **ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016** [Internet]. 4. ed. São Paulo: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica; 2016. 186 p. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-brasileiras-de-obesidade-2016-abeso/> <<https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/diretrizes-brasileiras-de-obesidade-2016-abeso/>>
6. Assumpção D. De, Ferraz R. DE O., Borim F.S. A., Neri A. L., Francisco P. M. S. B. Pontos de corte da circunferência da cintura e da razão cintura/estatura para excesso de peso: estudo transversal com idosos de sete cidades brasileiras, 2008-2009. **Epidemiol. Serv. Saúde** [Internet]. 2020; 29(4):e2019502. <<http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000300003>>

7. Audrain-McGovern J, Benowitz N. Cigarette smoking, nicotine, and body weight. **Clin Pharmacol Ther.** 2011;90(1):164-8. 26
8. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. **BMC Med Res Methodol.** 2003;3: 1-10.
9. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nat Rev Endocrinol.** 2019 May;15(5):288-298. doi: 10.1038/s41574-019-0176-8. PMID: 30814686
10. Bohannon RW. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. **Clin Interv Aging.** 2019; 14:1681–91.
11. Borges VS, Lima-Costa MFF, Andrade FB. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. **Cad Saude Publica.** 2020;36(4):e00107319. <<https://doi.org/10.1590/0102-311x00107319>>
12. Borges, V. S., Camargos, M. C. S., & Andrade, F. B. De. (2022). Gender and education inequalities in dynapenia-free life expectancy: ELSI-Brazil. **Revista De Saúde Pública,** 56, 36. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004025>
13. Bosello, O., Vanzo, A. Obesity paradox and aging. *Eat Weight Disord* 26, 27–35 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00815-4> <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40519-019-00815-4#citeas>>
14. BRASIL. (2015). Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz. Manual de Entrevista Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros (ELSI-Brasil). <https://elsi.cpqrr.fiocruz.br/wp-content/uploads/2022/08/Manual-de-medidas-fisicas.pdf> (Accessed 13 dezembro 2023).
15. Bret H. Goodpaster, Seok Won Park, Tamara B. Harris, et al. For the Health ABC Study, The Loss of Skeletal Muscle Strength, Mass, and Quality in Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study, **The Journals of Gerontology: Series A**, Volume 61, Issue 10, October 2006, Pages 1059–1064, <<https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>>
16. Brown RB. Body Image, Body Composition, and Aging in Women: Insights into an Older Adult Problem. **Women.** 2023; 3(2):214-224. <<https://doi.org/10.3390/women3020017>>

17. Busetto, L., Dicker, D., Frühbeck, G. et al. A new framework for the diagnosis, staging and management of obesity in adults. *Nat Med* 30, 2395–2399 (2024). Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03095-3> Acesso em 18 Out 2024.
18. Castanheira, M.; Olinto, M.T.A.; Gigante, D.P. Associação de variáveis sociodemográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, sup. 1, p. S55-65, 2003.
19. Catalán, V. et al. Adipose tissue immunity and cancer. *Frontiers in physiology*, v. 4, p. 58693, 2013. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00275>
20. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: more complicated than you think. *Cleve Clin J Med* [Internet]. 2014 Jan <https://doi.org/10.3949/ccjm.81a.12165>
21. Chamorro, C; Armijo-Olivo, S; Fuente, C. De La, Fuentes, J., Chiroso, L. J. Absolute reliability and concurrent validity of hand held dynamometry and isokinetic dynamometry in the hip, knee and ankle joint: systematic review and metaanalysis. **Open Med**, [S. l.], ano 2017, v. 12, 14 ago. 2017, p. 359-375. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29071305/>>
22. Chaves LGC DE M, Gonçalves TJM, Bitencourt AGV, Rstom RA, Pereira TR, Velludo SF. Assessment of body composition by whole-body densitometry: what radiologists should know. **Radiol Bras** [Internet]. 2022Sep;55(5):305–11. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0100-3984.2021.0155-en>>
23. Coelho De Amorim, J. S., Perracini, M. R., Alexandre, T. Da S., Máximo, R. De O., & Nascimento-Souza, M. A. (2024). Dynapenic Abdominal Obesity, Single and Recurrent Falls in Older Brazilian Adults: Elsi-Brazil Results. **Journal of Aging and Health**, 36(1-2), 35-45. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/08982643231169315>>
24. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira Era, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. **Cad Saúde Pública** [Internet]. 2017;33(5):e00195315.

- Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00195315>»
<<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00195315>>
25. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing** 2019; 48:16-31.
 26. Da Cunha Leme, D. E. Dynapenia in middle-aged and older persons with and without abdominal obesity and the complex relationship with behavioral, physical-health and mental-health variables: Learning Bayesian network structures, **Clinical Nutrition ESPEN**, Volume 42, 2021, Pages 366-372, ISSN 2405-4577 <<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.01.006>.
 27. De Lima TR, Silva Das, De Castro JAC, Christofaro DGD. Handgrip strength and associated sociodemographic and lifestyle factors: a systematic review of the adult population. **J Bodyw Mov Ther** 2017; 21:401-13.
 28. De Lorenzo, Antonino et al. Normal-weight obese syndrome: early inflammation? **The American journal of clinical nutrition**, v. 85, n. 1, p. 40-45, 2007. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.1.40>
 29. De Oliveira Máximo, R. et al. Combination of dynapenia and abdominal obesity affects long-term physical performance trajectories in older adults: sex differences. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 115, n. 5, p. 1290-1299, 2022.
 30. De Souza Moreira, B., De Souza Andrade, A.C., Lustosa Torres, J. et al. Nationwide handgrip strength values and factors associated with muscle weakness in older adults: findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). **BMC Geriatr** 22, 1005 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03721-0>
 31. 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. 1579-1585, 2009. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28047>
 32. Dhawan D, Sharma S. Abdominal obesity, adipokines and non-communicable diseases. **J Steroid Biochem Mol Biol** 2020;203(1):105737. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105737>

