



**UNIVERSIDADE TIRADENTES
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE**

**AUTONOMIA FUNCIONAL E FORÇA EM PESSOAS IDOSAS SUB-
METIDAS A DOIS DISTINTOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS**

AYRTON MORAES RAMOS

Aracaju
Setembro – 2023

**UNIVERSIDADE TIRADENTES
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE**

**AUTONOMIA FUNCIONAL E FORÇA EM PESSOAS IDOSAS SUB-
METIDAS A DOIS DISTINTOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS**

Tese de doutorado submetida à banca examinadora de defesa, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Saúde e Ambiente, na área de concentração Saúde e Ambiente.

AYRTON MORAES RAMOS

Orientadores

Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas

Prof. Dr. Marcos Antônio Almeida Santos

Coorientador

Prof. Dr. Pablo Jorge Marcos Pardo

Aracaju

Outubro – 2023

Ramos, Ayrton Moraes

R175a Autonomia funcional e força em pessoas idosas submetidas a dois programas de exercícios / Ayrton Moraes Ramos; orientação [de] Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas, Prof. Dr. Marcos Antônio Almeida Santos, Prof. Dr. Plabo Jorge Marcos Pardo – Aracaju/ SE: UNIT, 2023.

67 f. il; 30 cm

Tese (Doutorado em Saúde e Ambiente) – Universidade Tiradentes 2023

1. Autonomia pessoal 2. Caminhada 3. Composição corporal 4. Força muscular 5. Pessoa idosa 6. Treinamento de força I. Ramos, Ayrton Moraes II. Dantas, Estélio Henrique Martin (orient.). III. Santos, Marcos Antônio Almeida (orient.) IV. Pardo, Pablo Jorge Marcos (orient.) V. Universidade Tiradentes. VI. Título.

CDU: 615.8-053.9

AUTONOMIA FUNCIONAL E FORÇA EM PESSOAS IDOSAS SUBMETIDAS A DOIS DISTINTOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS

AYRTON MORAES RAMOS

TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM SAÚDE E AMBIENTE, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO SAÚDE E AMBIENTE.

Aprovado por:



Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas
Orientador



Prof. Dr. Marcos Antonio Almeida Santos
Orientador

MARCOS
PARDO PABLO
JORGE -
48396929F

Firmado digitalmente
por MARCOS PABLO
PABLO JORGE -
48396929F
Fecha: 2023.10.31
10:05:07 +01'00'

Prof. Dr. Pablo Jorge Marcos Pardo
Coorientador



Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale
Membro Externo



Prof. Dra. Edna Aragão Farias Cândido
Membro Interno



Profa. Dra. Margarete Zanardo Gomes
Membro Interno

Prof. Dr. Jerri Luis Ribeiro
Membro Externo

Profa. Dra. Sônia Oliveira Lima
Suplente Interno



Prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva
Suplente externo

Aracaju
Outubro – 2023

SUMÁRIO	
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivos	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
1.2 Hipóteses	12
1.2.1 Hipótese Substantiva	12
1.2.2 Hipóteses Estatísticas	12
1.2.3 Hipótese Nula.....	12
1.2.4 Hipóteses derivadas.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Autonomia Funcional	15
2.2 Força Muscular	17
3. METODOLOGIA.....	21
3.1 Modelo do Estudo	21
3.2 Universo, Amostra e Amostragem	21
3.2.1 Universo	21
3.2.2 Amostra	21
3.2.3 Característica da Amostra	22
3.2.4 Ética da Pesquisa.....	23
3.2.5 Materiais e Método.....	24
3.2.6 Procedimentos preliminares.....	24
3.2.7 Avaliação Diagnóstica	24
3.2.7.1 Autonomia Funcional	24
3.2.7.2 Força Dinâmica.....	28
3.2.7.2.1 Flexão e extensão do cotovelo.....	29
3.2.7.2.2 Levantar e Sentar na Cadeira	30
3.2.7.2.3. Força Isométrica.....	31
3.3 INTERVENÇÃO	32
3.4 Procedimento de Análise dos Dados	35
4. RESULTADOS	36

5. DISCUSSÃO	40
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	45
6.1 Conclusões	45
6.2 Recomendações Referentes à Continuidade do Estudo	45
6.3 Recomendações Referentes à Aplicabilidade do Estudo	46
REFERÊNCIAS	47

RESUMO

O envelhecimento humano envolve múltiplos fatores e ocorre de forma única e diversificada. Nesse processo é comum um declínio da autonomia funcional e da força muscular, comprometendo assim o desempenho de atividades da vida diária. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos de dois distintos programas de exercícios físicos (treinamento de força e caminhada), sobre a autonomia funcional e a força muscular (isométrica e dinâmica) de mulheres idosas. A amostra foi obtida nas Unidades Básicas de Saúde da Zona Sul da cidade de Aracaju; após depurada pelos critérios de inclusão e exclusão, ficou constituída de 67 indivíduos e foi dividida, aleatoriamente, por meio do site www.random.org em três grupos: treinamento de força (GTF; $\bar{x} = 64,70 \pm 6,74$ anos), caminhada (GTC; $\bar{x} = 65,56 \pm 7,82$ anos) e o controle (GC; $\bar{x} = 64,81 \pm 4,34$). Os grupos experimentais tiveram uma intervenção de 16 semanas com programas de treinamento de força ou de caminhada. Os participantes do estudo foram avaliados preliminarmente no tocante à autonomia funcional e à força muscular (isométrica e dinâmica). As pessoas idosas que participaram do GTF apresentaram melhorias no índice geral (IG) de autonomia funcional ($\Delta\% = -18,32\%$; $p = 0,002$). Já o GTC embora também tenha apresentado ganho no IG ($\Delta\% = -8,91$, $p < 0,05$), não apresentou melhora no levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV). Ao se verificar a diferença entre o GTF, o GTC e o GC, observou-se ganho na autonomia funcional do GTF, quando comparado pela ANOVA com os outros dois grupos ($p < 0,001$). Quanto à avaliação da força, comparando o GTF com o GTC observaram-se vantagens para o primeiro, em relação à força dinâmica de membros superiores (FDMS) ($\Delta\% = 49,48\%$; $p = 0,001$) e membros inferiores (FDMI) ($\Delta\% = 56,70\%$; $p = 0,001$). Já no teste de força isométrica, observou-se melhoria nos testes de variáveis força isométrica bíceps (FIB) ($\Delta\% = 30,13\%$; $p = 0,001$) e de força isométrica quadríceps FIQ ($\Delta\% = 65,92\%$; $p = 0,001$). Os resultados permitem inferir, que os programas de exercícios de força são mais eficazes tanto para o aumento da força muscular (isométrica e dinâmica) como para a melhoria da autonomia funcional.

Palavras-chave: Autonomia pessoal; Caminhada; Composição corporal; Força muscular; Pessoa idosa; Treinamento de força (DeCS/MeSH)

ABSTRACT

Human aging involves multiple factors and occurs in a unique and diverse way. In this process, a decline in functional autonomy and muscle strength is common, thus compromising the performance of activities of daily living. The aim of this study was to evaluate the effects of two different physical exercise programs (strength training and walking) on functional autonomy and muscle strength (isometric and dynamic) in elderly women. The sample was obtained from Unidades Básicas de Saúde (Basic Health Units) in the South Zone of the city of Aracaju and, after being purified by the inclusion and exclusion criteria, it was constituted of 67 individuals and was randomly divided through the site www.random.org into three groups: strength training (GTF; = -64.70 ± 6.74 years), walking (GTC; = -65.56 ± 7.82 years) and control (GC; = -64.81 ± 4.34). The experimental groups had a 16-week intervention with strength training or walking programs. Study participants were preliminarily assessed for functional autonomy and muscle strength (isometric and dynamic). The elderly who participated in the FGT showed improvements in the overall index (GI) of functional autonomy ($\Delta\% = -18.32\%$; $p = 0.002$). On the other hand, although the CGT also showed gains in the GI ($\Delta\% = -8.91$, $p < 0.05$), it did not show improvement in the LPDV. When verifying the difference between the FGT, the CG, and the CG, we observed a gain in the functional autonomy of the FGT, when compared by ANOVA with the other two groups ($p < 0.001$). As for the strength evaluation, comparing the FGT with the CGT we observed advantages for the former in relation to the dynamic strength of the upper limbs (DMSF) ($\Delta\% = 49.48\%$; $p = 0.001$) and lower limbs (LLLTF) ($\Delta\% = 56.70\%$; $p = 0.001$). In the isometric strength test, an improvement was observed in the FIB ($\Delta\% = 30.13\%$; $p = 0.001$) and FIQ ($\Delta\% = 65.92\%$; $p = 0.001$) tests. The results allow us to infer that strength exercise programs are more effective both in increasing muscle strength (isometric and dynamic) and improving functional autonomy.

Keywords: Aged; Body Composition; Muscle Strength; Personal Autonomy; Resistance Training; Walking (MeSH/DeCS)

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento, pode ser definido como um processo progressivo e fisiológico trazendo várias modificações funcionais e/ou estruturais (ABREU *et al.*, 2023). Essas alterações tem uma ocorrência maior em pessoas com faixa etária com 60 anos ou mais devido a uma deterioração gradativa dos seus mecanismos fisiológicos respondendo de forma mais lenta às mudanças ambientais (BARBOSA *et al.*, 2020).

As dificuldades socioeconômicas e culturais são fatores que estão diretamente ligados às pessoas idosas e seus familiares, comprometendo a saúde do idoso e da família (GUIMARÃES *et al.*, 2019). Consequentemente, busca-se desenvolver novas estratégias terapêuticas que propiciem a melhora da capacidade funcional desses indivíduos (ARAÚJO *et al.*, 2020).

Dentre essas estratégias, pode citar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como finalidade erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta (TSALIS *et al.*, 2020). Em relação aos objetivos de desenvolvimento sustentável, seu objetivo 3 está relacionado à saúde e bem-estar, para assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades.

Nesta perspectiva, Oliveira *et al.* (2019) relatam que as ações educativas podem contribuir significativamente para a saúde física e mental desse grupo populacional, pois envelhecer com qualidade de vida é fundamental essas ações estimulam a promoção do acesso à saúde por meio da interação social, lazer, alimentação saudável, qualidade de vida e boas condições de moradia. Especificamente, deve ser implementada uma política de envelhecimento ativo baseada na atividade física e de lazer, incluindo fatores relevantes para alcançar a autonomia pessoal e reduzir a dependência funcional na velhice (DOH *et al.*, 2019).

Desse modo, o processo de envelhecimento está atrelado à pré-disposição à fragilidade e a instabilidade, diminuindo a autonomia (ABDALA *et al.*, 2017). A perda de massa muscular, principalmente nos membros inferiores, resulta em velocidade de marcha reduzida, maior fragilidade e fadiga com o avanço da idade, impactando negativamente a saúde das pessoas mais velhas (BORZUOLA *et al.*, 2020). Consequentemente, há um aumento do estresse oxidativo de uma forma que todos os seus efeitos deletérios são combinados, o que pode resultar no aparecimento de sé-

rios distúrbios fisiopatológicos (BRANCACCIO *et al.*, 2020). Essas alterações resultam na perda gradual das funções físicas e cognitivas e dificultam as tarefas diárias, e nesse contexto a autonomia funcional (AF) se torna importante, pois é a capacidade de realizar as atividades de vida diárias (AVD) de forma independente mantendo uma vida independente e autônoma (RIBEIRO *et al.*, 2020).

A diminuição da independência funcional nas pessoas idosas pode ser devida à deterioração da força muscular e da massa magra, do equilíbrio e da resistência cardiovascular (BRENNAN *et al.*, 2022).

Alguns fatores que levam a esse processo podem ser a diminuição da massa óssea, massa magra e força muscular em pessoas idosas; entretanto, o treinamento físico voltado para o desenvolvimento destas valências tem se mostrado como uma das maneiras mais seguras de retardar o processo de envelhecimento (IZQUIERDO *et al.*, 2021). Quanto mais se puder desacelerar a diminuição de massa muscular e óssea da pessoa idosa, melhor tenderá a ser seu grau de independência física no decorrer dos anos de vida. Um número significativo de acidentes domésticos, ocasionais e de trânsito, por exemplo, ocorrem diariamente devido à diminuta aptidão física decorrente do estilo de vida contemporâneo que tende a causar mais impacto em pessoas idosas.

Outro fator que está atrelado ao envelhecimento e ao risco de quedas é a redução da força total, podendo comprometer o desempenho de atividades da vida diária (AVD), impactando a independência e a capacidade de realizar tarefas cotidianas (Fragala *et al.*, 2019). Por meio de resultado de estudos, afirmam haver uma diminuição no desempenho das habilidades relacionadas à AVD e à redução gradual das funções musculares (SANTOS *et al.*, 2020).

Os indivíduos mais velhos podem ser afetados pela sarcopenia, uma síndrome caracterizada pela perda progressiva de massa muscular (MEEREIS-LEMOES *et al.*, 2020). Essa ocorrência está diretamente relacionada a mecanismos envolvendo a remodelação de unidades motoras, redução hormonal e síntese proteica, levando à diminuição da forma muscular com consequente dependência funcional (CASCON *et al.*, 2017).

A fim de reduzir os efeitos deletérios do envelhecimento, o exercício físico pode mitigar a perda de força muscular, promover a mobilidade articular e aumentar o tônus muscular, além de proporcionar melhor desempenho na AVD e consequen-

temente melhorar o bem estar, a autoconfiança e a autonomia funcional, além de ser uma excelente estratégia para o tratamento da depressão (MEEREIS-LEMOIS *et al.*, 2020).

O exercício físico em conjunto com a nutrição ativa mecanismos moleculares que são importantes para respostas fisiológicas adaptativas na função muscular que por sua vez podem interferir positivamente nas AVD e prevenir os efeitos deletérios do envelhecimento, reduzindo o estado de estresse (DE ARAÚJO *et al.*, 2019; REZENDE-NETO *et al.*, 2019).

Embora a prática de exercícios físicos seja uma recomendação recorrente de geriatras e gerontólogos, essa indicação se faz normalmente no sentido da prática de caminhadas, hidroginástica e outros exercícios de baixa intensidade e maior volume (GLUCHOWSKI *et al.*, 2022). A insegurança de prescrever exercícios de intensidade elevada, como os necessários para o treinamento de força, no caso das pessoas idosas, ainda é um motivo que cria dificuldades à utilização dos mesmos (IZQUIERDO *et al.*, 2021). Por conseguinte, o presente estudo buscou investigar se o treinamento de força (intensidade) possibilitará um melhor ganho de autonomia funcional e de força muscular em relação ao treino de caminhada (volume).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a autonomia funcional e as forças dinâmica e isométrica de pessoas idosas submetidas a 16 semanas de dois programas de exercício físico: um grupo de caminhada e outro de treinamento de força.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estimar a variação da autonomia funcional de pessoas idosas submetidas a 16 semanas de programas de caminhada ou de treinamento de força.
- Avaliar as forças isométrica e dinâmica (determinados por teste de função e dinamometria) submetidas a 16 semanas de programas de caminhada ou de treinamento de força.

1.2 Hipóteses

O presente estudo possibilita o estabelecimento de hipóteses substantivas e hipóteses estatísticas.

1.2.1 Hipótese Substantiva

H_s = O presente estudo antecipou que pessoas idosas que fizeram treinamento de força deve apresentar maior autonomia funcional e maior força muscular do que o grupo que fez caminhada.

1.2.2 Hipóteses Estatísticas

O design do presente estudo possibilita a elaboração de uma hipótese nula e duas hipóteses derivadas.

1.2.3 Hipótese Nula

H_0 = Não existirá diferença significativa (para $p < 0,05$) entre o grupo de pessoas idosas que fizeram treinamento de força quanto à autonomia funcional e à força em relação ao grupo de caminhada.

1.2.4 Hipóteses derivadas

H_1 = O grupo de treinamento de força apresentará um ganho significativo (para $p < 0,05$) na autonomia funcional, quando comparado ao grupo de caminhada.

H_2 = O grupo de treinamento de força apresentará um ganho significativo (para $p < 0,05$) na força, quando comparado ao grupo de caminhada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O processo natural de envelhecimento é definido como contínuo e irreversível, estando associado a uma redução nas funções físicas e cognitivas do corpo humano, o que também envolve a probabilidade na ocorrência de doenças relacionadas à idade (THOMAS *et al.*, 2019). A população mundial está envelhecendo progressivamente, e é por isso que se espera um aumento da demanda por cuidados de longo prazo, principalmente na capacidade funcional, assim evitando uma perda de independência nas atividades da vida diária (ADL), além disso, o declínio do status físico-funcional afeta a qualidade geral de vida dos idosos (CORDES *et al.*, 2019).

