

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SABRINE NAYARA COSTA

EXERCÍCIO FÍSICO DOMICILIAR POR VIDEOCONFERÊNCIA: EFEITOS SOBRE A
ARQUITETURA E COMPOSIÇÃO MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE
DE VIDA DE IDOSAS DA COMUNIDADE

CURITIBA

2023

SABRINE NAYARA COSTA

EXERCÍCIO FÍSICO DOMICILIAR POR VIDEOCONFERÊNCIA: EFEITOS SOBRE A
ARQUITETURA E COMPOSIÇÃO MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE
DE VIDA DE IDOSAS DA COMUNIDADE

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Barauce Bento

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Costa, Sabrine Nayara.

Exercício físico domiciliar por videoconferência: efeitos sobre a arquitetura e composição muscular, funcionalidade e qualidade de vida de idosas da comunidade. / Sabrine Nayara Costa. – Curitiba, 2023.

1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Barauce Bento.

1. Mulheres idosas – Exercícios físicos. 2. Técnicas de exercício e de movimento. 3. Aprendizagem – Ensino via Web. 4. Aptidão física. I. Título. II. Bento, Paulo Cesar Barauce, 1963-. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **SABRINE NAYARA COSTA** intitulada: **EXERCÍCIO FÍSICO DOMICILIAR POR VIDEOCONFERÊNCIA: EFEITOS SOBRE A ARQUITETURA E COMPOSIÇÃO MUSCULAR, FUNCIONALIDADE E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSAS DA COMUNIDADE**, sob orientação do Prof. Dr. PAULO CESAR BARAUCE BENTO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 28 de Fevereiro de 2023.

Assinatura Eletrônica

28/02/2023 12:20:04.0

PAULO CESAR BARAUCE BENTO
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

01/03/2023 23:11:54.0

GIOVANA ZARPELLON MAZO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA)

Assinatura Eletrônica

28/02/2023 13:51:19.0

ANNA RAQUEL SILVEIRA GOMES
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

13/03/2023 16:56:25.0

DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA)

Dedico este trabalho às pessoas que sempre me apoiaram
e me acompanharam durante a trajetória.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe e irmã, Hilda Costa e Karine Pilato, que foram fundamentais em minha trajetória até aqui, por sempre acreditarem em mim, me apoiarem e ensinarem a ser persistente na busca de meus sonhos. Sou muito grata pelo incentivo constante e pela paciência em todos os momentos. Vocês me fazem ser uma pessoa melhor todos os dias.

Ao meu afilhado e sobrinho, João Francisco e João Bernardo, por serem luz em momentos sombrios. Por me ensinarem em ver o lado bom das coisas em momentos difíceis e relembrares que a vida é um sopro. Se um câncer transforma vidas, imagina o que um câncer infantil faz. Bernardo, você é um exemplo de superação e persistência. Francisco, você é luz nas nossas vidas!

Ao meu companheiro, Renato Stasiu que embora não tenha acompanhado o processo desde o início, sempre esteve ao meu lado nos momentos importantes e decisivos. Agradeço por me incentivar, por ser paciente, compreensivo e otimista nos momentos importantes. Obrigada por ser o meu ombro amigo e por acreditar em mim.

À minha amiga, Mayara Verrorazi, por fazer parte da minha história e por compreender as minhas ausências. O processo não foi fácil e você me acompanhou desde o cursinho para a faculdade até o último dia do doutorado! Obrigada por não desistir da nossa amizade!

Ao meu cunhado, João Paulo Pilato, por ser um apoio para mim e para a minha família.

Ao meu orientador. Prof. Dr. Paulo Cesar Barauce Bento, pela oportunidade e confiança depositada em mim desde o primeiro momento. Desde o projeto de extensão, iniciação científica, mestrado e por fim, doutorado. Você foi um pilar fundamental para a minha formação como profissional e como pessoa. Agradeço pela paciência, carinho e dedicação durante esta jornada. Obrigada por ter me escolhido como orientanda. Serei eternamente grata por esses anos de convívio e oportunidades. Muito obrigada!

Aos meus colegas de trabalho, Bárbara Chaowiche e Luiz Azevedo, vocês foram fundamentais para que esse trabalho acontecesse no meio da pandemia. Obrigada pela parceria nas coletas na intervenção.

Aos meus colegas de laboratório, que se tornaram amigos para a vida, Anita, Luana, Benny, John e Aline. Vocês fizeram esses processos mais tranquilos e

divertidos. Foram luz no meio da escuridão, foram ombro amigo nos momentos cansativos. Obrigada pelas inúmeras risadas, saídas, viagens e cervejas.

Aos colegas de laboratório, Isabella, Jéssica, Jerusa, Joice, Karini, Roberta, Renata, por sempre estarem dispostos a ajudar, tirar dúvidas e compartilhar experiências.

Agradeço especialmente a Fernanda Mattos, a quem admiro pela inteligência, persistência e sinceridade. Obrigada por ter compartilhado sua paixão pelo mundo acadêmico e por todos os conselhos, apoio e parceria durante o mestrado e doutorado.

Aos professores, Profa. Dra. Anna Raquel Gomes, Profa. Dr. Giovana Mazzo, Profa. Dr. Tania Benedetti, Prof. Dr. Denilson Texeira e Prof. Dr. Gleber Pereira, pelas considerações durante a qualificação do projeto que fundamentais para o enriquecimento do trabalho.

Ao secretário da pós, Rodrigo Waki, pelo ótimo atendimento e dedicação aos assuntos acadêmicos.

À todas as voluntárias do estudo, que dedicadamente participaram do estudo, abriram as portas de suas casas para as visitas durante a pandemia. Sem vocês não seria possível realizar este trabalho. Obrigada pela confiança e alegria durante os treinos.

À UFPR, pela formação de excelência que me foi oportunizado durante a graduação, mestrado e doutorado. Tenho orgulho de dizer que sou filha da UFPR!

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

Ao Centro de Estudos do Comportamento Motor, em especial ao Prof. Dr. André Rodacki, pela oportunidade de utilizar os equipamentos e laboratório de um dos centros de pesquisa de biomecânica mais bem equipados do Brasil.

Enfim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente fizeram parte da elaboração, desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

O exercício domiciliar é uma estratégia eficaz para prevenir os efeitos do envelhecimento na qualidade de vida e função física de idosos, principalmente quando o treinamento presencial não é uma opção, como na pandemia de COVID-19. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi verificar os efeitos de um programa de exercício físico domiciliar multicomponente online na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado). Participaram do estudo 39 idosas divididas aleatoriamente em três grupos: grupo de exercício supervisionado (GS=13), grupo de exercício não supervisionado (GNS=13) e grupo de exercício parcialmente supervisionado (GPS= 13). O programa de exercícios multicomponentes foi realizado durante 12 semanas, três sessões semanais (60 min/sessão), composto por exercícios de aquecimento, equilíbrio, fortalecimento muscular, marcha e flexibilidade. O GS realizou três sessões semanais com supervisão direta via videoconferência. O GPS realizou uma sessão semanal com supervisão direta via videoconferência e duas sessões semanais com supervisão indireta por meio de vídeos e guia de exercícios. O GNS realizou três sessões semanais com supervisão indireta, por meio de vídeos e guia de exercícios. Os desfechos primários foram a arquitetura e composição muscular composição muscular esquelética por meio de ultrassonografia e função física. Os desfechos secundários incluíam o custo da dupla tarefa, qualidade de vida, depressão e nível de atividade física. Os desfechos foram avaliados entre abril e setembro de 2021, no domicílio do participante. A análise dos resultados foi realizada por meio de estatística descritiva, média e desvio-padrão. Para a caracterização da amostra e comparação inicial entre grupos foi realizada análise de variância a um fator para os dados de paramétricos e o teste Kruskal-Wallis para amostras independentes, com post hoc de Bonferroni, para dados não paramétricos. Foi realizado a análise por intenção de tratamento e a comparação entre grupos nos três momentos de tempo foi realizada por meio de testes de Equações de Estimativa Generalizadas. O coeficiente de $p < 0,05$ foi adotado para determinar a significância dos dados. Os resultados indicam que, independentemente do grupo de treinamento, o exercício domiciliar foi capaz de mitigar os efeitos do isolamento social na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida. Após 12 semanas, os grupos GS e GPS apresentaram aumento na força de membros inferiores e superiores, velocidade da marcha em dupla tarefa e agilidade e equilíbrio dinâmico. Em adição, o GS apresentou aumento da flexibilidade de membros superiores e diminuição da intensidade do eco, que pode indicar redução da gordura intramuscular. Em contrapartida, o GNS apresentou melhora em uma das treze variáveis analisadas da aptidão física. Conclui-se que programas domiciliares, independente da supervisão, são efetivos para manter a aptidão física de idosas da comunidade em períodos de isolamento social, mas que programas domiciliares sem supervisão não são suficientes para produzir melhoras na aptidão física. Além disso, concluímos que uma sessão semanal de supervisão é suficiente para promover benefícios na aptidão física similares semelhantes aos obtidos em programas totalmente supervisionados.

Palavras-chave: exercício domiciliar; supervisão; idoso; função física.

ABSTRACT

Home exercise is an effective strategy to prevent the effects of aging on the quality of life and physical fitness of older adults, especially when face-to-face training is not an option, as during the COVID-19 pandemic. This study aimed to verify the effects of an online multicomponent home physical exercise program on muscle architecture and composition, physical fitness, and quality of life of older women and to compare different application modalities (supervised x partially supervised x unsupervised). The study included 39 older women divided into three groups: supervised exercise group (GS=13), unsupervised exercise group (GNS=13), and partially supervised exercise group (GPS=13). The multicomponent exercise program was carried out for 12 weeks, with three sessions a week (60 min/session), consisting of warm-up, balance, muscle strengthening, gait, and flexibility exercises. The GS held three weekly sessions with direct supervision via videoconference. The GPS held a weekly session with direct supervision via videoconference and two weekly sessions with indirect supervision through videos and an exercise guide. The GNS held three weekly sessions with indirect supervision through videos and an exercise guide. The primary outcomes were muscle architecture and composition (cross-sectional area, echo intensity, fascicle length, pennation angle, and muscle thickness) by ultrasound and physical fitness (by Short Physical Performance Battery Test and Senior Fitness Test). Secondary outcomes included the cost of dual tasking, quality of life (SF-36), depression (GDS), and physical activity level (GT3X accelerometry). Outcomes were evaluated between April and September 2021, at the participant's home. The results were analyzed using descriptive statistics, mean, and standard deviation. For sample characterization and initial comparison between groups, one-way analysis of variance was performed for parametric data, and the Kruskal-Wallis test was used for independent samples, with post hoc Bonferroni, for non-parametric data. The intention-to-treat analysis was performed, and the comparison between groups at the three time points was made using Generalized Estimating Equations tests. A coefficient of $p < 0.05$ was adopted to determine the significance of the data. The results indicate that regardless of the training group, home exercise was able to mitigate the effects of social isolation on muscle architecture and composition, functionality, and quality of life. After 12 weeks, the GS and GPS groups showed an increase in upper and lower limb strength, dual-task gait speed, agility, and dynamic balance. In addition, the GS showed increased flexibility of the upper limbs and decreased echo intensity, which may indicate a reduction in intramuscular fat. On the other hand, the GNS showed an improvement in one of the thirteen analyzed variables of functionality. It is concluded that home-based programs, regardless of supervision, are effective in maintaining the functionality of community-dwelling older women during periods of social isolation, but that home-based programs without supervision are not sufficient to produce improvements in functionality. Additionally, we concluded that one weekly supervision session is sufficient to promote functionality benefits similar to 100% supervised programs.

Keywords: home exercise; supervision; older adults; physical fitness.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização da residência de cada participante.	43
FIGURA 2 - Fluxograma do modelo experimental proposto.	46
FIGURA 3 - Representação da medida da área de secção transversa em 20, 30 e 40%, respectivamente.	50
FIGURA 4 - Medida da espessura muscular.	51
FIGURA 5 - Análise da imagem pelo software ImageJ.	52
FIGURA 6 - Representação da posição dos pés no teste de equilíbrio e teste levantar e sentar da cadeira cinco vezes.	54
FIGURA 7 - Representação do teste de flexão de braço, teste de sentar e alcançar, teste de alcançar atrás das costas e teste Timed Up and Go.	56
FIGURA 8 - Acelerômetro modelo GT3X e posicionamento no quadril.	59
FIGURA 9 - Cronograma das aulas do grupo GS.	60
FIGURA 10 - Cronograma das aulas do grupo GPS.	61
FIGURA 11 - Cronograma das aulas do grupo GNS.	61
FIGURA 12 - Gravação da aula	62
FIGURA 13 - Exercícios de marcha na escada de agilidade.	66
FIGURA 14 - Fluxograma do programa de exercícios.	70

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Mudanças ocorridas devido ao COVID-19.	40
QUADRO 2 - Classificação do Índice de Massa Corporal para Idosos.	47
QUADRO 3 - Planejamento do Programa de Exercício.	62
QUADRO 4 - Planejamento do programa de exercício de equilíbrio.....	63
QUADRO 5 - Planejamento Semanal dos Exercícios de Força.	64

LISTA DE TABELA

TABELA 1 - Coeficiente de variação, concordância e erro de medida intra avaliador para arquitetura muscular.....	51
TABELA 2 - Características da amostra.....	71
TABELA 3 - Dados iniciais da amostra total e comparação entre os grupos GS, GPS e GNS.	73
TABELA 4 - Comparação pré e pós das características antropométricas, sinais vitais e cognição dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.....	77
TABELA 5 - Comparação pré e pós do Nível de Atividade Física dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.	79
TABELA 6 - Comparação pré e pós do questionário SF-36 sobre Qualidade de Vida, Depressão e Eficácia de Quedas dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.....	81
TABELA 7 - Comparação pré e pós da Função Física dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.....	84
TABELA 8 - Comparação pré e pós da Arquitetura Muscular dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.	87
TABELA 9 - Comparação das sessões presenciais e as sessões individuais, independente do grupo.	88
TABELA 10 - Comparação entre as sessões de exercícios dos três grupos.	89
TABELA 11 - Comparação entre as sessões em grupo e individuais do GPS.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

GS – Grupo de exercícios supervisionado

GPS – Grupo de exercícios parcialmente supervisionado

GNP – Grupo de exercícios não supervisionado

IMC - Índice de Massa Corporal

Kg - quilograma

KgF - Kilograma força

m - Metro

min - minutos

mm - milímetro

MoCA - Montral Cognitive Assessment

PSE - Percepção Subjetiva do Esforço

s - Segundo

SF-36 - Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey

SPPB - Short Physical Performance Battery

TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TUG - Timed Up and Go test

UFPR - Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.1.1	Objetivos Específicos	16
3	HIPÓTESES	17
3.1	Hipótese geral	17
4	REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1	DEFINIÇÕES DE TERMOS	19
4.2	ENVELHECIMENTO	20
4.3	ARQUITETURA MUSCULAR	21
4.4	COMPOSIÇÃO MUSCULAR	24
4.5	APTIDÃO FÍSICA	26
4.6	EXERCÍCIO FÍSICO	30
4.6.1	Exercícios domiciliares e exercícios presenciais	34
5	MÉTODOS	39
5.1	CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO	39
5.2	PLANEJAMENTO AMOSTRAL	39
5.2.1	Contexto do estudo e local de realização	39
5.2.2	Critérios de inclusão	42
5.2.3	Critérios de exclusão	42
5.2.4	Amostra	43
5.3	PROCEDIMENTOS E RANDOMIZAÇÃO	43
5.4	PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO	46
5.4.1	Avaliação da caracterização da amostra	46
5.4.2	Avaliação da Arquitetura Muscular	48
5.4.3	Aptidão física	51
5.4.4	Custo da dupla tarefa	55
5.4.5	Qualidade de vida e depressão	56
5.4.6	Avaliação do nível de atividade física	57
5.5	PROGRAMA DE EXERCÍCIOS	58
6	TRATAMENTO ESTATÍSTICO	66
7	RESULTADOS	68

7.1	Dados antropométricos e sinais vitais	76
7.2	Nível de Atividade Física	78
7.3	Qualidade de vida e, Depressão e Eficácia de Quedas.....	80
7.4	Função Física	82
7.5	Arquitetura muscular.....	86
7.6	Intensidade das sessões de exercícios	88
8	DISCUSSÃO	90
9	CONCLUSÃO	99
	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	114
	APÊNDICE 2 - ANAMNESE	118
	APÊNDICE 3 – IDENTIFICAÇÃO DO FENÓTIPO FRAGILIDADE	120
	APÊNDICE 4 - TESTES FUNCIONAIS	124
	APÊNDICE 5 - GUIA DE EXERCÍCIO FÍSICO	131
	ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA	170
	ANEXO 3 - MEDICAL OUTCOMES STUDY 36 – SF-36	175
	ANEXO 4 – ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO	178
	ANEXO 5 - IPAQ VERSÃO LONGA PARA IDOSOS	188
	ANEXO 6 – ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (BORG 6 -20)	

1 INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019 fomos surpreendidos pelo coronavírus (COVID-19), uma doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2. A COVID-19 foi detectada pela primeira vez na China em dezembro de 2019 e declarada como uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020.

A COVID-19 provocou uma pandemia com condições médicas graves, como pneumonia e insuficiência respiratória aguda, disfunções hepáticas, renais e cardíacas (GHRAM et al., 2021) e seus desfechos incluíam morte e deterioração da saúde (CHAABENE et al., 2021a). A COVID-19 é uma doença de alta disseminação, que ameaça a saúde de jovens, adultos e principalmente de idosos, pois as taxas de mortalidade aumentam em função da idade, totalizando 8 a 13% e 15 a 20% das mortes em adultos com idades entre 20–59 anos e ≥ 70 anos, respectivamente (ONDER; REZZA; BRUSAFERRO, 2020). Como os idosos foram a população mais suscetível a casos fatais, o auto isolamento e o distanciamento social foram declarados fundamentais para a prevenção da doença.

Embora as medidas preventivas se mostraram eficientes para reduzir a contaminação e o risco de mortalidade em idosos, o distanciamento social decorrente da pandemia de COVID-19 promoveu impacto negativo no nível de atividade física, aptidão física, qualidade de vida e depressão desta população (COSTA; VIEIRA; BENTO, 2020b; PECANHA et al., 2020; SALARI et al., 2020). Evidências recentes sugerem que pessoas mantidas em isolamento e em quarentena experimentam níveis significativos de ansiedade, raiva, confusão e estresse, o que afeta negativamente a qualidade de vida (SALARI et al., 2020). Além disso, estima-se que cerca de 22% das pessoas pertencentes ao grupo de risco para COVID-19 deixaram de ser suficientemente ativos durante o período de adoção das medidas de distanciamento social (COSTA et al., 2020).

A redução do nível de atividade física tem implicações diretas sobre o sistema musculoesquelético. No processo de envelhecimento normal, a taxa de declínio da massa muscular é de aproximadamente 0.8% ao ano (GOODPASTER et al., 2006). Já a perda de massa muscular decorrente de um período de baixa atividade física (1000 a 2000 passos/dia), é de aproximadamente 0.5 a 2.8 % em duas semanas, ou seja, mais que 3 vezes superior à taxa de declínio esperada para um ano (OIKAWA;

HOLLOWAY; PHILLIPS, 2019). Além disso, há evidências de que 10 dias de repouso no leito resultaram em decréscimos na massa muscular (2%) e força (12.5%) em adultos mais velhos (COKER et al., 2015). A perda de massa muscular enfraquece a resistência do corpo à doenças e infecções em idosos (IZQUIERDO et al., 2021). Consequentemente, é provável que os períodos de restrições de mobilidade forçadas devido a pandemias tenham um impacto negativo na saúde pública a médio/longo prazo.

Apesar da diminuição do nível de atividade física da população, a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e Exercício destacou a importância da prática de exercícios físicos para a melhora da função imunológica e das defesas do organismo diante de agentes infecciosos como o COVID-19 (LEITÃO et al., 2020). Nesse sentido, programas de exercícios multicomponentes compostos por exercícios aeróbios, de força e potência muscular, mobilidade e equilíbrio são altamente recomendados (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; IZQUIERDO et al., 2021).

Estudos experimentais demonstram que programas de exercício físico têm se mostrado efetivos no aumento da massa muscular, diminuição da infiltração de gordura intramuscular (WU; PARK; MCCORMICK, 2017), aumento da força e potência muscular (CADOORE et al., 2014; RUBENSTEIN, 2006), velocidade da marcha (RENNER et al., 2022; RUBENSTEIN, 2006), aptidão física (ARRIETA et al., 2018; CADOORE et al., 2014) e qualidade de vida (LOK; LOK; CANBAZ, 2017). As recomendações atuais indicam que volumes semanais de 150 a 300 minutos de atividades físicas moderadas ou 75 a 150 minutos de atividades vigorosas promovem benefícios importantes à saúde (IZQUIERDO et al., 2021; WHO, 2020; YOUSSEF et al., 2017) e esses programas têm sido aplicados tanto na modalidade presencial com supervisão (em grupo) quanto na modalidade domiciliar (individual).

No contexto da pandemia do COVID-19, programas de exercícios domiciliares tornaram-se uma das únicas alternativas para manter os idosos ativos nesse período de isolamento social. Inclusive, a OMS lançou uma campanha “ seja ativo em casa durante o COVID-19” para engajar as pessoas, principalmente os idosos, a permanecerem fisicamente ativas (WHO, 2020).

Programas de exercícios domiciliares são capazes de ajudar o indivíduo a aprimorar o treinamento independente, podendo sustentá-lo por períodos mais longos e facilitar a participação a programas de exercício, pois não necessitam sair de suas casas e conseguem adequar o treinamento à sua rotina (BYRNE et al., 2016;

LACROIX et al., 2017a). Em contrapartida, nessa modalidade de exercício, a supervisão é fornecida indiretamente por telefonemas ou visitas domiciliares, que podem resultar em limitações quanto à qualidade de execução do exercício, como a realização dos exercícios com menor amplitude de movimento, intensidade menos vigorosa e com pausas mais longas, que resulta em menor intensidade do exercício quando comparado ao treinamento presencial supervisionado (LACROIX et al., 2017a).

De fato, um estudo de revisão com meta análise verificou que o exercício em casa resulta em pequenos efeitos nos componentes da saúde (força e resistência muscular) e aptidão física relacionada à aptidão física (força muscular e equilíbrio) em idosos saudáveis com idades entre 65 e 83 anos quando comparado a pessoas que não realizam exercício (CHAABENE et al., 2021a). Outro estudo de revisão com meta análise analisou os efeitos de programas de exercícios domiciliares e verificou que seria possível obter resultados próximos a programas presenciais por meio da adição de maior supervisão à programas domiciliares (LACROIX et al., 2017a). Uma meta análise realizada pelo nosso grupo de estudos identificou que a adição de uma sessão de supervisão em programas domiciliares é suficiente para promover benefícios similares a programas presenciais na função física (COSTA; FERREIRA; BENTO, 2023). Observa-se ainda que o aumento progressivo de supervisão é proporcional ao aumento da efetividade do programa (COSTA; FERREIRA; BENTO, 2023).

Considerando que as formas tradicionais de exercício físico, como academias e centros de atividade física, não estavam disponíveis para a população idosa, um modelo de programa de exercício físicos domiciliares com supervisão online torna-se uma alternativa válida no contexto da pandemia. Programas domiciliares podem ser realizados com sessões síncronas e assíncronas. Sessão assíncronas possibilitam o atendimento a um maior número de pessoas, pois não depende de horário específico para realizar a aula. Sessões síncronas podem garantir um maior controle da intensidade e correção de movimentos. Dessa forma, verificar o efeito de diferentes tipos e níveis de supervisão é fundamental para o planejamento de programas de exercícios domiciliares, visto que uma das principais limitações do exercício domiciliar está relacionada à falta de supervisão, controle da frequência, intensidade e progressão do exercício (LACROIX et al., 2016a) e a supervisão online pode ser uma estratégia para controlar esses fatores.