- PMid:32818561.
» <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105737>
33. Duchowny KA, Clarke PJ, Peterson MD. Muscle weakness and physical disability in older Americans: longitudinal findings from the U.S. Health and Retirement Study. **J Nutr Health Aging**. 2018;22(4):501-7. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0951-y>
34. Estudo Longitudinal Da Saúde Dos Idosos Brasileiros. ELSI-Brasil. [Internet]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e pela Fundação Oswaldo Cruz - Minas Gerais (**FIOCRUZ-MG**). Acesso em 22.12.223. Available from: <http://elsi.cpqrr.fiocruz.br>
35. Fang, Hongjuan et al. How to best assess abdominal obesity. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 21, n. 5, p. 360-365, 2018. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000485
36. Farías-Antúnez S, Lima NP, Bierhals IO, Gomes AP, Vieira LS, Tomasi E. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária: um estudo de base populacional com idosos de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2014. **Epidemiol Serv Saúde** 2018; 27:e 2017290.
37. Farinatti, P. DE T. V. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** [online]. 2002, v. 8, n. 4 [Acessado 23 Março 2024], pp. 129-138. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000400001> .
38. Fekete, M. et al. Geroscience and pathology: a new frontier in understanding age-related diseases. **Pathology & Oncology Research**, v. 30, p. 1611623, 2024. <https://doi.org/10.3389/pore.2024.1611623>
39. Freitas, J.B.; Tavares, A.; Kohlmann JR, O. et al. Estudo Transversal sobre o Controle da Pressão Arterial no Serviço de Nefrologia da Escola Paulista de Medicina – UNIFESP. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 79, p. 117-22, 2002.
40. Furquim De Camargo, F., De Lima, E. C. (2023). Os impactos do envelhecimento no condicionamento físico: uma análise das atuais diferenciações por faixas etárias dos índices da portaria do comando-geral 076/2016 pmpr. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, 4(6), e463388. <<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i6.3388>>

41. Gigante, D.P.; et al. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, p. 236-46, 1997.
42. Goodpaster, B. H. et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *The Journals of Gerontology. Series A, **Biological Sciences and Medical Sciences***, v. 61, n. 10, p. 1059-64, Oct 2006.
43. Guralnik JM, Simonsick EM Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **J Gerontol.** 1994;49(2):M85-94. <https://www.scielo.br/j/rbti/a/LQ7WNYwbYPzZZkHJpjn3C9t/?format=pdf>
44. Hughes, V. A. et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *The Journals of Gerontology. Series A, **Biological Sciences and Medical Sciences***, v. 56, n. 5, p. B209-17, May 2001.
45. IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Censo demográfico 2022: população por idade e sexo: resultados do universo. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2023.28 de outubro de 2023.
46. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. **IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento.
47. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 – **POF2002-2003**. Rio de Janeiro, 2004.
48. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. **IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento.
49. IBGE - Pesquisa nacional de saúde - **PNS 2013**: manual de antropometria. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
50. IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 - Microdados - Segunda divulgação. Brasília: **IBGE**, 2005.

51. Jackson, S; Cheng, M; Smith JR, A; Kolber, M. Intrarater reliability of handheld dynamometry in measuring lower extremity isometric strength using a portable stabilization device. **Manual Therapy**, [S. l.], 15 jul. 2016, p. 1-5. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27476066/>>
52. Janssen, I.; Katzmarzyk, P. T.; Ross, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. **The American journal of clinical nutrition**, v. 79, n. 3, p. 379-384, 2004.
53. Jesus-Moraleida FR, Ferreira PH, Silva JP, Andrade AGP, Dias RC, Dias JMD, et al. Relationship between physical activity, depressive symptoms and low back pain related disability in older adults with low back pain: a cross-sectional mediation analysis. **J Aging Phys Act** [Internet]. 2020 Apr: <https://doi.org/10.1123/japa.2019-0077>
54. Jones, P.R.M.; Hunt, M.J.; Brown, T.P. et al. Waist-hip circumference ratio and its relation to age and overweight in British men. **Human Nutrition: Clinical Nutrition**, v. 40, p. 39-47, 1986.
55. Jura, M., Kozak, L. Obesity and related consequences to ageing. **AGE** 38, 23 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9884-3>
56. Kamimura M.A.; Baxmann A. C.; Ramos, L.B.; Cuppari, L. Avaliação nutricional. IN: Cuppari, L. **Guia de nutrição: clínica no adulto**. 3ª ed. Barueri, SP: Manole 2014.
57. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW, et al. Studies of illness in the aged: a standardized measure of biological and psychosocial function. **JAMA** 1963; 185:914-9.
58. Kim CR, Jeon YJ, Jeong T. Risk factors associated with low handgrip strength in the older Korean population. **PLoS ONE**. 2019;14: e0214612.
59. Krzysiński, P. et al. Abdominal obesity and hypertension: a double burden to the heart. **Hypertension Research**, v. 39, n. 5, p. 349-355, 2016.
60. Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone AM, FUSCO D, SISTO A, et al. Age-related variations of muscle mass, strength, and physical performance in community-dwellers: results from the Milan EXPO Survey. **J Am Med Dir Assoc**. 2017;18:88.e17-88.e24.

61. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrociochi D, Proia A, et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2012 Jan; 67(1):48-55.
62. Lee DH, Keum N, Hu FB, Orav EJ, Rimm EB, Sun Q, et al. Development and validation of anthropometric prediction equations for lean body mass, fat mass and percent fat in adults using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2006. **Br J Nutr**. 2017;118(10):858–66. <https://doi.org/10.1017/s0007114517002665>.
63. Leite L. E. A. et al. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2012; 15(2):365-380.
64. Lenardt MH, Carneiro NHK, Betiulli SE, Binotto MA, Ribeiro DKMN, Teixeira FFR. Factors associated with decreased hand grip strength in the elderly. *Esc Anna Nery*. 2016;20: e20160082.
65. Lerario, D.D.G.; et al. e Grupo de Estudo de Diabetes na Comunidade Nipo-Brasileira, São Paulo, SP, Brasil. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, 2002.
66. Leyva, A.; Balachandran, A.; Signorile, J. F. Lower-Body Torque and Power Declines Across Six Decades in Three Hundred Fifty-Seven Men and Women: A Cross-sectional Study With Normative Values. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 30, n. 1, p. 141-58, Jan 2016.
67. Lima-Costa MF, Andrade FB, Souza Junior PRB, Neri AL, Duarte YAO, Castro-Costa E, Oliveira C. The Brazilian Longitudinal Study of Aging (**ELSI-BRAZIL**): objectives and design. *Am J Epidemiol* 2018; 187(7):1345-1353.
68. Lino VTS, Rodrigues NCP, O'dwyer G, Andrade MKN, Mattos IE, Portela MC. Handgrip strength and factors associated in poor elderly assisted at a primary care unit in Rio de Janeiro, Brazil. **PLoS One** 2016; 11:e0166373
69. Malveira A Da S, Dos Santos RD, Mesquita JL Da S, Rodrigues EL, Guedine CR De C. Prevalência de obesidade nas regiões Brasileiras / Prevalence of obesity in Brazilian regions. **Braz. J. Hea. Rev.** [Internet].

2021 Mar. 2 [cited 2023 Aug. 8];4(2):4164-73. Available from:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/2555>

7

70. Mariath, A.B.; et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 897-905, 2007.
71. Martins, Wagner et al. Avaliação da força de extensão do joelho em indivíduos idosos: confiabilidade de um protocolo de teste isocinético. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 20, n. 4, p. 435-435, 2015.
72. Matos, A.C.; Ladeia, A.M. Avaliação de Fatores de Risco Cardiovascular em uma Comunidade Rural da Bahia. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 81, p. 291-6, 2003.
73. Mazzocante RP, De Moraes JFVN, Campbell CSG. Gastos públicos diretos com a obesidade e doenças associadas no Brasil. **Revista de Ciências Médicas**. 2013; 21(1/6).
74. Mentiplay, B; Perraton, L; Bower, K., Adair, B; Pua, Y., Williams, G., Mcgaw, R., Clark, R. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: A Reliability and Validity Study. **PLoS One**, October 28, 2015. Disponível em: [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26509265/>](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26509265/)
75. Ministério Da Saúde. **Vigitel Brasil 2020**. 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. 2021.
76. Molarius, A.; Seidell, J.C.; Sans, S. et al. Waist and hip circumferences, and waisthip ratio in 19 populations of the WHO MONICA Project. **Internacional Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. v. 23, p. 116-25, 1999.
77. National Heart, et al. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. No. 98. **National Heart, Lung, and Blood Institute**, 1998.

78. Nogueira, F. R. et al. Comparison of maximal muscle strength of elbow flexors and knee extensors between younger and older men with the same level of daily activity. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 401-7, 2013.
79. Nunes BP, Batista SRR, Andrade FB DE, Souza Junior PRB DE, Lima-Costa MF, Facchini LA. Multimorbidity: The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). **Rev Saúde Pública** [Internet]. 2018;52:10s. Available from: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000637>
80. Oba, K., Tamura, Y., Ishikawa, J. et al. Dynapenic abdominal obesity is associated with mild cognitive impairment in patients with cardiometabolic disease: a cross-sectional study. **BMC Geriatr** 22, 255 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02948-1>.
81. Ogborn, D; Bellemare, A; BrUINOOG, B; Brown, H; McRAE, S; LEITER, J. Comparison of Common Methodologies for the Determination of Knee Flexor Muscle Strength. **Int J Sports Phys Ther**. 2021;16(2):350-359. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33842031/>>
82. Oliveira TM, Roriz AKC, Barreto-Medeiros JM et al (2019) Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. **Nutr Hosp**. <<https://doi.org/10.20960/nh.02593>>
83. Ong HL, Abdin E, Chua BY, Zhang Y, Seow E, Vaingankar JA, et al. Hand-grip strength among older adults in Singapore: a comparison with international norms and associative factors. **BMC Geriatr**. 2017;17:176.
84. Papaetis, G. S.; Papakyriakou, P.; Panagiotou, T. N. State of the art paper Central obesity, type 2 diabetes and insulin: exploring a pathway full of thorns. **Archives of Medical Science**, v. 11, n. 3, p. 463-482, 2015.
85. Peixoto, M.R.G.; et al. Circunferência da Cintura e Índice de Massa Corporal como Preditores da Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 87, p. 462-70, 2006.
86. Pérez-Hernández, Ana I. et al. Mechanisms linking excess adiposity and carcinogenesis promotion. **Frontiers in endocrinology**, v. 5, p. 88972, 2014.
87. Pfrimer, K.; Ferriolli E. Avaliação Nutricional do idoso. IN: VITOLO, R. M. **Nutrição da gestação ao envelhecimento**. 2ªed. Rio de Janeiro: Rubio, 2015.

88. Pillatt AP, Berlezi EM, Jesus LB DE, Schneider RH, Franz LBB. Influência da obesidade nos critérios de classificação de sarcopenia em idosos. **Rev bras geriatr gerontol** [Internet]. 2020;23(3):e200083. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200083>>
89. Prado, C. M., Batsis, J. A., Donini, L. M., Gonzalez, M. C., & Siervo, M. (2024). Sarcopenic obesity in older adults: A clinical overview. *Nature Reviews Endocrinology*, 20(5), 261-277. <https://doi.org/10.1038/s41574-023-00943-z>
90. Prasad, D. S. et al. Prevalence and risk factors for metabolic syndrome in Asian Indians: A community study from urban Eastern India. **Journal of cardiovascular disease research**, v. 3, n. 3, p. 204-211, 2012.
91. Previato, H.D.R.A.; Dias, A.P.V.; Nemer A.S.A.; Nimer, M. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro preto, Minas Gerais, Brasil. **Nutrição Clínica y Dietética Hospitalaria**, 2014.
92. Quan S, Jeong JY, Kim DH. The relationship between smoking, socioeconomic status and grip strength among community-dwelling elderly men in Korea: Hallym Aging Study. **Epidemiol Health**. 2013;35: e2013001.
93. Ramos, L.B.; Oliveira, T.M.; Ferreira, A.J.F.; Cruz, E.; Mello, A.L. Avaliação Nutricional de Adultos. IN: Avaliação Nutricional Escolares, Adultos, Idosos e Hospitalizados. Salvador: EDUFA, 2021.
94. Rezende, F.A.C.; et al. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de Risco Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 87, n. 6, p. 728-34, 2006.
95. Rikli, R. E., Jones, C. J. Parâmetros do TAFI. In: Rikli, R. E., Jones, C. J. (Eds). *Teste de aptidão física para idosos* (Cap.2, pp.13-27). Barueri: Manole, 2008.
96. Rontera, W. R. et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 4, p. 1321-6, Apr 2000.
97. Roubenoff R, Baumgartner RN, Harris TB, Dallal GE, Hannan MT, Economos CD, et al. Application of bioelectrical impedance analysis to elderly population. **J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci**. 1997;52:129-36.

