

MICHELLE KÉRCIA DOS SANTOS PEREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO CORPORAL,
ESPESSURA MUSCULAR E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES
DE MEIA IDADE E IDOSAS**

JOÃO PESSOA, 2024

MICHELLE KÉRCIA DOS SANTOS PEREIRA

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR, COMPOSIÇÃO CORPORAL,
ESPESSURA MUSCULAR E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES
DE MEIA IDADE E IDOSAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa Associado de Pós-Graduação em
Educação Física UPE/UFPB como
requisito regulamentar para a obtenção do
Título de Mestre.

Área de Concentração:

Saúde, desempenho e movimento humano

Orientador:

Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos

Co-orientadora:

Prof^a. Dr^a. Maria do Socorro B. Santos

JOÃO PESSOA, 2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P436a Pereira, Michelle Kércia dos Santos.

Avaliação do consumo alimentar, composição corporal, espessura muscular e desempenho físico em mulheres de meia idade e idosas / Michelle Kércia dos Santos Pereira. - João Pessoa, 2024.

74 f. : il.

Orientação: Amilton da Cruz Santos.

Coorientação: Maria do Socorro Brasileiro Santos.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Sistema muscular - Envelhecimento. 2. Massa muscular. 3. Força muscular. 4. Consumo alimentar. 5. Desempenho físico - Mulheres. I. Santos, Amilton da Cruz. II. Santos, Maria do Socorro Brasileiro. III. Título.

UFPB/BC

CDU 611.73-043.92(043)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE-UEPB
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A Dissertação **Avaliação do Consumo Alimentar, Espessura Muscular e
Desempenho Físico em Mulheres de Meia Idade e Idosas**

Elaborada por Michelle Kércia dos Santos Pereira

Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovada para
obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA na Área de
Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

João Pessoa, 19 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **AMILTON DA CRUZ SANTOS**
Data: 24/01/2025 14:21:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos
UEPB - Presidente da Sessão

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS ANDRE MOURA DOS SANTOS**
Data: 27/01/2025 10:27:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcos André Moura dos Santos
UPE - Membro Interno

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA SARMENTO DE OLIVEIRA CRUZ**
Data: 24/01/2025 15:21:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Adriana Sarmento de Oliveira Cruz
UAM – Membro Externo

"Sejas forte e corajoso! Não se apavore, nem desanime, pois o Senhor, teu Deus, estará contigo, por onde quer que andares (Jos 1,9) e o segura pela mão direita e lhe diz: Não temas, eu o ajudarei."

Isaías 41,13

Dedico este trabalho a minha família. A meus pais, por estar sempre presente em minha vida, a meu esposo Pedro que incansavelmente esteve ao meu lado. A minha filha Marina e o meu filho Miguel que com o sorriso e carinho trouxe a paz ao meu coração, a meu sogro e minha sogra, por todo suporte e companheirismo e ao LETFAS que abriu as portas para que eu pudesse trilhar novos caminhos profissionais.

AGRADECIMENTOS

À Trindade Santa, Deus Pai Criador de todas as coisas, Jesus Cristo Nosso Senhor e Salvador e ao Espírito Santo que nos vivifica e que renova todas as coisas!

À Virgem Santa Rita de Cássia, da Penha, Desatadora dos nós, de tantos nomes! Nossa mãe intercessora!

Aos meus pais, Manuel e Benedita, exemplos de vida, de perseverança e de dedicação! Por toda oração e por compreenderem meus momentos ausentes e por não medirem esforços pelo bem da nossa família! Amo vocês eternamente!

Aos meus irmãos, meus cunhados, sobrinhos (as) e a toda minha família pelas orações e torcida!

A meu esposo Pedro, minha joia preciosa, por todo zelo, paciência, cuidado, renúncia e amor sem medidas que sempre me deu! Esse mestrado é nosso e ele não seria possível sem o teu suporte e suas orações! Muito obrigado pela nossa família, por tudo! Te amo!

Aos meus filhos Marina e Miguel, pela pureza e inocência lindas da infância de vocês! Pelo conforto na alma de cada sorriso e cada abraço! Mamãe ama vocês mais do que tudo nessa vida!

À meu orientador Amilton da Cruz, pela paciência, dedicação, pelo suporte teórico e emocional! Por estar sempre disponível a ajudar sempre e pela oportunidade de trabalhar juntos. Muito obrigada!

À minha co-orientadora Socorro Brasileiro, por me permitir fazer parte do seu grupo, por seu zelo e amor pelo que faz, pelas horas de dedicação neste trabalho, pela imensa atenção e momentos de conversa e escuta, por me fazer acreditar que existem anjos docentes! Gratidão!

Aos membros da banca examinadora, a professora Adriana Sarmiento e o professor Marcos André, por aceitar o convite, por serem exemplos como pessoas, pelas contribuições dadas neste trabalho.

À professora Maria da Conceição por seu apoio e suporte na parte de Nutrição deste trabalho, pela imensa atenção, contribuição e presença constante! Muito obrigada!

À Ricardo e Herson, secretários do programa, pelo companheirismo, pelo excelente atendimento prestado sempre que precisei sanar dúvidas, sempre prontos a atender-me. Muito obrigada!

Aos integrantes do programa de pós-graduação e do laboratório LETFAS, pelas trocas de experiências, pelos cafezinhos, pela amizade construída, pelas boas risadas e pelos desesperos superados!

A minha amiga Clebya Candeia, pela disposição, pelos momentos alegres, por me trazer mais pra perto de Deus. Essa caminhada ficou bem mais leve com a sua presença!

Ao meu amigo Eduardo Monteiro pelo suporte, presença e horas dedicadas neste trabalho, por sua transparência, equilíbrio emocional nos momentos de coleta e análise. Muito obrigada!

Aos amigos e companheiros da graduação e pós graduação do LETFAS, pela disposição na coleta dos dados. Obrigado por fazer parte do meu crescimento, aprendizado e por contribuir na conclusão deste trabalho.

Por fim, todos aqueles que acreditaram no meu potencial e me ajudaram com um sorriso, um abraço, uma palavra de incentivo, uma mão estendida!

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Introdução: A população brasileira vem cursando um processo de envelhecimento rápido. O envelhecer propicia a perda de massa muscular e diminuição da força, alterando a espessura do músculo de forma evidente principalmente em mulheres, com consequente aumento do risco de adversidades à saúde e declínio das capacidades físicas e funcionais. **Objetivos:** a) comparar o consumo alimentar, espessura muscular, composição corporal e desempenho físico em mulheres na meia idade e idosas; b) analisar a associação entre a idade, espessura muscular, composição corporal, consumo de proteína nestas mulheres, e; c) propor um modelo que estime a tolerância ao esforço a partir de variáveis explicatórias em mulheres de meia idade e idosas. **Métodos:** A amostra foi composta de 107 mulheres de meia idade e idosas com idade média de $60 \pm 9,0$ anos e IMC de $29 \pm 4,0 \text{ kg/m}^2$. O consumo alimentar foi avaliado pelo QFA-Nova, a espessura muscular do bíceps braquial (EMBB) e reto femoral (EMRF) pela ultrassonografia, a composição corporal pelo DXA e Bioimpedância e o desempenho físico pelo TC6M, força de preensão manual (FPM) e teste levantar e sentar de 30s. Os dados obtidos entre os grupos foram comparados pelos testes t independente, U de Mann Whitney ou Exato de Fisher. A correlação entre a idade, composição corporal, espessura muscular e desempenho físico foram avaliadas pelo teste de Correlação de Pearson ou Spearman, a depender da normalidade dos dados. A associação entre as variáveis explanatórias com a variável dependente (tolerância ao esforço) foi verificada pelo teste de regressão linear múltipla. Essas análises foram realizadas no software SPSS versão 23.0 e o nível de significância aceito foi de $p < 0,05$. **Resultados:** Mulheres de meia idade apresentaram maior IMMA, massa magra, valor energético e FPM. Mulheres idosas apresentaram maior consumo de proteínas, gorduras saturadas, força e resistência dos membros inferiores. Verificou-se associação moderada entre a idade com a MMT ($p=0,001$), o IMMA ($p=0,002$), a massa magra ($p < 0,000$) e fraca para EMRF ($p=0,044$). O IMC mostrou forte associação com o MMT, o IMMA, a massa gorda, o percentual de gordura, e moderada com a massa magra, a EMRF e a EMBB ($p < 0,000$ em todas as análises). Associação forte também foi verificada entre o MMT e o IMMA, a massa gorda, e a massa magra; moderada com o percentual de gordura e as espessuras musculares ($p < 0,000$ para todas as análises) e fraca com a FPM ($p=0,002$). A massa gorda apresentou associação forte com o percentual de gordura, moderada com a massa magra e a EMBB ($p < 0,000$ para essas análises) e fraca com a EMRF ($p=0,002$). O percentual de gordura mostrou associação fraca com a EMBB ($p=0,008$), com o TC6M ($p=0,013$), e a massa magra apresentou associação fraca com a EMRF ($p=0,003$) e moderada com a EMBB e a FPM ($p < 0,000$ para ambas análises). Houve associação forte entre a EMRF com a EMBB e entre TSL30" com o TC6M ($p < 0,000$ para ambas análises). Na análise de regressão, o modelo com as variáveis explanatórias força de preensão manual, força e resistência dos MMII e o IMC prever 41,481 da variância dessa variável dependente (tolerância ao esforço físico = $41,481 + 0,509$ (força e resistência dos MMII) + $0,205$ (força de preensão manual) – $0,156$ (IMC)). **Conclusão:** O processo de envelhecimento nas mulheres mostra uma maior perda da massa muscular nas idosas, contudo essas mulheres tinham maior consumo de proteínas, eram fisicamente mais ativas, o que pode ter favorecido a melhoria da força e resistência dos membros inferiores, e em conjunto com a FPM e o IMC compõe o modelo que melhor explica a tolerância ao esforço.

Palavras-chaves: Envelhecimento, massa muscular, força muscular, desempenho físico, consumo alimentar.

ABSTRACT

Introduction: Aging leads to loss of muscle mass and decreased strength, altering the thickness of the muscle in an evident way, especially in women, with a consequent increase in the risk of health adversities and a decline in physical and functional capacities. **Objectives:** a) to compare food consumption, muscle thickness, body composition and physical performance in middle-aged and elderly women; b) to analyze the association between age, muscle thickness, body composition and protein consumption in these women, and; c) to propose a model that estimates effort tolerance based on explanatory variables in middle-aged and elderly women. **Methods:** The sample consisted of 107 middle-aged and elderly women with a mean age of 60 ± 9.0 years and a BMI of $29 \pm 4.0 \text{ kg/m}^2$. Food consumption was assessed using the QFA-Nova, biceps brachii muscle thickness (BBMT) and rectus femoris muscle thickness (RFMT) using ultrasound, body composition using DXA and Bioimpedance and physical performance using the 6MWT, handgrip strength and the 30s stand and sit test. The data obtained between the groups was compared using the independent t-test, Mann-Whitney U-test or Fisher's exact test. The correlation between age, body composition, muscle thickness and physical performance was assessed using the Pearson or Spearman correlation test, depending on the normality of the data. The association between the explanatory variables and the dependent variable (effort tolerance) was verified using the multiple linear regression test. These analyses were carried out using SPSS software version 23.0 and the significance level accepted was $p < 0.05$. **Results:** Middle-aged women had higher AMMI (Appendicular muscle mass index), lean mass, energy value and HS (Handgrip Strength). Elderly women had higher intakes of protein, saturated fat, lower limb strength and endurance. There was a moderate association between age and TMM (Total Muscle Mass) ($p = 0.001$), AMMI ($p = 0.002$), lean mass ($p < 0.000$) and a weak one for RFMT ($p = 0.044$). BMI showed a strong association with TMM, AMMI, fat mass and fat percentage, and a moderate association with lean mass, RFMT and BBMT ($p < 0.000$ in all analyses). There was also a strong association between TMM and AMMI, fat mass and lean mass; a moderate association with fat percentage and muscle thickness ($p < 0.000$ for all analyses) and a weak association with HS ($p = 0.002$). Fat mass showed a strong association with fat percentage, a moderate association with lean mass and BBMT ($p < 0.000$ for these analyses) and a weak association with RFMT ($p = 0.002$). Fat percentage showed a weak association with BBMT ($p = 0.008$), with 6MWT ($p = 0.013$), and lean mass showed a weak association with RFMT ($p = 0.003$) and a moderate association with BBMT and HS ($p < 0.000$ for both analyses). There was a strong association between RFMT and BBMT and between 30s Stand and sit test and 6MWT ($p < 0.000$ for both analyses). In the regression analysis, the model with the explanatory variables' handgrip strength, lower limb strength and endurance and BMI predicted 41.481 of the variances of this dependent variable (tolerance to physical effort = $41.481 + 0.509$ (lower limb strength and endurance) + 0.205 (handgrip strength) - 0.156 (BMI)). **Conclusion:** The aging process in women shows a greater loss of muscle mass in the elderly, however these women had a higher protein intake, were more physically active, which may have favored an improvement in the strength and endurance of the lower limbs, and together with HS and BMI make up the model that best explains effort tolerance.

Keywords: Ageing, muscle mass, muscle strength, physical performance, food consumption.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BRASPEN	Brazilian Society of Parenteral e Enteral Nutrition
PD	Padrão Dietético
ONU	Organizações das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
EWGSOP	Working Group on Sarcopenia in Older People
SBBP	Short Physical Performance Battery
DXA	Duplos Feixe de Raios-X
MAMA	Área Muscular do Braço
MM	Massa Muscular
AF	Atividade Física
FPM	Força de Preensão Manual
DF	Desempenho Físico
PCA	Análise de Componentes Principais
IDS	Indicador de Dieta Saudável
C-HEI	Índice Canadense de Alimentação Saudável
IAS	Índice de Alimentação Saudável
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
IMC	Índice Massa Corporal
MMT	Massa Muscular Total
IMMA	Índice de Massa Muscular Apendicular
RCQ	Relação Cintura-Quadril
MMII	Membros inferiores

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Desenho do estudo.....	27
Figura 2.	Teste de levantar e sentar.....	28
Figura 3.	Força de preensão manual - dinamômetro JAMAR®	29
Figura 4.	Teste de caminhada de 6 minutos.....	30
Figura 5.	Bioimpedancia InBody 720.....	31
Figura 6.	Ultrassom Philips ClearVue 850 com doppler colorido.....	31
Figura 7.	Espessura do músculo bíceps braquial (BB) em imagem longitudinal e transversal	32
Figura 8.	Densitometria Óssea.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características dos estudos entre padrões alimentares, massa muscular, força e/ou desempenho físico.....	23
Tabela 2.	Caracterização da amostra.....	35
Tabela 3.	Composição corporal, consumo alimentar, espessura muscular e desempenho físico em mulheres idosas e de meia idade.....	36
Tabela 4.	Análise de correlação entre a idade, a composição corporal, as espessuras musculares, o desempenho físico e o consumo de proteína em mulheres de meia idade e idosas.....	37
Tabela 5.	Análise de regressão linear múltipla da tolerância ao esforço físico e variáveis independentes.....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS	14
3. HIPÓTESES.....	15
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
4.1 <i>ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES</i>	16
4.2 <i>MUDANÇA NO SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO DURANTE O ENVELHECIMENTO</i>	17
4.3 <i>PRINCÍPIOS NUTRICIONAIS NO ENVELHECIMENTO</i>	21
5. MÉTODOS.....	26
5.1 <i>CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS</i>	26
5.2 <i>CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE</i>	26
5.3 <i>DESENHO DO ESTUDO</i>	26
5.4 <i>MEDIDAS E PROCEDIMENTOS.....</i>	27
5.4.1 <i>Medidas de Desempenho Físico.....</i>	28
5.4.2 <i>Composição Corporal.....</i>	30
5.4.3 <i>Espessura dos músculos do Reto Femoral e do Bíceps Braquial</i>	31
5.4.4 <i>Desintometria óssea</i>	32
5.4.5 <i>Consumo Alimentar</i>	333
5.5 <i>ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</i>	34
6. RESULTADOS	35
7. DISCUSSÃO.....	40
8. CONCLUSÕES.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES	56
ANEXOS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A população brasileira vem passando por um processo de envelhecimento rápido e exponencial, atingindo um incremento de 15,8% de pessoas com 60 anos ou mais nos últimos anos, sendo destes, 8,8% do sexo feminino (IBGE, 2022). Esse envelhecimento acarreta mudanças naturais nos níveis físico, biológico, psicológico e social, que se intensificam ao longo do tempo (JEONG *et al.*, 2019). Entre as alterações físico-biológicas, um dos maiores desafios é retardar o declínio do sistema musculoesquelético, especialmente marcado pela perda de massa e função muscular (DIZ *et al.*, 2015).