Nesse sentido, será que um programa de exercício domiciliar online é capaz de mitigar os efeitos decorrentes do isolamento social na massa, força e função muscular em períodos de isolamento social? Considerando que o isolamento social imposto pelo COVID-19 pode levar a um baixo nível de atividade (SEPÚLVEDA-LOYOLA et al., 2020) e que 14 dias de redução de atividade física aceleram em 3 vezes a taxa de redução de massa muscular esperada para um ano em idosos (OIKAWA; HOLLOWAY; PHILLIPS, 2019), o exercício seria uma forma de manter a população idosa ativa e atenuar os declínios do isolamento social na função muscular (KULDAVLETOVA et al., 2021). Em adição, identifica-se a necessidade em conhecer a efetiva contribuição da supervisão em programas de exercícios domiciliares por vídeo conferência para o planejamento de programas efetivos e viáveis para a população idosa, além de ampliar as estratégias terapêuticas ao idoso que apresenta dificuldade em comparecer ao local de treinamento para além do contexto da COVID-19.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar os efeitos de um programa de exercício físico domiciliar multicomponente online na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado). A hipótese do estudo é que um programa de exercício domiciliar será capaz de mitigar os efeitos decorrentes do isolamento social na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas em um período de distanciamento social e a supervisão irá influenciar seus efeitos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo é verificar os efeitos de um programa de exercício físico domiciliar multicomponente online na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).

2.1.1 Objetivos Específicos

- Verificar os efeitos de um programa de exercícios online na arquitetura (área de secção transversa, espessura muscular, ângulo de penação e comprimento do fascículo) e composição muscular composição muscular esquelética (intensidade do eco) em idosas da comunidade e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).
- Verificar os efeitos de um programa de exercícios online na força muscular, mobilidade e agilidade, equilíbrio e flexibilidade em idosas da comunidade e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).
- Verificar os efeitos de um programa de exercícios online na qualidade de vida e depressão em idosas da comunidade e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).
- Verificar os efeitos de um programa de exercícios online no nível de atividade física em idosas da comunidade e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).
- Comparar a intensidade das sessões de treinamento online nas diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).

3 HIPÓTESES

3.1 Hipótese geral

O objetivo deste estudo é verificar os efeitos de um programa de exercício físico domiciliar multicomponente online na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado).

Um programa de exercícios domiciliar online de doze semanas será capaz de mitigar os efeitos decorrentes do isolamento social na arquitetura e composição muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosas em um período de distanciamento social e a supervisão influenciará o efeito do programa de exercício. Dessa forma, as hipóteses gerais serão testadas.

H0 – Não haverá diferenças nas respostas ao treinamento físico nas diferentes modalidades de aplicação do programa de exercício multicomponente.

H1 – Um programa de exercício domiciliar será efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social na arquitetura (área de secção transversa, espessura muscular, ângulo de penação e comprimento do fascículo) e composição muscular composição muscular esquelética (intensidade do eco) de em idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar.

H2 – Um programa de exercício domiciliar será efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social na força muscular, mobilidade e agilidade, equilíbrio e flexibilidade em um conjunto de testes funcionais de em idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar.

H3 – Um programa de exercício domiciliar será efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social na qualidade de vida e depressão de em idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar.

H4 – Um programa de exercício domiciliar será efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social no nível de atividade física de em idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar.

H5 – A intensidade do treinamento será maior nas sessões online do grupo totalmente supervisionado e do grupo parcialmente supervisionado quando comparado ao grupo não supervisionado.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Para melhor compreensão dos aspectos envolvidos no processo de envelhecimento físico do idoso, será realizada uma revisão de literatura. Neste capítulo serão abordadas as principais alterações relacionadas ao processo de envelhecimento e à pandemia de COVID-19 relacionados à arquitetura, composição e função neuromuscular e seus impactos na redução da força e aptidão física física, que em conjunto podem conduzir o idoso ao quadro dependência física. Adicionalmente, será apresentado o efeito de diferentes programas de exercício físico a fim de reduzir os efeitos deletérios do envelhecimento.

4.1 DEFINIÇÕES DE TERMOS

Aptidão Física: Habilidade de desempenhar tarefas diárias e atividades físicas em um estado altamente funcional, frequentemente como resultado de condicionamento físico (MESH, 2023).

Treinamento Multicomponente: treinamento que engloba diferentes tipos de exercícios físicos com o objetivo de melhorar os componentes da aptidão física, como a força muscular, a resistência cardiovascular, a flexibilidade, a coordenação motora e o equilíbrio (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; IZQUIERDO et al., 2021).

Home-based exercise (Exercício domiciliar): exercício físico que é realizado em casa ou em um ambiente doméstico, utilizando recursos limitados, como o peso do próprio corpo, equipamentos portáteis e acessórios de treinamento. Esse tipo de exercício pode ser realizado de forma independente ou com a orientação de um profissional de educação física, por meio de programas de treinamento personalizados e adaptados às necessidades individuais (ASHWORTH et al., 2016).

Intensidade do Eco: representa alterações causadas pelo aumento do tecido fibroso e adiposo intramuscular, realizada por meio da análise da escala de cinza a fim de avaliar a qualidade do músculo esquelético (WATANABE et al., 2013).

4.2 ENVELHECIMENTO

Durante os últimos 200 anos, a esperança média de vida duplicou na maioria dos países desenvolvidos, sendo o envelhecimento populacional um fenómeno generalizado (PARTRIDGE; DEELEN; SLAGBOOM, 2018). Melhores condições da água, alimentos, higiene, habitação e estilo de vida, imunização contra doenças infecciosas, antibióticos e cuidados médicos reduziram as taxas de mortalidade da população em geral. Globalmente, a queda das taxas de fertilidade e melhorias significativas na expectativa de vida resultam em um envelhecimento contínuo da população (LI et al., 2019). Até 2030, acredita-se que um quarto da população mundial terá mais de 65 anos de idade e em 2050, um quarto da população terá mais de 60 anos em quase todos os continentes do mundo (KHAN, 2018).

No Brasil, as modificações no perfil demográfico e epidemiológico ocorrem de maneira acelerada, onde o grande e rápido declínio da fertilidade e o aumento da longevidade das últimas décadas levarão a população idosa a triplicar de menos de 20 milhões em 2010 para cerca de 70 milhões em 2050 (BLOOM; LUCA, 2016). Atualmente, os idosos correspondem a aproximadamente 31,2 milhões de pessoas, e representam uma parcela significativa da população brasileira. Nos últimos cinco anos a população idosa no país aumentou 4.8 milhões, o que corresponde a um crescimento de 18%. Nesse grupo, as mulheres são maioria expressiva com 16.9 milhões (56%), enquanto os homens idosos são 13.3 milhões (44% do grupo).

No estado do Paraná, a população idosa aumentou 15.9% nos últimos cinco anos, totalizando 1.717.889 milhões de pessoas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Em 2017, Curitiba registrou 268.7 mil pessoas com idade igual a superior a sessenta anos. Na escala de projeção do envelhecimento, o número de idosos na cidade de Curitiba deve subir para 432.5 mil em 2030 e 544,5 mil em 2040.

O envelhecimento é um processo natural, mas gera grandes demandas por cuidados de saúde e outros serviços, tendo implicações sociais, econômicas, políticas e de saúde (KHAN, 2018), com um alto nível de mortalidade e multimorbidades. Nesse sentido, a população idosa foi a população mais afetada durante a pandemia do coronavírus 2019 (COVID-19).

A COVID-19 é uma síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2) que se originou na Ásia em dezembro de 2019. Ela se espalhou pelo mundo, levando a

morbidade e mortalidade graves, onde mais de 6.7 milhões de pessoas morreram devido à doença até dezembro de 2023 (FU et al., 2020). As manifestações críticas da doença de COVID-19 incluem sintomas respiratórios que progridem para síndrome do desconforto respiratório agudo, distúrbios cardiovasculares, falência de múltiplos órgãos, choque séptico e morte (FU et al., 2020; GÜNER; HASANOĞLU; AKTAŞ, 2020). Os idosos foram a população que mais tiveram riscos de sofrer os desfechos negativos da doença, com uma taxa de mortalidade cinco vezes maior que a média global.

Dessa forma, compreender as mudanças relacionadas à idade fisiológica, suas consequências e a aceleração desse processo com a pandemia de COVID-19 são essenciais para o desenvolvimento de estratégias para o cuidado da saúde do idoso.

4.3 ARQUITETURA MUSCULAR

O envelhecimento é um processo natural, dinâmico, progressivo e irreversível, inerente a todos os seres vivos, que é associado às perdas morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e funcionais (PARTRIDGE; DEELEN; SLAGBOOM, 2018). O principal desafio associado ao envelhecimento é a sua relação entre as alterações significativas em todas esses sistemas, com o desenvolvimento de múltiplas deficiências, com o declínio da capacidade funcional geral, com a associação entre morbidade e mortalidade e a consequente perda de independência que pode resultar em morte (FRONTERA et al., 2000). Um dos maiores contribuintes para a perda funcional que leva ao comprometimento e incapacidade física são as múltiplas mudanças na estrutura e função do sistema musculoesquelético (FRONTERA, 2017).

Essas mudanças são atribuídas coletivamente a alterações na quantidade de massa muscular, na qualidade contrátil do músculo e na ativação neural (referente a fatores relacionados ao envio, controle e processamento dos sinais elétricos do músculo) (TIELAND; TROUWBORST; CLARK, 2018). Todos esses fatores vão influenciar a contração, metabolismo e condução elétrica muscular (FRAGALA; KENNY; KUCHEL, 2015). A contribuição relativa de cada um desses fatores na determinação do desempenho muscular depende do tipo de tarefa de que está sendo considerada. De modo geral, a degeneração dos processos anatômicos e fisiológicos

que regem esses sistemas resultará em prejuízos no desempenho muscular (TIELAND; TROUWBORST; CLARK, 2018).

As alterações mais amplamente reconhecidas referente a quantidade muscular implicam em reduções na massa muscular. A massa muscular diminui aproximadamente 3-8% por década após os 30 anos de idade, com taxas de aceleração após 60 anos, chegando a 0.64 a 0.70% ao ano em mulheres e 0.80 a 0.98% ao ano em homens após os 75 anos (MITCHELL et al., 2012).

A perda relacionada à idade na massa muscular esquelética é frequentemente atribuída à incapacidade física e morbidade observadas na população idosa e influencia os declínios na força muscular esquelética (SILVA et al., 2006). A perda de força e a massa muscular decorrente do envelhecimento é denominada sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2017). Embora a progressão da sarcopenia seja vista como uma consequência normal do envelhecimento, ela pode ser acelerada devido à inatividade, que antecipa a perda de massa, força e função muscular. A COVID-19 provocou o aumento da inatividade física da população, principalmente em idosos.

Estudos que investigaram a perda de massa muscular decorrente de um período de baixa atividade física (1000 a 2000 passos/dia) verificaram que ocorre redução aproximada de 0.5 a 2.8 % de massa muscular em duas semanas, ou seja, mais que 3 vezes superior à taxa de declínio esperada para um ano (OIKAWA; HOLLOWAY; PHILLIPS, 2019). Breen et al (2013) investigaram a restrição de 76% nos níveis habituais de atividade física (6.000 para 1.500 passos/dia) por 14 dias e observaram uma perda de 0.6kg de massa livre de gordura na perna, ou seja, uma redução de 4% de massa magra de membros inferiores (BREEN et al., 2013).

Já a perda de massa muscular por repouso no leito, como no caso de internação hospitalar devido ao COVID-19, chega a 4 - 10% em 10 - 28 dias (BREEN et al., 2013). Investigação anterior demonstrou que 10 dias de desuso muscular (repouso na cama) levou a perda de 7% de massa muscular (KORTEBEIN et al., 2007). Para colocar em contexto, o declínio da massa muscular após 10 dias de repouso no leito é equivalente a 7 anos de sarcopenia relacionada à idade (BOWDEN DAVIES et al., 2019).

Vale destacar que os idosos possuem a capacidade prejudicada de recuperar as perdas de massa e força muscular após o desuso ou inatividade física em comparação com os jovens (OIKAWA; HOLLOWAY; PHILLIPS, 2019). Suetta e

colaboradores (2009) observaram que apesar dos idosos retornarem os níveis de força após 4 semanas de treinamento, não foi possível retornar seus níveis de área de secção transversa do gastrocnêmio após um período de duas semanas de imobilização unilateral da perna, em comparação a adultos jovens que demonstraram recuperação total (SUETTA et al., 2009).

A área de secção transversa é um dos componentes da arquitetura muscular. Por sua vez, a arquitetura muscular está relacionada às propriedades mecânicas musculares e pode ser definida como o arranjo das fibras dentro do músculo em um padrão paralelo, que determina o comprimento do fascículo, ângulo de penação e a área de secção transversa (MCGREGOR; CAMERON-SMITH; POPPITT, 2014).

Estudos que compararam a arquitetura muscular de idosos e jovens são unânimes quanto à redução do volume, área de secção transversa e ângulo de penação muscular de idosos (JANSSEN et al., 2000; KUBO et al., 2003; KUSCHEL; SONNENBURG; ENGEL, 2022; NARICI et al., 2003). Especificamente, Kubo et al (2003) investigou as características da arquitetura muscular (espessura muscular, ângulo de penação e comprimento do fascículo) dos músculos vasto lateral, gastrocnêmio medial e tríceps braquial em mulheres com idade entre 20 e 79 anos e verificaram declínio da espessura muscular e do ângulo de penação nos músculos vasto lateral e gastrocnêmio medial com a idade, sem alteração para o músculo tríceps braquial. É importante destacar que o músculo vasto lateral e o gastrocnêmio medial são fundamentais para a manutenção de independência funcional e diminuição do risco de quedas e sua redução com o processo de envelhecimento está diretamente ligada à diminuição da função física (BEIJERSBERGENA et al., 2013).

Juntamente com a diminuição da área de secção transversa, ocorre redução substancial no tamanho das fibras musculares em idosos, especialmente de fibras musculares tipo II (força rápida), sendo de 10-40% menos observadas em idosos em comparação com adultos jovens (FRAGALA; KENNY; KUCHEL, 2015; VERDIJK et al., 2007). De fato, estudos de autópsia revelam 25% menos fibras musculares no vasto medial lateral de idosos (72 anos) e uma proporção 18% menor, quando comparado a indivíduos jovens (30 anos) (LEXELL et al., 1983). Esses achados sugerem que a atrofia muscular com o envelhecimento contribui para a perda de fibras musculares (KUSCHEL; SONNENBURG; ENGEL, 2022). A redução nas fibras do tipo II pode resultar em um declínio na força muscular em idosos e diminuir a capacidade

de levantar-se de uma cadeira ou levantar um objeto pesado (KUSCHEL; SONNENBURG; ENGEL, 2022; SJÖSTRÖM; LEXELL; DOWNHAM, 1992).

Dessa forma, considerando que a diminuição da área de secção transversa do músculo, o comprimento do fascículo da fibra, o volume muscular e o ângulo de penação contribuem para a diminuição da força e potência em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2017; KUSCHEL; SONNENBURG; ENGEL, 2022) e a medida do tamanho do músculo é uma maneira de avaliar o estado muscular de idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2017), torna-se importante mensurar essa medida. Nesse sentido, o ultrassom pode ser uma ferramenta para tal uso na população idosa. Características musculares arquitetônicas (espessura do músculo, ângulo e comprimento do fascículo) podem ser facilmente obtido em idosos usando ultrassom, podendo quantificar as mudanças na arquitetura muscular com o envelhecimento (RAJ; BIRD; SHIELD, 2017). Entender os fatores que afetam a qualidade muscular é fundamental para o planejamento de intervenções que visem o aumento da aptidão física e autonomia de idosos.

4.4 COMPOSIÇÃO MUSCULAR

A qualidade muscular se refere a capacidade funcional fisiológica do tecido muscular. Ao quantificar a qualidade muscular, a função contrátil do músculo é frequentemente avaliada como a capacidade do músculo de gerar força medida por meio de força ou potência (PERKISAS et al., 2017). A redução de força pode ser caracterizada pela diminuição de proteínas contráteis e aumento de tecido adiposo intramuscular (KUSCHEL; SONNENBURG; ENGEL, 2022). Uma característica muito importante da composição do músculo no envelhecimento e que vai influenciar a sua qualidade muscular é myosteatosis, que é o aumento da quantidade de deposição de lipídios no tecido muscular, que pode impedir o funcionamento muscular e a produção de força voluntária (LI et al., 2022).

Estudos anteriores mostraram que a infiltração de gordura no músculo esquelético aumenta com o avançar da idade, e que os idosos têm maior quantidade de gordura intramuscular em comparação com indivíduos mais jovens (LEES et al., 2019). Em geral, homens mais velhos têm 59–127% a mais de gordura nos compartimentos musculares da coxa, especificamente quadríceps (59,4%) e

isquiotibiais (127,3%), do que os homens mais jovens, com um aumento anual de 18% (OVEREND et al., 1992).

Esse excesso de infiltração lipídica na musculatura esquelética está associado à baixa força muscular e baixo desempenho físico em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2017), sendo independente ao tamanho da área de secção transversa do músculo. A infiltração de gordura dificulta a capacidade contrátil do músculo pois uma parte do tecido muscular é substituída por tecido não contrátil (LI et al., 2022). Estima-se que enquanto nos jovens o tecido conectivo e a gordura intramuscular representam apenas 6% da área muscular total, nos idosos este valor atinge aproximadamente 14% a 16% da área muscular (DELMONICO et al., 2009). Além disso, contribui para diminuição da velocidade de condução nervosa, afetando a capacidade de desenvolver força rapidamente. A potência muscular em idosos, especialmente nos membros inferiores tem papel fundamental na realização das atividades da vida diária como andar, subir e descer escadas e levantar de uma cadeira (AAGAARD et al., 2010; ANDERSEN; AAGAARD, 2006).

A myosteatoses, além de contribuir para a diminuição da força muscular e desempenho físico em idosos (LI et al., 2022) também é um fator de risco para resistência à insulina, aumento do risco de fraturas por osteoporose e redução da longevidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2017). Nesse sentido, avaliar e propor estratégias para a melhora da qualidade muscular torna-se fundamental, uma vez que a mesma está associada com um maior risco de mortalidade (REINDERS et al., 2016).

A qualidade muscular pode ser avaliada por meio de ultrassonografia. Além de medir o tamanho total do músculo, o ultrassom é capaz de avaliar a qualidade muscular por meio da intensidade do eco. A intensidade do eco é uma medida da refletividade das ondas sonoras emitidas para o tecido. O tecido conjuntivo e o lípido são mais reflexivos do que o tecido muscular mais denso e são representados na imagem como cinza claro (STOCK; THOMPSON, 2021; TICINESI et al., 2017). Dessa forma, analisar a refletividade via análise em escala de cinza fornece um método útil de baixo custo, de fácil acesso e seguro para avaliar a qualidade muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2017; STOCK; THOMPSON, 2021).

Todas as alterações na quantidade muscular, na qualidade contrátil do músculo e na ativação neural com o envelhecimento podem resultar em prejuízos na força e potência muscular (STOCK; THOMPSON, 2021; TIELAND; TROUWBORST; CLARK, 2018). Esses prejuízos foram acelerados pela pandemia da COVID-19 devido a

diminuição significativa da atividade física em decorrência das medidas de isolamento social da população idosa. O declínio do torque e potência muscular na população idosa pode comprometer a capacidade de realizar atividades físicas diárias, como caminhar ou levantar-se de uma cadeira e aumentar o risco de quedas, reduzindo capacidade de manter a independência física e a qualidade de vida (BYRNE et al., 2016).

4.5 APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física está relacionada com a capacidade de realizar as atividades básicas (AVD) e instrumentais (AIVD) da vida diária de forma independente, ou seja, ter capacidade para banhar-se, alimentar-se, vestir-se e realizar tarefas mais complexas, como utilizar meios de transporte, fazer compras, carregar pesos leves e realizar tarefas domésticas (CUNNINGHAM et al., 2020; JETTE, 2006). A força muscular é uma das capacidades fisiológicas que mais contribui para a aptidão física do idoso (FRONTERA, 2017).

A redução na capacidade de produção de força tem sido conceituada como dinapenia (CLARK; MANINI, 2010) e é atribuída à diminuição da capacidade de ativação de unidades motoras, ao aumento da co-ativação da musculatura antagonista (MANINI; CLARK, 2012), à perda de massa muscular (FRONTERA, 2017; FRONTERA et al., 2000), ao aumento da infiltração de gordura intramuscular (BRADY; STRAIGHT; EVANS, 2014), à redução da condução elétrica do músculo e à redução da força específica (força por unidade de massa muscular) (GOODPASTER et al., 2006), fatores já elucidados anteriormente nessa revisão de literatura.

Nesse sentido, Frontera et al (2017) verificaram que homens e mulheres idosos têm menor força em múltiplos grupos musculares de membros inferiores e superiores quando comparados aos seus pares mais jovens. Essa redução da força é de aproximadamente 1 a 1,5% ao ano e é mais perceptível nos membros inferiores, em especial flexores e extensores do joelho, de ambos os sexos e quase inexistente nos membros superiores em mulheres. Além disso, idosos entre 70 e 80 anos apresentam força estática e dinâmica 40% menor que os jovens e esta diferença pode se elevar para 50% a partir dos 90 anos (VANDERVOORT, 2002).

Essas reduções de força muscular são ainda mais acentuadas em períodos de baixa atividade física, como no caso do isolamento domiciliar devido ao COVID-19. Estudo anterior ao período da pandemia verificou redução de 8% na força de contração voluntária máxima dos extensores de joelho em idosos que reduziram em 75% o nível de atividade física durante duas semanas (~3 mil passos/dia) (REIDY et al., 2018). Além disso, os autores verificaram que as perdas de força muscular não foram recuperadas após 14 dias de retorno ao nível de atividade física normal (REIDY et al., 2018).

A força muscular, isoladamente, é um forte preditor de limitações graves, diminuição da velocidade da marcha, aumento do risco de quedas, hospitalização e alta taxa de mortalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2017; DELMONICO et al., 2009). Idosos com diminuição da força muscular têm risco maior de 2,6 vezes de limitações de mobilidade, risco de 4,3 vezes de menor velocidade da marcha e um risco de 2,1 vezes maior de mortalidade em comparação idosos com alta força muscular (MANINI et al., 2007). Em adição, como as capacidades fisiológicas máximas são reduzidas com o envelhecimento, a capacidade de realizar tarefas físicas no mesmo nível de gasto de energia ou força muscular torna-se limitada. Hortobagyi et al (2003) verificaram que idosos geralmente realizam as tarefas cotidianas em esforço relativo maior quando comparado aos jovens que podem variar de 78% a 88% da força máxima para subir, descer escadas e levantar-se de uma cadeira. Ou seja, atividades como levantar-se de uma cadeira ou atravessar a rua que geralmente representam demandas submáximas podem se tornar, no envelhecimento, esforços máximos ou impossíveis (FRONTERA, 2017; HORTOBÁGYI et al., 2003). A potência muscular, que é o produto entre a força e a velocidade, é igualmente relevante, e talvez mais significativo do ponto de vista funcional, pois todas essas atividades dependem da capacidade de produzir força rápida (potência muscular) (BUCKINX; AUBERTIN-LEHEUDRE, 2019; REID et al., 2014).

A mobilidade, definida como a capacidade de mover-se no ambiente de forma independente, é outro indicador importante da capacidade funcional e envolve desde atividades mais simples como mover-se da cama para uma cadeira, caminhar pequenas e longas distâncias, subir e descer escadas (RENNER et al., 2022). Todas essas atividades que demandam grande amplitude articular, resistência, e principalmente, força e potência muscular (MISZKO; CRESS, 2002; OZAKI et al., 2020).