98. 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. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017 Aug 1;72(8):1098-1104. doi: 10.1093/gerona/glw203. PMID: 28329134; PMCID: PMC5861871.
99. S. Matsudo, T. Araújo, V. Matsudo, D. Andrade, E. Andrade, L.C. Oliveira, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. **Rev Bras Ativ Fis Saúde.**, 6 (2001), pp. 5-18, 10.12820/rbafs.v.6n2p5-18
100. Sampaio LR, Simões EJ, Assis AMO, Ramos LR. Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. **Arq Bras Endocrinol Metab** [Internet]. 2007Aug;51(6):980–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302007000600013>
101. Santana, V.S.; Carvalho, L.C.; Santos, C.P. et al. Morbidade em candidatos a emprego na região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, p. 107-15, 2001.
102. Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Nutritional status: changes with ageing. **Geriatr Gerontol Aging**. 2010; 4:168-175
103. Schaap, L. A.; Koster, A.; Visser, M. Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. **Epidemiologic reviews**, v. 35, n. 1, p. 51-65, 2013.
104. Simati, S., Kokkinos, A., Dalamaga, M. et al. Obesity Paradox: Fact or Fiction?. **Curr Obes Rep** 12, 75–85 (2023). <<https://doi.org/10.1007/s13679-023-00497-1>>
105. Siqueira DGB, Souza RKT de; Mesas AE, Santos HG; Bortoletto MSS. Diferenças entre sexos nos determinantes da obesidade abdominal em adultos de 40 anos ou mais: estudo de base populacional. **Rev Nutr** [Internet]. 2015Sep;28(5):485–96. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1415-52732015000500003>>
106. Souza, A. F. A. da S. et al., (2023). Pontos de corte de índice de massa corporal e suas relações com doenças crônicas não transmissíveis em

- idosos. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 26, e230054. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.230054.pt>
107. Souza, L.J.; Neto, C.G.; Chalita, F.E.B. et al. Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular em Campos, Rio de Janeiro. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v. 47, 2003.
108. Standl, E. Dysglycemia and abdominal obesity. **Current Vascular Pharmacology**, v. 10, n. 6, p. 678-679, 2012.
109. Stenholm S, Tiainen K, Rantanen T, Sainio P, Heliövaara M, Impivaara O, et al. Long-term determinants of muscle strength decline: prospective evidence from the 22-Year Mini-Finland follow-up survey. **J Am Geriatr Soc**. 2012; 60:77–85.
110. Syddall HE, Westbury LD, Shaw SC, Dennison EM Cooper C, Gale CR. Correlates of level and loss of grip strength in later life: findings from the English Longitudinal Study of Ageing and the Hertfordshire Cohort Study. **Calcif Tissue Int** 2018; 102:53-63.
111. Taniguchi, C.; Gimeno, S.G.A.; Ferreira, S.R.G. Características antropométricas de nipo-brasileiros. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 7, n. 4, p. 423-33, 2004.
112. Tavares EL, Santos DM DOS, Ferreira AA, Menezes MFG De. Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. **Rev bras geriatr gerontol** [Internet]. 2015Jul;18(3):643–50. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14249>>
113. Tchkonja T, Morbeck DE, Von Zglinicki T, et al. Fat tissue, aging, and cellular senescence. **Aging Cell**. 2010;9(5):667-684. doi:10.1111/j.1474-9726.2010.00608.x
114. Toghiani BJ, Saratzis A, Harrison SC, Verissimo AR, Mallon EB, Bown MJ. The potential role of DNA methylation in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm. **J Atherosclerosis** (2015) 241:121–9. 10.1016/j.atherosclerosis.2015.05.001
115. Torán, F.M. et al. ¿Que´ es lasarcopenia? **Semin Fund Esp reumatol**. 2010; 11 (1): 14 –23.
116. Valdez, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. **Journal of Clinical Epidemiology**. Vol. 44. Num. 9. 1991. p. 955-956.

117. Valente, Késia Prestes et al. Identificação de pacientes em risco cardiovascular elevado através do índice de conicidade em um hospital referência. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 18, n. 113, p. 311-316, 2024.
118. Vaneckova, Ivana et al. Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms. **J endocrinol**, v. 223, n. 3, p. R63-78, 2014.
119. Veronese, N., Koyanagi, A., Soysal, P. et al. Dynapenic abdominal obesity and incident multimorbidity: findings from the English longitudinal study on ageing. *Aging Clin Exp Res* 35, 1671–1678 (2023). <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02455-2>.
120. Vetrano DL, Foebel AD, Marengoni A, Brandi V, Collamati A, Heckman GA, et al. Chronic diseases and geriatric syndromes: the different weight of comorbidity. **Eur J Intern Med** [Internet]. 2016 Jan;27: 62-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.10.025>
121. Visser M, Pahor M, Taaffe DR, Goodpaster BH, Simonsick EM, Newman AB, et al. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor- α with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2002; 57:326–32.
122. Wang, X. et al. Dynapenic Abdominal Obesity and Risk of Heart Disease among Middle-Aged and Older Adults: A Prospective Cohort Study. *The Journal of nutrition, health and aging*, v. 27, n. 9, p. 752-758, 2023.
123. Whiteley, R; Jacobsen, P; Prior, S; Skasalski, C; Otten, R; Johnson, A. Correlation of isokinetic and novel hand-held dynamometry measures of knee flexion and extension strength testing. **Journal of Science and Medicine in Sport**, [S. l.], 18 jan. 2012, p. 444–450. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22424705/>
124. WHO. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Brasília: 2005
125. WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. 2010. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/ (acessado em 22/12/2023)