A perda de massa muscular ocorre pela redução das fibras musculares, que são gradualmente substituídas por tecido fibroso e gordura, comprometendo as características do músculo e diminuindo o tecido contrátil funcional (AVERSA *et al.*, 2019). Tais alterações são notórias a partir dos 50 anos, sendo mais pronunciadas nos membros inferiores (MARZETTI *et al.*, 2015; MITCHELL *et al.*, 2012). Estudos indicam uma perda anual de 1 a 2% da massa muscular, que se intensifica em mulheres após a menopausa (BARBOSA-SILVA, 2014).

Na menopausa, a diminuição do estradiol, decorrente do esgotamento dos folículos ovarianos, contribui para mudanças hormonais que promovem o aumento de massa gorda e o declínio de massa magra e óssea, impactando a funcionalidade feminina (SOUZA *et al.*, 2017; VILAÇA *et al.*, 2012).

O envelhecimento também resulta em perda gradual de força, favorecendo o desenvolvimento da sarcopenia, uma condição comum nas idades mais avançadas, caracterizada redução da massa muscular e menor força muscular (SHEN *et al.*, 2023) que aumenta a suscetibilidade das mulheres a quedas e limitações funcionais (GOMES *et al.*, 2017; TSENG *et al.*, 2012). Esse quadro de sarcopenia está diretamente associado ao desempenho físico, refletindo-se em menor força de preensão e velocidade reduzida ao caminhar (MALTAIS *et al.*, 2009). A perda de força muscular nos membros inferiores, mais evidente em mulheres, contribui para o aumento do risco de fragilidade e limitações em atividades diárias, o que compromete a mobilidade e a qualidade de vida nessa faixa etária (MARZETTI *et al.*, 2015).

Além disso, fatores de estilos de vida relacionados a inatividade física e os hábitos alimentares inadequados contribuem para esta perda de massa muscular e de desempenho físico na velhice (DEUTZ *et al.*, 2014). Ainda que nutrientes específicos, como proteínas, vitamina D e cálcio, desempenhem um papel essencial na preservação da massa muscular em idosos (CHEN *et al.*, 2019; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; DHAR *et al.*, 2022; BHASIN *et al.*, 2020), pouco se sabe sobre o efeito combinado dos nutrientes na desaceleração da perda muscular e funcionalidade física (PERÄLÄ *et al.*, 2017).

Estudos apontam uma relação positiva entre padrões alimentares saudáveis e desempenho físico, com uma dieta adequada associada à maior força muscular e menor risco de limitações funcionais (BLOOM *et al.*, 2018). Uma dieta “ocidentalizada”, caracterizada pelo consumo elevado de alimentos como pão refinado, laticínios integrais e carnes processadas, e pela baixa ingestão de grãos integrais, frutas e vegetais, foi associada ao aumento do risco de lentidão na marcha em idosos (ZBEIDA *et al.*, 2014).

Considerando a escassez de estudos que abordem o papel dos padrões alimentares locais e culturais no desempenho físico e na saúde muscular da população brasileira, o presente estudo busca investigar a relação entre o consumo alimentar, a espessura muscular e o desempenho físico em mulheres de meia-idade e idosas.

2. OBJETIVOS

Em mulheres na meia idade e idosas, iremos

- ✓ Comparar o consumo alimentar, a espessura muscular do reto femoral e bíceps braquial, a composição corporal e o desempenho físico;
- ✓ Verificar a relação entre a idade, a composição corporal, a espessura muscular do reto femoral e bíceps braquial, o desempenho físico e o consumo de proteína;
- ✓ Propor modelos que contenham as variáveis explicatórias para a tolerância ao esforço físico.

3. HIPÓTESES

- ✓ Mulheres idosas apresentam maior composição de massa gorda e IMC, e menor massa magra e desempenho físico em comparação com as mulheres de meia idade;
- ✓ O consumo dos macronutrientes é similar entre mulheres idosas e de meia idade, e o consumo de micronutrientes são inadequados em ambas faixas etárias;
- ✓ Existe relação entre a idade, a composição corporal, as espessuras musculares e o desempenho físico em mulheres idosas e de meia idade;
- ✓ A força de preensão manual e a força e resistência dos membros inferiores são variáveis que explicam a tolerância ao esforço físico em mulheres idosas e de meia idade.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Envelhecimento e suas Repercussões

A política nacional do idoso no Brasil reconhece como idosa uma pessoa com 60 anos ou mais (BRASIL, 2017). Além dessa política, um arcabouço legal formado pela Lei nº 8.842/94, o Decreto nº 1948/96 e o Estatuto do Idoso, garantem os direitos dos idosos na sociedade brasileira (BRASIL, 2017). Apesar de ter existido nos últimos anos um aumento na discussão acerca do envelhecimento no Brasil, a sociedade e as instituições ainda não parecem preparadas para acolher e assistir a esse público cada vez maior, de modo que essas políticas sejam efetivadas na prática, respeitando-se as diferenças regionais, sociais e econômicas (BRASIL, 2006).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a população do mundo todo está ficando mais velha e o grande desafio social é fazer com que este envelhecimento seja acompanhado de uma boa saúde e de boa capacidade funcional da população (ONU, 2017; CHRISTENSEN *et al.*; 2009). O envelhecimento é um processo natural que afeta todos os sistemas do organismo humano, e o corpo dos idosos passa por uma série de mudanças fisiológicas e biológicas (FREITAS, 2016).

Essas mudanças podem variar de pessoa para pessoa e são influenciadas por uma série de fatores, incluindo genética, estilo de vida, ambiente e condições de saúde preexistentes (VOLKERT *et al.*, 2019). Desta forma, estas modificações necessitam ser reconhecidas, para que se possa diferenciar os padrões normais do envelhecimento (senescência), daquelas associadas ao envelhecimento patológico (senilidade) (CESARI *et al.*, 2016; STUDENSKI *et al.*, 2014). Segundo Moraes *et al.* (2018) e Veras (2012) o envelhecimento saudável é algo incomum, visto que mesmo que o idoso não possua nenhuma condição crônica, vai haver ao menos uma perda da capacidade funcional.

A capacidade funcional é a combinação da capacidade física e mental do indivíduo e dos fatores ambientais onde esse indivíduo vive. Segundo a Organização Mundial de Saúde (2005), tem-se como metas para um envelhecimento saudável a busca pela manutenção dessa capacidade funcional, bem como a sua potencialização. Entendendo a capacidade funcional como a aptidão para a realização das atividades cotidianas, é sabido que a dieta e a atividade física podem beneficiar o processo de envelhecimento, ajudando a melhorar essa capacidade funcional (OLIVEIRA, 2011).

Por outro lado, de acordo com Fried *et al.* (2001), a incapacidade funcional pode evoluir de forma crônica, estando associada a doenças ou comorbidades preexistentes. Pode ainda desenvolver-se de forma aguda a partir de acidentes ou de condições clínicas mais graves. Além de ser um importante agravamento, a incapacidade funcional é fator de risco para outras complicações de saúde e também está relacionada a maiores taxas de hospitalizações, maiores gastos com saúde e um maior risco de mortalidade (VERAS *et al.*, 2013). Nesse sentido, entende-se que os idosos são grandes consumidores dos serviços de saúde, pois soma-se a esse fator de risco a grande carga de doenças crônicas trazidas por essa população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Além disso, é importante destacar algumas importantes síndromes geriátricas de natureza multifatorial que estão associadas à perda da independência e da autonomia: a fragilidade e a sarcopenia (FREITAS *et al.*, 2016).

A fragilidade está intimamente relacionada à incapacidade funcional e é definida como o estado de vulnerabilidade aumentada a desfechos adversos de saúde como internações frequentes, quedas, dependência e mortalidade (TABUE *et al.*, 2017). Em geral ocorre pelo declínio das reservas e funções fisiológicas associadas à idade avançada e resulta na diminuição da capacidade de lidar com estressores. Esse conceito foi operacionalizado em um instrumento conhecido como Fenótipo da Fragilidade ou Fenótipo de Fried, que se caracteriza pela presença de três ou mais dos seguintes critérios: perda de peso involuntária (5 Kg no último ano); autorrelato de exaustão; fraqueza; baixo nível de atividade física e lentidão da marcha. A presença de três ou mais parâmetros define o “idoso frágil”, e a presença de um ou dois parâmetros define o idoso “pré-frágil”. Os idosos que não apresentam nenhum desses parâmetros são considerados robustos (FRIED *et al.*, 2001; WALSTON *et al.*, 2006).

Estudos tem demonstrado uma prevalência da fragilidade em idosos com 65 anos ou mais, com média de 10,7% e maior frequência na população do sexo feminino, crescente com o avançar da idade, chegando a taxas de 26,1% após os 85 anos (LORENZO *et al.*, 2017; DUARTE *et al.*, 2019).

4.2 Mudanças no Sistema Músculo Esquelético Durante o Envelhecimento

O processo de envelhecimento determina uma perda lenta e progressiva da massa muscular. Esta perda se dá às custas de redução do número de fibras musculares, sendo que em idades mais avançadas ocorre também uma redução do tamanho das fibras de contração rápida. As fibras musculares são substituídas por tecido fibroso e gordura, modificando as características do músculo e reduzindo o tecido funcional contrátil (AVERSA *et al.*, 2019).

Essas alterações determinam uma diminuição na qualidade muscular, que pode preceder a perda da massa muscular propriamente dita. A quantidade da massa muscular esquelética atinge seu pico entre a 2ª e a 4ª décadas de vida. A partir de então, diminui progressivamente durante o processo do envelhecimento, sendo esta diminuição mais evidente a partir da 5ª década (MARZETTI *et al.* 2015). A perda muscular não é uniforme em todos os grupos musculares, sendo que a taxa de perda de musculatura nos membros inferiores é mais que o dobro da taxa de perda observada nos membros superiores (MITCHELL *et al.*, 2012).

Existem divergências quanto à velocidade de perda muscular na literatura, dependendo do tipo de estudo e do método utilizado para avaliação da massa muscular. Estudos longitudinais sugerem que ocorre uma perda anual em torno de 0,37% e 0,47% em mulheres e homens, respectivamente, sendo que esta perda se torna mais acentuada a partir dos 75 anos, passando para 0,64 a 0,70% por ano em mulheres e 0,80 a 0,98% por ano em homens (TIELAND *et al.*, 2018). Estes valores são considerados uma estimativa mais realística do que as reportadas anteriormente por Francis *et al.* (2017) de 1-2% ao ano. Quando se avalia apenas as mulheres, a tendência é que essa perda de massa seja maior após a menopausa (BARBOSA; SILVA, 2014), devido as alterações no estado hormonal, especialmente a diminuição do estradiol que conduzem a um aumento da massa gorda, declínio da massa magra e de massa óssea, contribuindo, direta ou indiretamente, para a funcionalidade (VILAÇA *et al.*, 2012).

A sarcopenia, síndrome multifatorial vinculada ao envelhecimento, é marcada pela redução da massa muscular esquelética, menor força muscular e/ou desempenho físico e seus mecanismos (SHEN *et al.*, 2023). Esse termo foi introduzido pela primeira vez em 1989 e posteriormente o Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) acrescentou a essa definição a perda da força e da funcionalidade muscular (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Em idosos, a perda progressiva de massa e função muscular ocorre de forma gradual com o avanço da idade, caracterizando a chamada sarcopenia primária ou "sarcopenia relacionada à idade" ("age-related sarcopenia"). Este tipo de sarcopenia está diretamente associado ao processo natural de envelhecimento, não sendo decorrente de condições patológicas específicas (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010).

Por outro lado, a sarcopenia pode ocorrer de forma secundária a uma doença sistêmica, especialmente associadas a processos inflamatórios, malignidade ou falência de órgãos. Ela pode levar a dificuldades motoras e a um declínio funcional do indivíduo, comprometendo a autonomia e resultando numa menor qualidade de vida (GRANIC *et al.*, 2019). A inatividade física também contribui para o desenvolvimento da sarcopenia, seja devido a um estilo de vida

sedentário, à imobilidade ou à incapacidade relacionada à doença (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; MIJNARENDS *et al.*, 2016).

No entanto, sabe-se que aspectos genéticos, ambientais, hormonais, nutricionais, além dos níveis de insulina, a inflamação crônica e o estresse oxidativo estão relacionados com a sarcopenia e podem influenciar o envelhecimento muscular (BATSIS *et al.*, 2016; BHASIN *et al.* 2020).

A qualidade muscular foi um termo novo introduzido e incorporado à avaliação da sarcopenia, baseado na função muscular produzida por unidade de massa muscular e associada com as alterações estruturais que ocorrem no músculo durante o processo do envelhecimento, em especial a presença de gordura no músculo (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). Essas alterações são responsáveis pela associação não-linear entre a perda de massa muscular e a perda da força e/ou desempenho. Assim como ocorre um aumento da gordura corporal durante o envelhecimento, também ocorre um aumento da quantidade de gordura interposta entre as fibras musculares, associada com uma diminuição na força muscular, resultando num aumento da incapacidade física (LEE *et al.*, 2019).

A perda da função relacionada ao processo do envelhecimento envolve alterações na espessura e no desempenho do músculo esquelético, acontecendo em graus variados em todos os idosos, mesmo naqueles considerados saudáveis, com bom estado nutricional e fisicamente ativos (LARSSON *et al.*, 2019) e em se tratando de força muscular a perda é de aproximadamente 15% entre os 60 e 70 anos, podendo exceder 30% após os 70 anos (KELLER, 2019).

Sabe-se que nos idosos não existe uma correlação direta entre a massa muscular e a força muscular (REED *et al.* 1991; HAYASHIDA *et al.*, 2014). Inclusive, os achados mais recentes não apontam que a fraqueza muscular esteja relacionada à perda de massa, mas sim a uma diminuição da qualidade muscular, que é a capacidade das fibras musculares de gerar força (GAZAD *et al.*, 2015; FERRARO, 2016). De acordo com os estudos de Riviati & Indra (2023), pode haver uma diminuição da força muscular, sem necessariamente haver uma perda de massa, e esses casos deveriam ser definidos como uma outra doença, denominada dinapenia.

A dinapenia decorre de uma combinação da evolução da sarcopenia e de alterações do sistema nervoso central. É a primeira e a mais importante manifestação clínica da Síndrome da Fragilidade do Idoso (IWAMURA; KANAUCHI, 2017). Apesar da sarcopenia e da dinapenia estarem relacionadas com a idade, elas devem ser estudadas separadamente (PERALA *et al.*, 2017). A dinapenia é o fenômeno preditor mais importante de incapacidade e morte, em relação à perda da massa muscular isoladamente (NEWMAN *et al.*; 2006).

Uma perda excessiva de massa e força muscular resulta em deficiência física, fragilidade, incapacidade e dependência de outras pessoas. Dentre estes aspectos, a massa muscular, e consequentemente a perda dela com o envelhecimento, influenciam diretamente o desempenho físico dos idosos.

O desempenho físico refere-se à capacidade de um indivíduo executar tarefas físicas ou atividades com eficiência e eficácia, envolvendo uma combinação de força, resistência, coordenação, flexibilidade e habilidades motoras. De acordo com Riviati *et al.* (2023), o desempenho físico pode ser influenciado significativamente por aspectos como massa e força muscular, além do nível de atividade física, da genética, das doenças crônicas e da alimentação.

A partir da definição do EWGSOP para a sarcopenia, foram propostos meios para mensurar a massa muscular, testes de força e de desempenho físico (SILVA *et al.*, 2014), junto a análise de fatores comportamentais e de saúde para avaliar os efeitos destes aspectos na perda da massa muscular e da força dos idosos (CONFORTIN *et al.*, 2018).