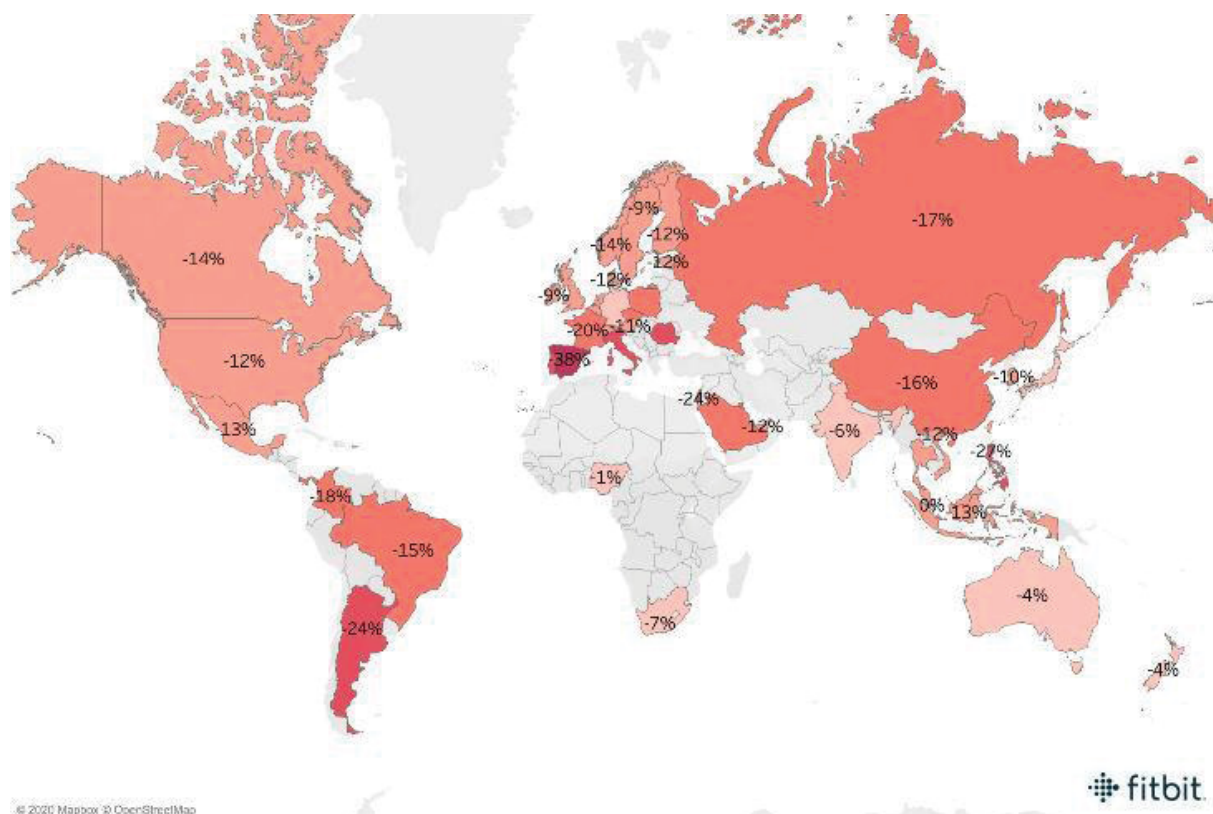
O principal aspecto relativo à mobilidade refere-se à capacidade de locomover-se, caminhar, de forma independente. A marcha é um comportamento motor complexo resultante da interação entre o sistema cardiopulmonar, neuromuscular e musculoesquelético (LUSARDI, 2012; RENNER et al., 2022). Em específico, a velocidade da caminhada pode ser considerada um indicador da integridade geral de vários processos fisiológicos subjacentes (FUKUCHI; FUKUCHI; DUARTE, 2019). Desse modo, um alto grau de mobilidade inclui a capacidade de sair de casa sem auxílio, caminhar longas distâncias (400m) e a capacidade de subir escadas. Em contrapartida, um alto grau de incapacidade funcional pode ser definido como a dificuldade de caminhar 400m (LOWRY; VALLEJO; STUDENSKI, 2012).

A marcha não é uma atividade automática e a cognição, em particular a atenção e o funcionamento executivo, contribui significativamente para o equilíbrio e o controle locomotor (SMITH; CUSACK; BLAKE, 2016; STUDENSKI et al., 2011), fazendo com que esses sistemas sejam interdependentes. Dessa forma, a marcha em dupla tarefa pode ser um preditor particularmente mais significativo de quedas em idosos (BEAUCHET et al., 2005a; SMITH; CUSACK; BLAKE, 2016). A lentidão na marcha em dupla tarefa, também conhecida como custo de dupla tarefa, pode ser interpretada como o aumento do custo de envolvimento dos processos de atenção cortical durante a caminhada e podem levar ao aumento do risco de quedas (MONTERO-ODASSO et al., 2012). Além disso, idosos com comprometimento cognitivo apresentam desempenho físico reduzido quando comparado à idosos com função cognitiva normal, e este tem correlação com a função cognitiva global (BRUCE-KELLER et al., 2012).

Outro fator que afeta a aptidão física do idosos e possui um forte fator de risco para a incapacidade é a inatividade física. A inatividade física e o comportamento sedentário são os principais fatores comportamentais relacionados à perda da independência funcional, aumento do peso corporal, redução da massa e da força muscular, aumento do risco de doenças metabólicas e cardiovasculares, ocorrência de quedas e fragilidade em idosos (IZQUIERDO et al., 2021; PERRACINI et al., 2017; SPARLING et al., 2015). Um estudo de revisão sistemática realizado com 1.9 milhão de pessoas aponta que a prevalência de indivíduos com mais de 18 anos insuficientemente ativos (que não atingem as recomendações mínimas de 150 minutos de atividades físicas moderadas ou 75 minutos de atividades vigorosas) nos

países da América Latina é de 34.3% em homens e 43.7% em mulheres (GUTHOLD et al., 2018).

Devido a pandemia da COVID-19, os níveis de inatividade física aumentaram ainda mais. Um estudo verificou que a atividade física autorreferida diminuiu significativamente durante o confinamento, onde as atividades físicas vigorosas e o tempo de caminhada reduziram em 16.8% e 58.2%, respectivamente, enquanto o tempo sedentário aumentou 23.8% (CASTAÑEDA-BABARRO et al., 2020). Cientistas da Fitbit, um smartwatch que faz a contagem de passos, verificaram que a pandemia de COVID-19 impactou os níveis de atividade física de mais de 30 milhões de usuários ativos em todo o mundo. Os cientistas observaram uma diminuição de 7% a 38% no número de passos diários. Especificamente, a redução do número de passos no Brasil foi de 15% entre os usuários do Fitbit (FITBIT STAFF, 2020) (Figura XX).



O maior agravante é que a inatividade física tem impacto direto sobre os resultados adversos da própria doença. Um estudo realizado com aproximadamente 48 mil pessoas identificou que pessoas inativas tinham maior risco de hospitalização, admissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e morte devido ao COVID-19, do que pacientes que cumpriam as diretrizes de atividade física de 150 minutos diários (SALLIS et al., 2021).

Não só o nível de atividade física foi afetado durante a quarentena da COVID-19, mas também a saúde mental. Vários estudos descreveram consequências para a saúde mental em quarentenas anteriores, como maior risco de depressão, distúrbios emocionais, estresse, humor deprimido, irritabilidade ou insônia, sendo também associado a taxas mais altas de suicídio na população idosa (SEPÚLVEDA-LOYOLA et al., 2020). Durante a COVID-19 pesquisadores constataram que pessoas com 60 anos ou mais tinham maior probabilidade de depressão e má qualidade de vida relacionada à saúde, especialmente aquelas que apresentavam sintomas suspeitos de COVID-19 (NGUYEN et al., 2020). Entretanto, foi observado que idosos que atenderam às recomendações globais de atividade física moderada e vigorosa apresentavam maiores níveis de resiliência (lôcus de controle, autoeficácia e otimismo) e menores sintomas depressivos (CARRIEDO et al., 2020).

Nesse sentido, a prática regular de exercícios físicos tem sido uma estratégia para diminuir, prevenir ou postergar os efeitos do envelhecimento e os efeitos adversos da COVID-19 na força muscular, aptidão física e qualidade de vida de idosos (CHAABENE et al., 2021b; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; PERRACINI et al., 2017; YOUSSEF et al., 2017).

4.6 EXERCÍCIO FÍSICO

A prática regular de exercícios físicos é uma estratégia de contraposição aos efeitos do envelhecimento. Ela pode prevenir ou retardar o desenvolvimento das doenças crônicas e reduzir a velocidade em que as alterações físicas e fisiológicas ocorrem (IZQUIERDO et al., 2021; MCPHEE et al., 2016). Além disso, o exercício físico oferece uma das maiores oportunidades para prolongar os anos de vida ativa independente, reduzir incapacidades e melhorar a qualidade de vida de idosos (ASHWORTH et al., 2016; ECKSTROM et al., 2020).

Nesse sentido, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009) e as Diretrizes de Atividade Física para americanos (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018) recomendam 150 min/semana de atividade física por semana para a melhora da saúde do idoso. Além disso, enfatizam que para benefícios adicionais ocorrem à medida que a

quantidade de atividade física aumenta através de maior intensidade, maior frequência e/ou maior duração do exercício.

Pensando nos benefícios da atividade física para a população idosa, diferentes modalidades de exercícios físicos têm sido propostas. Dentre as modalidades de treinamento, destacam-se os treinamentos de força (BOSSERS et al., 2015; HORTOBÁGYI et al., 2001; KIM et al., 2017), treinamentos aeróbicos (VAITKEVICIUS et al., 2002; VILLAREAL et al., 2017), programas de dança (SCHROEDER et al., 2017; SOFIANIDIS et al., 2009) Thai Chi (HUSTON; MCFARLANE, 2016; SONG et al., 2015; SUNGKARAT et al., 2017), exercícios aquáticos (BENTO et al., 2015; LIM; ROH; YOON, 2013), jogos virtuais (CHOI et al., 2017; MOREIRA et al., 2021) e treinamento multicomponente (CADORE et al., 2014; TARAZONA-SANTABALBINA et al., 2016). Este último, treinamento multicomponente, tem sido apontado como um programa ideal para a população idosa (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; IZQUIERDO et al., 2021; YOUSSEF et al., 2017).

O envelhecimento afeta múltiplos sistemas fisiológicos simultaneamente e o uso de diferentes modalidades de exercício físico permite aos indivíduos capitalizar seus ativos fisiológicos remanescentes para superar quaisquer déficits (AGUIRRE; VILLAREAL, 2015; BRAY et al., 2016; IZQUIERDO et al., 2021). Nesse sentido, programas de exercícios multicomponentes tem demonstrado ser a melhor estratégia para o aumento da capacidade funcional do idoso, em comparação com intervenções que se concentram em um tipo específico de exercício físico (AGUIRRE; VILLAREAL, 2015; CRESS et al., 2005), pois envolvem diferentes componentes da aptidão física: resistência aeróbia, força muscular, equilíbrio e flexibilidade (AGUIRRE; VILLAREAL, 2015; IZQUIERDO et al., 2021; YOUSSEF et al., 2017).

Arrieta et al (2018) verificaram os efeitos de um programa de exercício multicomponente a longo prazo (6 meses) em idosos frágeis institucionalizados com mais de 70 anos e observaram que o exercício foi capaz de evitar quedas e reduzir a fragilidade e mortalidade dos idosos. Lok et al (2017) verificaram que 10 semanas de exercícios multicomponente de alongamento, movimento rítmicos e caminhada foram capazes de diminuir sintomas depressivos, aumentar a qualidade de vida e desenvolver um comportamento de estilo de vida saudável. Rubenstein et al (2000) verificaram que um programa multicomponente de intensidade baixa a moderada (12 semanas, 3 x/sem) pode aumentar a resistência, força, marcha de homens idosos propensos a quedas. Além disso, uma metaanálise conduzida por Liu et al (2017)

investigou as melhores evidências disponíveis a partir de revisões sistemáticas em relação ao efeito do exercício físico na capacidade física de idosos e concluiu que o exercício multicomponente é eficaz na melhora da força muscular dos membros inferiores, no equilíbrio dinâmico e na velocidade da marcha, sendo mais recomendado que o exercício resistido progressivo isolado.

Pensando nos componentes de um programa de exercício multicomponente, o ACSM estabelece recomendações para exercícios de resistência muscular, aeróbio, equilíbrio e flexibilidade. As recomendações para exercícios de resistência muscular sugerem de 8 a 10 exercícios que envolvem os principais grupos musculares (8-12 repetições cada); para exercícios aeróbios, as recomendações sugerem caminhada de intensidade moderada acumulando 30 minutos por dia, 5 dias por semana, podendo ser dividida em sessões de pelo menos 10 minutos; para flexibilidade, são recomendados qualquer atividade que mantenham ou aumentem a flexibilidade, usando alongamento para os principais grupos musculares e movimentos estáticos pelo menos duas vezes por semana, durante 10 minutos, no mínimo e; para equilíbrio, recomenda-se aumento progressivo de posturas que reduzem a base de apoio, movimentos que perturbem o centro de gravidade e redução de estímulos sensoriais (4 a 10 posições por dia) (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; IZQUIERDO et al., 2021). Além disso, programas de exercício físico devem incluir 2 a 3 sessões semanais com duração aproximada de 45 a 55 minutos (CRESS et al., 2005; IZQUIERDO et al., 2021).

O treinamento de resistência, que é um dos componentes de um programa de exercício físico multicomponente, tem se correlacionado positivamente com ganhos de força, e devem simular tarefas funcionais diárias e incluir uma variedade de exercícios de membros superiores e inferiores (LATHAM et al., 2003; LIU; FEDAK; HAMILTON, 2015). É importante destacar que a ênfase no treinamento de força deve ser dada aos músculos dos membros inferiores, como os flexores de joelho (isquiotibiais), extensores (quadríceps) e músculos do glúteo, devido à necessidade de manter a independência física e compensar a maior perda da força muscular dos membros inferiores (BYRNE et al., 2016; CRESS et al., 2005). Além disso, a força desses grupos musculares está relacionada a realização de tarefas comuns da vida diária, como levantar de uma cadeira, subir e descer escadas e caminhar (BYRNE et al., 2016).

Em adição, também é importante treinar os flexores plantares do tornozelo, desde que a perda de potência neste grupo muscular está associada a velocidade lenta da marcha (BEIJERSBERGENA et al., 2013) e o aumento da potência muscular nesse grupo muscular tem se mostrado efetivo na melhora do equilíbrio e mobilidade (MCPHEE et al., 2016; ORR et al., 2006).

Programa de exercícios multicomponentes têm sido aplicados em diferentes perfis de idosos, como em idosos frágeis (CADORE et al., 2014; CHIU; YU, 2022; TARAZONA-SANTABALBINA et al., 2016), idosos com comprometimento cognitivo (FORTE et al., 2013; MAKIZAKO et al., 2012; NISHIGUCHI et al., 2016) e idosos saudáveis (EGGENBERGER et al., 2015) e tem se mostrado efetivo em diferentes desfechos da saúde (GILLESPIE et al., 2012; IZQUIERDO et al., 2021; MCPHEE et al., 2016). O exercício físico multicomponente também pode ser realizado em casa ou em grupo, como parte de um programa de exercício estruturado que inclui uma combinação de equilíbrio, fortalecimento muscular e atividade física aeróbica, e podem incluir treinamento de marcha, coordenação e função física (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018).

Dessa forma, o programa de exercício físico multicomponente pode ser aplicado em dois modelos: os programas de exercício presenciais em grupo e programas de exercícios individuais domiciliares. Os programas de exercícios presenciais são aqueles realizados em centros esportivos, individualmente ou em grupo, com acompanhamento direto de um profissional da área (ASHWORTH et al., 2005). Os programas de exercícios domiciliares são aqueles realizados em um ambiente informal e flexível, normalmente realizado em casa, com acompanhamento indireto do profissional, onde pode ser realizado orientação semanal, quinzenal ou mensal dos exercícios realizados em domicílio (ASHWORTH et al., 2005).

Ambos os programas possuem suas vantagens e desvantagens. Comparar as duas formas de aplicação do mesmo programa de exercício amplia as possibilidades de estratégias terapêuticas ao idoso que apresenta dificuldade em comparecer ao local de treinamento, visto que influências sociais (encorajamento de outros participantes do grupo ou inaptidão social do idoso em realizar uma atividade em grupo); limitações físicas (comorbidades, medo de quedas ao realizar o exercício individualmente); prioridades concorrentes (pouco tempo para exercícios em decorrência das responsabilidades com a família ou trabalho); acessibilidade (falta de acesso ao transporte para chegar à terapia) e falta de motivação, são barreiras para

a adesão ao exercício físico (NICOLSON et al., 2018; STATHI; MCKENNA; FOX, 2010).

4.6.1 Exercícios domiciliares e exercícios presenciais

Um fator importante relacionado a adesão do idoso ao programa de exercício físico é o local de treinamento: em domicílio ou presencial em grupo. Embora ambos os modelos de programas de exercícios tenham um bom custo-benefício (EL-KHOURY et al., 2013; LACROIX et al., 2017a), programas de exercícios supervisionados em grupo parecem ser superiores por facilitar adaptações ao exercício (qualidade do movimento, velocidade de execução) (LACROIX et al., 2017a). No entanto, alguns fatores atrelados aos programas de exercícios presenciais devem ser considerados para a estruturação de um programa de exercício para a população idosa, como a dificuldade de mobilidade, diminuição do equilíbrio, maior risco de quedas e dependência de outros familiares para dirigir-se ao local de treinamento. Dessa forma, a aplicação de exercícios domiciliares pode ser uma alternativa viável a ser considerada.

Programas de exercícios domiciliares quando comparado à grupo controle (grupo que não realizou exercício) têm se mostrado efetivos na qualidade de vida (VESTERGAARD; KRONBORG; PUGGAARD, 2008), desempenho funcional e equilíbrio (NELSON et al., 2004). Porém esses efeitos são restritivos em relação à algumas variáveis. Vestergaard et al (2008) verificaram que um programa de exercício domiciliar baseado em vídeo foi efetivo somente para as variáveis de qualidade de vida, sem efeito no desempenho fisiológico e capacidade funcional. Nelson et al (2004) verificaram, após programa de exercício domiciliar com duração de 6 meses (3x/sem,) melhora no desempenho funcional e no equilíbrio em idosos com comprometimento funcional, porém sem alteração em outras medidas intermediárias de capacidade fisiológica (força e velocidade da marcha). Os autores atribuem esses resultados à progressão do treinamento, onde os idosos eram relutantes em adicionar carga por conta própria, a menos que fossem instruídos a fazê-lo pessoalmente no momento das visitas domiciliares. Dessa forma, é importante destacar a progressão do treinamento e intensidade do exercício como sendo fundamental para a efetividade de um programa de exercício domiciliar.

Quando comparamos programas de exercícios domiciliares à programas presenciais, os resultados ainda são inconsistentes. Alguns estudos apresentaram melhor efetividade de programas presenciais (LACROIX et al., 2016a, 2017a; TSEKOURA et al., 2018) e outros, programas domiciliares (GARCIA et al., 2021; TANAKA et al., 2016). Tanaka et al (2016) verificaram que houve uma tendência de grupo domiciliar ter obtido maiores benefícios em relação ao grupo supervisionado no equilíbrio, apesar dos efeitos serem diferentes para cada grupo. Os autores atribuem esse resultado à liberdade de condução do treinamento, o qual o idoso tinha a possibilidade de manter um exercício específico que apresentava dificuldade por um período maior, seguindo suas necessidades individuais. Apesar do efeito similar entre as duas modalidades de aplicação de treinamento no estudo de Tanaka et al (2016), a efetividade de programas domiciliares, na maioria das vezes, é inferior quando comparado ao presencial (LACROIX et al., 2016a).

Tsekoura et al (2018) compararam os efeitos de um programa multicomponente realizado em domicílio e em grupo e verificaram maiores resultados no grupo de exercício presencial. O principal achado foi que o exercício supervisionado em grupo foi mais eficaz do que o exercício domiciliar na melhora de 15 das 17 variáveis analisada, após 12 semanas, em comparação à 7 variáveis para o grupo domiciliar. Da mesma forma, Lacroix et al (2016) após 12 semanas (3x/sem) de treinamento multicomponente verificaram efeitos superiores no grupo de exercício presencial quando comparado ao grupo domiciliar.

Alguns fatores podem ser apontados como responsáveis por efeitos mais pronunciados em programas de exercício presenciais quando comparado à domiciliares. A sessão não supervisionada do programa de exercício domiciliar pode resultar em limitações quanto à qualidade de execução do exercício, como a realização dos exercícios com menor amplitude de movimento, intensidade menos vigorosa e com pausas mais longas, que resulta em menor intensidade do exercício quando comparado ao treinamento presencial (LACROIX et al., 2016a). Em adição, sugere-se que o desempenho físico melhore em um ambiente em grupo, provavelmente porque dentro do grupo ocorra um feedback comparativo e constante, que podem proporcionar mais estímulos e exigir maior atenção e portando, maior demanda cognitiva e muscular em comparação à programas domiciliares individuais (VOELCKER-REHAGE; NIEMANN, 2013). Em relação a aspectos psicossocial, o

exercício presencial em grupo aumenta a motivação, melhora a autoestima e o prazer, além de melhorar os fatores socializantes (TSEKOURA et al., 2018).

Se por um lado programas de exercícios domiciliares podem ser limitados, seja pela falta de supervisão, seja pela limitação da abrangência da intervenção, devido à necessidade da visita de um profissional ao domicílio o que reduz o número de idosos que podem ser atendidos simultaneamente (CLEGG et al., 2012), programas de exercícios domiciliares apresentam maior taxa de adesão ao treinamento. Ashworth et al (2005), em uma revisão sistemática, verificaram que programas de exercícios domiciliares em idosos com doença cardiovascular apresentam uma taxa de adesão consideravelmente melhor em relação a programas realizados presencialmente. Além disso, programas domiciliares são uma possibilidade para idosos com dificuldade de locomoção, dependentes de familiares para levar até o local de exercício e que possuem pouco tempo para exercícios em decorrência das responsabilidades com a família ou trabalho. Em adição, a pandemia de COVID-19 restringe a possibilidade de exercício físico externo ou coletivo, levando a uma sedentarização ainda maior dos idosos.

Durante a pandemia da COVID-19, órgãos de saúde recomendavam fortemente a prática de exercício físico para permanecer ativo e próximo às recomendações globais de atividade física (150 minutos de intensidade moderada ou 75 minutos de atividade física de intensidade vigorosa, ou uma combinação de ambos). As orientações incluíam a realização de exercício físico em casa em plataformas eletrônicas como YouTube, Facebook, Twitter, aplicativos de exercícios para telefone ou tablet e software do tipo videoconferência (Zoom, GoogleMeet) (DWYER et al., 2020).

Dessa forma, uma possibilidade de modelo de programa de exercício físico para a população idosa é a realização de um programa de exercício domiciliar com supervisão online/remota. As sessões online proporcionariam aumento do convívio social dos idosos com os outros participantes e aumento da supervisão do exercício, visto que a principal limitação do exercício domiciliar é a falta de controle da frequência, intensidade e progressão do exercício. A supervisão online pode ser uma estratégia para controlar esses fatores.

Programas de exercícios físicos realizados por videoconferência têm sido mais utilizados para o tratamento de pacientes ou populações pós-operatórias, sendo pouco utilizados com idosos para prevenção da perda de independência física

(ORTIZ-PIÑA et al., 2021; REEDER; CHUNG; STEVENS-LAPSLEY, 2016). Alguns estudos que foram realizados em idosos da comunidade podem ser destacados (HONG et al., 2017; WU et al., 2010). Hong et al. (2016) investigou os efeitos de um treinamento de força (12 semanas, 3x/s, 20-40 min), realizado via Skype com supervisão remota, na melhora dos fatores de composição corporal e aptidão funcional relacionados à sarcopenia em idosos e verificou melhora a performance do teste de caminhada estacionária de 2 minutos, sentar e levantar da cadeira e alcançar atrás das costas comparado a um grupo controle.

