



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro Acadêmico de Vitória – CAV
Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica –
PPGNAFPF

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO

FENÓTIPOS DE OBESIDADE E RELAÇÃO COM DEFECHOS ADVERSOS

Vitória de Santo Antão
2025

STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO

**FENÓTIPOS DE OBESIDADE E RELAÇÃO COM
DESFECHOS ADVERSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Orientador(a): Wylla Tatiana Ferreira e Silva

Co-orientador(a): Cláudia Porto Sabino Pinho

**Vitória de Santo Antão
2025**

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Nascimento, Stephany Beatriz do.

Fenótipos de obesidade e relação com desfechos adversos /
Stephany Beatriz do Nascimento. - Recife, 2025.

112f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-Graduação em
Nutrição, 2025.

Orientação: Wylla Tatiana Ferreira e Silva.

Coorientação: Cláudia Porto Sabino Pinho Ramiro.

Inclui referências, apêndice e anexo.

1. Obesidade; 2. Estado nutricional; 3. Envelhecimento; 4.
Distribuição da gordura corporal; 5. Índice de massa corporal;
6. Idoso. I. Silva, Wylla Tatiana Ferreira e. II. Ramiro,
Cláudia Porto Sabino Pinho. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO

**FENÓTIPOS DE OBESIDADE E RELAÇÃO COM DESFECHOS
ADVERSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Fatores ambientais moduladores da plasticidade fenotípica

Dissertação aprovada em 26/02/2025

Banca examinadora:

Dr^a Wylla Tatiana Ferreira e Silva – Membro interno
Professora do Núcleo de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco -
CAV
(UFPE-CAV).

Dr^a Marina de Moraes Vasconcelos Petribú – Membro externo
Professora do Núcleo de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco -
CAV
(UFPE-CAV).

Dr^o Alcides da Silva Diniz – Membro externo
Professor do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de
Pernambuco
(UFPE).

AGRADECIMENTOS

À Deus por todo cuidado, por renovar minha fé, me sustentar, me dar forças e sempre me capacitar para cumprir com êxito os grandes desafios.

Aos meus familiares, especialmente, minha mãe, por todo apoio e dedicação. Sua determinação e força me inspiram a lutar por meus objetivos. E aos meus irmãos, por todo apoio e cumplicidade.

Aos meus queridos amigos, o apoio e a torcida de vocês foram essenciais e me fortaleceram ao longo desta trajetória.

Aos colegas de turma com quem compartilhei bons momentos ao longo dessa trajetória.

À minha orientadora e professora, Wylla Tatiana, por todo apoio e aprendizado ao longo destes dois anos.

À minha coorientadora, Cláudia Porto Sabino, muito obrigada por me acompanhar em mais um desafio. Sou grata por toda disponibilidade, dedicação, conhecimento compartilhado e condução nestes dois anos de mestrado.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Nutrição, atividade física e plasticidade fenotípica, por compartilharem os seus conhecimentos e vivências.

À banca examinadora pela disponibilidade e contribuições.

Por fim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação de diferentes fenótipos de obesidade com desfechos adversos em idosos após hospitalização. Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, envolvendo idosos hospitalizados em enfermarias clínicas e cirúrgicas do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC – UFPE). A coleta de dados do baseline (T0) ocorreu no período de março a outubro de 2021 e envolveu o levantamento de dados nutricionais e clínicos. Os pacientes foram acompanhados por 18 meses (com uma margem de 4 meses para mais) para observação dos desfechos (T1): tempo de internamento, reinternações no serviço de referência e óbito. Foram coletadas as seguintes informações: avaliação dos fenótipos de obesidade, desfechos adversos, avaliação antropométrica, variáveis sociodemográficas e clínicas. Foram considerados os fenótipos de obesidade: obesidade sarcopênica (OS) e obesidade abdominal dinapênica (OAD), obesidade de peso normal (OPN) e obesidade central de peso normal (OCPN). Foi evidenciada prevalência de 20,2%, 30,4%, 12,7% e 5,8% de OS, OAD, OPN e OCPN entre os idosos, respectivamente. As curvas de Kaplan meier mostraram uma menor sobrevida nos pacientes com dinapenia isolada ($p < 0,001$), com OPN ($p = 0,003$) e OCPN ($p = 0,027$). Na regressão de cox, a obesidade abdominal isolada elevou o risco de óbito em 6,6 vezes (HR:6,6; IC95%: 2,8-15,7; $p < 0,001$) e a OCPN aumentou esse risco em 2,5 vezes (HR: 2,5; IC95%: 1,3-4,9; $p = 0,008$). Os dados do presente estudo revelam que os fenótipos de obesidade estão relacionados à desfechos adversos em idosos após 18 meses de uma hospitalização. O fenótipo da OPN e OCPN foram responsáveis por conferir piores desfechos, relacionando-se à menor sobrevida e maior mortalidade.

Palavras-chave: Obesidade; Estado nutricional; Envelhecimento; Distribuição da gordura corporal; Índice de massa corporal; Idoso.

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the association of different obesity phenotypes with adverse outcomes in elderly people after hospitalization. This is a prospective cohort study, involving elderly people hospitalized in clinical and surgical wards at the Hospital das Clínicas of the Federal University of Pernambuco (HC – UFPE). Baseline data collection (T0) took place from March to October 2021 and involved the collection of nutritional and clinical data. The patients were followed for 18 months (with a margin of 4 months or more) to observe the outcomes (T1): length of stay, readmissions to the reference service and death. The following information was collected: assessment of obesity phenotypes, adverse outcomes, anthropometric assessment, sociodemographic and clinical variables. The obesity phenotypes were considered: sarcopenic obesity (SO) and dynapenic abdominal obesity (DAO), normal weight obesity (NWO) and normal weight central obesity (NWCO). There was a prevalence of 20.2%, 30.4%, 12.7% and 5.8% of SO, DAO, NOW and NWCO among the elderly, respectively. Kaplan Meier curves showed lower survival in patients with isolated dynapenia ($p < 0.001$), with NWO ($p = 0.003$) and NWCO ($p = 0.027$). In Cox regression, isolated abdominal obesity increased the risk of death by 6.6 times (HR: 6.6; 95% CI: 2.8-15.7; $p < 0.001$) and OCPN increased this risk by 2.5 times (HR: 2.5; 95% CI: 1.3-4.9; $p = 0.008$). Data from the present study reveal that obesity phenotypes are related to adverse outcomes in elderly people 18 months after hospitalization. The OPN and OCPN phenotype were responsible for conferring worse outcomes, relating to lower survival and higher mortality.

Keywords: Obesity; Nutritional status; Aging; Distribution body fat; Body mass index; Elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Classificação dos fenótipos nutricionais	45
Quadro 2 -	Classificação do índice de massa corpórea	46
Gráfico 1 –	Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade e sarcopenia (n=173). Recife-PE, 2024 (p=0,115).	58
Gráfico 2 –	Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade abdominal e dinapenia (n=171). Recife-PE, 2024 (p=<0,001).	59
Gráfico 3 –	Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade de acordo com o percentual de gordura e índice de massa corpórea (n=173). Recife-PE, 2024 (p=0,003).	60
Gráfico 4 –	Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade abdominal e índice de massa corpórea (n=171). Recife-PE, 2024(p=0,027).	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Caracterização da amostra segundo variáveis sociodemográficas, clínicas e desfechos adversos (n=175). Recife-PE, 2024.	51
Tabela 2 –	Variáveis nutricionais e fenótipos corporais de idosos hospitalizados. Recife-PE, 2024.	52
Tabela 3 –	Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade sarcopênica em idosos hospitalizados (n=173). Recife-PE, 2024.	54
Tabela 4 –	Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade abdominal dinapênica em idosos hospitalizados (n=171). Recife-PE, 2024.	55
Tabela 5 –	Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade de peso normal em idosos hospitalizados (n=173). Recife-PE, 2024.	56
Tabela 6 –	Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade central de peso normal em idosos hospitalizados (n=171). Recife-PE, 2024.	57
Tabela 7 –	Regressão de Cox dos fenótipos de obesidade em idosos hospitalizados. Recife-PE, 2024.	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADVs	Atividades de vida diária
ADVs	Atividades básicas de vida diária
AIDVs	Atividades instrumentais de vida diária
BIA	Bioimpedância elétrica
CES-D	Center for Epidemiological Studies – Depression
CC	Circunferência da cintura
CP	Circunferência do pescoço
DAO/OAD	Dynapenic abdominal obesity
DAC	Doença arterial coronariana
DC	Dobras cutâneas
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doença cardiovascular
DM	Diabetes Mellitus
DEXA	Absorciometria de raios x de dupla energia
FPP	Força de preensão palmar
ERRO	Espécies reativas de oxigênio
GC	Gordura corporal
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	High density lipoprotein
IANA	International Academy on Nutrition and Aging
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMMAE	Índice de massa muscular apendicular esquelética
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
MMAE	Massa muscular apendicular esquelética
MOPN	Obesidade metabólica de peso normal
MM	Massa magra
NWO/OPN	Normal weightobesity
NWCO/OCPN	Normal weight central obesity
SO/OS	Sarcopenic Obesity
OAD	Obesidade abdominal dinapênica
OCPN	Obesidade central de peso normal
OPN	Obesidade de peso normal
OS	Obesidade sarcopênica
OMS	Organização Mundial de Saúde
RCE	Relação cintura/estatura
RCQ	Razão cintura/quadril
SC	Síndrome consumptiva
SM	Síndrome metabólica
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TG	Triglicerídeo
T0	Tempo 0
T1	Tempo 1
VIGITEL	Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
VM	Velocidade de marcha
WOF	World Obesity Federation
WHO/OMS	World Health Organization

%GC

Percentual de Gordura corporal

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	OBESIDADE: CONCEITO	16
2.2	EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE NO MUNDO E NO BRASIL	16
2.3	OBESIDADE NO ENVELHECIMENTO	20
2.4	DISTRIBUIÇÃO DE GORDURA CORPORAL	23
2.5	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS	24
2.5.1	Índice de massa corporal	25
2.5.2	Circunferência da cintura	27
2.5.3	Percentual de gordura corporal	28
2.6	FENÓTIPOS DE OBESIDADE: CONCEITO, PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM RISCO CARDIOMETABÓLICO	29
2.7	RELAÇÃO DOS FENÓTIPOS DE OBESIDADE E DESFECHOS ADVERSOS	36
3.	HIPÓTESE	39
4.	OBJETIVOS	40
4.1	OBJETIVO GERAL	40
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
5.	MÉTODOS	41
5.1	DESENHO, LOCAL, POPULAÇÃO E PERÍODO DE ESTUDO	41
5.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	41
5.2.1	Critérios de inclusão	41
5.2.2	Critérios de exclusão	41
5.3	CASUÍSTICA	42
5.4	OPERACIONALIZAÇÃO DO ESTUDO	42
5.5	VARIÁVEIS DO ESTUDO	43
5.5.1	Avaliação dos fenótipos de obesidade	43
5.5.2	Índice de massa corporal	44
5.5.3	Circunferência da cintura	45
5.5.4	Percentual de gordura corporal	45
5.5.5	Força e massa muscular	46
5.5.6	Desfechos adversos	47
5.5.7	Variáveis sociodemográficas e clínicas	47
5.5.8	Análise estatística	48

5.5.9	Aspectos éticos.....	49
6.	RESULTADOS	50
6.1	Caracterização da amostra.....	50
6.2	Variáveis nutricionais e fenótipos de obesidade	51
6.3	Relação dos fenótipos de obesidade com fatores demográficos, clínicos e desfechos adversos.....	52
6.4	Relação dos fenótipos de obesidade com desfechos adversos	57
7.	DISCUSSÃO.....	62
8.	CONCLUSÃO.....	78
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS.....	106
	ANEXO A –PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS.....	107

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica multifatorial, de caráter progressivo, que têm sido considerada um importante problema de saúde pública mundialmente. Caracteriza-se pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, relacionando-se principalmente ao estilo de vida, fatores genéticos, hereditários, psicológicos, culturais e étnicos (OMS, 2000; Halpern et al., 2022).

Segundo evidências da Organização Mundial da Saúde (OMS), observa-se um aumento alarmante na prevalência da obesidade, que quase triplicou nos últimos 40 anos em todo o mundo (OMS, 2021), além disso, estima-se que, até 2025, aproximadamente 167 milhões de pessoas apresentarão sobrepeso e obesidade (OMS, 2022). Entre a população idosa, observa-se que o aumento substancial na prevalência da obesidade coincide com o aumento nas taxas de envelhecimento populacional (Jiang; Villareal, 2019).

Nos idosos, a obesidade pode ser avaliada por diferentes métodos diagnósticos, dentre eles, o índice de massa corporal (IMC) (Sommer et al., 2020). O IMC é considerado o método mais simples e de fácil aplicação na prática clínica para classificar o estado nutricional e avaliar a presença da obesidade (Piché; Tchernof; Després, 2020). A obesidade quando definida pelo IMC, caracteriza-se por índices maiores ou igual à 30 kg/m² (OMS, 2021). Nesse sentido, estudos epidemiológicos e dados recentemente publicados pela OMS indicam que o IMC elevado (≥ 30 kg/m²) é um importante fator de risco para incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como doenças cardiovasculares (DCV), distúrbios musculoesqueléticos e câncer (De Lorenzo et al., 2020; Lin; Li, 2021; OMS, 2021).

Apesar disso, o uso do IMC para avaliar a obesidade pode apresentar limitações (Marshall et al., 2022), e evidências retratam que nesta população, o uso do IMC pode não refletir a real adiposidade, uma vez que este índice não é capaz de considerar as modificações corporais decorrentes do processo de envelhecimento (Pinar-Gutierrez et al., 2022). Além disso, é demonstrado na literatura que o IMC é um método incapaz de discriminar os compartimentos corporais, não distinguindo a massa magra e a massa gorda, além de não refletir a distribuição de gordura corporal (Batsis et al., 2013; Batsis et al., 2014; Adab; Pallan; Whincup, 2018). Diante disso, a definição da obesidade baseada no IMC pode não expressar precisamente o grau de adiposidade e não refletir adequadamente diferentes fenótipos de obesidade existentes (Kim et al., 2014).

Os fenótipos de obesidade mais descritos recentemente na literatura científica consistem na obesidade de peso normal (OPN), obesidade central de peso normal (OCPN), obesidade sarcopênica (OS) e obesidade abdominal dinapênica (OAD) (Araújo et al., 2022; Cobos- Palacios et al., 2022; Khonsari et al., 2022; Murawiak et al., 2022; Pluta; Dudzińska; Lubkowska, 2022; Zhu et al., 2022).

A partir disso, investigações descrevendo os fenótipos de obesidade surgem como uma estratégia para compreender as características da adiposidade, bem como, os riscos decorrentes desta condição (Wan et al., 2019; Piché; Tchernof; Després, 2020; Ji et al., 2020; Silva et al., 2021). Além disso, a literatura demonstra que os fenótipos de obesidade podem ser mascarados e os indivíduos nesta condição podem apresentar maiores riscos de associação à desfechos adversos quando comparados à indivíduos

apresentando obesidade normal não fenotipada e demais perfis nutricionais (Sénéchal; Dionne; Brochu, 2012; Zheng et al., 2020).

Nesse sentido, hospitalização prolongada, reinternação, menor sobrevida e mortalidade podem ser desfechos adversos relacionados aos fenótipos de obesidade (Gao et al., 2022; Bajawi et al., 2024), mas ainda há necessidade de mais estudos para comparar qual o fenótipo que confere maior risco.

Diante disso, considerando o atual cenário mundial da obesidade e o ônus significativo imposto aos indivíduos e aos serviços de saúde, desperta-se o interesse de compreender os fenótipos de obesidade e suas relações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OBESIDADE: CONCEITO

A obesidade é definida como uma DCNT caracterizada pelo acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal que traz prejuízos à saúde (OMS, 2021). É considerada um grupo heterogêneo de condições com múltiplas e complexas causas, ocorrendo como resultado do desequilíbrio crônico no balanço energético, em que a ingestão dietética de energia é superior ao gasto energético (OMS, 2000; ABESO, 2016). Evidências estimam que a globalização dos sistemas alimentares marcada pela produção de alimentos processados ricos em açúcares, pobres em micronutrientes e densos em calorias, bem como a redução nos níveis de atividade física pela adoção do estilo de vida sedentário, alterações de humor e depressão atuam como os principais determinantes da obesidade (Chooi et al., 2019; Mayoralet al., 2020; De Lorenzo et al., 2020).

A obesidade atualmente compreende uma das principais preocupações de saúde pública (Goossens, 2017), constituindo um importante fator de risco para o desenvolvimento de diversas doenças associadas, aumentando a morbimortalidade a partir das alterações metabólicas, digestivas, cardíacas, musculoesqueléticas, respiratórias, oncológicas e psicológicas (Chooi et al., 2019; De Lorenzo et al., 2020; Lin et al., 2021). Ainda, de acordo com a OMS (2000), a distribuição de gordura corporal motivada pelo ganho de peso na obesidade pode afetar os riscos e as doenças resultantes desta condição.

2.2 EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE NO MUNDO E NO BRASIL

A obesidade é um problema de saúde pública crescente, sendo considerada uma epidemia mundial ainda pouco compreendida e, diante da

crescente prevalência mundial, estima-se que o controle deste fenômeno ainda encontra-se distante (Pou et al., 2023). Nos últimos anos, as diferenças socioeconômicas, o aumento nas taxas de envelhecimento e as modificações desfavoráveis no padrão alimentar somadas à adoção de um comportamento sedentário têm sido descritas como as principais preocupações para a epidemia da obesidade (Lazo et al., 2016; Chooi et al., 2019; Boutari et al., 2022).

Segundo a OMS, desde as últimas cinco décadas, a prevalência da obesidade quase triplicou ao redor do mundo, e para além disso, baseado em evidências recentes estimadas a nível mundial, em 2016 cerca de 650 milhões de adultos eram obesos (OMS, 2021). Ainda, de acordo com dados do Estudo de Carga Global de Doenças (ECGD) realizado com a população de 204 países na faixa etária acima dos 20 anos, de ambos os sexos, no período compreendido entre 1980 e 2019, a prevalência do excesso de peso aumentou com a idade, alcançando índices mais elevados entre os 50 a 65 anos, enquanto, a prevalência isolada da obesidade avaliada por idade aumentou de 4,6% em 1980 para 14% em 2019, sendo maior entre as mulheres em qualquer faixa etária em comparação aos homens (Institute For Health Metrics And Evaluation, 2020).

Em contrapartida, dados mais recentes do *World Obesity Atlas* (WOB), preveem que até 2030, mais de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo viverão com obesidade, além disso, destaca-se que a meta da OMS para interromper a crescente da obesidade até 2025, não será atingida e a prevalência mundial da obesidade dobrará (WOF, 2022).

Baseado nos resultados das grandes pesquisas, estudos estimando a epidemiologia da obesidade nas diferentes regiões do mundo tem emergido na literatura científica a fim de compreender os impactos da globais gerados pela condição (Janseen et al., 2020; Marincová et al., 2020; Okati-aliabad, et al., 2022). A partir disso, estudos analisando a prevalência da obesidade nos grandes centros populacionais tem demonstrando um aumento ao longo das últimas décadas (He et al., 2019; Fryar et al., 2020).

Nos Estados Unidos da América (EUA), segundo dados da recente Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES) realizada no período de 2017 a 2018, 42,2% da população dos EUA tinham obesidade e 9,0% apresentaram obesidade em sua forma grave. Na China, um estudo realizado com chineses das regiões urbana e rural, identificou que 25,4% da população rural e 21,2% da população urbana apresentaram excesso de peso, enquanto ao avaliar a prevalência isolada da obesidade, estimaram que 85 milhões de indivíduos eram obesos (Wang et al., 2021). Na Índia, evidências indicam que o país se encontra em estado de transição nutricional, caracterizado por uma dupla carga nutricional onde há uma coexistência da desnutrição e da obesidade (Gao et al., 2020; Nadiger et al., 2022). Dessa forma, Luhar et al. (2020) estudando a previsão da prevalência do sobrepeso e obesidade na Índia até 2040, estimam que a prevalência da obesidade aumentará até 2040 entre adultos e idosos.

Nos países do Sul da Ásia e África a prevalência de obesidade também continua ascendente (Alfariset al., 2023). Apesar de ser considerada uma região marcada pelo extremo nutricional da desnutrição (Wojcicki, 2014), um estudo avaliando as tendências mundiais da obesidade, demonstrou que as

taxas na prevalência de obesidade na África do Sul variaram em 16% e 41% entre indivíduos do sexo masculino e feminino, respectivamente (Abarca-Gómez et al., 2017). No Sul asiático, a prevalência de obesidade observada entre crianças e adultos foi de 7,6% e 52,4%, respectivamente, havendo uma maior prevalência entre as mulheres, população urbana e com maior nível socioeconômico (Awasthi et al., 2023). No Canadá, dados da Pesquisa Canadense de Medidas de Saúde (CHMS) realizada na população na faixa etária de 5 a 79 anos, entre os anos de 2011 a 2019, revelaram que entre os adultos e idosos, 24,3% viviam com obesidade em 2019 e que houve diferença entre os sexos de acordo com os anos estudados, com isso, reforçando o fato de que a obesidade pode afetar de diferentes modos a população (CHMS, 2020).

No Brasil, estudos têm sido realizados com objetivo de analisar a ascendência na prevalência da obesidade no território nacional (Ferreira et al., 2021; Xavier et al., 2022; Louzada et al., 2022). Investigações buscando compreender os fatores relacionados a esse aumento, destacam características sociodemográficas, como o sexo, idade, baixa escolaridade, renda e baixa adesão aos padrões alimentares tradicionais como fatores que podem ser responsáveis pela elevação da taxa de obesidade na população (Brebai et al., 2020; Dumith et al., 2022; Cattafesta et al., 2023).

Um estudo investigando a carga econômica do sobrepeso e da obesidade no Brasil e as perspectivas para o Sistema Único de Saúde (SUS), revelam que a obesidade é um grande desafio para o sistema de saúde brasileiro, demonstrando que cerca de 22% dos custos diretos associados às DCNT foram atribuídas aos indivíduos apresentando IMC elevado (Ferrari et

al., 2022). Diante disso, grandes organizações e instituições no Brasil e no mundo tem realizado estudos de base populacional para avaliar as tendências da prevalência da obesidade a nível nacional. Dados da Federação Mundial de Obesidade (WOF) sobre as estimativas de adultos apresentando obesidade entre os principais países do mundo, o Brasil destaca-se ocupando o quarto lugar da lista, apresentando uma prevalência de obesidade de 33% nas mulheres e 26% nos homens (WOF, 2022).

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2019 com 108 mil domicílios brasileiros, retratam que a proporção de obesidade em adultos na faixa etária ≥ 20 anos mais que dobrou entre 2003 e 2019, passando de 12,2% para 26,8%. Nessa mesma pesquisa, evidenciou-se um aumento de 14,5% para 30,2% na obesidade em mulheres e 9,6% para 22,8% na obesidade em homens no mesmo período de estudo (IBGE, 2020). Segundo dados da última pesquisa do VIGETEL de 2020, 19,8% da população brasileira é obesa. Ainda, de acordo com o Mapa da Obesidade no Brasil da ABESO, que analisa a obesidade nas capitais brasileiras utilizando os mesmos dados da pesquisa do VIGETEL, Recife esteve entre as capitais com maior frequência de obesidade (23,4%) e quando estimada por sexo, esteve presente em 23,4% das mulheres e 19,7% dos homens da população recifense (ABESO, 2020).

2.3 OBESIDADE NO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento populacional, de forma semelhante à obesidade, constitui um desafio mundial, sendo ambos considerados os principais desafios de saúde do século XXI (TAN et al., 2022). Estima-se que até 2050, 2 bilhões de pessoas no mundo terão 60 anos ou mais (Araújo et al., 2023) e no Brasil,

atualmente os idosos representam a população que mais cresce, sendo estimado que em 2060 os idosos representarão mais de 58 milhões de indivíduos da população brasileira (IBGE, 2018).

O envelhecimento trata-se de um processo fisiológico natural comum aos seres vivos (Pettis, 2023) e como resultado deste processo, ocorrem mudanças na composição corporal (Paranhos et al., 2022) e no estado nutricional (Starr, 2022). Dentre as modificações na composição corporal decorrentes do envelhecimento, chamam atenção as marcadas pela redistribuição do tecido adiposo, ocorrendo uma diminuição da gordura subcutânea e aumento da gordura visceral (Pinar-Gutierrez et al., 2022), infiltração de gordura intramuscular (Akazawa et al., 2021), diminuição da massa muscular (Guo et al., 2021), alterações no peso corporal (Araújo et al., 2023) e modificações na altura (Asahi et al., 2020), refletindo nas alterações do IMC (Araújo et al., 2021) e consequentemente, no estado nutricional dos indivíduos. A partir disso, resultante dessas alterações, fatores como a diminuição do gasto energético decorrente da menor prática de atividade física e diminuição da taxa metabólica de repouso, como consequência da perda de massa muscular, são descritos entre os fatores que contribuem para a gênese da obesidade durante o envelhecimento (Zampino et al., 2020).

Segundo a OMS (2021), a obesidade está relacionada a adversidades na saúde dos idosos, além de aumentar o risco de doenças crônicas. Um estudo realizado com residentes em lares de idosos evidenciou que os indivíduos com obesidade estavam mais propensos a apresentar doenças endócrinas, metabólicas e de pele (Grobschadl et al., 2023).

Diante disso, evidências estimando as características da obesidade na população apontam um aumento na prevalência de obesidade entre indivíduos mais velhos (Buchet et al., 2021; Harris et al., 2023). Uma revisão sistemática e meta-análise avaliando a prevalência de obesidade entre adultos mais velhos com idade maior que 50 anos, evidenciou uma prevalência total de 21,4% na população estudada (Vaisi-Raygani et al., 2019). Um estudo estimando o risco de sobrepeso e obesidade em idosos retratou as taxas de prevalência de acordo com a idade, sendo demonstrado naqueles na faixa etária de 65-69 anos 36,6% das mulheres e 32,5% dos homens apresentaram obesidade (Ho et al., 2021). Enquanto, Tan et al. (2022) avaliando a associação da obesidade com estrutura e função cardiovascular em idosos encontraram que 12,8% eram obesos.

A obesidade no envelhecimento pode ser definida por um IMC maior ou igual a 30kg/m², assim como na população adulta (OMS, 2000), no entanto, com a progressão da idade relata-se um aumento no IMC em decorrência da expansão da massa gorda e do declínio na altura, conseqüente da compressão vertebral (Buch et al., 2021) e das alterações hormonais e inflamatórias que ocorrem durante o envelhecimento (Lynch et al., 2022).

As modificações na composição e distribuição dos tecidos corporais decorrente do processo de envelhecimento podem ser mal identificadas por métodos antropométricos padrões (Zhang et al., 2020), com isso, considerando as alterações que ocorrem no IMC ao envelhecer, seu uso isolado pode se tornar limitado, fazendo-se necessário aplicar uma combinação de métodos diagnósticos a fim de identificar a obesidade e seus fenótipos em idosos.

2.4 DISTRIBUIÇÃO DE GORDURA CORPORAL

A gordura corporal, também chamada de tecido adiposo, é um órgão endócrino responsável pelo processamento energético, sendo classificado de acordo com a distribuição e funções que desempenha (Li et al., 2022). Baseado nisto, se dividem conforme sua distribuição anatômica em tecido adiposo subcutâneo e visceral (Zhang et al., 2023). Sabe-se que de acordo com a distribuição anatômica, o excesso de gordura corporal pode apresentar diferentes repercussões metabólicas e risco cardiovascular (Piché et al., 2018).

O excesso de gordura corporal pode ser distribuído nas regiões abdominal, convenientemente denominado como obesidade androide, e gluteofemoral, definida como obesidade ginecóide (Lin et al., 2021). A obesidade androide tem se associado ao risco de desenvolvimento de morbidades relacionadas à obesidade e a mortalidade (Li et al., 2019), em contrapartida, a obesidade ginecóide tem sido relacionada a um menor potencial fator de risco para anormalidades metabólicas (Zhu et al., 2021).

No entanto, os fatores determinantes que impactam na distribuição de gordura corporal ainda permanecem incompreendidos, embora, acredite-se que são representados pelo sexo, idade e fatores genéticos (Piché et al., 2018). Diferenças relativas aos sexos na distribuição de gordura corporal foram descritas como as variações anatômicas observadas entre os homens e mulheres (Li et al., 2022), sendo apontado que os homens comumente apresentam acúmulo de tecido adiposo na região superior (tronco e abdômen), enquanto as mulheres acumulam tecido adiposo habitualmente na região inferior (quadril e coxas) (De Lorenzo, et al., 2016).

Em contraste, as modificações na distribuição de gordura corporal relacionadas ao aumento da idade, são observadas à medida que a idade avança (Al-Sofiani et al., 2019; Kim et al., 2022) e evidências indicam a região abdominal como localização onde ocorre o maior acúmulo (St-Onge et al., 2010; Chang, et al., 2012; Li et al., 2022; Liu et al., 2023).