A avaliação morfológica em idosos utiliza, preferencialmente, métodos de composição corporal como a ressonância magnética, tomografia computadorizada e ultrassonografia, que possibilitam a análise detalhada da quantidade e qualidade muscular, além de identificarem infiltrações de gordura entre as fibras musculares. O duplo feixe de raios-X (DXA) também é amplamente empregado para medir compartimentos corporais, incluindo massa magra apendicular e corpo inteiro. Em particular, a ultrassonografia se destacou como uma ferramenta prática e eficaz na análise muscular, medindo a espessura muscular – definida como a distância entre as interfaces do tecido subcutâneo e muscular – e sendo frequentemente utilizada para avaliar tanto respostas agudas quanto adaptações crônicas na morfologia e volume muscular (AHTIAINEN *et al.*, 2010). Métodos adicionais como a bioimpedância e a antropometria também são aplicados para estimativas de composição corporal em idosos.

O desempenho físico em idosos pode ser avaliado por meio de testes como a força de preensão palmar, o teste de sentar-levantar e o teste de caminhada de 6 minutos. A força de preensão palmar é medida por dinamometria manual, um método considerado simples e rápido, embora exija equipamento específico (DENT *et al.*, 2018; BAUER *et al.*, 2013). Como alternativa, o Consenso Europeu recomenda o teste de sentar-levantar, que é uma forma prática de avaliar a força muscular das pernas (BEAUDART *et al.*, 2016). O teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), por sua vez, é amplamente utilizado para medir a capacidade de caminhar, a resistência em condição submáxima e a aptidão física geral. A American Thoracic Society destaca o TC6M como especialmente adequado para idosos, pois possui alta reprodutibilidade e é comum na prática clínica e na pesquisa científica devido à sua simplicidade e baixo custo

(CAMARA *et al.*, 2008; MOHER *et al.*, 2009; ATS, 2002). Este teste simula atividades do dia a dia, como caminhar, o que o torna relevante para avaliar a capacidade funcional da população idosa (LI *et al.*, 2019).

4.3 Princípios Nutricionais no Envelhecimento

A nutrição é um importante modulador da saúde e do bem-estar dos idosos. Nesta fase, há redução na ingestão de alimentos devido à diminuição da taxa metabólica basal, da atividade física e da composição corporal, sendo visto um declínio da massa muscular esquelética, do teor de água e do aumento relativo da gordura. Múltiplos mecanismos implicam em ingestão alimentar inadequada no idoso, destacando-se a perda de apetite, a diminuição do paladar, especialmente para alimentos ácidos e amargos, o olfato alterado, a saúde oral prejudicada; a dificuldade em mastigar e deglutir, a redução do fluxo salivar e a saciedade precoce (VETTA *et al.*, 1999). Além disso, fatores psicossociais como o isolamento social, a depressão e a demência, e fatores econômicos também interferem na ingestão alimentar (FORSTER; GARIBALLA, 2005).

Devido a muitos fatores a ingestão é frequentemente comprometida nas pessoas idosas, aumentando o risco de desnutrição. Nesse sentido, a maioria dos pacientes desnutridos apresenta baixa massa muscular ou sarcopenia. No entanto, é importante salientar que nem todos os pacientes com baixa massa muscular estão desnutridos.

Segundo Almeida *et al.* (2022) a desnutrição é um importante precursor da sarcopenia, levando à redução da função física e alterações desfavoráveis na composição corporal. Embora a baixa massa muscular e a desnutrição possam ocorrer de forma independente, elas frequentemente se sobrepõem (ALMEIDA *et al.*, 2022).

A desnutrição é um dos fatores que podem levar à perda de massa e função muscular, podendo evoluir para fragilidade física, com resultados negativos para a saúde, como mobilidade e incapacidade (DENT *et al.*, 2018). Na síndrome da fragilidade, a intervenção dietética com uso de maior quantidade de energia e proteína é uma das maneiras de evitar ou tratar a síndrome. De acordo com os estudos de Fried *et al.* (2001), esta dieta deve ser rica em antioxidantes, ácidos graxos mono e poli-insaturados, nutrientes com atividade anti-inflamatórias e vitamina D. Assim, pode-se dizer que a dieta deve conter quantidade apreciável de nozes, peixes, óleo de oliva, carne, leite, legumes e vegetais (FRIED *et al.*, 2001).

Segundo Alles *et al.* (2012) uma ingestão adequada de proteínas ajuda a limitar e tratar os declínios funcionais relacionados à perda de massa muscular, como também na manutenção da força muscular. No contexto nutricional, embora os mecanismos fisiológicos possam ser investigados de maneira mais detalhada através de nutrientes isolados, a dieta habitual é composta de alimentos que contêm uma complexa combinação de nutrientes. Na prática, é improvável que nutrientes sejam consumidos isoladamente, exceto na forma de suplementos (ALLES *et al.*, 2012; JACOBS & STEFFEN, 2003). As recomendações nutricionais para idosos devem assegurar uma ingestão adequada de proteínas e micronutrientes, essencial para manter a saúde e o bem-estar, diferenciando-se conforme gênero e faixa etária (VOLKERT *et al.*, 2019). No quadro podemos observar as recomendações nutricionais diárias para as mulheres idosas.

Quadro. Recomendações nutricionais diárias para mulheres idosas.

Legenda: IOM: Institute Of Medicine¹; AMDR: Acceptable Macronutrient Distribution², DRI's: Dietary Reference Intakes³; RDA: Recommended Dietary Allowance⁴. Fonte: IOM, 2002.

<i>Nutriente</i>	<i>Recomendações diárias</i>
Energia ¹ (kcal/kg de peso /dia)	30 a 35
Carboidratos ² (%)	45 a 65
Proteínas ² (%)	10 a 35
Gorduras totais ² (%)	20 a 35
Colesterol ³ (mg)	300
Gordura saturada ³ (%)	< 10
Fibra ⁴ (g)	25 a 35
Cálcio ⁴ (mg)	1.200
Fósforo ⁴ (mg)	700
Magnésio ⁴ (mg)	320
Zinco ⁴ (mg)	8
Vitamina D ⁴ (mcg)	10

O objetivo das orientações nutricionais para essa faixa etária é manter ou adequar o estado nutricional, melhorar as condições clínicas e promover a qualidade de vida da população idosa (VOLKERT *et al.*, 2019).

Entendendo que o desempenho físico depende da massa e força muscular, a alimentação desempenha um papel fundamental na construção e manutenção da massa muscular, bem como no fornecimento de energia para o desempenho físico. Na tabela 1 podemos observar estudos transversais e longitudinais sobre a relação entre padrões alimentares, massa muscular, força e desempenho físico.

Tabela 1. Características dos estudos entre padrões alimentares, massa muscular, força e/ou desempenho físico.

ESTUDOS TRANSVERSAIS				
Autor, ano	Participantes do estudo	Medidas da função física	Medidas de consumo e padrões alimentares	Principais achados
Bernstein et al., 2002	H/M (n = 98); 87,1 ± 0,6 anos.	MM e MAMA (Tomografia computadorizada)	Registro pesado de 3 dias. Índice alimentar: 2 pontuações: variedades dos alimentos vs. variedade de frutas e vegetais.	Nas mulheres houve associação do consumo de frutas e vegetais com MAMA.
Ah, 2014	H/M (n= 1435); 65 anos ou mais.	MM (DXA)	Recordatório alimentar de 24 horas. Índice alimentar: Padrão “arroz branco”, Padrão “Carne e Álcool”; Padrão “coreano ocidentalizado”.	Um padrão “coreano ocidentalizado” foi associado a um aumento acentuado da anormalidade da massa muscular, em comparação com o padrão “coreano tradicional”.
Nikolov, 2016	H/M (n= 1.509) 60 e 80 anos; 68,2 ± 3,7 anos.	MM (DXA); Soma da massa magra livre de ossos com IMC.	Questionário de frequência alimentar (QFA) autoadministrado. Índice alimentar: Escore de dieta do mediterrâneo.	A maior adesão à dieta do mediterrâneo associou-se a um efeito positivo com massa magra em mulheres.
Robinson, 2008	H/M (n= 2.983). H: 65,7 ± 2,9 anos; M: 66,6 ± 2,7 anos.	FM (Dinamômetro)	QFA. Índice alimentar: Análise de componentes principais (PCA).	Padrão alimentar mais saudável associado a uma maior força de prensão, caracterizadas por um maior consumo de peixe gordo.
Zbeida, 2014	H/M (n= 2.791) Média: 71,2 anos.	DF (Caminhada 6 min)	Recordatório de 24 h Índice alimentar: Padrão alimentar mediterrâneo.	Dieta do mediterrâneo foi associada à velocidade de caminhada mais rápida após ajuste para fatores de confusão em um modelo de regressão logística.

Xu, 2012	H/M (n= 2.132); 70,4 ± 0,3 anos.	FM (Dinamômetro isocinético); DF (Teste de caminhada 6 min)	Recordatório de 24 h. Índice alimentar: Índice de Alimentação Saudável-2005.	A adesão às recomendações dietéticas gerais foi associada ao melhor desempenho físico entre os idosos.
Bolwein, 2013	H/M (n= 92) 83 ± 4 anos.	FPM (Dinamômetro); DF (Teste de caminhada 6 min)	QFA. Índice alimentar: Escore a dieta do mediterrâneo.	Houve associação entre adesão a um padrão alimentar saudável e baixa velocidade de caminhada.
Samambaia, 2016	H/M (n= 304); 86,3 ± 6,8 anos.	FPM (Dinamômetro); DF: SPPB (testes de equilíbrio em pé, de caminhada e de levantar da cadeira).	Os dados dietéticos não foram claros. Índice alimentar: Score dieta do mediterrâneo.	Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre uma elevada adesão à dieta mediterrânica e um maior desempenho físico (SPPB).
Smee, 2015	H/M (n= 171); 68,12 ± 6,21 anos.	MM (DXA); DF (SPPB).	Questionário semiquantitativo autoaplicável. Índice alimentar: Índice de Alimentação Saudável (IAS) e Indicador de Dieta Saudável (IDS).	Nas mulheres, houve uma associação fraca entre melhor qualidade da dieta e maior massa magra.
ESTUDOS LONGITUDINAIS				
Tamanho, 2014	H/M (n= 56); 74,6 ± 4,2 anos.	FM: FPM, extensores de joelho e flexores de cotovelo, acompanhamento de 3 anos, ajustado ao valor de referência.	Recordatório alimentar de 24 h Índice alimentar: Qualidade da dieta por pontuação por Índice Canadense de Alimentação Saudável (C-HEI).	Boa Qualidade da dieta combinado com AF estável ou aumentada, as perdas musculares foram mínimas em homens ao longo do acompanhamento de 3 anos.
Kojima, 2015	M (n= 575) 78,07 ± 2,56 (2008) e 82,07 ± 2,55 (2012).	FM: Força isométrica de extensão do joelho (Dinamômetro).	QFA; Índice alimentar: Índice de variedade alimentar introduzido por Kumagai <i>et al.</i>	Declínio da força muscular relacionado à idade foi menor em pessoas que consumiam frequentemente produtos de soja ou vegetais verdes e amarelos.

Robinson, 2008	H/M (n= 2.983) H: 65,7 ± 2,9 anos; M: 66,6 ± 2,7 anos.	DF (SPPB - velocidade de caminhada de 4 m, sentar e levantar).	QFA; Índice alimentar: Padrão alimentar mediterrâneo.	Elevada adesão a uma dieta de estilo mediterrânico está associada a um declínio mais lento da mobilidade ao longo do tempo em idosos.
Cidade, 2012	H/M (n= 1.201); 74,6 ± 2,9 anos.	DF (velocidade de caminhada em percurso de 20 metros).	QFA administrado. Índice alimentar: Padrão alimentar mediterrâneo..	Velocidade de caminhada ao longo de 8 anos foi mais rápida entre aqueles com maior adesão à dieta no início do estudo.
Perälä, 2016	H/M (n= 1.072); 61,3 ± 0,2 anos.	DF (Bateria de teste de condicionamento físico sênior)	QFA autoadministrado; Índice alimentar: Escore dieta nórdica.	As mulheres com dieta nórdica saudável prevê melhor desempenho físico e, especialmente, melhor resistência aeróbica e força da parte superior e inferior do corpo 10 anos depois.

MAMA: Área muscular média do braço; TC: Tomografia computadorizada; DXA: Densitometria de Dupla Emissão Raios-X. SPPB: Bateria curta de desempenho físico. AF: Atividade física.

5. MÉTODOS

5.1 Caracterização do Estudo e Considerações Éticas

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal que atenderá às orientações do STROBE (Cuschieri, 2019). Foram convidadas a participar deste estudo mulheres de meia idade (45 a 59 anos) e idosas (60 a 75 anos) que residiam na região metropolitana da cidade de João Pessoa/PB e que poderiam participar de todas as etapas de coleta do estudo.

O presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba, atendendo aos requisitos do Conselho Nacional de Saúde – Resolução 560/16, que regulamenta e aprova pesquisas em saúde envolvendo seres humanos. Após as explicações dos possíveis riscos e benefícios e procedimentos da pesquisa e concordar em participar do estudo, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A coleta dos dados iniciou após aprovação do Comitê de Ética cujo número de parecer foi 7.010.520.

5.2 Critérios de Elegibilidade

Foram incluídas neste estudo, mulheres com idade entre 45 a 75 anos e IMC entre 18.5 e 34.9 Kg/m². Foram excluídas mulheres com doenças crônicas pulmonares, obesidade grau 2, anemia, insuficiência cardíaca, coronariana e doença arterial periférica, infarto agudo do miocárdio nos últimos 6 meses, fumantes, estar em tratamento com imunoterapia, ter alguma morbidade ou processo lesional que impeça a avaliação dos testes físicos.

5.3 Desenho do Estudo

A coleta de dados ocorreu em momentos distintos. Primeiramente foram explicados os objetivos e riscos/benefícios da pesquisa e logo após foi coletado o perfil sociodemográfico e clínico, informações de consumo alimentar e atividade física. No segundo momento foram realizadas as medidas antropométricas, exames de bioimpedância (BIO) e ultrassonografia (US). Posteriormente, os participantes foram convidados a realizarem os testes para avaliar o desempenho físico.

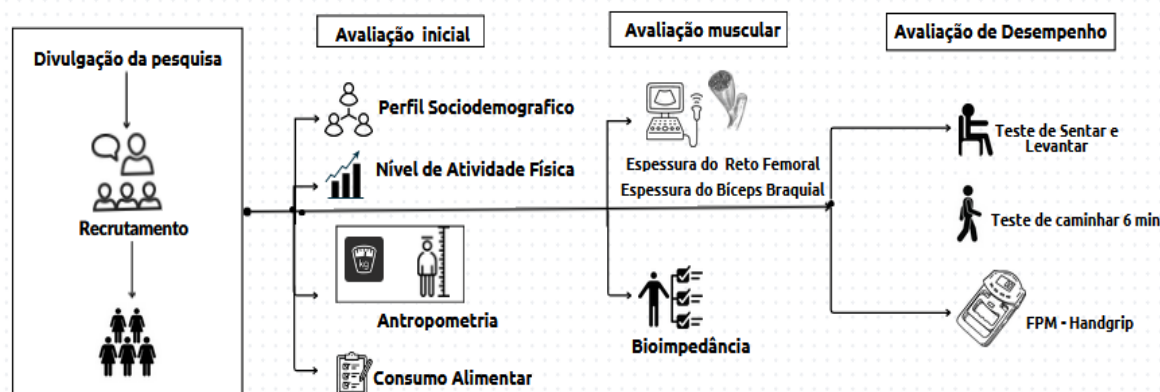


Figura 1. Desenho do estudo.

5.4 Medidas e Procedimentos

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado à Saúde da UFPB, no período diurno. A equipe que realizou as coletas dos dados e testes físicos possui experiência com o manejo dos equipamentos e aplicação de questionários que foram incluídos neste estudo.

Para a caracterização da amostra, previamente a realização dos testes físicos, os participantes forneceram informações sobre o perfil sociodemográfico, nível de atividade física e após foram mensurados antropometria:

- Perfil sociodemográfico: idade, cor da pele (preto/branco/pardo/amarelo), escolaridade (fundamental incompleto, completo, médio completo, superior completo), comorbidades, medicamentos, consumo de álcool e fumo;
- Nível de atividade física: foi avaliado utilizando o questionário IPAC - Questionário Internacional de Atividade Física - Versão curta (Benedetti *et al.*, 2007). Os participantes responderam as atividades realizadas na semana anterior. O número de metabolismos equivalentes (MET) x horas por semana foi calculado multiplicando-se a intensidade de atividade, duração (horas/semana) e frequência (número de vezes por semana) de cada atividade. O escore classifica em: fisicamente ativo (≥ 150 minutos/semana) e insuficientemente ativo (< 150 minutos/semana) (OMS, 2020).
- Antropometria: a mensuração de peso e estatura foi por balança digital antropométrica, marca Welmy®, contribuindo para a obtenção de dados antropométricos precisos e confiáveis (Sousa *et al.*, 2022).