O estudo de Wu et al. (2010) compararam a eficácia de um programa de exercício de Thai-Chi com diferentes formas de aplicação: presencial em grupo, videoconferência em grupo e vídeos gravados individuais (15 semanas, 3 horas/semana). Os grupos que realizaram o exercício por videoconferência e presencial obtiveram melhora na condição física e a autopercepção da saúde, além de reduzir o número médio de quedas pós-treinamento. O modelo de programa de exercício baseado em fitas de vídeo não supervisionado mostrou ser significativamente menos eficaz e levou a uma adesão fraca dos participantes.

Nesse sentido, podemos inferir que programas de exercícios por videoconferência, com supervisão online em tempo real e com interação na casa do participante, pode ser uma alternativa para aqueles que o treinamento presencial não é adequado, sendo uma forma acessível e eficaz para melhorar o desempenho saúde. Dessa forma, conhecer a efetiva contribuição da supervisão em programas de exercícios domiciliares é essencial para o planejamento de programas efetivos e viáveis para a população idosa, além de ampliar as estratégias terapêuticas ao idoso que apresenta dificuldade em comparecer ao local de treinamento.

Assim, identifica-se a necessidade de verificar os efeitos de um programa de exercício domiciliar com diferentes níveis de supervisão (supervisionado, parcialmente supervisionado e sem supervisão) na composição, arquitetura, aptidão física e qualidade de vida em idosos.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é comparar os efeitos de um programa de exercício físico multicomponente em diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado) e verificar os efeitos na composição e arquitetura muscular, aptidão física e qualidade de vida em idosos da comunidade. A hipótese do estudo é que um programa de exercício domiciliar e online, parcialmente supervisionado, (uma sessão semanal com

supervisão e duas sessões semanais sem supervisão) acarretará melhoras na qualidade e composição muscular esquelética, na marcha, na aptidão física e na qualidade de vida de idosos de maneira similar à um programa de exercício físico domiciliar supervisionado e terá efeito superior ao programa sem supervisão.

5 MÉTODOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo experimental, randomizado, simples cego. Na pesquisa experimental, o pesquisador determina um objeto de estudo, seleciona as variáveis capazes de influenciar esse objeto e define formas de controle, observando os efeitos que a variável produz sobre o objeto de estudo (NELSON; THOMAS, 2012). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, conforme parecer consubstanciado nº 4.161.014, e CAAEE nº 20181219.4.0000.0102 (ANEXO 1). O estudo seguiu o Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) (SCHULZ KF, ALTMAN DG, 2010).

5.2 PLANEJAMENTO AMOSTRAL

5.2.1 Contexto do estudo e local de realização

Inicialmente este estudo foi projetado para ser desenvolvido no Centro de Estudos do Comportamento Motor (CECOM) localizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) no ano de 2020. Sobre essa perspectiva, um estudo protocolo foi publicado explicando todos os protocolos e etapas do projeto (COSTA; FERREIRA; BENTO, 2021).

Devido a pandemia do COVID-19, o estudo sofreu alguns ajustes, visto que não havia perspectiva para a volta das atividades presenciais na UFPR. O quadro (Quadro 1) apresenta as mudanças ocorridas referentes aos protocolos de avaliação e ao programa de treinamento.

QUADRO 1 - Mudanças ocorridas devido ao COVID-19.

PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO	
Avaliações programadas	Avaliações realizadas
Avaliação da Função Muscular - dinamômetro Biodex Multi-joint System	X
Avaliação da atividade eletromiográfica do músculo – Biodex + eletromiográfica (Trigno Wireless, Delsys)	X
Avaliação da Marcha - tapete ProtoKinetics Zeno walkway	X
Arquitetura muscular – Ultrassom Konica Minolta Medical Imaging Inc Newark	Arquitetura muscular – Ultrassom Logiq Book XP, General Eletric®
Aptidão física: bateria de testes Short Physical Performance Battery e bateria de testes Senior Fitness Test (SFT)	Aptidão física: bateria de testes Short Physical Performance Battery e bateria de testes Senior Fitness Test (SFT). Adaptação do teste de marcha de 6 minutos para caminhada estacionária de 2 minutos.
Questionário: Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36);	Questionários: Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36); Escala Geriátrica de Depressão (GDS); questionário International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) versão longa;
Avaliação da Função Cognitiva - Moca	Avaliação da Função Cognitiva - Montreal Cognitive Assessment (MOCA); Custo da dupla tarefa enquanto caminha.
Quedas – autorrelato dos últimos 12 meses	Quedas – autorrelato dos últimos 12 meses. e Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil (FES-I-Brasil).
PROGRAMA DE EXERCÍCIOS	
Programa de exercício programado	Programa de exercício aplicado
O programa de exercício e o guia de exercício foi aplicado conforme o primeiro planejamento.	
3 grupos: - Grupo de exercício presencial: três sessões semanais presenciais em grupo no Departamento de Educação Física (DEF-UFPR). - Grupo de exercício domiciliar: três sessões semanais individuais em domicílio sem acompanhamento. - Grupo de exercício com sessão presencial e domiciliar: Uma sessão semanal presencial em	3 grupos: - Grupo de exercício supervisionado: três sessões semanais em grupo via aplicativo ZOOM. - Grupo de exercício não supervisionado: três sessões semanais individuais em domicílio sem acompanhamento. - Grupo de exercício parcialmente supervisionado com sessões supervisionadas e

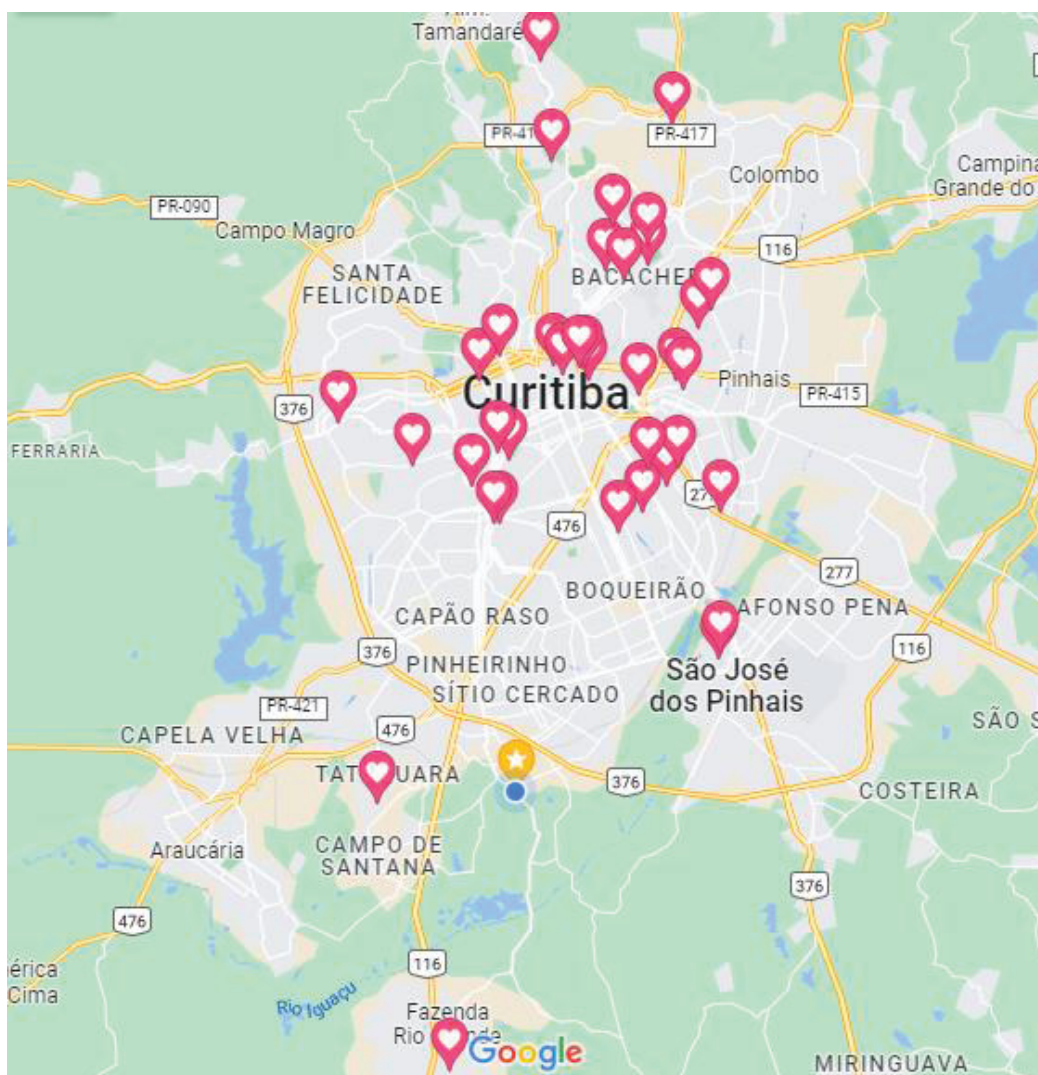
grupo no DEF-UFPR e duas sessões semanais individuais em domicílio sem acompanhamento.	não supervisionadas: Uma sessão semanal em grupo via aplicativo ZOOM e duas sessões semanais individuais em domicílio sem acompanhamento.
--	---

Fonte: O autor (2023).

Para a realização do programa de exercícios domiciliares, foi necessário a aquisição de materiais (caneleiras e licença da plataforma ZOOM). No início do ano de 2020, a UFPR abriu um edital de Projetos Individuais no Combate a COVID-19 (PROIND 2020), visando o suporte financeiro ao desenvolvimento, à implantação e à consolidação de Projetos de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação na UFPR no combate a pandemia da COVID-19 nas fases de desaceleração da curva de contágio e controle da pandemia. O presente projeto foi utilizado como base para o desenvolvimento de uma proposta adequada ao edital e o mesmo foi contemplado.

Nesse contexto, as participantes foram recrutadas no período de março a julho de 2021 pelos meios de comunicação da UFPR (jornal e rádio), jornais locais, grupos de mídias digitais (WhatsApp) e projetos anteriores desenvolvidos no Centro de Estudos do Comportamento Motor (CECOM) localizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR). As interessadas em participar do projeto entraram em contato por e-mail ou telefone e receberam informações prévias sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Aquelas que aceitaram participar voluntariamente, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforma normas do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPR atendendo à resolução 466/2012 do CNS e complementares (APÊNDICE 1). As avaliações e a intervenção foram realizadas no domicílio de cada participante, sendo localizadas Município de Curitiba e Região Metropolitana, conforme Figura 1 abaixo.

FIGURA 1 –Localização da residência de cada participante.



Fonte: Google Mapa (2022).

5.2.2 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, independentes na realização das atividades diárias básicas, que não estivessem participando de nenhum programa de treinamento ou exercício físico regular e sistematizado há pelo menos 6 meses e que não se enquadrassem em nenhum critério de exclusão.

5.2.3 Critérios de exclusão

Não foram incluídos idosas com limitações físicas ou motoras que impossibilitem a realização dos testes funcionais, com histórico recente de derrame,

insuficiência cardíaca, que não faça controle de condições médicas instáveis (ex: diabetes mellitus e hipertensão), com doença neurológica, com osteoporose grave com histórico de duas ou mais fraturas, que não andam de forma independente e que fizessem uso de órtese.

5.2.4 Amostra

Para o cálculo amostral foi utilizada a calculadora GPower (MAYR et al., 2007). Foi realizada uma análise a priori com os seguintes parâmetros de entrada: teste do tipo F (ANOVA), tamanho do efeito (0,25) (COSTA; VIEIRA; BENTO, 2020a), erro do tipo I (0,05), erro tipo II (0,80), número de grupos (3), número de medições (2) e correlação entre grupo (0,5). Em adição, foi considerada uma taxa de possíveis perdas de 10%. Dessa forma, nossa análise revelou um tamanho amostral de 39 sujeitos, que foram divididos em 3 grupos de 13 participantes.

5.3 PROCEDIMENTOS E RANDOMIZAÇÃO

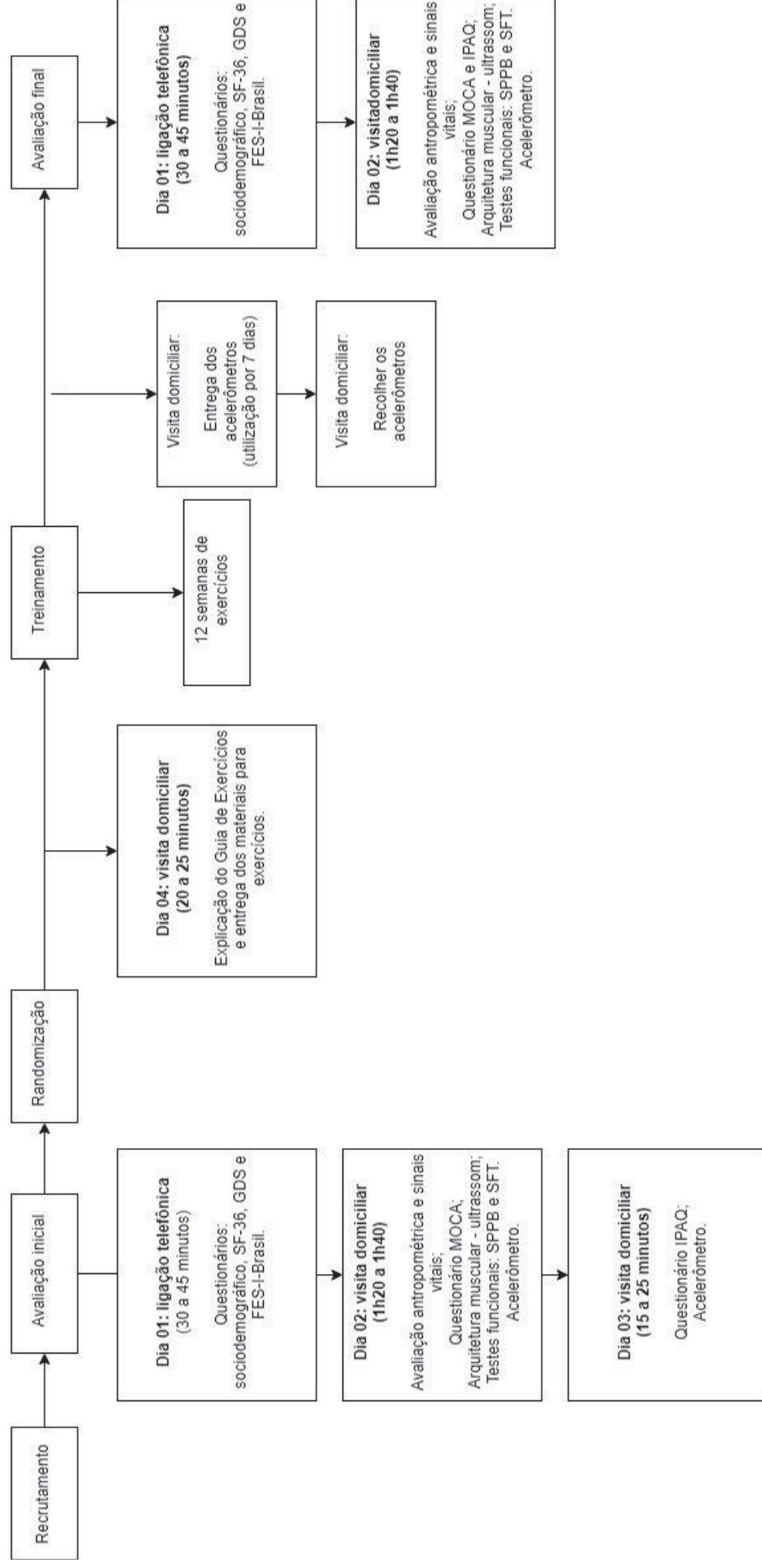
As idosas interessadas em participar do projeto receberam informações detalhadas sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa em reunião agendada por telefone. Nesse telefonema foi explicado que a avaliação seria dividida em duas etapas: avaliação via telefone e avaliação presencial.

Após essa etapa, os participantes foram randomizados em três grupos experimentais por meio de distribuição aleatória estratificada com distribuição de 1:1:1: grupo de exercício supervisionado (GS, n=13), grupo de exercício não supervisionado (GNS, n=13) e grupo de exercício parcialmente supervisionado, com sessões supervisionadas e sem supervisão (GPS, n=13).

A alocação nos grupos de pesquisa foi realizada atribuindo um código numérico a cada participante e então, sorteio por geração de números aleatórios. Um dos pesquisadores da equipe realizou o procedimento de randomização e estratificação, e em seguida informou aos demais pesquisadores sobre a divisão dos grupos. Os participantes foram contactados por telefone e informados sobre o grupo em que foram alocados e sobre as instruções para o início da intervenção.

Os participantes foram submetidos a 12 semanas de treinamento com exercício físico e após finalizado o período de 12 semanas, os grupos foram reavaliados. Detalhes sobre o modelo experimental são apresentados na Figura 2.

FIGURA 2 - Fluxograma do modelo experimental proposto.



FONTE: O autor (2023).

5.4 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

As sessões de avaliação foram realizadas por meio de contato telefone e visita domiciliar por um avaliador com experiência nos protocolos utilizados.

A avaliação via telefone foi composta pelo questionário sociodemográfico, questionário de qualidade de vida Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36), questionário de depressão Escala Geriátrica de Depressão (GDS) e autorrelato de queda dos últimos 12 meses. Nessa ligação foi agendada uma visita domiciliar para a realização das demais avaliações. A avaliação via telefone durou em torno de 30 a 45 minutos.

A avaliação presencial foi composta pela mensuração das variáveis antropométricas e sinais vitais, seguida da aplicação do questionário de avaliação cognitiva Montreal Cognitive Assessment (MOCA), arquitetura muscular e aplicação das baterias de testes funcionais: Short Physical Performance Battery e bateria de testes Senior Fitness Test (SFT). Neste dia, foi entregue o acelerômetro para verificar o nível de atividade física durante uma semana e agendada uma nova avaliação. A primeira avaliação presencial durou em torno de 1h20 a 1h40.

Na segunda avaliação presencial, o acelerômetro foi coletado. A segunda avaliação durou em torno de 05 a 10 minutos.

As variáveis primárias do estudo são a função neuromuscular, composta pela arquitetura, composição força muscular. As variáveis secundárias são a aptidão física, avaliação da marcha, cognição, qualidade de vida e, depressão.

Todos os protocolos aplicados serão descritos com detalhes a seguir.

5.4.1 Avaliação da caracterização da amostra

A caracterização dos participantes foi realizada por meio de anamnese clínica, avaliação antropométrica e estado mental.

A anamnese é composta por questões objetivas sobre escolaridade, situação conjugal, profissão, renda, moradia, etnia, condições de saúde (visão e audição), histórico de cirurgias, uso de medicamentos, hábitos de vida (tabagismo, consumo de bebida alcoólica e histórico de atividade física), doenças associadas e histórico de quedas (APÊNDICE 2). Para a avaliação do histórico de quedas, a voluntária foi questionada sobre a ocorrência de quedas no último ano por meio da pergunta: “O/a

Sr(a). apresentou algum episódio de queda nos últimos doze meses?”. Se a resposta foi positiva, aspectos relacionados ao local da queda, a frequência e suas consequências são questionadas.

A avaliação antropométrica é composta por avaliação da estatura, massa corporal, circunferência abdominal e índice de massa corporal (IMC).

Para avaliação da estatura foi utilizado um estadiômetro fixo à parede com escala de 1 mm. A participante é orientada a ficar descalça e posicionada anatomicamente, com a cabeça e o tronco posicionados o mais ereto possível, cabeça orientada paralela ao solo e com o peso corporal distribuído igualmente em ambos os pés. Após o posicionamento adequado, o ponto mais alto da cabeça é utilizado como referência (GUEDES; GUEDES, 2006).

A massa corporal foi mensurada por meio de pesagem em uma balança digital. A voluntária é posicionada em cima da balança em posição anatômica, descalça e com roupas o mais leve possível, com o rosto direcionado para frente e peso distribuído em ambos os pés (GUEDES; GUEDES, 2006).

A medição da circunferência abdominal foi realizada com uma fita antropométrica com precisão de 0,1 cm e com a participante em posição ortostática. A fita circundou a voluntária no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (GUEDES; GUEDES, 2006). Foram realizadas três medições e o valor médio utilizado.

Para obtenção do IMC foi realizado o seguinte cálculo: $IMC = \text{massa corporal(kg)} / \text{estatura(m)}^2$, para verificar se estes apresentam peso adequado, sobrepeso ou obesidade. Para a classificação do IMC foi utilizado os pontos de corte recomendados pela Organização Pan-americana de Saúde (Quadro 2), no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) que pesquisou o perfil dos idosos nos países da América Latina (LEBRÃO; DUARTE, 2003).

QUADRO 2 - Classificação do Índice de Massa Corporal para Idosos.

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	STATUS DO PESO
> 23,0	Abaixo do peso
23,0 – 27,9	Peso normal
28,0 – 30,0	Pré-obesidade
≥ 30,0	Obesidade

FONTE: Organização Pan-Americana de Saúde (2003).

O estado cognitivo mental dos participantes foi avaliado por meio do Montreal Cognitive Assessment (ANEXO 2), em sua versão traduzida e validada para a população idosa brasileira (MoCA-BR) (MEMÓRIA et al., 2012; SARMENTO, 2009) cuja pontuação varia de 0 a 30 pontos, com escore mais alto indicando melhor função cognitiva. O ponto de corte para detecção de déficit cognitivo é de 26 pontos e, se o avaliado tem menos de 12 anos de escolaridade, é adicionado um ponto ao escore total (MEMÓRIA et al., 2012).

5.4.2 Avaliação da Arquitetura Muscular

A arquitetura muscular do músculo gastrocnêmio medial (MG) foi avaliado por meio de equipamento de ultrassom (Logiq Book XP, General Eletric®) com um transdutor com arranjo linear (50mm, 11 MHz, General Eletric®), com profundidade de coleta ajustada para 5 cm. O membro dominante foi avaliado o transdutor foi revestido com gel de transmissão a base de água com quantidade suficiente para garantir que sejam obtidas imagens claras do músculo, sem a necessidade de comprimir os músculos durante a coleta.

As participantes foram instruídas a não realizar qualquer tipo de exercício físico de membros inferiores nas 48 horas anteriores ao procedimento de aquisição de imagem. Antes da coleta, as participantes repousaram 10 min em decúbito ventral, com o membro avaliado estendido e relaxado, para permitir acomodação dos fluidos corporais (BERG; TEDNER; TESCH, 1993). Os pés ficaram posicionados fora da maca, com a articulação tibiotalar em 115°, o qual representa o ângulo espontâneo de relaxamento desta articulação (NARICI et al., 2003). Durante as medidas, as participantes foram instruídas a relaxar o membro o máximo possível.

O transdutor do ultrassom foi posicionado na porção de 20%, 30% e 40% entre o maléolo lateral da fíbula e o côndilo lateral da tíbia. Essas especificações foram escolhidas para a avaliação, pois trabalhos anteriores relevaram curvatura mínima do fascículo neste local quando os participantes estavam deitados nessa posição (RAJ; BIRD; SHIELD, 2017). O transdutor foi orientado no plano axial, alinhado perpendicularmente ao músculo e movido do centro para posição lateral ao longo de um gabarito demarcado sobre a pele.

As imagens foram analisadas usando o software ImageJ (versão 1.46r, National Institutes of Health, Bethesda, MD, EUA). O software foi calibrado a partir de

uma distância conhecida de 1 cm nas imagens realizadas pela ferramenta de medida do equipamento de ultrassonografia. Uma vez que o ultrassom é avaliador dependente, um único pesquisador foi o responsável pela coleta de todas as imagens e processamento das imagens. Foi realizado o Intraclass correlation coefficient (ICC) intravaliador, bem como calculado o seu erro de medida previamente em estudo piloto (PORTNEY; WATKINS, 2002). Os valores finais foram calculados por meio da média de três medidas realizadas (CADORE et al., 2012).