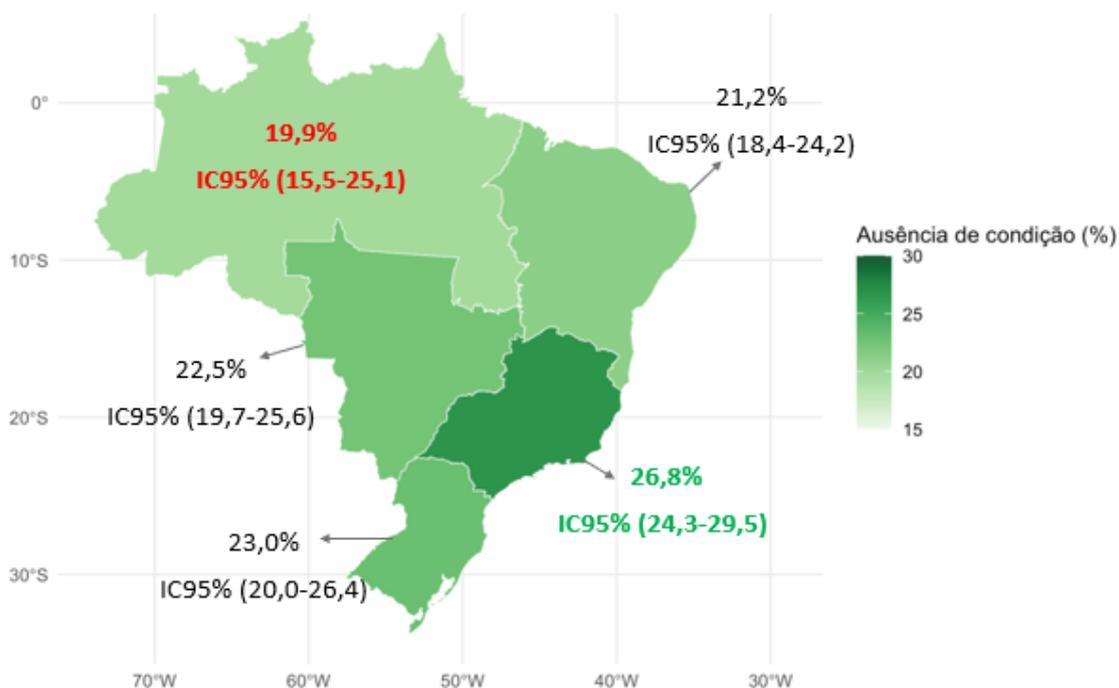
126. WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the total epidemic. **Report of a WHO Consultation Group**. Geneva: WHO; 1997.
127. Zhang, Li et al. Dynapenic abdominal obesity and the effect on long-term gait speed and falls in older adults. *Clinical nutrition*, v. 41, n. 1, p. 91-96, 2022.

9. APÊNDICES

Os apêndices de 10.1 a 10.4 apresentam, em formato de mapa do Brasil, as prevalências de ausência e presença dos três fenótipos estudados no artigo 1, também detalhadas na tabela 1 do capítulo 1.

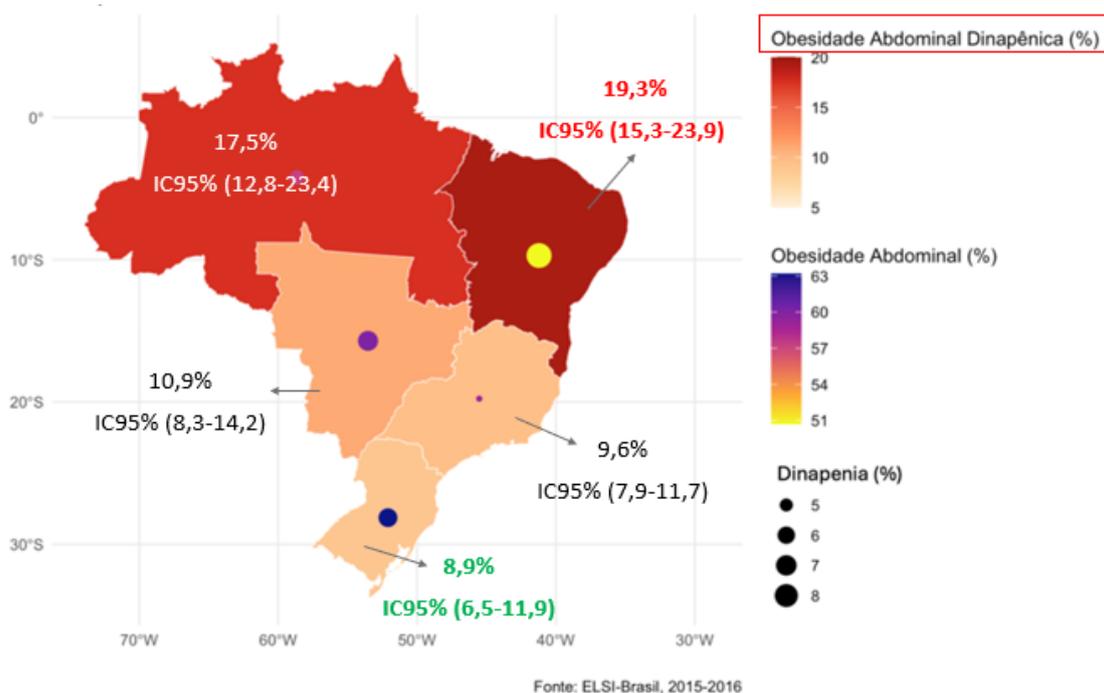
9.1. Ausência de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) ou Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.