Quanto aos fatores genéticos, indícios estimam que estes podem atuar no controle da distribuição de gordura corporal (Schleinitz et al., 2014; Li et al., 2019). Entre os genes identificados, pode-se destacar o TBX15, que apresenta expressão diferencial entre as regiões de depósitos de gordura, além de correlacionar-se com a obesidade e suas características (Schleinitz et al., 2014). Os mecanismos referentes às diferenças interindividuais na distribuição de gordura corporal são complexos e compreendê-los pode auxiliar no fornecimento de informações sobre o desenvolvimento da obesidade.

2.5 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Diferentes métodos podem ser empregados para diagnosticar a obesidade (Sommer et al., 2020). Os métodos que quantificam a gordura corporal total e sua distribuição com precisão como absorciometria de raios x de dupla energia (DXA), ultrassonografia, ressonância magnética, tomografia computadorizada (TC) estão entre os considerados padrão-ouro para avaliar a presença da obesidade (RaghuTeja et al., 2021; Prasetyo et al., 2022; Sun et al., 2023). Entretanto, para a realização de grandes estudos epidemiológicos e na prática clínica, a utilização destes métodos torna-se difícil, pois requerem uso de tecnologias relativamente caras e mais sofisticadas (Park et al., 2022).

Diante disso, as medidas e índices antropométricos como circunferência da cintura (CC), circunferência do pescoço (CP), dobras cutâneas (DC), razão

cintura-estatura (RCE), relação cintura-quadril (RCQ) e o IMC (KiranHarshita et al., 2022; Moltrer et al., 2022; Weir et al., 2023; Carvalho et al., 2023) são uma alternativa por serem medidas simples, de baixo custo e úteis para diagnosticar a obesidade (Mahmoud et al., 2021). Contudo, erros na aferição das medidas antropométricas e a variabilidade inter avaliadores são umas das limitações descritas quanto à utilização das medidas e índices antropométricos (Casadei et al., 2023). Baseado nisso, considerando a complexidade da obesidade, a combinação de diferentes métodos diagnósticos pode ser essencial para sua determinação.

2.5.1 Índice de massa corporal

O IMC é o índice mais utilizado em estudos epidemiológicos para identificação da obesidade (Jeong et al., 2023; Shri et al., 2023), sendo considerado a medida antropométrica mais útil e simples (Sun et al., 2023).

Embora amplamente utilizado, o IMC apresenta como principais limitações a incapacidade de medir as diferenças na composição corporal (Marshall et al., 2022), não reflete a proporção de tecido muscular e adiposo (Luo et al., 2023), não considera as amplas variações na distribuição de gordura corporal (Sommer et al., 2020), não mede os riscos de anormalidade metabólicas relacionadas à distribuição de gordura corporal (Zhu et al., 2021) e apresenta baixa sensibilidade para a adiposidade corporal (Dobbie et al., 2023). Além disso, pode classificar incorretamente indivíduos com uma maior proporção de massa muscular (Watanabe et al., 2023).

Outras limitações observadas quanto ao uso do IMC é a variação de um mesmo ponto de corte entre as diferentes composições corporais interindividuais (Dramé et al., 2023), além de não levar em consideração a

idade, sexo, raça/etnia dos indivíduos (Jeong et al., 2023), representando um fator limitante quando utilizado como indicador na determinação da adiposidade corporal.

No entanto, independente das limitações, o IMC é amplamente utilizado devido a sua viabilidade, simplicidade e baixo custo (Marshall et al., 2022). O IMC reflete uma medida geral da composição corporal e é definido pelo quociente do peso em quilogramas pela altura em metros elevada ao quadrado ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) (Dobbie et al., 2023), sendo estabelecido como uma importante ferramenta para definir o sobrepeso e a obesidade (Luo et al., 2023).

Além disso, outros pontos de corte que avaliam a presença de obesidade medida pelo IMC são descritos, especificamente, na população idosa, classificando o excesso de peso e a obesidade de acordo com os seguintes pontos de corte: $\text{IMC} \geq 27 \text{kg}/\text{m}^2$ como excesso de peso, incluindo o sobrepeso e a obesidade segundo Lipschitz (1994). Enquanto, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), entre o $\text{IMC} > 28$ e $30 \text{kg}/\text{m}^2$ é classificado como sobrepeso e $\text{IMC} \geq 30 \text{kg}/\text{m}^2$ como obesidade (OPAS, 2002).

Neste caso, os pontos de corte definidos por Lipschitz (1994) e OPAS (2002), levam em consideração as variações na distribuição de gordura e composição corporal que decorrem do avançar da idade (BARÃO; FORONES, 2012).

Apesar disso, de acordo com Souza et al. (2023a) os pontos de corte adotados por Lipschitz (1994) e OPAS (2002) têm maior sensibilidade e especificidade para classificar o baixo peso e sobrepeso, respectivamente. Enquanto, os pontos de corte definidos pela OMS (2000) são amplamente utilizados em estudos epidemiológicos realizados com a população idosa,

apresentando graduações nas classificações da obesidade, além disso, destacando-se por utilizar uma base de dados obtidas de um amplo estudo de base populacional americano, incluindo indivíduos de todas as faixas etárias, inclusive idosos para definir seus pontos de corte.

Nesse sentido, levando em consideração que as diferenças nos pontos de corte propostos para diagnosticar o excesso de peso apresentam um impacto relevante nas estimativas da prevalência, sobretudo, da obesidade (OMS, 2000), evidências recomendam o uso combinado do IMC com outras medidas antropométricas para uma avaliação precisa da adiposidade corporal (Súilleabhain et al., 2020; Sheibani et al., 2020).

2.5.2 Circunferência da cintura

A circunferência da cintura (CC) é uma medida simples, de baixo custo e útil (Gradidge et al., 2022; Gomez-Campos et al., 2022), comumente utilizada em estudos epidemiológicos (Lim et al., 2021; Zhao et al., 2022; Wong et al., 2022; Vazquez-Marroquin et al., 2023), com boa capacidade preditiva para avaliação de gordura visceral (Yang et al., 2022) sendo adotada como indicador de obesidade abdominal útil no rastreio de alterações cardiovasculares e metabólicas (Seo et al., 2020; Jayedi et al., 2020; Bashir et al., 2022).

Segundo a OMS (2008), a aferição da medida deve ser realizada no ponto médio aproximado entre a região inferior da última costela e a região superior da crista ilíaca ao final da expiração, utilizando uma fita não extensível, caracterizando os pontos de corte de maiores que 94 cm e 80 cm como risco metabólico aumentado, e 102 cm e 88 cm como risco muito aumentado para doenças associadas à obesidade em homens e mulheres, respectivamente.

Contudo, apesar de valores aumentados desta medida se relacionarem com disfunção do tecido adiposo abdominal (Fitch et al., 2022), a CC não é capaz de diferir os tecidos adiposo visceral e subcutâneo (Harbuwono et al., 2020), além disso, as diferenças nos padrões de aferições (Ross et al., 2020) podem ser responsáveis por variações na identificação dos fatores de risco, doenças e mortalidade associados a esta medida (Ortega et al., 2023).

2.5.3 Percentual de gordura corporal

A avaliação da gordura corporal é essencial no diagnóstico da obesidade (Cedillo et al., 2022), sendo o percentual de gordura corporal uma medida mais precisa da adiposidade (Fitch et al., 2022). O percentual de gordura corporal é definido como uma medida da proporção entre o peso corporal total e o peso de gordura corporal e permite quantificar mais precisamente a composição corpórea (Du et al., 2022).

A adiposidade corporal pode ser avaliada por meio de ferramentas como ressonância magnética, TC, ultrassonografia, DXA e impedância bioelétrica (BIA) (Adédia et al., 2020). Destes, a BIA está mais comumente disponível, sendo utilizada na prática e pesquisas clínicas (Xiong et al., 2021; Zevallos-Ventura et al., 2022). A BIA é um método rápido, simples, não invasivo e de baixo custo (Coeffier et al., 2022), baseado na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade através dos tecidos corporais, que produz uma oposição (impedância) à passagem da corrente elétrica e a partir dos dados de resistência e reactância, sendo possível estimar o percentual de gordura por equações preditivas (Ballesteros-Pomar et al., 2022).

Evidências retratam a associação do percentual de gordura elevado com o risco cardiovascular (Sheibani et al., 2020), diabetes mellitus (La Pena et al.,

2020) e com o risco de fraturas ósseas (Pana et al., 2023). Apesar disso, a falta de um consenso para limitar um ponto de corte (Chen et al., 2021), a variedade de equações (Beaudart et al., 2020) e os diversos métodos que podem ser utilizados (Blue et al., 2021) para determinar o percentual de gordura corporal são descritos como algumas das limitações que podem implicar no uso do percentual de gordura corporal na determinação da obesidade.

Em contrapartida, um estudo avaliando a relação entre métodos diagnósticos da obesidade, sugere que quando comparado com outras medidas como por exemplo, o IMC, o percentual de gordura corporal se mostrou superior para diagnosticar a obesidade (Du et al., 2022). Com base neste resultado, identificar a obesidade, delimitar o limiar de gordura corporal e sua relação com os riscos à saúde a partir do uso do percentual de gordura corporal o torna útil na prática e em pesquisas clínicas.

2.6 FENÓTIPOS DE OBESIDADE: CONCEITO, PREVALÊNCIA E RELAÇÃO COM RISCO CARDIOMETABÓLICO

O primeiro fenótipo de obesidade foi descrito por Ruderman et al. (1981) foi o “metabolicamente obeso de peso normal” (MOPN) quando observaram em sua investigação que indivíduos adultos apesar do peso normal, apresentaram resistência à insulina, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e maior suscetibilidade ao desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares semelhante a indivíduos obesos. Um ano após, em 1982, Ruderman et al. (1982) especularam que o aumento nos níveis de insulina observados nesses indivíduos, eram possivelmente, decorrentes da hipertrofia das células adiposas, considerando a comparação interindividual em idades mais jovens ou

numa população apresentando idade, peso e altura semelhante aos indivíduos investigados.

Posteriormente, De Lorenzo et al. (2006), descreveram a ocorrência deste mesmo fenótipo ao analisar o perfil metabólico e as relações entre os tecidos muscular e a distribuição de tecido adiposo, taxa metabólica de repouso e índices lipídicos de mulheres com peso normal e passou a denominar como “obesidade de peso normal”. Desde essa descoberta, outros pesquisadores também passaram a conceituar a OPN como indivíduos apresentando IMC na faixa de normalidade, mas com elevado percentual de gordura corporal (Marques-Vidal et al., 2008; Romero-Corral et al., 2010).

Alinhado a isso, em 2008, a ABESO descreveu que neste caso, a gordura corporal é o problema, pois pesa menos do que a massa muscular, e que a substituição de tecido muscular por adiposo pode ocorrer sem alterações perceptíveis no peso corporal, limitando visivelmente a observação de alterações nestes indivíduos (ABESO, 2008).

Mais recentemente, estudos foram realizados com objetivo de compreender a prevalência e os fatores de risco relacionados a esse fenótipo de obesidade (Jia et al., 2018; Kapoor et al., 2019). Um estudo avaliando a prevalência da OPN em idosos de uma comunidade chinesa identificou uma proporção de 10,7% na população estudada, evidenciando um aumento com a progressão da idade (Ji et al., 2020). Kapoor et al. (2020), buscando identificar a prevalência da OPN e os fatores de risco cardiometabólicos associados, encontraram uma prevalência de 32% e observaram que entre aqueles com OPN, 19,7% tinham Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) e apresentaram maior média de pressão arterial sistólica e diastólica superiores aos indivíduos

obesos, com $IMC \geq 30 \text{kg/m}^2$. Além do mais, as chances de ter diabetes e dislipidemia foram significativamente maiores em indivíduos com OPN em comparação aos não obesos. Outras investigações também descreveram que indivíduos com OPN tinham maior risco de desenvolver precocemente fatores de risco cardiometabólicos, doenças crônicas e mortalidade (Bellissimo et al., 2020; Cota et al., 2021).

Baseado nestes resultados, estudos buscando compreender melhor a relação entre indivíduos de peso normal e os fatores de risco cardiometabólicos passaram a avaliar a presença de obesidade central nesta população (Coutinho et al., 2011; Sahakyan et al., 2013) e a partir disso, identificaram outro fenótipo de obesidade denominado obesidade central de peso normal (Coutinho et al., 2013).

A OCPN é caracterizada pelo IMC na faixa de normalidade ($18,5\text{-}25 \text{kg/m}^2$) e a presença de obesidade central medida através da CC ou RCQ (Sahakyan et al., 2015). Diante dessa descoberta, a OCPN passou a receber atenção de pesquisadores com o intuito de descrever sua prevalência e relação com fatores cardiometabólicos (Sharma et al., 2016; Owolabi et al., 2017), sendo demonstrada uma variação na prevalência desse fenótipo (Du et al., 2013). Mohamed et al. (2019) encontraram uma prevalência de 21,2% entre os adultos e idosos avaliados; Shirasawa et al. (2020) evidenciaram diferenças na prevalência entre os sexos, em que 15,6% das mulheres e 30,0% dos homens tinham a condição; Thaikruea e Tammasarot (2016) ao mensurar a prevalência de OCPN e sua associação com o risco de DCV relataram uma prevalência de 15,4%, demonstrando ainda que esses pacientes tiveram 2,03 vezes mais chances de apresentar pelo menos um fator de risco para DCV.

Ainda, Song et al. (2019) que avaliaram as tendências temporais da OCPN e suas associações com risco cardiometabólico entre adultos chineses, reforçam que a prevalência desta condição pode variar e os fatores de risco cardiometabólicos associados foram hipertensão, diabetes, resistência à insulina, dislipidemia, lipoproteína de alta densidade (HDL) baixo e triglicérideo (TG) alto.

Além disso, foi descrito que a OCPN se associou à mortalidade (Hamer et al., 2017) e essa relação foi maior quando comparado com o peso normal sem obesidade central (Sun et al., 2019). Corroborando com esses achados, um estudo realizado com idosos com doença arterial coronariana, indicou que independente da medida utilizada para avaliar a adiposidade abdominal (CC ou RCQ), aqueles com OCPN apresentaram maior risco de mortalidade (Sharma et al., 2016).

Fundamentado nestes resultados, ao longo dos anos, o envelhecimento e as alterações fisiológicas decorrentes desse processo foram objetos de investigação como medida para compreensão dos fatores relacionados ao desenvolvimento dos fenótipos de obesidade nos idosos (Yang et al., 2015). Durante o processo de envelhecimento, alterações na composição corporal podem promover mudanças musculares que podem repercutir na redução de força muscular (dinapenia) (Yang et al., 2014). A dinapenia é conceituada como a perda de força muscular associada à idade (Clark et al., 2008), no entanto, outros estudos descrevem a dinapenia como uma condição decorrente de anormalidades fisiológicas neuromusculares e parcialmente pela sarcopenia (Silva Alexandre et al., 2018), sendo agravada pela obesidade abdominal (Máximo et al., 2019) uma vez que o processo de envelhecimento pode

aumentar o conteúdo de gordura inter e intramuscular e o maior conteúdo de tecido adiposo no músculo tem se associado à diminuição da força muscular (Clark et al., 2012).

Diante disso, a ocorrência simultânea da obesidade abdominal e da dinapenia é conhecida como obesidade abdominal dinapênica (Séneéchal et al., 2012). A OAD sendo descrita como a presença de obesidade abdominal avaliada pela CC (>102 cm para homens e >88 para mulheres) e dinapenia (redução de força muscular avaliada pela força de preensão manual <27 kgf para homens e < 16 kgf para mulheres) (Araújo et al., 2022). A OAD tem sido relacionada ao perfil inflamatório, além de evidências demonstrarem que apresentar OAD confere maior risco cardiometabólico do que a apresentação isolada da obesidade abdominal e da dinapenia (Corrêa et al., 2021).

Investigações determinando a prevalência deste fenótipo de obesidade descrevem uma variação na prevalência de OAD (Silva Alexandre et al., 2017; Rossi et al., 2020). Um estudo realizado com idosos hospitalizados identificou que 25,0% dos idosos hospitalizados com infarto agudo do miocárdio apresentaram OAD (Silva et al., 2021). Enquanto isso, outro estudo avaliando a associação entre obesidade dinapênica e risco de quedas em idosos detectou que 19,0% dos indivíduos tinham a condição (Lv et al., 2022).

Foi demonstrado ainda que a OAD se associa com maior risco de mortalidade (Silva Alexandre et al., 2018) e que indivíduos obesos abdominais dinapênicos têm piores níveis de HDL, TG, glicose e um maior risco para desenvolver síndrome metabólica (SM) (Séneéchal et al., 2012). Além disso, elevado risco para o agravamento da incapacidade e mortalidade foi

identificado nos indivíduos com OAD quando comparados com aqueles com força muscular e CC normais (Rossi et al., 2016).

Outro fenótipo de obesidade descrito em decorrência do acometimento simultâneo da obesidade e de alterações que podem ser consequentes do processo de envelhecimento é a obesidade sarcopênica. De acordo com o Consenso Europeu de Sarcopenia, define-se sarcopenia como um distúrbio musculoesquelético caracterizado pela perda progressiva e generalizada de massa, força e função muscular (Cruz-Jentoft et al., 2019). Inicialmente, o termo foi utilizado para descrever a perda de massa e função muscular relacionadas à idade, embora, atualmente sabe-se que a condição também pode ser encontrada em adultos, não se restringindo ao processo do envelhecimento (Zamboni et al., 2022).

Evidências retratam que a sarcopenia pode resultar em múltiplas consequências à saúde, além disso, a sarcopenia e obesidade apresentam mecanismos fisiopatológicos semelhantes, incluindo o estilo de vida, fatores hormonais e imunes, que podem atuar sinergicamente para aumentar o risco para o desenvolvimento de condições adversas à saúde (Cruz-Jentoft et al., 2019; Roh et al., 2020).

Nesse contexto, a OS é identificada quando os indivíduos apresentam simultaneamente redução da massa e força muscular e excesso de gordura corporal (Zamboni et al., 2008). A OS tem sido considerada uma condição em que os dois estados patológicos atuam se associando de modo negativo, promovendo prejuízos metabólicos e funcionais, aumentando o risco de morbidade e mortalidade, além de afetar a qualidade de vida (Hamer et al., 2015).

De acordo com a Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN) e a Associação Europeia para o Estudo da Obesidade (EASO), o diagnóstico da obesidade sarcopênica é estabelecido pela presença concomitante de obesidade e sarcopenia, a qual é determinada pela redução na massa muscular (medida preferencialmente por meio da avaliação da DXA, BIA ou da TC), somado a redução na força muscular (a partir dos seguintes métodos: força de preensão manual, força extensora do joelho, ou teste de sentar e levantar como critérios de avaliação) (Donini et al., 2022).

Apesar disso, uma pesquisa global avaliando a prevalência de OS em adultos mais velhos, descreve a ocorrência de uma importante variação nos critérios metodológicos utilizados para classificar a sarcopenia e a obesidade, onde diferentes pesquisadores têm determinado a sarcopenia com base na avaliação isolada da massa muscular, enquanto, outros utilizam a combinação da massa e força muscular. Além disso, na determinação da obesidade, destaca-se entre os pesquisadores, a adoção de diferentes critérios, como por exemplo, IMC, CC e %GC (Gao et al., 2021).

Diante disso, observa-se uma variação na prevalência da OS, sobretudo decorrente desta variação da metodologia empregada para seu diagnóstico. Dessa forma, um estudo avaliando a prevalência de OS e resultados funcionais em idosos em reabilitação com base nos seguintes critérios diagnósticos: obesidade medida pelo IMC ≥ 25 kg/m² e aumento do percentual de gordura corporal medido pela BIA, além da massa muscular medida por meio da redução da massa muscular esquelética e força muscular através da baixa força de preensão manual, estimaram uma prevalência de OS de aproximadamente 4% entre os pacientes triados (Shimizu et al., 2022).

Enquanto isso, Demik et al. (2022) estimando a prevalência de sarcopenia e obesidade sarcopênica em indivíduos adultos e idosos, identificaram a partir da utilização apenas do índice de músculo esquelético apendicular como critério para avaliar a massa muscular e determinar a sarcopenia e a obesidade medida pelo percentual de gordura corporal estimado através da BIA, que 6,4% apresentaram OS.

Apesar das variações observadas em sua prevalência, evidências referem que a OS pode apresentar impacto na qualidade de vida e morbimortalidade (Hamer et al., 2015), se associando à resistência à insulina (Pérez-Cruz et al., 2022) e ao risco de DCV (Chun et al., 2022). Além disso, a OS tem sido considerada responsável por promover uma inflamação crônica mais do que as condições de obesidade e sarcopenia isoladas, podendo potencializar complicações de doenças agudas (Chaigneau et al., 2023).

2.7 RELAÇÃO DOS FENÓTIPOS DE OBESIDADE E DESFECHOS ADVERSOS

Os efeitos da relação entre a obesidade e os desfechos em indivíduos hospitalizados são bem conhecidos, e a obesidade tem sido descrita como responsável por impactar a hospitalização, alterando o prognóstico de internamento, repercutindo no tempo de internação e na sobrevivência dos pacientes (Czapla et al., 2022). Além disso, a adiposidade está associada ao risco prematuro de morte (Jayedi et al., 2020).

Apesar desta relação ser bem explorada, ainda existem muitas lacunas na literatura científica sobre os diferentes fenótipos de obesidade associados à desfechos e poucos estudos avaliaram essa relação, contudo, Oliveiros et al. (2016) ao estudarem o conceito de OPN, descreve que os indivíduos

apresentando essa condição correm maior risco de desregulação metabólica, inflamação sistêmica e mortalidade.

Outro estudo avaliando o risco de mortalidade em idosos com Doença Arterial Coronariana (DAC) encontrou que a OCPN se associou ao alto risco de mortalidade (Sharma et al., 2016). De acordo com Al-Nbaheen (2020), pessoas com OCPN podem estar em alto risco de mortalidade em consequência da adiposidade corporal e por apresentarem o peso normal, costumam ser negligenciadas nas diretrizes de cuidados em relação a este risco.

Uma investigação avaliando a OAD como preditor de mortalidade e piora da incapacidade em idosos, encontrou entre a população estudada que indivíduos com obesidade central e baixa força muscular (OAD) apresentaram maior risco de mortalidade por todas as causas em comparação aos demais participantes do estudo (Rossi et al., 2016). Posteriormente, Rossi et al. (2020) realizaram um estudo de acompanhamento de 5,5 anos avaliando o agravamento da incapacidade e risco de hospitalização em obesos abdominais dinapênicos e encontraram que indivíduos apresentando essa condição podem ser considerados de alto risco para o agravamento da incapacidade e internamento hospitalar precoce.

Evidências reportam que a OS também pode se associar independentemente à mortalidade (Oh et al., 2022), levando a um pior prognóstico e aumentando risco de mortalidade por todas as causas (Petermann-Rocha et al., 2020), além de se relacionar a complicações pós-operatórias e prolongamento da internação hospitalar (Gao et al., 2022). No entanto, os mecanismos fisiopatológicos exatos relacionados a esta associação ainda são obscuros (Chuan et al., 2022).

Evidências sugerem que a relação entre o tecido adiposo visceral e o estado inflamatório crônico de baixo grau, por meio da expressão de citocinas inflamatórias evidenciado na obesidade, reflete na mediação de componentes inflamatórios que podem se relacionar direta ou indiretamente com as doenças crônicas (Korakas et al., 2020; Renet al., 2022; Khanna et al., 2023). Diante disso, tem se retratada a importância de determinar se as alterações no tecido adiposo observadas nesses indivíduos estão colaborando para aumentar o risco de doenças e a mortalidade (Bellissimo et al., 2021).

Há um número limitado de evidências comparando fenótipos de obesidade que conferem maior chance de desfechos desfavoráveis, sobretudo em idosos. Nesse sentido, alguns autores reforçam a importância de investigar possíveis desfechos relacionados a fenótipos corporais (Rossi et al., 2017; Gao et al., 2022).

Já foi demonstrado que assim como na presença da obesidade não fenotipada, os fenótipos de obesidade podem implicar em aumento dos gastos públicos relacionados aos cuidados de saúde, o que foi descrito por Bajawi et al. (2024), ao avaliar o impacto do fenótipo da OS em resultados pós-operatórios de pacientes oncológicos, evidenciando que pacientes com o fenótipo da OS apresentaram prolongamento no internamento hospitalar ($p=0,006$) e maiores riscos de reoperação ($p=0,047$).

Diante disso, no contexto de epidemia da obesidade experimentada em todo o mundo, conhecer fenótipos dessa condição que conferem maior risco de eventos adversos pode contribuir para direcionar ações de saúde pública a fim favorecer a prevenção e a implementação de estratégias de intervenção.

3. HIPÓTESE

Os fenótipos de obesidade são frequentes entre os idosos e conferem maior risco de desfechos clínicos adversos em 18 meses de acompanhamento.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o risco de diferentes fenótipos de obesidade na incidência de com desfechos clínicos adversos em idosos durante a hospitalização e após 18 meses de acompanhamento.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a amostra de acordo com as covariáveis sociodemográficas e clínicas;
- Descrever o perfil nutricional, desfechos de internamento e desfechos após 18 meses da hospitalização;
- Estimar a prevalência dos diferentes fenótipos de obesidade.

5. MÉTODOS

5.1 DESENHO, LOCAL, POPULAÇÃO E PERÍODO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, envolvendo idosos (≥ 60 anos) hospitalizados em enfermarias clínicas e cirúrgicas do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC – UFPE), que foram acompanhados por até 18 meses. A coleta de dados do *baseline* (T0) ocorreu no período de março a outubro de 2021 e envolveu o levantamento de dados nutricionais e clínicos. Os pacientes foram acompanhados durante a hospitalização e por 18 meses após a hospitalização (com uma margem de 4 meses para mais) para observação dos desfechos (T1): tempo de internamento, reinternações no serviço de referência e óbito.

A instituição cenário da investigação é um hospital terciário universitário geral, que atende diversas especialidades clínicas e cirúrgicas: doença cardiovascular, vascular, neoplasias, doença renal, ginecológica e urológica, doenças psiquiátricas, ortopédicas e pulmonar, doença endócrina, reumatológica, infecciosa e do aparelho digestivo.

5.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

5.2.1 Critérios de inclusão

Pacientes com idade ≥ 60 anos, de ambos sexos, hospitalizados no período do estudo na referida instituição.

5.2.2 Critérios de exclusão

- Pacientes em que a avaliação antropométrica não foi possível de ser realizada ou esteve influenciada por algum aspecto (pacientes

acamados, restrição ao leito por recomendação clínica, amputação de membros, edema, etc);

- Pacientes nefropatas em tratamento dialítico;
- Pacientes clinicamente graves, no pós operatório de qualquer procedimento cirúrgico e sem condições de responderem aos questionários do estudo.

5.3 CASUÍSTICA

A amostra foi estimada utilizando-se o programa Statcalc do software EPI- INFO, versão 6.04 [WHO/CDC, Atlanta, GE, USA], a partir dos seguintes pressupostos: Nível de significância de 95% ($1-\alpha/2$), um poder de estudo de 90% ($1-\beta$), proporção de 2:1, considerando-se a exposição (fenótipos de obesidade) e risco relativo para mortalidade igual a 3,25 (Berens et al., 2020), sendo encontrado um tamanho amostral mínimo de 147 participantes. Para corrigir eventuais perdas ao longo do estudo, sendo realizado um acréscimo de 20% nesse valor, resultando em uma amostra total de 178 indivíduos.

5.4 OPERACIONALIZAÇÃO DO ESTUDO

Verificados os critérios de elegibilidade, os participantes foram previamente esclarecidos quanto aos objetivos, riscos e benefícios aos quais seriam submetidos durante a pesquisa e mediante assinatura do TCLE. A coleta de dados foi iniciada após aprovação do protocolo de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital das Clínicas de Pernambuco (HC-UFPE) (nº do CAAE:42739120.50000.8807).

Na linha de base (T_0), os dados dos pacientes foram coletados durante as primeiras 72 horas após o internamento (APÊNDICE A). Na reavaliação, *tempo 1* (T_1), a coleta dos dados referentes aos desfechos clínicos foi

realizada por contato telefônico, prontuários eletrônicos ou mediante agendamento de entrevistas presenciais.

Ressalta-se que todos os avaliadores do referido estudo foram previamente treinados, realizando-se treinamento quanto ao controle de qualidade da obtenção dos dados, além do treinamento para imprimir acurácia na aferição e na padronização das medidas, seguindo as orientações técnicas.

5.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

5.5.1 Avaliação dos fenótipos de obesidade

Foram considerados os fenótipos de obesidade: OS, OAD, OPN e OCPN.

A OS foi definida quando indivíduos apresentaram o percentual de gordura corporal elevado ($\geq 40\%$ para mulheres e $\geq 30\%$ para homens) determinado segundo os pontos de corte da ESPEN e da EASO (Donini et al., 2022) associado à sarcopenia (baixa força muscular e diminuição da massa muscular) (Murawiak et al., 2022). A OAD foi determinada quando havia obesidade abdominal ($\geq 102\text{cm}$ para homens e $\geq 88\text{cm}$ para mulheres) (OMS, 2000) associada à dinapenia (redução na força muscular) (Silva et al., 2021). A OPN foi determinada pela coexistência do IMC na classificação de eutrofia (entre 18,5 e 25kg/m²) (OMS, 2000) e do percentual de gordura corporal elevado ($\geq 40\%$ para mulheres e $\geq 30\%$ para homens) (Donini et al., 2022). A OCPN, por sua vez, foi definida pela concomitância do IMC na classificação de eutrofia (entre 18,5 e 25kg/m²) (OMS, 2000) associado à obesidade abdominal ($\geq 102\text{cm}$ para homens e $\geq 88\text{cm}$ para mulheres) (OMS, 2000).