Foram analisados cinco parâmetros da arquitetura muscular: a área de secção transversa, intensidade do eco, comprimento do fascículo, ângulo de penação e espessura muscular. Essas variáveis foram escolhidas pois o comprimento do fascículo muscular desempenha um papel na geração de força durante as contrações, enquanto o ângulo de penação do fascículo e a espessura muscular são fatores importantes para a geração de força global (BLAZEVOICH; SHARP, 2005).

A área de secção transversa (AST) foi determinada pelo contorno do gastrocnêmio medial por meio de três medidas nos três sítios (20, 30 e 40%) (Figura 3). Foi realizada três medições para cada sítio. Foi utilizada a média das três medidas.

FIGURA 3 - Representação da medida da área de secção transversa em 20, 30 e 40%, respectivamente.

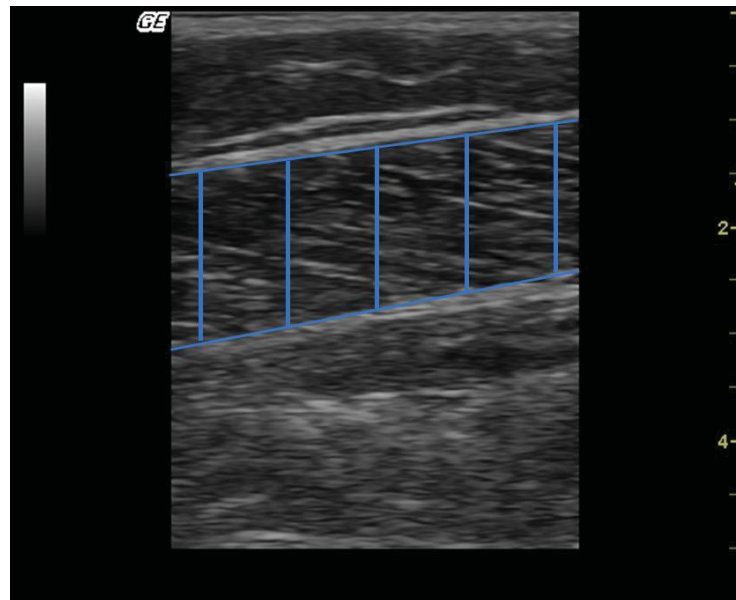


FONTE: O autor (2023).

Intensidade do eco (IE) foi definida como a intensidade média do pixel no músculo pela AST. O valor de IE foi determinado por análise de escala de cinza usando a função de histograma padrão no ImageJ. Uma região de interesse (ROI) incluiu o máximo possível do músculo sem qualquer fáscia. O valor de IE no ROI foi expresso em valores entre 0 e 255 (WANG; HU; TIAN, 2018).

A espessura de músculo gastrocnêmio medial foi definida como a distância entre as aponeuroses superficiais e profundas, sendo que para cada imagem a distância foi marcada cinco vezes e realizada média (Figura 4) (KUBO et al., 2007).

FIGURA 4 - Medida da espessura muscular.



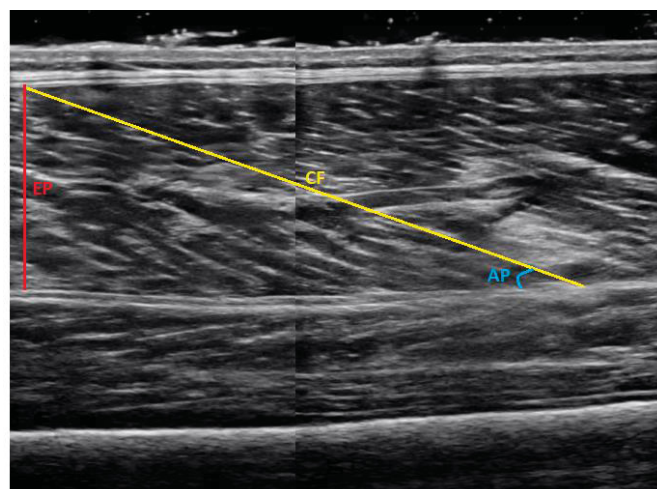
FONTE: O autor (2023).

O ângulo de penação foi medido como o ângulo entre os fascículos do músculo e aponeurose profunda (Figura 5). O comprimento do fascículo foi medido como comprimento de um fascículo entre suas inserções na aponeurose superficial e profunda. Nos casos em que os fascículos tiverem comprimento para além da imagem gravada, o comprimento do fascículo, a espessura e o ângulo de penação foram estimados utilizando a seguinte equação (ABE; KUMAGAI; BRECHUE, 2000):

$$\text{Comprimento do fascículo} = \text{espessura do músculo} \sin \theta^{-1}$$

onde θ é o ângulo de penação do fascículo muscular determinado pelo ultrassom.

FIGURA 5 - Análise da imagem pelo software ImageJ.



FONTE: O autor (2023).

De modo a avaliar a confiabilidade da medida do mesmo avaliador para coletas e análises das imagens do ultrassom foi realizado um teste piloto com 4 voluntários. Os mesmos foram avaliados em dois momentos, divididos por um intervalo mínimo de 48 horas. As imagens foram coletadas conforme a metodologia descrita acima. Os resultados do coeficiente de variação, concordância da medida, realizada por meio do teste ICC, assim como o erro de medida, realizado com o teste Standard Error of Measurement (SEM) (PORTNEY; WATKINS, 2002), podem ser visualizados na Tabela 1.

TABELA 1 - Coeficiente de variação, concordância e erro de medida intra avaliador para arquitetura muscular.

	CV	ICC	SEM
Espessura muscular (cm)	6,56	0,92	0,03
Ângulo de penação (°)	0,58	0,89	0,20
Comprimento do Fascículo (cm)	3,71	0,92	0,06
AST (cm ²)	11,29	0,99	0,21
Intensidade do eco (u.a.)	4,17	0,83	2,34

Legenda: ICC: Intraclass Correlation Coefficient; SEM: Standard Error of Measurement; cm: centímetro, °: ângulo.

FONTE: O autor (2023).

5.4.3 Aptidão física

A aptidão física dos participantes foi avaliada por meio da bateria de testes do Short Physical Performance Battery Test (SPPB) e pela bateria de testes de Rick e

Jones (APÊNDICE 4), com o objetivo de verificar a força muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico e estático.

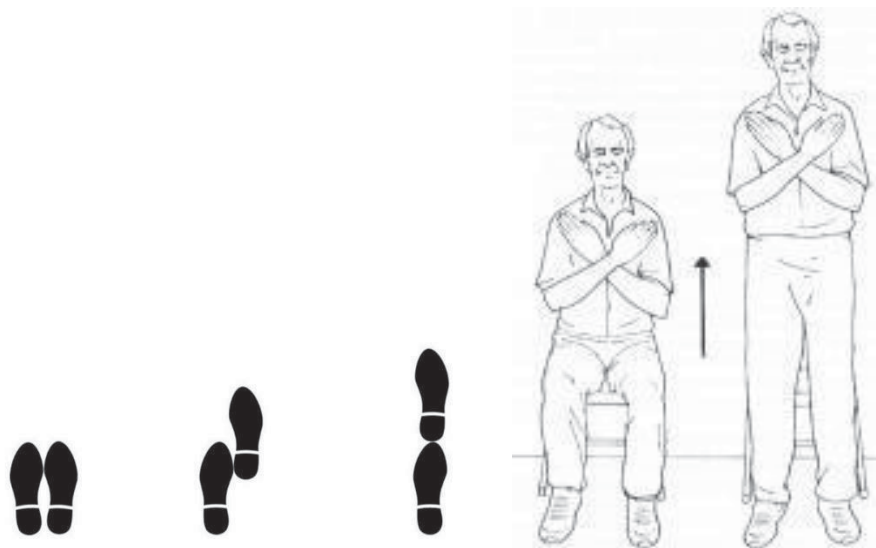
A bateria de testes Short Physical Performance Battery (SPPB) é composta por teste de equilíbrio, caminhada em 4 metros e pelo teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes (Figura 6). Para o teste de equilíbrio, a participante deveria conseguir manter-se em cada uma das três posições por 10 segundos: em pé com os pés juntos, em pé com os pés em posição semi-tandem e em pé em posição tandem. Nas duas primeiras posições a participante recebe nota 1 caso consiga manter-se na posição por 10 segundos, e nota 0 caso não consiga manter-se por 10 segundos. Na terceira posição, o participante recebe nota 2 caso consiga manter a posição 10 segundos; nota 1 se mantiver a posição por 3 a 9,99 segundos e, nota 0 para o tempo menor que 3 segundos ou caso não realize o teste (GURALNIK et al., 1994).

No teste de velocidade da marcha, a participante foi orientada a caminhar em passo habitual uma distância de 4 metros, demarcados por fitas fixas ao chão. Nota 0 é atribuída ao participante que não conseguir completar o teste, nota 1 se o tempo for maior do que 8,7 segundos, nota 2 o tempo for de 6,21 a 8,7 segundos, nota 3 se o tempo for de 4,82 a 6,2 segundos e nota 4 se o tempo for menor do que 4,82 segundos (GURALNIK et al., 1994).

Para o teste de levantar e sentar da cadeira, foi solicitado que a participante inicie o teste a posição sentada, com os braços cruzados sobre o tronco e, ao sinal do avaliador, levantar-se e sentar-se na cadeira o mais rápido possível, cinco vezes. Se o tempo despendido no teste foi maior que 60 segundos foi atribuído 0 ponto; se o tempo do teste for de 16,7 seg ou mais, foi atribuído 1 ponto; se o tempo do teste for de 13,7 a 16,69 seg, foi atribuído 2 pontos; se o tempo do teste for de 11,2 a 13,69 seg, foi atribuído 3 pontos; e por fim, tempo do teste menor do que 11,19 seg: 4 pontos (GURALNIK et al., 1994).

A pontuação final da SPPB foi dada pela soma dos três testes, com pontuação máxima de 12 pontos. A pontuação seguiu a classificação de acordo com a pontuação: 0 a 3 pontos: incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos: baixa capacidade; 7 a 9 pontos: capacidade moderada e 10 a 12 pontos: boa capacidade (GURALNIK et al., 1994).

FIGURA 6 - Representação da posição dos pés no teste de equilíbrio e teste levantar e sentar da cadeira cinco vezes.



FONTE: Repositório de imagem do Google (2022).

A bateria de testes Senior Fitness Test (SFT) de Rikli e Jones (2001) foi composto pelos testes de levantar e sentar da cadeira, teste de flexão de antebraço, teste de sentar e alcançar, teste Timed-up-and-Go, teste de alcançar atrás das costas e caminhada de 6 minutos (Figura 7).

O teste de flexão de antebraço avalia a força e resistência do membro superior. A participante iniciou o teste na posição sentada e segurou um halter de 2kg com o braço estendido perto da cadeira e perpendicular ao chão. Ao sinal, a participante foi orientada a girar sua palma para cima enquanto flexiona o braço em amplitude total de movimento e então retorna o braço para uma posição completamente estendida. Na posição inicial, o peso deve retornar para a posição de empunhadura de aperto de mão. A avaliada foi encorajada a executar tantas repetições quanto possível em 30 segundos. O número total de flexões corretas realizadas no intervalo de 30 segundos foi anotado (RIKLI; JONES, 2011)

O teste sentar e alcançar avalia a flexibilidade dos membros inferiores. A participante foi orientada a encostar somente o glúteo na cadeira, manter uma perna flexionada, com o pé no chão, os joelhos paralelos, voltados para frente. A outra perna foi estendida à frente do quadril, com o calcanhar no chão e dorsiflexão plantar a aproximadamente 90°. Com a perna estendida, o participante inclinou-se lentamente para a frente mantendo a coluna o mais ereta possível e a cabeça alinhada à coluna. A participante tentou tocar os dedos dos pés da perna estendida, com as mãos

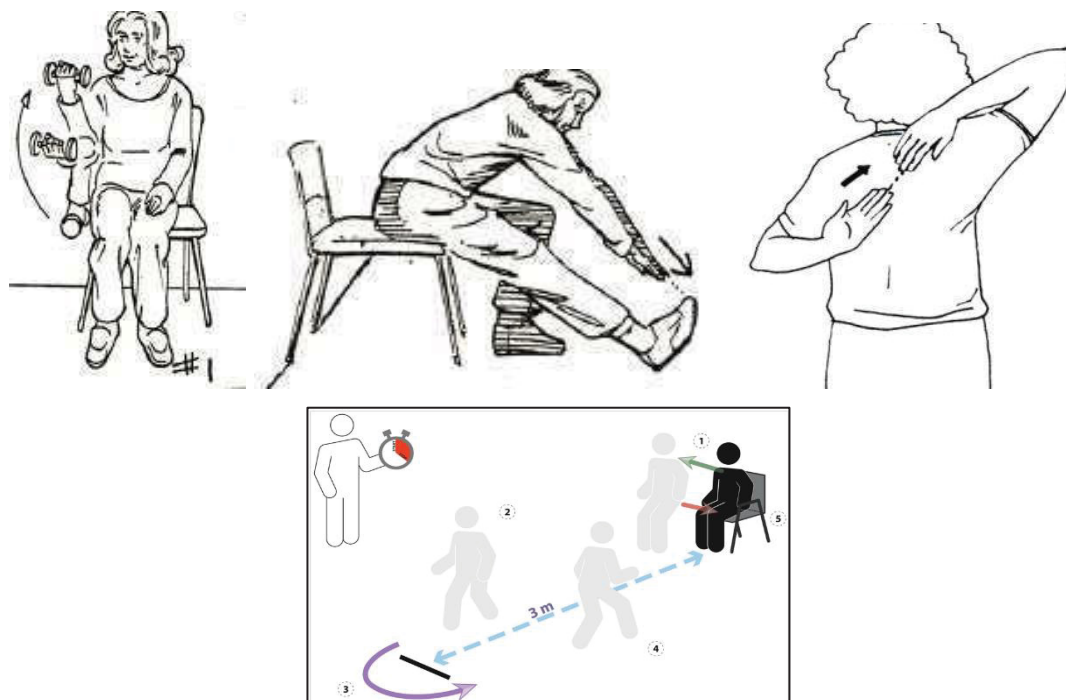
posicionadas uma em cima da outra. Para a pontuação, foi registrado a distância (cm) até os dedos dos pés ou a distância que se consegue alcançar para além dos dedos dos pés (RIKLI; JONES, 2011).

O teste Timed Up-and-Go (TUG) avalia a mobilidade funcional e equilíbrio dinâmico. O protocolo consistiu na voluntária levantar-se de uma cadeira (aproximadamente 46 cm de altura), caminhar até uma linha no chão a 3 metros de distância, virar, voltar pelo mesmo percurso e sentar na cadeira novamente, em um ritmo confortável e seguro. A avaliada iniciou o teste com o tronco apoiado no encosto da cadeira e ao final, encostou novamente, sendo o tempo cronometrado a partir do comando verbal “já” até o momento que o avaliado apoiou novamente o tronco na cadeira. Foi realizada uma familiarização (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

O teste alcançar atrás das costas avalia a flexibilidade dos membros superiores. Em pé, a participante posicionou a mão de preferência sobre o mesmo ombro, com a palma aberta e os dedos estendidos, alcança o meio das costas tanto quanto possível. A mão do outro braço foi colocada atrás das costas e tentou tocar ou sobrepor os dedos médios estendidos de ambas as mãos. Para a pontuação, foi registrado a distância da sobreposição, ou a distância entre as pontas dos dedos médios. Os resultados negativos (-) representam a distância mais curta entre os dedos médios; os resultados positivos (+) representam a medida da sobreposição dos dedos médios (RIKLI; JONES, 2011).

Por fim, foi realizado o teste de caminhada de 2 minutos que avalia a capacidade cardiorrespiratória por meio do número máximo de elevações de joelho que a participante consegue realizar. A participante foi instruída a realizar a marcha estacionária, sem correr, durante dois minutos. A altura mínima do joelho, apropriada na passada para cada participante, foi nivelada em um ponto médio entre a patela e a espinha ilíaca ântero-superior. As avaliadas foram avisadas quando se passou um minuto e quando faltavam 30 segundos para terminar o tempo. O avaliador realizou a filmagem do teste para a contagem posterior das elevações do joelho direito (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002; RIKLI; JONES, 2011).

FIGURA 7 - Representação do teste de flexão de braço, teste de sentar e alcançar, teste de alcançar atrás das costas e teste Timed Up and Go.



FONTE: Repositório de imagem do Google (2022).

5.4.4 Custo da dupla tarefa

O custo da dupla tarefa foi avaliado por meio do teste de velocidade da marcha de 4 metros. O teste de velocidade da marcha seguiu os procedimentos descritos no item 4.4.1. Durante a caminhada, foi solicitado ao participante que nomeasse, em voz alta, animais. Foram realizadas três tentativas em velocidade usual e em velocidade máxima. O avaliado foi instruído em não repetir o nome dos animais durante as tentativas.

Em um segundo momento, o teste foi realizado com contagem regressiva: o participante foi orientado a fazer contagem regressiva de 1 em 1, a partir de 50. Foram realizadas três tentativas em velocidade usual e em velocidade máxima. A cada teste, a contagem iniciava do número contado anteriormente. Foi enfatizado a importância de caminhar e contar ao mesmo tempo, com o melhor da sua capacidade, sem priorizar qualquer tarefa. Os possíveis erros de contagem não foram corrigidos (BEAUCHET et al., 2005b).

Essa tarefa foi escolhida por ser a mais utilizada em estudos com idosos e pelo fato que uma tarefa aritmética depende essencialmente da memória operacional ou

de trabalho, um sistema de armazenamento temporário e de processamento de informações, o qual está diretamente relacionado a funções executivas (GOMES et al., 2016).

Neste teste foram registrados o tempo gasto para execução da tarefa, o número de passos durante a execução do teste e a quantidade de erros e acertos da tarefa cognitiva. Para verificar a interferência da tarefa cognitiva na caminhada, foi calculado o custo relativo da dupla tarefa (CDT), na forma de percentual relativo ao teste sem tarefa cognitiva, por meio da equação (EGGENBERGER et al., 2015):

$$\text{CDT (\%)} = 100 * (\text{dupla tarefa} - \text{tarefa simples}) / \text{tarefa simples}$$

5.4.5 Qualidade de vida e depressão

Para avaliar a qualidade de vida das participantes foi utilizado o questionário Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36) (ANEXO 3). O SF-36 é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, de fácil administração e compreensão. Foi desenvolvido por Ware e Sherbourne (1992) e traduzido e validado para a língua portuguesa por Ciconelli (1999), podendo ser auto aplicado, aplicado via computadorização ou aplicado por um treinador previamente treinado. No presente estudo, o instrumento foi aplicado via ligação telefônica.

O questionário SF-36 é um instrumento multidimensional formado por 36 itens, englobados em 8 componentes: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais, saúde mental e uma questão comparativa sobre a percepção atual da saúde. Cada componente recebe um escore, que varia de 0 a 100, sendo 0 pior percepção de qualidade de vida e 100 melhor percepção de qualidade de vida (CICONELLI et al., 1999; WARE; GANDEK, 1998).

A depressão foi avaliada por meio da escala geriátrica de depressão (GDS) em sua versão curta (GDS-15) e validada para a população brasileira (ANEXO 4). A escala foi utilizada para identificar possíveis sintomas de depressão. A escala é composta por 15 questões com respostas binárias (sim; não), gerando uma pontuação que varia de 0 a 15, com ponto de corte de ≥ 5 pontos sugerindo indício de depressão (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999).

5.4.6 Avaliação do nível de atividade física

Para avaliar o nível de atividade física inicial e durante o programa de exercícios foi utilizado o acelerômetro da marca *Actigraph*, MODELO GT3X. O acelerômetro foi utilizado a fim de certificar a realização do treinamento em domicílio, dada as limitações em controlar a realização das sessões em domicílio somente pelo calendário do guia de exercícios. Além disso, foi utilizado para comparar a porcentagem de tempo despendido em atividades sedentária, leve, moderada, vigorosa e muito vigorosa nas sessões estritamente presenciais e estritamente domiciliares.

As participantes foram instruídas a usar o aparelho durante 7 dias consecutivos, o dia inteiro, retirando apenas para dormir e para a realização de atividades aquáticas, incluindo o banho. O aparelho foi fixado a uma cinta elástica e posicionado no quadril, próximo a direção da crista ilíaca da perna dominante (Figura 8). Os dados foram coletados numa frequência de 30 Hz (MIGUELES et al., 2017).

O processo de *download* e análise de dados registrados foi realizado pelo *software* Actilife, com os seguintes filtros: 10-epoch (epoch length) e algoritmo de Choi para a definição do tempo sem uso (no-wear-time validation). Foram considerados como dados válidos o uso do acelerômetro por pelo menos 5 dias, sendo um dia de final de semana. O dia foi considerado válido quando foram registradas no mínimo 600 minutos de gravação (MIGUELES et al., 2017).

A intensidade da prática de atividade física foi analisada a partir da classificação estabelecida pelo *software* que utiliza a equação de Freedson (adultos), sendo: atividade sedentária (0 – 99 contagens/min), leve (100 – 1951 contagens/min), moderada (1952 – 5724 contagens/min), vigorosa (5725 – 9498 contagens/min) e muito vigorosa (>9499 contagens/min). No *software*, os valores de *counts* são traduzidos para minutos de atividade física) (HENDELMAN et al., 2000).

Foram analisadas as variáveis: média de calorias por dia, tempo em atividades sedentárias, atividades leves, atividades moderadas, atividades vigorosas e número de passos.

FIGURA 8 - Acelerômetro modelo GT3X e posicionamento no quadril.



FONTE: Repositório de imagem do Google (2022).

5.5 PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

As voluntárias participaram de um programa de exercício multicomponente, combinando atividades em grupo presencial e em domicílio durante um período de 12 semanas, com três sessões semanais e duração de 60 minutos, totalizando 180 minutos semanais. O grupo supervisionado (GS) realizou todas as sessões de treinamento online em grupo via plataforma ZOOM. O grupo não supervisionado (GNS) realizou todas as sessões de treinamento individualmente em seu domicílio. O grupo parcialmente supervisionado (GPS) realizou uma sessão semanal online em grupo via plataforma ZOOM e duas sessões semanais individuais em domicílio.

Para a realização da intervenção por meio de plataforma de videoconferência ZOOM, as participantes passaram por treinamento para a utilização das mídias digitais (WhatsApp e plataforma ZOOM). Duas semanas antes do início do programa, foi realizado uma orientação individual quanto à utilização do ZOOM e seus mecanismos (vídeo, áudio, entrada e saída da sala virtual). Após a orientação inicial, foi realizada uma aula em grupo para tirar possíveis dúvidas. Adicionalmente, foi oferecida assistência remota aos participantes via WhatsApp sempre que necessário. Estas aulas foram realizadas por alunos de iniciação científica em parceria com o Projeto “ID60+ Inclusão Digital para Idosos” do Departamento de Terapia Ocupacional da UFPR.

Todas as participantes receberam orientações sobre a realização do programa com segurança em domicílio e um manual com instruções para cada exercício, com espaço para registro das sessões realizadas e possíveis ocorrências (APÊNDICE 5). Além disso, receberam um kit de materiais contendo três pares de caneleiras (1, 2 e 4 kg) para proporcionar resistência aos exercícios de fortalecimento e uma escala de agilidade para os exercícios de marcha. Para controlar a aderência ao programa, os participantes registraram os dias que realizaram as sessões de exercícios e receberam mensagens com incentivos para a realização dos exercícios em casa.

Todos os grupos realizaram uma semana de familiarização ao programa de exercício. O grupo GS realizou a familiarização, seguida de aulas online em grupo, de acordo com as datas apresentadas na Figura 9 abaixo:

FIGURA 9 - Cronograma das aulas do grupo GS.