5.4.1 Medidas de Desempenho Físico

Para a avaliação dos componentes do desempenho físico foi utilizado o teste de levantar e sentar para calcular a resistência e força para membros inferiores, força de preensão manual e teste de caminhada de 6 minutos para calcular a tolerância ao esforço físico.

a) *Teste de Levantar e Sentar*

Esse teste tem como objetivo avaliar a força e resistência dos membros inferiores (número de execuções em 30'' sem a utilização dos membros superiores). Antes de realizar o teste, o avaliador fez uma demonstração do movimento para uma execução correta. O participante iniciou o teste sentado na cadeira (encosto sem braços e altura de aproximadamente 43 cm, colocada contra uma parede), com as costas direitas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo, um dos pés estava ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores estavam cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o avaliador acionou o cronômetro e pediu ao participante que fizesse movimentos de elevação, até à extensão máxima (posição vertical) e regressasse à posição inicial sentado (Figura 2). O participante foi encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30'', e o avaliador contou o número de repetições (Gill *et al*, 2008).

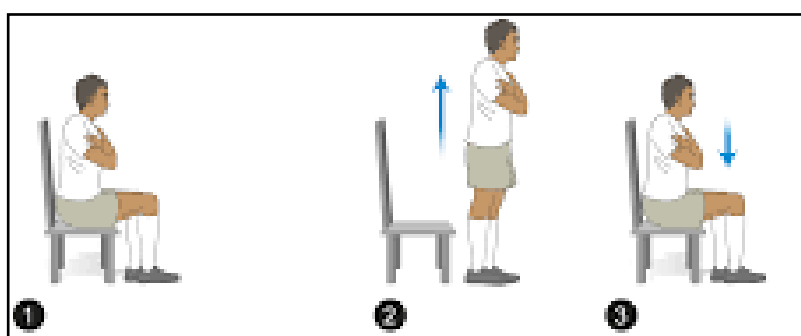


Figura 2. Teste de levantar e sentar. (Fonte: Google)

b) *Força de Preensão Manual*

A força de preensão manual (FPM) foi medida duas vezes na posição ortostática com a mão dominante utilizando um dinamômetro hidráulico JAMAR® (Model 5030 J1, Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, IL, USA) (Figura 3). A medida foi registrada na posição ortostática, com cotovelo e punho nas posições estendida e intermediária, respectivamente. Apenas a mão dominante foi medida duas vezes, sendo utilizado o valor máximo. O protocolo de avaliação foi baseado no estudo de Yu *et al*. (2023).



Figura 3. Força de preensão manual - dinamômetro JAMAR®. (Fonte: Google)

c) Teste de Caminhada de 6 Minutos

Esse teste tem como objetivo avaliar a tolerância ao esforço percorrendo a maior distância em 6 minutos. Antes do teste, o avaliador fez uma demonstração do procedimento e permitiu ao participante praticar rapidamente o movimento para assegurar a compreensão do protocolo. Os participantes foram convidados a caminhar continuamente em redor do percurso marcado, durante um período de 6 minutos, tentando percorrer a máxima distância possível (Figura 4). A área de percurso estava bem iluminada, a superfície não era deslizante e lisa e foi marcada em segmentos de 5m. Para demarcar o local do percurso o avaliador usou fita métrica e cones e com ajuda de um cronômetro marcou o tempo. Ao sinal de partida, os participantes foram encorajados a caminhar o mais rapidamente possível (sem correrem) na distância marcada à volta dos cones. Se necessário os participantes foram instruídos a parar e descansar, sentando-se e retomando depois o percurso. Os participantes foram encorajados verbalmente no sentido de obterem o desempenho máximo. O resultado representa o número total de metros caminhados durante os seis minutos. Qualquer participante poderia interromper o teste caso tivesse tonturas, dor, náuseas ou fadiga (ATS, 2002).

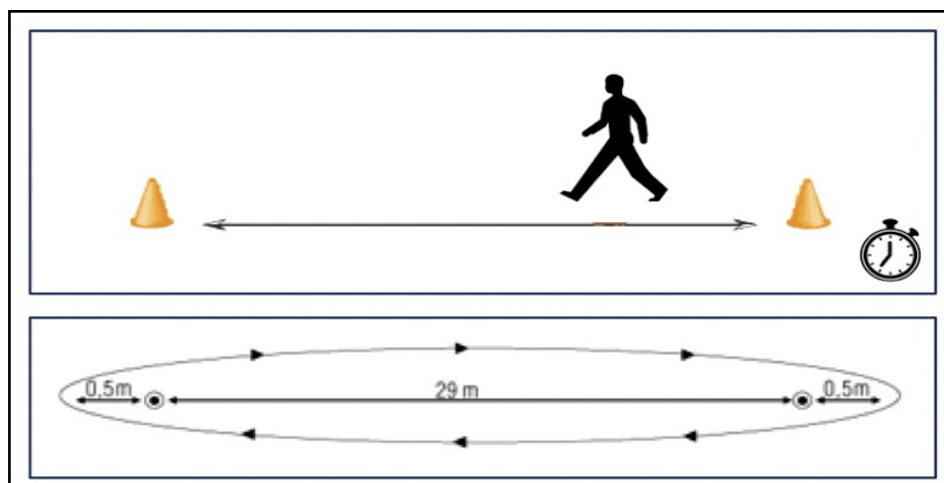


Figura 4. Teste de caminhada de 6 minutos. (Fonte: Google, adaptado)

5.4.2 Composição Corporal

A composição corporal foi avaliada por meio do exame de bioimpedância, realizado com o Sistema InBody 720 que utiliza a tecnologia da Bioimpedância (BIA; Figura 5). Tal instrumento analisa a composição corporal através de uma corrente elétrica muito leve que passa pelo corpo do avaliado. Assim a impedância foi calculada pela medição da corrente e a voltagem seguindo a Lei de Ohm ($V = R \times I$) (Gibson, 2008). Levando em consideração que a água é o único elemento do nosso corpo que possui eletricidade, pode-se medir sua impedância.

O resultado deste exame possibilita identificar não só o volume exato de água existente no organismo, como também calcula com exatidão a quantidade de músculos, gorduras e, inclusive, as calorias que o corpo queima ao longo do dia, com base na idade, altura, sexo e atividades físicas.

O InBody 720 utiliza o método de medição direta segmentar multi-frequência, por meio do sistema de eletrodos tetrapolar com 8 pontos táteis sendo 2 em cada pé e 2 em cada mão. A medição dos valores de impedância de cada segmento corporal (braço direito, braço esquerdo, tronco, perna direita, perna esquerda), conforme o Formulário de Análise de Composição Corporal - InBody 720 (Anexo 2) utiliza as frequências de 1KHz, 5 KHz, 50 KHz, 250 KHz, 500 KHz, 1000 KHz. Tal instrumento pode ser utilizado com indivíduos com faixa de idade de 6 a 99 anos e faixa de peso de 10 a 250 kg (Gibson, 2008).

O paciente ficou em repouso 10 minutos antes de iniciar o exame. Durante o exame o paciente ficou em posição ortostática com os eletrodos posicionados nas mãos e pés. Após iniciado, o exame tem duração de cerca de 2 minutos. Foi orientado ao participante que durante o exame não poderia se mexer. Com essa técnica foi mensurada a massa magra, o percentual de gordura e a relação cintura-quadril (RCQ).



Figura 5. Bioimpedancia InBody 720. (Fonte: Google)

5.4.3 Espessura dos músculos do Reto Femoral e do Bíceps Braquial

A captura das imagens musculares foi adquirida pelo aparelho de ultrassonografia de alta resolução (Philips ClearVue 850) em modo B, com transdutor ecocardiológico linear (Figura 6). O participante foi posicionado em decúbito dorsal, com elevação da cabeceira de 30°, os membros inferiores estendidos, relaxados e na posição neutra.



Figura 6. Ultrassom Philips ClearVue 850 com doppler colorido. (Fonte: Google)

O transdutor, revestido com gel ultrassônico, foi posicionado perpendicularmente sobre a pele com mínima pressão no ponto médio do quadríceps femoral, região situada entre a espinha ilíaca ântero-superior e a borda superior da patela. O músculo da coxa foi visualizado entre a aponeurose superior do reto femoral e o córtex do fêmur. Após a captura das imagens ultrassonográficas, a mensuração foi conduzida pelo software Image J® (NIH, Bethesda, MD)

baseado no protocolo de Hacker, Peters e Garkova (2016). Sequencialmente foi gerado o valor dessa área em cm^2 , considerando a média de três medidas com uma diferença máxima entre elas de 0,1cm para cada região do hemicorpo direito e esquerdo.

As imagens do bíceps braquial foram adquiridas a 60% da distância entre a crista posterior do acrômio e o olécrano do braço direito com o indivíduo sentado com os membros superiores relaxados ao longo do corpo (Matta *et al.* 2011) (Figura 7). As avaliações ultrassonográficas foram realizadas pelo mesmo avaliador, o qual foi treinado previamente por um profissional com experiência na geração de imagens ultrassonográficas.



Figura 7. Espessura do músculo bíceps braquial (BB) em imagem longitudinal. (Fonte: Google)

5.4.4 Desintometria óssea

A densitometria é um exame rápido e indolor, realizado pela técnica por emissão de raios-x de dupla energia (DXA). Realiza a mensuração e quantificação tanto da massa óssea quanto do conteúdo corporal de gordura e massa magra, separado por regiões do corpo. Durante o teste, o paciente foi deitado em uma mesa e um dispositivo detector de radiação foi passado lentamente sobre a área de exame, produzindo imagens que foram projetadas em um monitor. Um computador analisou as imagens e calculou a densidade óssea com base na quantidade de radiação absorvida pelo osso. O aparelho realizou um rápido escaneamento de aproximadamente 10 minutos (Blue *et al.* 2022). Com essa técnica foi quantificada a massa muscular total (MMT), o índice de massa muscular apendicular (IMMA) e o índice de massa corporal.



Figura 8. Desintometria óssea. (Fonte: Google)

5.4.5 Consumo Alimentar

O inquérito dietético foi realizado por meio do Questionário de Frequência Alimentar Nova (QFA-Nova) proposto por Silva (2023) em que os participantes informaram os alimentos consumidos e bebidas ingeridas nas refeições. O QFA-Nova é um questionário quantitativo e que foi aplicado por um avaliador com experiência. O questionário contém dados sobre o consumo habitual dos indivíduos nos últimos doze meses. As opções de respostas para a frequência de consumo foi as seguintes: (1) “Nunca ou raramente”; (2) “uma vez por mês”; (3) “duas a três vezes por mês”; (4) “uma vez por semana”; (5) “duas vezes por semana”; (6) “três vezes por semana”; (7) “quatro vezes por semana”; (8) “cinco vezes por semana”; (9) “seis vezes por semana”; (10) “todos os dias”.

O tamanho da porção de consumo é questionado através de uma porção de referência definida para cada alimento, em seis diferentes opções: “0,5”; “1,0”; “1,5”; “2,0”; “2,5”; “3,0”; “+3,5”. A porção de referência do questionário para cada alimento foi definida pela porção mais frequentemente consumida em medida caseira pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018 (IBGE, 2020).

De posse dos dados de consumo alimentar através do QFA-Nova, os alimentos foram alocados em grupos de alimentos seguindo recomendações da Pirâmide Alimentar (Philippi *et al.*, 2014). Os dados dietéticos obtidos em medidas caseiras foram convertidos para grama e mililitro seguindo a sequência posteriormente, pela POF 2017-2018 (IBGE, 2020) e Manual fotográfico de quantificação alimentar (Crispim *et al.*, 2017). Com base no tipo, quantidade e frequência de alimentos consumidos em uma refeição típica, foram fracionadas e colocados em consumo diário dos alimentos e após foram realizadas a análise química do consumo alimentar em valores energéticos e nutrientes.

As informações foram tabuladas através da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos 7.0 (TBCA) (TBCA, 2019). Para os alimentos não disponíveis na tabela e devido ao

número de alimentos que aumenta rapidamente no mercado, algumas informações nutricionais e de peso dos alimentos foram obtidas a partir dos rótulos dos mesmos.

5.5 Análise Estatística

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado a posteriori, utilizando os resultados do teste de tolerância ao esforço pelo TC6M em uma amostra composta por 107 mulheres, das quais 44 eram de meia-idade e 63 eram idosas. Para essa análise, foi utilizado o software G*Power 3.1, que indicou um tamanho de efeito de 0.54. Considerou-se um teste t independente de uma cauda, com um nível de significância (alfa) estabelecido em 0,05 e um parâmetro de centralidade de 2,748. Esses parâmetros resultaram em um poder estatístico ($1-\beta$) de 0,86.

As características das participantes foram apresentadas como médias e desvio padrão para variáveis contínuas, e valores absolutos e relativos (%) para variáveis categóricas. As mulheres foram distribuídas de acordo com a idade (meia idade e idosa). Normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Para comparar a composição corporal, o consumo alimentar, a espessura muscular e o desempenho físico das mulheres de acordo com a faixa etária foi realizado o teste t não pareado ou teste U-Mann Withney, a depender da normalidade dos dados.

As análises de associação foram testadas pelo teste de Correlação de Pearson ou Spearman para os dados paramétricos e não paramétricos, respectivamente. Para essa análise foi considerada correlação fraca (valor de $r < 0.3$), moderada (valor de $r > 0.3$ e < 0.5) e forte (valor de $r > 0.5$) (COHEN, 1992). Para a análise de relação entre a variável dependente (tolerância ao esforço) e as variáveis independentes (idade, força de preensão manual, força e resistência dos membros inferiores, IMMA, IMC e espessuras dos músculos reto femoral e bíceps braquial) foi utilizado a análise de regressão linear múltipla via método de *stepwise*. As variáveis idade, IMMA e as espessuras dos músculos reto femoral e bíceps braquial não compuseram o modelo por não atender os pressupostos de valor de significância de $p < 0,05$, ausência de multicolinearidade e Teste de Dubin Waltson para independência dos erros para a análise de regressão. Os procedimentos estatísticos foram analisados no *software Statistical Package the Social Sciences* (SPSS) versão 23.0, e o nível de significância aceito foi de $p < 0,05$.

6. RESULTADOS

Foram inicialmente selecionados 115 participantes e após a aplicação dos critérios de elegibilidade foram considerados inclusos 107 com idade média de 60 ± 9 anos. Na Tabela 2 está apresentada as características das mulheres e verifica-se que elas foram categorizadas em meia idade e idosas ($p < 0,000$). Mulheres idosas apresentaram menor escolaridade do ensino médio completo, maior prevalência de hipertensão e diabetes, tomavam mais medicamentos anti-hipertensivo e hipoglicemiante e foram consideradas fisicamente ativas em relação as mulheres de meia idade ($p < 0,05$ para todas as comparações).

Tabela 2. Caracterização da amostra.