Os indivíduos foram agrupados em 4 categorias para cada fenótipo nutricional (Quadro 1):

Quadro 1 - Classificação dos fenótipos nutricionais.

FENÓTIPOS NUTRICIONAIS	
Fenótipos de obesidade	Classificação
OS	Não sarcopênico e não obeso Sarcopenia isolada Obesidade isolada OS
OAD	Sem dinapenia e sem obesidade abdominal Dinapenia isolada Obesidade abdominal isolada OAD
OPN	Peso e %gordura normais Excesso de peso isolado OPN Excesso de peso de acordo IMC e excesso de gordura corporal
OCPN	Peso e CC normais IMC elevado e CC normal OCPN IMC elevado e CC elevada

OS: obesidade sarcopênica; OAD: obesidade abdominal dinapênica; OPN: obesidade de peso normal; OCPN: obesidade central de peso normal.

5.5.2 Índice de massa corporal

O IMC foi obtido a partir do quociente entre o peso em quilos pela altura em metros ao quadrado.

Para mensuração do peso, os pacientes foram pesados em balança antropométrica digital - Welmy® - W200A, capacidade máxima de 200 kg e variação de 100 gramas, descalços e vestindo o mínimo de roupas possíveis, dispostos em posição ortostática, no centro da balança (Cuppari et al., 2014).

A altura dos pacientes foi aferida utilizando-se estadiômetro metálico de até 2 metros em alumínio anodizado, com divisão de 0,5 cm, acoplado à balança, em posição anatômica, pés descalços e unidos, mantendo os calcanhares e a região occipital em contato com a parte posterior do local da aferição (Cuppari et al., 2014).

A classificação foi estabelecida segundo os pontos de corte proposto pela OMS (2000) apresentados no quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2 - Classificação do índice de massa corpórea.

CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA	
Classificação	IMC (kg/m²)
Desnutrição	<18,5 kg/m ²
Eutrofia	≥18,5 – 24,9 kg/m ²
Sobrepeso	≥25 até 29,9 kg/m ²
Obesidade	≥ 30 kg/m ²

Fonte: OMS, 2000.

5.5.3 Circunferência da cintura

A aferição da CC foi realizada com o auxílio de uma fita métrica inextensível, circundando o ponto médio aproximado entre a região inferior da última costela e a região superior da crista ilíaca ao final da expiração (OMS, 2008). A leitura foi realizada ao final da expiração, sendo classificada como obesidade abdominal valores ≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres (OMS, 2000).

5.5.4 Percentual de gordura corporal

Para avaliação do percentual de gordura corporal, foi utilizada a BIA. A avaliação foi realizada através do aparelho de BIA tetrapolar do Modelo 310e da Biodynamics®. O percentual de gordura foi estimado através de equações programadas no próprio aparelho, utilizando dados referentes ao sexo, idade, peso e estatura dos avaliados.

Para realização da avaliação, os idosos foram orientados quanto às medidas prévias a avaliação conforme recomendada pelo manual do fabricante do aparelho de bioimpedância, sendo adotadas as seguintes medidas: evitar a ingestão de cafeína (café, chá, chocolate) no período de 24 horas anterior a

aplicação do teste, ausência da realização de atividade física intensa e grandes refeições no período de 4 horas antes do teste (Biodynamics, 1994).

Respeitadas as orientações, os indivíduos foram posicionados em decúbito dorsal sobre o leito e livres de adornos metálicos, sendo colocados os eletrodos emissores sobre a superfície da mão e do pé direito, próximo às articulações das falanges do metacarpo e metatarso, respectivamente. Os eletrodos foram fixados no ponto médio entre proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito, e entre o maléolo medial e lateral do tornozelo direito, respectivamente (Lukaskiet al., 1986; Silva et al., 2012; Natalino et al., 2013).

Foi considerado obesidade quando percentual de gordura corporal foi $\geq 40\%$ para mulheres e $\geq 30\%$ para homens, conforme proposto pela ESPEN e da EASO (Donini et al., 2022).

5.5.5 Força e massa muscular

A força muscular foi mensurada a partir da força de preensão palmar (FPP), utilizando-se o dinamômetro digital da marca JAMAR (Lauretani et al., 2003; Cruz-Jentoft et al., 2019). As mensurações foram realizadas em triplicata, com intervalo de 15 segundos entre cada mensuração, na mão dominante, considerando-se para a análise a medida de maior valor, registrada em kg/f. A redução da força muscular foi determinada a partir da utilização dos pontos de corte propostos pelo Consenso Europeu de Sarcopenia que estabelece que valores de FPP $< 27\text{kg/f}$ para homens e FPP $< 16\text{kg/f}$ para mulheres como baixa força muscular (Cruz-Jentoft et al., 2019).

A massa muscular apendicular esquelética (MMAE) foi determinada a partir da equação de Sergi et al. (2015):

$$ASM = (0,227 \times \text{índice de resistência (RI)}) + (0,064 \times \text{reactância (Xc)}) + (0,095 \times \text{peso (P)}) + (1,384 \times \text{sexo}) - 3,964.$$

A resistência e a reactância foram obtidas por meio dos dados de impedância gerados através da avaliação de BIA conforme citado anteriormente no tópico 5.5.4. Com base no resultado da equação de Sergi, o índice de massa muscular apendicular esquelética (IMMAE) foi calculado utilizando a seguinte fórmula: $\frac{MMAE}{Altura^2}$ (Cruz-Jentoft et al., 2019), e foram classificados segundo o ponto de corte sugerido para população brasileira, no qual valores $\leq 7,7 \text{ kg/m}^2$ em homens e $\leq 5,62 \text{ kg/m}^2$ em mulheres são definidos como indicativos de baixa massa muscular (Barbosa-Silva et al., 2016).

A dinapenia foi determinada pela redução na força muscular (Silva et al., 2021). A sarcopenia foi determinada pela presença concomitante da redução da força e massa muscular (Murawiak et al., 2022).

5.5.6 Desfechos adversos

Foram considerados os desfechos clínicos desfavoráveis no internamento e em até 18 meses: tempo prolongado de hospitalização relacionado ao T0, reinternação no período de acompanhamento (T0 e 18 meses) e óbito. O tempo de permanência hospitalar no T0 foi considerado prolongado quando ≥ 10 dias (Arruda et al., 2020).

5.5.7 Variáveis sociodemográficas e clínicas

Em relação às variáveis sociodemográficas, foram coletados dados referentes ao sexo (masculino e feminino) e idade (dicotomizada em 60-69 anos e ≥ 70 anos).

Quanto às variáveis clínicas, foi avaliada a presença de comorbidades, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes *Mellitus* (DM), e

diagnóstico clínico. O diagnóstico clínico foi categorizado em dois grupos: 1) malignidades (todos os tipos de cânceres); 2) distúrbios orgânicos não malignos (desordens digestivas, desordens endócrinas, doenças infecciosas, doenças do sistema nervoso, doenças respiratórias, doenças autoimunes sistêmicas, vasculares, doenças renais e ureterais) (Boschet al., 2017).

5.5.8 Análise estatística

Os dados coletados foram analisados no programa estatístico SPSS, versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Todas as variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e aquelas com distribuição normal foram descritas sob a forma de média e desvio padrão.

A análise univariada foi realizada com aplicação do teste Qui Quadrado de Pearson. As curvas de sobrevida com os potenciais co-fatores preditivos da mortalidade foram estimadas pelo método de Kaplan-Meier. Para comparação entre as categorias foi considerada significância estatística por, pelo menos um dos testes, a seguir: Log-rank (Mantel Cox), Breslow ou Tarone-Ware.

A estimação do efeito das co-variáveis foi realizada pelo modelo semiparamétrico de riscos proporcionais, modelo de Cox, que estima a proporcionalidade dos riscos ao longo de todo o tempo de observação. O pressuposto de riscos proporcionais para o modelo de Cox foi realizado mediante análise dos resíduos de Schoenfeld. Foi verificada a qualidade do ajuste global do modelo aos dados através da análise dos resíduos de Cox-Snell. Para avaliar a relação entre os potenciais preditores da mortalidade (desfecho primário), empregamos taxas de risco (HR), com os respectivos intervalos de confiança e o teste de Wald, calculadas por meio de modelos de

regressão de Cox, tanto na forma bruta (variáveis isoladas), quanto após ajuste (modelo com todas as variáveis). A significância estatística foi fixada em $p < 0,05$ ou intervalos de confiança não sobrepostos.

5.5.9 Aspectos éticos

O estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital das Clínicas (HC/UFPE), de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e recebeu aprovação sob número de CAAE: 70838723.4.0000.8807, todos os participantes do estudo forneceram consentimento a partir da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

6. RESULTADOS

6.1 Caracterização da amostra

Foram recrutados 175 pacientes elegíveis para participação no estudo, com média de idade de 70,0±8,0 anos e 56,6% do sexo masculino.

Quanto às variáveis clínicas, 41,7% dos indivíduos foram diagnosticados com doenças malignas, enquanto 69,7% e 41,7% eram hipertensos e diabéticos, respectivamente.

Com relação à apresentação de desfechos adversos, observou-se que 26,9% evoluíram para óbito durante o período de seguimento, que 44,4% precisaram de reinternação e 47,7% cursaram com tempo de internamento prolongado (≥10 dias) (tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da amostra segundo variáveis sociodemográficas, clínicas e desfechos adversos (n=175). Recife-PE, 2024.

Variável	N	%	IC95%
Sexo			
Feminino	76	43,4	36,3-50,8
Masculino	99	56,6	49,1-63,7
Faixa etária			
60-69 anos	100	57,1	49,7-64,2
≥70 anos	75	42,9	35,7-50,2
Doenças Malignas			
Não	102	58,3	50,8-65,3
Sim	73	41,7	34,6-49,1
HAS			
Não	53	30,3	23,9-37,4
Sim	122	69,7	62,5-76,0
DM			
Não	102	58,3	50,8-65,3
Sim	73	41,7	34,6-49,1
Óbito			
Não	128	73,1	66,1-79,1
Sim	47	26,9	20,8-33,8
Reinternação			
Não	95	55,6	48,1-62,8
Sim	76	44,4	37,2-51,9
Tempo de internamento prolongado (≥10 dias)			
Não	90	52,3	44,8-59,6
Sim	82	47,7	40,3-55,1

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus. HAS e DM: uso de medicação anti-hipertensiva e hipoglicemiante.

6.2 Variáveis nutricionais e fenótipos de obesidade

Quanto as variáveis nutricionais e fenótipos de obesidade, foi observado elevado percentual de excesso de peso segundo o IMC (52,9%), assim como de circunferência da cintura elevada (50,3%), sarcopenia (43,4%) e dinapenia (65,7%). Dentre os fenótipos nutricionais, foi evidenciada prevalência de 20,2%, 30,4%, 12,7% e 5,8% de obesidade sarcopênica, obesidade abdominal dinapênica, obesidade de peso normal e obesidade central de peso normal entre os idosos, respectivamente (tabela 2).

Tabela 2 - Variáveis nutricionais e fenótipos corporais de idosos hospitalizados. Recife-PE, 2024.

Variável	n	%	IC95%
IMC	175		
Desnutrição	15	8,6	5,2-13,6
Eutrofia	68	38,9	31,9-46,2
Excesso de Peso (IMC \geq 25kg/m ²)	92	52,9	45,2-59,8
Circunferência da cintura	171		
Normal	85	49,7	42,3-57,1
Elevada	86	50,3	42,8-57,7
% Gordura	173		
Normal	91	52,6	45,1-59,9
Elevada	82	47,4	40,1-54,8
Sarcopenia	175		
Não	99	56,6	49,1-63,7
Sim	76	43,4	36,3-50,8
Dinapenia	175		
Não	60	34,3	27,6-41,5
Sim	115	65,7	58,4-72,3
Fenótipos nutricionais			
Sarcopenia x % Gordura	173		
Não sarcopênico e não obeso	52	30,1	23,7-37,3
Sarcopenia isolada	39	22,5	16,9-29,3
Obesidade isolada	47	27,2	21,1-34,2
Obesidade sarcopênica	35	20,2	14,9-26,8
Dinapenia x Obesidade Abdominal	171		
Sem dinapenia e sem obesidade abdominal	27	15,8	11,0-22,0
Dinapenia isolada	59	34,5	27,7-41,9
Obesidade abdominal isolada	33	19,3	14,0-25,8
Obesidade abdominal dinapênica	52	30,4	24,0-37,6
%Gordura x IMC	203		
Peso e % de gordura normais	61	35,3	24,1-36,6
Excesso de peso isolado	60	17,3	23,7-36,1
Obesidade de peso normal	22	12,7	7,27-15,8
Excesso de peso segundo IMC e excesso de gordura corporal	60	34,7	23,7-36,1
CC x IMC	171		
Peso e CC normais	70	40,9	33,8-48,4
Só IMC elevado com CC normal	15	8,8	5,3-13,9
Obesidade central de peso normal	10	5,8	3,2-10,4
CC elevada e IMC elevado	76	44,0	37,2-51,9

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura *IC: Intervalo de Confiança

Relação dos fenótipos de obesidade com fatores demográficos, clínicos e desfechos adversos

Na análise univariada, a OS foi mais prevalente no sexo masculino (68,6% (IC95%: 52,0-81,4) vs 31,4% (IC95%: 18,5-47,9) e nos hipertensos (68,6% (IC95%: 52,0-81,4) vs 31,4% (IC95%: 18,5-47,9)). A obesidade isolada, sem sarcopenia, parece ter sido protetora para desfechos adversos, com menor ocorrência de óbito, internação prolongada e reinternação nos indivíduos obesos (Tabela 3).

A OAD também foi mais frequente nos hipertensos (85,0% (IC 95%: 72,4-91,9) vs 15,3% (IC95%: 8,0-27,5)) (tabela 4).

De forma similar ao fenótipo de OS, o fenótipo da OPN foi mais frequente nos pacientes do sexo masculino (73,0% (IC95%: 51,8-86,8) vs 27,2% (IC95%: 13,5-48,1) e naqueles com HAS (73,0% (IC95%: 51,8-86,8) vs 27,2% (13,5-48,1) (tabela 5).

A prevalência da OCPN, por sua vez, foi maior entre os pacientes do sexo feminino (90,0% (IC95%: 59,5-98,2) vs 10,0% (IC95% 1,8-40,0) e entre aqueles que apresentaram comorbidades como HAS (90,0% (IC95%: 59,5-98,2) vs 10,0% (IC95% 1,8-40,4) (tabela 6).

Tabela 3. Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade sarcopênica em idosos hospitalizados (n=173). Recife-PE, 2024.

Variável	Fenótipos nutricionais								p-valor
	Não sarcopênico e não obeso		Sarcopenia isolada		Obesidade isolada		Obesidade sarcopênica		
	N(%)	IC95%	N(%)	IC95%	N(%)	IC95%	N(%)	IC95%	
Sexo									0,004
Feminino	30(57,7)	44,1-70,1	10 (25,6)	14,6-41,8	25 (53,2)	39,2-66,6	11 (31,4)	18,5-47,9	
Masculino	22 (42,3)	29,8-55,8	29 (74,4)	58,9-85,4	22 (46,8)	33,3-60,7	24 (68,6)	52,0-81,4	
Faixa etária									0,034
60-69 anos	30 (57,7)	44,1-70,1	22 (56,4)	40,9-70,7	34 (72,3)	58,2-83,0	14 (40,0)	25,5-56,4	
≥70 anos	22 (42,3)	29,8-55,8	17 (43,5)	29,3-59,0	13 (27,6)	16,9-41,7	21 (60,0)	43,5-74,4	
Doenças Malignas									0,231
Não	29 (55,8)	42,3-68,4	22 (56,4)	20,9-70,7	33 (70,2)	56,0-81,3	17(49,0)	32,9-64,4	
Sim	23 (44,2)	31,6-57,6	17 (43,5)	29,3-59,0	14 (29,7)	18,6-43,9	18 (51,4)	35,5-67,0	
HAS									0,259
Não	15 (28,8)	18,3-42,2	16 (41,0)	27,0-56,5	10 (21,2)	11,9-34,9	11 (31,4)	18,5-47,9	
Sim	37 (71,1)	57,7-81,6	23 (59,0)	43,4-72,9	37 (78,7)	65,1-88,0	24 (68,6)	52,0-81,4	
DM									0,965
Não	31 (59,6)	46,0-71,8	23 (59,0)	43,4-72,9	27 (57,4)	43,2-70,4	19 (54,2)	38,1-69,5	
Sim	21 (40,3)	28,1-53,9	16 (41,0)	27,0-56,5	20 (42,5)	29,5-56,7	16 (45,7)	30,4-61,8	
Óbito									0,140
Não	31 (67,3)	52,9-79,1	25 (64,1)	48,4-77,2	40 (85,1)	72,3-92,5	24 (68,5)	52,0-81,4	
Sim	15 (32,6)	20,8-47,0	14 (35,8)	22,7-51,5	7 (14,8)	7,41-27,6	11 (31,4)	18,5-47,9	
Reinternação									0,646
Não	27 (53,0)	39,5-65,9	23 (59,0)	43,4-72,9	27 (60,0)	45,4-72,9	16 (47,0)	31,4-63,2	
Sim	24 (47,0)	34,0-60,4	16 (41,0)	27,0-56,5	18 (40,0)	27,0-54,5	18 (53,0)	36,7-68,5	
Tempo de internamento prolongado (≥10 dias)									0,006
Não	24 (47,0)	34,0-60,4	15 (38,4)	24,8-54,1	34 (73,9)	59,7-84,4	16 (47,0)	31,4-63,2	
Sim	27 (53,0)	39,5-65,9	24 (61,5)	45,9-75,1	12 (26,0)	15,6-40,2	18 (53,0)	36,7-68,5	

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus. HAS e DM: uso de medicação anti-hipertensiva e hipoglicemiante. *Qui Quadrado de Pearson *IC: Intervalo de Confiança

Tabela 4 - Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade abdominal dinapênica em idosos hospitalizados (n=171). Recife-PE, 2024.

Variável	Fenótipos nutricionais								p-valor
	Não dinapênico e não obeso		Dinapenia isolada		Obesidade abdominal isolada		Obesidade abdominal dinapênica		
	N (%)	IC 95%	N(%)	IC95%	N(%)	IC95%	N(%)	IC95%	
Sexo									<0,001
Feminino	8 (29,6)	15,8-48,4	14(23,7)	14,6-35,9	18(54,5)	37,9-70,1	32(61,5)	47,9-73,5	
Masculino	19(70,4)	51,5-84,1	45(76,3)	64,0-85,3	15(45,4)	29,8-62,0	20(38,5)	26,4-52,0	
Faixa etária									0,005
60-69 anos	19(70,3)	51,5-84,1	30(50,8)	38,4-63,1	26(78,8)	62,2-89,3	23(44,2)	31,6-57,6	
≥70 anos	8 (29,7)	15,8-48,4	29(49,2)	36,8-61,5	7(21,2)	10,6-37,7	29(55,8)	42,3-68,4	
Doenças Malignas									0,932
Não	15(55,6)	37,3-72,4	33(56,0)	43,2-67,8	19(57,6)	40,8-72,7	32(62,0)	47,9-73,5	
Sim	12(44,4)	27,5-62,6	26(44,0)	32,1-56,7	14(42,4)	27,2-59,1	20(38,4)	26,4-52,0	
HAS									0,022
Não	9 (33,3)	18,6-52,1	25(42,3)	30,6-55,0	10(30,3)	17,3-47,3	8 (15,3)	8,0-27,5	
Sim	18(66,7)	47,8-81,3	34(58,0)	44,9-69,3	23(69,6)	52,6-82,6	44(85,0)	72,4-91,9	
DM									0,007
Não	19(70,3)	51,5-84,1	40(68,0)	55,1-78,3	20(61,0)	43,6-75,3	20(38,4)	26,4-52,0	
Sim	8 (29,6)	15,8-48,4	19(32,2)	21,6-44,8	13(39,3)	24,6-56,3	32(62,0)	47,9-73,5	
Óbito									0,017
Não	19(70,3)	51,5-84,1	36(61,0)	48,2-72,4	30(91,0)	76,4-96,8	40(77,0)	63,8-86,2	
Sim	8 (29,6)	15,8-48,4	23(39,0)	27,5-51,7	3 (9,0)	3,14-23,5	12(23,0)	13,7-36,1	
Reinternação									0,354
Não	12(44,4)	27,5-62,6	35(60,3)	47,4-71,9	19(63,3)	45,5-78,1	26(50,0)	36,8-63,1	
Sim	15(56,0)	37,3-72,4	23(40,0)	28,0-52,5	11(37,0)	21,8-54,4	26(50,0)	36,8-63,1	
Tempo de internamento prolongado (≥10 dias)									0,173
Não	15(56,0)	37,3-72,4	24(41,3)	29,6-54,2	19(61,2)	43,8-76,2	31(60,0)	46,0-71,8	
Sim	12(44,4)	27,5-62,6	34(59,0)	45,8-70,3	12(39,0)	23,7-56,1	21(40,3)	28,1-53,9	

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus. HAS e DM: uso de medicação anti-hipertensiva e hipoglicemiante.*Qui Quadrado de Pearson *IC: Intervalo de Confiança

Tabela 5 - Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade de peso normal em idosos hospitalizados (n=173). Recife-PE, 2024.

Variável	Fenótipos nutricionais								p-valor
	IMC<25 e % gordura normal		IMC elevado e % de gordura elevado		Obeso de peso normal		Obeso pelo IMC e % de gordura		
	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	
Sexo									0,174
Feminino	24(39,3)	28,0-51,8	16(53,3)	36,1-69,7	6 (27,2)	13,5-48,1	30(50,0)	37,7-62,2	
Masculino	37(61,0)	48,1-71,9	14(46,6)	30,2-63,8	16(73,0)	51,8-86,8	30(50,0)	37,7-62,2	
Faixa etária									0,651
60-69 anos	33(54,0)	41,7-65,9	19(63,3)	45,5-78,1	11(50,0)	30,7-44,3	37(61,6)	49,0-72,9	
≥70 anos	28(46,0)	34,0-58,2	11(37,0)	21,8-54,4	11(50,0)	30,7-44,3	23(38,3)	27,0-50,9	
Doenças									0,894
Malignas									
Não	35(57,3)	44,9-68,9	16(53,3)	36,1-69,7	13(59,0)	38,7-76,7	37(62,0)	49,0-72,9	
Sim	26(43,0)	31,0-55,1	14(47,0)	30,2-63,8	9 (41,0)	23,2-61,2	23(38,3)	27,0-50,9	
HAS									0,266
Não	24(39,3)	28,0-51,8	7 (23,3)	11,7-40,9	6 (27,2)	13,5-48,1	15(25,0)	15,7-37,2	
Sim	37(61,0)	48,1-71,9	23(77,0)	59,0-88,2	16(73,0)	51,8-86,8	45(75,0)	62,7-84,2	
DM									0,158
Não	39(64,0)	51,3-74,8	15(50,0)	33,1-66,8	16(73,0)	51,8-86,8	30(50,0)	37,7-62,2	
Sim	22(36,0)	25,1-48,6	15(50,0)	33,1-66,8	6 (27,2)	13,5-48,1	30(50,0)	37,7-62,2	
Óbito									0,124
Não	38(62,2)	49,7-73,3	24(80,0)	62,6-90,4	16(73,0)	51,8-86,8	48(80,0)	68,2-88,1	
Sim	23(38,0)	26,6-50,2	6 (20,0)	9,51-37,3	6 (27,2)	13,5-48,1	12(20,0)	11,8-31,7	
Reinternação									0,797
Não	34(56,0)	43,3-67,4	16(55,1)	37,5-71,5	10(45,4)	26,9-65,3	33(58,0)	42,9-66,9	
Sim	27(44,2)	32,5-56,7	13(45,0)	28,4-62,4	12(55,0)	34,6-73,0	24(42,1)	28,5-52,6	
Tempo de internamento prolongado (≥10 dias)									0,017
Não	25(41,0)	29,5-53,5	14(48,2)	31,3-65,5	10(45,4)	26,9-65,3	40(69,0)	56,2-79,3	
Sim	36(59,0)	46,5-70,4	15(52,0)	34,4-68,6	12(55,0)	34,6-73,0	18(31,0)	20,6-43,8	

IMC: índice de massa corporal; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus. HAS e DM: uso de medicação anti-hipertensiva e hipoglicemiante. *Qui Quadrado de Pearson *IC: Intervalo de Confiança

Tabela 6 - Fatores sociodemográficos, clínicos, nutricionais e desfechos adversos associados à obesidade abdominal de peso normal em idosos hospitalizados (n=171). Recife-PE, 2024.

Variável	Fenótipos nutricionais								p-valor
	IMC<25 e CC normal		CC normal e IMC elevado		Obeso central de peso normal		Obesidade abdominal e IMC elevado		
	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	N (%)	IC95%	
Sexo									<0,001
Feminino	18 (26,0)	16,9-37,0	3 (20,0)	7,05-45,1	9 (90,0)	59,5-98,2	42 (55,2)	44,1-65,9	
Masculino	52 (74,2)	62,9-83,0	12(80,0)	54,8-92,9	1 (10,0)	1,8-40,4	34 (45,0)	34,0-55,9	
Faixa etária									0,091
60-69 anos	41 (59,0)	46,8-69,3	8 (53,3)	30,1-75,1	2 (20,0)	5,67-50,9	47 (62,0)	50,6-71,9	
≥70 anos	29 (41,4)	30,6-53,1	7 (47,0)	24,8-69,8	8 (80,0)	49,0-94,3	29 (38,1)	28,0-49,4	
Doenças Malignas									0,975
Não	40 (57,1)	45,4-68,0	8 (53,3)	30,1-75,1	6 (60,0)	31,2-83,1	45 (59,2)	47,8-69,5	
Sim	30 (42,8)	31,9-54,5	7 (47,0)	24,8-69,8	4 (40,0)	16,8-68-7	31 (41,0)	30,4-52,0	
HAS									0,046
Não	28(40,0)	29,3-51,7	9 (60,0)	35,7-80,1	1 (10,0)	1,79-40,4	17 (22,3)	14,4-32,9	
Sim	42 (60,0)	48,2-70,6	6 (40,0)	19,8-64,2	9 (90,0)	59,5-98,2	59 (78,0)	67,0-85,5	
DM									0,011
Não	50 (71,4)	59,9-80,6	9 (60,0)	35,7-80,1	3 (30,0)	10,7-60,3	37 (49,0)	37,7-59,7	
Sim	20 (29,0)	19,3-40,0	6 (40,0)	19,8-64,2	7 (70,0)	39,6-89,2	39 (51,3)	40,2-62,2	
Óbito									0,028
Não	43 (61,4)	49,7-71,9	11 (73,3)	48,0-89,1	9 (90,0)	59,5-98,2	62 (82,0)	71,4-88,7	
Sim	27 (39,0)	28,0-50,2	4 (27,0)	10,9-51,9	1 (10,0)	1, 8-40,4	14 (18,4)	11,3-28,5	
Reinternação									0,859
Não	37 (53,0)	41,3-64,1	9 (64,2)	38,7-83,6	5 (50,0)	23,6-76,3	41 (56,1)	44,7-66,9	
Sim	33 (47,1)	35,9-58,6	5 (35,7)	16,3-61,2	5 (50,0)	23,6-76,3	32 (44,0)	33,0-55,2	
Tempo de internamento prolongado (≥10 dias)									0,138
Não	30 (43,0)	31,9-54,5	8 (57,1)	32,5-78,6	5 (50,0)	23,6-76,3	46 (62,1)	50,7-72,3	
Sim	40 (57,1)	45,4-68,0	6 (43,0)	21,3-67,4	5 (50,0)	23,6-76,3	28 (38,0)	27,6-49,2	

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DM: Diabetes Mellitus. HAS e DM: uso de medicação anti-hipertensiva e hipoglicemiante. *Qui Quadrado de Pearson *IC: Intervalo de Confiança

6.3 Relação dos fenótipos de obesidade com desfechos adversos

Com relação à análise de Kaplan Meier, foi evidenciado que não houve diferença na curva de sobrevivência dos pacientes com o fenótipo de obesidade sarcopênica ($p=0,115$) (Gráfico 1). No entanto, observou-se menor sobrevivência nos pacientes com dinapenia isolada ($p<0,001$), nos pacientes com o fenótipo de OPN ($p=0,003$) e OCPN ($p=0,027$) (Gráficos 2,3 e 4).