Horário das aulas: 14h as 15 h			
	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
FAMILIARIZAÇÃO	16/ago	18/ago	20/ago
SEMANA 01	23/ago	25/ago	27/ago
SEMANA 02	30/ago	01/set	03/set
SEMANA 03	06/set	08/set	10/set
SEMANA 04	13/set	15/set	17/set
SEMANA 05	20/set	22/set	24/set
SEMANA 06	27/set	29/set	01/out
SEMANA 07	04/out	06/out	08/out
SEMANA 08	11/out	13/out	15/out
SEMANA 09	18/out	20/out	22/out
SEMANA 10	25/out	27/out	29/out
SEMANA 11	01/nov	03/nov	05/nov
SEMANA 12	08/nov	10/nov	12/nov

FONTE: O autor (2023).

O programa de exercícios do grupo GPS foi composto por sessões em grupo via plataforma ZOOM e sessões individuais em domicílio. Na familiarização e nas semanas 01 e 07, as participantes realizaram as três sessões semanais em grupo para a orientação dos exercícios. Nas demais semanas, as participantes realizaram uma aula semanal em grupo com orientação direta e duas aulas semanais individuais sem orientação, conforme apresentado na Figura 10 abaixo.

FIGURA 10 - Cronograma das aulas do grupo GPS.

Horário das aulas: 10h as 11 h			
	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
FAMILIARIZAÇÃO	16/ago	18/ago	20/ago
SEMANA 01	23/ago	25/ago	27/ago
SEMANA 02	30/ago	01/set	03/set
SEMANA 03	06/set	08/set	10/set
SEMANA 04	13/set	15/set	17/set
SEMANA 05	20/set	22/set	24/set
SEMANA 06	27/set	29/set	01/out
SEMANA 07	04/out	06/out	08/out
SEMANA 08	11/out	13/out	15/out
SEMANA 09	18/out	20/out	22/out
SEMANA 10	25/out	27/out	29/out
SEMANA 11	01/nov	03/nov	05/nov
SEMANA 12	08/nov	10/nov	12/nov

Legenda:  sessões em grupo via plataforma ZOOM.
 FONTE: O autor (2023).

O programa de exercícios do grupo GNS foi composto por sessões não supervisionadas, individuais em domicílio. Na familiarização e nas semanas 01 e 07, as participantes realizaram as três sessões semanais em grupo para a orientação dos exercícios. Nas demais semanas, as participantes realizaram todas as aulas semanais individuais sem orientação, conforme apresentado na Figura 11 abaixo.

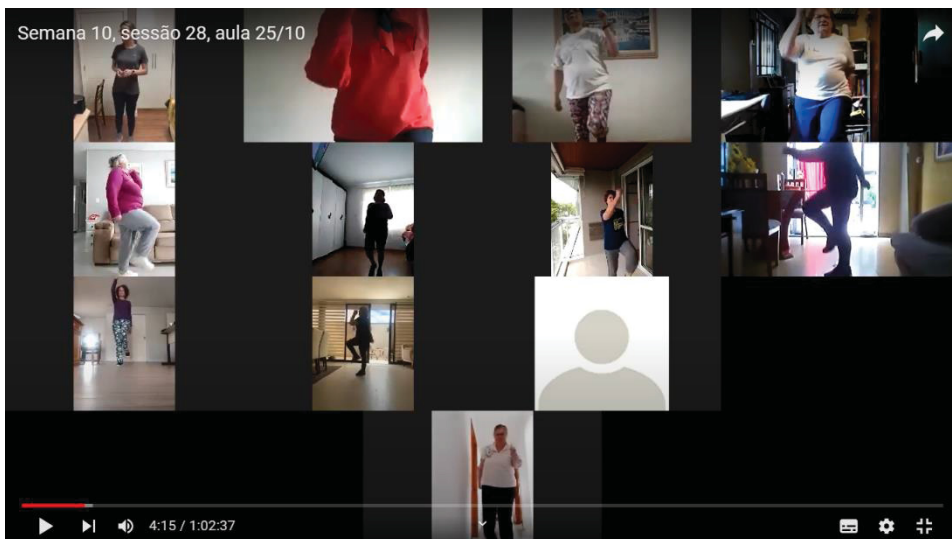
FIGURA 11 - Cronograma das aulas do grupo GNS.

Horário das aulas: 15h30 as 16h30			
	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
FAMILIARIZAÇÃO	16/ago	18/ago	20/ago
SEMANA 01	23/ago	25/ago	27/ago
SEMANA 02	30/ago	01/set	03/set
SEMANA 03	06/set	08/set	10/set
SEMANA 04	13/set	15/set	17/set
SEMANA 05	20/set	22/set	24/set
SEMANA 06	27/set	29/set	01/out
SEMANA 07	04/out	06/out	08/out
SEMANA 08	11/out	13/out	15/out
SEMANA 09	18/out	20/out	22/out
SEMANA 10	25/out	27/out	29/out
SEMANA 11	01/nov	03/nov	05/nov
SEMANA 12	08/nov	10/nov	12/nov

Legenda:  sessões em grupo via plataforma ZOOM.
 FONTE: O autor (2023).

Além da utilização do guia de exercícios para a realização das sessões de exercícios, as participantes dos grupos GPS e GNS recebiam vídeos via WhatsApp com a gravação da aula do GS, conforme apresentado na Figura 12.

FIGURA 12 - Gravação da aula



Fonte: O autor (2023).

O programa de exercício foi composto por exercícios funcionais de força muscular, equilíbrio, flexibilidade e marcha, baseado nas recomendações de Singh (2002) e ACSM (2009), conforme exposto na Quadro 4. Cada sessão foi dividida em 05 minutos de aquecimento dinâmico e articular, com exercícios de grande amplitude, como abdução, adução e rotação dos membros superiores, rotação lateral do tronco, abdução e adução dos membros inferiores, flexão e extensão do quadril; seguida de 10 minutos de exercício específicos de equilíbrio dinâmico e estático, com manipulação da informação visual (olhos abertos e fechados), redução da base de suporte, marcha estacionária e em deslocamento; seguida de 25 minutos de exercícios de fortalecimento muscular de membros inferiores; 10 minutos para exercícios específicos de marcha; e 10 minutos de atividades de flexibilidade, com relaxamento e alongamento dos grandes grupos musculares dos membros superiores, inferiores e do tronco.

QUADRO 3 - Planejamento do Programa de Exercício.

Modalidade	Treinamento de equilíbrio	Treinamento de força	Treinamento de marcha	Treinamento de flexibilidade
Volume	1–2 séries 4 a 5 exercícios ênfatizando posturas estáticas e dinâmicas	3 séries 8-12 repetições 5 a 6 exercícios envolvendo os maiores grupos musculares	1 série 5 repetições 6 exercícios envolvendo marcha e dupla tarefa	Principais grupos musculares Sustentar 20s cada
Intensidade	Dificuldade progressiva com aumento da complexibilidade, redução da informação visual e manipulação de objetos	15–17 na Escala de Borg 1 min de descanso entre as séries	12–13 na Escala de Borg	Técnica de facilitação neuromuscular progressiva

Fonte: O autor (2023).

Os exercícios de equilíbrio foram compostos por diferentes exercícios enfatizando posturas dinâmicas, com movimentos do cotidiano ou que causem perturbações do equilíbrio. Exercícios estáticos foram compostos por posição unipodal, posição semi tandem, posição tandem (hálux do pé que está atrás tocando o calcâneo do pé da frente), ficar de pé sobre os calcanhares. O tempo máximo em cada posição estática é de 30 segundos. Os exercícios dinâmicos foram compostos por deslocamentos para frente, para trás e lateralmente em planti e dorsi flexão e em posição tandem, transferências de uma cadeira para outra, passar por cima de objetos, subir e descer degraus devagar e girar.

A intensidade foi aumentada com redução da base de apoio (pés); redução de informações sensoriais (visual e vestibular); ou perturbação do centro de massa (por exemplo, segurando um objeto pesado em um lado enquanto mantém o equilíbrio, em pé em uma perna enquanto levanta a outra perna atrás do corpo, ou inclinando-se o máximo possível sem cair ou mover os pés). Mais informações sobre os exercícios de equilíbrio no Quadro 5.

QUADRO 4 - Planejamento do programa de exercício de equilíbrio.

Semana	Semana 1-3	Semana 4-6	Semana 7-9	Semana 10-12
Volume	1–2 séries 4 a 5 exercícios enfatizando posturas estáticas e dinâmicas			
Intensidade	Com redução da base de apoio	Superfície instável (colchonete)	Redução da informação sensorial	Manipulando objetos
Exercícios	Exercícios estáticos: posição unipodal; semi tandem; posição tandem e ficar de pé sobre os calcanhares + manipulando objeto (ex: bola – jogando para cima, trocando de mão, jogar e bater palma). Exercícios dinâmicos: caminhada para trás; caminhada formato do número 8; caminhada lateral; caminhada dorsiflexão; caminhada plantiflexão; sentar e levantar da cadeira; transferências de uma cadeira para outra; passar por cima de objetos; subir e descer degraus devagar; girar; em pé em uma perna enquanto levanta a outra perna atrás do corpo, ou inclinando-se o máximo possível sem cair ou mover os pés; deslocamento lateral com agachamento/adução e abdução de quadril.			

FONTE: O autor (2023).

Os exercícios de força muscular foram compostos por exercícios que envolvem os principais grupos musculares requisitados para a realização das atividades diárias, como marcha, levantar e sentar, subir escadas. Foram desenvolvidos exercícios dos dorsiflexores e plantiflexores do tornozelo, flexores e extensores dos joelhos e quadril, exercícios para glúteos, adutores e abdutores de quadril. Exercícios para abdômen e membros superiores completaram o treinamento. Foram realizadas 3 séries de 08 a 12 repetições em cada exercício com intervalo de 30 segundos a 1 minuto, com intensidade controlada pela percepção subjetiva de esforço a partir da escala de Borg (6-20) (ANEXO 6). O planejamento do programa de exercício de força está apresentado no Quadro 5.

A intensidade das sessões foi mensurada pela taxa de esforço percebido a partir da escala de Borg (6-20), em diferentes momentos da sessão nos exercícios de força, a fim de caracterizar a intensidade e não como monitoramento. Foi realizada a

explicação da escala, seguida de familiarização. A sobrecarga dos exercícios de força foi determinada pela execução de 8 a 10 repetições do exercício, com material resistido (caneleira), de boa qualidade antes da fadiga.

QUADRO 5 - Planejamento Semanal dos Exercícios de Força.

Semana	Semana 1-3	Semana 4-6	Semana 7-9	Semana 10-12
Volume	3 séries de 12 repetições, intervalo de 1 minuto	3 séries de 10 repetições, intervalo de 30 segundos	3 séries de 8 repetições, intervalo de 1 minuto	3 séries de 8 repetições, intervalo de 30 segundos
Sobrecarga	Familiarização sem sobrecarga e início da progressão da carga	Progressão da sobrecarga: execução de boa qualidade antes da fadiga		
Intensidade (PSE)	Um pouco intenso a intenso (13-15)	Pesado a muito pesado (15–17)	Pesado a muito pesado (15–17)	Pesado a muito pesado (15–17)
Exercícios	Divisão das sessões por grupamento muscular: Segunda-feira com ênfase nos músculos do quadríceps e panturrilha; Quarta-feira com ênfase nos membros superiores e abdômen; Sexta-feira com ênfase nos músculos posteriores e adutores/abdutores da coxa. Exercícios: Extensão de joelho; Flexão de joelho; Extensão de quadril; Flexão de quadril; Adução de quadril; Abdução de quadril; Plantiflexão de tornozelo; Dorsiflexão de tornozelo; Glúteos. Exercícios complementares para membros superiores			

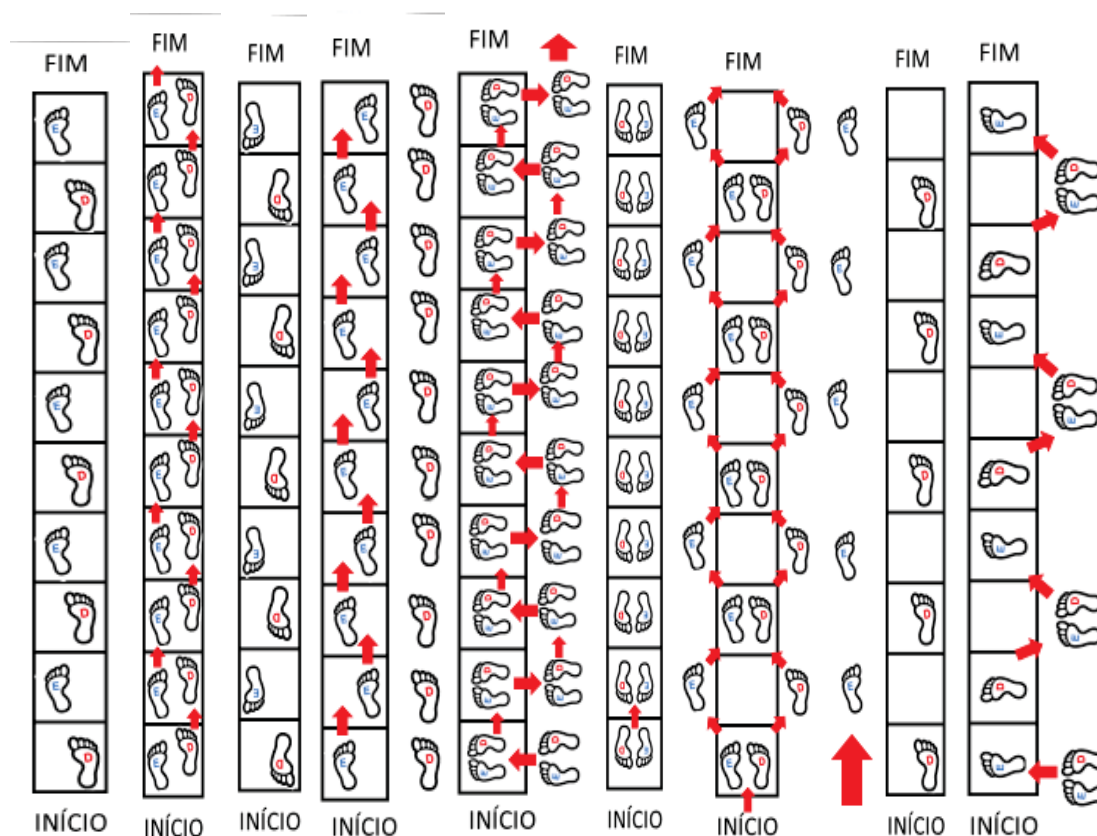
FONTE: O autor (2023).

Os exercícios de marcha foram compostos por deslocamentos na velocidade habitual e máxima, marcha estacionária com e sem elevação de joelhos e atividades envolvendo uma escada de agilidade. A escada de agilidade consiste em 05 quadrados (25 cm cada um) dispostos em linha reta. As voluntárias foram instruídas a andar de uma extremidade da escala à outra, de acordo com um padrão fornecido (Figura 13). Quando as voluntárias chegaram ao final da escada, foram instruídas a retornar às suas posições de partida, andando normalmente fora da escada, em seguida, iniciar o próximo padrão. Foram incluídos padrões de passos para frente, para trás, lateral e em diagonal. A progressão do exercício foi realizada por meio da

difficuldade dos padrões; pela diminuição da base de apoio, como andar nas pontas dos pés ou com os calcanhares; e pela realização de tarefa cognitiva simultaneamente, como nomear animais e contagem regressiva. Cada padrão foi repetido 5 vezes por sessão.

As voluntárias foram encorajadas a se concentrar para a realizar com sucesso cada padrão de passos. A cadência do passo não foi determinada, podendo ser realizada no ritmo preferido para cada participante. Os exercícios da escala de agilidade foram baseados no estudo de Shigematsu et al (2008) (SHIGEMATSU et al., 2008).

FIGURA 13 - Exercícios de marcha na escada de agilidade.



FONTE: Autora (2022).

Os exercícios de flexibilidade foram compostos pelo alongamento estático dos principais grupos musculares, como flexão e extensão de quadril e tronco, abdução, adução dos membros superiores e inferiores. Cada posição foi mantida por, pelo menos, 20 segundos. A intensidade foi aumentada pela dificuldade progressiva do exercício, conforme tolerada pelo participante e utilizando o princípio da técnica de

facilitação neuromuscular progressiva. A facilitação neuromuscular proprioceptiva envolve o máximo alongamento muscular possível, seguida de relaxamento e tentativa de maior alongamento, para finalmente manter a posição de alongamento máximo por pelo menos 20 segundos (SINGH, 2002).

Durante todas as sessões de treino a execução dos movimentos foi priorizada e corrigida individualmente. As participantes foram estimuladas o tempo todo a realizar os exercícios na maior velocidade possível. A intensidade dos exercícios foi aumentada gradativamente, à medida que os participantes se adaptarem ao estímulo. O programa de exercício foi dividido em quatro níveis de dificuldade: semana 1-3 fase, com introdução lenta de material resistido e os exercícios de equilíbrio foram realizados com redução da base de apoio; semana 4-6, com o incremento da carga do material resistido e os exercícios de equilíbrio foram realizados com apoio unipodal; semana 7-9, com incremento da carga e série e os exercícios de equilíbrio foram realizados com o apoio sobre superfícies instáveis, como colchonetes; semana 10-12, com incremento da carga e série e os exercícios de equilíbrio foram realizados com a redução da informação sensorial (visual e vestibular).

6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para análise dos dados coletados foi utilizada a estatística descritiva, média e desvio-padrão. A distribuição dos dados foi analisada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Para a caracterização da amostra e comparação inicial entre grupos foi realizada análise de variância a um fator (ANOVA one way) para os dados com distribuição normal, e para os dados não paramétricos o teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes, utilizado testes post hoc de Bonferroni.

A análise com protocolo de intenção de tratar foi utilizada no presente estudo (GUPTA, 2011; MCCOY, 2017). Portanto, todos os participantes randomizados e alocados inicialmente no estudo foram incluídos na análise dos dados. A comparação entre os grupos nos três momentos de tempo foi realizada por meio de testes de Equações de Estimativa Generalizadas (EEG) com matriz de covariância do tipo AR(1) ou não estruturada, testando efeitos principais de grupo e de tempo (GUIMARÃES; HIRAKATA, 2012). A interação entre grupo e tempo foi testada por meio de contrastes de comparação em pares, utilizando post-hoc de Sidak. Os

modelos de análise foram selecionados a considerando distribuição e tipo das variáveis dependentes: para dados contínuos e com distribuição normal, foi utilizado o modelo Linear; para variáveis contínuas com distribuição não paramétrica foi utilizado o modelo de distribuição Gamma com função de ligação de identidade.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics (versão 20; SPSS Inc., Chicago, IL) com nível de significância de $p < 0.05$.

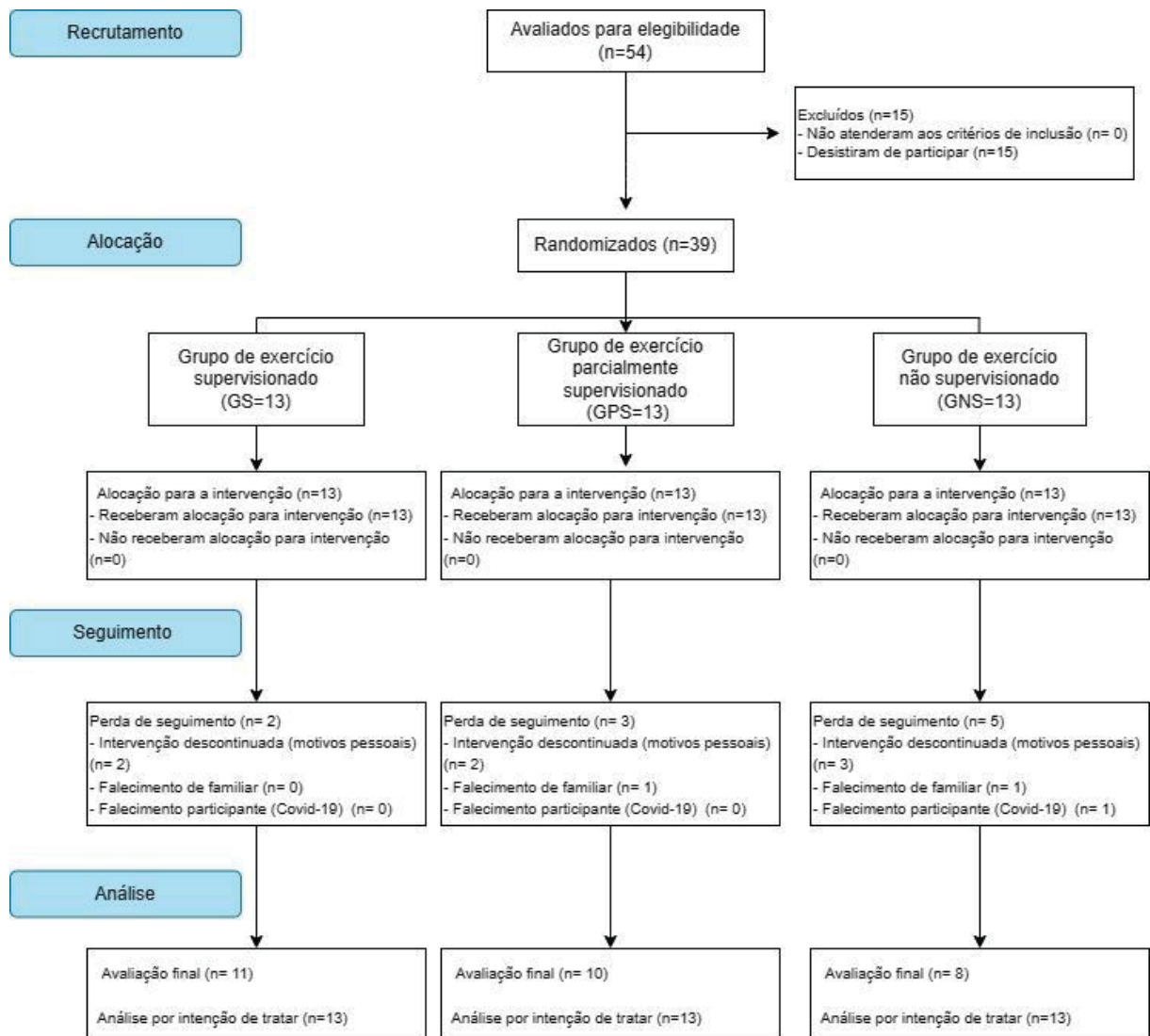
7 RESULTADOS

Foram recrutadas 54 participantes para a avaliação inicial. Após a primeira entrevista por telefone, 15 participantes desistiram de participar por motivos pessoais (conflito de agenda ou recusa de visita domiciliar para realizar as avaliações físicas). Dessa forma, 39 idosas foram randomizadas em três grupos: GS, GPS, GNS. Durante o período de treinamento duas idosas desistiram da participação no grupo GS, três idosas desistiram no grupo GPS e cinco idosas desistiram no grupo GNS devido a problemas pessoais, familiares e falecimento. Sendo assim, ao final do período de 12 semanas, 11 idosas foram reavaliadas no grupo GS, 10 no grupo GPS e 8 no grupo GNS (Figura 14).

Ao final dos programas de exercício, a taxa média de adesão das participantes que finalizaram o programa de exercícios foi de 81% para o GS, 80% para o GNS e 86% para o GPS. A taxa de adesão considerando os desistentes foi de 73% para o GS, 62% para o GPS e 62% para o GNS.

Não foram reportados eventos adversos associados aos programas de exercícios.

FIGURA 14 - Fluxograma do programa de exercícios.



FONTE: O autor (2023).

Os dados de todos as participantes alocadas inicialmente no estudo foram analisados, seguindo o protocolo de análise de intenção de tratamento (GUPTA, 2011). A Tabela 2 apresenta as características demográficas, pessoais e de saúde das participantes na avaliação inicial.