O processo de envelhecer é complexo, inerente a todas as estruturas e funções do organismo, produz um declínio progressivo na capacidade funcional, com o passar do tempo afeta todos os órgãos e tecidos que experimentam a deterioração, ainda que o grau de comprometimento e sua importância variem entre os indivíduos. Isso pode levar ao declínio funcional generalizado, que afeta todos os órgãos e tecidos (SCHUMACHER *et al.*, 2021).

Considerando os números previstos pelas Nações Unidas, a população idosa não é mais um problema futuro, mas do presente. Essa população atingirá dois bilhões até 2050 trazendo para a maioria dos países novos parâmetros para os sistemas sociais, saúde e econômicos (NU, 2019).

Neste sentido, o envelhecimento progressivo da população em geral representa um desafio para a saúde pública, exigindo estratégias eficazes de prevenção e gerenciamento de doenças crônicas, sendo um objetivo prioritário em todo o mundo (CARISTIA *et al.*, 2021).

A inatividade física e os comportamentos sedentários constituem causas determinantes para diminuição da força muscular e perda muscular, podendo também afetar a resistência e a flexibilidade, bem como a cognição (LIGUORI, 2020). No entanto, essas capacidades são necessárias para funcionar de forma autônoma na vida diária, incluindo o envolvimento em AVD, referindo-se a tarefas de autocuidado (AMARAL *et al.*, 2021). Pessoas idosas podem ser afetados pela sarcopenia, que é uma síndrome caracterizada pela perda progressiva de massa muscular (MEEREIS-LEMOES *et al.*, 2020), que está diretamente relacionada a mecanismos envolvendo a remodelação de unidades motoras, redução hormonal e síntese proteica,

levando à diminuição da força muscular com consequente dependência funcional (CASCON *et al.*, 2017).

Em um estudo de revisão que aborda a sarcopenia, fragilidade e a prevenção através do exercício físico, Nascimento *et al.* (2019) apresentam que o nível de atividade física diminui com a idade e com apenas uma estimativa de 28-34% das pessoas com 65 anos ou mais participam de qualquer atividade física no tempo de lazer. A perda de força muscular e massa é claramente dependente da inatividade física que é um fator de risco modificável que pode reverter parcialmente a disfunção muscular esquelética relacionada à idade, sendo demonstrado que o treinamento de força pode ser uma modalidade para melhorar a função muscular (COLETTI *et al.*, 2022).

A perda da massa muscular nos membros inferiores resulta em velocidade de marcha reduzida, maior fragilidade e fadiga com o avanço da idade, impactando negativamente na saúde das pessoas mais velhas (BORZUOLA *et al.*, 2020).

Por este motivo, a saúde das pessoas idosas não deve ser estimada apenas com base na presença ou ausência de doença, mas sim de acordo com a funcionalidade (QUINTERO *et al.*, 2018).

A avaliação da funcionalidade e do grau de dependência permite às pessoas idosas preparar planos específicos para o seu autocuidado e aumentar a sua motivação, com o objetivo de produzir independência e autonomia na vida diária (LAGUADO *et al.*, 2017).

Nesse sentido, tanto o processo de recuperação de um acidente como o medo de sofrer uma nova queda faz com que os idosos restrinjam ainda mais suas atividades diárias, contribuindo assim para o aumento da inatividade e o declínio da capacidade funcional (MERCHANT; IZQUIERDO, 2021).

Portanto, envelhecer com qualidade de vida e bem-estar é um desafio, já que a prática de atividade física insuficiente não gera adaptações que possam surtir efeito na saúde da pessoa idosa, pois existe uma relação linear entre atividade física e estado de saúde. Em consequência disso, um aumento adicional no condicionamento físico levará a melhorias adicionais no estado de saúde (GOTHE *et al.*, 2020).

2.1 Autonomia Funcional

A autonomia funcional (AF) é um parâmetro cada vez mais estudado em relação ao envelhecimento saudável, que vai além de ausência de doenças, sendo discutido com evidências científicas (MIRANDA *et al.*, 2022). Neste sentido, torna-se uma importante variável de estudo para questões referentes ao envelhecimento.

A investigação da capacidade funcional é um dos grandes marcadores da saúde da pessoa idosa e vem emergindo como componente-chave para a avaliação da saúde desta população, sendo definida como a capacidade de manter as habilidades físicas e mentais para uma vida independente e autônoma, tratando-se de um conceito relacionado à saúde pública (PEREIRA *et al.*, 2017). O termo autonomia também pode ser encontrado na literatura como capacidade funcional, como entendem Ramírez-Campillo *et al.* (2014), desempenho funcional, segundo Orssatto *et al.* (2020a) e capacidade funcional, de acordo com Tornero-Quiñones *et al.* (2020). O Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Motricidade (GDLAM) a define como: autonomia de ação referindo-se à independência física; autonomia de vontade referindo-se a autodeterminação; e autonomia de pensamentos referindo-se ao poder de julgo, sobre qualquer situação (DANTAS *et al.*, 2014).

Para a OMS (2019), a capacidade funcional compreende a associação da capacidade intrínseca do indivíduo, características ambientais relevantes e as interações entre o indivíduo e essas características, onde a capacidade intrínseca é a articulação das capacidades físicas e mentais, incluindo as psicossociais, e as características ambientais são o contexto de vida, sendo incluídas as relações sociais; já o bem-estar considera a inclusão de sentimentos diversos.

O envelhecimento é um processo dinâmico e multidimensional, caracterizado pela decadência das atividades dos órgãos, tecidos e células, pelo qual tende a reduzir a eficácia de vários processos fisiológicos e mecânicos, tais como as dificuldades de marcha e reduções na flexibilidade, força muscular, capacidade aeróbica e equilíbrio postural incluindo uma perda progressiva da capacidade funcional (DANTAS *et al.*, 2014; KAHAN *et al.*, 2017).

A diminuição funcional tende a ocorrer mais cedo nas mulheres, principalmente em torno da menopausa, tendo uma taxa de redução fisiológica e hormonal mais precoce do que os homens, com um declínio no desempenho físico acentuado (BONDAREV *et al.*, 2016; EL KHOUDARY *et al.*, 2019).

Em contrapartida, para se reverter o cenário, a prática do exercício físico de forma regular é indicada para pessoas idosas, levando em consideração o estado de saúde, bem como a autonomia funcional (LEE *et al.*, 2017). Além disso, uma das recomendações das Diretrizes de Atividade Física da Organização Mundial de Saúde é a prática de atividades de fortalecimento muscular pelo menos duas vezes por semana (BULL *et al.*, 2020), tendo como marcadores de saúde as atividades da vida diária em pessoas idosas destacando-se a autonomia funcional (MARCOS-PARDO *et al.*, 2019).

A prática de exercício físico para pessoas idosas traz efeitos positivos, consequentemente diminui o uso de medicamentos, reduz quedas e fraturas, melhorando o estado de saúde de idosos fisicamente ativos (RIBEIRO; SILVA; FERREIRA, 2020).

A prática do treino de força tem sido amplamente recomendada na medida em que a idade avança como estratégia para aumentar a autonomia funcional das mulheres de meia-idade e das mais velhas; esse é o entendimento de Marcos-Prado *et al.* (2020). A recomendação é observada e diversificada na intensidade e volume de treino (duração e frequência), tamanho e características da amostra, acessórios utilizados no treino, e ordem de prescrição do exercício (RIBEIRO *et al.* 2020).

No estudo de Dos Santos Silva *et al.* (2019) mostraram resultados de efeitos de um programa de treinamento por 16 semanas e obtiveram em parte dos seus resultados alterações na autonomia funcional, onde a prática supervisionada de caminhada e exercícios de fortalecimento muscular de quadríceps foram eficazes na melhora das capacidades funcionais, sendo potencializada a manutenção da autonomia funcional. Sendo assim, um programa de exercícios para idosos deve ser planejado ajustando a intensidade, a duração, o tipo e a frequência, levando em consideração as características individuais de cada um (funcionalidade, condição de saúde, necessidades, interesses) e deve ter como objetivo geral a manutenção da mobilidade e (FLECK; KRAEMER, 2017). Contudo, afirma-se que o exercício físico é um meio importante para preservação e promoção da saúde; consequentemente, a manutenção da capacidade funcional das pessoas idosas (BORBA-PINHEIRO *et al.*, 2016).

2.2 Força Muscular

Possivelmente com os desafios sociais relacionados ao envelhecimento, as doenças musculoesqueléticas se tornaram um sério problema de saúde pública. Esse processo está associado a um declínio relacionado à massa e à função muscular caracterizado por baixa força muscular, baixa massa muscular e por baixo desempenho físico (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019), e consequentemente, a perda de massa muscular e de força relacionada com a idade, conhecida como sarcopenia que é uma das principais causas de fragilidade e incapacidade das pessoas idosas em todo o mundo (VELLAS *et al.*, 2018).

De fato, é relatado que a sarcopenia afeta cerca de 5% a 13% dos adultos mais velhos (60–70 anos de idade) e 11% a 50% dos que têm 80 anos de idade ou mais. Frequentemente as perdas observadas na massa muscular e na função são também relatadas em adultos de meia-idade e de fato há um declínio da massa muscular de aproximadamente 8% por década a partir dos 40 anos e 15% por década a partir dos 70 anos (MARCOS-PARDO *et al.*, 2021).

A força muscular é um preditor de mortalidade e incapacidade nas pessoas idosas Kitamura *et al.* (2021), sendo a nutrição e a atividade física fatores para prevenir a perda de massa muscular (BIBILONI *et al.*, 2017). Possivelmente, o aumento da atividade física moderada à vigorosa e a redução do comportamento sedentário podem reduzir o risco de sarcopenia em pessoas idosas (AGGIO *et al.*, 2016).

O treinamento de força tradicional é caracterizado pelo condicionamento físico no qual os músculos são exercitados contra uma força oposta (autocarga, carga externa, gravidade, faixa elástica) para aumentar a força, sendo baseado na contração muscular contra a carga externa, normalmente máquinas de resistência (prensa de pernas, extensão de pernas), tendo evidência de que o treinamento de força parece ideal para induzir o desenvolvimento ou manutenção muscular e reduzir as taxas de queda, o medo de cair e aumentar a qualidade de vida e a independência em pessoas idosas (RODRIGUES *et al.*, 2022).

Em um estudo de Marcos Pardo *et al.* (2022), onde avaliaram entre outros parâmetros relacionados à saúde o nível de força muscular em mulheres idosas durante a pandemia da Covid-19, encontraram que durante o período de 13 semanas de inatividade física, houve uma piora significativa na força muscular e na massa magra.

Em uma revisão sistemática e meta-análise, os autores mostraram a eficácia de diferentes modos de treinamento de exercícios sobre massa muscular, força muscular e desempenho físico em pessoas idosas com sarcopenia (LU *et al.*, 2021). O treinamento de força pode melhorar a força muscular e o desempenho físico melhorando o condicionamento físico (BECKWÉE *et al.*, 2019).

Recomenda-se que a melhor forma de se realizar o exercício de força é (2–3 dias por semana) e alcançando uma intensidade adequada (70–85% de 1RM) e volume (2–3 conjuntos por exercício) o que resulta em adaptações neuromusculares favoráveis tanto em pessoas idosas saudáveis quanto naquelas com condições crônicas. Isso traduz melhorias funcionais nas atividades da vida diária; além disso, melhora o equilíbrio, preserva a densidade óssea, a independência e a vitalidade, reduz o risco de inúmeras doenças crônicas, como doenças cardíacas, artrite, diabetes tipo 2 e osteoporose, além de melhorar os benefícios psicológicos e cognitivos (FRAGALA *et al.*, 2019).

2.3 Aspectos fisiológicos do envelhecimento

O processo de envelhecimento é um fenômeno complexo que afeta diversos sistemas do corpo humano, ocorrendo diversas alterações fisiológicas que impactam o funcionamento do organismo (SIMAS, *et al.* 2019). Dentre eles, o envelhecimento muscular é marcado por modificações moleculares e celulares que impactam diretamente a função contrátil das fibras musculares, tendo a diminuição na síntese de proteínas musculares, especialmente da miosina e actina (SOUZA, *et al.* 2022).

Esse processo está associado a mudanças fisiológicas e alterações da composição corporal, mudanças das dimensões corporais, principalmente na estatura, no peso, na circunferência, que causam declínios progressivos da função dos sistemas biológicos (PONTI, *et al.* 2020). Com o passar da idade, ocorrem reduções naturais das capacidades físicas, como força, velocidade, flexibilidade, massa óssea, níveis de VO₂, além da redução na massa muscular, além do aumento da gordura corporal e o aparecimento de várias patologias como, por exemplo doenças cardiovasculares, a osteoporose, hipertensão arterial, dentre outras (IZQUIERDO, *et al.* 2021)

Essas alterações fisiológicas e musculoesqueléticas, estão associadas à inatividade física, levam, geralmente, a pessoa idosa a uma condição degenerativa

crescente de suas capacidades físicas e fisiológicas, acarretando o aparecimento de problemas como a perda de equilíbrio, o comprometimento da marcha e os problemas psicológicos como a baixa estima e depressão (NEVES, et al. 2023).

As alterações musculoesqueléticas são proeminentes no envelhecimento. A perda de massa muscular, conhecida como sarcopenia, que para Cruz-Jentof, et al., (2019) é caracterizada pela perda progressiva de massa muscular esquelética, é uma condição intrínseca ao envelhecimento. Múltiplos fatores contribuem para esse declínio, incluindo uma diminuição na síntese proteica muscular e um aumento na degradação proteica. Processos apoptóticos e inflamatórios também desempenham um papel significativo na perda de células musculares. Além disso, a densidade mineral óssea diminui, aumentando o risco de osteoporose e fraturas (CUNHA, et al. 2021).

A osteoporose é uma doença multifatorial que predispõe o indivíduo ao risco aumentado de sofrer quedas e fraturas, provocando incapacidade funcional e uma consequente redução da qualidade de vida (CARDOSO, 2022).

Ainda sobre a definição da osteoporose, tem-se a condição de ser uma doença óssea metabólica sistêmica definida por baixa massa óssea e desintegração da sua microarquitetura, levando à fragilidade da estrutura musculoesquelética e, por fim, clinicamente, a osteoporose é diagnosticada com base na DMO determinado pela absorciometria de raio-X de energia dupla (DEXA) porque é preditivo de fratura (CHANDRA, et al. 2021)

O envelhecimento também impacta a função neuromuscular, resultando em alterações na transmissão neuromuscular e na função motora, essa redução na eficácia da junção neuromuscular contribui para a diminuição da força muscular e da coordenação motora em idosos (PRUSCH, et al., 2021). Essas mudanças também são vistas na marcha e na postura, muitas vezes resultantes de uma combinação de fatores, incluindo a perda de massa muscular, a diminuição da flexibilidade e alterações nas articulações (MONTEIRO, 2023). As alterações fisiológicas no aparelho locomotor têm implicações diretas nas atividades diárias e na independência funcional dos idosos. A perda de capacidade de locomoção e as limitações nas atividades cotidianas podem impactar significativamente a qualidade de vida (SANTOS, 2023). Com o avançar da idade, observa-se uma redução na quantidade e tamanho das fibras musculares, particularmente das fibras tipo II responsáveis pela geração rápida

da de força, além disso, há uma diminuição na síntese proteica muscular, contribuindo para a perda gradual de massa muscular (GROSICKI, et al. 2022).

O treinamento muscular induz respostas hormonais cruciais para a síntese proteica e adaptações musculares. Estudos indicam que idosos podem apresentar uma menor resposta de insulina e menor sensibilidade à mesma em comparação com jovens (COLETTI, et al. 2022).

Alterações nos níveis hormonais, incluindo a redução na produção de hormônio de crescimento, testosterona e estrogênio, contribuem para a perda de massa muscular. A interação complexa entre esses hormônios desempenha um papel crucial na regulação do metabolismo proteico muscular. As alterações fisiológicas no tecido muscular têm implicações clínicas significativas, incluindo a redução da força muscular, aumento do risco de quedas e limitações na mobilidade (VINGREN et al. 2018).

Adaptações neuromusculares desempenham um papel essencial na melhoria da força e funcionalidade muscular em idosos. O treinamento de resistência pode resultar em melhorias na ativação neural e coordenação motora, fundamentais para a prevenção de quedas e para a realização de atividades diárias (BOIKO, et al. 2021).