A figura abaixo ilustra o percentual de ausência dos três fenótipos estudados nas regiões do Brasil. As áreas com tonalidade mais escura no mapa indicam uma maior ausência das condições. A região Sudeste apresentou o maior percentual de ausência (26,8%), seguida da região Sul (23%). Em contraste, a região Norte apresentou o menor percentual de ausência das condições (19,9%).



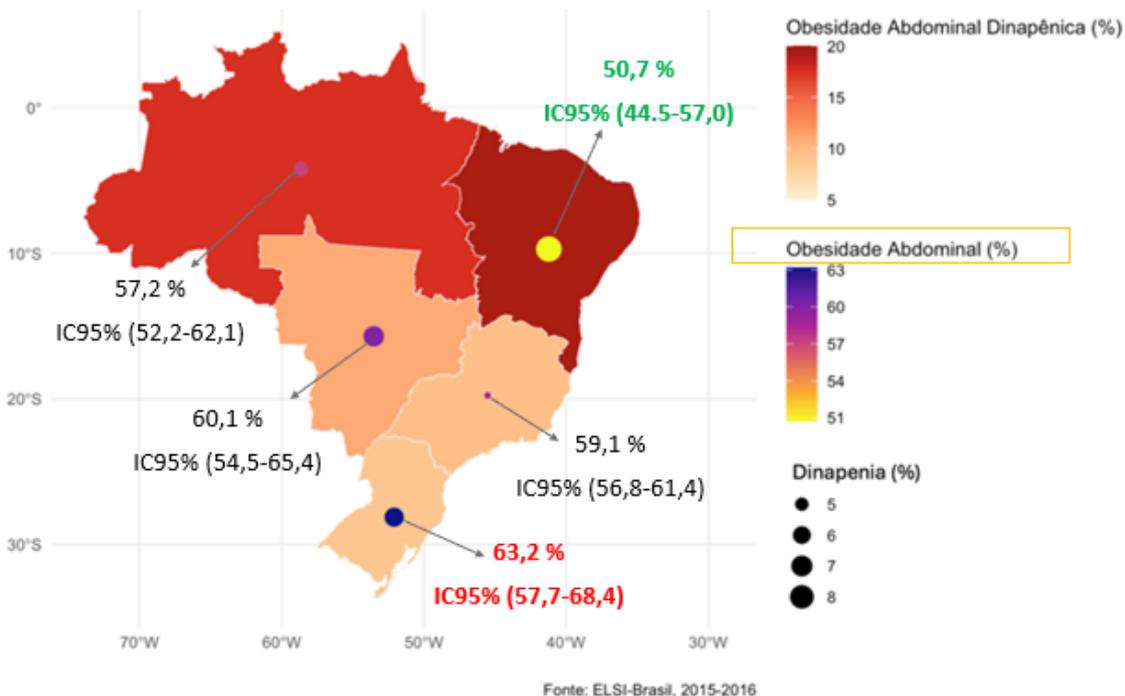
9.2. Prevalência de Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.

A figura abaixo demonstra a prevalência de Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) nas diferentes regiões do Brasil. As áreas com tonalidade mais escura no mapa indicam maior prevalência de OA-D. A maior prevalência foi observada na região Nordeste (19,3%), seguida pela região Norte (17,5%). Em contrapartida, a região Sul apresentou a menor prevalência de OA-D (8,9%), seguida pela região Sudeste (9,6%).



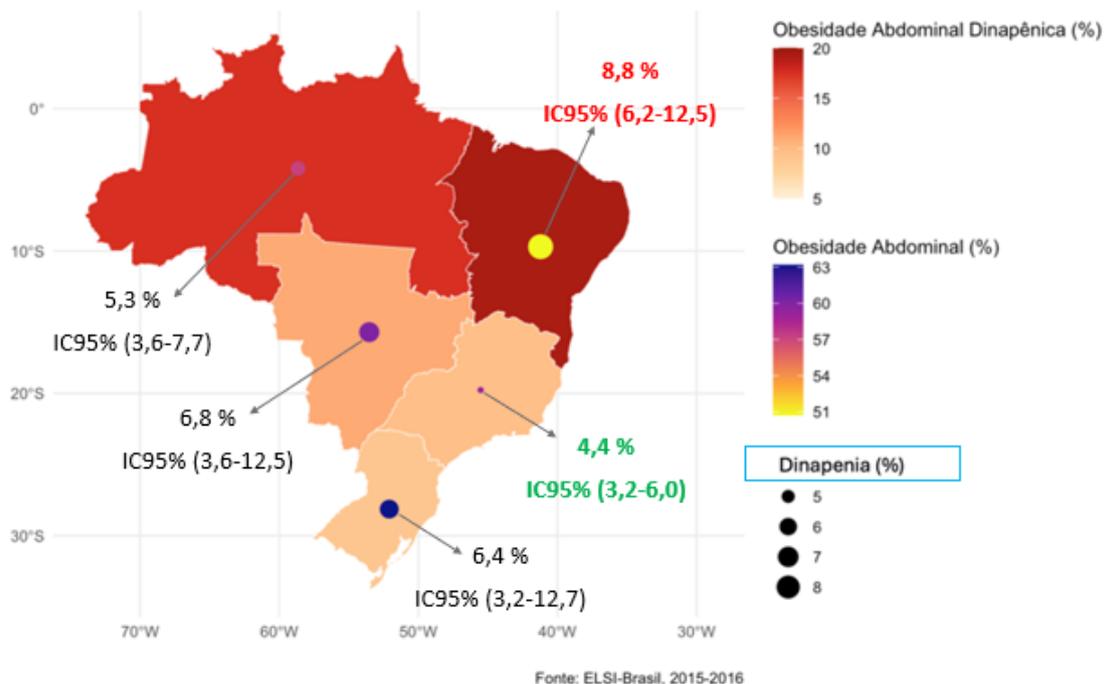
9.3. Prevalência de Obesidade Abdominal (OA) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.