	<i>Todas</i>	<i>Meia Idade</i>	<i>Idosas</i>	<i>Valor de p</i>
Amostra (N)	107	44	63	
Idade (anos) ^a	$60,0 \pm 9,0$	$51,0 \pm 4,0$	$67,0 \pm 4,0$	0,000
RCQ ^a	$0,95 \pm 0,06$	$0,95 \pm 0,06$	$0,95 \pm 0,07$	0,847
IMC (kg/m ²) ^b	$29,0 \pm 4,0$	$29,0 \pm 5,0$	$28,0 \pm 4,0$	0,295
<i>Escolaridade^c</i>				
Fundamental incompleto	28 (26,2 %)	12 (27,2 %)	16 (25,4 %)	0,827
Fundamental completo	14 (13,1 %)	05 (11,4 %)	09 (14,3 %)	0,775
Ensino médio completo	31 (29,0 %)	18 (40,9 %)	13 (20,6 %)	0,030
Superior completo	34 (31,8 %)	09 (20,5 %)	25 (39,7 %)	0,056
<i>Cor da pele^c</i>				
Branca	40 (37,4 %)	12 (27,3 %)	28 (44,4 %)	0,103
Parda	42 (39,3 %)	20 (45,6 %)	22 (34,9 %)	0,317
Preta	18 (16,8 %)	08 (18,2 %)	10 (15,9 %)	0,796
Indígena	03 (2,8 %)	03 (6,8 %)	00 (0,0 %)	0,066
Prefere não responder	04 (3,7 %)	01 (2,3 %)	03 (4,8 %)	0,642
<i>Comorbidades^c</i>				
Hipertensão	42 (39,3 %)	09 (20,5 %)	32 (50,8 %)	0,002
Diabetes	26 (24,3 %)	02 (4,5 %)	24 (38,1 %)	0,000
Hipercolesterolemia	06 (5,6 %)	01 (2,3 %)	05 (7,9 %)	0,397
Osteoporose	12 (11,2 %)	05 (11,4 %)	07 (11,1 %)	1,000
<i>Medicação^c</i>				
Antihipertensivos	41 (38,3 %)	08 (18,2 %)	33 (52,4 %)	0,000
Hipoglicemiantes	22 (20,6 %)	02 (4,5 %)	20 (31,7 %)	0,000
Hipocolesterolemiantes	08 (7,5 %)	01 (2,3 %)	07 (11,1 %)	0,136

Inibidores de reabsorção óssea	06 (5,6 %)	01 (2,3 %)	05 (7,9 %)	0,397
Nível de atividade física^c				
Fisicamente ativas	62 (58 %)	16 (36,7 %)	46 (73,0 %)	0,000
Insuficientemente ativas	45 (42 %)	28 (63,6 %)	17 (26,9 %)	0,000

Dados apresentados em média $\pm$ desvio padrão, valor absoluto ou percentual. RCQ: Relação cintura-quadril; IMC: Índice de massa corporal. * $p < 0,05$; ^ateste U de Mann Whitney; ^bteste t; ^cteste Exato de Fisher.

A Tabela 3 apresenta as variáveis de composição corporal, espessura muscular, desempenho físico e consumo alimentar em mulheres idosas e de meia idade. Nela verifica-se que as mulheres de meia idade apresentaram maior IMMA, massa magra, consumo de energia diário e força de pressão manual do que as mulheres idosas. Por outro lado, as mulheres idosas apresentaram maior consumo de proteínas e de gorduras saturadas, bem como força e resistência dos membros inferiores em relação as mulheres de meia idade.

Tabela 3. Composição corporal, consumo alimentar, espessura muscular e desempenho físico em mulheres idosas e de meia idade.

	Todas	Meia idade	Idosas	Valor de p
Composição Corporal				
MMT (kg) ^a	35 $\pm$ 5,0	37 $\pm$ 5,6	34 $\pm$ 4,4	0,009
IMMA (kg/m ²) ^a	6,4 $\pm$ 0,9	6,6 $\pm$ 1,0	6,2 $\pm$ 0,7	0,019
Massa gorda (kg) ^a	28 $\pm$ 8,1	29 $\pm$ 8,9	28 $\pm$ 7,4	0,564
Gordura (%) ^b	41 $\pm$ 6,4	41 $\pm$ 6,7	41 $\pm$ 6,2	0,567
Massa magra (kg) ^b	37 $\pm$ 4,5	39 $\pm$ 5,0	36 $\pm$ 3,7	0,001
Consumo Alimentar				
Energia (kcal/kg/dia) ^a	41 $\pm$ 12,4	43 $\pm$ 11,8	40 $\pm$ 12,8	0,030
Carboidrato (%) ^b	50 $\pm$ 6,3	51 $\pm$ 5,4	47 $\pm$ 6,8	0,086
Proteína (%) ^b	21 $\pm$ 3,8	20 $\pm$ 3,4	22 $\pm$ 3,9	0,004
Lipídeo (%) ^b	29 $\pm$ 3,6	29 $\pm$ 3,4	29 $\pm$ 3,8	0,997
Fibra (g) ^a	84 $\pm$ 57,9	90 $\pm$ 72,9	79 $\pm$ 44,5	0,586
Cálcio (mg) ^a	782 $\pm$ 334	748 $\pm$ 368	806 $\pm$ 309	0,156
Zinco (mg) ^a	12 $\pm$ 4,6	12 $\pm$ 3,5	11 $\pm$ 5,2	0,195
Fósforo (mg) ^a	1675 $\pm$ 546	1745 $\pm$ 531	1627 $\pm$ 555	0,205
Magnésio (mg) ^a	487 $\pm$ 215	520 $\pm$ 267	464 $\pm$ 169	0,349
Gordura saturada (%) ^a	10 $\pm$ 1,6	10 $\pm$ 1,4	11 $\pm$ 1,7	0,041
Colesterol (mg) ^a	462 $\pm$ 309	475 $\pm$ 278	454 $\pm$ 331	0,346
Vitamina D (mcg) ^a	1,9 $\pm$ 2,8	2,1 $\pm$ 3,2	1,70 $\pm$ 2,6	0,381

Espessura Muscular

Reto femoral (cm) ^b	1,00 ± 0,31	1,10 ± 0,29	1,00 ± 0,32	0,085
Bíceps braquial (cm) ^b	2,00 ± 0,30	2,10 ± 0,31	2,00 ± 0,29	0,221

Desempenho Físico

Força de pressão manual (kg) ^b	24 ± 5,0	26 ± 4,5	23 ± 5,1	0,008
Teste sentar e levantar 30'' (rep) ^a	13 ± 3,2	12 ± 2,4	13 ± 3,6	0,028
Teste caminhada de 6 minutos ^a	450 ± 73	443 ± 72	454 ± 73	0,290

Dados apresentados em média ± desvio padrão e percentual (%); MMT: Massa Muscular Total; IMMA: Índice de Massa Muscular Apendicular; rep: número de repetições. *p < 0,05; ^ateste U de Mann Whitney; ^bteste t.

A tabela 4 mostra a análise de correlação entre as variáveis de idade, composição corporal, espessura muscular, desempenho físico e consumo de proteína em mulheres de meia idade e idosas. Nela observa-se que existe associação moderada entre a idade com a MMT e a FPM (p=0,001 para ambas análises), com o IMMA (p=0,002) e com a massa magra (p<0,000), já para espessura do reto femoral se observa associação fraca (p=0,044). Ademais o IMC mostrou associação forte com o MMT, o IMMA, a massa gorda, o percentual de gordura, e moderada com a massa magra, a EMRF e a EMBB (p<0,000 em todas as análises). Também houve associação forte entre o MMT com IMMA, a massa gorda, a massa magra, moderada com o percentual de gordura e as espessuras musculares (p<0,000 para todas as análises) e fraca com a FPM (p=0,003). O IMMA apresentou associação forte com a massa gorda, a massa magra e a EMBB, moderada com o percentual de gordura e com a EMRF (p<0,000 para todas as análises) e fraca com a FPM (P=0,007). A massa gorda apresentou associação forte com o percentual de gordura, moderada com a massa magra e a EMBB (p<0,000 para essas análises) e fraca com a EMRF (p=0,002). O percentual de gordura mostrou associação fraca com a EMRF (p=0,015), a EMBB (p=0,005), a FPM (p=0,024) e com o TC6M (p=0,013). Já a massa magra apresentou associação fraca com a EMRF (p=0,002) e moderada com a EMBB e com a FPM (p<0,000 para ambas análises). A EMRF apresentou associação forte com a EMBB (p<0,000) e fraca com a FPM (p=0,020), já a EMBB apresentou associação fraca com a FPM (p=0,017). Verifica-se também que houve uma associação forte entre TSL30'' com o TC6M (p<0,000).

Tabela 4. Análise de correlação entre a idade, a composição corporal, as espessuras musculares, o desempenho físico e o consumo de proteína em mulheres de meia idade e idosas.

	Idade	IMC	MMT	IMMA	Massa gorda	% Gordura	Massa magra	EMRF	EMBB	FPM	TSL30"	TC6M	Proteína
Idade	-	-0,066	-0,314*	-0,303*	-0,066	0,106	-0,418*	-0,195*	-0,181	0,306*	0,165	-0,017	-0,080
IMC	-0,066	-	0,705*	0,787*	0,807*	0,800*	0,483*	0,349*	0,491*	-0,001	-0,018	-0,178	0,115
MMT	-0,314*	0,705*	-	0,837*	0,615*	0,404*	0,777*	0,349*	0,481*	0,288*	-0,096	-0,057	0,155
IMMA	-0,303*	0,787*	0,837*	-	0,562*	0,451*	0,627*	0,422*	0,593*	0,258*	-0,093	-0,091	0,115
Massa gorda	-0,066	0,807*	0,615*	0,562*	-	0,809*	0,379*	0,296*	0,363*	-0,049	-0,098	-0,159	0,024
% Gordura	0,106	0,800*	0,404*	0,451*	0,809*	-	0,053	0,235	0,268*	-0,217*	-0,086	-0,238*	0,011
Massa magra	-0,418*	0,483*	0,777*	0,627*	0,379*	0,053	-	0,291*	0,429*	0,357*	-0,085	0,023	0,190
EMRF	-0,195*	0,349*	0,349*	0,422*	0,296*	0,235*	0,291*	-	0,533*	0,224	0,117	0,066	0,057
EMBB	-0,181	0,491*	0,481*	0,593*	0,363*	0,268*	0,429*	0,533*	-	0,230*	0,064	0,075	0,166
FPM	-0,306*	-0,001	0,288*	0,258*	-0,049	-0,217*	0,357*	0,224	0,230*	-	-0,100	0,125	-0,027
TSL30"	0,165	-0,018	-0,096	-0,093	-0,098	-0,086	-0,085	0,117	0,064	-0,100	-	0,515*	0,016
TC6M	-0,017	-0,178	-0,057	-0,091	-0,159	-0,238*	0,023	0,066	0,075	0,125	0,515*	-	0,010
Proteína	-0,080	0,115	0,155	0,115	0,024	0,011	0,190	0,057	0,166	-0,027	0,016	0,010	-

MMT: Massa muscular total; IMMA: Índice de massa muscular apendicular; EMRF: Espessura músculo reto femoral; EMBB: Espessura do músculo bíceps braquial; TSL30: Teste sentar e levantar 30" (rep); FPM: Força de pressão manual; TC6M: Teste caminhada de 6 minutos. *p< 0,05.

Na tabela 5, está apresentado 3 modelos de equações de regressão. No modelo 1, a variável independente estudada explica 31,965% da variância relatada a tolerância ao esforço físico. Assim a força e resistência dos membros inferiores se mostrou diretamente associada a tolerância ao esforço físico *Modelo 1: Tolerância ao esforço físico = 31,965 + 0,483 (força e resistência dos MMII)*. Já no modelo 2, as variáveis explanatórias força e resistência dos MMII e força de preensão manual explica 37,884 da variância da variável dependente, apresentando o seguinte modelo: *Modelo 2: Tolerância ao esforço físico = 37,884 + 0,512 (força e resistência dos MMII) + 0,205 (força de preensão manual)*. Por fim, o modelo 3 apresenta que apresenta três variáveis independentes, o IMC mostrou coeficiente inversamente associado a tolerância ao esforço físico, resultando no seguinte modelo: *Modelo 3: Tolerância ao esforço físico = 41,481 + 0,509 (força e resistência dos MMII) + 0,205 (força de preensão manual) – 0,156 (IMC)*. Desta forma, o modelo que melhor explica a tolerância ao esforço físico nesse estudo é o modelo 3 por prever 41,481 dessa variável dependente.

Tabela 5. Análise de regressão linear múltipla da tolerância ao esforço físico e variáveis independentes.

Variáveis	Modelo 1	p – valor*
	Tolerância ao Esforço Físico	
	$R^2 = 0,233$	
Força e Resistência dos MMII	$\beta = 0,483$	0,000*
	<i>Modelo 1: Tolerância ao esforço físico = 31,965 + 0,483 (força e resistência dos MMII)</i>	
	Modelo 2	p – valor*
	Tolerância ao Esforço Físico	
	$R^2 = 0,261$	
Força e Resistência dos MMII	$\beta = 0,512$	0,000*
Força de Preensão Manual	$\beta = 0,205$	0,017*
	<i>Modelo 2: Tolerância ao esforço físico = 37,884 + 0,512 (força e resistência dos MMII) + 0,205 (força de preensão manual)</i>	
	Modelo 3	p – valor*
	Tolerância ao Esforço Físico	
	$R^2 = 0,279$	
Força e Resistência dos MMII	$\beta = 0,509$	0,000*
Força de Preensão Manual	$\beta = 0,205$	0,017*
IMC	$\beta = - 0,156$	0,061*
	<i>Modelo 3: Tolerância ao esforço físico = 41,481 + 0,509 (força e resistência dos MMII) + 0,205 (força de preensão manual) – 0,156 (IMC)</i>	

7. DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo indicam que mulheres idosas apresentam uma quantidade significativamente menor de massa magra, massa muscular total, índice de massa muscular apendicular, maior consumo diário de energia e força de preensão manual em comparação com suas contrapartes mais jovens. Por outro lado, elas apresentam maior consumo de proteína e gordura saturada, bem como maior força e resistência dos membros inferiores. Na análise de correlação observa-se uma associação moderada e negativa entre a idade e a massa muscular total, o índice de massa muscular apendicular e a massa magra, enquanto a associação com a espessura muscular do reto femoral foi fraca e negativa. Ainda se verifica que a força e resistência dos MMII, a força de preensão manual e o IMC são as variáveis independentes que melhor explicam a tolerância ao esforço físico nas mulheres de meia idade e idosas.

A literatura tem apontado os desafios e estratégias que visam combater o declínio advindo com o processo de envelhecimento, em especial a elevada prevalência de sarcopenia e do comportamento sedentário na população geral (AGGIO *et al.*, 2016; GIANOUDIS *et al.*, 2015; SENIOR *et al.*, 2015; SMITH *et al.*, 2020). No estudo observacional de Smith *et al.* (2020), envolvendo 55% de mulheres, foi observado que passar 11 horas por dia em comportamento sedentário estava associado a um risco duas vezes maior de desenvolver sarcopenia. Esta condição, por sua vez, está relacionada a um aumento nos riscos de quedas e hospitalizações (STEFFL *et al.*, 2017; TSEKOURA *et al.*, 2017), reforçando a importância de reduzir o tempo sedentário para melhorar a saúde musculoesquelética e a mobilidade em idosos. Neste sentido, os achados observados nesse estudo são consistentes com a literatura existente, que aponta para a sarcopenia, perda da massa e função muscular, como uma condição prevalente entre a população idosa, especialmente entre as mulheres (DIZ *et al.*, 2015).

A redução da massa magra em mulheres idosas pode estar relacionada a uma série de fatores fisiológicos, incluindo a diminuição da síntese protéica e a resistência à insulina, que são mais pronunciadas na população feminina após a menopausa (BARBOSA-SILVA, 2014). A diminuição dos níveis de estrogênio, um hormônio que desempenha um papel crucial na manutenção da massa muscular, também pode ser um fator determinante nessa perda muscular (SILVA *et al.*, 2018). Além disso, a massa muscular apendicular, que reflete a massa muscular dos membros superiores e inferiores, é um indicador importante da saúde funcional e da capacidade de realizar atividades diárias e está associado a desfechos adversos de saúde, como quedas e incapacidade (BATIS *et al.*, 2018). É fundamental ressaltar que a perda de massa muscular não afeta apenas a força física, mas também está associada a uma maior prevalência

de comorbidades, como doenças cardiovasculares e metabólicas, que podem impactar significativamente a qualidade de vida das mulheres idosas (CRUZ-JENTOFT & SAYER, 2019), como visto no estudo, mulheres idosas possuíam mais comorbidades como diabetes *mellitus* e hipertensão arterial sistêmica.

A força de preensão manual reflete a força máxima derivada da contração voluntária máxima dos músculos da mão e por ter uma boa relação com outros grupos musculares está associada à capacidade de realização de tarefas diárias e à independência funcional (SILVA *et al.*, 2015). Contudo, a força muscular tende a diminuir com a idade, e é especialmente perceptível em faixas etárias mais avançadas (TAVARES *et al.*, 2020). De acordo com Aversa *et al.* (2019), o envelhecimento está associado a alterações nas fibras musculares, redução na área transversal do músculo e na capacidade de regeneração muscular, o que impacta diretamente a força de preensão manual.