3. METODOLOGIA

3.1 Modelo do Estudo

Trata-se de uma pesquisa quasi experimental que, segundo Thomas, Nelson e Silverman (2012) tenta estabelecer relações de causa e efeito: a variável independente é manipulada para que seja avaliado o seu efeito sobre a variável dependente.

3.2 Universo, Amostra e Amostragem

3.2.1 Universo

O universo do estudo foi constituído por participantes idosas com idade igual ou superior a 60 anos, atendidas por Unidades Básicas de Saúde (UBS), da zona sul da cidade de Aracaju, notadamente das UBS: Aeroporto, Atalaia, Castelo Branco, Coroa do Meio, Farolândia, Grageru, Inácio Barbosa, Jabotiana, e Ponto Novo.

Estimou-se que representaram, aproximadamente, um quantitativo de 14.000 pessoas idosas.

As idosas deviam residir em seus domicílios na companhia ou não de seus familiares e possuir autonomia funcional para realizar suas atividades da vida diária (AVD) de forma independente, sem ajuda de terceiros ou de cuidadores.

3.2.2 Amostra

A amostra foi composta de mulheres idosas voluntárias e selecionada de forma intencional sendo depurada, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão. Como critério de inclusão, as participantes da amostra tiveram idade igual ou superior a 60 anos, estarem aptas fisicamente para participar da intervenção do experimento e ser independentes no desempenho das atividades da vida diária.

Foi considerado como critério de exclusão qualquer tipo de veto proveniente de exames clínicos ou avaliações pré-participativas feito por profissionais da área de saúde, condição aguda ou crônica que pudesse comprometer ou que se torne um fator de impedimento para a realização dos testes de autonomia funcional, composição corporal e de força como: cardiopatias, diabetes, hipertensão arterial e bronquite-asmática não controlada; comprometimento musculoesquelético que pudessem servir de fator interveniente à prática da atividade (osteoartrite, fratura recente, ten-

dinite e uso de prótese); obesidade mórbida; participantes renais crônicos e aqueles que faziam uso de medicamentos que poderiam causar distúrbios da atenção ou distúrbios neurológicos incapacitantes.

O tamanho da amostra foi calculado usando o software G*Power 3.1 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Alemanha) (FAUL, 2007), usando as seguintes informações ANOVA com medidas repetidas para três grupos e interação intra e intergrupos, dois momentos de medição, poder de 0,95, $\alpha = 0,05$, coeficiente de correlação de 0,5, correção para não esfericidade de 1, e um tamanho de efeito de 0,25. O programa estimou o tamanho da amostra em 66 indivíduos como o número mínimo de participantes necessários para esta investigação. Foi verificado que o tamanho da amostra era suficiente para fornecer 80% do poder estatístico (BECK, 2013).

3.2.3 Característica da Amostra

Inicialmente, as UBS dos bairros especificados em 3.2.1 foram visitadas pelos pesquisadores.

As pessoas idosas ali atendidas foram convidadas para uma palestra preliminar realizada na Universidade Tiradentes, campus Farolândia, na qual foram explicados: o projeto, as avaliações, os benefícios esperados, os aspectos éticos e sanar as dúvidas porventura existentes. Ao final da palestra, foi feito o convite para participar do projeto.

Às voluntárias, foi solicitado que comparecessem com atestado médico que as liberassem para a prática de exercícios físicos, bem como a apresentação da identidade e CPF, no Laboratório de Biociências da Motricidade Humana – LABIMH.

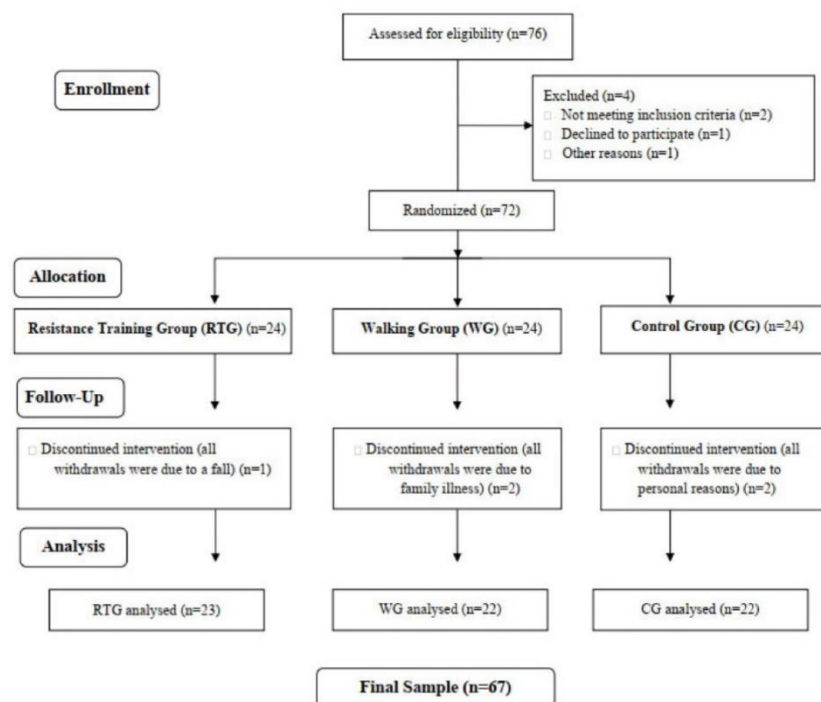
Ao chegarem ao local determinado, as idosas foram triadas pelos critérios de inclusão e de exclusão assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Anamnese (ANEXO 1).

Devido a uma possível descontinuidade na intervenção, foi selecionada uma quantidade aproximadamente de 15% maior do que o valor estimado. Assim, após o procedimento de amostragem, 76 idosas foram selecionadas.

Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados após o recrutamento de todas as 76 pessoas idosas. As pessoas idosas foram divididas aleatoriamente por meio do site www.random.org, em três grupos de estudos, com 24 participantes em

cada grupo. Durante o acompanhamento, cinco pessoas idosas abandonaram o estudo devido a: uma queda (1), doença familiar (2), e razões pessoais (2). A amostra final foi constituída de 67 participantes, divididos em grupo de treinamento de força (GTF; n= 23), grupos de treinamento de caminhada (GTC; n= 22), e um grupo de controle (GC; n=22). A Figura 1 mostra um diagrama de fluxo de randomização das participantes.

Figura 1. Diagrama de fluxo Consort 2010.



Fonte: O autor.

3.2.4 Ética da Pesquisa

O presente trabalho atendeu às normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012 (BRASIL, 2012) e da Resolução de Helsinki (WMA, 2008). Como medida preliminar, foi obtido o aval da Coordenação do Centro de Educação Permanente da Saúde – CEPES, para possibilitar o acesso às UBS (Anexo 2).

Por fim, cada participante voluntária manifestou sua aquiescência por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com todas as ponderações entre riscos e benefícios; relevância social da pesquisa com vantagens para os sujeitos do estudo, devidamente explicadas aos idosos.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade Tiradentes (UNIT), aprovado em 26 de Março de 2020, conforme parecer nº 3.936.886 — CAE: 26524719.4.0000.5371 (ANEXO 3).

3.2.5 Materiais e Método

Foram os seguintes os passos metodológicos utilizados para a execução do estudo.

3.2.6 Procedimentos preliminares

Inicialmente foram realizados procedimentos necessários à obtenção da amostra conforme o item 3.2.2; posteriormente, foram tomadas as providências referentes à ética da pesquisa, de acordo com o item 3.2.4.

Todas as participantes do estudo foram submetidas à avaliação diagnóstica, na qual foram mensuradas as variáveis independentes e dependentes do estudo.

3.2.7 Avaliação Diagnóstica

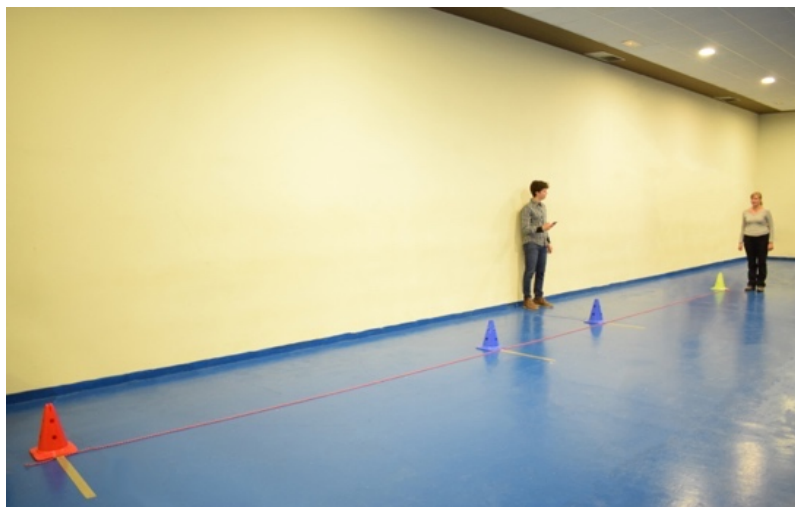
Cada uma das variáveis dependentes foram avaliadas por meio dos instrumentos descritos a seguir.

3.2.7.1 Autonomia Funcional

Foram utilizados os testes propostos no protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM), composto pelos seguintes: teste de caminhar 10m (C10m) levantar-se da posição sentada (LPS), levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC) e vestir e tirar uma camisa (VTC) (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

O teste de caminhar 10m (C10m), apresentado na Figura 2, tem como objetivo avaliar a velocidade que o indivíduo leva para percorrer a distância de 10 metros (SIPILÃ *et al.*, 1996).

Figura 2. Teste de caminhada de 10 metros



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

Teste de levantar-se da posição sentada (LPS), que consiste em avaliar a capacidade funcional de membros inferiores (MMII), quando o indivíduo, partindo da posição sentada em uma cadeira, levanta-se e senta-se cinco vezes consecutivas. (GURALNIK *et al.*, 1994; 1995; 2000). Esse teste pode ser visto na Figura 3.

Figura 3. Teste de levantar da posição sentada



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

Teste de levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), que tem como propósito verificar a habilidade do indivíduo para levantar-se do chão quando está em decúbito ventral e ao comando do avaliador, o indivíduo deve partir da posição

desta com braços ao longo do corpo, levantar-se o mais rápido possível (ALEXANDER *et al.*, 1997), conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4. Teste de levantar-se da posição em decúbito ventral



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

Teste de levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), que objetiva avaliar a capacidade do indivíduo na sua agilidade e equilíbrio, em situação do dia a dia. A organização do teste se dá a partir de uma cadeira fixa no solo, com dois cones em suas diagonais, à uma distância de quatro metros para trás e de três metros para cada lado. O avaliado a partir da posição sentada e com os pés fora do chão, ao comando do avaliador levanta-se, desloca-se para a direita e dá a volta pelo cone, ao chegar na cadeira, senta-se e repete o percurso para o lado esquerdo até chegar novamente na cadeira na qual deve sentar-se e repetir todo o percurso pela segunda vez (ANDREOTTI; OKUMA, 1999). O teste pode ser visto nas Figuras 5 e 6.

Figura 5: Levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

O teste de vestir e tirar uma camiseta (VTC), visou avaliar a autonomia funcional dos membros superiores, por meio do tempo necessário para vestir e tirar uma camiseta, que pode ser visto na Figura 7. O indivíduo deve estar em pé, com os braços ao longo do corpo e uma camiseta em uma das mãos. Ao sinal do avaliador, deve vestir e imediatamente tirá-la retornando à posição inicial (DANTAS; VALE, 2004; VALE *et al.*, 2006).

Figura 6. Teste de vestir e tirar a camisa



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2020).

Em todos os testes foi aferido o tempo de realização em segundos; quanto menor for esse tempo, maior será o resultado de autonomia do indivíduo, sob o aspecto motor (DANTAS *et al.*, 2014).

O Índice de Geral da autonomia funcional (IG) foi calculado por um processo de normatização entre os cinco testes de autonomia para estimar um valor em escores (VALE, 2005), quanto mais alto esse escore menor é a AF do Idoso.

Os resultados da avaliação dos testes, que serviram para a base de cálculo do IG foram calculados de acordo com o protocolo do índice GDLAM (IG), pela seguinte fórmula:

$$IG = \frac{[(C10m + LPS + LPDV + VTC) \times 2] + LCLC}{4}$$

Os valores de referência para a avaliação da autonomia estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação do protocolo GDLAM de autonomia funcional por idade

Teste	Grupos	Muito Bom	Bom	Regular	Fraco
C10m	C10G1 (60-64)	<5,52	5,52-7,04	7,05-8,92	+8,92
	G2 (65-69)	<5,67	5,67 - 7,21	7,22 - 9,04	+9,04
	G3 (70-74)	<5,83	5,83 - 7,38	7,39 - 9,16	+9,16
	G4 (75-79)	<5,98	5,98 - 7,56	7,57 - 9,28	+9,28
	G5 (>80)	<6,14	6,14 - 7,73	7,74 - 9,40	+9,40
LPS	G1 (60-64)	<6,84	6,84 - 10,12	10,13 - 13,62	+13,62
	G2 (65-69)	<6,91	6,91 - 10,19	10,20 - 13,72	+13,72
	G3 (70-74)	<6,97	6,97 - 10,26	10,27 - 13,81	+13,81
	G4 (75-79)	<7,04	7,04 - 10,33	10,34 - 13,91	+13,91
	G5 (>80)	<7,11	7,11 - 10,40	10,41 - 14,01	+14,01
LPDV	G1 (60-64)	<2,30	2,30 - 3,52	3,53 - 5,41	+5,41
	G2 (65-69)	<2,47	2,47 - 3,81	3,82 - 5,80	+5,80
	G3 (70-74)	<2,63	2,63 - 4,11	4,12 - 6,20	+6,20
	G4 (75-79)	<2,80	2,80 - 4,40	4,41 - 6,60	+6,60
	G5 (>80)	<2,96	2,96 - 4,70	4,71 - 6,99	+6,99
VTC	G1 (60-64)	<8,22	8,22 - 11,45	11,46 - 15,51	+15,51
	G2 (65-69)	<8,75	8,75 - 12,00	12,01 - 16,04	+16,04
	G3 (70-74)	<9,29	9,29 - 12,54	12,55 - 16,56	+16,56
	G4 (75-79)	<9,83	9,83 - 13,08	13,09 - 17,08	+17,08
	G5 (>80)	<10,36	10,36 - 13,63	13,64 - 17,60	+17,60
LCLC	G1 (60-64)	<35,17	35,17 - 42,37	42,38 - 49,68	+49,68
	G2 (65-69)	<35,96	35,96 - 43,28	43,29 - 50,81	+50,81
	G3 (70-74)	<36,76	36,76 - 44,19	44,20 - 51,94	+51,94
	G4 (75-79)	<37,55	37,55 - 45,11	45,12 - 53,06	+53,06
	G5 (>80)	<38,35	38,35 - 46,02	46,03 - 54,19	+54,19
IG	G1 (60-64)	<22,28	22,28 - 27,43	27,44 - 33,01	+33,01
	G2 (65-69)	<22,82	22,82 - 28,10	28,11 - 33,71	+33,71
	G3 (70-74)	<23,37	23,37 - 28,77	28,78 - 34,41	+34,41
	G4 (75-79)	<23,91	23,91 - 29,45	29,46 - 35,11	+35,11
	G5 (>80)	<24,46	24,46 - 30,12	30,12 - 35,81	+35,81

Fonte: Vale, Pernambuco e Dantas, (2016).

3.2.7.2 Força Dinâmica

A força dinâmica foi avaliada por meio de procedimento adaptado dos testes de flexão e extensão do cotovelo para os membros superiores e o teste de *sit and stand* para membros inferiores, de acordo com (RIKLI; JONES, 1999).

3.2.7.2.1 Flexão e extensão do cotovelo

O participante na posição ortostática, com os pés afastados na largura dos ombros e joelho semiflexionado, deverá segurar respectivamente uma barra de sete quilogramas (7kg) para as mulheres ou de onze quilogramas (11kg) para os homens. Com os braços estendidos, pegada com afastamento igual ou um pouco maior que a distância entre os ombros e em supinação, levar a barra até a altura dos ombros, flexionando os cotovelos. Retornar à posição inicial de forma controlada para uma maior eficácia do movimento, porém na maior velocidade possível.