Em relação a idade média das participantes, 33% tinham entre 60 a 64 anos, 44% entre 65 a 69 anos e 23% entre 70 a 79 anos. Em relação a escolaridade, de 95% das participantes possui 8 anos ou mais de escolaridade, sendo 95% da amostra aposentada. Somente 23% da amostra realizava algum tipo de atividade física antes do início do programa de exercícios. As doenças crônicas mais prevalentes entre

as idosas foram dislipidemia (25%), hipertensão (21%), artrose (16%) e hipotireoidismo (15%). Em relação ao número de medicamentos, 74% da amostra faz o uso de 1 a 4 medicamentos, 18% de 5 ou mais medicamentos e 8% das participantes não tomam nenhum medicamento. Somente 5% (2) da amostra é fumante e 82% não sofreram quedas nos últimos 12 meses.

Aproximadamente 36% das participantes foram classificadas com o IMC adequado, 28% com obesidade, 18% com baixo peso e 18% com sobrepeso. Cerca de 44% da amostra passa de 0 a 4 horas em atividades sedentárias (tempo sentado), 28% passam de 4h1 min a 6h30 e 28% mais de 6h30 sentado. Em relação ao número de passos, 54% da amostra caminha até 5mil passos por dia, 30% de 5000 a 7499 passos e 16% acima de 7500 passos por dia.

TABELA 2 - Características da amostra.

VARIÁVEIS		N (39)	%
FAIXA ETÁRIA	60 a 64	13	33
	65 a 69	17	44
	70 a 79	9	23
ESCOLARIDADE	Analfabeto	1	3
	1 a 4 anos	1	3
	5 a 8 anos	0	0
	mais 8 anos	9	24
	Sup incompleto	1	3
	Sup completo	18	46
	Pós graduação	9	23
OCUPAÇÃO	Aposentado com ocupação	2	5
	Aposentado sem ocupação	35	90
	Do lar	1	3
	Trabalho fora de casa	1	3
PRATICAVA ATIVIDADE FÍSICA	Não	30	77
	Sim	9	23
MEDICAMENTOS	Nenhum	3	8
	1 a 4	29	74
	5 ou mais (polimedicacão)	7	18
DOENÇAS CRÔNICAS	Hipertensão	13	21
	Dislipidemia/ colesterol alto	15	25
	Artrose	10	16
	Hipotireoidismo	9	15
	Diabetes/ pré-diabetes	4	7
	Outras doenças crônicas	5	8
	Nenhuma doença crônica	5	8
FUMANTE	Não	37	95
	Sim	2	5
QUEDAS	Não	32	82
	Sim	7	18
CLASSIFICAÇÃO IMC	Baixo Peso (< 23)	7	18
	Adequado (23 - 28)	14	36
	Sobrepeso (28-30)	7	18
	Obesidade (>30)	11	28
TEMPO SENTADO (horas por dia) IPAQ	0 a 4h	17	44
	4h1m a 6h30m	11	28
	Mais de 6h30m	11	28
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (passos/dia) relógio	<5000	21	54
	5000-7499	12	30
	7500-9999	3	8
	>10000	2	5
	>12500	1	3

FONTE: O autor (2023).

Os dados da avaliação inicial e a comparação entre os grupos estão apresentadas na Tabela 3. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos nos dados pessoais, antropométricos, sinais vitais, nível de atividade física, função física, qualidade de vida e depressão ($p>0,05$). No entanto, foi observado

diferenças do grupo sobre o questionário MOCA ($X^2(2) = 10,09$; $p = 0,006$) e no número de acertos na marcha máxima com dupla tarefa (DT) de números ($F(2) = 3.575$; $p = 0,038$), onde o GS apresentou escore significativamente superior no questionário MOCA ($p = 0,007$) e no número de acertos na marcha máxima com DT números ($p = 0,043$) em comparação ao GNS.

TABELA 3 - Dados iniciais da amostra total e comparação entre os grupos GS, GPS e GNS.

	TOTAL (n = 39)	GS (n = 13)	GPS (n = 13)	GNS (n = 13)	Estatística (df)	p
DADOS PESSOAIS	Idade (anos)	66,74 ± 4,08	66,15 ± 3,62	66,31 ± 4,48	F(2) = 0,61	0,550
	Doenças (n)	2,05 ± 1,45	2 ± 1,58	2,07 ± 0,95	X ² (2) = 0,59	0,745
	N Medicamentos (n)	2,87 ± 1,83	2,92 ± 1,70	2,15 ± 1,28	X ² (2) = 3,44	0,179
	N Quedas (n)	0 (0 - 3)	0 (0 - 3)	0 (0 - 2)	X ² (2) = 2,98	0,225
DADOS ANTROPOMÉTRICOS E SINAIS VITAIS	Massa (Kg)	73,31 ± 14,61	75,04 ± 16,74	72,28 ± 13,72	F(2) = 0,13	0,877
	Estatura (m)	1,59 ± 0,07	1,60 ± 0,07	1,59 ± 0,06	F(2) = 0,51	0,606
	IMC (Kg/m ²)	29,05 ± 5,73	29,11 ± 5,80	28,52 ± 4,66	F(2) = 0,09	0,912
	Circunferência Abdominal (cm)	100,07 ± 11,57	103,27 ± 12,19	97,11 ± 10,72	F(2) = 0,92	0,407
	Pressão Sistólica (mmHg)	145,38 ± 17,90	148,15 ± 16,73	140,69 ± 12,39	F(2) = 0,66	0,520
	Pressão Diastólica (mmHg)	79,23 ± 11,46	80,84 ± 7,75	79,46 ± 10,39	F(2) = 0,29	0,751
	Frequência Cardíaca (bpm)	78,41 ± 14,24	76,61 ± 14,81	80,77 ± 12,61	F(2) = 0,28	0,757
	MOCA (escore)	23,10 ± 3,55	24,84 ± 1,90*	23,84 ± 3,55	X ² (2) = 10,01	0,006
COGNITIVOS	Custo DTNU (%/s)	-20,64 ± 30,48	-21,75 ± 40,17	-17,78 ± 30,21	X ² (2) = 2,04	0,361
	Custo DTNU (%/m)	-31,11 ± 31,01	-35,61 ± 45,79	-31,11 ± 22,85	X ² (2) = 0,33	0,848
	Custo DTAU (%/s)	-41,16 ± 42,55	-26,09 ± 25,34	-37,51 ± 38,22	X ² (2) = 2,25	0,325
	Custo DTAU (%/m)	-14,23 ± 32,72	-24,85 ± 34,56	-14,53 ± 28,26	F(2) = 1,14	0,250
	Custo DTNM, (%/s)	-16,99 ± 20,88	-17,91 ± 22,26	-13,18 ± 12,57	X ² (2) = 1,11	0,576
	Custo DTNM (%/m)	-29,94 ± 20,31	-25,57 ± 22,91	-34,43 ± 18,52	F(2) = 0,61	0,551
	Custo DTAM (%/s)	-2,23 ± 26,25	4,85 ± 21,87	-12,11 ± 27,16	X ² (2) = 1,50	0,474
	Custo DTAM (%/m)	-2,23 ± 26,25	4,82 ± 21,87	-12,10 ± 27,16	F(2) = 1,51	0,235

Continuação da Tabela 3							
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	Passos por dia - relógio (n)	5273,53 ± 2890,17	5336,72 ± 2942,55	5665,59 ± 3391,54	4818,28 ± 2427,94	X ² (2) = 0,26	0,879
	Passos por dia - acelerômetro (n)	5167,11 ± 2716,80	5701,47 ± 2984,43	5062,32 ± 3155,79	4737,55 ± 1996,53	X ² (2) = 0,44	0,802
	Minessota (kcal/dia)	642,49 ± 662,58	465,40 ± 335,05	762,08 ± 807,33	709,21 ± 768,65	X ² (2) = 0,55	0,760
	Consumo de calorias (kcal/dia)	153,56 ± 157,15	153,97 ± 89,84	130,53 ± 115,43	176,19 ± 235,95	X ² (2) = 1,21	0,545
	Atividade sedentária (%/dia)	86,78 ± 4,29	86,78 ± 4,21	87,51 ± 3,78	86,06 ± 5,03	F(2) = 0,36	0,702
	Atividade leve (%/dia)	11,28 ± 3,36	11,18 ± 3,41	10,76 ± 2,82	11,90 ± 3,95	F(2) = 0,37	0,696
	Atividade moderada (%/dia)	1,88 ± 1,53	2,00 ± 1,46	1,68 ± 1,44	1,95 ± 1,76	X ² (2) = 0,61	0,739
	Atividade vigorosa (%/dia)	0,50 ± 0,09	0,30 ± 0,02	0,30 ± 0,4	0,8 ± 0,16	X ² (2) = 1,47	0,479
	Atividade muito vigorosa (%/dia)	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	X ² (2) = 4,11	0,128
FUNÇÃO FÍSICA	Marcha Usual (m/s)	1,15 ± 0,21	1,08 ± 0,25	1,14 ± 0,15	1,24 ± 0,20	X ² (2) = 3,99	0,136
	Marcha Usual DT número (m/s)	1,49 ± 0,33	1,39 ± 0,33	1,50 ± 0,31	1,57 ± 0,34	F(2) = 0,95	0,398
	Marcha Usual DT animais (m/s)	1,28 ± 0,32	1,29 ± 0,27	1,29 ± 0,34	1,26 ± 0,38	F(2) = 0,04	0,959
	Marcha Máxima (m/s)	1,53 ± 1,65	1,56 ± 1,52	1,51 ± 1,77	1,57 ± 0,17	F(2) = 0,37	0,692
	Marcha Máxima DT números (m/s)	1,98 ± 0,34	1,96 ± 0,39	2,02 ± 0,31	1,96 ± 0,34	F(2) = 0,13	0,878
	Marcha Máxima DT animais (m/s)	1,56 ± 0,39	1,49 ± 0,39	1,68 ± 0,35	1,51 ± 0,43	F(2) = 0,89	0,418
	Força de preensão Manual (KgF)	23,87 ± 4,38	24,95 ± 4,82	21,97 ± 3,41	24,68 ± 4,47	F(2) = 1,92	0,161
	Flexão de braço (rep)	15,43 ± 3,64	14,92 ± 2,92	15,07 ± 4,07	16,31 ± 3,97	F(2) = 0,55	0,582
	TUG (s)	9,45 ± 1,77	10,06 ± 2,34	9,55 ± 1,29	8,73 ± 1,35	X ² (2) = 3,87	0,144
	Sentar/Levantar (s)	10,47 ± 2,49	10,44 ± 2,72	10,99 ± 2,65	10,00 ± 2,18	F(2) = 0,50	0,61
	Alcance Atrás das Costas (cm)	-8,53 ± 11,89	-9,19 ± 11,43	-8,81 ± 11,31	-7,61 ± 13,70	F(2) = 0,06	0,943
	Sentar e Alcançar (cm)	-6,71 ± 11,08	-9,69 ± 10,33	-2,23 ± 12,81	-8,23 ± 9,17	F(2) = 1,72	1,940
Marcha 2 min (n)	77,79 ± 14,02	80,25 ± 16,25	75,09 ± 13,47	77,82 ± 12,71	F(2) = 0,37	0,691	

Continuação da Tabela 3						
	SPPB (score)	11,51 ± 0,79	11,38 ± 0,96	11,31± 0,85	11,84 ± 0,37	X ² (2) = 3,44 0,179
ARQUITETURA MUSCULAR	Área de seção transversa (cm²)	6,67 ± 1,15	6,38 ± 0,29	6,92 ± 0,27	6,27 ± 0,21	F(2) =0,14 0,871
	Intensidade do eco (a.u.)	146,21 ± 17,45	152,33 ± 2,30	146,82 ± 3,60	151,48 ± 3,27	F(2) =1,44 0,251
	Espessura do músculo (cm)	1,70 ± 0,28	1,69 ± 0,07	1,73 ± 0,09	1,69 ± 0,07	F(2) =0,09 0,931
	Ângulo de penetração (cm)	22,34 ± 3,37	22,50 ± 0,99	22,61 ± 0,85	21,90 ± 0,96	F(2) = 0,15 0,862
	Comprimento do fascículo (cm)	4,51 ± 0,76	4,37 ± 0,21	4,49 ± 0,21	4,68 ± 0,20	F(2) =0,52 0,602
	Capacidade Funcional (escore)	77,43 ± 11,96	75,38 ± 8,02	76,92 ± 16,77	80,00 ± 9,78	X ² (2) =1,35 0,509
QUALIDADE DE VIDA (SF-36)	Limitação por aspectos Físicos (escore)	85,89 ± 29,12	96,15 ± 13,86	80,76 ± 38,39	80,77 ± 29,14	X ² (2) = 3,04 0,219
	Dor (escore)	66,26 ± 23,30	74,23 ± 22,39	62,07 ± 26,01	62,46 ± 20,92	X ² (2) = 2,77 0,251
	Estado Geral de Saúde (escore)	78,10 ± 20,52	83,46 ± 18,66	71,46 ± 25,22	79,38 ± 16,37	X ² (2) = 3,02 0,220
	Vitalidade (escore)	72,31 ± 16,21	75 ± 11,72	71,15 ± 21,12	70,76 ± 15,39	X ² (2) = 0,93 0,630
	Aspectos Sociais (escore)	89,42 ± 18,92	87,50 ± 25,51	94,23 ± 14,08	86,53 ± 15,69	X ² (2) = 3,44 0,179
	Aspectos Emocionais (escore)	82,90 ± 28,48	79,48 ± 28,99	87,18 ± 29,99	82,05 ± 29,23	X ² (2) = 0,71 0,703
DEPRESSÃO	Saúde Mental (escore)	77,12 ± 13,91	81,53 ± 10,13	76,61 ± 17,42	73,23 ± 13,00	X ² (2) = 3,00 0,223
	GDS-15 (escore)	2,51 ± 2,89	2,38 ± 2,75	1,92 ± 1,75	3,23 ± 3,85	X ² (2) = 0,96 0,62

Legenda: IMC = Índice de Massa Corporal; MOCA = Montreal Cognitive Assessment; DT = Dupla Tarefa; Custo DTNU = custo da Dupla Tarefa Números marcha Usual; Custo DTAU = custo da Dupla Tarefa nomeando Animais marcha usual; Custo DTNM = custo da Dupla Tarefa Números marcha Máxima; Custo DTAM = custo da Dupla Tarefa nomeando Animais marcha Máxima; GE = gasto energético em MET-min/semana; TUG = Timed Up and Go test; SPPB score = escore da Short Physical Performance Battery; GDS = Geriatric Depression Scale; FES-I-Brasil = Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil, * = diferença entre GS e GNS (p>0,05).
 FONTE: O autor (2023).

Os resultados das análises da comparação entre grupos pré e pós treinamento, realizada por meio das análises de estimativa de equações generalizadas, serão apresentadas a seguir.

7.1 Dados antropométricos e sinais vitais

Os dados referentes às variáveis antropométricas e sinais vitais estão apresentadas na Tabela 4. Foram observadas diferenças entre grupos no momento pré para a variável MOCA, onde o GNS apresentou escore no MOCA ($p < 0,001$) inferior em relação ao GS.

Foi observado efeito principal do tempo para a Pressão Sistólica (PS) ($X^2(1) = 12,28$; $\beta = 0,12$ [0,05 – 0,18 IC]; $p < 0,001$), independente do grupo. Nas comparações em pares, foi observado que houve diminuição da pressão sistólica para o GS ($X^2(1) = 11,97$; $dm = -16,19 \pm 4,68$ mmHg; $p = 0,001$), GPS ($X^2(2) = 12,74$; $dm = -15,86 \pm 4,45$ mmHg; $p < 0,001$) e GNS ($X^2(1) = 4,96$; $dm = -13,98 \pm 6,45$ mmHg; $p = 0,03$) após as 12 semanas de exercício físico.

Também foi observado efeito do programa de exercícios na frequência cardíaca do GPS ($X^2(1) = 6,89$; $dm = 6,18 \pm 2,35$ bpm; $p = 0,009$), com diminuição de 6.18 batimentos cardíacos após a participação do programa de exercícios.

Além disso, foi observado efeito principal do tempo ($X^2(1) = 4,65$; $\beta = -0,043$ - [0,083 – 0,004 IC]; $p = 0,031$) para a variável MOCA. As comparações por pares demonstraram efeito do tempo para o GS, com aumento de 1.1 pontos no questionário após o programa de exercícios ($X^2(2) = 4,47$; $dm = 1,1 \pm 0,52$ pontos; $p = 0,034$). Além disso, foi verificado efeito principal do grupo ($X^2(1) = 10,27$; $\beta = -0,17$ [-0,27 – -0,07 IC]; $p = 0,001$), onde o GS obteve pontuação significativamente maior após o programa de exercícios quando comparado ao GNS.

7.2 Nível de Atividade Física

Os dados referentes ao nível de atividade física mensurado por meio do acelerômetro estão apresentados na Tabela 5. Não foram encontradas diferenças significativas dentro e entre os grupos no momento pré e pós-intervenção para nenhuma das variáveis mensuradas.

TABELA 5 - Comparação pré e pós do Nível de Atividade Física dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.

	GS (n=13)				GPS (n=13)				GNS (n=13)			
	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p
Passos (n)	5701,47 ± 795,26	5553,93 ± 797,12	-147,53	0,740	5062,32 ± 840,92	4777,94 ± 972,09	-284,37	0,596	4737,53 ± 532,01	5020,04 ± 848,34	282,48	0,497
Consumo (kcal/dia)	153,97 ± 23,93	167,35 ± 38,40	13,37	0,683	130,53 ± 30,76	155,41 ± 45,93	24,87	0,503	176,19 ± 62,87	126,22 ± 28,06	-49,96	0,194
Atividade sedentária (%/dia)	86,78 ± 1,12	86,35 ± 1,26	-0,43	0,605	87,51 ± 1,01	87,71 ± 1,28	0,20	0,855	86,06 ± 1,34	86,15 ± 1,51	0,09	0,918
Atividade leve (%/dia)	11,18 ± 0,91	11,68 ± 1,08	0,51	0,490	10,76 ± 0,75	10,38 ± 1,03	-0,38	0,702	11,90 ± 1,05	12,02 ± 1,22	0,12	0,869
Atividade moderada (%/dia)	2,00 ± 0,39	1,93 ± 0,39	-0,06	0,829	1,68 ± 0,38	1,87 ± 0,46	0,18	0,364	1,95 ± 0,46	1,79 ± 0,33	-0,16	0,663
Atividade vigorosa (%/dia)	0,20 ± 0,01	0,02 ± 0,01	-0,002	0,653	0,3 ± 0,1 0,01	0,02 ± 0,01	-0,008	0,445	0,8 ± 0,4 0,004	0,02 ± 0,004	-0,05	0,151

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; n= número; kcal= calorias; %= percentagem,

FONTE: O autor (2023),

7.3 Qualidade de vida e, Depressão e Eficácia de Quedas

Os dados referentes a Qualidade de Vida e Depressão estão apresentados na Tabela 6.

A percepção de qualidade de vida relacionada à saúde no domínio capacidade funcional apresentou efeito principal do tempo ($X^2(1) = 6,32$; $\beta = -0,11$ [-0,20 – 0,02 IC]; $p = 0,012$). Na análise de comparação por pares, somente o grupo GS demonstrou aumento significativo do escore no domínio ($X^2(1) = 6,06$; $dm = 9,03 \pm 3,66$ pontos; $p = 0,014$). O domínio estado geral de saúde apresentou efeito do tempo para o grupo GPS ($X^2(1) = 7,18$; $dm = 20,53 \pm 7,66$ pontos; $p = 0,007$), com aumento da percepção do domínio após o período de treinamento. Em relação ao domínio de saúde mental, a análise apresentou melhora da percepção para o GNS após 12 semanas de exercício físico ($X^2(1) = 4,19$; $dm = 9,98 \pm 4,87$ pontos; $p = 0,041$).

Não houve diferença no score da Escala Geriátrica de Depressão dentro e entre grupos após o programa de exercício.

TABELA 6 - Comparação pré e pós do questionário SF-36 sobre Qualidade de Vida, Depressão e Eficácia de Quedas dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.

	GS (n=13)				GPS (n=13)				GNS (n=13)			
	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p
Capacidade Funcional	74,61 ± 2,13	83,64 ± 3,21*	9,03	0,014	76,92 ± 4,47	80,20 ± 4,83	3,28	0,586	80,00 ± 2,60	84,45 ± 4,34	4,45	0,369
Limitação por aspectos Físicos	96,15 ± 3,69	88,62 ± 6,71	-7,52	0,356	80,76 ± 10,23	69,78 ± 12,88	-10,99	0,558	80,77 ± 7,76	90,63 ± 8,77	9,86	0,389
Dor	77,30 ± 4,37	67,84 ± 5,06	-9,46	0,141	62,07 ± 6,93	67,15 ± 6,96	5,08	0,674	62,46 ± 5,57	73,45 ± 6,32	10,99	0,262
Estado Geral de Saúde	87,84 ± 3,62	79,00 ± 4,89	-8,85	0,212	71,46 ± 6,72	91,99 ± 2,48*c	20,54	0,007	79,38 ± 4,36	87,95 ± 6,07	8,57	3,140
Vitalidade	75,38 ± 3,14	74,84 ± 3,85	-0,53	0,919	71,15 ± 5,63	73,25 ± 2,66	2,15	0,742	70,76 ± 4,10	80,73 ± 4,20	9,97	0,081
Aspectos Sociais	87,50 ± 6,79	87,75 ± 6,88	0,26	0,968	94,23 ± 3,75	85,26 ± 4,40	-8,96	0,060	86,53 ± 4,18	96,22 ± 4,13	9,68	0,093
Aspectos Emocionais	79,48 ± 7,72	78,96 ± 8,73	-0,52	0,954	87,17 ± 7,72	93,45 ± 6,44	6,28	0,568	82,05 ± 7,79	91,35 ± 4,99	9,29	0,252
Saúde Mental	83,07 ± 2,85	77,01 ± 3,55	-6,05	0,206	76,61 ± 4,64	79,56 ± 1,45	2,95	0,589	73,23 ± 3,46	83,21 ± 3,72*	9,98	0,041
GDS (score)	2,38 ± 0,73	1,73 ± 0,51	-6,53	0,295	1,92 ± 0,46	1,94 ± 0,60	0,02	0,968	3,23 ± 1,02	2,61 ± 0,84	-0,62	0,532

Legenda: GS= Grupo de exercício supervisionado; GPS= Grupo de exercício parcialmente supervisionado; GNS=Grupo não supervisionado; GDS= Escala Geriátrica de Depressão ; FES-I-BRASIL= Escala de Eficácia de Quedas - Internacional - Brasil; *= efeito significativo do tempo pré e pós dentro do grupo (p<0,005); c= diferente do GS (p<0,005),

FONTE: O autor (2023),

7.4 Função Física

Os dados referentes aos testes funcionais estão apresentados na Tabela 7. Não houve diferença entre grupos antes do período de treinamento.

Após 12 semanas de treinamento, não houve efeito do tempo, grupo e interação grupo e tempo para a velocidade da marcha usual, velocidade da marcha máxima, velocidade da marcha máxima com dupla tarefa de contagem regressiva e nomeando animais, teste de flexibilidade de alcançar atrás das costas e marcha estacionária de dois minutos ($p < 0,005$).

A velocidade da marcha com dupla tarefa de contagem regressiva apresentou efeito principal do tempo ($X^2(1) = 5,85$, $\beta = -0,08$ $[-0,14 - -0,02$ IC]; $p = 0,016$). Nas comparações em pares, apenas o GS apresentou efeito da intervenção, com aumento de 0,11 m/s na velocidade da marcha ($X^2(1) = 5,41$; $dm = 0,11 \pm 0,05$ m/s; $p = 0,020$). Não foram observadas diferenças entre os grupos.

A velocidade da marcha com nomeação dos animais apresentou efeito do tempo no grupo GPS, com aumento de 0,14 m/s na velocidade da marcha com dupla tarefa ($X^2(1) = 4,01$; $dm = 0,14 \pm 0,07$ m/s; $p = 0,045$). Não foram observadas diferenças entre os grupos.