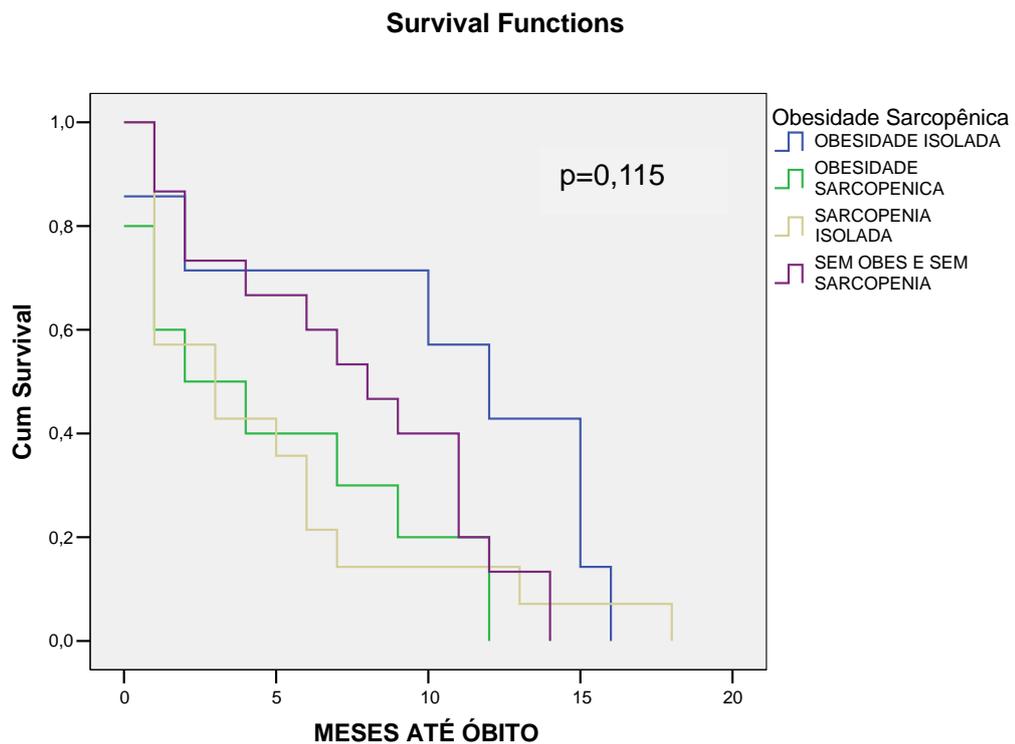


Gráfico 1 – Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade e sarcopenia (n=173). Recife-PE, 2024.

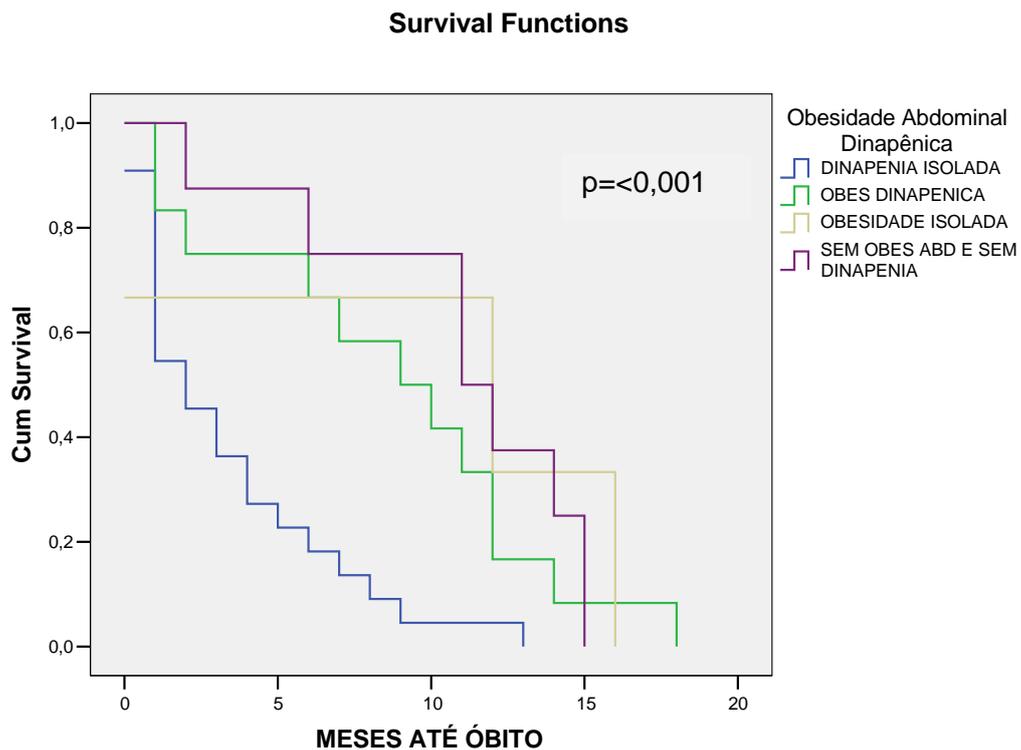


Gráfico 2 – Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade abdominal e dinapenia (n=171). Recife-PE, 2024. ABD: abdominal

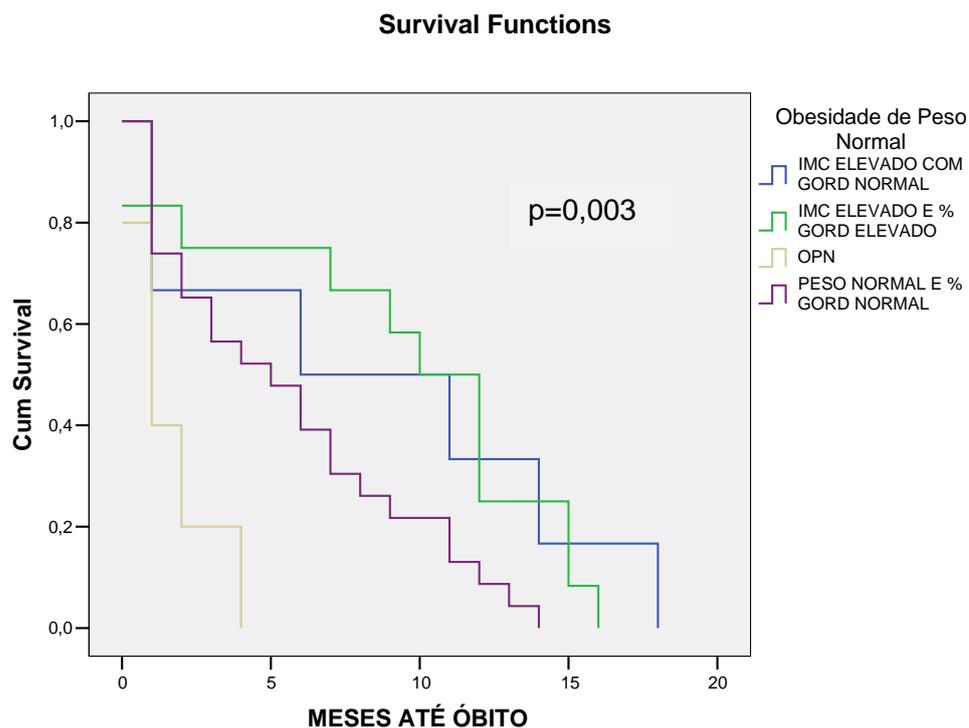


Gráfico 3 – Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade de acordo com o percentual de gordura e índice de massa corpórea (n=173). Recife-PE, 2024. GORD: gordura; OPN: Obesidade de peso normal; IMC: índice de massa corporal

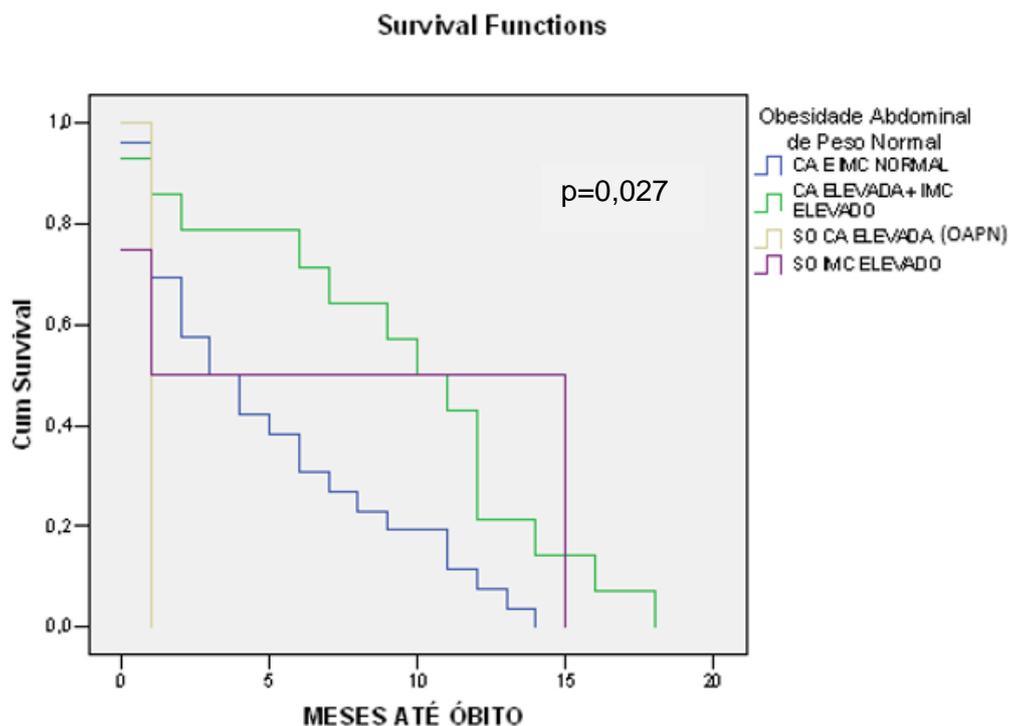


Gráfico 4 – Curva de Kaplan Meier para mortalidade de idosos hospitalizados segundo fenótipos de obesidade abdominal e índice de massa corpórea (n=171). Recife-PE, 2024. CA: circunferência abdominal; IMC: índice de massa corporal

A Regressão de Cox entre os fenótipos de obesidade e o desfecho óbito (tabela 7), mostrou na análise ajustada que os fenótipos de OS e OPN não aumentaram o risco de mortalidade ($p>0,05$). No entanto, analisando o fenótipo que envolve a dinapenia e obesidade abdominal, observou-se a OA isolada (sem dinapenia) elevou o risco de óbito em 6,6 vezes (HR:6,6; IC_{95%}: 2,8-15,7; $p<0,001$) e a OCPN aumentou esse risco em 2,5 vezes (HR: 2,5; IC_{95%}: 1,3-4,9; $p=0,008$).

Tabela 7 – Regressão de Cox dos fenótipos de obesidade em idosos hospitalizados. Recife-PE, 2024.

Fenótipos Corporais		Mortalidade		
	Coefficient e Bruto (HR)	p-valor	Coefficiente Ajustado*	p-valor
CC x Dinapenia				
Sem dinapenia e sem obesidade abdominal	Referência	-	-	-
idade abdominal				
Dinapenia isolada	0,6 (0,3-1,5)	0,305	0,8 (0,3-1,9)	0,581
Obesidade abdominal isolada	5,4 (2,4-12,2)	<0,001	6,6 (2,8-15,7)	<0,001
OAD	0,7 (0,2-2,5)	0,596	0,8 (0,2-3,2)	0,773
Fenótipos Corporais		Mortalidade		
	Coefficient e Bruto (HR)	p-valor	Coefficiente Ajustado*	p-valor
% de gordura x IMC				
Peso normal ou baixo com % de gordura normal	Referência	-	-	-
IMC elevado com % de gordura normal	1,9 (1,0-3,9)	0,063	1,9 (0,9-3,9)	0,090
Obesidade de peso normal	0,7 (0,3-2,0)	0,577	0,8 (0,3-2,0)	0,583
IMC e % de gordura elevados	1,0 (0,4-2,7)	0,999	1,2 (0,4-3,3)	0,736
Fenótipos Corporais		Mortalidade		
	Coefficient e Bruto (HR)	p-valor	Coefficiente Ajustado*	p-valor
IMC x CC				
Sem obesidade abdominal e sem IMC elevado	Referência	-	-	-
OCPN	2,1 (1,1-4,1)	0,021	2,5 (1,3-4,9)	0,008
IMC elevado isolado, sem obesidade abdominal	2,1 (0,3-16,6)	0,461	4,1 (0,5-33,3)	0,189
IMC elevado e obesidade abdominal	1,3 (0,4-4,1)	0,627	1,7 (0,5-5,3)	0,380

CC: circunferência da cintura; IMC: índice de massa corporal; OCPN:

Obesidade central de peso normal; OAD: obesidade abdominal dinapênica.

*HR: HarzardRatio. *Ajustado para sexo, idade e doenças malignas.

7. DISCUSSÃO

Este estudo investigou a relação de fenótipos de obesidade com desfechos adversos em 18 meses de seguimento de uma amostra de idosos após um período de hospitalização, sendo evidenciada prevalência elevada dos fenótipos de OS e OAD e uma magnitude menor dos fenótipos nutricionais que envolvem o peso normal (OPN e OCPN) (<15%). Além disso, destaca-se que os fenótipos nutricionais que envolvem OCPN e obesidade abdominal isolada constituíram preditores independentes de mortalidade.

A expressiva prevalência de OS (20,2%) foi um achado similar ao reportado por outros estudos. Gao et al. (2021) em sua revisão sistemática e meta-análise investigando a prevalência global de obesidade sarcopênica em idosos, identificaram que 23% desta população apresentaram este fenótipo de obesidade. Enquanto, Murawiak et al. (2022) investigando sarcopenia, obesidade, OS e risco de mau estado nutricional em idosos poloneses, identificaram que apenas 7,1% dos idosos apresentaram OS.

Estudos anteriores realizados utilizando diferentes critérios para definir a OS apresentaram uma ampla faixa de variação na prevalência dessa condição (Benz et al., 2024; Silva et al., 2024). Por exemplo, com base nos resultados documentados por Purcell et al. (2020) essa variação pode ocorrer de 0 a 85%.

Diante disso, a ausência de uma classificação padrão para definir este fenótipo de obesidade e a variação nos critérios utilizados para classificar individualmente a sarcopenia e a obesidade (Gao et al., 2021; Wagenaar et al., 2021) podem explicar tais diferenças na magnitude da OS. Em decorrência disso, surge a necessidade do desenvolvimento de critérios diagnósticos padronizados, uma vez que a prevalência da OS poderá ser subestimada nas

diferentes populações em decorrência da ausência dessa padronização da definição (Jurdana et al., 2024). Ainda, reforça-se sobre a importância deste desenvolvimento para a identificação da OS na população idosa (Purcell et al., 2020).

A maior prevalência da OS no sexo masculino corrobora com os achados do estudo de Someya et al. (2022) investigando a associação da OS com o comportamento cognitivo de idosos, evidenciaram que prevalência deste fenótipo de obesidade foi maior nos homens (5,5% vs 4,4%) em comparação com as mulheres, respectivamente. Esses achados também foram demonstrados por Santos et al., (2017), que apontaram em um estudo com idosos brasileiros com idade ≥ 80 anos, uma maior proporção de OS entre os homens idosos (8,6% vs 1,7%) nas mulheres, respectivamente.

Um estudo avaliando a composição corporal de idosos retrata que a maior ocorrência de OS nos homens pode decorrer da associação inversa entre o envelhecimento e os níveis de testosterona, uma vez que este hormônio é responsável por ativar células satélites que promovem a síntese proteica (Paranhos et al., 2022). Ainda, outras evidências fundamentam que o declínio nos níveis de esteróides anabolizantes e hormônios sexuais decorrentes do envelhecimento, podem contribuir para redução da massa muscular, favorecendo o acúmulo da massa gorda (Banitabeli et al., 2021; Rossini-Venturini et al., 2023).

Diante disso, a partir dessas observações, podemos sugerir que as modificações na composição corporal relativas ao sexo masculino, podem desencadear um ciclo vicioso caracterizado pela redução de massa muscular e

aumento da massa gorda, tornando os idosos do sexo masculino mais suscetíveis à OS.

A maior frequência de OS em indivíduos com HAS evidenciada em nosso estudo corrobora com os achados de Yin et al. (2021) que ao investigarem a associação entre as duas condições em adultos chineses, verificaram uma relação positiva entre OS e HAS ($p < 0,05$). Além disso, Liu et al. (2022) em uma revisão sistemática e meta-análise sobre OS, identificaram que indivíduos com este fenótipo de obesidade apresentam risco aumentado para HAS (OR 1,99 [1,34-2,97]; $p = 0,001$).

De acordo com Jurdana et al. (2023) as possíveis razões postuladas para explicar essa relação atribui-se ao fato que a OS e a HAS estão intimamente ligadas e, as alterações relativas ao declínio na massa muscular, comuns a este fenótipo de obesidade, tem sido diretamente relacionada a fatores de risco cardiovascular, incluindo rigidez arterial. Além disso, acrescentam que a interação entre o músculo esquelético e o tecido adiposo, apresenta um papel essencial na regulação da pressão arterial, inclusive, no desenvolvimento da HAS, justificando assim a relação entre HAS e OS.

A elevada prevalência de OAD identificada em nossa casuística (30,4%) é um resultado relativamente semelhante aos achados Silva et al. (2021), que avaliando esta condição em idosos hospitalizados com infarto agudo do miocárdio, identificaram que este fenótipo de obesidade ocorreu em 25,0% dos pacientes. Pereira et al. (2023a) avaliando a associação entre força muscular respiratória e OAD em idosos residentes na comunidade, encontraram que 10,7% destes apresentaram essa condição.

Evidências anteriores também demonstram uma ampla variação na prevalência desse fenótipo de obesidade e que esta pode variar de 4,0% a 25,0% (Silva et al., 2021; Wang et al., 2023). Diante disso, a diversidade na prevalência de OAD observada em nossa população pode ser compreendida a partir das seguintes observações: as diferenças nas características das populações geriátricas incluídas nos estudos e os diferentes critérios adotados para sua definição. Por exemplo, aspectos como etnia podem refletir na composição corporal (Blue et al., 2021; Purcell et al., 2021) dos indivíduos e baseado nisso, Purcell et al. (2021) destacam que indivíduos afro-americanos apresentam maior conteúdo de massa muscular, enquanto que indivíduos asiáticos observa-se elevado percentual de gordura corporal, aspectos que afetam as estimativas desta condição.

A maior prevalência de OAD em portadores de HAS foi um achado similar aos dados apresentados em estudo prévio (Silva et al. 2021) envolvendo idosos cardiopatas hospitalizados, sendo evidenciada uma alta frequência de hipertensão (91,3%) entre a população com este fenótipo de obesidade. Wang et al. (2023), avaliando a OAD e risco de doença cardíaca em indivíduos com ≥ 50 anos de idade, verificaram que a HAS também foi uma comorbidade comumente observada nos pacientes com OAD.

Os motivos que podem explicar a maior ocorrência de hipertensão nessa população partem da premissa da atuação sinérgica da adiposidade corporal, particularmente, da obesidade abdominal, e da dislipidemia. Uma vez que o excesso deste tecido adiposo corporal pode desempenhar mecanismos envolvidos na ativação do sistema imunológico, ocasionando uma condição de inflamação crônica moderada denominada metainflamação (Hotamisligil, 2006),

bem como, ativação do nervoso parassimpático, podendo repercutir no aumento da pressão arterial (Souza et al., 2023b), e ainda, na homeostase vascular e angiogênese (Kalinkovich et al., 2017).

Enquanto, segundo (Carbone et al., 2020) as repercussões particulares da dinapenia na HAS ainda são conflitantes e pouco discutidas, apesar disso, os autores descrevem que a dinapenia se associou ao aumento do risco de hipertensão. No entanto, segundo (Jurdana et al., 2023), alterações no tecido muscular, características por diminuição de massa e força muscular, podem exercer efeitos na rigidez arterial, levando a HAS. Ainda, os autores descrevem que a soma de fatores como por exemplo, estresse oxidativo e inflamação, em coexistência de obesidade abdominal e de alterações na massa e força muscular, podem predizer a ocorrência de HAS na população idosa.

A prevalência de OPN de 12,7% evidenciada em nosso estudo foi similar ao resultado descrito por Kim et al. (2024b), cuja análise do fenótipo de OPN em adultos coreanos mais velhos, identificaram que a prevalência de OPN foi de 11,7% em sua população de estudo. Enquanto isso, Correa-Rodríguez et al. (2020) avaliando a associação da obesidade de peso normal com o aumento do risco cardiometabólico em adultos com idade média de 20,8 anos, identificaram que a prevalência global de OPN foi de 29,1%.

Evidências estimam que há uma ampla variação na prevalência da OPN (Kapoor et al., 2020; Xu et al., 2021). Wijayatunga et al. (2021) descrevem que cerca de 30 milhões de indivíduos da população americana apresentam OPN e que a prevalência mundial varia em torno de 4,5% a 22%. As variações reportadas podem ser justificadas diante das diferenças étnicas, genéticas,

bem como dos diferentes pontos de corte e métodos utilizados para avaliar a gordura corporal (Kapoor et al., 2020; Wijayatunga et al., 2021).

Nesse sentido, em nosso estudo utilizamos o ponto de corte determinado pela ESPEN e da EASO que considera o percentual de gordura corporal elevado $\geq 40\%$ para mulheres e $\geq 30\%$ para homens (Donini et al., 2022) como medida de avaliação da adiposidade corporal e isso pode ter subestimado a prevalência deste fenótipo de obesidade em nossa população, uma vez que diferentes critérios de definição, incluindo, variações nos pontos de corte e medidas de avaliação da adiposidade corporal são observados para determinar a OPN.

Semelhante ao evidenciado em nosso estudo, Jia et al. (2018) estudando a prevalência e os riscos cardiometabólicos atribuídos à OPN na população chinesa também identificaram que a OPN foi mais frequente entre os participantes do sexo masculino, onde 9,52% dos homens chineses e apenas 6,06% das mulheres apresentaram este fenótipo de obesidade. Outro estudo (Ji et al., 2020) investigando a prevalência de OPN em idosos chineses da comunidade, encontraram em seu estudo 18,7% dos idosos do sexo masculino com OPN, enquanto 3,7% eram do sexo feminino e apresentaram este fenótipo de obesidade.

Comum a diferentes estudos, acreditamos que em virtude das alterações hormonais e na composição corporal decorrentes da progressão da idade, além das diferenças étnico-raciais, bem como, dos variados pontos de corte utilizados para determinar a obesidade a partir do percentual de gordura corporal pode-se compreender as diferenças relativas à maior frequência deste

fenótipo de obesidade nos idosos do sexo masculino (Jia et al., 2018; Ji et al., 2020; Wijayatunga et al., 2021)

A maior frequência de HAS observada em nossa população de estudo com o fenótipo da OPN também foi reportada por Kapoor et al. (2020) em seu estudo avaliando a prevalência de OPN e fatores de risco cardiometabólicos associados, evidenciando que a proporção de HAS foi maior no grupo de indivíduos com OPN (15,3%). Enquanto, Khonsari et al. (2022) em sua revisão sistemática e meta-análise investigando a OPN e fatores de risco cardiometabólico, evidenciou que indivíduos com OPN apresentam 40% mais chances de apresentar hipertensão.

A fim de explicar as razões para este achado, têm sido postulado que a OPN relaciona-se definitivamente com os riscos de hipertensão e doenças cardiovasculares (Jia et al., 2018). Além disso, na tentativa de retratar o porquê de os indivíduos apresentando este fenótipo de obesidade apresentarem maior risco, descreve-se que estes se dão devido ao comprometimento na função sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo (Kosmala et al., 2012) que se somam a uma série de alterações vasculares e níveis elevados de biomarcadores inflamatórios e pró-trombóticos atuando sinergicamente predizendo a ocorrência de HAS nesta população (Kang et al., 2014; Kapoor et al., 2020; Wijayatunga et al., 2021).

A prevalência relativamente baixa do fenótipo de OCPN (5,8%) foi inferior a dados descritos em investigações prévias. Um estudo avaliando a associação de OCPN e hipertensão em indivíduos chineses com idade média de 53,6 anos, identificou que 13,3% dos participantes tinham esse fenótipo de obesidade (Ren et al., 2023).

Outro estudo (Longitudinal Aging Study in India - LASI) envolvendo homens e mulheres com idade média de 56,9 anos, encontrou prevalência da OCPN variando de 4,1% a 39,1% (Das et al., 2023). Nesse sentido, acreditamos que a utilização de diferentes medidas antropométricas e os diferentes pontos de corte são as principais razões que podem auxiliar na compreensão da ampla variação e diferenças identificadas na prevalência deste fenótipo de obesidade.

Por exemplo, Mendoza et al. (2022) investigando a prevalência de obesidade central segundo diferentes definições em adultos e idosos com peso normal de dois estudos transversais no Panamá, identificaram que a prevalência de OCPN utilizando diferentes métodos antropométricos e pontos de corte nos estudos Prevalencia de Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular (PREFREC) e Encuesta Nacional de Salud de Panamá-for National Health Survey for Panama (ENSPA) variou da seguinte forma: nas mulheres, a prevalência variou de 20,3%, quando a medida da CC ≥ 88 cm foi adotada, até 68,1%, de acordo com a RCE $\geq 0,5$. Já no estudo ENSPA, a estimativa da OCPN nos homens foi de 0,6%, através da medida da CC ≥ 102 cm, com uma maior prevalência estimada em 39,5% de acordo uma medida de RCE $\geq 0,5$. Nas mulheres, as estimativas de OCPN variaram de 8,0% a 49,6% com base nas medidas de CC ≥ 88 cm e RCE $\geq 0,5$, respectivamente.

Em nosso estudo utilizamos a medida da CC (≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres) para definir a obesidade e isso pode diminuir a estimativa da magnitude desse fenótipo.

A maior prevalência da OCPN entre os pacientes do sexo feminino está em conformidade com os resultados de Sheng et al. (2023), que verificando as

associações dos fenótipos de obesidade com o risco de HAS e suas transições entre adultos chineses de meia-idade e mais velhos, também identificaram que a presença da OCPN foi maior entre as mulheres (62,7% - $p=0,001$). Outros autores também constataram esse mesmo achado (Mendoza et al., 2022; Shirasawa et al., 2020).

Maus hábitos de vida, menor envolvimento em atividades físicas extenuantes e alterações hormonais são fatores descritos como responsáveis por contribuir para o maior acúmulo de gordura na região abdominal nas mulheres (Wijayatunga et al., 2021; Yaguchi et al., 2024).

Contudo, as alterações hormonais observadas nessa população merecem destaque e podem explicar a ocorrência do fenótipo da OCPN com maior expressão nas mulheres idosas. Os estrógenos, descrito como um dos principais hormônios feminino, sintetizado principalmente pelos ovários nas mulheres na pré-menopausa (Frank et al., 2019; Bjune et al., 2022), pode sofrer alterações em seus níveis de produção em virtude do processo de envelhecimento e, como consequência do declínio na produção ovariana de hormônios estrogênicos na pós-menopausa, o maior acúmulo de tecido adiposo passará a ser observado na região abdominal, caracterizado por um maior depósito de tecido adiposo visceral (Frank et al., 2019) e dessa forma, explicando melhor o porquê o fenótipo da OCPN ser um achado mais frequente em mulheres.

A associação da OCPN como HAS também foi reportada por Das et al. (2023), ao verificarem a relação da OCPN com hipertensão na Índia em homens e mulheres com idade média de 56,9 anos, encontraram que esta

condição foi mais prevalente em indivíduos de ambos os sexos com o fenótipo da OCPN.

Dessa forma, a principal razão que podemos postular como possível justificativa para os achados evidenciados é a disfunção do tecido adiposo. Nesse sentido, em virtude do acúmulo de tecido adiposo na região abdominal comum a indivíduos apresentando este fenótipo de obesidade, bem como do depósito em regiões ectópicas (Stefan et al., 2023). Além disso, o aumento de mediadores inflamatórios pró-aterogênicos, do estresse oxidativo e da lipotoxicidade, podem levar à aterosclerose e a disfunção endotelial, favorecendo o aparecimento de doenças cardiometabólicas nessa população (Ren et al., 2023).

Relação entre fenótipos de obesidade e desfechos adversos

Embora não tenha sido evidenciada diferença na curva de mortalidade do fenótipo da OS, os outros três fenótipos estudados apresentaram diferenças na sobrevida.

Batsis et al. (2014) em sua investigação avaliando a sarcopenia, obesidade sarcopênica e mortalidade em idosos, identificaram em sua coorte que os participantes do sexo masculino (HR:0,98 (0,79-1,22) não apresentaram risco de mortalidade. Enquanto isso, no sexo feminino, o menor risco de mortalidade foi identificado no modelo ajustado (HR:1,25 (0,99-1,58).

Nesse sentido, Campos et al. (2021) referem que resultados conflituosos quanto à associação deste fenótipo de obesidade com o risco de mortalidade têm sido observados e, reforçam que diante da ausência padronizada de

critérios diagnósticos da OS, seus efeitos na mortalidade ainda permanecem impreciso.

Diante disso, é motivo de debate se o risco atribuído à OS é maior do que a combinação do risco particular da obesidade e da sarcopenia isoladas (Wannamethee et al., 2023). Além disso, apesar da característica modificação observada na composição corporal dos idosos, sugere-se que a adiposidade corporal pode ser benéfica, nesta população, podendo conferir um sinal de maior vigor ou maiores reservas e que pode atuar protegendo contra a evolução ou consequências de doenças crônicas (Dramé et al., 2023).

Com relação ao fenótipo da OAD, uma menor sobrevida nos pacientes com dinapenia isolada foi constatada. Os fenótipos que incluíram a obesidade abdominal (OAD e obesidade abdominal isolada, sem dinapenia) apresentaram maior sobrevida, sugerindo o efeito protetor da obesidade já relatada em estudos prévios (Chen et al., 2019; Lo et al., 2021; Pereira et al., 2023b).