Nosso estudo, aponta que a tolerância ao esforço físico foi similar entre as mulheres, porém mulheres idosas eram mais fisicamente ativas do que mulheres de meia idade e mostraram maior força e resistência dos membros inferiores. Com a prática regular de atividade física, é possível que a capacidade aeróbia se estabilize ou até melhore em população idosa (BUCHNER, 2003; CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009). Além disso, outros fatores podem influenciar as mulheres mais velhas para manter ou até aumentar seu nível de atividade física, como por exemplo melhorar a saúde física e mental (VOGEL *et al.* 2009; NELSON *et al.* 2007; OMS, 2005), indicação médica (CERRI, SIMÕES 2007), estímulos sociais como espaços públicos estratégicos que sejam adaptados as normas sociais, entre outros (MEREDITH *et al.*, 2023; CASSOU *et al.* 2008). Estudos indicam que a chegada da aposentadoria e a diminuição de responsabilidades familiares podem possibilitar um aumento do tempo dedicado ao autocuidado e ao exercício (CAMARANO *et al.*, 2010).

Por outro lado, mulheres de meia-idade frequentemente enfrentam demandas mais intensas, dividindo-se entre responsabilidades familiares e profissionais, o que limita o tempo e a disposição para a prática regular de atividades físicas (CAMARANO *et al.*, 2010). A carga mental e o estresse decorrentes dessas obrigações reduzem a frequência e a intensidade dos exercícios, como descrito por McArthur *et al.* (2014). Em entrevistas realizadas com 53 mulheres de meia-idade, o estudo identificou que os principais obstáculos para a adesão regular aos exercícios nessa faixa etária estão associados à sobrecarga de trabalho e às responsabilidades familiares.

Em relação ao consumo dos alimentos, o resultado indica que, apesar do consumo adequado de macronutrientes, há variações entre mulheres idosas e de meia idade em relação à ingestão de proteínas, energia e micronutrientes específicos como cálcio e vitamina D, além de diferenças na ingestão de gordura saturada. Essa distinção entre os grupos etários reflete necessidades nutricionais diferentes que acompanham o envelhecimento e as demandas fisiológicas. Estudos indicam que o aumento no consumo de proteínas em mulheres idosas, como observado neste resultado, é benéfico para combater a perda de massa muscular relacionada ao envelhecimento, até porque a recomendação para adultos mais velhos é de 1,0-1,2 g/kg de peso corporal por dia (LOUREIRO, 2019), o que é superior à recomendação para adultos mais jovens que é de 0,8 g/kg de peso corporal por dia, segundo as recomendações da *The National Academy of Medicine*. Deste modo, este aumento de consumo protéico em idosas pode indicar uma maior conscientização sobre a importância desse nutriente para a preservação da saúde muscular e óssea em idades mais avançadas.

Apesar do valor energético ser excessivo em ambas as faixas etárias, observa-se um maior valor entre mulheres de meia idade e isso pode ser atribuído às necessidades energéticas ligeiramente maiores devido ao metabolismo basal mais elevado em comparação com mulheres idosas. De acordo com estudos de Oliveira *et al.* (2022) e Hsu *et al.* (2021), mulheres de meia idade apresentam, em média, taxa de metabolismo basal mais elevada em comparação a mulheres idosas. Esse fenômeno é especialmente evidente entre aquelas que mantêm uma rotina ativa devido a responsabilidades laborais e familiares.

A menor ingestão de gordura saturada entre mulheres de meia idade reflete uma possível preocupação com a saúde cardiovascular, uma vez que o excesso de gordura saturada está associado a doenças cardíacas (MAKI *et al.*, 2021). Por outro lado, o consumo elevado de gordura saturada em idosas pode estar relacionado a padrões alimentares antigos e à menor exposição a orientações preventivas relacionadas aos alimentos fontes (PREVIDELLI *et al.*, 2017). Adicionalmente, o consumo inadequado de cálcio e vitamina D em ambas as faixas etárias é preocupante, pois esses nutrientes são essenciais para a saúde óssea, especialmente em mulheres, que têm um risco aumentado de osteoporose após a menopausa devido à queda nos níveis de estrogênio (MORAES *et al.*, 2020). O consumo não adequado de cálcio e de vitamina D compromete a absorção de cálcio no organismo, afetando diretamente a densidade mineral óssea (REID *et al.*, 2017). Além disso, as recomendações nutricionais diárias para vitamina D são difíceis de estabelecer com exatidão, tendo em vista que é produzida endogenamente e depositada no tecido adiposo por longos períodos de tempo, desta forma suas necessidades

podem depender, também, do consumo dietético de Ca e fósforo, idade, sexo, pigmentação da pele e exposição solar (GUYTON, 2006).

Aditivamente podemos afirmar que diversos fatores inferem na saúde da população, sendo a prática de atividade física e o consumo alimentar adequado dois desafios que têm sido amplamente estudados. Para estimular a prática de atividades para a população de meia idade e idosas, diversas modalidades físicas têm sido implementadas, tais como caminhadas, hidroginástica, Pilates, Yoga, Taichi Chuan e os exercícios de resistência muscular contribui diretamente para aumentar a força dos membros inferiores (JÚNIOR *et al.*, 2018). Já para manter uma dieta ou padrão alimentar adequados, conhecer os alimentos e quantidade que deve ser consumida diariamente, as orientações acerca da nutrição adequada e as campanhas governamentais são estratégias relevantes para manter estilos de vida saudáveis (HAUSER *et al.*, 2022; MCANDREWS *et al.*, 2011)

Na avaliação da associação entre idade, composição corporal, as espessuras musculares, desempenho físico e consumo de proteína, foi verificado associação moderada e negativa da idade com a massa muscular total, o índice de massa muscular apendicular e a massa magra; e fraca e negativa com a EMRF. Esses achados são consistentes com a literatura (CHEN *et al.*, 2020; Cruz-Jentof *et al.*, 2019) e apesar do avançar da idade associar-se a redução da massa muscular total, do índice de massa muscular apendicular, da massa magra e da EMRF de forma importante e significativa, esses ajustes não justificam completamente os resultados do desempenho físico; uma vez que, as mulheres idosas eram fisicamente ativas, e essa condição pode ter influenciado na manutenção da força e resistência de MMII.

O declínio da massa muscular é evidenciado e característico ao envelhecimento, sendo mais pronunciado nas extremidades, ele foi representado no nosso estudo pelo IMMA, esse índice reflete a vulnerabilidade dos músculos dos membros à atrofia, o que impacta na força e na estabilidade postural (KIM *et al.*, 2022). A massa magra inclui não apenas músculos, mas também órgãos e tecidos que perdem volume com a idade, reduzindo a taxa metabólica basal e, conseqüentemente, favorecendo o ganho de gordura corporal (RIVIATI & INDRA, 2023).

A associação negativa e mais fraca com a espessura muscular do reto femoral, em comparação com a massa muscular total e apendicular, indica que esse músculo, embora afetado pela sarcopenia, pode apresentar um declínio menos acentuado. Estudos apontam que a espessura muscular do reto femoral, que representa a força e a capacidade funcional das pernas, é menos afetada que a massa muscular total e apendicular, uma vez que certos músculos são preservados em indivíduos que mantêm um nível mínimo de atividade física (MCGREGOR *et al.*, 2021). Além disso, o reto femoral é ativado em atividades comuns, como caminhar e

levantar, o que pode contribuir para uma taxa de perda muscular mais lenta em relação aos membros superiores. A redução da massa e da espessura muscular compromete a capacidade funcional, limitando atividades diárias como levantar, caminhar e subir escadas, o que pode levar à fragilidade e ao aumento do risco de quedas e lesões (FIELDING *et al.*, 2017).

Na regressão linear foi proposto três modelos para explicar a tolerância ao esforço físico nas mulheres idosas e de meia idade. No modelo 1, mostra que a força e resistência dos MMII explica 31,965 da variância da variável dependente. Já o modelo 2, onde foi acrescentado a força de preensão manual explicou 37,884 da variância, e o modelo 3 que adicionou as outras duas variáveis o IMC, explica 41,481 da tolerância ao esforço físico, sendo, portanto, considerado o modelo que melhor prever a variável dependente. Desses três modelos propostos na regressão linear para prever a tolerância ao esforço físico em mulheres idosas e de meia idade, destaca-se o papel da força e resistência dos membros inferiores (MMII), da força de preensão manual e do índice de massa corporal (IMC) na explicação da capacidade de esforço físico.

O primeiro modelo sugere que a força e a resistência dos MMII explicam cerca de 32% da variância na tolerância ao esforço físico. A força dos MMII é essencial para a realização de atividades funcionais diárias, como caminhar, subir escadas e levantar-se de uma posição sentada (DAVIS *et al.*, 2020) atividades que demandam maior capacidade muscular nas pernas. Já a inclusão da força de preensão manual no segundo modelo aumenta a explicação da variância para aproximadamente 38%, e sabe-se que a força de preensão manual é um indicador robusto da força geral e um preditor de fragilidade e longevidade, além de correlacionar-se com a tolerância ao esforço físico em várias atividades (BOHANNON *et al.*, 2019; COOPER *et al.*, 2010; KRAUSE *et al.*, 2012). Assim, a força de preensão manual complementa a explicação fornecida pela força e resistência dos MMII, uma vez que sua medida reflete a força global e a condição física, ajudando a prever a tolerância ao esforço físico. As limitações físicas causadas pelo comprometimento no desempenho físico de MMII e na FPM atuam como preditoras para eventos adversos à saúde como a demanda por cuidados, ocorrência de quedas, fraturas, hospitalizações e mortes (BEAUDART *et al.*, 2019), o que pode explicar os resultados destas variáveis.

Quando adicionamos ao modelo o IMC, verifica-se que aumento explicativo de 41,5% da variância na tolerância ao esforço físico, sugerindo ser um modelo mais robusto. O IMC reflete a composição corporal, que impacta a funcionalidade e a mobilidade. Estudos mostram que um IMC elevado está associado a uma menor tolerância ao esforço físico, especialmente em mulheres idosas (GUEDE-ROJAS *et al.*, 2020). Em mulheres com sobrepeso, o peso

corporal excessivo aumenta a carga nas articulações e nos músculos, dificultando a mobilidade e o desempenho em atividades físicas (FRAGALA *et al.*, 2019). Portanto, a inclusão do IMC no modelo foi importante porque proporcionou uma visão mais abrangente da composição corporal, oferecendo uma explicação mais precisa para a tolerância ao esforço físico. Esse achado indica que tanto a força muscular quanto a composição corporal contribuem de forma interdependente para a capacidade do esforço físico em mulheres idosas e de meia idade, sendo a composição corporal um fator-chave para uma melhor interpretação dessa capacidade física.

O aumento progressivo da variância explicada em cada modelo ressalta a natureza multifatorial da tolerância ao esforço físico. A combinação da força e resistência dos MMII, FPM e IMC oferece uma previsão mais precisa dessa tolerância, indicando que a capacidade de esforço em mulheres idosas e de meia idade depende da interação entre a força muscular e o peso corporal. Isso reforça a importância de considerar que o aumento do peso corporal pode sobrecarregar, reduzindo a mobilidade e a capacidade física, o que, por sua vez, contribui para o declínio no nível de atividade das idosas (GOMES *et al.*, 2015).

Esse estudo traz limitações que merecem ser consideradas, o reduzido tamanho amostral, mesmo que tenha alcançado numa análise *a posteriori* um poder ($1-\beta$) de 0,93 %, erro alfa de 0,05 com tamanho de efeito de 0,62. O nível de atividade física que foi avaliado por questionário, apesar de ser um instrumento válido que tem sido amplamente utilizado para população similar a avaliada nesse estudo e por ser um estudo observacional de corte transversal, não avalia causa e efeito. Futuros estudos poderiam comparar essas variáveis entre homens e mulheres, já que existe a necessidade de ampliar as evidências científicas (RIVIATI *et al.*, 2023; SHEN *et al.*, 2023, WANG *et al.*, 2022), bem como estudos de *follow up* para identificar o impacto do tempo na funcionalidade, composição corporal e consumo alimentar.

8. CONCLUSÃO

O processo de envelhecimento nas mulheres mostra uma maior perda da massa muscular nas idosas, contudo essas mulheres tinham maior consumo de proteína eram fisicamente mais ativas o que pode ter favorecido a melhoria da força e resistência dos membros inferiores, e em conjunto com a força de preensão manual e o índice de massa corporal compõe o modelo que melhor explica a tolerância ao esforço.

REFERÊNCIAS

AGGIO, Daniel A. et al. Cross-sectional associations of objectively measured physical activity and sedentary time with sarcopenia and sarcopenic obesity in older men. **Preventive medicine**, v. 91, p. 264-272, 2016.

ALLÈS, Benjamin *et al.* Dietary patterns: a novel approach to examine the link between nutrition and cognitive function in older individuals. **Nutrition research reviews**, v. 25, n. 2, p. 207-222, 2012.

ALMEIDA, M. L.; SILVA, A. P.; CARVALHO, T. L. Fatores associados ao metabolismo basal em mulheres de meia idade. **Revista Brasileira de Nutrição e Saúde**, v. 12, n. 3, p. 210-221, 2020.

ANGULO, Javier et al. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. **Redox biology**, v. 35, p. 101513, 2020.

AVERSA, Zaira *et al.* The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. **Bone**, v. 127, p. 26-36, 2019.

BARBOSA-SILVA, Thiago Gonzalez. Prevalência de Sarcopenia em Idosos Não Institucionalizados de uma Cidade Brasileira de Médio Porte. 2014. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

BATSIS, John A. *et al.* Sarcopenia, sarcopenic obesity and inflammation: Results from the 1999–2004 National Health and Nutrition Examination Survey. **Clinical Nutrition**, v. 35, n. 6, p. 1472-1483, 2016.

BAUER, Jürgen *et al.* Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. **Journal of the american Medical Directors association**, v. 14, n. 8, p. 542-559, 2013.

BEAUDART, Charlotte *et al.* Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC geriatrics**, v. 16, p. 1-10, 2016.

BEAUDART C, ROLLAND Y, CRUZ-JENTOFT AJ, BAUER JM, SIEBER C, COOPER C, *et al.* Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice: A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). **Calcif Tissue Int**, v. 105, n. 1, p. 1-14, 2019.

BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo, *et al.* Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, p. 11-16, 2007.

BHASIN, Shalender *et al.* Sarcopenia definition: the position statements of the sarcopenia definition and outcomes consortium. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 68, n. 7, p. 1410-1418, 2020.

BEYER, Ingo; METS, Tony; BAUTMANS, Ivan. Chronic low-grade inflammation and age-related sarcopenia. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 15, n. 1, p. 12-22, 2012.

BLOOM, Ilse *et al.* Diet quality and sarcopenia in older adults: a systematic review. **Nutrients**, v. 10, n. 3, p. 308, 2018.

BLUE, Malia *et al.* The validation of contemporary body composition methods in various races and ethnicities. **British Journal of Nutrition**. Br, v. 128, n. 12, 2022.

BOHANNON, Richard W. Grip strength: an indispensable biomarker for older adults. **Clinical interventions in aging**, p. 1681-1691, 2019.

BOLFARINE, Heleno; DE OLIVEIRA BUSSAB, Wilton. **Elementos de amostragem**. Editora Blucher, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica: envelhecimento e saúde da pessoa idosa - n.º 19. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL, Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel Brasil 2008**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde p 146 – 147, 2017.

BRASPEN, Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Diretriz Braspen de terapia nutricional no envelhecimento. **BRASPEN J.** 2019; 34 (Supl 3).

BUCHNER, David M.; WAGNER, Earl H. Preventing frail health. **Journal of the American Geriatrics Society**, Chicago: Blackwell Science, 1997.

CAMARANO, A. A. Cuidados de longa duração para a população Idoso: um novo risco social a ser assumido?-Ana Amélia Camarano. 2011.

CASSOU, Ana Carina Naldino et al. Barreiras para a atividade física em idosos: uma análise por grupos focais. **Rev Educ Fís**, v. 19, n. 3, p. 353-60, 2008.

CESARI, Matteo *et al.* The geriatric management of frailty as paradigm of “The end of the disease era”. **European journal of internal medicine**, v. 31, p. 11-14, 2016.

CHEN, Liang-Kung *et al.* Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 21, n. 3, p. 300-307, 2020.