A figura abaixo apresenta a prevalência de Obesidade Abdominal (OA) por regiões do Brasil. Quanto mais escuro o círculo dentro de cada região, maior é a prevalência de OA. Na região Sul foi registrada a maior prevalência de OA (63,2%), seguida da região Centro-Oeste (60,1%). De forma diferente, na região Nordeste observou-se a menor prevalência (50,7%), seguida da região Norte (57,2%).



9.4. Prevalência de Dinapenia (D) em pessoas idosas de comunidade, 2015-2016.

A figura abaixo ilustra a prevalência de Dinapenia (D) nas diferentes regiões do Brasil. Quanto maior for o círculo dentro de cada região do Brasil, maior é a prevalência de D. A maior prevalência foi observada na região Nordeste (8,8%), seguida pela região Centro-Oeste (6,8%). A menor prevalência foi registrada na região Sudeste (4,4%), seguida pela região Norte (5,3%).



9.5. Resultados suplementares de sensitivity analysis, que são parte somente da tese e não estão incluídos no artigo.

Na tabela suplementar 1 a seguir estão apresentados os modelos de regressão multinomial ajustados de cada um dos fenótipos avaliados (somente obesidade abdominal, somente dinapenia, e obesidade abdominal dinapênica) foi comparado separadamente aos indivíduos sem nenhuma das condições.

Observa-se que os valores de razão de risco relativo ajustado para os fatores associados à presença de OA-D foram similares aos obtidos nos modelos de Poisson apresentados na tabela 3, assim como a significância estatística das variáveis. O único valor que foi consideravelmente mais elevado foi o da autoavaliação de saúde, que mais que duplicou em relação ao modelo anterior para a categoria “ruim/muito ruim”.

Os fatores associados à presença de obesidade abdominal isolada foram fumo e consumo de álcool (associação negativa), autoavaliação de saúde regular e ruim/muito ruim, multimorbidade, e viver nas regiões Nordeste e Sudeste. Para dinapenia isolada, foram associados consumo de álcool, autoavaliação de saúde regular e ruim/muito ruim, e prática de atividade física suficiente. Fumo e região de moradia não foram associados.

Tabela S1. Razão de risco relativo ajustada (RRR-A)* de Obesidade Abdominal (OA), Dinapenia (D) e Obesidade Abdominal Dinapênica (OA-D) em pessoas idosas da comunidade. Dados do ELSI-Brasil, 2015-2016.

Variáveis	Obesidade Abdominal		Dinapenia		Obesidade Abdominal Dinapênica	
	RRR-A (IC95%)	p valor	RRR-A (IC95%)	p valor	RRR-A (IC95%)	p valor
Tabagismo						
Nunca fumou	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Ex-fumante	1,03 (0,88-1,22)	0,682	1,12 (0,82-1,52)	0,486	0,95 (0,76-1,20)	0,644
Fumante	0,37 (0,30-0,46)	<0,001	0,92 (0,64-1,31)	0,637	0,40 (0,29-0,54)	<0,001
Consumo de álcool						
Não ingere	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Ingere (≥1) ^a	0,82 (0,70-0,97)	<0,001	0,50 (0,34-0,71)	<0,001	0,58 (0,45-0,76)	<0,001
Autoavaliação de Saúde						
Muito bom	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Regular	1,33 (1,15-1,55)	<0,001	1,54 (1,14-2,07)	0,004	1,57 (1,27-1,96)	<0,001
Ruim/muito ruim	1,51 (1,17-1,95)	0,002	3,37 (2,26-5,01)	<0,001	3,30 (2,41-4,52)	<0,001
Prática de Atividade Física						
Insuficientemente ativos	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Fisicamente ativos ^b	0,93 (0,80-1,08)	0,318	0,62 (0,47-0,81)	<0,001	0,58 (0,47-0,71)	<0,001
Multimorbidade						
Nenhuma ou 1 DCNT	1,0	-	1,0	-	1,0	-
2 ou mais DCNTs	1,54 (1,33-1,78)	<0,001	1,08 (0,82-1,41)	0,593	1,89 (1,54-2,32)	<0,001
Região do Brasil de Moradia de Pessoas Idosas						
Norte	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Nordeste	0,68 (0,49-0,93)	0,015	1,38 (0,77-2,47)	0,277	0,73 (0,50-1,06)	0,102
Sudeste	0,65 (0,48-0,88)	0,005	0,70 (0,39-1,25)	0,231	0,30 (0,21-0,44)	<0,001
Sul	0,78 (0,55-1,08)	0,137	0,70 (0,36-1,37)	0,301	0,31 (0,20-0,49)	<0,001
Centro-oeste	0,83 (0,58-1,19)	0,317	1,26 (0,65-2,45)	0,484	0,45 (0,28-0,72)	0,001

*Regressão multinomial ajustada por sexo, idade e escolaridade. Categoria de referência não dinapênico e não obeso.

Legenda: DCNTs: Doenças Crônicas não transmissíveis; IC95% = Intervalo de Confiança 95%

a 1 vez ou mais por mês; b Nível suficiente: pelo menos 150 minutos/semana, incluindo caminhada e atividades de intensidade moderada ou vigorosa

10. ANEXOS

10.1 Comprovação do Comitê de ética

Of. CEP nº 127/2021



Cidade Universitária "Zeferino Vaz", 13 de setembro de 2021.

SIGAD: Of. CEP nº 127/2021

Prof.ª Dra. Daniela de Assumpção
Pesquisadora Responsável

REF.: DISPENSA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA CEP-CONEP.

Prezada Senhora,

Informamos que a pesquisa intitulada "Obesidade em Idosos da Comunidade: Estudo Longitudinal do Envelhecimento Brasileiro (ELSI-Brasil)", para fins de Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, cuja aluna é Tatiane Melo de Oliveira, sob a orientação da docente supracitada, propõe estimar as prevalências de obesidade dinapênica e sarcopênica em idosos brasileiros de 60 anos ou mais, segundo variáveis sociodemográficas, morbidades e comportamentos relacionados a saúde.