Yoshikoshi et al. (2022) ao analisarem associações entre dinapenia, hospitalizações cardiovasculares e mortalidade por todas as causas em indivíduos com idade média de 65 anos, demonstraram que os participantes que apresentaram dinapenia também tiveram uma sobrevida significativamente pior ($p < 0,001$). Adicionalmente, outra investigação avaliando a dinapenia e sua relação com mortalidade por todas as causas em idosos da comunidade, encontrou diferenças significativas na curva de sobrevivência dos participantes ($p = 0,0005$), com maior impacto no menor tempo de sobrevida naqueles com dinapenia (Silva et al., 2022).

Nesse sentido, é possível que no estudo desse fenótipo de obesidade, a dinapenia tenha maior impacto na mortalidade e menor sobrevida e seu

sinergismo com a obesidade pode atenuar seu efeito negativo. Evidências anteriores reforçam o porquê de a dinapenia poder promover maiores riscos ao descrever a força muscular como um marcador de qualidade muscular relacionado ao risco de mortalidade, em que a baixa força muscular está relacionada ao desenvolvimento da obesidade, que por sua vez, aumenta o risco de distúrbios cardiovasculares, favorecendo a inflamação sistêmica e complicações de saúde (Alexandre et al., 2014; Lopez-Jamarillo et al., 2022). Além disso, a menor ação das miocinas em virtude da baixa força muscular, implica em diminuição dos seus efeitos anti-inflamatórios, aumentando as chances de desenvolver DCV e promovendo maiores riscos de mortalidade aos indivíduos nesta condição (Lu et al., 2022; Yoshikoshi et al., 2022).

Uma menor sobrevida nos pacientes com o fenótipo de OPN e OCPN foi evidenciada em nossos resultados. Ou seja, os fenótipos que incluíam peso normal evoluíram com mortalidade mais precoce em relação aos fenótipos que incluíam IMC elevado. Isso pode refletir também a adiposidade como protetora, no contexto do conceito de “paradoxo da obesidade”, fenômeno descrito na população de idosos (Bosello et al., 2021), sendo compreendido a partir da fisiopatologia da epidemiologia reversa (Dorner et al., 2010), em que idosos com obesidade apresentam paradoxalmente melhores resultados de sobrevida quando comparado àqueles com peso normal ou abaixo do peso (Dramé et al. 2023).

No entanto, de acordo com Dramé et al. (2023), a utilização do termo paradoxo do IMC seria mais apropriada, uma vez que parte dos estudos analisando esse paradoxo descreveram uma relação entre risco de mortalidade

e o IMC demonstrada em uma curva em forma de “U” onde o menor risco tem sido referido na base da curva (Donini et al., 2020; Watanabe et al., 2021).

Apesar disso, os resultados desse paradoxo também foram descritos em idosos com obesidade medida a partir do percentual de gordura corporal (Pereira et al., 2023b) e supostamente a adiposidade corporal elevada poderia constituir “bons tecidos adiposos” porque representaria uma reserva energética nas situações de doenças agudas e crônicas, poupando o “consumo” de massa magra (Dramé et al., 2023).

Outros autores também verificaram maior risco de mortalidade para os fenótipos da OPN e OCPN (Romero-Corral et al., 2010; Sahakyan et al., 2015). Aliado a isso, as maiores chances de apresentar hipertensão (Das et al., 2023), diabetes mellitus (Kapoor et al., 2020), síndrome metabólica (Coelho et al., 2021), infiltração de células imunológicas e alterações nas citocinas inflamatórias (Piché et al., 2020) foram descritas em indivíduos apresentando esses fenótipos de obesidade.

Deste modo, acreditamos que em virtude da sinergia entre a adiposidade visceral, as maiores chances de apresentar comorbidades, alterações imunes e inflamação, somada às repercussões da hospitalização, refletem no maior risco de mortalidade nestes indivíduos, o que pode ter repercutido para a menor sobrevida observada em nossa população apresentando os fenótipos da OPN e OCPN.

Na análise ajustada de Cox, apenas condições que incluíam a obesidade abdominal mantiveram risco de maior mortalidade: OCPN e obesidade abdominal isolada no contexto de avaliação da OAD. Outros autores encontraram resultados semelhantes: Zhai et al. (2020) em seu estudo

avaliando a obesidade abdominal e sua relação com mortalidade por todas as causas em indivíduos adultos com idade média de 43,8 anos, identificaram um elevado risco de mortalidade representado por HR ajustados de óbito de 1,91 (1,13-3,22) entre as mulheres com obesidade abdominal.

Shi et al. (2023) em sua investigação verificando a obesidade abdominal e sua associação com mortalidade por todas as causas em indivíduos com idade média de 63 anos, investigaram a combinação da obesidade abdominal com demais classificações do estado nutricional medidas pelo IMC e, evidenciaram que aqueles com peso normal combinado à obesidade abdominal foram significativamente associados ao risco mais elevado de mortalidade por todas as causas (HR 2,61, IC 95%, 1,20-5,66, $p = 0,016$). Ainda, descreveram uma relação entre CC e mortalidade, com razão de risco $<1,0$ para $CC < 85\text{cm}$ e razão de risco $>1,0$ para $CC > 85\text{cm}$.

Uma possível explicação que pode auxiliar na compreensão dos nossos resultados envolve o tecido adiposo abdominal e suas funções (Reyes-Farias et al., 2021). Idosos apresentam naturalmente uma adiposidade abdominal mais elevada, devido a redistribuição do tecido adiposo que transcorre com o processo de envelhecimento, independente do estado nutricional. Essa adiposidade central elevada pode refletir um maior depósito de gordura na região visceral, que é reconhecida como uma “gordura ativa” que pode aumentar expressivamente a suscetibilidade à desfechos adversos na saúde (Silveira et al., 2021; Ponti et al., 2019).

O tecido adiposo visceral produz uma variedade de adipocinas e hormônios que podem estar associados à atividade pró-inflamatória (Barchetta et al., 2019) e maior resistência à insulina, desempenhando um papel mediador

na patogênese de doenças relacionadas à obesidade (Silveira et al., 2021; Chait et al., 2020). Além disso, outros estudos revelam que em virtude da miosteatose, comum em indivíduos com a obesidade abdominal, a imunidade pode ser prejudicada, ocorrendo agravamento do estresse oxidativo que é mediado por citocinas e adipocinas pró-inflamatórias e, em consequência dessa mediação, parecem ocasionar maiores complicações e mortalidade (Ramírez et al., 2023; Irwin et al., 2021).

É importante considerar que este é o primeiro estudo que avaliou quatro fenótipos de obesidade em uma única investigação. A maioria dos resultados disponíveis apresentam análise de um ou, no máximo, dois fenótipos de obesidade. Nossos achados permitiram comparação direta de diferentes fenótipos com desfechos adversos e pode subsidiar futuras investigações.

Nosso estudo apresenta limitações que devem ser consideradas. Por exemplo, analisamos os fenótipos de obesidade e os desfechos adversos em idosos recrutados de uma única unidade hospitalar, o que pode limitar a generalização de resultados para outras populações de idosos. Além disso, na composição dos grupos de comparação de referência, o agrupamento dos grupos desnutrição e eutrofia, não estratificou a desnutrição, o que também pode conferir riscos e ter influenciado em nossos resultados.

Por outro lado, o presente estudo também teve pontos fortes. Primeiro, o fato de se tratar de um estudo de coorte com desenho prospectivo, permitindo uma análise longitudinal dos desfechos adversos relacionados aos fenótipos de obesidade na população de idosos. Segundo, a avaliação de quatro fenótipos de obesidade, na tentativa de compreender e comparar diferentes perfis de obesidade que conferem maior risco.

Portanto, a investigação da obesidade considerando não apenas o IMC, como também outras medidas de composição corporal podem auxiliar na identificação dos fenótipos de obesidade, além disso, na capacidade de compreender a associação com potenciais riscos para a saúde da população idosa e na abordagem de dados de uma condição ainda subdiagnosticada e pouco explorada.

O estudo de fatores de risco sinérgicos constitui uma tendência e deve permanecer em foco para melhor compreensão de como variáveis protetoras e preditoras de risco interagem e se relacionam com desfechos adversos. Deve-se considerar que o idoso não apresenta um fator de risco único, mas uma soma de fatores que pode potencializar e/ou atenuar o risco agregado e que esse contexto deve proporcionar medidas personalizadas no gerenciamento da saúde.

8. CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo revelam os fenótipos de OS e OAD são mais frequentes nos idosos e os fenótipos que envolvem um peso normal tem menor magnitude.

Os fenótipos da OS e OPN são mais presentes no sexo masculino, enquanto a OCPN foi mais frequente no sexo feminino.

A presença da HAS foi uma condição frequente em todos os fenótipos de obesidade estudados.

A OCPN e a obesidade abdominal sem dinapenia constituíram fenótipos nutricionais que conferiram maior risco de mortalidade em idosos em 18 meses.

Dessa forma, torna-se essencial o rastreio precoce da obesidade em todas as suas formas, a fim de garantir intervenções terapêuticas efetivas e reconhecer os perfis de obesidade que conferem maior risco para eventos desfavoráveis. Investigações futuras que incluam em uma mesma análise a avaliação de diferentes fenótipos de obesidade devem ser empreendidas, contribuindo para alcançar resultados mais consistentes sobre o tema, permitindo apontar características sinérgicas que potencializam riscos relacionados à obesidade.

REFERÊNCIAS

- ABARCA-GÓMEZ, L.; ABDEEN, Z.; HAMID, Z.; *et al.* Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, v.390(10113), 2017. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
- ABDELAAL, M.; LE ROUX, C.; DOCHERTY, N. Morbidity and mortality associated with obesity. **Annals of Translational Medicine**, v.5, n.7, p-161, 2017. Doi:10.21037/atm.2017.03.107
- ADAB, P.; PALLAN, M.; WHINCUP, P.H. Is BMI the best measure of obesity?. **The BMJ**. v.23, n.361, 2018.
- AEDIA, D.; BOAKYE, A.; MENSAH, D.; *et al.* Comparative assessment of anthropometric and bioimpedance methods for determining adiposity. **Heliyon**, v.6, n.12: 05740, 2020. Doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05740
- AFONSO, C.; SOUSA-SANTOS, A.R.; SANTOS, A.; BORGES, N.; PADRÃO, P.; MOREIRA, P.; *et al.* Frailty status is related to general and abdominal obesity in older adults. **Nutrition Research**, v.85, p-21–30, 2021. doi.org/10.1016/j.nutres.2020.10.009
- AKAZAWA, N.; KISHI, M.; HINO, T.; *et al.* Intramuscular adipose tissue in the quadriceps is more strongly related to recovery of activities of daily living than muscle mass in older inpatients. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v.12, n.4, p-891-899, 2021. DOI: 10.1002/jcsm.12713
- AKBAS, F.; USTA ATMACA, H.; YAZICI, D. Dynapenic Abdominal Obesity and Metabolic Health in Non-Geriatric Patients with Obesity. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v.22, n.1, p-77–83, 2024. doi.org/10.1089/met.2023.0153
- ALLEY, D.E.; KOSTER, A.; MACKEY, D.; CAWTHON, P.; FERRUCCI, L.; SIMONSICK, E. M.; *et al.* Hospitalization and Change in Body Composition and Strength in a Population-Based Cohort of Older Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.58, n.11, p-2085–2091, 2010. doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03144.x
- ALFARIS, N.; ALQAHTANI, A.; ALAMUDDIN, N.; RIGAS, G. Global Impact of Obesity. **Gastroenterology Clinic of North America**, v. 52, n.2, p-277-293, 2023. DOI: 10.1016/j.gtc.2023.03.002
- ALEMÁN-MATEO, H.; LÓPEZ-TEROS, M.T.; PALLARO, A.N.; MÁRQUEZ, C.; GUZMÁN, E.M.Q.; RAMÍREZ-ZEA, M.; *et al.* Assessment of the performance of the body mass index in diagnosing obesity in community-dwelling older adults in Latin American and Caribbean countries. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.116, p- 105170, 2024. doi.org/10.1016/j.archger.2023.105170
- ALEXANDRE, T.S.; DUARTE, Y.A.D.O.; SANTOS, J.L.F.; WONG, R.; LEBRAO, M.L. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v.18, n.8, p-751–756, 2014. doi.org/10.1007/s12603-014-0540-2
- AL-NBAHEEN. Impact of weight loss predictors in severe-morbid obesity patients in the Saudi population. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 27, n.10, p. 2509-2513, 2020.

- ALSER, M.; NAJA, K.; ELRAYESS, M. A. Mechanisms of body fat distribution and gluteal-femoral fat protection against metabolic disorders. **Frontiers in Nutrition**, v.11, 2024. doi.org/10.3389/fnut.2024.1368966
- AL-SOFIANI, M.; GANJI, S.; KALYANI, R. Body composition changes in diabetes and aging. **Journal of Diabetes and its Complications**, v.33, n.6, p-451-459, 2019. Doi: 10.1016/j.jdiacomp.2019.03.007
- ASAHI, R.; YUGUCHI, S.; KAMO, T.; *et al.* Association of height loss with falls and sarcopenia in community-dwelling older women. **Osteoporosis and Sarcopenia**, v.6, n.2, 59-64, 2020. Doi: 10.1016/j.afos.2020.05.003
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Pesquisadores Alertam Sobre Obesidade do Peso Normal. **ABESO**, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://abeso.org.br/pesquisadores-alertam-sobre-obesidade-do-peso-normal/>. Acesso em: 14/05/2023
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. **ABESO**, São Paulo, v.4, 2016.
- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Mapa da obesidade. **ABESO**, São Paulo, 2020. disponível em <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade>. Acesso em: 19/05/23
- ARAUJO, R.C.; ADDISON, O.; MILJKOVIC, I.; GOODPASTER, B.H.; BERGMAN, B.C.; CLARK, R.V.; *et al.* Myosteatosis in the Context of Skeletal Muscle Function Deficit: An Interdisciplinary Workshop at the National Institute on Aging. **Frontiers in Physiology**, v.11, 2020. doi.org/10.3389/fphys.2020.00963
- ARAUJO, T.A.; CORONA, L.P.; ANDRADE, F.C.D.; ROEDIGER, M.A.; DUARTE, Y.A.O. Factors associated with body mass index changes among older adults: a ten-year follow-up. **Cadernos de Saúde Pública**, v.37, n.12, 2021. DOI: 10.1590/0102-311x00081320
- 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**, v.27, n.2, p.761-769, 2022.
- ARAUJO, T.; OLIVEIRA, I.; SILVA, T.; SILVA, V.C.; DUARTE, Y.A.O. Overweight in Older Adults: A Follow-Up of Fifteen Years of the SABE Survey. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.20, n.6:5098, 2023
- ARRUDA, N.B.M.; SILVA, L.M.L.; ARAÚJO, A.C.R.; SILVA, A.E.A.O.; ANGELIM, M.K.S.C.; ARAÚJO, A.J.S.; *et al.* Association between length of hospital stay and muscle mass indicators in hospitalized elderly. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.4, p-21832–21847, 2020. doi.org/10.34117/bjdv6n4-377
- AWASTHI, A.; PANDURANGA, A.; DESHPANDE, A. Prevalence of overweight/obesity in South Asia: A narrative review. **Clinical Epidemiology and Global Health**, v.22: 101316, 2023. DOI: 10.1016/j.cegh.2023.101316
- BAJAWI, M.; CORRAL, S.; BLÁZQUEZ, J.; DIE, J.; MUÑOZ, P.; BARRANQUERO, A. G.; *et al.* Impact of CT-measured sarcopenic obesity on postoperative outcomes following colon cancer surgery. **Langenbeck's Archives of Surgery**, v.409, n.1, p-42, 2024. doi.org/10.1007/s00423-024-03231-0

- BALLESTEROS-POMAR, M. D.; GONZÁLEZ-ARNÁIZ, E.; PINTOR-DE-LA MAZA, B.; BARAJAS-GALINDO, D.; ARIADEL-COBO, D.; GONZÁLEZ-ROZA, L.; *et al.* Bioelectrical impedance analysis as an alternative to dual-energy x-ray absorptiometry in the assessment of fat mass and appendicular lean mass in patients with obesity. **Nutrition**, v.93:111442, 2022. doi.org/10.1016/j.nut.2021.111442
- BANITALEBI, E.; GHAFHARROKHI, M.M.; DEGHAN, M. Effect of 12-weeks elastic band resistance training on MyomiR and osteoporosis markers in elderly women with Osteosarcopenic obesity: a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v.21, n.1, p-433, 2021. doi.org/10.1186/s12877-021-02374-9
- BARBOSA-SILVA, T. G.; MENEZES, A. M.; BIELEMANN, R.M.; MALMSTROM, T.K.; GONZALEZ, M.C. Grupo de Estudos em Composição Corporal e Nutrição (COCONUT). Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **Journal of the American Medical Directors Association**. v.17, n.12, p.1136-1141, 2016.
- BARCETTA, I.; CIMINI, F.A.; CICCARELLI, G.; BARONI, M.G.; CAVALLO, M.G. Sick fat: the good and the bad of old and new circulating markers of adipose tissue inflammation. **Journal of Endocrinological Investigation**, v.42, n.11, p-1257–1272, 2019. doi.org/10.1007/s40618-019-01052-3
- BARACOS, V.E.; ARRIBAS, L. Sarcopenic obesity: hidden muscle wasting and its impact for survival and complications of cancer therapy. **Annals of Oncology**, v.29, p-1–9, 2018. doi.org/10.1093/annonc/mdx810
- BARAO, K.; FORONES, N.M. Body mass index: different nutritional status according to WHO, OPAS and Lipschitz classifications in gastrointestinal cancer patients. **Arquivos Gastroenterology**. v.49, n.2, p.169-71, 2012. doi: 10.1590/s0004-28032012000200013.
- BASHIR, M.; YAHAYA, A.; MUHAMMAD, M.; *et al.* Prevalence of central obesity in Nigeria: a systematic review and meta-analysis. **Public Health**, v.206, p-87-93, 2022. Doi: 10.1016/j.puhe.2022.02.020
- BATSI, J.A.; SAHAKYAN, K.R.; RODRIGUEZ-ESCUADERO, J.P.; BARTELS, S.J.; SOMERS, V.K.; LOPEZ- JIMENEZ, F. Normal weight obesity and mortality in United States subjects ≥ 60 years of age (from the Third National Health and Nutrition Examination Survey). **The American Journal of Cardiology**. v.115, n.10, p-1592-8, 2013. https://doi: 10.1016/j.amjcard.2013.07.014.
- BATSI, J.A.; SAHAKYAN, K.R.; RODRIGUEZ-ESCUADERO, J.P.; BARTELS, S.J.; LOPEZ-JIMENEZ, F. Normal weight obesity and functional outcomes in older adults. **European Journal of Internal Medicine**. v.25, n.6, p-517-22, 2014. doi: 10.1016/j.ejim.2014.05.008.
- BATSI, J. A.; MACKENZIE, T. A.; BARTELS, S. J.; SAHAKYAN, K. R.; SOMERS, V. K.; LOPEZ-JIMENEZ, F. Diagnostic accuracy of body mass index to identify obesity in older adults: NHANES 1999–2004. **International Journal of Obesity**, v.40, n.5, p-761–767, 2016. doi.org/10.1038/ijo.2015.243
- BATISTONI, S.S.; NERI, A.L.; CUPERTINO, A.P. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros [Validity of the Center for Epidemiological Studies Depression Scale among Brazilian elderly]. **Revista de Saude Publica**. v.41, n.4, p-598-605, 2007. doi.org/10.1590/s0034-89102007000400014

- BAUMGARTNER, R.N. Body Composition in Healthy Aging. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.904, n.1, p-437–448, 2000. doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06498.x
- BEAUDART, C.; BRUYÈRE, O.; GEERINCK, A.; HAJAOUI, M.; SCAFOGLIERI, A.; PERKISAS, S.; *et al.* Equation models developed with bioelectric impedance analysis tools to assess muscle mass: A systematic review. **Clinical Nutrition ESPEN**, 35, 47–62, 2020. doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.09.012
- BELLISSIMO, M.; BETTERMANN, E.; TRAN, P.; CRAIN, B.; FERRANTI, E.; BINONGO, J.; *et al.* Physical Fitness but Not Diet Quality Distinguishes Lean and Normal Weight Obese Adults. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v.120, n.12, 1963-1973, 2020. doi: 10.1016/j.jand.2020.07.020
- BELLISSIMO, M.P.; HSU, E.; HAO, L.; EASLEY, K.; MARTIN, G.S.; ZIEGLER, T.R.; *et al.* Relationships between plasma apelin and adiponectin with normal weight obesity, body composition, and cardiorespiratory fitness in working adults. **Journal of Clinical & Translational Endocrinology**, v. 24, p.100257, 2021. doi: 10.1016/j.jcte.2021.100257.
- BENZ, E.; PINEL, A.; GUILLET, C.; CAPEL, F.; PEREIRA, B.; DE ANTONIO, M.; *et al.* Sarcopenia and Sarcopenic Obesity and Mortality Among Older People. **JAMA Netw Open**. v.7, n.3:243604, 2024. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.3604.
- BERENS, Å.; OBLING, S.; NYDAHL, M.; *et al.* Sarcopenic obesity and associations with mortality in older women and men – a prospective observational study. **BMC Geriatrics**, v.20, n.1, p-199, 2020. Doi:10.1186/s12877-020-01578-9
- BENZ, E.; PINEL, A.; GUILLET, C.; CAPEL, F.; PEREIRA, B.; DE ANTONIO, M.; *et al.* Sarcopenia and Sarcopenic Obesity and Mortality Among Older People. **JAMA Netw Open**. v.7, n.3:243604, 2024. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.3604.
- Biodynamics Corporation, 1994. Manual de instrução Biodynamics – Monitor de Composição Corporal Bioimpedância modelo 310. Disponível em: https://biodyncorp.com/pdf/datasheet_310e.pdf acesso em: 10/05/2023
- BOCCA, G.; MASTORIDIS, S.; YEUNG, T.; JAMES, D.R.C.; CUNNINGHAM, C. Visceral-to-subcutaneous fat ratio exhibits strongest association with early post-operative outcomes in patients undergoing surgery for advanced rectal cancer. **International Journal of Colorectal Disease**, v.37, n.8, p-1893–1900, 2022. doi.org/10.1007/s00384-022-04221-8
- BOSELLO, O.; VANZO, A. Obesity paradox and aging. **Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity**, v.26, n.1, p-27–35, 2021. doi.org/10.1007/s40519-019-00815-4
- BOSCH, X.; MONCLÚS, E.; ESCODA, O.; GUERRA-GARCÍA, M.; MORENO, P.; GUASCH, N.; *et al.* Unintentional weight loss: Clinical characteristics and outcomes in a prospective cohort of 2677 patients. **PlosOne**. 7;12 (4) e0175125, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175125>.
- BOUTARI, C.; MANTZOROS, C.S. A 2022 update on the epidemiology of obesity and a call to action: as its twin COVID-19 pandemic appears to be receding, the obesity and dysmetabolism pandemic continues to rage on. **Metabolismo**. v.133:155217, 2022. doi: 10.1016/j.metabol.2022.155217.

- BUCH, A.; CARMELI, E.; SHEFER, G.; KEINAN-BOKER, L.; BERNER, Y.; MARCUS, Y.; *et al.* Cognitive impairment and the association between frailty and functional deficits are linked to abdominal obesity in the elderly. **Maturitas**, 114, 46–53, 2018. doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.05.009
- BUCH, A.; MARCUS, Y.; SHEFER, G.; ZIMMET, P.; STERN, N. Approach to Obesity in the Older Population. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. v.18, n.9, p.2788-2805, 2021. doi: 10.1210/clinem/dgab359. PMID: 34406394
- BHASKARAN, K.; DOS-SANTOS-SILVA, I.; LEON, D.A.; DOUGLAS, I.J. SMEETH, L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3-6 million adults in the UK. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v.6, n.12, p.944-953, 2018. doi: 10.1016/S2213-8587(18)30288-2.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. **Ministério da Saúde**, Brasília, v.1, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019. **Ministério da Saúde**, Brasília, v.1, p.137, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf /. Acesso em: 11 out. 22.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ensino fundamental de nove anos: orientações gerais. Brasília, DF: MEC, 2004.
- BREBAL, K.M.M.; SILVEIRA, J.A.C.; MENEZES, R.C.E.; EPIFÂNIO, S.B.O.; MARINHO, P.M.; LONGO-SILVA, G. Ganho de peso e mudança do estado nutricional de brasileiros após os 20 anos de idade: uma análise de série temporal (2006-2012). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.23, e200045, 2020. DOI: 10.1590/1980-549720200045
- BLUE, M. N. M.; TINSLEY, G. M.; RYAN, E. D.; SMITH-RYAN, A. E. Validity of Body-Composition Methods across Racial and Ethnic Populations. **Advances in Nutrition**, v.12, n.5, 1854–1862, 2021. doi.org/10.1093/advances/nmab016
- BJUNE, J.I.; STROMLAND, P.P.; JERSIN, R.Å.; MELLGREN, G.; DANKEL, S.N. Metabolic and Epigenetic Regulation by Estrogen in Adipocytes. **Frontiers in Endocrinology**, v.13, 2022. doi.org/10.3389/fendo.2022.828780
- Canadian Health Measures Survey (CHMS). Statistics Canada. **Canadian Health Measures Survey 2020**. Disponível em: <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1310037301&pickMembers%5B0%5D=3.3>. Acesso em: 15/05/2023
- CAMPOS, G.C. DE.; LOURENÇO, R.A.; MOLINA, M.C.B. Mortality, sarcopenic obesity, and sarcopenia: Frailty in Brazilian Older People Study – FIBRA – RJ. **Revista de Saúde Pública**, v.55, n.75, 2021. doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002853
- CARVALHO, W.R.C.; FRANÇA, A.K.T.D.C.; SANTOS, A.M.D.; PADILHA, L.L.; BOGEEA, E.G. Appropriate neck circumference and waist-to-height ratio cut-off points as predictors of obesity and cardiovascular risk in adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v.57, n.1, p.24, 2023. doi: 10.11606/s1518-8787.2023057004349.

- CARBONE, S.; KIRKMAN, D.L.; GARTEN, R.S.; RODRIGUEZ-MIGUELEZ, P.; ARTERO, E.G.; LEE, D.C.; et al. Muscular Strength and Cardiovascular Disease: an updated state-of-the-art narrative review. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**. v.40, n.5, p.302-309, 2020. doi: 10.1097/HCR.0000000000000525.
- CASADEI, K.; KIEL, J. Anthropometric Measurement. **StatPearls [Internet]**, 2023. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28437242>. Acesso em: 10/05/2023. PMID: 30726000.
- CATTAFESTA, M.; PETARLI, G.B.; ZANDONADE, E.; BEZERRA, O.M.D.P.A.; ABREU, S.M.R.D.; SALAROLI, L. The Obesity Pandemic: Situation In A Rural Region Of Brazil. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 54, n.608, 2023. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.09.440
- CZAPLA, M.; JUÁREZ-VELA, R.; ŁOKIEĆ, K.; WLEKLIK, M.; KARNIEJ, P.; SMEREKA, J. The Association between Nutritional Status and Length of Hospital Stay among Patients with Hypertension. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.10, p.5827, 2022. doi: 10.3390/ijerph19105827.
- CEDILLO, Y.; KNIGHT, R.; DARNELL, B.; et al. Body fat percentage assessment using skinfold thickness agrees with measures obtained by DXA scan in African American and Caucasian American women. **Nutrition Research**, v.105, p-154-162, 2022. Doi: 10.1016/j.nutres.2022.07.005
- COBOS-PALACIOS L.; et al. Metabolically healthy obesity: Inflammatory biomarkers and adipokines in elderly population. **PLoS One**. v.1, n. 6, e0265362, 2022.
- COELHO, C.C.N.S.; BRAGANÇA, M.L.B.M.; DE OLIVEIRA, B.R.; BETTIOL, H.; BARBIERI, M.A.; CARDOSO, V.C.; et al. Incidence of metabolic syndrome in adults with healthy weight, normal weight obesity, and overweight/obesity. **Nutrition**, v.85, p-111134, 2021. doi.org/10.1016/j.nut.2020.111134
- COEFFIER, M.; EL MACHKOURI, M.; L'HUILLIER, C.; FOLOPE, V.; LELANDAIS, H.; GRIGIONI, S.; et al. Accuracy of bioimpedance equations for measuring body composition in a cohort of 2134 patients with obesity. **Clinical Nutrition**, v.9, p-2013-2024, 2022.
- CÔMODO, A.R.O.; DIAS, A.C.F.; TOMAZ, B.A.; et al. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. **Associação Brasileira Médica**, São Paulo, s.n, p. 1-13, 2009.
- COTA, B.; SUHETT, L.; LEITE, N.; PEREIRA, P.; RIBEIRO, S.; FRANCESCHINI, S. Cardiometabolic risk and health behaviours in adolescents with normal-weight obesity: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v.24, n.5, p.870-881, 2021. doi: 10.1017/S1368980020004863
- COUTINHO, T.; GOEL, K.; CORRÊA DE SÁ, D.; KRAGELUND, C.; KANAYA, A.; ZELLER, M.; et al. Central Obesity and Survival in Subjects With Coronary Artery Disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 57, n.19, p.1877-1886, 2011. doi: 10.1016/j.jacc.2010.11.058
- COUTINHO, T.; et al. Normal Weight Central Obesity and Mortality in CAD. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 61, n. 5, p. 553-560, 2013.
- CORRÊA, H.L.; ROSA, T.D.S.; DUTRA, M.T.; SALES, M.M.; NOLL, M.; DEUS, L.A.; et al. Association between dynapenic abdominal obesity and inflammatory profile in diabetic older community-dwelling patients with end-stage renal disease.