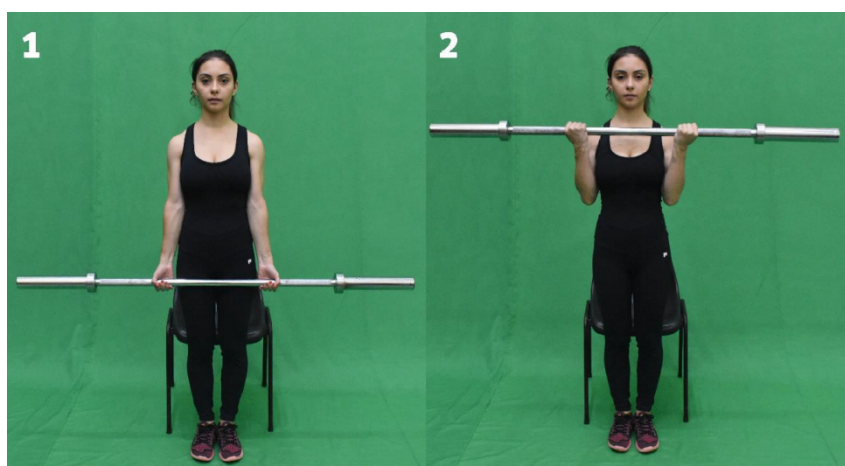
Especial atenção foi dada ao controle da fase final da extensão do antebraço, de modo a estabilizar a parte superior do braço, evitando movimentos de balanço tanto da coluna vertebral, quanto do antebraço, assegurando que seja realizada uma flexão completa (o avaliador poderá segurar levemente o bíceps do participante).

É importante que a parte superior do braço permaneça estática durante o teste. O participante é encorajado a realizar o maior número possível de flexões num tempo limite de 30 segundos, mas sempre com movimentos controlados tanto na fase de flexão como de extensão (Figura 8).

Objetivando reduzir a margem de erro no teste, foram adotadas as seguintes estratégias segundo (SIMÃO *et al.*, 2005)

- a) Instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado esteja ciente de toda a rotina que envolva a coleta de dados.
- b) O avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício.
- c) O avaliador deve estar atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento podem acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas.
- d) Estímulos verbais padronizados foram fornecidos a fim de manter alto nível de motivação de cada participante (MCNAIR *et al.*, 1996).
- e) Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente.
- f) As anilhas e a barra de ferro utilizadas foram previamente aferidas em balança de precisão. Familiarização e aquecimento: Após uma demonstração realizada pelo avaliador, o movimento é realizado pelo participante visando à execução correta. De imediato, segue-se a aplicação do teste.

Figura 8. Teste de flexão e extensão do cotovelo para força



Fonte: Adaptado de (RIKLI e JONES, 1999).

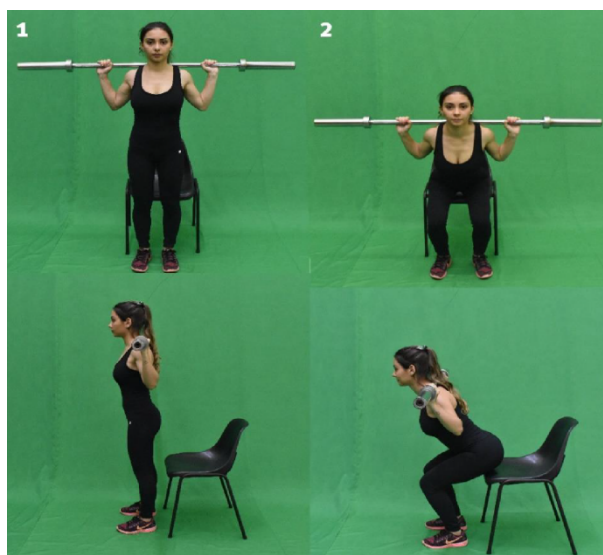
3.2.7.2.2 Levantar e Sentar na Cadeira

O teste inicia com o participante sentado no meio da cadeira, com a coluna reta e os pés afastados na largura dos ombros, totalmente apoiados no solo. A cadeira deve ter aproximadamente 43 cm, com encosto e sem braços. Para execução do movimento, utiliza-se uma barra de 7kg (mulheres) e de 11kg (homens). Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que se mova durante o teste.

Um dos pés poderia estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Ao sinal de “partida” o participante eleva-se até à extensão máxima (posição vertical) e retorna à posição inicial. (Figura 9)

A cadeira serve apenas para referência e segurança, pois o participante não poderá sentar devido à necessidade de manter a cadência do movimento. Foi aferido o número de execuções em 30 segundos, na maior velocidade possível, com a utilização de uma barra apoiada no trapézio e não na cervical, segurar a barra com a mão mantendo uma distância variável de acordo com as características de cada participante e flexionar os joelhos (agachamento).

Figura 9. Teste de sentar e levantar para força



Fonte: Adaptado de (RIKLI e JONES, 1999).

3.2.7.2.3. Força Isométrica

Para se avaliar a força isométrica, foi utilizado um sensor de célula de carga digital de força digital 300 kg (Chronojump, Barcelona, Espanha) em uma plataforma de avaliação. Este equipamento consiste em um dispositivo que mede tanto a deformação com a tensão aplicadas no transdutor, permitindo a avaliação quantitativa precisa da força muscular aplicada.

Foram avaliados dois movimentos: Extensão do Joelho e Flexão do Cotovelo. Cada movimento foi executado por três vezes, com contrações isométricas máximas voluntárias realizadas durante cinco segundos. Foi computada a tentativa que apresentou o maior pico de força do sinal gerado (ALLEN *et al.*, 2017; LIMOTA *et al.*, 2018; MARCOS-PARDO *et al.*, 2022)

Para avaliação da musculatura extensora do joelho, a pessoa idosa deverá ficar na posição sentada, com tronco ereto e as mãos sobre as alças da cadeira afixada na plataforma de avaliação. A articulação do joelho estará com um ângulo de 90 graus. A pulseira afixada ao cabo do sensor foi colocada na articulação tíbio-társica. Ao comando de “vai” o avaliando tentava fazer a extensão do joelho (Figura 10).

Figura 10. Teste de Extensão do Joelho



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2022).

Para avaliação da musculatura flexora do cotovelo, a pessoa idosa deverá ficar na posição de pé, na plataforma de avaliação de força, com o tronco ereto, cotovelos colados ao tronco e semiflexão ($10^{\circ} - 15^{\circ}$) da articulação do cotovelo. A pessoa idosa segurará – com ambas as mãos (supinadas) – uma barra de aço, que está ligada ao sensor de força preso à plataforma, por meio de uma corrente de aço. Os diversos elos da corrente permitirão variar o ângulo da articulação (Figura 11).

Figura 11. Teste de Flexão do Cotovelo



Fonte: (MARCOS-PARDO *et al.*, 2022).

3.3 INTERVENÇÃO

Após as duas semanas iniciais dedicadas à avaliação diagnóstica, os grupos foram direcionados para suas respectivas práticas. Nesta fase, foram realizadas duas semanas de adaptação e 16 semanas de intervenção. As recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva foram utilizadas para a prescrição de treinamento (ACSM, 2018). As intensidades e os protocolos de treinamento foram simi-

lares aos utilizados no estudo de Kukkonen-Harjula *et al.* (2007) para o treinamento cardiovascular.

O Grupo de Treinamento de Força (GTF) realizou um circuito composto por 11 exercícios de força: bíceps com barra, cadeira de extensão, tríceps na polia, cadeira flexora, desenvolvimento do ombro com halteres, agachamento do banco com peso junto ao peito, voador, leg Press, puxada pela frente, abdominal prancha e elevação pélvica.

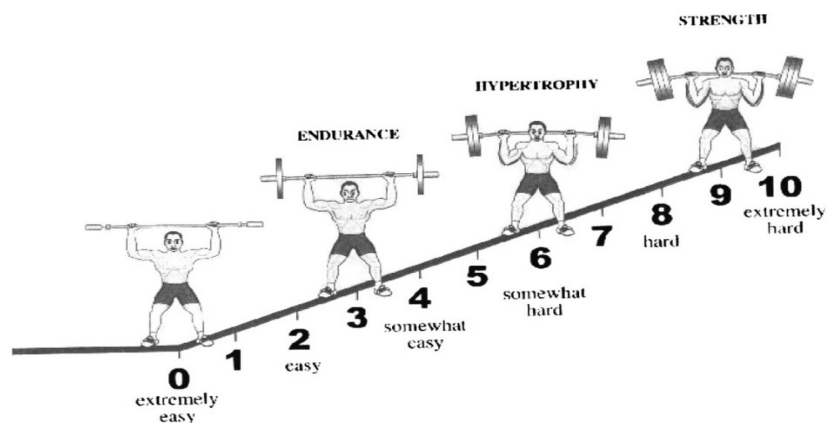
Figura 12. Circuito de treinamento de força



A frequência do treinamento foi duas vezes por semana, durante 50 minutos por sessão, com três conjuntos de 12-14 repetições com dois minutos de descanso entre os conjuntos. Esta intervenção foi composta de 10 min de aquecimento com exercícios de alongamento submáximo e exercícios de força com movimentos nas articulações principais; 35 min de exercícios de força, e 5 min de relaxamento muscular. Cada sessão de treinamento de resistência foi realizada na academia sob a supervisão de um pesquisador e de um profissional de Educação Física.

A intensidade do esforço do treinamento de força foi controlada pelo escala percepção de esforço para de exercício de força (OMNI-RES) (ROBERTSON *et al.*, 2003), conforme apresentado na Figura 13. Nas duas primeiras semanas, foi mantido um nível leve a moderado (nível 3 a 5); nas semanas seguintes, um nível moderado a intenso (nível 6 a 8).

Figura 13. Escala de exercício de resistência (OMNI-RES)



Fonte: (ROBERTSON *et al.*, 2003).

Quanto à flexibilidade, treinada antes e após o circuito, o treinamento foi controlado pela percepção do esforço percebido, usando a escala PERFLEX Dantaset *al.*, (2008), mantendo os níveis de alongamento dentro da percepção do esforço de 31 a 60 e, no momento do desempenho de flexão, entre 61 e 80 (Quadro 1).

Quadro 1. Escala Perflex

nível	descrição da sensação	efeito	especificação
30	normalidade	mobilidade	não ocorre qualquer tipo de alteração em relação aos componentes mecânicos, componentes plásticos e componentes inextensíveis.
60	forçamento	alongamento	provoca deformação dos componentes plásticos e os componentes elásticos são estirados ao nível submáximo.
80	desconforto	flexionamento	provoca adaptações duradouras nos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis.
90	dor suportável	possibilidade de lesão	as estruturas músculo-conjuntivas envolvidas são submetidas a um estiramento extremo, causando dor.
110	dor forte	lesão	ultrapassa o estiramento extremo das estruturas envolvidas incidindo, principalmente, sobre as estruturas esqueléticas.

Fonte: Dantas (2014).

O grupo de Treinamento de Caminhada (GTC) fez treinamento a pé duas vezes por semana, durante 16 semanas. A duração foi de 50 min, dividida em três partes: 10 min de aquecimento com alongamento submáximo e exercícios de mobilidade para as articulações principais; 35 min de caminhada com pontuação de controle de esforço de 3-4 na escala de esforço percebido (BORG CR-10) (BORG, 1982) durante as duas primeiras semanas e pontuação de 5-6 nas seguintes, e cinco minutos de relaxamento muscular.

O Grupo Controle (GC) participou de palestras educativas e atividades manuais uma vez por semana durante todo o período do estudo.

3.4 Procedimento de Análise dos Dados

Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa IBM SPSS Statistics 23. (SPSS Inc., Armonk, NY, USA). Os dados foram analisados de forma descritiva e apresentados como média, desvio padrão e valores mínimos e máximos, medidas de tendência central e de dispersão, respectivamente. Para as variáveis categóricas, foram utilizadas as frequências absolutas e relativas para a representação dos resultados.

A análise de distribuição de normalidade dos dados da amostra foi feita por meio do teste Shapiro–Wilk. O teste de correlação de Spearman (ρ) foi utilizado para analisar as possíveis associações entre as variáveis de estudo.

A esfericidade foi analisada com o teste de Bartlett. A normalidade e a esfericidade foram confirmadas. ANOVA com medidas repetidas (3/2) foi empregada para comparação inter e intragrupo nas variáveis relacionadas à força muscular e à autonomia funcional, seguida pelo ajuste de Bonferroni teste pós-hoc. O tamanho do efeito Cohen (d) foi calculado para analisar o impacto clínico das diferentes intervenções. Foi utilizado para interpretação: menor 0,2 (fraco); 0,2-0,79 (moderado); maior 0,8 (forte) (COHEN, 1988).

O presente estudo, com a finalidade de manter a cientificidade da pesquisa, admitiu o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estejam certas as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações (erro α); admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos por acaso.

A potência do experimento, ou o poder do experimento (erro β), foi avaliada permitindo um nível de aceitação correspondente a 80%.

Todas as afirmativas e/ou negativas foram limitadas ao estudo em questão, dependendo do nível de aceitação para o universo, indicado pelo poder do experimento.

4. RESULTADOS

No início do estudo, os grupos não apresentaram diferenças significativas nas variáveis analisadas. A Tabela 1 mostra a caracterização da amostra em relação às variáveis antropométricas e à idade. Foi observado que os grupos apresentaram uma distribuição normal nas variáveis analisadas de acordo com os resultados do teste Shapiro-Wilk.

Tabela 1. Caracterização da amostra (n= 67).

Variáveis	Grupos	Média ± DP	p- Valor (SW)
Idade (anos)	GTF	64,70 ± 6,74	0,321
	GTC	65,56 ± 7,82	0,291
	GC	64,81 ± 4,34	0,435
Massa Corporal (Kg)	GTF	63,06 ± 11,01	0,154
	GTC	68,94 ± 13,47	0,127
	GC	67,51 ± 6,57	0,173
Altura (m)	GTF	1,53 ± 0,06	0,451
	GTC	1,56 ± 0,07	0,428
	GC	1,58 ± 0,08	0,413
IMC (kg/m ²)	GTF	26,88 ± 4,43	0,391
	GTC	28,34 ± 4,72	0,349
	GC	27,18 ± 2,98	0,402

Legenda: GTF: grupo de treinamento de força; GTC: grupo de treinamento de caminhada; GC: grupo controle; DP: desvio padrão; SW: teste de Shapiro-Wilk.

A ANOVA com medidas repetidas mostrou uma interação entre os grupos quando comparados os momentos antes e depois da intervenção ($F = 9,578$; $p < 0,001$).

A Tabela 2 apresenta os resultados comparativos dos testes de autonomia funcional obtidos pela aplicação do protocolo GDLAM entre os grupos GTF, GTC e GC.

Tabela 2. Análise comparativa dos testes de autonomia funcional entre os grupos de estudo.

	Grupos	Pré - Teste	Pós - Teste	$\Delta\%$	d
C10M (s)	GTF	7,88 $\pm$ 3,15	6,57 $\pm$ 1,29 *,†	-16,63%	- 0,42 (m)
	GTC	7,95 $\pm$ 1,12	6,93 $\pm$ 1,05 *,†	-12,85%	- 0,91 (s)
	GC	8,26 $\pm$ 2,70	8,41 $\pm$ 2,73	1,8%	0,05 (w)
LPS (s)	GTF	12,13 $\pm$ 3,08	10,74 $\pm$ 1,38 *,#,†	-13,68%	- 0,54 (m)
	GTC	13,06 $\pm$ 3,59	11,69 $\pm$ 2,40 *,†	-10,53%	- 0,38 (m)
	GC	12,93 $\pm$ 2,42	13,17 $\pm$ 2,88	1,9%	0,10 (w)
LPDV (s)	GTF	5,33 $\pm$ 2,67	3,91 $\pm$ 1,12 *,#,†	-26,67%	- 0,53 (m)
	GTC	6,48 $\pm$ 3,60	6,16 $\pm$ 4,22	- 4,86%	- 0,09 (f)
	GC	5,86 $\pm$ 1,67	6,37 $\pm$ 1,81	8,7%	0,30 (m)
LCLC (s)	GTF	47,37 $\pm$ 7,87	40,52 $\pm$ 4,11 *,#,†	-14,45%	- 0,87 (fort.)
	GTC	48,29 $\pm$ 5,86	45,46 $\pm$ 5,61 *,†	- 5,87%	- 0,48 (m)
	GC	48,91 $\pm$ 11,93	49,21 $\pm$ 12,55	0,6%	0,02 (f)
VTC (s)	GTF	15,11 $\pm$ 4,47	11,17 $\pm$ 1,69 *,#,†	-26,05%	- 0,88 (fort.)
	GTC	14,42 $\pm$ 3,63	12,66 $\pm$ 2,41 *	-12,20%	- 0,48 (m)
	GC	14,44 $\pm$ 4,18	13,82 $\pm$ 3,87	- 4,3%	- 0,15 (f)
IG (pontua- ção)	GTF	32,07 $\pm$ 7,14	26,19 $\pm$ 2,08 *,#,†	-18,32%	- 0,82 (fort.)
	GTC	33,03 $\pm$ 5,73	30,08 $\pm$ 4,31 *,†	- 8,91%	- 0,51 (m)
	GC	32,96 $\pm$ 5,11	33,19 $\pm$ 5,15	0,7%	0,04 (f)

Legenda: C10M (s): caminhar 10 metros; LPS (s): Levantar da posição sentada; LPDV (s): levantar da posição decúbito ventral; LCLC (s) Levantar da cadeira e locomover-se pela casa; VTC (s): vestir e tirar a camisa; IG (pontuação); * $p < 0,05$ (intragrupo); # $p < 0,05$ GTF vs. GTC; † $p < 0,05$ GTF ou GTC vs. GC. $\Delta\%$ mudança percentual; d tamanho do efeito; (f): fraco ($d < 0,2$); (m): moderado ($0,2 \leq d < 0,8$); (fort.): forte ($d \geq 0,8$). Os testes foram medidos em segundos (s), e o índice geral em pontuação.