Deste modo, baseados no resumo e no email anexados ao documento, o referido estudo não necessita tramitar pelo Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo Seres Humanos, tendo em vista que será realizada coleta em banco de dados público do ELSI-Brasil, disponível no site a seguir (<http://elsi.cpqrr.fiocruz.br/arquivos/>).

Ressaltamos que se houver qualquer alteração no escopo do projeto, na qual envolva seres humanos, o CEP/Unicamp deve ser informado para fins de deliberação sobre essas mudanças.

Atenciosamente,

**Dra. Renata Maria dos Santos Celeghini
COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
UNICAMP**

Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
13083-887 Campinas – SP
<http://www.prp.unicamp.br/cep>

Fone: (010) 3521-8038
Fone: (010) 3521-7187
cep@unicamp.br

Documento assinado. Verificar autenticidade em sigad.unicamp.br/verifica
Informar código A336DFCA ED984022 8BA7B0F3 0194039C



9.412. O ELSI-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição (protocolo n.34649814.3.0000.5091). Todos os participantes assinaram formulários de consentimento para entrevistas e medidas físicas. O presente estudo utilizará os dados dos indivíduos de 60 anos e mais com registros completos sobre as variáveis de interesse.

Variáveis dependentes: Obesidade dinapênica (OD) e obesidade sarcopênica (OS), definidas pela junção do diagnóstico de obesidade e dinapenia ou obesidade e sarcopenia, respectivamente. A obesidade será definida por meio da Razão cintura-estatura (RCE), medida antropométrica que reflete a obesidade central. A RCE será avaliada a partir da seguinte fórmula: [circunferência da cintura (cm)/estatura(cm)] e o ponto de corte para identificar o excesso de peso em idosos será de 0,55. A dinapenia será definida por meio da força de preensão manual (ou seja, força voluntária máxima) que foi medida com dinamômetro manual hidráulico, para avaliação da força isométrica. Os valores de corte para dinapenia serão de < 27 kg para homens e < 16 kg para mulheres. Para a identificação da sarcopenia serão utilizadas as seguintes variáveis: massa muscular, força muscular e desempenho físico. A massa muscular será definida Equação de Lee. A força muscular será verificada pela avaliação dos membros superiores, da mesma forma descrita na variável dinapenia. O desempenho físico pela avaliação da velocidade de marcha.

Variáveis independentes: características sociodemográficas (idade em anos: 60-69, 70-79 e 80 ou mais), sexo (masculino ou feminino), estado civil (com cônjuge ou sem cônjuge) e nível de escolaridade (0-3, 4-7 ou 8 anos ou mais de estudo); condições de saúde: multimorbidade (sim ou não), limitações nas atividades básicas de vida diária (ABVD) (sim ou não); comportamentos relacionados à saúde: tabagismo (não fumante, ex-fumante ou fumante), prática de atividade física (inativo, ativo, insuficientemente ativo). Nas análises estatísticas, serão estimadas as prevalências de obesidade dinapênica e sarcopênica segundo as variáveis independentes selecionadas. As associações serão

OF. CEP nº 127/2021



verificadas pelo teste qui-quadrado de Pearson com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Também será desenvolvido um modelo de regressão de Poisson para estimar as razões de prevalência ajustadas e os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

Resultados esperados: Os resultados deste estudo possibilitarão o conhecimento sobre a prevalência de obesidade dinapênica e sarcopênica em idosos brasileiros e os segmentos mais afetados por essas condições geram grande impacto na qualidade de vida dos idosos. Os resultados poderão contribuir para o desenvolvimento de ações que visem a prevenção destas condições clínicas que podem causar perda da capacidade funcional especialmente nos subgrupos mais vulneráveis.

Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
13083-867 Campinas – SP
<http://www.prp.unicamp.br/cep>

Fone: (019) 3521-8938
Fone: (019) 3521-7187
cep@unicamp.br

Documento assinado. Verificar autenticidade em sigad.unicamp.br/verifica
Informar código A338DFCA ED364022 8BA7B0F3 0104039C

Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
13083-867 Campinas – SP
<http://www.prp.unicamp.br/cep>

Fone: (019) 3521-8038
Fone: (019) 3521-7167
cep@unicamp.br

Documento assinado. Verificar autenticidade em sigad.unicamp.br/verifica
Informar código A336DFCA ED364922 8BA7B9F3 0194039C

Documento assinado eletronicamente por Renata Maria dos Santos Celeghini, COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP, em 16/09/2021, às 10:47 horas, conforme Art. 10 § 2º da MP 2.200/2001 e Art. 1º da Resolução GR 54/2017.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
sigad.unicamp.br/verifica, informando o código verificador:
A336DFCA ED364922 8BA7B9F3 0194039C



10.2. Questionário Individual da Pesquisa



10.3: Comprovação de aprovação do Estudo 1 para publicação

CSP CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA
REPORTS IN PUBLIC HEALTH

Rio de Janeiro, 16 de agosto de 2024.

Ilmo(a) Sr(a). Tatiane Melo de Oliveira:

Em nome do Conselho Editorial de Cadernos de Saúde Pública, comunicamos que o artigo de sua autoria, em colaboração com Pricilla de Almeida Moreira, Marília Santos dos Anjos, Daniela de Assumpção, Ligiana Pires Corona, intitulado "Fenótipo Clínico da Obesidade Abdominal e dislipidemia: Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (ELSI-Brasil)", foi aprovado quanto ao seu mérito científico.

A conclusão do processo editorial de seu artigo dependerá da avaliação técnico-editorial com vistas a detectar dúvidas de formatação, referências bibliográficas, figuras e/ou tabelas. Comunicação nesse sentido lhe será enviada oportunamente.

Atenciosamente,



Marília Sá Carvalho



Luciana Dias de Lima
Editoras



Luciana Correia Alves