- Experimental Gerontology**, v.146, p.111243, 2021. doi: 10.1016/j.exger.2021.111243.
- CORREA-RODRÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ-RUIZ, K.; RINCÓN-PABÓN, D.; IZQUIERDO, M.; GARCÍA-HERMOSO, A.; AGOSTINIS-SOBRINHO, C.; et al. Normal-Weight Obesity is Associated with Increased Cardiometabolic Risk in Young Adults. **Nutrients**, v.12, n.4, p-1106, 2020. <https://doi.org/10.3390/nu12041106>
- CUPPARI, L.; et al. *Nutrição Clínica no Adulto. Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar - Nutrição - Nutrição Clínica no Adulto - 3ª Ed.* São Paulo: Manole, 2014.
- CLARK, B.; MANINI, T. Sarcopenia \neq dynapenia. **The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v.63, n.8, p.829-834, 2008. doi: 10.1093/gerona/63.8.829
- CLARK, B.; MANINI, T. What is dynapenia?. **Nutrition**, v.28, n.5, p.495-503, 2012. doi: 10.1016/j.nut.2011.12.002
- CHAIGNEAU, T.; MORELLO, R.; VANNIER, E.; MUSIKAS, M.; PIQUET, M.A.; DUPONT, B. Impact of sarcopenic obesity on predicting the severity of acute pancreatitis. **Digestive and Liver Disease**, n.23, 00217-7, 2023. doi: 10.1016/j.dld.2023.02.002.
- CHAIT, A.; DEN HARTIGH, L.J. Adipose Tissue Distribution, Inflammation and Its Metabolic Consequences, Including Diabetes and Cardiovascular Disease. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v.7, 2020. doi.org/10.3389/fcvm.2020.00022
- CHANG, S.; BEASON, T.; HUNLETH, J.; COLDITZ, G. A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. **Maturitas**, v. 72, n.3, p-175-191, 2012. Doi: 10.1016/j.maturitas.2012.04.004
- CHOOI, Y.C.; DING, C.; MAGKOS, F. The epidemiology of obesity. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v.92, p.6-10, 2019. doi: 10.1016/j.metabol.2018.09.005.
- CHEN, Y.; YANG, Y.; JIANG, H.; LIANG, X.; WANG, Y.; LU, W. Association of BMI and Waist Circumference with All-Cause Mortality: A 22-Year Cohort Study. **Obesity**, v.27, n.4, p-662-669, 2019. <https://doi.org/10.1002/oby.22423>
- CHEN, K. K.; WEE, S.L.; PANG, B. W. J.; LAU, L. K.; JABBAR, K. A.; SEAH, W. T.; et al. Relationship between BMI with percentage body fat and obesity in Singaporean adults – The Yishun Study. **BMC Public Health**, v.21. n.1:1030, 2021. doi.org/10.1186/s12889-021-11070-7
- CHUN, H.; LEE, M.; LEE, H.; LEE, S.; KIM, S.; JUNG, Y.; et al. Risk Stratification for Sarcopenic Obesity in Subjects With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, n.22, 01111-9, 2022. doi: 10.1016/j.cgh.2022.11.031
- CHUAN, F.; CHEN, S.; YE, X.; KANG, S.; MEI, M.; TIAN, W.; et al. Sarcopenic obesity predicts negative health outcomes among older patients with type 2 diabetes: The Ageing and Body Composition of Diabetes (ABCD) cohort study. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 12, p. 2740-2748, 2022. doi: 10.1016/j.clnu.2022.10.023
- CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y.; BRUYÈRE, O.; CEDERHOLM, T.; et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v.48, n.1, p.16-31, 2019. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

- CRUZ-JENTOFT, A.; SAYER, A. Sarcopenia. **The Lancet**, v.393, n.10191, p.2636-2646, 2019. doi:10.1016/S0140-6736(19)31138-9
- DAS, S.; GOSWAMI, V.; CHANDEL, S. Normal weight central obesity and hypertension in India: Cross-sectional finding from LASI, 2017-19. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.33, n.10, p-1888-1898, 2023. doi.org/10.1016/j.numecd.2023.06.022
- DE LORENZO, A.; MARTINOLI, R.; VAIA, F.; DI RENZO, L. Normal weight obese (NWO) women: an evaluation of a candidate new syndrome. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.16, n.8, p.513-23, 2006. doi: 10.1016/j.numecd.2005.10.010.
- DE LORENZO, A.; SOLDATI, L.; SARLO, F.; CALVANI, M.; DI LORENZO, N.; DI RENZO, L. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. **World Journal of Gastroenterology**, v.22, n.2, p-681-703, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v22.i2.681>
- DE LORENZO, A.; ROMANO, L.; DI RENZO, L.; DI LORENZO, N.; CENNAME, G.; GUALTIERI, P. Obesity: A preventable, treatable, but relapsing disease. **Nutrition**, v.71:110615, 2020. Doi: 10.1016/j.nut.2019.110615
- DEMIK, D.E.; MARINIER, M.C.; GLASS, N.A.; ELKINS, J.M. Prevalence of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in an Academic Total Joint Arthroplasty Practice. **Arthroplast Today**, v.16, p.124-129, 2022. doi: 10.1016/j.artd.2022.05.001.
- DOBBIE, L.; COELHO, C.; CRANE, J.; *et al.* Clinical evaluation of patients living with obesity. **Internal and Emergency Medicine**, v.18, n.5, p-1273-1285, 2023. Doi: 10.1007/s11739-023-03263-24
- DONINI, L. M.; PINTO, A.; GIUSTI, A.M.; LENZI, A.; POGGIOGALLE, E. Obesity or BMI Paradox? Beneath the Tip of the Iceberg. **Frontiers in Nutrition**, v.7, 2020. doi.org/10.3389/fnut.2020.00053
- DONINI, L.; Busetto, L.; Bischoff, S.; *et al.* Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. **Obesity Facts**, v.15, n.3, p-321-335, 2022. Doi:10.1159/000521241
- DORNER, T.; RIEDER, A. Das Adipositasparadoxon oder Reverse Epidemiologie. **Deutsche Medizinische Wochenschrift**, v.135, n.09, p-413-418, 2010. doi.org/10.1055/s-0030-1249178
- DU, T.; SUN, X.; YIN, P.; *et al.* Increasing trends in central obesity among Chinese adults with normal body mass index, 1993-2009. **BMC Public Health**, v.13, n.1:327, 2013. Doi: 10.1186/1471-2458-13-327
- DU, S.; HONG, X.; YANG, Y.; *et al.* Association between body fat percentage and H-type hypertension in postmenopausal women. **Frontiers in Public Health**, v.10, 2022. Doi: 10.3389/fpubh.2022.950805
- DU, H.; YU, M.; XUE, H.; LU, X.; CHANG, Y.; LI, Z. Association between sarcopenia and cognitive function in older Chinese adults: Evidence from the China health and retirement longitudinal study. **Frontiers in Public Health**, v.10, 2023. doi.org/10.3389/fpubh.2022.1078304
- DUMITH, S.C.; SAES-SILVA, E.; LANGUER, V.B.; BELARMINO, V.; VOLZ, P.M.; NASCIMENTO, S.C.; *et al.* What factors explain the increase in obesity in Brazil? An ecological analysis of contextual and behavioural components. **Public Health**, v.209, p-61-66, 2022. doi: 10.1016/j.puhe.2022.05.008.
- DRAMÉ, M.; GODAERT, L. The Obesity Paradox and Mortality in Older Adults: A Systematic Review. **Nutrients**, v.15, n.7:1780, 2023. doi: 10.3390/nu15071780

- EICKEMBERG, M.; OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; *et al.* Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v.24, n.6, p. 883-893, 2011.
- EVANOS, B.; ATMIS, V. Dynapenicobesity: A disregarded disease that affects functionality and nutrition of the older patients. **Acta Medica**, v.50, n.1, p-34 – 36, 2019.
- FRANCO, L.P.; MORAIS, C.C.; COMINETTI, C. Normal-weight obesity syndrome: diagnosis, prevalence, and clinical implications. **Nutrition Reviews**, v.74, n.9, p-558–570, 2016. doi.org/10.1093/nutrit/nuw019
- FENG, W.Y.; LI, X.D.; LI, J.; SHEN, Y.; LI, Q. Prevalence and Risk Factors of Central Obesity among Adults with Normal BMI in Shaanxi, China: A Cross-Sectional Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.18, n.21, p-11439, 2021. doi.org/10.3390/ijerph182111439
- FERREIRA, A.P.S.; SZWARCOWALD, C.L.; DAMACENA, G.N.; SOUZA JÚNIOR, P.R.B. Increasing trends in obesity prevalence from 2013 to 2019 and associated factors in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.24, n.2, e210009, 2021. doi: 10.1590/1980-549720210009.
- Ferrari, G.; Giannichi, B.; Resende, B.; Paiva, L.; Rocha, R.; Falbel, F.; *et al.* The economic burden of overweight and obesity in Brazil: perspectives for the Brazilian Unified Health System. **Public Health**, v. 207, p-82-87, 2022. doi: 10.1016/j.puhe.2022.03.015.
- FITCH, A.; BAYS, H. Obesity definition, diagnosis, bias, standard operating procedures (SOPs), and telehealth: An Obesity Medicine Association (OMA) Clinical Practice Statement (CPS) 2022. **Obesity Pillars**, v.1: 100004, 2022. Doi: 10.1016/j.obpill.2021.100004
- FRANK, A.P.; DE SOUZA S.R.; PALMER, B.F.; CLEGG, D. J. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *Journal of Lipid Research*, v.60, n.10, p-1710–1719, 2019. doi.org/10.1194/jlr.R086975
- FRIED, L.P.; TANGEN, C.M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A.B.; HIRSCH, C.; GOTTDIENER, J.; *et al.* Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v.56, n.3, p-146-56, 2001. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.
- FRYAR, C.D.; *et al.* Prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade grave entre adultos com 20 anos ou mais: Estados Unidos, 1960–1962 até 2017–2018. Estatísticas eletrônicas de saúde do NCHS (2020). Disponível em: <https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity-adult-17-18/obesity-adult.htm>
Acessado em: 15/05/2023
- GADDEY, H.L.; HOLDER, K.K. Unintentional Weight Loss in Older Adults. *American Family Physician*, v.104, n.1, p-34–40, 2021.
- GALLAGHER, D.; RUTS, E.; VISSER, M.; HESHKA, S.; BAUMGARTNER, R. N.; WANG, J.; *et al.* Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v.279, n.2, p-366–375, 2000. doi.org/10.1152/ajpendo.2000.279.2.E366
- GAO, L.; BHURTYAL, A.; WEI, J.; AKHTAR, P.; WANG, L.; WANG, Y. Double Burden of Malnutrition and Nutrition Transition in Asia: A Case Study of 4 Selected Countries with Different Socioeconomic Developmen. **Advances in Nutrition**, v.11, n.6, p-1663-1670, 2020. doi: 10.1093/advances/nmaa064.

- GAO, Q., MEI, F., SHANG, Y., HU, K., CHEN, F., ZHAO, L.; *et al.* Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Nutrition**, v.40, n.7, p.4633–4641, 2021. doi:10.1016/j.clnu.2021.06.009
- GAO, Q.; HU, K.; GAO, J.; SHANG, Y.; MEI, F.; ZHAO, L.; *et al.* Prevalence and prognostic value of sarcopenic obesity in patients with cancer: A systematic review and meta-analysis. **Nutrition**, v.101, p.111704, 2022. doi:10.1016/j.nut.2022.111704.
- GÓMEZ-CAMPOS, R.; VIDAL-ESPIÑOZA, R.; CASTELLI, C.C.L.; *et al.* Comparación de indicadores antropométricos como predictores del porcentaje de masa grasa en jóvenes y adultos mayores de Chile. **Endocrinología, Diabetes y Nutrición**, v.69, n.1, p.25-31, 2022. Doi:10.1016/j.endinu.2021.05.006
- GOOSSENS, G.H. The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function. **Obesity Facts**, v.10, n.3, p:207-215, 2017. doi: 10.1159/000471488.
- GUO, J.; SHANG, Y.; FRATIGLIONI, L.; JOHNELL, K.; WELMER, A.K.; MARSEGLIA, A.; *et al.* Individual changes in anthropometric measures after age 60 years: a 15-year longitudinal population-based study. **Age Ageing**, v.50, n.5, p.1666-1674, 2021. doi: 10.1093/ageing/afab045.
- GRADIDGE, P.; NORRIS, S.; CROWTHER, N. The Effect of Obesity on the Waist Circumference Cut-Point Used for the Diagnosis of the Metabolic Syndrome in African Women: Results from the SWEET Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.16:10250, 2022. Doi: 10.3390/ijerph191610250
- GROBSCHADL, F.; SCHOBBERER, D.; EGLSEER, D.; *et al.* Obesity and its associated factors in older nursing home residents in three European countries—Secondary data analyses from the “International Prevalence Measurement of Care Quality”. **International Journal of Older People Nursing**, v.18, n.3, 2023. Doi:10.1111/opn.12530
- HALPERN, B.; *et al.* Proposal of an obesity classification based on weight history: an official document by the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism (SBEM) and the Brazilian Society for the Study of Obesity and Metabolic Syndrome (ABESO). **Archives Endocrinology and Metabolism**. v.66, n.2, p.139-151, 2022.
- HAMER, M.; O'DONOVAN, G.; STENSEL, D.; STAMATAKIS, E. Normal-Weight Central Obesity and Risk for Mortality. **Annals of Internal Medicine**, v.166, n.12, 917, 2017. doi:10.7326/L17-0022
- HAMER M.; BATTY, G.; KIVIMAKI, M. Sarcopenic obesity and risk of new onset depressive symptoms in older adults: English Longitudinal Study of Ageing. **International Journal of Obesity**, v.39, n.12, p.1717-1720, 2015. doi:10.1038/ijo.2015.124
- HARRIS, J.A.; KAVALIERTOS, D.; THOONKUZHY, M.; SHIEU, B.; SCHENKER, Y. Trends in Obesity Prevalence among US Older Adults in the Last Two Years of Life, 1998-2018. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 65, n.2, p.81-86, 2023. doi:10.1016/j.jpainsymman.2022.11.004
- HARBUWONO, D.; TAHAPARY, D.; TARIGAN, T.; *et al.* New proposed cut-off of waist circumference for central obesity as risk factor for diabetes mellitus:

- Evidence from the Indonesian Basic National Health Survey. **PlosOne**, v.15, n.11: 0242417, 2020. Doi: 10.1371/journal.pone.0242417
- HE, Y.; ZHAO, W.; ZHANG, J.; ZHAO, L.; YANG, Z.; HUO, J.; *et al.* Data Resource Profile: China National Nutrition Surveys. **International Journal of Epidemiology**, v.48, n.2, p-368-368, 2019. doi: 10.1093/ije/dyy289.
- HO, C.C.; LEE, P.F.; CHEN, H.L.; TSENG, C.Y.; HSIEH, X.Y.; CHIU, C.H. Poor health-related physical fitness performance increases the overweight and obesity risk in older adults from Taiwan. **BMC Geriatrics**, v.21, n.1, p.170, 2021. doi: 10.1186/s12877-021-02112-1.
- HONG, S.; CHOI, K. M. Sarcopenic Obesity, Insulin Resistance, and Their Implications in Cardiovascular and Metabolic Consequences. **International Journal of Molecular Sciences**, v.21, n.2, p-494, 2020. doi.org/10.3390/ijms21020494
- HOTAMISLIGIL, G.S. Inflammation and metabolic disorders. **Nature**, v.444, n.7121, p-860–867, 2006. doi.org/10.1038/nature05485
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao-2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer-em-2047>. Acesso em: 15/05/2023
- Institute for Health Metrics and Evaluation. Rede Colaborativa Global de Carga de Doenças. Estudo Global de Carga de Doenças 2019 (GBD 2019) Covariáveis 1980-2019. Seattle, Estados Unidos da América: **Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)**, 2020. Disponível em: doi.org/10.6069/CFCY-WA51 acesso em: 19/05/2023
- IRWIN, N.E.A.; FABIAN, J.; HARI, K.R.; LORENTZ, L.; MAHOMED, A.; BOTHA, J.F. Myosteatosis, the More Significant Predictor of Outcome: An Analysis of the Impact of Myosteatosis, Sarcopenia, and Sarcopenic Obesity on Liver Transplant Outcomes in Johannesburg, South Africa. **Experimental and Clinical Transplantation**, v.19, n.9, p-948–955, 2021. doi.org/10.6002/ect.2021.0083
- JANSSEN, F.; BARDOUTSOS, A.; VIDRA, N. Obesity Prevalence in the Long-Term Future in 18 European Countries and in the USA. **Obesity Facts**. v.13, n.5, p-514-527, 2020. doi: 10.1159/000511023.
- JAYEDI, A.; SOLTANI, S.; ZARGAR, M.S.; KHAN, T.A.; SHAB-BIDAR, S. Central fatness and risk of fall cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of 72 prospective cohort studies. **THE BMJ**. v.370, p.3324, 2020. doi: 10.1136/bmj.m3324.
- JEONG, S.M.; LEE, D.H.; REZENDE, L.F.M.; *et al.* Different correlation of body mass index with body fatness and obesity-related biomarker according to age, sex and race-ethnicity. **Scientific Reports**, v.13:3472, 2023. doi.org/10.1038/s41598-023-30527-w
- JI, T.; ZHANG, L.; TANG, Z.; SUN, F.; LI, Y.; MA, L. Prevalence of Normal-Weight Obesity in Community-Dwelling Chinese Older Adults: Results from the Beijing Longitudinal Study of Aging. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity**. v.13, p.1611-1617, 2020.
- JIA, A.; XU, S.; XING, Y.; *et al.* Prevalence and cardiometabolic risks of normal weight obesity in Chinese population: A nationwide study. **Nutrition**,

- Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.28, n.10, p-1045-1053, 2018. doi: 10.1016/j.numecd.2018.06.015
- JIANG, B.C.; VILLAREAL, D.T. Weight Loss-Induced Reduction of Bone Mineral Density in Older Adults with Obesity. **Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics**, v.38, n.1, p-100-114, 2019. doi: 10.1080/21551197.2018.1564721. PMID: 30794099; PMCID: PMC6480356.
- JIN, X.; LIU, J.; CAO, Q.; LIN, J.; WU, G.; LIU, L.; *et al.* Normal-weight central obesity: implications for diabetes mellitus. **Frontiers in Nutrition**, v.10, 2023. doi.org/10.3389/fnut.2023.1239493
- JURDANA, M.; CEMAZAR, M. Sarcopenic obesity in cancer. **Radiology and Oncology**, v.58, n.1, p-1–8, 2024. doi.org/10.2478/raon-2024-0011
- JURDANA, M.; ŽIBERNA L. Sarcopenic obesity and hypertension in elderly patients: a narrative review of pathophysiology and management strategies. **Annali Instituto Superior de Sanidade**. 2v. 59, n.3, p.231-239, 2023. doi: 10.4415/ANN_23_03_10.
- KANG, S.; KYUNG, C.; PARK, J.S.; *et al.* Subclinical vascular inflammation in subjects with normal weight obesity and its association with body fat: an 18F-FDG-PET/CT study. **Cardiovascular Diabetology**. v.13, n.70, p. 1-12, 2014. doi: 10.1186/1475-2840-13-70.
- KALINKOVICH, A.; LIVSHITS, G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross-talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. **Ageing Research Reviews**, v.35, p-200–221, 2017. doi.org/10.1016/j.arr.2016.09.008
- KAO, C.Y.; SU, Y.C.; CHANG, S.F. The Relationship between Dynapenic Abdominal Obesity and Fall: A Systematic Review and Meta-Analysis of 15,506 Middle to Older Adults. **Journal of Clinical Medicine**, v.12, n.23, p-7253, 2023. doi.org/10.3390/jcm12237253
- KAPOOR, N.; FURLER, J.; PAUL, T.; THOMAS, N.; OLDENBURG, B. Normal Weight Obesity: An Underrecognized Problem in Individuals of South Asian Descent. **Clinical Therapeutics**, v. 41, n.8, p.1638-1642, 2019. doi: 10.1016/j.clinthera.2019.05.016
- KAPOOR, N.; LOTFALIANY, M.; SATHISH, T.; *et al.* Prevalência de obesidade de peso normal e seus fatores de risco cardio-metabólicos associados - Resultados dos dados de linha de base do Programa de Prevenção de Diabetes de Kerala (KDPP). **Plosone**, Califórnia, v.15, n.8, p.1-11, 2020.
- KEMMLER, W.; TESCHLER, M.; WEIBENFELS, A.; SIEBER, C.; FREIBERGER, E.; VON STENGEL, S. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older German men using recognized definitions: high accordance but low overlap. **Osteoporosis International**, v.28, n.6, p-1881–1891, 2017. doi.org/10.1007/s00198-017-3964-9
- KIRAN, R.; HARSHITHA; BHARGAVA, M. Mid-upper arm circumference and neck circumference to screen for overweight-obesity in young adults in South India. **Heliyon**, v.8, n.12, :e12173, 2022. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e12173.
- KIM, M.K.; KYUNGDO, H.; HYUK-SANG, K.; KI-HO, S.; HYEON, W.Y.; WON-CHUL, L.; *et al.* Obesidade de peso normal em adultos coreanos. **Endocrinologia Clínica**. v.80, n.2, p.214-220, 2014.
- KIM, M.; OH, J.; WON, C. Sex-Specific Differences in Lower Body Fat Distribution and Association with Physical Performance among Healthy

- Community-Dwelling Older Adults: A Pilot Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.7: 4201, 2022. Doi: 10.3390/ijerph19074201
- KIM, J.; PAIK, Y. Sex Differences in the Impact of Dynapenic Abdominal Obesity on Mild Cognitive Impairment among Korean Elderly in the Community. **Healthcare**, v.12, n.6, p-662, 2024a. doi.org/10.3390/healthcare12060662
- KIM, J.; KANG, S.; KANG, H. Association between normal-weight obesity and bone mineral density in older Korean adults: A population-based cross-sectional study. **Maturitas**, v.180, p-107891, 2024. doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.107891
- KO, S.H.; JUNG, Y. Energy Metabolism Changes and Dysregulated Lipid Metabolism in Postmenopausal Women. **Nutrients**, v.13, n.12, p-4556, 2021. https://doi.org/10.3390/nu13124556
- KORAKAS, E.; IKONOMIDIS, I.; KOUSATHANA, F.; BALAMPANIS, K.; KOUNTOURI, A.; RAPTIS, A.; et al. Obesity and COVID-19: immune and metabolic derangement as a possible link to adverse clinical outcomes. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v.319, n.1, p.105-109, 2020. doi: 10.1152/ajpendo.00198.2020.
- KHANNA, D.; WELCH, B.; REHMAN, A. Pathophysiology of Obesity. **StatPearls [internet]**, 2023. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572076/. Acesso em: 14/05/2023
- KHONSARI, N.M.; KHASHAYAR, P.; SHAHRESTANAKI, E.; KELISHADI, R.; MOHAMMADPOOR, N.S.; HEIDARI-BENI, M.; et al. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in Endocrinology**. v.13, n.857930, p-1-16, 2022. doi: 10.3389/fendo.2022.857930.
- KOSMALA, W.; JEDRZEJUK, D.; DERZHKO, R.; PRZEWLOCKA-KOSMALA, M.; MYSIAK, A.; BEDNAREK-TUPIKOWSKA, G. Impairment of left ventricular function in normal-weight obese patients: contribution of deposition of abdominal fat, profibrotic status, reduced insulin sensitivity and pro-inflammatory activation. **Imaging Circulation Cardiovascular**. v.5, p.349-356, 2012.
- LAURETANI, F.; RUSSO, C.R.; BANDINELLI, S.; BARTALI, B.; CAVAZZINI, C.; DI IORIO, A.; et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**. v.95, n.5, p.1851-60, 2003. doi.org/10.1152/japplphysiol.00246.20
- LAZO, M.; BILAL, U. Obesity: Epidemiology of. **Encyclopedia of Food and Health**, p-139-144, 2016. DOI: 10.1016/B978-0-12-384947-2.00499-2
- LI, H.; KONJA, D.; WANG, L.; WANG, Y. Sex Differences in Adiposity and Cardiovascular Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, v.23, n.16: 9338, 2022. doi: 10.3390/ijms23169338.
- LI, Y.; CHEN, T.; ZHANG, Z.; FAN, Y.; LIN, T.; CHEN, J.; et al. Sarcopenic obesity is associated with adverse outcomes after kidney transplantation: a retrospective cohort study. **International Urology and Nephrology**, v. 56, n.6, 2024. doi.org/10.1007/s11255-024-03982-1

- LI, X.; QI, L. Gene–Environment Interactions on Body Fat Distribution. **International Journal of Molecular Sciences**, v.20, n.15: 3690, 2019. Doi: 10.3390/ijms20153690
- LIU, C.; LIU, T.; RUAN, G.; GE, Y.; SONG, M.; XIE, H.; *et al.* The relationship between fat distribution in central region and comorbidities in obese people: Based on NHANES 2011–2018. **Frontiers in Endocrinology**, v.14, 2023 Doi: 10.3389/fendo.2023.1114963
- LIU, C.; WONG, P.Y.; CHUNG, Y.L.; CHOW, S.K.; CHEUNG, W.H.; LAW, S.W.; *et al.* Deciphering the "obesity paradox" in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. **Obesity Review**. v.24, n.2, e.13534, 2023. doi: 10.1111/obr.13534.
- LIM, Y.; WANG, Y.; CICUTTINI, F.; *et al.* Obesity defined by body mass index and waist circumference and risk of total knee arthroplasty for osteoarthritis: A prospective cohort study. **PlosOne**, v.16, n.1: 0245002, 2021. Doi: 10.1371/journal.pone.0245002
- LIN, X.; LI, H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. **Frontiers Endocrinology**, v.12:706978, 2021. doi: 10.3389/fendo.2021.706978
- LYNCH, D.H.; PETERSEN, C.L.; FANOUS, M.M.; SPANGLER, H.B.; KAHKOSKA, A.R.; JIMENEZ, D.; *et al.* The relationship between multimorbidity, obesity and functional impairment in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.70, n.5, p.1442-1449, 2022. doi: 10.1111/jgs.17683.
- LIPSCHITZ, D.A. Triagem para estado nutricional em idosos. **Primary Care**. v.21, p:55-67, 1994.
- LO, K.; HUANG, Y.Q.; SHEN, G.; HUANG, J.Y.; LIU, L.; YU, Y.L.; *et al.* Effects of waist-to-height ratio, waist circumference, body mass index on the risk of chronic diseases, all-cause, cardiovascular and cancer mortality. **Postgraduate Medical Journal**, v.97, n.1147, p-306–311, 2021. doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-137542
- LOPEZ-JARAMILLO, P.; LOPEZ-LOPEZ, J.P.; TOLE, M.C.; COHEN, D.D. Muscular Strength in Risk Factors for Cardiovascular Disease and Mortality: A Narrative Review. **The Anatolian Journal of Cardiology**, v.26, n.8, p-598–607, 2022. doi.org/10.5152/AnatolJCardiol.2022.1586
- LOUZADA, M.L.; STEELE, E.M.; REZENDE, L.F.M.; LEVY, R.B.; MONTEIRO, C.A. Changes in Obesity Prevalence Attributable to Ultra-Processed Food Consumption in Brazil Between 2002 and 2009. **International Journal of Public Health**, v. 67:1604103, 2022. doi: 10.3389/ijph.2022.1604103.
- LU, Y.; LI, G.; FERRARI, P.; FREISLING, H.; QIAO, Y.; WU, L.; *et al.* Association of hand grip strength with morbidity and all-cause mortality of cardiometabolic multimorbidity. **BMC Medicine**, v.20, n.1, p-191, 2022. doi.org/10.1186/s12916-022-02389-y
- LUHAR, S.; TIMÆUS, I.; JONES, R.; CUNNINGHAM, S.; PATEL, S.; KINRA, S. Forecasting the prevalence of overweight and obesity in India to 2040. **PlosOne**, v. 15, n. 2, 2020.
- LUO, S.; CHEN, X.; HOU, L.; *et al.* The accuracy of body mass index and calf circumference values when assessing sarcopenia in a multi-ethnic cohort of middle-aged and older adults: West China health and aging trend study results. **Heliyon**, v. 9, n.4: 15027, 2023. Doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15027

- LUKASKI, H.C.; BOLONCHUK, W.W.; HALL, C.B.; *et al.* Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. **Journal of Applied Physiology**, Rockville, v.60 p.1327-32, 1986.
- LV, D.; SHEN, S.; CHEN, X. Association Between Dynapenic Abdominal Obesity and Fall Risk in Older Adults. **Clinical Interventions in Aging**, v.7, n.17, p.439-445, 2022. doi: 10.2147/CIA.S347053.
- MAHMOUD, I.; AL-WANDI, A.S.; GHARAIBEH, S.S.; MOHAMED, S.A. Concordances and correlations between anthropometric indices of obesity: a systematic review. **Public Health**, v.198:301-306, 2021. doi: 10.1016/j.puhe.2021.07.042.
- MALANDRINO, N.; BHAT, S. Z.; ALFARAIDHY, M.; GREWAL, R. S.; KALYANI, R. R. Obesity and Aging. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v.52, n.2, 317–339, 2023. doi.org/10.1016/j.ecl.2022.10.001
- MALHOTRA, R., DEGER, S.M., SALAT, H., BIAN, A., STEWART, T.G., BOOKER, C.; *et al.* Sarcopenic Obesity Definitions by Body Composition and Mortality in the Hemodialysis Patients. **Journal of Renal Nutrition**, v.27, n.2, p-84–90, 2017. doi.org/10.1053/j.jrn.2016.09.010
- MARQUES-VIDAL, P.; PECOUD, A.; HAYOZ, D.; *et al.* Prevalence of normal weight obesity in Switzerland: effect of various definitions. **European Journal of Nutrition**, California, v.47, n.5, p.251-7, 2008.
- MARQUES-VIDAL, P.; PÉCOUD, A.; HAYOZ, D.; PACCAUD, F.; MOOSER, V.; WAEBER, G.; *et al.* Normal weight obesity: relationship with lipids, glycaemic status, liver enzymes and inflammation. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v.20, n.9, p-669-75, 2010. https://doi: 10.1016/j.numecd.2009.06.001.
- MARAFON, N.L.; COSTA, B.M.; MAZZO, D.M.; SCHLEDER, J.C. AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA EM IDOSOS HOSPITALIZADOS. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e Da Saúde**, v.24, n.2, 2018. doi.org/10.5212/Publ.Biologicas.v.24i2.0003
- MARSHALL, T.A.; CURTIS, A.M.; CAVANAUGH, J.E.; WARREN, J.J.; LEVY, S.M. Associations between body mass index and body composition measures in a birth cohort. **Pediatric Research**. v. 91, n. 6, p-1606-1615, 2022. doi: 10.1038/s41390-021-01562-y.
- MAYORAL, L.P.; ANDRADE, G.M.; MAYORAL, E.P.; HUERTA, T.H.; CANSECO, S.P.; RODAL CANALES, F.J.; *et al.* Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. **Indian Journal of Medical Research**, v.151, n.1, p.11-21, 2020. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1768_17.
- MAŘINCOVÁ, L.; ŠAFARÍKOVÁ, S.; CAHLÍKOVÁ, R. Analysis of main risk factors contributing to obesity in the region of East Africa: meta-analysis. **African Health Sciences**, v.20, n.1, p-248-256, 2020. Doi: 10.4314/ahs.v20i1.30
- MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L.C.; *et al.* Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.6, n.2, p-5-18, 2012. https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18
- MÁXIMO, R.O.; SANTOS, J.L.F.; PERRACINI, M.R.; OLIVEIRA, C.; DUARTE, Y.A.O.; ALEXANDRE, T.D.S. Abdominal obesity, dynapenia and dynapenic-abdominal obesity as factors associated with falls.