Nos testes de autonomia funcional (Tabela 2), o grupo GTF teve tempo de execução reduzido nos testes C10M ($p = 0,002$), LPS ($p = 0,003$), LPDV ($p = 0,001$), LCLC ($p < 0,001$), e VTC ($p = 0,017$) e nas pontuações IG ($p = 0,002$) na avaliação intragrupo. Da mesma forma, na análise intragrupo, o GTC obteve tempos mais rápidos em C10M ($p = 0,016$), LPS ($p = 0,013$), LCLC ($p = 0,017$), VTC ($p = 0,017$) e

IG ($p = 0,002$), mas não no teste LPDV ($p = 0,426$). Ao realizar a análise intergrupo, foram observados melhores resultados para o GTF quando comparado ao GTC nas variáveis LPS ($p = 0,027$), LPDV ($p = 0,010$), LCLC ($p = 0,001$), VTC ($p = 0,011$), e IG ($p < 0,001$). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre GTF e GTC no teste C10M ($p = 0,271$). O GTF teve melhor pontuação quando comparado ao GC em todos os testes ($p < 0,001$) e no GI ($p < 0,001$). O GTF foi melhor que o GC nos testes C10m, LPS, e LCLC ($p < 0,001$). O GTF foi melhor que o GC nos testes C10m, LPS, e LCLC ($p < 0,001$) e no IG ($p < 0,001$).

Nos testes de força isométrica e dinâmica (Tabela 3), houve um aumento intragrupo da força nas variáveis força isométrica bíceps (FIB) ($p < 0,001$), força isométrica quadríceps (FIQ) ($p < 0,001$), força dinâmica dos membros superiores (FDMS) ($p < 0,001$), e força dinâmica dos membros inferiores (FDMI) ($p < 0,001$) para o grupo GTF. Entretanto, no grupo GTC, foram observados aumentos na força somente nas variáveis FIQ ($p < 0,001$) e FDMI ($p < 0,001$). Não houve alteração na força muscular nos testes FDMS ($p = 0,158$) e FIB ($p = 0,189$) no grupo de trabalho. Na análise intergrupar, no momento do pós-teste, foi observado um melhor desempenho das variáveis FIB ($p < 0,001$), FIQ ($p < 0,001$), FDMS ($p < 0,001$) e FDMI ($p < 0,001$) no grupo GTF em comparação com o grupo GTC. O GTF teve melhor pontuação quando comparado ao GC em todos os testes de força muscular ($p < 0,001$). O GTF foi melhor que o GC nos testes de força FIQ ($p < 0,001$) e FDMI ($p < 0,001$). O GTC foi melhor que o GC nos testes de resistência FIQ ($p < 0,001$) e FDMI ($p < 0,001$).

Tabela 3. Análise comparativa dos testes de força isométrica e dinâmica entre os grupos de estudo.

	Gru- pos	Pré-Teste	Pós-Teste	$\Delta\%$	<i>d</i>
FIB (N)	GTF	154,24 ± 43,93	200,70 ± 27,81 *,#,†	30,13%	1,06 (fort.)
	GTC	152,43 ± 37,63	160,89 ± 33,52	5,55%	0,22 (m)
	GC	151,31 ± 36,57	154,27 ± 34,61	2,0%	0,08 (f)
FIQ (N)	GTF	223,75 ± 73,15	371,26 ± 57,81 *,#,†	65,92%	2,02 (fort.)
	GTC	207,65 ± 77,31	294,44 ± 72,68 *,†	41,80%	1,12 (fort.)
	GC	202,72 ± 70,13	204,98 ± 67,76	1,1%	0,03 (f)

FDMS (REP)	GTF	14,37 ± 4,21	21,48 ± 2,49 *,#,†	49,48%	1,69 (fort.)
	GTC	13,59 ± 3,41	14,15 ± 2,61	4,09%	0,16 (f)
	GC	12,89 ± 3,68	13,17 ± 3,41	2,2%	0,07 (f)
FDMI (REP)	GTF	14,37 ± 3,34	22,52 ± 2,59 *,#,†	56,70%	2,44 (fort.)
	GTC	12,81 ± 2,79	19,11 ± 1,65 *,†	49,13%	2,26 (fort.)
	GC	11,76 ± 3,02	12,23 ± 2,58	4%	0,15 (f)

Legenda: FIB: força isométrica de bíceps; FIQ: força isométrica de quadríceps; FDMS: força dinâmica de membros superiores; FDMI: força dinâmica de membros inferiores; * $p < 0,05$ (intragrupo); # $p < 0,05$ GTF vs. GTC; † $p < 0,05$ GTF ou GTC vs. GC. $\Delta\%$ mudança percentual; d tamanho do efeito; (f): fraco ($d < 0,2$); (m): moderado ($0,2 \leq d < 0,8$); (fort.): forte ($d \geq 0,8$). N: Newton; REP: repetições.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo buscou avaliar os efeitos de dois programas (GTF e GTC) sobre a autonomia funcional e a força muscular (isométrica e dinâmica) em mulheres idosas. Os resultados mostraram aumentos na força isométrica e dinâmica e uma redução no tempo de execução dos testes de autonomia funcional do pré-teste para o pós-teste no GTF. O grupo GTC obteve melhorias em todos os testes de autonomia funcional, exceto no LPDV. Quanto aos testes de força, o grupo GTC teve melhor desempenho nos testes dos membros inferiores (FIQ e FDMI). Na comparação entre os grupos verificou-se que o treinamento de força resultou em maiores mudanças positivas quando comparado com o grupo que realizou o programa de caminhada e o grupo controle.

Resultados semelhantes foram observados na investigação de Bvaresco Gambassi *et al.* (2020) que analisou o efeito do treinamento de força nos parâmetros funcionais em mulheres idosas sedentárias e foram encontradas melhorias significativas no teste de caminhada de 10 m, levantando-se da posição sentada, levantando-se de uma cadeira em 30 s, vestir e tirar uma camiseta e levantar-se da posição de decúbito, no entanto após dez semanas de intervenção. Da mesma forma, Marcos-Prado *et al.* (2019) em um estudo que avaliou 45 indivíduos entre 65 e 75 anos de idade, após 12 semanas de intervenção que o treinamento de força melhorou a autonomia funcional e aumentou a força muscular dos membros superiores e inferiores.

No estudo de Dib *et al.* (2020) que analisou 45 mulheres com 60 anos de idade ou mais, foi demonstrado que após uma intervenção de treinamento de força de 12 semanas as mulheres mais velhas mostraram uma melhora na força muscular e testes de aptidão funcional. Além disso, Suzuki *et al.* (2018) em outro estudo, porém com 56 semanas, que analisou mulheres idosas que participaram de um programa de treinamento multicomponente (membros superiores e inferiores), observaram melhorias significativas na autonomia funcional, mobilidade e flexibilidade, dessa forma corroborando com os resultados do presente estudo.

O treinamento de força tem sido sugerido como eficaz para melhorar a força, a potência e a capacidade funcional em adultos mais velhos (ORSSATTO *et al.*, 2020b), além de ser recomendado porque é um método importante que estimula tais melhoras (RIBEIRO *et al.*, (2020), bem como aumentando a independência e redu-

zindo o risco de mortalidade (TAVOIAN *et al.*, 2020). Evidências da literatura já demonstraram os efeitos positivos do treinamento de força na funcionalidade, como no estudo de revisão sistemática com ensaios clínicos randomizados em uma população idosa de Keating *et al.* (2021) que analisou um total de 12 estudos que investigaram os impactos gerais de um protocolo de treinamento de força e foi apresentado um efeito positivo nas principais medidas de resultados em relação a marcha, equilíbrio e velocidade de marcha em linha reta, permitindo maior autonomia para as pessoas idosas na realização de atividades da vida diária.

E mesmo em estudos que fazem combinações com o treinamento de força são apresentadas da mesma forma melhorias na capacidade funcional, como demonstrado no estudo de Shiotsu e Yanagita (2018) que teve como objetivo examinar os efeitos da ordem do exercício combinado de treinamento aeróbico e de força de baixa ou moderada intensidade na mesma sessão sobre a composição corporal, desempenho funcional e força muscular em mulheres idosas saudáveis, que em seus resultados não foram observados efeitos da ordem dos exercícios combinados de treinamento aeróbico e de resistência de intensidade baixa ou moderada na composição corporal, desempenho funcional ou força muscular, enquanto os efeitos da intensidade de treinamento do treinamento combinado foram observados no desempenho funcional.

Já no estudo de Dos Santos Silva *et al.* (2019) com 112 pacientes idosos com hipercolesterolemia e diabetes mellitus diagnosticados clinicamente e controlados por medicações hipocolesterolêmicas e hipoglicemiantes que fizeram durante 16 semanas de treinamento combinado de caminhada, de alongamento e equilíbrio que envolviam exercícios de força (halteres e bandas elásticas de resistência), concluíram que houve um aumento significativo no níveis de força dos membros superiores e da melhora da capacidade funcional, que assim como o presente estudo foi avaliada através do protocolo proposto pelo GDLAM, fato importante se for levado em consideração que uma maior capacidade de equilíbrio dinâmico diminuirá o fator de risco associado a possíveis quedas.

No estudo de Herda e Nabavizadeh (2021) é sugerido que o treinamento de força com banda elástica é um meio eficaz, portátil e econômico de melhorar a função corporal inferior e a qualidade muscular em uma população envelhecida, porém o treinamento tradicional resistido com halteres pode ser mais impactante para a

melhoria de todo o corpo, e dados os efeitos positivos do treinamento de força sobre a força muscular e sua relação com a independência, a prática regular de exercícios de resistência contribuirá para a manutenção e ou aumento da autonomia funcional em mulheres mais velhas, entretanto deixa claro que ambos os treinos que de forma iguais trazem benefícios a essa população após 6 semanas.

Em outro estudo, entretanto numa combinação entre treinamento de força com treinamento aeróbio com idosos entre 65 e 79 anos, Osuka *et al.* (2017) não evidenciaram diferenças significativas no desempenho físico entre este grupo com o outro que fez apenas treinamento de força, aparentemente a proposta seria de uma possível intervenção para o trato da sarcopenia, como análise crítica poderia ter sido realizado o protocolo de capacidade funcional. Vale ressaltar, que segundo o consenso europeu sobre a definição e diagnóstico da sarcopenia, Cruz-Jentoft *et al.* (2019) apresenta uma associação positiva entre a fragilidade em idosos e a sarcopenia, e como tratamento a inclusão de exercícios físicos, principalmente com o intuito de melhorar a velocidade da marcha, que pode ser avaliada pelo teste de Caminhar 10m (C10m), demonstrado na Figura 2, apresentando no presente estudo com um dos testes utilizados na avaliação da autonomia funcional.

Em estudos de revisão sistemática com metanálise, como por exemplo Borde, Hortobágyi e Granacher (2015) confirma a eficácia do treinamento de força em medidas específicas de força muscular das extremidades superiores e inferiores e morfologia muscular em idosos saudáveis, bem como relações dose-resposta para as principais variáveis de treinamento, ou seja, volume, intensidade e descanso. Outro estudo com metanálise, Kis *et al.* (2019) indicou que ganhos maiores na força muscular, incluindo a força da parte superior do corpo e habilidades funcionais em adultos mais velhos podem ser alcançados por meio de programas de ginástica, principalmente os supervisionados. Já em outro de revisão sistemática com metanálise, Grcig *et al.* (2020) envolvendo 22 estudos constatou que o treinamento força teve um efeito significativo na força muscular em pessoas idosas com 75 anos de idade ou mais, ou seja, uma forma eficaz e segura da melhoria da força muscular mesmo entre os mais velhos. Da mesma forma, Keating *et al.* (2020) em seu estudo de revisão sistemática apresentam dados melhorias na força, atribuídas ao treinamento de força, podem permitir maior autonomia e independência para realizar atividades da vida diária à medida as pessoas envelhecem, principalmente nos parâmetros de

marcha e equilíbrio. Tais resultados corroboram diretamente com os do presente estudo.

Períodos de treinamento, intensidade, tempo sob tensão e descanso entre as séries desempenham um papel importante na melhoria da força e morfologia muscular e devem ser implementados em programas de treinamento físico direcionados principalmente a idosos saudáveis (BORDE; HORTOBÁGYI; GRANACHER, 2015). No entanto, vale deixar claro que a força muscular e a taxa de desenvolvimento de força parecem se adaptar de forma diferente aos programas de treinamento resistido, sugerindo cautela para seu uso intercambiável em avaliações clínicas de idosos, como é apresentado no estudo de metanálise proposto por Guizelini *et al.* (2018). No estudo de metanálise Polito, Papst e Farinatti (2021), apresentam um fator interessante que é mesmo em idosos não treinados a partir de uma intervenção de treinamento de força de 3 ou mais dias por semana já há uma melhoria da força e da massa muscular.

No estudo de ensaio clínico randomizado com idosos residentes em asilos, Cordes *et al.* (2019) propuseram um protocolo de intervenção com 1.120 indivíduos em 48 lares da Alemanha, através de exercícios incluindo força, resistência, equilíbrio e flexibilidade, além de habilidades cognitivas-motoras a realização de sessões grupais duas vezes por semana durante 16 semanas, indo de encontro com a proposta de intervenção apresentada no presente estudo.

Em outro estudo que avaliou o treinamento de força aplicado de forma em circuito, Buch *et al.* (2017) em sua revisão sistemática com metanálise apresentam como resultados aumentos nas forças nos membros superiores e inferiores, corroborando com os do presente estudo, tanto nos resultados como no protocolo proposto, que parece ser uma alternativa para o aumento da adesão ao treinamento nessa população, visto a menor duração e intensidade em relação ao método tradicional.

A diminuição da força e da massa muscular é muito comum no processo de envelhecimento e pode ser atenuada com a prática de exercícios aeróbicos e de força (TAVOIAN *et al.*, 2020). Os exercícios de força podem atenuar os efeitos do envelhecimento nas funções neuromusculares, aumentando a capacidade metabólica dos músculos esqueléticos, melhorando a homeostase da glicose e evitando o acúmulo intramuscular de lipídios, o que contribuirá para melhorar o desempenho físico (FRAGALA *et al.*, 2019). Além disso, o treinamento aeróbico da marcha não mostrou

mudanças significativas na força muscular da parte superior do corpo em mulheres mais velhas (LEIRÓS-RODRÍGUEZ *et al.*, 2018). No estudo que envolveu treinamento aeróbico com bastões de resistência e elásticos, Marciniak *et al.* (2020), mostraram melhorias na força da musculatura superior do corpo em mulheres mais velhas.