CHODZKO-ZAJKO, Wojtek J.; et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Reston: American College of Sports Medicine, 2009.

COHEN, Jacob. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

Crispim, S.P.; Fisberg, R. M.; Almeida, C.C.B.; Nicolás, G; Knase, V; Pereira, R.A.; Marchiori, D.M.L.; Dos Santos, N.A.; Steluti, J.; Slimani, N. **Manual fotográfico de quantificação alimentar**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2017.147p.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* European working group on sarcopenia in older people: sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European workign group on sarcopenia in older people. **Age Ageing**, v. 39, p. 412-423, 2010.

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

CHRISTENSEN, Kaare *et al.* Ageing populations: the challenges ahead. **The lancet**, v. 374, n. 9696, p. 1196-1208, 2009.

CONFORTIN, SC; ONO, LM; BARBOSA, AR; D'ORSI, E. Sarcopenia e sua associação com mudanças socioeconômicas, comportamentais e fatores de saúde: Estudo EpiFloripa para Idosos. **Cad. Saúde. Publica**. v. 34, p. 12, 2018.

COOPER, Rachel *et al.* Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. **Bmj**, v. 341, 2010.

CUSCHIERI, Sarah. As diretrizes STROBE. **Jornal Saudita de Anestesia** , v.13, p.31-34, 2019.

DE ALIMENTOS, Tabela da Composição. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Lisboa, 2019.

DE MORAIS, Letícia Rezende *et al.* A relação entre deficiência de vitamina D e osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10910-10920, 2020.

DE SOUSA, Bruno Rafael Virginio *et al.* Purple grape juice improves performance of recreational runners, but the effect is genotype dependent: a double blind, randomized, controlled trial. **Genes & Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 9, 2022.

DE SOUZA CERRI, Alessandra; SIMÕES, Regina. Hidroginástica e Idosos: por que eles praticam?. **Movimento**, v. 13, n. 1, p. 81-92, 2007.

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

DEUTZ, Nicolaas EP *et al.* Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. **Clinical nutrition**, v. 33, n. 6, p. 929-936, 2014.

DIZ, Juliano Bergamaschine Mata *et al.* Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, p. 665-678, 2015.

DOS SANTOS TAVARES, Darlene Mara *et al.* Redução da força de preensão manual entre idosos longevos. **Acta fisiátrica**, v. 27, n. 1, p. 4-10, 2020.

DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira *et al.* Frailty in older adults in the city of São Paulo: Prevalence and associated factors. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, p. e180021, 2019.

FERRARO, Elisabetta *et al.* Improvement of skeletal muscle performance in ageing by the metabolic modulator Trimetazidine. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 7, n. 4, p. 449-457, 2016.

FIELDING, R. A.; VIOLI, R. N.; DASILVA, R. Loss of muscle mass and function in aging. **Journal of Frailty and Aging**, v. 6, n. 3, p. 165-178, 2017.

Freitas EV, PY L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara e Koogan; 2016.

FRAGALA, M. S.; CLARK, M. H.; BAUMGARTNER, R. N.; *et al.* **Muscle mass and muscle strength as predictors of mortality.** *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 10, n. 3, p. 499-508, 2019.

FRANCIS, Peter *et al.* Measurement of muscle health in aging. **Biogerontology**, v. 18, p. 901-911, 2017.

FRIED, Linda P. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146-M157, 2001.

FORSTER, Sarah; GARIBALLA, Salah. Age as a determinant of nutritional status: a cross sectional study. **Nutrition journal**, v. 4, p. 1-5, 2005.

GAZAB, Basma *et al.* Association between physical performance and muscle strength among elderly. **The Egyptian Journal of Geriatrics and Gerontology**, v. 2, n. 1, p. 33-40, 2015.

GIANOUDIS, Jenny; BAILEY, C. A.; DALY, R. M. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. **Osteoporosis international**, v. 26, p. 571-579, 2015.

GILL S, MCBURNEY H. Reliability of performance-based measures in people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee. **Physiother Res Int**, v.13, n.3, p.141-52, 2008.

GIBSON, A. L. *et al.* Ability of new octapolar bioimpedance spectroscopy analyzers to predict 4-component-model percentage body fat in Hispanic, black, and white adults. **The American journal of clinical nutrition**, v. 87, n. 2, p. 332–8, fev. 2008.

GUEDE-ROJAS, Francisco *et al.* Relationship between anthropometric nutritional status and functional capacity in older adults living in the community. **Revista médica de Chile**, v. 148, n. 1, 2020.

GRANIC, Antoneta; SAYER, Avan A.; ROBINSON, Sian M. Dietary patterns, skeletal muscle health, and sarcopenia in older adults. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 745, 2019.

GUYTON C, HALL E. **Tratado de fisiologia médica**. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HAYASHIDA, Itsushi *et al.* Correlation between muscle strength and muscle mass, and their association with walking speed, in community-dwelling elderly Japanese individuals. **PloS one**, v. 9, n. 11, p. e111810, 2014.

HACKER, Eileen Danaher; PETERS, Tara; GARKOVA, Miglena. Ultrasound assessment of the rectus femoris cross-sectional area: subject position implications. **Western Journal of Nursing Research**, v. 38, n. 9, p. 1221-1230, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 : Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE**. Rio de Janeiro : IBGE, 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022: População por sexo e idade / IBGE**. Rio de Janeiro : IBGE, 2022.

IOLASCON, G.; DI PIERRO, D.; GIMIGLIANO, F.; PETRELLA, L.; MORETTI, A.; BRUNO, M. The importance of physical exercise in the prevention and management of osteoporosis and sarcopenia in elderly. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 50, n. 4, p. 551-558, 2014.

IWAMURA, Masaki; KANAUCHI, Masao. A cross-sectional study of the association between dynapenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling older adults in Japan. **BMC geriatrics**, v. 17, p. 1-6, 2017.

JACOBS JR, David R.; STEFFEN, Lyn M. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: a framework for food synergy. **The American journal of clinical nutrition**, v. 78, n. 3, p. 508S-513S, 2003.

JEONG GW, KIM VJ , SAEJONG P, KIM H; KWON O. Associações entre escore alimentar recomendado e desempenho físico em idosos coreanos. **BMC Saúde Pública**, v. 19, n. 128, 2019.

KELLER, Karsten. Sarcopenia. **Wiener Medizinische Wochenschrift**, v. 169, n. 7, p. 157-172, 2019.

LARSSON, Lars *et al.* Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. **Physiological reviews**, v. 99, n. 1, p. 427-511, 2019.

LEE, Koeun et al. Recent issues on body composition imaging for sarcopenia evaluation. **Korean journal of radiology**, v. 20, n. 2, p. 205, 2019.

LOUREIRO, Maria Helena Vieira Soares. **Influência do Exercício Físico e da Nutrição na Sarcopenia**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra (Portugal).

LORENZO-LÓPEZ, Laura *et al.* Nutritional determinants of frailty in older adults: a systematic review. **BMC geriatrics**, v. 17, p. 1-13, 2017.

KIM, Bohyun et al. Association of muscle mass, muscle strength, and muscle function with gait ability assessed using inertial measurement unit sensors in older women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 9901, 2022.

KRAUSE, Katherine E.; MCINTOSH, Emily I.; VALLIS, Lori Ann. Sarcopenia and predictors of the fat free mass index in community-dwelling and assisted-living older men and women. **Gait & posture**, v. 35, n. 2, p. 180-185, 2012.

MAIER, M. J. K.; DAHL, M.; HENRIKSEN, M.; HAGI, G. Handgrip strength and its association with physical function in older women. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 103, n. 4, p. 759-766, 2022.

MATTA, Thiago *et al.* Strength training's chronic effects on muscle architecture parameters of different arm sites. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 6, p. 1711-1717, 2011.

MARZETTI, Emanuele *et al.* Age-related changes of skeletal muscle mass and strength among Italian and Taiwanese older people: Results from the Milan EXPO 2015 survey and the I-Lan Longitudinal Aging Study. **Experimental gerontology**, v. 102, p. 76-80, 2018.

MAKI, Kevin C.; DICKLIN, Mary R.; KIRKPATRICK, Carol F. Saturated fats and cardiovascular health: Current evidence and controversies. **Journal of clinical lipidology**, v. 15, n. 6, p. 765-772, 2021.

MCARTHUR, Deanne et al. Factors influencing adherence to regular exercise in middle-aged women: a qualitative study to inform clinical practice. **BMC women's health**, v. 14, p. 1-8, 2014.

MCANDREWS, Janet Ann; MCMULLEN, Sarah; WILSON, Susan L. Four strategies for promoting healthy lifestyles in your practice. **Family practice management**, v. 18, n. 2, p. 16-20, 2011.

MCGREGOR, R. A.; CAMERON-SMITH, D.; PARISE, G. Muscle wasting with aging and inflammation. **Sports Medicine**, v. 51, n. 1, p. 205-216, 2021.

MINISTERIO DA SAÚDE (BR). Portaria GM n. 2.528, de 19 Out 2006. Aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa - PNSPI. Diário Oficial da União: Poder Executivo; 2006.

MITCHELL, W. Kyle *et al.* Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Frontiers in physiology**, v. 3, p. 260, 2012.

MIJNARENDS, Donja M. *et al.* Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES—Reykjavik Study. **Age and ageing**, v. 45, n. 5, p. 614-620, 2016.

MORAES, E.N. *et al.* Avaliação Multidimensional do idoso – atualização. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Atenção à Saúde. p. 223ª, 2018.

NEWMAN, Anne B. *et al.* Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. **Jama**, v. 295, n. 17, p. 2018-2026, 2006.

OLIVEIRA, Paôlla Bárbara Silva, et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos na saúde multidimensional de mulheres de meia idade e idosas. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 19, n. 3, 2022.

OLIVEIRA, Flávio Alves. Os benefícios da atividade física no envelhecimento-uma revisão literária. **Educação Física em Revista**, v. 5, n. 1, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde. p.60, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **O papel da atividade física no Envelhecimento saudável**. Florianópolis, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos. p.6-7, 2020.

PERÄLÄ, Mia-Maria *et al.* The healthy Nordic diet predicts muscle strength 10 years later in old women, but not old men. **Age and ageing**, v. 46, n. 4, p. 588-594, 2017.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. Pirâmide dos alimentos: Fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole, p. 399, 2014.

PREVIDELLI, Agatha Nogueira; GOULART, Rita Maria Monteiro; AQUINO, Rita de Cássia de. Balanço de macronutrientes na dieta de idosos brasileiros: análises da Pesquisa Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 01, p. 70-80, 2017.

RIVIATI, Nur; INDRA, Bima. Relationship between muscle mass and muscle strength with physical performance in older adults: A systematic review. **SAGE Open Medicine**, v. 11, p. 20503121231214650, 2023.

REED, Richard L. *et al.* The relationship between muscle mass and muscle strength in the elderly. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 6, p. 555-561, 1991.

REID, I. R. *et al.* Effect of monthly high-dose vitamin D on bone density in community-dwelling older adults substudy of a randomized controlled trial. **Journal of internal medicine**, v. 282, n. 5, p. 452-460, 2017.

ROBINSON, Sian M. *et al.* Diet and its relationship with grip strength in community-dwelling older men and women: the Hertfordshire cohort study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 1, p. 84-90, 2008.

SENIOR, Hugh E. *et al.* Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. **Maturitas**, v. 82, n. 4, p. 418-423, 2015.

SHEN, Yanjiao *et al.* Exercise for sarcopenia in older people: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 14, n. 3, p. 1199-1211, 2023.

SILVA, Evelyn Oliveira da. Construção e validação de um questionário de frequência alimentar para adultos brasileiros de acordo com a classificação Nova. PhD Thesis. Universidade de São Paulo. 2023.

SILVA JB, PEREIRA MC, LOURENÇO LC, ARAÚJO WA, ASSIS EV, FEITOSA ANA, *et al.* **Correlação entre fragilidade e força de preensão manual em idosos**. Rev Enferm UFPE, v. 12, n. 10, p. 2590, 2018.

SILVA, Nathalie de Almeida; PEDRAZA, Dixis Figueroa; MENEZES, Tarciana Nobre de. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 3723-3732, 2015.

SMITH, Lee *et al.* The association between sedentary behavior and sarcopenia among adults aged ≥ 65 years in low-and middle-income countries. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 5, p. 1708, 2020.

SOUZA, Carine F. *et al.* Relação entre força e massa muscular em mulheres de meia-idade e idosos: um estudo transversal. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2017; v. 20, n.5, p. 661-670, 2017.

SOUSA, B. R. V.; TOSCANO, L. L. T.; ALMEIDA-FILHO, E. D. B.; SENA, K. F.; COSTA, M. S.; CUNHA, R. C. S.; QUINTANS, J. S. S.; HEIMFARTH, L.; MARQUES, A. T. B.; SILVA, D. F.; CAMPOS, L. F. C. C.; PERSUHN, D. C.; SILVA, A. S. Purple grape juice improves performance of recreational runners, but the effect is genotype dependent: a double blind, randomized, controlled trial. **Genes & Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2022.

STEFFL, Michal *et al.* Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. **Clinical interventions in aging**, p. 835-845, 2017.

STUDENSKI, S. Improving care for community dwelling frail elders through patient and provider engagement. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 18, n. 5, p. 455, 2014.

SCHWINGSHACKL, Lukas; BOGENSBERGER, Berit; HOFFMANN, Georg. Diet quality as assessed by the healthy eating index, alternate healthy eating index, dietary approaches to stop hypertension score, and health outcomes: an updated systematic review and meta-analysis of cohort studies. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 118, n. 1, p. 74-100, 2018.

SHEN, Yanjiao *et al.* Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. v. 14, p. 1199–1211, 2023.

TSEKOURA, Maria et al. Sarcopenia and its impact on quality of life. **GeNeDis 2016: Genetics and Neurodegeneration**, p. 213-218, 2017.

VERAS, R.P. Gerenciamento de doença crônica: equívoco para o grupo etário dos idosos. *Revista Saúde Pública*, v. 46, n. 6, p. 929-934, 2012.

VERAS, Renata Peixoto *et al.* Desenvolvimento de uma linha de cuidados para o idoso: hierarquização da atenção baseada na capacidade funcional. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 16, n. 2, p. 385–392, 2013.

VETTA, Francesco *et al.* The impact of malnutrition on the quality of life in the elderly. **Clinical nutrition**, v. 18, n. 5, p. 259-267, 1999.

VILAÇA, Karla Helena Coelho *et al.* Estudo comparativo da composição corporal de idosas fisicamente ativas pelos métodos DXA e antropométrico. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** v. 20, n. 3, p. 5-13, 2012.

VOLKERT Dorothee *et al.* ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. **Clin Nutr.** v39, n 1, p 10-47, 2019.

WALSTON, Jeremy *et al.* Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 54, n. 6, p. 991-1001, 2006.

WANG, Haolin; HUANG, Wendy Y.; ZHAO, Yanan. Efficacy of exercise on muscle function and physical performance in older adults with sarcopenia: an updated systematic review and meta-analysis. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 13, p. 8212, 2022.

YU, Tao *et al.* Relationship between dietary patterns and physical performance in the very old population: A cross-sectional study from the Kawasaki Aging and Wellbeing Project. **Public Health Nutrition**, v. 26, n. 6, p. 1163-1171, 2023.

ZBEIDA, M. Goldsmith, R., Shimony, T., Vardi, H., Naggan, L., & Shahar, D. R. Mediterranean diet and functional indicators among older adults in non-Mediterranean and Mediterranean countries. **The Journal of nutrition, health and aging**, v. 18, n. 4, p. 411-418, 2014.