Brazilian Journal of Physical Therapy. v.23, n.6, p.497-505, 2019. doi: 10.1016/j.bjpt.2018.10.009.

MÁXIMO, R. DE O.; DE OLIVEIRA, D.C.; RAMIREZ, P. C.; LUIZ, M.M.; DE SOUZA, A.F.; DELINOCENTE, M.L.B.; *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. doi.org/10.1093/ajcn/nqac023

MENDOZA, R.M.; VELÁSQUEZ, I. M.; FONTES, F.; QUINTANA, H. Prevalence of central obesity according to different definitions in normal weight adults of two cross-sectional studies in Panama. **The Lancet Regional Health**, v.10, p-100215, 2022. doi.org/10.1016/j.lana.2022.100215

MINOSSO, J.S.M.; AMENDOLA, F.; ALVARENGA, M.R.M.; OLIVEIRA, M.A.C. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.23, n.2, p-218-23, 2010.

MOHAMED, S.F.; HAREGU, T.N.; KHAYEKA-WANDABWA, C.; MUTHURI, S.K.; KYOBUTUNGI, C. Magnitude and predictors of normal-weight central obesity- the AWI-Gen study findings. **Global Health Action**, v.12 n.1, p.1685809, 2019. doi: 10.1080/16549716.2019.1685809.

MOLTRER, M.; PALA, L.; COSENTINO, C.; MANNUCCI, E.; ROTELLA, C.M.; CRESCI, B. Body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-to-height ratio (WHtR) e waist body mass index (wBMI): Which is better? **Endocrine**, v.76, n.3, p.578-583, 2022. doi: 10.1007/s12020-022-03030-x.

MORGAN, P.T.; SMEUNINX, B., BREEN, L. Exploring the impact of obesity on skeletal muscle function in older age. **Frontiers in Nutrition**, v.7, 2020. doi.org/10.3389/fnut.2020.569904

MURAWIAK, M.; KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO, R.; KALUŻNIAK-SZYMANOWSKA, A.; LEWANDOWICZ, M.; TOBIS, S.; WIECZOROWSKA-TOBIS, K.; DESKUR-ŚMIELECKA, E. Sarcopenia, Obesidade, Obesidade Sarcopênica e Risco de Mau Estado Nutricional em Idosos da Comunidade Polonesa com 60 anos ou mais. **Nutrientes**, v.14, n. 2889, 2022.

NADIGER, N.A.; NANTHARAMU, S.; PRIYANKA, C.N.; VIDAL-PUIG, A.; MUKHOPADHYAY, A. Unique attributes of obesity in India: A narrative review. **Obesity Medicine**, v. 35: 100454, 2022. Doi: 10.1016/j.obmed.2022.100454

NASCIMENTO, L.C.P. DO.; SANTOS, E.M.; DOS, GOMES SILVA, L.L.; SABINO PINHO, C.P. Sarcopenia and consumptive syndrome in HIV-infected patients receiving antiretroviral therapy in a public hospital in Northeast Brazil. **Revista Chilena de Nutrición**, v.47, n.3, p-430–442, 2020. doi.org/10.4067/S0717-75182020000300430

NATALINO, R.T.; BARBOZA, J.D.; FERREIRA, L.S.; RODRIGUES, A.M. Comparação entre percentuais de gordura corporal estimados por bioimpedância bipolar e tetrapolar. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Distrito Federal, v.21, n.3, p.88-95, 2013.

NEWMAN, A.B.; LEE, J.S.; VISSER, M., GOODPASTER, B.H., KRITCHEVSKY, S.B., TYLAVSKY, F.A.; *et al.* Weight change and the conservation of lean mass in old age: the Health, Aging and Body Composition Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.82, n.4, p-872–878, 2005. doi.org/10.1093/ajcn/82.4.872

OH, J.S.; SSENTONGO, A.E.; SSENTONGO, P.; DYKES, T.; KEENEY, L.; ARMEN, S.B.; *et al.* Image-based assessment of sarcopenic obesity predicts mortality in major trauma. **The American**

- Journal of Surgery**, v.223, n.4, p.792-797, 2022. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.06.007.
- OKATI-ALIABAD, H.; ANSARI-MOGHADDAM, A.; KARGAR, S.; JABBARI, N. Prevalence of Obesity and Overweight among Adults in the Middle East Countries from 2000 to 2020: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Obesity**, p.1-18, 2022. Doi: 10.1155/2022/8074837
- OLIVEROS, E.; SOMERS, V.K.; SOCHOR, O.; GOEL, K.; LOPEZ-JIMENEZ, F. The concept of normal weight obesity. **Progress Cardiovascular Diseases**, v.56, n.4, p.426-33, 2014. doi: 10.1016/j.pcad.2013.10.003
- OLIVEIRA M.R.; DE OLIVEIRA, D.C.; RAMÍREZ, P.C.; LUIZ, M.M.; DE SOUZA, A.F.; DELINOCENTE, M.L.B.; *et al.* Dynapenia, abdominal obesity or both: which accelerates the gait speed decline most? **Age and Ageing**, v.50, n.5, p.1616–1625, 2021. doi.org/10.1093/ageing/afab093
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). XXXVI Reunião do Comitê Consultivo de Pesquisa em Saúde - Pesquisa Multicêntrica - Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) na América Latina e no Caribe - Relatório preliminar [Internet]. Acesso em: 30/07/2024. Disponível em: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.
- ORTEGA, R.; GRANDES, G.; GÓMEZ-CANTARINO, S. Vulnerabilidad de la obesidad definida por el índice de masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal. **Atención Primaria**, v.55, n.2:102523, 2023. Doi: 10.1016/j.aprim.2022.102523
- OWOLABI, E.O.; TER GOON, D.; ADENIYI, O.V. Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City Metropolitan Municipality, South Africa: a cross-sectional study. **Journal of Health, Population and Nutrition (online)**, Bangladesh, v.36 n.54, 2017. doi: 10.1186/s41043-017-0133-x
- PALACIO-AGÜERO, A.; DÍAZ-TORRENTE, X.; QUINTILIANO, S.D.D. Relative hand grip strength, nutritional status and abdominal obesity in Chilean adolescents. **PlosOne**, v.15, n.6, e0234316, 2020. doi.org/10.1371/journal.pone.0234316
- PANA, T. A.; KIOH, S. H.; NEAL, S. R.; TAN, M. P.; MAT, S.; MOAYYERI, A.; *et al.* Body Fat Percentage and the Long-term Risk of Fractures. The EPIC-Norfolk Prospective Population Cohort Study. **Maturitas**, v.168, p.71-77, 2023. doi.org/10.1016/j.maturitas.2022.11.005
- PARANHOS A.D.N.; NASCIMENTO, D.D.C.; STONE, W.; ALVES, V.P.; COELHO, V.E.; SILVA, K.H. Body composition and functional performance of older adults. **Osteoporosis and Sarcopenia**, v.8, n.2, p.86-91, 2022. doi: 10.1016/j.afos.2022.04.002.
- PARK, H.K.; SHIM, Y.S.; LEE, H.S.; HWANG, J.S. Reference Ranges of Body Composition Using Dual-Energy X-Ray Absorptiometry and Its Relation to Tri-Ponderal Mass Index. **Journal of Clinical Densitometry**, v.25, n.4, p.433-447, 2022. doi: 10.1016/j.jocd.2022.08.006.
- PETERMANN-ROCHA, F.; YANG, S.; GRAY, S.; PELL, J.; CELIS-MORALES, C.; HO, F. Sarcopenic obesity and its association with respiratory disease incidence and mortality. **Clinical Nutrition**, v. 39, n.11, p. 3461-3466, 2020. doi: 10.1016/j.clnu.2020.03.006.
- PETTIS, J. Caring for older adults with obesity: Applying an innovative framework to a complicated disease. **Geriatric Nursing**, v, 52, p.208-210, 2023. doi: 10.1016/j.gerinurse.2023.03.030.

- PÉREZ-CRUZ, E.; CASTRO-MARTÍNEZ, D.; GONZÁLEZ-GUZMAN, O. Association between sarcopenic obesity with insulin resistance and metabolic syndrome. **Medicina Clínica**, v.159, n.1, p.1-5, 2022. doi: 10.1016/j.medcle.2021.07.022
- PEREIRA, L. DO N.; PEGORARI, M.S.; PATRIZZI, L.J.; DE WALSH, I.A.P.; SILVA, C.D.F.R., DA SILVA, J.S.; *et al.* Cross-Sectional Study on the Association Between Respiratory Muscle Strength and Dynapenic Abdominal Obesity in Community-Dwelling Older Adults. **Clinical Interventions in Aging**, v.18, p-1351–1359, 2023a. doi.org/10.2147/CIA.S411170
- PEREIRA, J.P.C.; DA SILVA, A.D.; RAMIRO, C. P. S.P.; CABRAL, P. C. Abdominal obesity and hydration status as protective factors against mortality in older adults: A prospective study. **Nutrition**, v.116, p-112155, 2023b. doi.org/10.1016/j.nut.2023.112155
- PERNA, S.; PERONI, G.; FALIVA, M.A.; BARTOLO, A.; NASO, M.; MICCONO, A.; *et al.* Sarcopenia and sarcopenic obesity in comparison: prevalence, metabolic profile, and key differences. A cross-sectional study in Italian hospitalized elderly. **Aging Clinical and Experimental Research**, v.29, n.6, p-1249–1258, 2017. doi.org/10.1007/s40520-016-0701-8
- PICHÉ, M.E.; TCHERNOF, A.; DESPRÉS, J.P. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. **Research Circulation**, v.126, n.11, p-1477–1500, 2020. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.316101.
- PICHÉ, M.; POIRIER, P.; LEMIEUX, I.; DESPRÉS, J. Overview of Epidemiology and Contribution of Obesity and Body Fat Distribution to Cardiovascular Disease: An Update. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v.61, n.2, p-103-113, 2018. Doi: 10.1016/j.pcad.2018.06.004
- PIÑAR-GUTIERREZ, A.; GARCÍA-FONTANA, C.; GARCÍA-FONTANA, B.; MUÑOZ-TORRES, M. Obesity and Bone Health: A Complex Relationship. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n.15: 8303, 2022. doi: 10.3390/ijms23158303.
- POU, S.A.; WIRTZ BAKER, J.M.; ABALLAY, L.R. Epidemia de obesidad: evidencia actual, desafíos y direcciones futuras [Obesity epidemic: current evidence, challenges and future directions]. **Medicina**. v.83, n.2, p-283-289, 2023. PMID: 37094198
- POLSKY, B.; KOTLER, D.; STEINHART, C. HIV-Associated Wasting in the HAART Era: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Treatment. **AIDS Patient Care and STDs**, v.15, n.8, 411-423, 2001. Doi: 10.1089/108729101316914412
- PONTI, F., SANTORO, A., MERCATELLI, D., GASPERINI, C., CONTE, M., MARTUCCI, M.; *et al.* Aging and Imaging Assessment of Body Composition: From Fat to Facts. **Frontiers in Endocrinology**, v.10, 2019. doi.org/10.3389/fendo.2019.00861
- PURCELL, S. A., MACKENZIE, M., BARBOSA-SILVA, T.G., DIONNE, I.J., GHOSH, S., SIERVO, M.; *et al.* Prevalence of Sarcopenic Obesity Using Different Definitions and the Relationship With Strength and Physical Performance in the Canadian Longitudinal Study of Aging. **Frontiers in Physiology**, v.11, 2021. doi.org/10.3389/fphys.2020.583825
- PLUTA, W.; DUDZIŃSKA, W.; LUBKOWSKA, A. Metabolic Obesity in People with Normal Body Weight (MONW)-Review of Diagnostic Criteria.

International Journal of Environmental Research and Public Health, v.19, n.2, p.624, 2022.

PRASETYO, M.; ANDREAS, S.; SUNARDI, D.; PRIHARTONO, J.; IMANUEL SETIAWAN, S.; CHRISTIAN, A. Ultrasonographic measurement of abdominal and gluteal-femoral fat thickness as a predictor for android/gynoid ratio. **European Journal of Radiology**, v.154:110387, 2022. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110387.

QIAN, S.; HUANG, T.; WEN, Q.; ZHANG, Y.; CHEN, J.; FENG, X. Dynapenic abdominal obesity and the risk of depressive symptoms in middle-aged and older Chinese adults: Evidence from a national cohort study. **Journal of Affective Disorders**, v.355, p-66–72, 2024a. doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.115

QIAN, S.; WEN, Q.; HUANG, T.; CHEN, J.; FENG, X. Dynapenic abdominal obesity and incident functional disability: Results from a nationwide longitudinal study of middle-aged and older adults in China. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.123, p-105434, 2024b. doi.org/10.1016/j.archger.2024.105434

RAMÍREZ, P.C.; DE OLIVEIRA, D.C.; DE OLIVEIRA MÁXIMO, R.; DE SOUZA, A.F.; LUIZ, M.M.; DELINOCENTE, M.L.B.; *et al.* Is dynapenic abdominal obesity a risk factor for cardiovascular mortality? A competing risk analysis. **Age and Ageing**, v.52, n.1, 2023. doi.org/10.1093/ageing/afac301

RAGHU TEJA, K.J.S.S.; DURGA PRASAD, B.K.; VIJAYALAKSHMI, P. Evaluation and Comparative Correlation of Abdominal Fat Related Parameters in Obese and Non-obese Groups Using Computed Tomography. **Current Medical Imaging Formerly Current Medical Imaging Reviews**, v.17, n.3, p.417-424, 2021. doi: 10.2174/1573405616666201008145801.

REN, Z.; SUN, W.; WANG, S.; YING, J.; LIU, W.; FAN, L.; *et al.* Status and transition of normal-weight central obesity and the risk of cardiovascular diseases: A population-based cohort study in China. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.32, n.12, p.2794-2802, 2022. doi: 10.1016/j.numecd.2022.07.023

REN, H.; GUO, Y.; WANG, D.; KANG, X.; YUAN, G. Association of normal-weight central obesity with hypertension: a cross-sectional study from the China health and nutrition survey. **BMC Cardiovascular Disorders**, v.23, n.1, p-120, 2023. doi.org/10.1186/s12872-023-03126-w

REYES-FARIAS, M.; FOS-DOMENECH, J.; SERRA, D.; HERRERO, L.; SÁNCHEZ-INFANTES, D. White adipose tissue dysfunction in obesity and aging. **Biochemical Pharmacology**, v.192, p-114723, 2021. doi.org/10.1016/j.bcp.2021.114723

ROGERI, P.S., ZANELLA, R., MARTINS, G.L., GARCIA, M.D.A., LEITE, G., LUGARESI, R.; *et al.* Strategies to Prevent Sarcopenia in the Aging Process: Role of Protein Intake and Exercise. **Nutrients**, v.14, n.1, p-52, 2021. doi.org/10.3390/nu14010052

ROH, E.; CHOI, K.M. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. **Frontiers in Endocrinology**, v.11, p.332, 2020. doi: 10.3389/fendo.2020.00332.

ROLLAND, Y.; LAUWERS-CANCES, V.; COURNOT, M.; NOURHASHÉMI, F.; REYNISH, W.; RIVIÈRE, D.; *et al.* Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. **Journal of the**

American Geriatrics Society, v.51, n.8, p-1120-4, 2003. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51362.x.

ROMANO, E.; MA, R.; VANCAMPFORT, D.; *et al.* Multimorbidity and obesity in older adults from six low- and middle-income countries. **Preventive Medicine**, v.153, p- 106816, 2021. Doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106816

ROMERO-CORRAL, A.; SOMERS, V.; SIERRA-JOHNSON, J.; KORENFELD, Y.; BOARIN, S.; KORINEK, J.; *et al.* Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. **European Heart Journal**, v. 31, n.6, p.737-746, 2010. doi: 10.1093/eurheartj/ehp487

ROSS, R.; NEELAND, I.; YAMASHITA, S.; *et al.* Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, v.16, n.3, p-177-189, 2020. Doi:10.1038/s41574-019-0310-7

ROSSI, A.P.; FANTIN, F.; CALIARI, C.; ZOICO, E.; MAZZALI, G.; ZANARDO, M.; *et al.* Dynapenic abdominal obesity as predictor of mortality and disability worsening in older adults: A 10-year prospective study. **Clinical Nutrition**, v.35, n.1, p. 199-204, 2016. doi: 10.1016/j.clnu.2015.02.005

ROSSI, A.P.; BIANCHI, L.; VOLPATO, S.; BANDINELLI, S.; GURALNIK, J.; ZAMBONI, M.; *et al.* Dynapenic Abdominal Obesity as a Predictor of Worsening Disability, Hospitalization, and Mortality in Older Adults: Results From the InCHIANTI Study. **The Journal of Gerontology: Series A**, v.72, n.8, p-1098–1104, 2017. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw203>

ROSSI, A.P.; URBANI, S.; FANTIN, F.; NORI, N.; BRANDIMARTE, P.; MARTINI, A.; *et al.* Worsening Disability and Hospitalization Risk in Sarcopenic Obese and Dynapenic Abdominal Obese: A 5.5 Years Follow-Up Study in Elderly Men and Women. **Frontiers in Endocrinology**, v.11, p.314, 2020. doi: 10.3389/fendo.2020.00314.

ROSSINI-VENTURINI, A.C., VERAS, L., ABDALLA, P.P., SANTOS, A.P. DOS, TASINAFO-JUNIOR, M.F., SILVA, L.S.L. DA.; *et al.* Multicompartment body composition analysis in older adults: a cross-sectional study. **BMC Geriatrics**, v.23, n.1, p-87, 2023. doi.org/10.1186/s12877-023-03752-1

RUBIO-RUIZ, M.; GUARNER-LANS, V.; PÉREZ-TORRES, I.; SOTO, M. Mechanisms Underlying Metabolic Syndrome-Related Sarcopenia and Possible Therapeutic Measures. **International Journal of Molecular Sciences**, v.20, n.3, p-647, 2019. doi.org/10.3390/ijms20030647

RUDERMAN, N.B.; SCHNEIDER, S.H.; BERCHTOLD, P. The "metabolically-obese," normal-weight individual. **The American Journal of Clinical Nutrition**. v.34, n.8, p.1617-21, 1981. doi: 10.1093/ajcn/34.8.1617.

RUDERMAN, N.B.; BERCHTOLD, P.; SCHNEIDER, S. Obesity-associated disorders in normal-weight individuals: some speculations. **International Journal of Obesity**, v.6, n.1, p.151-7, 1982. PMID: 6749721.

SABATINO, A., AVESANI, C.M., REGOLISTI, G., ADINOLFI, M., BENIGNO, G., DELSANTE, M.; *et al.* Sarcopenic obesity and its relation with muscle quality and mortality in patients on chronic hemodialysis. **Clinical Nutrition**, v.42, n.8, p-1359–1368, 2023. doi.org/10.1016/j.clnu.2023.06.032

SAHAKYAN, K.; SOMERS, V.; RODRIGUEZ-ESCUADERO, J.; THOMAS, R.; SOCHOR, O.; SINGH, P. Normal-weight central obesity and cardiovascular mortality risk in hypertensive patients. **Journal of the American**

- College of Cardiology**, v.61, n.10, p.1399, 2013. doi: 10.1016/S0735-1097(13)61399-6
- SAHAKYAN, K.; SOMERS, V.; RODRIGUEZ-ESCUADERO, J.; *et al.* **Annals of Internal Medicine**, v.163, n.11, 827-835, 2015. Doi: 10.7326/M14-2525
- SHARMA, S.; BATSIS, J.; COUTINHO, T.; *et al.* Normal-Weight Central Obesity and Mortality Risk in Older Adults With Coronary Artery Disease. **Mayo Clinic Proceedings**, v.91, n.3, p.343-351, 2016. doi:10.1016/j.mayocp.2015.12.007
- SANTOS, V.R. DOS; GOMES, I.C.; BUENO, D.R.; CHRISTOFARO, D.G.D.; FREITAS JR., I.F.; *et al.* Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. **Einstein**, v.15, n.4, p-435-440, 2017. doi.org/10.1590/s1679-45082017ao4058
- SANTOS, R.C.B., DO NASCIMENTO, S.B., DE SOUZA, R.M.; T., SANTOS, L.S.; DE LEMOS, M.C.C.; *et al.* Wasting syndrome and associated factors in hospitalized older people. **Experimental Gerontology**, v.170, p-111985, 2022. doi.org/10.1016/j.exger.2022.111985
- STARR, P.K.N., The Gerontological Society of America - Nutritional needs of elderly people with obesity. **Gerontology Society American**. 2022. Disponível em: <https://www.geron.org/programs-services/momentum-discussions/momentum-discussions-podcast>. acesso em: 15/05/2023.
- SÉNEÉCHAL, M.; DIONNE, I.J.; BROCHU, M. Dynapenic abdominal obesity and metabolic risk factors in adults 50 years of age and older. **Journal of Aging and Health**, v.24, n.5, p.812-26, 2012.
- SEO, D.; KANG, E.; KIM, Y.; *et al.* SVM-based waist circumference estimation using Kinect. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v.191:105418, 2020.
- SERGI, G.; RUI, M.; VERONESE, N.; BOLZETTA, F.; BERTON, L.; CARRARO, S.; *et al.* Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. **Clinical Nutrition**. v.34, n.4, p-667-73, 2015. doi: 10.1016/j.clnu.2014.07.010.
- SILVA ALEXANDRE, T.; SCHOLLES, S.; FERREIRA, S.J.L.; OLIVEIRA, D.Y.A.; 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. **The journal of nutrition, health & aging**, v.22, n.1, p.138-144, 2018. doi: 10.1007/s12603-017-0966-4.
- SILVA, R.C.; CALAND, R.B.O.; LIMA, S.F.C.; *et al.* Bioimpedância e dobras cutâneas na avaliação de percentual de gordura de idosos praticantes de hidroginástica. **Revista Piauiense de Saúde - Northeast Brazilian Health Journal**, Piauí, v.1, n.1, p. 01-09, 2012.
- SILVA, C.A.; MENDES, R.M.L.; MORAES, S.N.; SANTOS, N.F.; PINHO, C.P.S. Dynapenic abdominal obesity in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction. **Experimental Gerontology**. v.154, n.111512, 2021. doi: 10.1016/j.exger.2021.111512.
- SILVA, R.R.; GALVÃO, L.L.; MENEGUCI, J.; SANTOS, D. DE A.T.; VIRTUOSO JÚNIOR, J.S.; TRIBESS, S. Dynapenia in all-cause mortality and its relationship with sedentary behavior in community-dwelling older adults. **Sports Medicine**

- and Health Science**, v., n.4, p-253–259, 2022. doi.org/10.1016/j.smhs.2022.09.002
- SILVA, L.S.L., ABDALLA, P. P., MARCOS-PARDO, P.J., ROMO-PEREZ, V., GARCIA-SOIDAN, J. L., MOTA, J.; *et al.* Sarcopenic obesity does not impair lower limb strength and physical performance in sufficiently active older adults: a cross-sectional study. **Scientific Reports**, v.14, n.1, p-3061, 2024. doi.org/10.1038/s41598-024-53538-7
- SILVER, H.J.; DIETRICH, M.S.; MURPHY, B.A. Changes in body mass, energy balance, physical function, and inflammatory state in patients with locally advanced head and neck cancer treated with concurrent chemoradiation after low-dose induction chemotherapy. **Head & Neck**, v.29, n.10, p-893–900, 2007. doi.org/10.1002/hed.20607
- SILVEIRA, E. A.; BARBOSA, L. S.; NOLL, M.; PINHEIRO, H. A.; DE OLIVEIRA, C. Body fat percentage prediction in older adults: Agreement between anthropometric equations and DXA. **Clinical Nutrition**, v.40, n.4, p-2091–2099, 2021. doi.org/10.1016/j.clnu.2020.09.032
- SOH, Y.; WON, C. W. Sex differences in association between body composition and frailty or physical performance in community-dwelling older adults. **Medicine**, v.100, n.4, e24400, 2021. doi.org/10.1097/MD.00000000000024400
- SOMMER, I.; TEUFER, B.; SZELAG, M.; NUSSBAUMER-STREIT, B.; TITSCHER, V.; KLERINGS, I.; *et al.* The performance of anthropometric tools to determine obesity: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v.10, n.1, 12699, 2020. doi: 10.1038/s41598-020-69498-7.
- SONG, P.; LI, X.; BU, Y.; ZHAI, D.; WANG, E.; YU, Z. Temporal trends in normal weight central obesity and its associations with cardiometabolic risk among Chinese adults. **Scientific Reports**, v. 9, n.1, p.5411, 2019. https://doi.org/10.1038/s41598-019-41986-5
- SOUZA, A.F.A.S.; SILVA, M.G; QUEIROZ, A.C.C.; *et al.* Pontos de corte de índice de massa corporal e suas relações com doenças crônicas não transmissíveis e sedentários. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.26, e230054, 2023a. http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562023026.230054.pt
- SOUZA, Â.M.N.; GRIEP, R.H.; HERMSDORFF, H.H.M.; da FONSECA, M.J.M.; JUVANHOL, L.L. Are ambulatory blood pressure parameters associated more with central adiposity than with total adiposity? Results of the ELSA-Brasil study. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**. v.10:1286726, 2023b. doi: 10.3389/fcvm.2023.1286726.
- SOMEYA, Y.; TAMURA, Y.; KAGA, H.; SUGIMOTO, D.; KADOWAKI, S.; SUZUKI, R.; *et al.* Sarcopenic obesity is associated with cognitive impairment in community-dwelling older adults: The Bunkyo Health Study. **Clinical Nutrition**. v.41, n.5, p.1046-1051, 2022. doi: 10.1016/j.clnu.2022.03.017.
- SUN, Y.; LIU, B.; SNETSELAAR, L.G.; WALLACE, R.B.; CAAN, B.J.; ROHAN, T.E.; *et al.* Association of Normal-Weight Central Obesity With All-Cause and Cause-Specific Mortality Among Postmenopausal Women. **JAMA Network Open**. v.2, n.7, p.197337, 2019. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.7337.
- SUN, X.; YAN, N.; PENG, W.; NGUYEN, T.; MA, L.; WANG, Y. Association between body mass index and body fat measured by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) in China: systematic review and meta-analysis. **Global Health Journal**, p.1-9, 2023. doi.org/10.1016/j.glohj.2023.03.001.