Em um estudo piloto de intervenção realizado através de caminhada lateral durante 6 semanas, Skiadopoulos e Stergiou (2021) constataram uma melhora na velocidade de caminhada e uma redução no risco de quedas em idosos com 65 anos ou mais de idade. Em outro estudo de intervenção, realizado por Silva, Oliveira e Alfieri (2018) foi relatado que os idosos que praticavam a caminhada de forma regular duas vezes por semana com duração de 60 minutos por sessão mostraram melhores resultados na mobilidade funcional quando comparada com a dos idosos sedentários. Tais descobertas corroboram parcialmente com a presente investigação, na qual foi observado que um programa de caminhada realizado durante duas vezes por semana com duração de 50 minutos (incluindo uma parte de aquecimento, alongamento e relaxamento) durante 16 semanas, foi suficiente para melhorar os testes de autonomia funcional (C10M; LPS; LCLC; VTC; IG) e força dinâmica (FIQ e FDMI). É importante destacar que exercícios aeróbicos como a caminhada, apresentam maior estímulo aos músculos dos membros inferiores, o que justifica os resultados da presente investigação.

Na presente investigação, observou-se melhora nos aspectos de autonomia funcional e força dos membros inferiores.

Entretanto, vale ressaltar que, embora ambos os exercícios sejam benéficos à saúde, alguns tipos de aeróbicos como a caminhada, podem direcionar melhorias especificamente para os músculos que realizam o movimento. O desempenho da força e os exercícios aeróbicos que envolvem membros inferiores e superiores devem ser encorajados, uma vez que poderiam contribuir de forma mais ampla para o aumento e ou manutenção da força muscular, impactando positivamente na funcionalidade.

Essa tese trata-se de uma novidade, pois até o presente momento não há estudo prévio avaliando os efeitos destes dois programas de treinamento (GTF e GTC) sobre a força muscular dinâmica e isométrica nos membros superiores e inferiores e sobre a autonomia funcional em mulheres idosas.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

Os resultados do presente trabalho demonstram que as participantes do GTF mostraram uma redução no tempo de execução dos testes de autonomia funcional ao comparar pré e pós-testes, bem como apresentaram melhoria nas forças isométrica e dinâmica. Já nos testes de força, o GTF apresentou melhor desempenho em todos os testes executados. Na comparação entre os grupos, verificou-se que o GTF resultou em mudanças mais expressivas quando comparado com o grupo que realizou o programa de caminhada.

Os resultados deste estudo denotam a importância de intervenções com programas de exercícios que envolvem simultaneamente os membros superiores e inferiores a fim de estimular a musculatura globalmente, o que poderia atenuar os efeitos deletérios à saúde devido ao estilo de vida menos ativo dos indivíduos mais velhos. A melhora da força muscular isométrica e dinâmica contribui para melhorar a capacidade funcional ligada às atividades da vida diária das pessoas mais velhas. Isto deve ser considerado na concepção de programas de treinamento para pessoas mais velhas para um envelhecimento saudável.

6.2 Recomendações Referentes à Continuidade do Estudo

Tendo em vista a relevância do assunto, sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas com esta população. Uma proposta reside na necessidade de testagem de parâmetros como o biofísico nas pessoas idosas e para ambos os gêneros. Outra proposta também é a de avaliar não só o treinamento como também o efeito do destreinamento, assim poderemos ter maiores parâmetros para se aplicar o treinamento de força nessa população e também para avaliar a adesão ao treino para ver se os idosos continuam com o hábito e estabelecem no seu estilo de vida a necessidade de treinar regularmente.

Neste estudo, foram identificadas como principais limitações tanto o não controle das variáveis relacionadas à alimentação das voluntárias como também a quantidade de treinamento por semana. Com isso, recomendam-se novos estudos que apresentem a mesma abordagem metodológica com os treinamentos propostos e um controle maior nas variáveis não contempladas nesta pesquisa.

Por fim, o treinamento de força trouxe benefícios significativos, permitindo assim a prescrição do mesmo, de forma que possamos torná-lo cada vez mais específico às necessidades da pessoa idosa e a posterior podendo ser criado métodos cada vez mais específicos.

6.3 Recomendações Referentes à Aplicabilidade do Estudo

O exercício físico voltado para a pessoa idosa carece de um olhar técnico e assistência por parte dos órgãos competentes. Na perspectiva do profissional de educação física, é necessário esclarecer e orientar os demais profissionais da área da saúde da importância da prática da atividade física à pessoa idosa, principalmente no que tange ao treinamento de força.

Portanto, espera-se do profissional de Educação Física uma integridade de sua atuação. Uma efetiva combinação das carências que levam milhares de pessoas a procurarem o exercício como forma de atividade física regular e dos conhecimentos científicos até então apresentados por eles.

Isso posto, acredita-se que o treinamento de força para pessoas idosas seja uma prática regular de exercício, com a finalidade de promoção do bem-estar dos que envelhecem e uma maior utilidade no contexto social em que vivem.

O treinamento de força em idosos deve ser prescrito nas unidades básicas de saúde e deve ser orientado e supervisionado pelo profissional de Educação Física, pois as evidências mostram que ele melhora a saúde, a qualidade de vida e oferece ao idoso a possibilidade de desfrutar de um envelhecimento ativo e saudável.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, R. P.; BARBIERI JUNIOR, W.; BUENO JÚNIOR, C. R. Padrão de marcha, prevalência de quedas e medo de cair em idosas ativas e sedentárias. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2017; 23(1): 26-30. DOI: 10.1590/1517-869220172301155494.
- AGGIO, D.A.; SARTINI, C.; PAPACOSTA, O.; LENNON, L.T.; ASH, S.; WHINCUP, P.H.; WANNAMETHEE, S.G.; JEFFERIS, B.J. Cross-sectional associations of objectively measured physical activity and sedentary time with sarcopenia and sarcopenic obesity in older men. *Prev. Med.* 2016; 91: 264–272. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.08.040
- ALENCAR, N.A.; SOUZA, J.R.J.V.; ARAGÃO, J.C.B.; FERREIRA, M.A.; DANTAS, E.H.M. Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. *Fisioter Mov.* 2010; 23(3): 473-481. DOI: 10.1590/S0103-51502010000300014.
- ALLEN, T.J.; JONES, T.; TSAY, A.; MORGAN, D.L.; PROSKE, U. Muscle damage produced by isometric contractions in human elbow flexors. *J Appl Physiol* 2018; 124(2): 388–399. DOI: 10.1152/jappphysiol.00535.2017.
- AMARAL GOMES, E.S.; RAMSEY, K.A.; ROJER, A.G.M.; REIJNIERSE, E.M.; MAIER, A.B. The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with (instrumental) activities of daily living in community-dwelling older adults: a systematic review. *Clin Interv Aging* 2021; 16:1877-1915. DOI: 10.2147/CIA.S326686.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 7 ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes de ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.
- AMORIM, F.S.; PERNAMBUCO, C.S.; VALE, R.G.S. Capítulo I: Envelhecimento. In: VALE, R.G.S.; PERNAMBUCO, C.S.; DANTAS, E.H.M. *Manual de Avaliação do Idoso*. 1. ed. São Paulo: Ícone, 2016. p. 19-26.
- ANDRADE, G.L.; BRITO, T.A.; PITHON, K.R.; JESUS, C.S.; SOUTO, C.S.; SOUZA, C.J.N.; SANTOS, T.S. Depressive symptoms and associated factors in elderly long-term care residents. *Ciência & Saúde Coletiva* 2019; 24(9): 3275-3282. DOI: 10.1590/1413-81232018249.30942017.
- ANDREOTTI, R.A.; OKUMA, S.S. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. *Revista Paulista de Educação Física* 1999; 13(1): 46-66. DOI: 10.11606/issn.2594-5904.rpof.1999.137759.
- ARAÚJO, N.L.S.; GOMES, J.E.; PEREIRA, S.S.; VIEIRA, A.S.; OLIVEIRA, A.G. Challenges of the implementation of active aging strategies: pathways for the promo-

tion of health. *Braz. J. of Develop.* 2020; 6(9): 70650-70683. DOI: 10.34117/bjdv6n9-495.

ARAÚJO, S.S.; AIDAR, F.J.; MATOS, D.G.; SANTOS, J.L.; VIEIRA SOUZA, L.M.; SILVA, A.N.; SANTOS, R.M.; MARÇAL, A.C.; MOURÃO, D.M.; JÚNIOR, A.L.; *et al.* Does Croton Argyrophyllus extract has an effect on muscle damage and lipid peroxidation in rats submitted to high intensity strength exercise? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16: 4237. DOI: 10.3390/ijerph16214237.

ATELLA, V.; MORTARI, A. P.; KOPINSKA, J. *et al.* Trends in age-related disease burden and healthcare utilization. *Aging Cell* 2019; 18(1): e12861. DOI: 10.1111/ace1.12861.

BARBOS, I.R.; GALVÃO M.H.R.; SOUZA, T.A.; GOMES, S.M.; MEDEIROS, A.A.; LIMA, K.C. Incidence of and mortality from COVID-19 in the older Brazilian population and its relationship with contextual indicators: an ecological study. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2020; 23(1): e200171. DOI: 10.1590/1981-22562020023.200171.

BARBOSA, G.S.V.; ARAÚJO, I.C.T.; MONTE, J.A.; CARVALHO, V.C.P.; BARROS, M.L.N.; GOMES, V.M.S.A.; UCHÔA, E.P.B.L. Correlation of three instruments used to assess pain in elderly patients with knee osteoarthritis in a school clinic in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Research, Society and Development* 2020; 9(9): e513997363. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7363.

BAVARESCO GAMBASSI, B.; SANTOS, C.P.; QUEIROZ, C.O.; MESQUITA, F.O.; SANTOS, P.R.; FURTADO ALMEIDA, A.E.; SCHWINGEL, P.A.; FURTADO ALMEIDA, F.D. Effects of a four exercise resistance training protocol on functional parameters in sedentary elderly women. *Sport Sci. Health* 2020, 16: 99-104. DOI: 10.1007/s11332-019-00579-5.

BECKWÉE, D.; DELAERE, A.; AELBRECHT, S.; BAERT, V.; BEAUDART, C.; BRUYERE, O.; SAINT-HUBERT, M.; BAUTMANS, I. exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia. A systematic umbrella review. *J Nutr Health Aging* 2019; 23(6): 494-502. DOI: 10.1007/s12603-019-1196-8. PMID: 31233069.

BIBILONI, M.; JULIBERT, A.; ARGELICH, E.; APARICIO-UGARRIZA, R.; PALACIOS, G.; PONS, A.; GONZALEZ-GROSS, M.; TUR, J. Western and Mediterranean dietary patterns and physical activity and fitness among Spanish older adults. *Nutrients* 2017, 9: 704. DOI: 10.3390/nu9070704

BOOTH F.W.; ROBERTS, C.K.; LAYE, M.J. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol.* 2012; 2(2): 1143–1211. 2012. DOI: 10.1002/cphy.c110025.

BORBA-PINHEIRO, C.J.; DANTAS, E.H.M.; VALE, R.G.D.S.; DRIGO, A.J.; CARVALHO, M.C.G.D.A.; TONINI, T.; MEZA, E.I.A.; DE FIGUEIREDO, N.M.A. Resistance training programs on bone related variables and functional independence of postmenopausal women in pharmacological treatment: A randomized controlled trial. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2016; 65: 36-44. DOI:10.1016/j.archger.2016.02.010

BORDE, R.; HORTOBÁGYI, T.; GRANACHER, U. Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine* 2015, 45(12), 1693–1720. DOI: 10.1007/s40279-015-0385-9.

BORZUOLA, R.; GIOMBINI, A.; TORRE, G.; CAMPI, S.; ALBO, E.; BRAVI, M.; BORRIONE, P.; FOSSATI, C.; MACALUSO, A. Central and peripheral neuromuscular adaptations to ageing. *J. Clin. Med.* 2020; 9: 741. DOI: 10.3390/jcm9030741.

BRANCACCIO, M.; MENNITTI, C.; CESARO, A.; FIMIANI, F.; MOSCARELLA, E.; CAIAZZA, M.; GRAGNANO, F.; RANIERI, A.; D'ALICANDRO, G.; TINTO, N.; *et al.* Dietary thiols: A potential supporting strategy against oxidative stress in heart failure and muscular damage during sports activity. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020; 17: 9424. DOI: 10.3390/ijerph17249424.

BRENNAN, A.M.; STANDLEY, R.A.; ANTHONY, S.J.; GRECH, K.E.; HELBLING, N.L.; DELANY, J.P.; CORNNELL, H.H.; YI, F.; STEFANOVIC-RACIC, M.; TOLEDO, F.G.S.; COEN, P.M.; CARNERO, E.A.; GOODPASTER, B.H. Weight loss and exercise differentially affect insulin sensitivity, body composition, cardiorespiratory fitness, and muscle strength in older adults with obesity: a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology: Series A* 2022; 77(5): 1088–1097. DOI: 10.1093/geronol/ glab240.

BOIKO, F. L. H.; SCHOENFELD, B.J.; SMOLAREK, A.C.; MCANULTY, S.R.; MAS-CARENHAS, L.P.G.; SOUZA, J. T. P. Effect of 12 Weeks of Resistance Training on Motor Coordination and Dynamic Balance of Older Woman. *Rejuvenation Res.* 2021 Jun;24(3):191-197. doi: 10.1089/rej.2020.2339. Epub 2020 Dec 11. PMID: 33115319.

BULL, F.C.; AL-ANSARI, S.S.; BIDDLE, S.; *et al.* World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020; 54:1451-1462.

BUCH, A.; KIS, O.; CARMELI, E.; KEINAN-BOKER, L.; BERNER, Y.; BARER, Y.; SHEFER, G.; MARCUS, Y.; STERN, N. Circuit resistance training is an effective means to enhance muscle strength in older and middle aged adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing research reviews* 2017; 37, 16–27. DOI: 10.1016/j.arr.2017.04.003

CARISTIA, S.; CAMPANI, D.; CANNICI, C.; FRONTERA, E.; GIARDA, G.; PISTERZI, S.; TERRANOVA, L.; PAYEDIMARRI, A.B.; FAGGIANO, F.; DAL MOLIN, A. Physical exercise and fall prevention: a systematic review and meta-analysis of experimental studies included in Cochrane reviews. *Geriatric Nursing* 2021; 42(6): 1275-1286. DOI: 10.1016/j.gerinurse.2021.06.001.

CASCON, R.M.; BROWN, A.D.I.; CARDOZO, D.; SALERMO, V.P.; SIMÃO, R. Efeito do treinamento de força na potência muscular de membros inferiores de idosos coronariopatas. *ConSci. Saúde* 2017; 16: 26–32. DOI:10.5585/ConsSaude.v16n1.6881

CEPELLOS, V. M. Feminização do envelhecimento: um fenômeno multifacetado muito além dos números. *RAE* 2021; 61(2): 1-7. DOI: 10.1590/S0034-759020210208.

COLETTI, C.; ACOSTA, G.F.; KESLACY, S.; COLETTI, D. Reneração mediada por exercício do músculo esquelético em idosos: uma atualização. *Eur J Transl Myol*. 2022; 32(1): 10416. DOI: 10.4081/ejtm.2022.10416.

CORDES, T.; BISCHOFF, L.L.; SCHOENE, D.; SCHOTT, N.; VOELCKER-REHAGE, C.; MEIXNER, C.; APPELLES, L.M.; BEBENEK, M.; BERWINKEL, A.; HILDEBRAND, C.; JÖLLENBECK, T.; JOHNEN, B.; KEMMLER, W.; KLOTZBIER, T.; KORBUS, H.; RUDISCH, J.; VOGT, L.; WEIGELT, M.; WITTELSBERGER, R.; ZWINGMANN, K.; WOLLESEN, B. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: a study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-term care) project. *BMC Geriatr*. 2019; 19(1): 369. DOI: 10.1186/s12877-019-1386-6.

Cruz-Jentoft, A. J.; Bahat, G.; Bauer, J.; Boirie, Y.; Bruyère, O.; Cederholm, T.; Cooper, C.; Landi, F.; Rolland, Y.; Sayer, A. A.; Schneider, S. M.; Sieber, C. C.; Topinkova, E.; Vandewoude, M.; Visser, M.; Zamboni, M.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2 (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing* 2019; 48(1), 16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169

DANTAS, E.H.M.; *et al.* Functional autonomy GDLAM protocol classification pattern in elderly women. *Indian Journal of Applied Research* 2014; 4(7): 262-266.

DEL DUCA, G. F; SILVA, M. C; HALLAL, P. C. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em idosos. *Revista Saúde Pública* 2009; 43(5): 796-805. DOI: 10.1590/S0034-89102009005000057

DIB, M.M.; TOMELERI, C.M.; NUNES, J.P.; CUNHA, P.M.; RIBEIRO, A.S.; SCHIAVONI, D.; CAVALCANTE, E.F.; KUNEVALIKI, G.; TEIXEIRA, D.C.; DE OLIVEIRA, A.R.; *et al.* Effects of three resistance exercise orders on muscular function and body composition in older women. *Int. J. Sports Med*. 2020; 41: 1024–1031. DOI: 10.1055/a-1192-5205.