APÊNDICES

Apêndice A — Certidão de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PADRÃO ALIMENTAR, ESTRUTURA MUSCULAR E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES

Pesquisador: Amilton da Cruz Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82212624.8.0000.5184

Instituição Proponente: Instituto de Educação Superior da Paraíba - IESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.010.520

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO PADRÃO ALIMENTAR, ESTRUTURA MUSCULAR E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES, de 09/08/2024) e/ou do Projeto detalhado: A população brasileira vem cursando um processo de envelhecimento rápido, sendo 8,8% do sexo feminino. O envelhecer propicia a perda de massa muscular e diminuição da força, alterando a estrutura do músculo de forma evidente em mulheres, em especial após a menopausa com consequente aumento do risco de adversidades à saúde e declínio das capacidades físicas e funcionais. Hábitos de vida não saudáveis, como reduzido gasto energético, aumento do comportamento sedentário e consumo alimentar inadequado contribuem para perda da massa muscular e baixo desempenho físico, principalmente com o aumento da idade. Neste sentido, faz-se necessário estudos observacionais que avaliem a associação entre o padrão alimentar, a estrutura muscular e, como esses parâmetros impactam no desempenho físico. Objetivo: Analisar a associação entre o padrão alimentar, estrutura muscular e desempenho físico em mulheres na meia idade e idosas. Métodos: Estudo observacional de corte transversal seguindo as orientações do STROBE. A amostra será composta de mulheres de meia idade (45 a 59 anos) e idosas (60 a 74 anos) da região metropolitana de João Pessoa/PB. Serão coletados informações sociodemográficas, nível de

Endereço: Rodovia BR-230, KM 14, Bloco E, 3º andar, sala 301

Bairro: MORADA NOVA

CEP: 58.109-303

UF: PB

Município: CABEDELO

Telefone: (83)2106-3827

E-mail: comite.etica@iesp.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNIESP



Continuação do Parecer: 7.010.520

item XI.2.d.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2374458.pdf	09/08/2024 09:36:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_ETICA.pdf	09/08/2024 09:31:08	Amilton da Cruz Santos	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	09/08/2024 09:19:54	Amilton da Cruz Santos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Certidaoqualificacao.pdf	01/07/2024 12:09:45	Amilton da Cruz Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/07/2024 11:59:55	Amilton da Cruz Santos	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	DeclaracaoPesquisador.pdf	01/07/2024 11:51:09	Amilton da Cruz Santos	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado
Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CABEDELO, 16 de Agosto de 2024

Assinado por:
Karelline Izaltemberg Vasconcelos Rosenstock
(Coordenador(a))

Apêndice B. Adequação do consumo de nutrientes.

<i>Nutriente</i>	<i>Consumo do Nutriente</i>								
	Insuficiente			Adequado			Excessivo		
	Meia-Idade N (%)	Idosas N (%)	p	Meia-Idade N (%)	Idosas N (%)	p	Meia-Idade N (%)	Idosas N (%)	p
Energia	01 (2,7)	05 (7,9)	0.397	12 (27,3)	19 (30,1)	0.830	31 (70,5)	39 (61,9)	0.412
Carboidrato	05 (11,7)	12 (19,0)	0.421	38 (86,4)	49 (77,7)	0.319	01 (2,3)	02 (3,2)	1.000
Proteína	0	0	1.000	44 (100,0)	63 (100,0)	1.000	0	0	1.000
Lípídeo	0	03 (4,8)	0.266	42 (95,4)	58 (92,1)	0.697	02 (4,5)	02 (3,2)	1.000
	Inadequado			Adequado					
	Meia-Idade N (%)	Idosas N (%)	p	Meia-Idade N (%)	Idosas N (%)	p			
Fibra	05 (11,7)	05 (7,9)	0.737	39 (88,6)	58 (92,1)	0.737	-	-	-
Cálcio	37 (84,1)	47 (74,6)	0.339	07 (15,9)	16 (25,4)	0.339	-	-	-
Zinco	06 (13,6)	13 (20,6)	0.444	39 (88,6)	50 (79,4)	0.294	-	-	-
Fósforo	0	0	1.000	44 (100,0)	63 (100,0)	1.000	-	-	-
Magnésio	09 (20,5)	14 (22,2)	1.000	35 (79,5)	49 (77,8)	1.000	-	-	-
Gordura saturada	20 (45,5)	40 (63,5)	0.076	24 (54,5)	23 (36,5)	0.076	-	-	-
Colesterol	29 (65,9)	41 (65,1)	1.000	15 (34,1)	22 (34,9)	1.000	-	-	-
Vitamina D	44 (100,0)	60 (95,2)	0.266	0	03 (4,8)	0.266	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

ANEXOS

Anexo A - Questionário de frequência alimentar para adultos brasileiros de acordo com a classificação Nova (Silva, 2023).

QFA-Nova

Participante,

Neste questionário, você responderá sobre a sua alimentação habitual nos últimos doze meses. Para cada item listado, responda, assinalando:

- 1) a sua frequência de consumo (variando de “nunca ou <1x/mês” a “todos os dias”).
- 2) o tamanho da porção consumida no dia em relação à porção de referência descrita (variando de “0,5” até “>3” porções de referência).

Por exemplo, se você costuma consumir duas unidades de pão francês por dia, assinale a frequência “todos os dias” e a porção “2”, considerando que a porção de referência descrita é “1 unidade média”.

Para itens que contêm mais de um alimento (exemplo: melão ou melancia), registre a soma da frequência de consumo e da porção consumida todos eles.

Na última seção, você deverá registrar o consumo de itens como açúcar, azeite de oliva e ketchup adicionados a alimentos prontos, tais como bebidas, saladas ou pizza.

Quadro 3. Questionário de Frequência Alimentar Nova

Com qual frequência você consumiu esses alimentos nos últimos doze meses? Marque apenas UMA frequência por item.											Considerando a porção de referência, qual a quantidade total de porções consumidas (considerando a soma de todas as refeições de um dia)? Indique apenas UMA porção por item. Se a resposta para frequência for "Nunca ou raramente" não é necessário marcar resposta para essa pergunta.							
Alimento	Nunca ou raramente	1x/mês	2-3x/mês	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Todos os dias	Porção de referência	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	>3,5
1. CEREAIS, MASSAS E PIZZAS																		
Milho na espiga											1 espiga							
Milho em lata											1 colher de sopa cheia							
Farinha de milho ou cuscuz nordestino											1 colher de arroz/servir cheia							
Pipoca de panela											1 tigela média cheia							
Pipoca de micro-ondas											1 pacote							
Arroz											1 colher de arroz/servir cheia							
Lasanha, ravioli, canelone ou outras massas recheadas feitas em casa ou											1 pedaço médio ou 2 colheres de servir/de arroz cheias							

compradas frescas em restaurante																		
Lasanha, ravioli, canelone ou outras massas recheadas congeladas compradas prontas											1 pedaço médio ou 2 colheres de servir/de arroz cheias							
Macarrão ou nhoque											1 colher de arroz/servir cheia							
Macarrão instantâneo											1 pacote							
Pizza comprada congelada ou de rede de fast-food como Sadia, Perdigão, Pizza Hut, ou Domino's											1 fatia média							
Pizza feita em casa ou em pizzeria tradicional											1 fatia média							
2. FEIJÕES																		
Feijão											1 concha média cheia							
Ervilha, grão de bico ou lentilha secos ou congelados											1 colher de sopa cheia							

Ervilha ou grão de bico em lata											1 colher de sopa cheia						
3. HAMBURGUERES, CARNES E OVOS																	
Hambúrguer, cheeseburger, cachorro-quente ou outro lanche do tipo fast-food											1 unidade média						
Bife de hambúrguer, nuggets ou frango empanado tipo “steak” comprado pronto											1 unidade de bife de hambúrguer ou steak ou 6 unidades de nuggets						
Linguiça, calabresa ou salsicha											3 fatias de linguiça ou calabresa ou 1 unidade média de salsicha						
Carne seca, charque ou jabá											1 pedaço médio						
Carne de boi											3 cubos médios ou 1 bife médio ou 1 colher de arroz/servir cheia						

Carne de porco											1 pedaço pequeno ou 3 unidades médias de costelinha suína							
Carne de frango ou outras aves											1 unidade média de sobrecoxa ou 1 filé médio ou 2 unidades médias de coxa							
Fígado, língua, moela ou outros miúdos ou vísceras											1 pedaço							
Ovo de galinha											1 unidade							
Atum, sardinha ou outro peixe em lata											1 colher de sopa cheia							
Bacalhau ou outro peixe salgado											1 pedaço médio							
Tilápia, merluza, cação ou outro peixe fresco ou congelado											1 pedaço médio							
4. VERDURAS E LEGUMES																		
Alface, acelga, agrião ou rúcula											1 folha média							

Repolho, couve ou espinafre											1 colher de sopa cheia						
Almeirão, chicória ou escarola											1 pegador						
Tomate ou cebola											1 rodela média de tomate ou 2 rodelas médias de cebola						
Abóbora, abobrinha ou berinjela											1 colher de arroz/servir cheia						
Cenoura ou beterraba											1 colher de sopa cheia						
Brócolis ou couve-flor											1 ramo médio						
Chuchu, quiabo, jiló ou vagem											1 colher de sopa cheia						
Outros legumes ou verduras (pepino, maxixe, mostarda, taioba, etc)											1 colher de sopa cheia						
5. RAÍZES E TUBÉRCULOS																	
Mandioca, aipim ou macaxeira											1 pedaço médio						
Batata doce											1 pedaço médio						

Batata frita congelada ou consumida em redes do tipo fast-food											1 porção média ou 1/2 prato raso							
Batata-inglesa											1 unidade pequena							
Farinha de mandioca, farofa caseira ou pirão											1 colher de sopa cheia							
Farofa pronta de pacote											1 colher de sopa cheia							
6. FRUTAS																		
Banana											1 unidade média							
Laranja, mexerica, tangerina ou bergamota											1 unidade média							
Maçã ou pera											1 unidade média							
Mamão											1 fatia de mamão formosa ou 1/2 unidade de mamão papaia							
Manga											1 unidade média							

Melancia ou melão											1 fatia média de melancia ou 2 fatias médias de melão							
Outras frutas (uva, goiaba, abacaxi, etc)											1 fatia média							
7.BOLOS, DOCES, SOBREMESAS E CEREAIS MATINAIS																		
Fruta em calda ou doce de frutas do tipo goiabada e cocada											1 unidade média ou 1 colher de sopa cheia							
Paçoca ou pé de moleque											1 unidade média							
Doce de leite ou pasta de avelã do tipo Nutella											1 colher de sopa cheia							
Pudim, manjar, mousse, arroz-doce ou pavê caseiro feito a partir dos ingredientes											1 pedaço médio de pudim ou manjar ou pavê ou 1 colher de arroz/servir cheia de arroz-doce ou mousse							

Pudim, manjar, mousse, arroz- doce ou pavê industrializado comprado pronto ou em pó											1 pedaço médio de pudim ou manjar ou pavê ou 1 colher de arroz/servir cheia de arroz- doce ou mousse							
Mingau, canjica ou curau ou mungunzá											1 prato fundo cheio							
Gelatina											1 tigela média							
Chocolate, bombom, brigadeiro ou trufa											1 unidade média ou 1 barra pequena							
Picolé ou sorvete											1 unidade média de picolé ou 1 bola de sorvete							

Biscoitos doces com ou sem recheio											2 unidades médias de biscoito sem recheio ou 1 unidade média de biscoito recheado							
Bolo caseiro ou de padaria											1 fatia média							
Bolos prontos feitos a partir de mistura em pó ou embalado com marca											1 unidade pequena ou 1 fatia média							
Sucrilhos, <i>corn flakes</i> , granola de pacote ou outro cereal matinal											1 tigela pequena cheia de cereal matinal ou 3 colheres de sopa cheias de granola							
8.PÃES, BISCOITOS E SALGADOS																		
Pão feito em casa											1 fatia média							

Pão francês, desal, baguete ou pão italiano											1 unidade média de pão de sal ou 2 fatias de baguete ou pão italiano						
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mortadela, presunto, salame ou peito de peru											1 fatia média						
Queijo muçarela, minas fresco, meia-cura, curado, coalho ou ricota											1 fatia média						
10.BEBIDAS																	
Leite de vaca puro											1 copo médio cheio						
Iogurte com sabor, achocolatado pronto para beber ou bebida láctea											1 copo médio cheio						
Leite de vaca com achocolatado em pó											1 copo médio cheio						
Iogurte natural sem sabor											1 copo médio cheio						
Café preto puro											1 xícara de café cheia						
Café com leite											1 xícara de chá cheia						
Suco natural de frutas											1 copo médio cheio						
Suco de fruta ou chá industrializado ou energético											1 copo médio cheio						

Chá em infusão ou em saquinho, chimarrão, mate ou tererê											1 xícara de chá cheia ou 1 cuia cheia							
Refrigerante											1 copo médio cheio							
Cerveja ou chopp											1 lata ou 1 copo grande							
Vinho ou saquê											1 taça média							
Cachaça, vodka, whisky ou outras bebidas alcoólicas destiladas											1 dose							
11. CASTANHAS E NOZES																		
Amendoim japonês, ovinho ou crocante											1 pacote pequeno							
Amendoim simples, nozes ou castanhas com sal ou açúcar											1 punhado médio							
Amendoim simples, nozes ou castanhas sem sal ou açúcar											1 punhado médio							
Com qual frequência você adicionou esses itens aos alimentos prontos nos últimos doze meses? (Por exemplo: açúcar no café, azeite na salada e margarina no pão) Marque apenas UMA opção por linha											Considerando a porção de referência, qual a quantidade total de porções adicionadas aos alimentos no dia? Indique apenas UMA opção por linha.							
12. ITENS ADICIONADOS AOS PRATOS PRONTOS																		
Açúcar											1 colher de chá cheia							

Adoçante											3 gotas ou 1 sachê							
Azeite ou óleo											1 colher de sopa cheia							
Manteiga											1 ponta de faca							
Margarina											1 ponta de faca							
Ketchup, mostarda, maionese, shoyu ou outros molhos prontos											1 colher de sopa cheia							
Requeijão ou cream-cheese											1 ponta de faca							
Geleia											1 ponta de faca							
Queijo ralado de pacote											1 colher de sopa cheia							
Queijo parmesão ralado na hora											1 colher de sopa cheia							

Anexo B - Formulário de Análise de Composição Corporal InBody720.

InBody 720

Análise de Composição Corporal

Análise da Composição Corporal

	Valores	Água corporal total	Massa magra	Massa livre de gordura	Peso	Faixa normal
A I C						
A E C						
Proteínas						
Minerais		Ósseo :				
Massa de gordura corporal						

► Minerais estimados

Análise Músculo-Gordura

	Baixo	Normal	Alto	UNIDADE: %	Faixa normal
Peso					
M M E					
Massa de gordura corporal					

Diagnóstico de Obesidade

	Baixo	Normal	Alto	Faixa normal
I M C (kg/m²)				
P G C (%)				
R C Q				

Balanceamento da Massa Magra

Massa Magra ■ Massa magra + Massa magra ideal x 100 (%)

	Baixo	Normal	Alto	UNIDADE: %	Edema segmentar	Edema		
					FEC / FCT	AEC / ACT	FEC / FCT	AEC / ACT
Braço direito							0.41	0.48
Braço Esquerdo							0.38	0.43
Tronco							0.35	0.40
Perna direita							0.33	0.38
Perna esquerda							0.31	0.36
							0.28	0.33
							0.25	0.30

Avaliação Nutricional

Proteínas ☐ Normal ☐ Deficiente

Minerais ☐ Normal ☐ Deficiente

Gordura ☐ Normal ☐ Deficiente ☐ Excessiva

Controle de Peso

Peso ☐ Normal ☐ Baixo ☐ Alto

MMS ☐ Normal ☐ Forte ☐ Baixo

Gordura ☐ Normal ☐ Baixo ☐ Alto

Diagnóstico de Obesidade

IMC ☐ Normal ☐ Baixo ☐ Alto

PGC ☐ Normal ☐ Alto ☐ Muito alto

RCQ ☐ Normal ☐ Alto ☐ Muito alto

Balanceamento corporal

Superior ☐ Equilibrado ☐ Levemente desbalanceado ☐ Excessivamente desbalanceado

Inferior ☐ Equilibrado ☐ Levemente desbalanceado ☐ Excessivamente desbalanceado

Sup.-inf. ☐ Balanceado ☐ Levemente desbalanceado ☐ Muito desbalanceado

Força corporal

Superior ☐ Normal ☐ Desenvolvido ☐ Fraco

Inferior ☐ Normal ☐ Desenvolvido ☐ Fraco

Músculo ☐ Normal ☐ Musculoso ☐ Fraco

Diagnóstico de Saúde

Água corporal ☐ Normal ☐ Baixo

Edema ☐ Normal ☐ Edema leve ☐ Edema

Estilo de vida ☐ Normal ☐ Alerta ☐ Risco

☐ Alto risco

Controle de peso

Peso ideal

Controle de peso

Controle de gordura

Controle muscular

Pontuação de Fitness

Pontos

Impedância