- SUN, B.; WANG, J.; WANG, Y.; XIAO, W.; LIU, Y.; WANG, Y.; *et al.* Associations of Dynapenic Abdominal Obesity and Frailty Progression: Evidence from Two Nationwide Cohorts. **Nutrients**, v.16, n.4, p-518. 2024. doi.org/10.3390/nu16040518
- SÚILLEABHÁIN, P.; SUTIN, A.; GERSTORF D. Body mass index, waist circumference, and mortality risks over 27 years of follow-up in old age. **Annals of Epidemiology**, v.46, p-20-23, 2020.
- SHENG, Z.; LOU, S.; CAO, J.; SUN, W.; SHEN, Y.; XU, Y.; *et al.* The associations of obesity phenotypes with the risk of hypertension and its transitions among middle-aged and older Chinese adults. **Epidemiology and Health**, v.45, e2023043, 2023. doi.org/10.4178/epih.e2023043
- SHEIBANI, H.; SABERI-KARIMIAN, M.; ESMAILY, H.; *et al.* A comparison of body mass index and body fat percentage for predicting cardiovascular disease risk. **Translational Metabolic Syndrome Research**, v.3, p-29-34, 2020. Doi: 10.1016/j.tmsr.2020.06.001
- SHI, Z.; GUO, Y.; YE, P.; LUO, Y. Abdominal obesity in Chinese patients undergoing hemodialysis and its association with all-cause mortality. **Frontiers in Endocrinology**, v.14, 2023. doi.org/10.3389/fendo.2023.1287834
- SHIMIZU, A.; MAEDA, K.; UESHIMA, J.; INOUE, T.; MUROTANI, K.; OHNO, T.; *et al.* Prevalence of sarcopenic obesity based on newly proposed diagnostic criteria and functional outcomes in older adults undergoing rehabilitation. **Mechanisms of Ageing and Development**, v.208, p.111728, 2022. doi: 10.1016/j.mad.2022.111728.
- SHRI, N.; SINGH, S.; SINGH, A. Prevalence and Predictors of Combined Body Mass Index and Waist Circumference Among Indian Adults. **International Journal of Public Health**, v.68, 2023. doi.org/10.3389/ijph.2023.1605595
- SHIRASAWA, T.; OCHIAI, H.; YOSHIMOTO, T.; NAGAHAMA, S.; WATANABE, A.; YOSHIDA, R.; *et al.* Cross-sectional study of associations between normal body weight with central obesity and hyperuricemia in Japan. **BMC Endocrine Disorders**. v.20, n.1 p.2, 2020. doi: 10.1186/s12902-019-0481-1.
- SRIPONGPUNKUL, C.; PETCHLORLIAN, A.; CHATTARIS, T.; THANAPLUETIWONG, S.; SRIWANNOPAS, O.; CHANSIRIKARNJANA, S.; *et al.* Factors associated with unintentional weight loss among older adults in a geriatric outpatient clinic of university hospital. **Plos One**, v.16, n.11:0260233, 2021. doi.org/10.1371/journal.pone.0260233
- SMITH, L.; LÓPEZ SÁNCHEZ, G.F.; TULLY, M.A.; VERONESE, N.; SOYSAL, P.; YON, D.K.; *et al.* Sex differences in the association between dynapenic abdominal obesity and onset of disability in activities of daily living among adults aged ≥ 50 years: A prospective analysis of the Irish Longitudinal Study on Ageing. **Maturitas**, v.176, p-107763, 2023. doi.org/10.1016/j.maturitas.2023.04.006
- ST-ONGE, M.; GALLAGHER, D. Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation?. **Nutrition**, v.26, n.2, p-152-155, 2010. Doi: 10.1016/j.nut.2009.07.004
- SCHLEINITZ, D.; BÖTTCHER, Y.; BLÜHER, M.; KOVACS P. The geneticsoffatdistribution. **Diabetologia**, v.57, n.7, p-1276-1286, 2014. Doi: 10.1007/s00125-014-3214-z
- STEFAN, N.; SCHICK, F.; BIRKENFELD, A. L.; HÄRING, H.U.; WHITE, M.F. The role ofhepatokines in NAFLD. **CellMetabolism**, v.35, n.2, p-236–252, 2023. doi.org/10.1016/j.cmet.2023.01.006

- TAN, Y.H.; LIM, J.P.; LIM, W.S.; GAO, F.; TEO, L.L.Y.; et al. Obesity in Older Adults and Associations with Cardiovascular Structure and Function. **Obesity Facts**, v.15, n.3, p.336-343, 2022. doi: 10.1159/000521729.
- THAIKRUEA, L.; THAMMASAROT, J. Prevalence of normal weight central obesity among Thai healthcare providers and their association with CVD risk: a cross-sectional study. **Scientific Reports**, v.6, n.1, p.37100, 2016. <https://doi.org/10.1038/srep37100>
- VAISI-RAYGANI, A.; MOHAMMADI, M.; JALALI, R.; GHOBADI, A.; SALARI, N. The prevalence of obesity in older adults in Iran: a systematic review and meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v. 19, n.1, p.371, 2019. doi: 10.1186/s12877-019-1396-4.
- VAN KAN, G.A.; ROLLAND, Y.; ANDRIEU, S.; BAUER, J.; BEAUCHET, O.; BONNEFOY, M.; et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v.10, p-881-9, 2009. doi: 10.1007/s12603-009-0246-z.
- VAZQUEZ-MARROQUIN, G.; OCHOA-PRÉCOMA, R.; PORCHIA, L.; et al. The Effect of Microbiome Therapies on Waist Circumference, a Measure of Central Obesity, in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v.123, n.6, p-933-952, 2023. Doi: 10.1016/j.jand.2023.01.006
- WAGENAAR, C.A., DEKKER, L.H.; NAVIS, G.J. Prevalence of sarcopenic obesity and sarcopenic overweight in the general population: The lifelines cohort study. **Clinical Nutrition**, v.40, n.6, p-4422–4429, 2021. doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.005
- WAN, J.; ZHOU, P.; WANG, D.; LIU, S.; YANG, Y.; HOU, J.; et al. Impact of Normal Weight Central Obesity on Clinical Outcomes in Male Patients With Premature Acute Coronary Syndrome. **Angiology**, v.70, n.10, p-960-968, 2019. doi: 10.1177/0003319719835637.
- WANNAMETHEE, S.; ATKINS, J. Sarcopenic Obesity and Cardiometabolic Health and Mortality in Older Adults: a Growing Health Concern in an Ageing Population. **Current Diabetes Reports**, v.23, n.11, p-307-314, 2023. Doi:10.1007/s11892-023-01522-2
- WANG, L.; ZHOU, B.; ZHAO, Z.; YANG, L.; et al. Body-mass index and obesity in urban and rural China: findings from consecutive nationally representative surveys during 2004-18. **Lancet**, v.3, n.398(10294) p-53-63, 2021. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00798-4.
- WANG, D. X. M.; YAO, J.; ZIREK, Y.; REIJNIERSE, E. M.; MAIER, A. B. Muscle mass, strength, and physical performance predicting activities of daily living: a meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v.11, n.1, p-3–25, 2020. doi.org/10.1002/jcsm.12502
- WANG, X.; JIANG, J.; HU, W.; HU, Y.; QIN, L.-Q.; HAO, Y.; 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. doi.org/10.1007/s12603-023-1975-0
- WATANABE, J.; AITA, T.; SAITO, K.; IWASAKI, Y.; FUJIEDA, T.; YOSHIOKA, T. Is It a Real Obesity Paradox?. **Chest**, v.160, n.2, p-247–248, 2021. doi.org/10.1016/j.chest.2021.03.037

- WATANABE, K.; WILMANSKI, T.; DIENER, C.; *et al.* Multiomic signatures of body mass index identify heterogeneous health phenotypes and responses to a lifestyle intervention. **Nature Medicine**, v.29, p-996-1008, 2023. Doi:doi.org/10.1038/s41591-023-02248-0
- WEIR, C.B.; JAN, A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. **StatPearls** [internet], 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/> Acesso em: 10/05/2023. PMID: 31082114.
- WIJAYATUNGA, N. N.; DHURANDHAR, E.J. Normal weight obesity and unaddressed cardiometabolic health risk—a narrative review. **International Journal of Obesity**, v.45, n.10, p-2141–2155, 2021. doi.org/10.1038/s41366-021-00858-7
- WONG, J.; O'NEILL, S.; BECK, B.; *et al.* Comparison of obesity and metabolic syndrome prevalence using fat mass index, body mass index and percentage body fat. **Plos One**, v.16, n.1:0245436, 2021. Doi: 10.1371/journal.pone.0245436
- WOJCICKI, J.M. The double burden household in sub-Saharan Africa: maternal overweight and obesity and childhood undernutrition from the year 2000: results from World Health Organization Data (WHO) and Demographic Health Surveys (DHS). **BMC Public Health**, v. 14:1124, 2014.
- World Health Organization. Obesity: prevent - ing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. **World Health Organization**, Geneva, n.894, 2000. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330/>. Acesso: 11 maio.23.
- World Health Organization (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a consultation with WHO experts. **World Health Organization**, Geneva, 2008. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491> acesso em: 11/05/2023
- World Health Organization (WHO). Obesity and Overweight. **World Health Organization**, 2021. [acesso em 2022setembro 03]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-andoverweight>
- World Obesity Federation. Atlas Mundial de Obesidade 2022. **World Obesity Federation**, 2022. Disponível em: <https://data.worldobesity.org/publications/World-Obesity-Atlas-2022.pdf> acesso em: 10/05/2023
- WU, H.; LIU, M.; CHI, V. T. Q.; WANG, J.; ZHANG, Q.; LIU, L.; *et al.* Handgrip strength is inversely associated with metabolic syndrome and its separate components in middle aged and older adults: a large-scale population-based study. **Metabolism**, v.93, p-61–67, 2019. doi.org/10.1016/j.metabol.2019.01.011
- XAVIER, P.B.; GARCEZ, A.; SILVA, J.C.D.; CIBEIRA, G.H.; GERMANO, A.; OLINTO, M.T.A. Obesity Among Industrial Workers in Brazil: A Cross-sectional Study on Prevalence and Associated Factors. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, v.64, n.4, p.231-236, 2022. doi: 10.1097/JOM.0000000000002493.
- XIONG, Y.; WANGSHENG, F.; WANG, S.; ZHOU, W.; HUANG, X.; BAO, H.; CHENG, X. Positive association between body fat percentage and hyperuricemia in patients with hypertension: The China H-type hypertension registry study. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.11, p-3076-3084, 2021. doi.org/10.1016/j.numecd.2021.07.002

- XU, S.; MING, J.; JIA, A.; YU, X.; CAI, J.; JING, C.; *et al.* Normal weight obesity and the risk of diabetes in Chinese people: a 9-year population-based cohort study. **Scientific Reports**, v.11, n.1, p-6090, 2021. doi.org/10.1038/s41598-021-85573-z
- YAGUCHI, Y.; KONTA, T.; IMAEDA, N.; GOTO, C.; UENO, Y.; KAYAMA, T. Sex differences in waist circumference obesity and eating speed: a cross-sectional study of Japanese people with normal body mass index. **Frontiers in Nutrition**, v.11, 2024. doi.org/10.3389/fnut.2024.1341240
- YANG, M.; DING, X.; LUO, L.; HAO, Q.; DONG, B. Disability associated with obesity, dynapenia and dynapenic-obesity in Chinese older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.15, n.2, p.150, 2014. doi: 10.1016/j.jamda.2013.10.009.
- YANG, M.; JIANG, J.; HAO, Q.; LUO, L.; DONG, B. Dynapenic obesity and lower extremity function in elderly adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.16, n.1, p.31-6, 2015. doi: 10.1016/j.jamda.2014.06.019.
- YANG, X.L.; OUYANG, Y.F.; ZHANG, X.F.; SU, C.; BAI, J.; ZHANG, B.; *et al.* WaistCircumferenceoftheElderly over 65 Years Old in China IncreasedGraduallyfrom 1993 to 2015: A CohortStudy. **BiomedEnvironSci**, v.35, n.7, p-604-612, 2022. doi: 10.3967/bes2022.080.
- YIN, T.; ZHANG, J.X.; WANG, F.X.; ZHAO, J.H.; ZHAO, Y.; LIU, L.; *et al.* The AssociationBetweenSarcopenicObesityandHypertension, Diabetes, and Abnormal LipidMetabolism in Chinese Adults. **Diabetes MetabolismSyndromeObesity**. v.14, p.1963-1973, 2021. doi: 10.2147/DMSO.S308387.
- YOSHIKOSHI, S.; YAMAMOTO, S.; SUZUKI, Y.; IMAMURA, K.; HARADA, M.; OSADA, S.; *et al.*Associationsbetweendynapenia, cardiovascular hospitalizations, andall-cause mortalityamongpatientsonhaemodialysis. **JournalofCachexia, Sarcopenia andMuscle**, v.13, n.5, p-2417–2425, 2022. doi.org/10.1002/jcsm.13039
- YU, Q.; LI, Z.; YANG, C.; ZHANG, L.; XING, M.; LI, W. Predictingfunctionaldependencyusing machine learning among a middle-agedandolder Chinese population. **ArchivesofGerontologyandGeriatrics**, v.115, p-105124, 2023. doi.org/10.1016/j.archger.2023.105124
- ZAMBON, A.V.; PONNAIAH, M.; BEL LASSEN, P.; RATZIU, V.; OPPERT, J.M. A diagnostic proposal for sarcopenic obesity in adults based on body composition phenotypes. **Clinical Nutrition ESPEN**, v.52, p.119-130, 2022. doi: 10.1016/j.clnesp.2022.10.010.
- ZAMBONI, M.; MAZZALI, G.; ZOICO, E.; *et al.* Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. **International Journal of Obesity**, v.29, n.9, p-1011-1029, 2005. Doi:10.1038/sj.ijo.0803005
- ZAMBONI, M.; MAZZALI, G.; FANTIN, F.; ROSSI, A.; DI FRANCESCO, V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly.**Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v.18, n.5, p.388-95, 2008. doi: 10.1016/j.numecd.2007.10.002.
- ZAMPINO, M.; ALGHATRIF, M.; KUO, P.L.; SIMONSICK, E.M.; FERRUCCI, L. Longitudinal Changes in Resting Metabolic Rates with Aging Are Accelerated by Diseases. **Nutrients**, v.12, n.10:3061, 2020. doi: 10.3390/nu12103061.
- ZEVALLOS-VENTURA, A.; DE LA CRUZ-KU, G.; RUNZER-COLMENARES, F.; *et al.* Association between the body mass index, waist circumference, and body

fat percentage with erosive esophagitis in adults with obesity after sleeve gastrectomy. **F1000Research**, v. 214, n.11, 2022. Doi: 10.12688/f1000research.106723.2

ZHANG, X.; ZHANG, W.; WANG, C.; TAO, W.; DOU, Q.; YANG, Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v.18, n.1, p-188, 2018. doi.org/10.1186/s12877-018-0878-0

ZHANG, J.; XU, L.; LI, J.; SUN, L.; QIN, W. Association between obesity-related anthropometric indices and multimorbidity among older adults in Shandong, China: a cross-sectional study. **BMJ Open**, v.10, n.5, e036664, 2020. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036664.

ZHANG, X.; HA, S.; LAU, H.; YU, J. Excess body weight: Novel insights into its roles in obesity. **Seminars in Cancer Biology**, v.92, p-16-27, 2023. Doi: 10.1016/j.semcancer.2023.03.008

ZHAI, Y.; REN, Z.P.; ZHANG, M.; ZHANG, J.; JIANG, Y.; MI, S.Q.; *et al.* Abdominal Obesity and Its Attribution to All-cause Mortality in the General Population with 14 Years Follow-up: Findings from Shanxi Cohort in China. **Biomedical and Environmental Sciences**, v.33, n.4, p-227–237, 2020. doi.org/10.3967/bes2020.032

ZHAO, X.; YU, J.; HU, F.; *et al.* Association of body mass index and waist circumference with falls in Chinese older adults. **Geriatric Nursing**, v.44, p-245-250, 2022. Doi: 10.1016/j.gerinurse.2022.02.020

ZHENG, Q.; LIN, W.; LIU, C.; *et al.* Prevalência e determinantes epidemiológicos de obesidade metabólica, mas com peso normal na população chinesa. **BMC Public Health**, Califórnia, v.20, n.487, p.1-10, 2020.

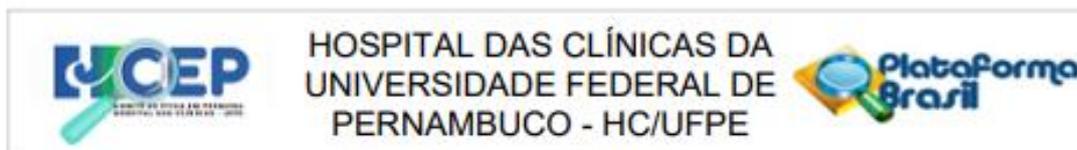
ZHU, Y.; WANG, Z.; MARUYAMA, H.; ONODA, K.; HUANG, Q. Body Fat Percentage and Normal-Weight Obesity in the Chinese Population: Development of a Simple Evaluation Indicator Using Anthropometric Measurements. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.4238, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074238>

ZHU, S.; LI, Z.; HU, C.; *et al.* Imaging-Based Body Fat Distribution in Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in Endocrinology**, v. 12, 2021. Doi: 10.3389/fendo.2021.697223

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS

N° QUEST:			
INQUÉRITO SOCIODEMOGRÁFICO			
SEXO: M.()1. F()2. ADMISSÃO: ____/____/____		PRONTUÁRIO: _____ DATA DA APLICAÇÃO: ____/____/____ IDADE: ____ DN: ____/____/____ SIT. CONJUGAL _____	
INQUÉRITO SOCIECONÔMICAS			
Renda Familiar total: N° de pessoas na residência: Renda familiar per capita:		ESCOLARIDADE: Estudou até ____ série. Anos de estudo:	
INQUÉRITO CLÍNICO			
DIAGNÓSTICO CLÍNICO: _____			
COMORBIDADES:			
HAS: () Sim () Não			
DM () Sim () Não		Demência: () Sim () Não;	
DRC trat. conservador: () Sim () Não;		Disfunção cognitiva: () Sim () Não;	
Distúrbio da tireoide: () Sim () Não;		Dependência física: () Sim () Não;	
Dificuldade de deglutir: () Sim () Não;		Anorexia: () Sim () Não;	
Disgeusia: () Sim () Não;		Medicações em uso () Sim () Não,	
Dentição completa: () Sim () Não; Se sim, quais: _____			
Diarreia: () Sim () Não; _____			
Depressão: () Sim () Não;		Outra: _____	
INQUÉRITO DE ESTILO DE VIDA			
Etilismo: () Sim () Não			
Tabagismo: () Sim () Não			
Atividade física: () Sedentário; () Irregularmente ativo; () Ativo; () Muito ativo			
INQUÉRITO NUTRICIONAL			
Peso Atual:	Altura:	IMC:	CA:
Resistência:	Reactância:	% Gordura corporal:	% Água corporal:

ANEXO A –PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FENÓTIPOS DE OBESIDADE E RELAÇÃO COM DESFECHOS ADVERSOS EM

Pesquisador: STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 70838723.4.0000.8807

Instituição Proponente: Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.157.733

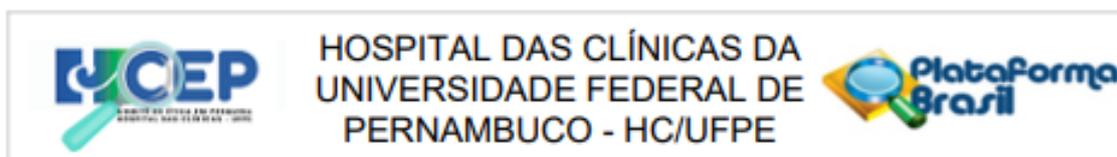
Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa a ser conduzido pela mestrandia Stephany Beatriz do Nascimento, Programa de Pós-graduação em Nutrição, Atividade física e Plasticidade fenotípica da UFPE, orientado pela Profa Dra. Wylla Tatiana Ferreira e Silva, Programa de Pós-graduação em Nutrição, Atividade física e Plasticidade fenotípica da UFPE e coorientado pela Profa Dra. Claudia Porto Sabino Pinho, preceptora do Programa de Residência em nutrição do Hospital das Clínicas - UFPE.

Conforme documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023).

"Resumo: Introdução: Estudos epidemiológicos descrevendo os fenótipos da obesidade têm emergido na literatura científica como uma estratégia para compreender as características de adiposidade que conferem maior risco cardiometabólico, uma vez que indivíduos apresentando os fenótipos de obesidade podem facilmente ser mascarados pelo peso normal. Indivíduos apresentando algum desses fenótipos de obesidade podem ter maior risco de associação com eventos adversos quando comparados com outros perfis nutricionais e com os indivíduos com obesidade normal não fenotipada. Objetivo: Avaliar a associação de diferentes fenótipos da obesidade com desfechos adversos em idosos hospitalizados. Métodos: Trata-se de um estudo de corte transversal, acoplado a variáveis de análise prospectiva (tempo e desfecho de internamento), envolvendo pacientes idosos admitidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE). Este projeto de pesquisa é um subprojeto de uma pesquisa com coleta de

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cepsh.hc-ufpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.157.733

dados concluída. Serão incluídos apenas os idosos que se adequaram aos critérios de elegibilidade. A OPN será determinada pela coexistência do IMC na classificação de eutrofia (entre 18,5 e 25kg/m²) e do percentual de gordura corporal elevado, determinado pelo maior tercil para o sexo. A OCPN, por sua vez, será determinada pela concomitância do IMC na classificação de eutrofia (entre 18,5 e 25kg/m²) associado à medida da circunferência abdominal muito aumentada (102cm para homens e 88cm para mulheres). A OS será definida quando indivíduos apresentarem o percentual de gordura corporal elevado associado à sarcopenia. A OAD será determinada quando há obesidade abdominal (102cm para homens e 88cm para mulheres) associado à dinapenia. Serão consideradas como variáveis de desfecho: tempo de internamento, necessidade de internação em unidade de terapia intensiva e desfecho de internamento (alta melhorada e óbito). Resultados esperados: Acredita-se que os fenótipos da obesidade serão frequentes entre os idosos e estarão associados à desfechos adversos em idosos hospitalizados.”

Objetivo da Pesquisa:

Conforme documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023).

Objetivo Primário: Avaliar a associação de diferentes fenótipos da obesidade com desfechos adversos em idosos hospitalizados.

Objetivo Secundário: Caracterizar a amostra de acordo com as covariáveis socioeconômicas, demográficas, clínicas; Descrever o perfil nutricional e os desfechos de internamento; Estimar a prevalência dos diferentes fenótipos da obesidade.

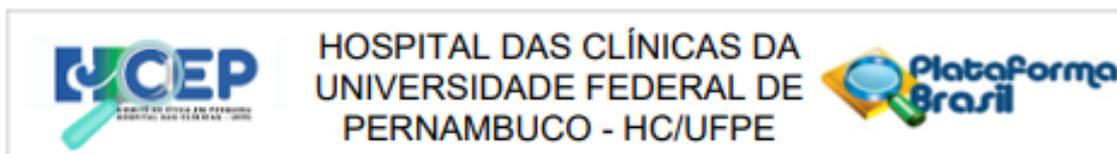
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023).

Riscos: “A realização desta pesquisa não implicará em maiores riscos aos participantes, sendo possível o risco de quebra da confidencialidade. Para garantir a confidencialidade dos dados, os questionários serão submetidos a guarda cuidadosa, evitando-se a identificação dos participantes da pesquisa, sendo realizado o método de identificação numeral sequencial para identificar os questionários de pesquisa.”

Benefícios: “Na ocasião do estudo principal, os indivíduos foram informados sobre seu estado nutricional e na presença de alterações, os mesmos foram orientados pelos nutricionistas da pesquisa, enfatizando-se as principais medidas a serem adotadas para a recuperação nutricional. Ademais, o levantamento dos dados contribuirá para o reconhecimento de um perfil nutricional de risco entre os idosos, caracterizando a prevalência e os fatores de risco associados à fenótipos de obesidade nos indivíduos hospitalizados nesta unidade de saúde, contribuindo também para a literatura científica. Essa é uma situação pouco explorada e estabelecida e sua identificação

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cepsh.hc-ufpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.157.733

permitirá alertar os profissionais de saúde para um perfil de risco que pode ser mascarado pelo peso normal.*

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

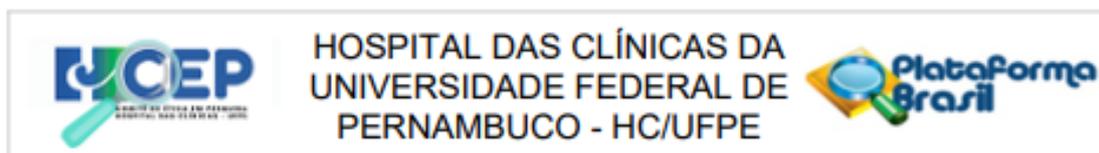
Informações extraídas dos documentos/arquivo "PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANYMESTRADO.docx" e conforme documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023).

Estudo de corte transversal, acoplado a variáveis de análise prospectiva (tempo e desfecho de internamento), envolvendo pacientes idosos admitidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE). Tratar-se de um estudo (subprojeto) que explorará um banco de dados já coletados do projeto de pesquisa concluído (maio a setembro de 2021) intitulado "Síndrome Consumptiva em idosos hospitalizados e fatores associados" (nº do CAAE: 42739120.5.0000.8807). O subprojeto terá como população pacientes com idade 60 anos, de ambos sexos, com doença cardiovascular, óssea, oncológica, pulmonar, vascular, doença renal em tratamento conservador, doenças ginecológicas e urológicas, doenças psiquiátricas e pré-operatório de cirurgias eletivas. De acordo com o cálculo amostral para o subprojeto serão necessários 158 pacientes. Serão exploradas do banco de dados as seguintes variáveis: Fenótipos de obesidade; IMC; Circunferência abdominal; Percentual de gordura corporal; Força e massa muscular; Sociodemográficas; clínicas e de desfecho (tempo de internamento; necessidade de internação em UTI; desfecho de internamento – alta melhorada ou óbito).

Considerando as informações disponíveis nos arquivos/documentos "parecercepsindromec.pdf", "PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANYMESTRADO.docx" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023)", esclarecer sobre o número de participantes nesta pesquisa.

De acordo com o cálculo amostral, para este novo estudo (subprojeto) serão necessários no mínimo 158 participantes, informação descrita nos documentos "PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANYMESTRADO.docx" e PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf (25/06/2023). No item 6.3 CASUÍSTICA, documento "PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANYMESTRADO.docx", segue a seguinte informação – "O projeto principal ao qual este estudo está vinculado tem um tamanho amostral de 170 pacientes". Entretanto, no documento "parecercepsindromec.pdf" (parecer CEP aprovado em 08/03/2021) referente ao Projeto anterior (banco de dados), foram solicitados 140 participantes no estudo. No estudo anterior, que está cedendo o banco de dados, houve coleta superior ao aprovado pelo CEP? Se sim, houve comunicação ao CEP sobre esta alteração?

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cepsh.hc-ufpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.157.733

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e listas de inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e listas de inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

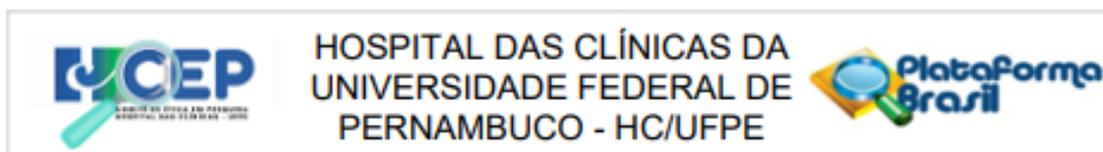
Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2150674.pdf	25/06/2023 16:45:09		Aceito
Outros	cartadeautorizacaodeusodedados.pdf	25/06/2023 16:43:48	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	dispensatcle.pdf	25/06/2023 16:43:05	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	parecercepsindromec.pdf	21/06/2023 22:37:03	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	dispensatcle.docx	21/06/2023 22:32:16	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANY MESTRADO.pdf	21/06/2023 22:28:04	STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEPCOMPLETOSTEPHANY MESTRADO.docx	21/06/2023 22:27:44	STEPHANY BEATRIZ DO NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoa.pdf	14/06/2023 16:09:40	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	cartadeanuenciagep.pdf	14/06/2023 15:37:50	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	TERMODECOMPROMISSOECONFIDENCIALIDADEDEPESQUISADOR.pdf	14/06/2023 15:31:09	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	declaracaovinculo.pdf	29/05/2023 15:17:00	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	cartadeanuenciaufpecav.pdf	29/05/2023 15:11:04	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	cartadeanuenciahc.pdf	29/05/2023 15:04:27	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	LattesWylla.pdf	29/05/2023 15:03:18	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cepsh.hc-ufpe@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 6.157.733

Outros	LattesClaudia.pdf	29/05/2023 15:02:56	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito
Outros	LattesStephany.pdf	29/05/2023 15:01:33	STEPHANY BEATRIZ DO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 03 de Julho de 2023

**Assinado por:
Ana Caetano
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, 1235, Bloco C, 3º andar do prédio principal, Ala Norte, 1ª sala à esquerda do
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cepsh.hc-ufpe@ebserh.gov.br