DOH, D.; ADUSEI-ASANTE, K.; BANHAM, V. Making the aging experience worthwhile: how social interaction contributes to active aging. *Innov Aging*. 2019; 8(3)(Suppl 1): S533. DOI: 10.1093/geroni/igz038.1959.

DOS SANTOS SILVA, D.; *et al.* Efeitos de 16 semanas de um programa de exercício físico sobre marcadores de sangue, autonomia funcional e nível de depressão em adultos velhos e idosos. *Motricidade* 2019; 15.

EL KHOUDARY, S.R.; GREENDALE, G.; CRAWFORD, S.L.; AVIS, N.E.; BROOKS, M.M.; THURSTON, R.C.; KARVONEN-GUTIERREZ, C.; WAETJEN, L.E.;

MATTHEWS, K. The menopause transition and women's health at midlife. *Menopause* 2019; 26: 1213–1227. DOI: 10.1097/GME.0000000000001424

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular* - 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.

FRAGALA, M.S.; CADORE, E.L.; DORGO, S.; IZQUIERDO, M.; KRAEMER, W.J.; PETERSON, M.D.; RYAN, E.D. Resistance training for older adults: position statement from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2019; 33(8): 2019-2052. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003230.

GUIZELINI, P. C.; DE AGUIAR, R. A.; DENADAI, B. S.; CAPUTO, F.; GRECO, C. C. Effect of resistance training on muscle strength and rate of force development in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Experimental gerontology* 2018, 102, 51–58. DOI: 10.1016/j.exger.2017.11.020.

GOTHE, N.; et al. Physical activity, sleep and quality of life in older adults: influence of physical, mental and social well-being. *Behavioral Sleep Medicine* 2020; 18(6): 797-808. DOI: 10.1080/15402002.2019.1690493.

GROSICKI, G.J.; ZEPEDA, C.S.; SUNDEBERG, C.W. Single muscle fibre contractile function with ageing. *J Physiol.* 2022 Dec;600(23):5005-5026. doi: 10.1113/JP282298. Epub 2022 Nov 9. PMID: 36268622; PMCID: PMC9722590.

GRGIC, J.; GAROFOLINI, A.; ORAZEM, J.; SABOL, F.; SCHOENFELD, B.J.; PEDISIC, Z. Effects of resistance training on muscle size and strength in very elderly adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports Med.* 2020; 50: 1983–1999. DOI: 10.1007/s40279-020-01331-7.

HERDA, A.A.; NABAVIZADEH, O. Short-term resistance training in older adults improves muscle quality: a randomized control trial. *Exp. Gerontol.* 2021; 145: 111195. DOI: 10.1016/j.exger.2020.111195.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Longevidade: viver bem e cada vez mais. *Retratos: a revista do IBGE* 2019; (16): 1-28. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/d4581e6bc87ad8768073f974c0a1102b.pdf. Acesso em: 4 nov. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2017. Brasília: IBGE, 2017.

IZQUIERDO, M.; MERCHANT, R. A.; MORLEY, J. E.; ANKER, S. D.; APRAHAMIAN, I.; ARAI, H.; SINGH, M. F. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *The journal of nutrition, health & aging* 2021; 25(7): 824-853. DOI: 10.1007/s12603-021-1665-8.

KANASI, E.; AYILAVARAPU, S.; JONES, J. The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontol* 2016; 72(1): 13-18. DOI: 10.1111/prd.12126.

KEATING, C.J.; CABRERA-LINARES, J.C.; PÁRRAGA-MONTILLA, J.A.; LATORRE-ROMÁN, P.A.; DEL CASTILLO, R.M.; GARCÍA-PINILLOS, F. Influence of resistance training on gait & balance parameters in older adults: a systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18: 1759. DOI: 10.3390/ijerph18041759.

KHAN, S.S.; SINGER, B.D.; VAUGHAN, D.E. Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans. *Aging Cell* 2017; 16: 624-633.

KIS, O.; BUCH, A.; STERN, N.; MORAN, D.S. Minimally supervised home-based resistance training and muscle function in older adults: A meta-analysis. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2019; 84:103909. DOI: 10.1016/j.archger.2019.103909.

KITAMURA, A.; SEINO, S.; ABE, T.; NOFUJI, Y.; YOKOYAMA, Y.; AMANO, H.; NISHI, M.; TANIGUCHI, Y.; NARITA, M.; FUJIWARA, Y.; SHINKAI, S. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* 2021; 12(1): 30-38. DOI: 10.1002/jcsm.12651

LAGUADO, E.; CAMARGO, K.C.; CAMPO, E.; MARTÍN, M.C. Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos* 2017, 28: 135–141.

LEE, P.G.; JACKSON, E.A.; RICHARDSON, C.R. Exercise prescriptions in older adults. *Am Fam Physician* 2017; 95: 425-432.

LEGRAND, D.; VAES, B.; MATHEÏ, C.; ADRIAENSEN, W.; VAN POTTELBERGH, G.; DEGRYSE, J.-M. Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2014, 62: 1030–1038. DOI: 10.1111/jgs.12840

LEIRÓS-RODRÍGUEZ, R.; SOTO-RODRÍGUEZ, A.; PEREZ-RIBAO, I.; GARCÍA-SOIDÁN, J.L. Comparisons of the health benefits of strength training, aqua-fitness, and aerobic exercise for the elderly. *Rehabilitation research and practice* ecollection 2018. DOI:/2018/5230971.

LIGUORI, G. *Diretrizes da ACSM para Testes de Exercício e Prescrição*. Faculdade Americana de Medicina Esportiva. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.

ESPOSITO, F. Effects of two different self-adapted occlusal splints on electromyographic and force parameters during elbow flexors isometric contraction. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2017.

LU, L.; MAO, L.; FENG, Y.; AINSWORTH, B.E.; LIU, Y, CHEN, N. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2021; 21(1): 708. DOI: 10.1186/s12877-021-02642-8; PMID: 34911483; PMCID: PMC8672633.

MARCINIAK, K.; MACIASZEK, J.; CYMA-WEJCHENIG, M.; SZEKLICKI, R.; MAĆKOWIAK, Z.; SADOWSKA, D.; STEMPLEWSKI, R. The effect of Nordic walking training with poles with an integrated resistance shock absorber on the functional fitness of women over the age of 60. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020; 17: 2197. DOI: 10.3390/ijerph17072197.

MARCOS-PARDO, P.J.; ABELLEIRA-LAMELA, T.; GONZALEZ-GALVEZ, N.; ESPARZA-ROS, F.; ESPESO-GARCÍA, A.; VAQUERO-CRISTÓBAL, R. Impact of COVID-19 lockdown on health parameters and muscle strength of older women: a longitudinal study. *Experimental Gerontology* 2022; 164: 111814. DOI: 10.1016/j.exger.2022.111814

MARCOS-PARDO, P.J.; GONZÁLEZ-GÁLVEZ, N.; LÓPEZ-VIVANCOS, A.; ESPESO-GARCÍA, A.; MARTÍNEZ-ARANDA, L.M.; GEA-GARCÍA, G.M.; ORQUÍN-CASTRILLÓN, F.J.; CARBONELL-BAEZA, A.; JIMÉNEZ-GARCÍA, J.D.; VELÁZQUEZ-DÍAZ, D.; CADENAS-SANCHEZ, C.; *et al.* Sarcopenia, diet, physical activity and obesity in European middle-aged and older adults: the life age Study. *Nutrients* 2021; 13(8). DOI: doi.org/10.3390/nu13010008

MARCOS-PARDO, P.J.; GONZÁLEZ-GÁLVEZ, N.; VAQUERO-CRISTÓBAL, R.; GEA-GARCÍA, G.M.; LÓPEZ-VIVANCOS, A.; ESPESO-GARCÍA, A.; VELÁZQUEZ-DÍAZ, D.; CARBONELL-BAEZA, A.; JIMÉNEZ-PAVÓN, D.; PINTO DE CASTRO, J.B.; SOUZA VALE, R.G. Functional autonomy evaluation levels in middle-aged and older Spanish women: on behalf of the healthy-age network. *Sustainability* 2020; 12: 9208. DOI: .3390/su12219208.

MARCOS-PARDO, P.J.; ORQUIN-CASTRILLÓN, F.J.; GEA-GARCÍA, G.M.; MENAYO-ANTÚNEZ, R.; GONZÁLEZ-GÁLVEZ, N.; VALE, R.G.S.; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, A. Effects of a moderate-to-high intensity resistance circuit training on fat mass, functional capacity, muscular strength, and quality of life in elderly: A randomized controlled trial. *Sci. Rep.* 2019; 9: 7830–7841. DOI: 10.1038/s41598-019-44329-6. DOI: 10.1038/s41598-019-44329-6

MEDEIROS, M. M. D.; CARLETTI, T. M.; MAGNO, M. B. Does the institutionalization influence elderly's quality of life? A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatric* 2020; 20(44): 1-25. DOI: 10.1186/s12877-020-1452-0

MEEREIS-LEMOES, E.C.W.; GUADAGNIN, E.C.; MOTA, C.B. Influence of strength training and multicomponent training on the functionality of older adults: systematic

review and meta-analysis. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2020, 22:e60707. DOI: 10.1590/1980- 0037.2020v22e60707.

MENESES, N.S; JÚNIOR, C.M.A. Um perfil do idoso sergipano. In: VII colóquio internacional São Cristóvão, educação e contemporaneidade. *Anais...* São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2013. p. 1-9. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/NeilsonMeneses/publication/256979708_Um_Perfil_do_Idoso_-_Sergipano/links/02e7e5241cd7529ada000000/Um-Perfil-do-Idoso-Sergipano.pdf. Acesso em: 4 nov. 2022.

MERCHANT, R.A.; MORLEY, J.E.; IZQUIERDO, M. Exercise, aging and frailty: guidelines for increasing function. *J Nutr Health Aging* 2021; 25: 405–409 (2021). DOI: 10.1007/s12603-021-1590-x.

MIRANDA, F.B.; PINTO DE CASTRO, J.B.; SANTOS, A.O.B., ET AL. Effects of resistance training on the functional autonomy of middle-aged and older women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Gerontology and Geriatrics* Online First 2022; set 30. DOI: 10.36150/2499-6564-N508.

NAÇÕES UNIDAS. *Envelhecimento da População Mundial 2019 (ST/ESA/SER. A/ 444)* Nações Unidas, Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão de População. Nova York: Nações Unidas; 2020.

NASCIMENTO, C.M.; INGLES, M.; SALVADOR-PASCUAL, A.; COMINETTI, M.R.; GOMEZ-CABRERA, M.C.; VIÑA, J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic Biol Med*. 2019; 132: 42-49. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035.

NOGUEIRA, L.V.; SILVA, M. O.; HAAGEN, M. V.; SANTOS, R. C.; RODRIGUES, E. L. Risco de quedas e capacidade funcional em idosos. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica* 2017; 15(2): 90-93.

NORA, C. et al. Gastrectomia vertical e bypass gástrico no tratamento da síndrome metabólica. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo* 2016; 11(1): 23-29. DOI: 10.1016/j.rpedm.2015.09.002.

NORONHA RIBEIRO, D. F.; DE SOUZA VALE, R.G.; GIANI, T.S.; BACELLAR, S.; ESCOBAR, T.; STOUTENBERG, M.; DANTAS, E.H.M. Correlation between static balance and functional autonomy in elderly women. *Arch. Gerontol. Geriatr*. 2011; 52: 111–114. DOI: 10.1016/j.archger.2010.02.011.

OLIVEIRA, A. S. Fatores ambientais e riscos de quedas em idosos: revisão sistemática. *Ver. bras. geriatra. Geratol* 2014; 17(3): 637-645.

OLIVEIRA, J. M.; ROZENDO, C. A. Instituição de longa permanência para idosos: um lugar de cuidado para quem não tem opção? *Revista Brasileira de Enfermagem* 2014; 67(5): 773-779, 2014. DOI: 10.1590/0034-7167.2014670515

OLIVEIRA, M. A; RIBEIRO, H. F; COSTA, N. P. Qualidade de vida de idosos amazônicos que participam de um grupo de convivência. *Enfermagem em Foco* 2019; 10(5): 26-31.

ORSSATTO, L. B. R.; BEZERRA, E. S.; SHIELD, A. J.; TRAJANO, G. S. Is power training effective to produce muscle hypertrophy in older adults? A systematic review and meta-analysis. *Applied physiology, nutrition, and metabolism* 2020b; 45(9), 1031–1040. DOI: 10.1139/apnm-2020-0021

ORSSATTO, L.B.R.; BEZERRA, E.S.; SCHOENFELD, B.J.; *et al.* Lean, fast and strong: determinants of functional performance in the elderly. *Clin Biomech* 2020a; 78: 105073. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2020.105073.

OSUKA, Y.; FUJITA, S.; KITANO, N.; KOSAKI, K.; SEOL, J.; SAWANO, Y.; SHI, H.; FUJII, Y.; MAEDA, S.; OKURA, T.; KOBAYASHI, H.; TANAKA, K. Effects of Aerobic and Resistance Training Combined with Fortified Milk on Muscle Mass, Muscle Strength, and Physical Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The journal of nutrition, health & aging* 2017; 21(10), 1349-1357. DOI: 10.1007/s12603-016-0864-1

PAGAC. *Physical activity guidelines advisory committee report*. Washington: US Department of Health and Human Services; 2008.

PEREIRA, B. M; COPPO, V. T. Z; ANTUNES, M. D; OLIVEIRA, D. V; NASCIMENTO JUNIOR, J. R. A; BERTOLINI, S. M. M. G. Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. *Conscientiae Saúde*, 17(2), 113-119, 2015. DOI: 5585/Cons-Saude.v17n2.7563

PEREIRA, L.C.; FIGUEIREDO, M.L.F.; BELEZA, C.M.F.; ANDRADE, E.M.L.R.; SILVA, M. J.; PEREIRA, A.F.M. Fatores preditores para incapacidade funcional de idosos atendidos na atenção básica. *Rev Bras Enferm* [Internet] 2017 jan-fev; 70(1): 112-118. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0046

POLITO, M. D.; PAPST, R. R.; FARINATTI, P. Moderators of strength gains and hypertrophy in resistance training: A systematic review and meta-analysis. *Journal of sports sciences* 2021; 39(19), 2189–2198. DOI: 10.1080/02640414.2021.1924978

QUINTERO, M.S.; CERQUERA, A.M. Estado de salud general y perfil biopsicosocial de adultos mayores sanos o excepcionales de Santander, Colombia. *Diversitas* 2018; 14: 109–120. DOI: 10.15332/s1794-9998.2018.0001.08.

RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; CASTILLO, A.; DE LA FUENTE, C.I.; *et al.* High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Exp Gerontol* 2014; 58: 51-57. DOI: 10.1016/j.exger.2014.07.001.

RESENDE-NETO, A.G.; ANDRADE, B.C.O.; CYRINO, E.S.; DAVID, G.; DE-SANTANA, B.M.; SILVA-GRIGOLETTO, M.E. Effects of functional and traditional training in body composition and muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2019; 84: 103902. DOI: 10.1016/j.archger.2019.103902.

RIBEIRO, A.S.; NUNES, J.P.; SCHOENFELD, B.J. Selection of resistance exercises for older individuals: the forgotten variable. *Sports Med.* 2020; 50: 1051–1057. DOI: 10.1007/s40279-020-01260-5.

RIBEIRO, D.B.G; SILVA, A.S.C; FERREIRA, G.L.S. Análise da capacidade funcional em idosas praticantes de hidroginástica/Analysis of functional capacity in older hydrogynastic practice. *Brazilian Journal of Development* 2020; 6(5): 27206-27211. DOI: 10.34117/bjdv6n5-246.

RODRIGUES, F.; DOMINGOS, C.; MONTEIRO, D.; MOROUÇO, P. Uma revisão sobre envelhecimento, sarcopenia, quedas e treinamento de resistência em idosos que moram na comunidade. *Int J Environ Res Saúde Pública* 2022; 19(2): 874. DOI: 10.3390/ijerph19020874.

ROSSI, A. P.; *et al.* Dynapenic abdominal obesity as a predictor of worsening disability, hospitalization, and mortality in older adults: results from the InCHIANTI Study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2017; 72(8): 1098–1104. DOI: 10.1093/gerona/glw203.

ROSSIELLO, F., JURK, D., PASSOS, J.F. *et al.* Telomere dysfunction in ageing and age-related diseases. *Nat Cell Biol* 2022; 24: 135–147. DOI: 10.1038/s41556-022-00842-x.

SANTOS, J.R.; COSTA, F.B.; SANTOS, J.L.; OLIVEIRA, A.N.; LIMA JÚNIOR, C.M.A.; SILVA NETO, A.O.; SOUZA, L.M.V. Avaliação da independência funcional e percepção da qualidade de vida de idosas praticantes de atividades físicas: um estudo piloto. *Motricidade* 2020; 16: 64-71. DOI: 10.6063/motricidade.22280.

SCHUMACHER, B.; POTHOF, J.; VIJG, J.; HOEIJMAKERS, J.H.J. The central role of DNA damage in the ageing process. *Nature* 2021 Apr.; 592(7856): 695-703. DOI: 10.1038/s41586-021-03307-7. PMID: 33911272.

SHARIF, S. I; AL-HARBI, A. B.; AL-SHIHABI, A. M.; AL-DAOUD, D.; SHARIF, R. S. Falls in the elderly: assessment of prevalence and risk factors. *Pharm Pract (Granada)* 2018; 16(3): 1206, 2018.

SHIOTSU, Y.; YANAGITA, M. Comparisons of low-intensity versus moderate-intensity combined aerobic and resistance training on body composition, muscle strength, and functional performance in older women. *Menopause* 2018, 25(6), 668–675. DOI: 10.1097/GME.0000000000001060

SILVA, C.D.; OLIVEIRA, N.C.; ALFIERI, F.M. Mobilidade funcional, força, medo de cair, estilo e qualidade de vida em idosos praticantes de caminhada. *Acta Fisiátrica* 2018; 25: 22-26. DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v25i1a158829

SKIADOPOULOS, A.; STERGIOU, N. Risk-of-falling related outcomes improved in community-dwelling older adults after a 6-week sideways walking intervention: A feasibility and pilot study. *BMC Geriatr.* 2021, 21:60. DOI: 10.1186/s12877-021-02010-6.

SLEEMAN K.E.; BRITO, M.; ETKIND, S.; NKHOMA, K.; GUO, P.; HIGGINSON, I.J.; GOMES, B.; HARDING, R. The escalating global burden of serious health-related suffering: projections to 2060 by world regions, age groups, and health conditions. *The Lancet Global Health* 2019; 7(7): e883-e892. DOI: 10.1016/S2214-109X(19)30172-X.

SMITH, A. A; SILVA, A. O; RODRIGUES, R. A. P; MOREIRA, M. A. S. P; NOGUEIRA J. A; TURA, L. F. R. Assessment of risk of falls in elderly living at home. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2017; 25:e2754. DOI: 10.1590/1518-8345.0671.2754.

SUZUKI, F.S.; EVANGELISTA, A.L.; TEIXEIRA, C.V.; PAUNKSNIS, M.R.; RICA, R.L.; EVANGELISTA, R.A.; JOÃO, G.A.; DORO, M.R.; SITA, D.M.; SERRA, A.J.; *et al.* Effects of a multicomponent exercise program on the functional fitness in elderly women. *Rev. Bras. Med. Esporte* 2018; 24: 36–39. DOI: 10.1590/1517-869220182401179669.

TAVOIAN, D.; RUSS, D.W.; CONSITT, L.A.; CLARK, B.C. Perspective: Pragmatic exercise recommendations for older adults: The case for emphasizing resistance training. *Front. Physiol.* 2020; 11: 799. DOI: 10.3389/fphys.2020.00799.

TAVOIAN, D.; RUSS, D.W.; CONSITT, L.A.; CLARK, B.C. Perspective: Pragmatic exercise recommendations for older adults: The case for emphasizing resistance training. *Front. Physiol.* 2020, 11: 799. DOI: 10.3389/fphys.2020.00799.

THOMAS, E.; BATTAGLIA, G.; PATTI, A.; BRUSA, J.; LEONARDI, V.; PALMA, A.; BELLAFIORE, M. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine* (Baltimore) 2019 Jul; 98(27): e16218. DOI: 10.1097/MD.00000000000016218.

THOMAS, J. R; NELSON, J. K; SILVERMAN, S. J. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.

TORNERO-QUIÑONES, I.; SÁEZ-PADILLA, J.; ESPINA DÍAZ, A.; *et al.* Functional ability, frailty and risk of falls in the elderly: relations with autonomy in daily living. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 1006. DOI: 10.3390/ijerph17031006.

TSALIS, T.A. *et al.* New challenges for corporate sustainability reporting: United Nations' 2030 Agenda for sustainable development and the sustainable development goals. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 2020; 27(4): 1617-1629. DOI: 10.1002/csr.1910

UNITED NATIONS. *World Population Ageing*. New York; 2015.

VELLAS, B.; FIELDING, R.A.; BENS, C.; BERNABEI, R.; CAWTHON, P.M.; CEDERHOLM, T.; CRUZ-JENTOFT, A.J.; DEL SIGNORE, S.; DONAHUE, S.; MORLEY, J.; PAHOR, M.; REGINSTER, J.-Y.; RODRIGUEZ MAÑAS, L.; ROLLAND, Y.; ROUBENOFF, R.; SINCLAIR, A.; CESARI, M. Implications of ICD-10 for sarcopenia clinical practice and clinical trials: report by the International Conference on Frailty and Sarcopenia Research Task Force. *The Journal of Frailty & Aging* 2018; 7: 2–9. DOI: 10.14283/jfa.2017.30

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global status report on the public health response to dementia*. Geneva: World Health Organization; 2021.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Integrated prevention of noncommunicable diseases*: draft global strategy on diet, physical activity and health, Geneva: World Health Organization; 2003.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines*. Geneva: World Health Organization; 2019.

WORLD MEDICAL ASSOCIATION. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. 59th WMA General Assembly, Seoul, October, 2008.

ANEXOS

ANEXO I: FORMULÁRIO DE ANAMNESE

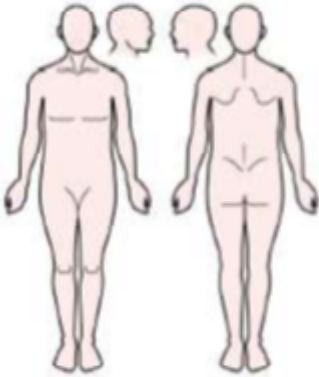


QUESTIONÁRIO DE ANAMNESE

1 – IDENTIFICAÇÃO PESSOAL	
Nome:	Data de nascimento: __/__/__.
Endereço:	
Tel:	Sexo: () Masc. () Fem.
Naturalidade:	Nacionalidade:
Etnia: ☐ Pardo(a) ☐ Negro(a) ☐ Branco(a) ☐ indígena	
Estado Civil : ☐ Solteiro(a) ☐ Casado(a) ☐ Viúvo(a).	

ATIVIDADES DESEMPENHADAS:	
☐ Só estuda	☐ Só trabalha
☐ Trabalha e cuida de familiares	☐ Estuda, trabalha e cuida de familiares
☐ Estuda e trabalha	☐ É aposentado
☐ Estuda e cuida de familiares	☐ É aposentado e pensionista
☐ Cuida de familiares	☐ É pensionista
Em caso afirmativo de trabalho: Profissão: Horas trabalhada por dia?	
Quanto a Prática da Atividade Física	
☐ Caminha Sem Orientação	☐ Caminha com Orientação
☐ Hidroginástica	☐ Ginástica Aeróbica
☐ Musculação	☐ Outra:
Não prática. A quanto tempo:	

RENDA FAMILIAR	
Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quantos é, aproximadamente, a renda familiar mensal ?	
☐ Até 02 salários mínimos	☐ De 02 a 04 salários mínimos
☐ De 04 a 10 salários mínimos	☐ De 10 a 20 salários mínimos
☐ Acima de 20 salários mínimos	
Recebe Algum tipo de Benefício? ☐ Sim ☐ Não	
Caso afirmativo. Qual o benefício?	

INDICADORES RELACIONADOS A SAÚDE	
Possui histórico de Osteoporose / Osteopenia na família?	☐ Sim ☐ Não
Qual a idade que você entrou na menopausa?	
Possui Hipertensão Arterial?	☐ Sim ☐ Não
Possui Diabetes Mellitus?	☐ Sim ☐ Não
Possui Cardiopatia?	☐ Sim ☐ Não
Qual medicamento utiliza?	☐ Osteoporose/Osteopenia: ☐ Hipertensão Arterial: ☐ Diabetes Mellitus: ☐ Cardiopatia: ☐ Não Usa.
Possui algum Problema articular grave?	☐ Sim ☐ Não
Quais os locais de seu corpo que Você sente dores? Identifique na figura abaixo	
	Qual o tipo de Dor?

ANTECEDENTE PESSOAL	
Você é fumante?	☐ Sim Caso afirmativo, quantos cigarros você fuma por dia? ☐ Até 10 cigarros ☐ De 11 a 20 ☐ De 21 a 30 ☐ Mais de 30
Você Ingeri Bebidas alcoólicas?	☐ Não Já foi fumante? ☐ Sim ☐ Não Caso afirmativo, por quanto tempo fumou? ☐ Sim Caso negativo, já bebeu? ☐ Sim ☐ Não Caso afirmativo, por quanto tempo bebeu?
OBS: 1 drinque = ½ garrafa de cerveja ou uma longneck, um copo de vinho ou uma dose de Whisky)	

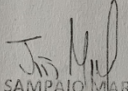
ANEXO II: COORDENAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE DE SAÚDE - CEPES


Estado de Sergipe
Prefeitura de Aracaju
Secretaria Municipal de Saúde
Centro de Educação Permanente da Saúde

CARTA DE ANUÊNCIA

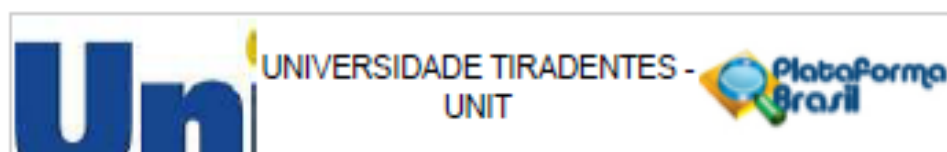
Eu, João Sampaio Martins, Coordenador do Centro de Educação Permanente da Saúde, da Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju/SE, declaro estar ciente da pesquisa "Autonomia funcional, condicionamento físico, densidade mineral óssea, indicadores biofísicos, marcadores bioquímicos de risco cardíaco, motivação, nível de atividade física, qualidade de vida e risco de quedas em idosos submetidos a distintos programas de exercícios físicos", que tem como pesquisadores responsáveis Ana Célia Goes Melo Soares, Estélio Henrique Martin Dantas, Paula Letícia Santos Costa Sena, Ailton Moraes Ramos, André Andrade e Pablo Jorge Marcos Prado. Estou ciente de que sua metodologia será desenvolvida sob a resolução CNS 466/2012 e das demais resoluções complementares autorizo a realização da pesquisa.

Aracaju, 15 de junho de 2018.


JOÃO SAMPAIO MARTINS
Coordenação do Centro de Educação Permanente da Saúde
CPF: 804.707.975-053
Matrícula 428.804

CEPS – CENTRO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE
Rua Sergipe, 1001 – Bairro Siqueira Campos- CEP 49000-000 – ARACAJU-SE
E-MAIL: ceps.estagios@aracaju.se.gov.br – Tel: 3711-9903/ 98114-5511

ANEXO III: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM HU-



Continuação do Parecer: 3.936.886

Cardiopulmonar e Capoeira Adaptada) de Exercício Físico;

- Avaliar o Risco Cardíaco de Idosos Submetidos a Distintos Programas (Neuromuscular, Cardiopulmonar e Capoeira Adaptada) de Exercício Físico;

- Avaliar o Risco de Quedas de Idosos Submetidos a Distintos Programas (Neuromuscular, Cardiopulmonar e Capoeira Adaptada) de Exercício Físico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores declaram como riscos: Durante as avaliações diagnósticas e somativas pode-se esperar: saturação dos participantes pelo número de questionários utilizados; risco de quedas e fadiga pelos testes físicos e os inerentes à retirada de sangue. No entanto todas as possíveis precauções (intervalos entre as avaliações, qualificação e treinamento dos avaliadores, equipe de apoio e suporte aos participantes) serão tomadas para evitar ou minimizar estes riscos.

Quanto aos benefícios esperam uma melhoria da Autonomia Funcional, do Condicionamento Físico, da Densidade Mineral Óssea, do Índice de Vulnerabilidade, dos Indicadores Biofísicos, da Motivação, do Nível de Atividade Física, da Qualidade de Vida, do Risco Cardíaco e de Quedas dos idosos participantes dos distintos programas de exercício físico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto foi avaliado anteriormente, quando apresentou algumas pendências. Volta para nova apreciação. Nesta versão, as pendências foram sanadas conforme solicitado por este Comitê.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As documentações foram inseridas corretamente e encontram-se datadas e assinadas conforme as normas descritas na Resolução CNS nº 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências ou inadequações para este projeto de pesquisa.

Considerações Finais e critério do CEP:

PB: Plataforma Brasil; PD: Projeto detalhado; FR: folha de rosto.

O CEP informa que de acordo com a Resolução CNS nº 466/12, Diretrizes e normas XI. 1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais e XI. 2 - XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa; b) elaborar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, quando necessário; c) desenvolver o projeto conforme delineado; d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer

Endereço: Campus Fariolândia - Av. Murilo Dantas, 300 - DPE - Bloco F - Tâneas
Bairro: Bairro Fariolândia CEP: 49.032-400
UF: SE Município: ARACAJU
Telefone: (79)3216-2206 Fax: (79)3216-2100 E-mail: cep@unit.br

momento; f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1141463.pdf	02/03/2020 13:57:04		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhadomodificado.pdf	02/03/2020 13:56:01	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_modificada.pdf	02/03/2020 13:49:35	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
Outros	Respostaparecer.pdf	24/02/2020 22:12:01	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclemodificado.pdf	24/02/2020 22:10:16	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_hugo.pdf	13/02/2020 11:15:26	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_estello.pdf	12/02/2020 21:46:26	LUCIO FLAVIO GOMES RIBEIRO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_ayrtonmoraes.pdf	01/10/2019 20:47:31	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_andre.pdf	01/10/2019 20:47:07	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_schneyderjati.pdf	08/09/2019 13:26:09	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_rodrigovale.pdf	08/09/2019 13:25:51	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_pablomarcio.pdf	08/09/2019 13:25:27	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_juissalberto.pdf	08/09/2019 13:24:54	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de	declaracao_de_pesquisador_luciocost	08/09/2019	EDUARDO TELES	Aceito

Endereço: Campus Fierolândia - Av. Murilo Dantas, 300 - DPE - Bloco F - Térreo
 Bairro: Bairro Fierolândia CEP: 49.032-490
 UF: SE Município: ARACAJU
 Telefone: (79)3215-2205 Fax: (79)3215-2100 E-mail: cep@unit.br

Continuação do Parecer: 3.936.000

Pesquisadores	a.pdf	13:24:35	OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_george.pdf	08/09/2019 13:24:09	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_fabiana.pdf	08/09/2019 13:23:42	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_delsoniustosa.pdf	08/09/2019 13:23:07	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_cesarsantos.pdf	08/09/2019 13:22:45	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_carlosperambuco.pdf	08/09/2019 13:22:26	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_carlosfeupdf	08/09/2019 13:22:08	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_brisa.pdf	08/09/2019 13:21:46	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_andreaguiaraes.pdf	08/09/2019 13:21:19	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_e_autorizacao_de_infraestrutura.pdf	25/08/2019 18:14:44	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_pesquisador_eduardoteles.pdf	25/08/2019 18:13:53	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto
Declaração do Patrocinador	declaracao_de_patrocinador.pdf	25/08/2019 18:13:34	EDUARDO TELES DE OLIVEIRA	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 26 de Março de 2020

Assinado por:
Emília Cervino Nogueira
(Coordenador(a))

Endereço: Campus Fertilândia - Av. Murilo Dantas, 300 - DPE - Bloco F - Térreo
Bairro: Bairro Fertilândia CEP: 49.032-490
UF: SE Município: ARACAJU
Telefone: (79)3218-2206 Fax: (79)3218-2100 E-mail: cep@unit.br

APÊNDICES