Na força de preensão manual, as comparações por pares indicaram efeito do tempo para o GPS, em que houve aumento de 1,57 kgF após a intervenção ($X^2(1) = 5,59$; $dm = 1,57 \pm 0,66$ kgF; $p = 0,018$). Não houve diferenças entre os grupos.

Foi observado efeito principal do tempo no teste de Flexão de Antebraço ($X^2(1) = 22,82$; $\beta = -0,32$ $[-0,46 - 0,19$ IC]; $p < 0,001$). Na comparação por pares, foi verificado aumento do número de repetições no grupo GS ($X^2(1) = 22,54$; $dm = 5,81 \pm 1,22$ repetições; $p < 0,001$) e GPS ($X^2(1) = 7,30$; $dm = 4,26 \pm 1,57$ repetições; $p = 0,007$). A análise também apresentou efeito entre grupos ($X^2(1) = 5,92$; $\beta = -0,23$ $[-0,43 - -0,04$ IC]; $p = 0,015$), onde o GS foi significativamente superior em relação ao GNS após 12 semanas de exercícios.

O teste de Sentar e Levantar da cadeira cinco vezes apresentou efeito principal do tempo ($X^2(1) = 7,79$ $\beta = 0,11$ $[0,03 - 0,19$ IC]; $p = 0,005$). As comparações por pares indicaram que o desempenho do teste melhorou no GS ($X^2(1) = 6,93$; $dm = 1,07 \pm 0,51$ s; $p = 0,008$) e no GPS ($X^2(1) = 10,70$; $dm = 1,39 \pm 0,42$ s; $p = 0,001$) após a intervenção.

Foi observado efeito principal do tempo no teste Timed Up and Go ($X^2(1) = 25,87$; $\beta = -0,20$ [$0,12 - 0,27$ IC]; $p < 0,001$), independente do grupo. As comparações por pares indicaram melhora na mobilidade e agilidade em todos os grupos após 12 semanas de intervenção, com diminuição de 1.79 s no GS ($X^2(1) = 18,41$; $dm = 1,78 \pm 0,41s$; $p < 0,001$), 0,68s no ($X^2(1) = 4,75$; $dm = 0,68 \pm 0,31s$; $p = 0,029$) e 0,96s ($X^2(1) = 17,91$; $dm = 0,96 \pm 0,22s$; $p < 0,001$). A análise também demonstrou efeito do grupo após 12 semanas de exercícios entre o GPS e o GNS ($X^2(1) = 5,99$; $\beta = -0,12$ [$-0,24 - 0,03$ IC]; $p = 0,014$), com o GNS apresentando melhor desempenho em relação ao GPS.

Na análise do teste de flexibilidade alcançar atrás das costas, foi verificado efeito do grupo ($X^2(1) = 7,17$; $\beta = 11,74$ [$3,14 - 20,34$ IC]; $p = 0,007$) entre o GS e GPS, onde o GPS apresentou melhora na flexibilidade de 4.28 cm em relação ao GS. Não foi observado efeito significativo do treinamento nos três grupos.

Na análise do teste de flexibilidade alcançar atrás das costas foi observado efeito principal do tempo ($X^2(1) = 12,38$; $\beta = -3,91$ [$-6,08 - -1,73$ IC]; $p < 0,001$). As comparações por pares indicaram que o desempenho no teste melhorou em 3.91cm no GS após a intervenção ($X^2(1) = 12,40$; $dm = 3,91 \pm 1,11cm$; $p < 0,001$). Não foram observadas diferenças entre os grupos nos dois momentos de tempo.

Por fim, a análise da bateria de teste SPPB apresentou efeito do tempo ($X^2(1) = 6,08$; $\beta = -0,035$ [$-0,064 - -0,007$ IC]; $p = 0,014$). Na comparação em pares, foi observado aumento da pontuação no GS ($X^2(1) = 6,53$; $dm = 0,41 \pm 0,16$ pontos; $p = 0,011$) e no GPS ($X^2(1) = 10,34$; $dm = 0,68 \pm 0,21$ pontos; $p = 0,001$) após o período de treinamento.

TABELA 7 - Comparação pré e pós da Função Física dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.

	GS (n=13)				GPS (n=13)				GNS (n=13)			
	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p	PRE	PÓS	dif	p
VM Usual (m/s)	1,08 ± 0,06	1,21 ± 0,04	0,13	0,073	1,14 ± 0,04	1,18 ± 0,02	0,03	0,396	1,24 ± 0,05	1,36 ± 0,06	0,11	0,074
VM Usual DT número (m/s)	1,39 ± 0,08	1,51 ± 0,10*	0,11	0,020	1,50 ± 0,08	1,56 ± 0,08	0,06	0,537	1,57 ± 0,09	1,59 ± 0,09	0,02	0,776
VM Usual DT animais (m/s)	1,29 ± 0,07	1,33 ± 0,08	0,03	0,566	1,29 ± 0,09	1,44 ± 0,09*	0,14	0,045	1,26 ± 0,10	1,25 ± 0,10	-0,01	0,946
VM Máxima (m/s)	1,56 ± 0,40	1,60 ± 0,06	0,03	0,381	1,51 ± 0,04	1,59 ± 0,03	0,07	0,061	1,51 ± 0,04	1,57 ± 0,04	0,06	0,151
VM Máxima DT números (m/s)	1,96 ± 0,10	1,98 ± 0,10	0,02	0,638	2,02 ± 0,08	2,12 ± 0,09	0,09	0,276	1,96 ± 0,09	1,95 ± 0,08	-0,01	0,858
VM máxima DT animais (m/s)	1,49 ± 0,11	1,60 ± 0,09	0,11	0,209	1,68 ± 0,09	1,76 ± 0,11	0,08	0,460	1,51 ± 0,11	1,49 ± 0,16	-0,01	0,951
Custo DTMU números (%/s)	-21,75 ± 10,70	-9,14 ± 21,77	12,60	0,649	-17,78 ± 8,05	18,84 ± 19,02	36,62	0,066	-22,41 ± 5,35	11,22 ± 19,20	33,63	0,102
Custo DTMU animais (%/s)	-26,09 ± 6,75	-34,24 ± 7,35	-8,15	0,175	-37,51 ± 10,18	-26,50 ± 9,33	11,01	0,510	-59,88 ± 14,57	-57,69 ± 10,18	2,18	0,889
Custo DTMM números (%/s)	-17,91 ± 5,93	-20,77 ± 5,47	-2,85	0,434	-13,18 ± 3,35	-16,30 ± 3,63	-3,11	0,422	-19,87 ± 3,98	-20,62 ± 4,47	-0,75	0,879
Custo DTMM animais (%/s)	-56,91 ± 10,90	-51,86 ± 10,72	5,04	0,609	-41,18 ± 7,42	-40,21 ± 9,53	0,97	0,914	-66,48 ± 15,72	-79,98 ± 36,99	-13,48	0,636
Custo DTMU números (%/s)	-21,75 ± 10,70	-9,14 ± 21,77	12,60	0,649	-17,78 ± 8,05	18,84 ± 19,02	36,62	0,066	-22,41 ± 5,35	11,22 ± 19,20	33,63	0,102
Custo DTMU animais (%/s)	-26,09 ± 6,75	-34,24 ± 7,35	-8,15	0,175	-37,51 ± 10,18	-26,50 ± 9,33	11,01	0,510	-59,88 ± 14,57	-57,69 ± 10,18	2,18	0,889
FP Manual (KgF)	24,95 ± 1,28	25,31 ± 1,19	0,35	0,559	21,97 ± 0,90	23,55 ± 1,31*	1,57	0,018	24,68 ± 1,19	24,76 ± 1,31	0,08	0,924
Flexão de braço (rep)	14,92 ± 0,78	20,74 ± 0,97*	5,82	<0,001	15,07 ± 1,08	19,34 ± 1,19*	4,26	0,007	16,31 ± 1,05	16,32 ± 1,40	0,01	0,990
SL5x (s)	10,44 ± 0,72	9,36 ± 0,55*	-1,08	0,008	10,99 ± 0,70	9,59 ± 0,42*	-1,39	0,001	10,00 ± 0,58	9,48 ± 0,40	-0,52	0,064
TUG (s)	10,06 ± 0,62	8,27 ± 0,29*	-1,79	<0,001	9,55 ± 0,34	8,87 ± 0,35*	-0,68	0,029	8,73 ± 0,36	7,77 ± 0,27 ^b	-0,96	<0,001

		Continuação da Tabela 7											
Sentar	e	-9,69 ± 2,75	-9,58 ± 2,72	0,11	0,958	-2,23 ± 3,41	2,16 ± 3,43 ^c	4,39	0,059	-8,23 ± 2,44	-5,99 ± 3,23	2,23	0,463
Alcançar (cm)		-9,19 ± 3,04	-5,28 ± 2,67*	3,91	<0,001	-8,81 ± 3,01	-0,55 ± 4,42	9,36	0,080	-7,61 ± 3,65	-9,78 ± 3,18	-2,16	0,374
Alcance Atrás das Costas (cm)		80,25 ± 4,49	87,94 ± 5,71	7,69	0,077	74,63 ± 3,88	79,16 ± 4,57	4,53	0,432	77,82 ± 3,58	83,94 ± 4,99	6,27	0,197
Marcha 2 min (n)		11,38 ± 0,25	11,79 ± 0,11*	0,41	0,011	11,31 ± 0,22	11,99 ± 0,09*	0,69	0,001	11,84 ± 0,10	11,86 ± 0,10	0,02	0,728
SPPB (score)													

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; VM= Velocidade da Marcha; DT= Dupla tarefa; DTMU= Dupla Tarefa Marcha Usual; DTMM= Dupla Tarefa Marcha Máxima; %= percentagem; m= metro; s= segundos; KgF= quilograma/força; rep= repetições; cm= centímetros; SPPB= Short Physical Performance Battery Test; *= efeito significativo do tempo pré e pós dentro do grupo (p<0,005); a= diferente do GNS (p<0,005); b= diferente do GPS (p<0,005); c= diferente do GS (p<0,005),
 FONTE: O autor (2023),

7.5 Arquitetura muscular

Os dados referentes a arquitetura muscular estão apresentados na Tabela 8. Não houve diferença entre grupos antes do período de treinamento.

Após 12 semanas de treinamento, não houve efeito do tempo, grupo e interação grupo e tempo espessura do músculo e comprimento do fascículo ($p < 0.005$).

A área de secção transversa apresentou efeito principal do tempo ($X^2(2) = 1,799$; $\beta = -0,06$ [-0,16 – -0,03 IC]; $p = 0,180$) e para o ângulo de penetração ($X^2(2) = 2,774$; $\beta = 0,14$ [-0,02 – 0,29 IC]; $p = 0,096$). Nas comparações em pares, o GNS apresentou efeito do tempo, com redução de 0.462 cm² na área de secção transversa e 2.82 cm de ângulo de penetração. Não foram observadas diferenças entre os grupos.

A intensidade do eco apresentou efeito principal do tempo ($X^2(2) = 5,86$; $\beta = 0,06$ [0,01 – 0,11 IC]; $p = 0,016$). Nas comparações em pares, apenas o GS apresentou efeito do tempo, com diminuição da intensidade do eco em 9.06 u.a. Não foram observadas diferenças entre os grupos.

TABELA 8 - Comparação pré e pós da Arquitetura Muscular dos grupos após 12 semanas de programa de exercício.

	GS (n=13)			GPS (n=13)			GNS (n=13)		
	PRE	PÓS	dif	PRE	PÓS	dif	PRE	PÓS	p
Área de seção transversa (cm ²)	6,38 ± 0,29	6,78 ± 0,21	0,39	6,92 ± 0,27	6,66 ± 0,25	-0,26	6,27 ± 0,21	6,74 ± 0,19*	0,015*
Intensidade do eco (u.a)	152,33 ± 2,30	143,31 ± 3,55*	9,06	146,82 ± 3,60	150,81 ± 2,00	3,99	151,48 ± 3,27	144,78 ± 3,41	0,057
Espessura do músculo (cm)	1,69 ± 0,07	1,73 ± 0,06	0,05	1,73 ± 0,09	1,84 ± 0,07	0,1	1,69 ± 0,07	1,73 ± 0,06	0,176
Ângulo de penetração (cm)	22,50 ± 0,99	19,64 ± 0,87	2,85	22,61 ± 0,85	20,61 ± 1,04	-1,99	21,90 ± 0,96	19,07 ± 0,88*	0,016*
Comprimento do fascículo (cm)	4,37 ± 0,21	4,52 ± 0,13	0,16	4,49 ± 0,21	4,75 ± 0,15	0,26	4,68 ± 0,20	4,67 ± 0,09	0,980

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; cm²= centímetros quadrado; cm= centímetros; a,u = unidades arbitrárias; * = efeito significativo do tempo pré e pós dentro do grupo (p<0,005),

Fonte: O autor (2023).

7.6 Intensidade das sessões de exercícios

As análises referentes a intensidade do exercício serão apresentadas nas Tabelas 9, 10 e 11. A Tabela 9 apresenta os dados agrupados de todas as sessões de exercícios realizadas online em grupo online e individuais sem acompanhamento, independente do grupo.

Foi verificado diferença significativa entre o tempo em atividade sedentária e leve durante as sessões de exercícios, onde observamos maior tempo em atividade sedentária e menor tempo em atividades leves nas sessões individuais, sem supervisão, quando comparada às sessões supervisionadas.

TABELA 9 - Comparação das sessões presenciais e as sessões individuais, independente do grupo.

	Total (n=60)	Sessões supervisionadas (n=30)	Sessões individuais (n=30)	Estatística (df)	p
Calorias (kcal)	17,49 ± 22,76	23,06 ± 28,37	11,91 ± 13,60	X ² (1) = 3,15	0,076
MET	1,23 ± 0,23	1,27 ± 0,27	1,18 ± 0,19	X ² (1) = 2,58	0,109
Atividade Sedentária (%)	55,81 ± 12,85	52,49 ± 12,39*	59,13 ± 12,65*	F(1) = 4,22	0,045
Atividade Leve (%)	38,96 ± 10,34	41,58 ± 9,44*	36,33 ± 10,69*	F(1) = 4,07	0,048
Atividade Moderada (%)	5,13 ± 5,48	5,48 ± 5,70	4,48 ± 5,26	X ² (1) = 1,58	0,209
Atividade Vigorosa (%)	0,08 ± 0,25	0,13 ± 0,33	0,03 ± 0,08	X ² (1) = 2,71	0,099
Passos (n)	604,55 ± 292,51	629,5 209,93	579,60 ± 358,76	X ² (1) = 2,77	0,096

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; kcal= calorias; %= porcentagem; n= passo; *= efeito significativo (p<0,005),

FONTE: O autor (2023),

A Tabela 10 apresenta a comparação entre as sessões de exercícios dos três grupos: GS, GPS e GNS. Não foi observado diferença estatística entre as sessões entre os grupos.

TABELA 10 - Comparação entre as sessões de exercícios dos três grupos.

	GS (n=23)	GPS (n=19)	GNS (n=16)	Estatística (df)	p
Calorias (kcal)	24,46 ± 30,19	16,59 ± 16,36	27,31 ± 35,09	X ² (2) = 0,32	0,851
MET	1,28 ± 0,28	1,24 ± 0,23	1,32 ± 0,33	X ² (2) = 0,29	0,866
Atividade Sedentária (%)	52,50 ± 13,43	54,61 ± 10,52	54,93 ± 13,21	F(2) = 0,23	0,794
Atividade Leve (%)	41,44 ± 10,55	39,93 ± 7,63	37,04 ± 10,35	F(2) = 0,99	0,378
Atividade Moderada (%)	5,88 ± 5,8	5,42 ± 5,19	7,93 ± 8,12	X ² (2) = 0,28	0,869
Atividade Vigorosa (%)	0,16 ± 0,37	0,01 ± 0,06	0,05 ± 0,11	X ² (2) = 4,35	0,114
Passos (n)	626,86 ± 220,22	616,36 ± 292,84	677,06 ± 357,13	X ² (2) = 0,16	0,925
Tempo da sessão (s)	58,86 ± 3,79	57,52 ± 10,04	58,62 ± 3,70	X ² (1) = 2,34	0,31

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; kcal= calorias; %= porcentagem; n= passo,

FONTE: O autor (2023),

A Tabela 11 apresenta a comparação entre as sessões realizadas via plataforma ZOOM em grupo e as sessões individuais, sem supervisão, do GPS. Não foram observadas diferenças em nenhuma das variáveis entre as sessões supervisionadas e sem supervisão.

TABELA 11 - Comparação entre as sessões em grupo e individuais do GPS.

	Sessões em grupo (n=7)	Sessões individuais (n=7)	Estatística (df)	p
Calorias (kcal)	18,47 ± 22,72	14,19 ± 10,32	X ² (2) = 0,04	0,848
MET	1,24 ± 0,26	1,23 ± 0,18	X ² (2) = 0,01	0,749
Atividade Sedentária (%)	52,46 ± 8,94	56,01 ± 5,83	F(2) = 0,78	0,396
Atividade Leve (%)	42,06 ± 4,65	38,95 ± 4,54	F(2) = 1,60	0,230
Atividade Moderada (%)	5,43 ± 5,82	4,99 ± 4,16	X ² (2) = 0,01	0,949
Atividade Vigorosa (%)	0,04 ± 0,10	-	X ² (2) = 1,00	0,317
Passos (n)	638,14 ± 187,30	564,24 ± 223,63	F(2) = 0,45	0,516
Tempo da sessão (s)	60,00 ± 0,00	56,42 ± 11,69	X ² (2) = 1,26	0,263

Legenda: GS= Grupo de exercício presencial; GPS= Grupo de exercício presencial e domiciliar; GNS=Grupo de exercício domiciliar; kcal= calorias; %= porcentagem; n= passo,

FONTE: O autor (2023),

8 DISCUSSÃO

Nos últimos anos a prática de exercícios físicos em casa tem se popularizado, com isso aumentando a quantidade de adeptos. O exercício físico domiciliar online por vídeo conferência combina os benefícios do treinamento físico supervisionado com a permanência em casa, quando o treinamento convencional presencial não é uma opção ou é uma modalidade inacessível. No ápice da pandemia de COVID-19, esse modelo de treinamento tornou-se uma das únicas formas de se praticar exercício físico. Compreender e entender o efeito da supervisão em programas de exercícios domiciliares é fundamental para traçar estratégias eficazes para a manutenção da função física e qualidade de vida, principalmente da população idosa.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa de exercício físico domiciliar multicomponente online na arquitetura e composição muscular esquelética, aptidão física e qualidade de vida de idosas e comparar as diferentes modalidades de aplicação (supervisionado x parcialmente supervisionado x não supervisionado). A principal hipótese testada foi de que um programa de exercícios domiciliar online de doze semanas é capaz de mitigar os efeitos decorrentes do isolamento social na arquitetura e composição muscular esquelética, aptidão física e qualidade de vida de idosas em um período de isolamento social e que a supervisão influenciará o efeito do programa de exercício.

Os principais achados deste estudo demonstram que, independentemente do grupo de intervenção, programas de exercícios físicos realizados em ambiente domiciliar de forma remota, são efetivos para a manutenção da aptidão física e qualidade de vida e para melhorar a agilidade e equilíbrio de idosas da comunidade. Além disso, os programas supervisionados (GS) e parcialmente supervisionados (GPS) são efetivos para o aumento da velocidade da marcha em dupla tarefa, força de membros inferiores e superiores e o score total do SPPB, que indica uma melhora da aptidão física. Ademais, o programa domiciliar 100% supervisionado (GS) é efetivo para a melhora da flexibilidade de membros superiores, aumento da cognição e diminuição da intensidade do eco, que indica diminuição da gordura intramuscular. Dessa forma, verificamos que quanto maior o grau de supervisão em programas domiciliares, maiores serão seus efeitos na composição muscular esquelética e aptidão física de idosas.

A seguir serão discutidos os resultados específicos de cada variável analisada.

Composição e arquitetura muscular

Alterações na arquitetura e composição muscular esquelética podem explicar parcialmente reduções de força e potência muscular associada ao processo de envelhecimento (CRUZ-JENTOFT et al., 2017). Compreender se um programa de exercício domiciliar é capaz de alterar as características musculares é fundamental para o planejamento de novas alternativas de exercício para a população idosa.

Assim, doze semanas de exercício domiciliar supervisionado (GS) e parcialmente supervisionado (GPS) foram efetivos para a manutenção das variáveis relacionadas à arquitetura muscular (área de secção transversa, espessura do músculo, ângulo de penação e comprimento do fascículo). Em adição, o programa totalmente supervisionado (GS) foi efetivo para a diminuição da infiltração de gordura e o programa de exercício domiciliar não supervisionado (GNS) foi efetivo para o aumento da área de secção transversa do músculo.

Para a análise dos dados referentes à arquitetura e composição muscular esquelética é necessário considerar alguns pontos. O primeiro refere-se ao momento o qual o estudo foi realizado: durante uma pandemia onde o isolamento e confinamento social eram altamente recomendados e as participantes saíam de casa em casos extremos, como ir ao mercado e ao médico. Assim, o nível e as possibilidades de atividade física da população estudada eram restritos apenas ao ambiente domiciliar.

Nesse caso, os programas domiciliares agiram como um efeito protetor aos declínios relacionados à idade, principalmente em condições de confinamento e isolamento social. Sabemos que pequenos períodos de baixo nível de atividade física podem reduzir em até 0.6 kg de massa muscular em apenas 14 dias (BREEN et al., 2013) e que durante a pandemia, mais de 60% dos idosos não atingiram o volume necessário de atividade física indicado para a manutenção da saúde física (QIN et al., 2020). Assim, apesar de não verificarmos alterações significativas nas variáveis citadas, também não tiveram perdas significativas como verificado em idosos nas mesmas condições de isolamento social.

Outros fatores que influenciaram a manutenção da arquitetura muscular, e não o aumento das variáveis nela envolvida, se referem-se à progressão de carga, intensidade e modelo do programa de exercícios. A progressão de carga foi realizada por meio de caneleiras de 1, 2 e 3 kg e envolvia o autorrelato da percepção do idoso.

Nesse sentido, os idosos podem ter subestimado a carga ideal de treinamento e utilizado pesos mais leves, com uma carga inferior à necessária para efeitos significativos na arquitetura muscular, que resultou apenas na sua manutenção.

Além disso, a intensidade das sessões de exercícios realizados foi leve. A análise dos equivalentes metabólicos (MET, *Metabolic Equivalent Intensity Level*) indicou que o consumo de uma sessão foi de 1.23 (0.23) METs. Para adultos saudáveis com 65 anos ou mais, considera-se a atividade de intensidade moderada quando o valor de aproxima de 3 a 4 METs e exercício vigoroso, cerca de 5 METs (FRANKLIN et al., 2018). Assim, não foram observadas modificações na arquitetura muscular pois essas alterações ocorrem quando realiza-se exercícios de intensidade moderada a vigorosa (FRANKLIN et al., 2018).

Ademais, a ausência de efeito nas variáveis de arquitetura muscular pode ser consequência do tipo de treinamento aplicado. O presente estudo propôs um programa de exercícios multicomponente. Uma revisão sistemática com metaanálise apontou que efeitos significativos do exercício sobre a qualidade muscular são observados após programas de exercício físico exclusivamente de resistência (RADAELLI et al., 2021). Apesar do presente estudo inserir exercícios específicos de força muscular dentro do programa multicomponente, os estímulos do treinamento de força podem não ter sido suficientes para alterar a área de secção transversa, espessura do músculo, ângulo de penetração e comprimento do fascículo, devido ao tipo de treinamento e a progressão de carga.

Após doze semanas de exercício físico foi observado alteração na composição muscular esquelética no grupo GS, com diminuição da intensidade do eco, uma variável utilizada para mensurar o tecido não contrátil no músculo (WATANABE et al., 2013). Nesse caso, a diminuição da intensidade do eco indica que houve redução da quantidade de gordura infiltrada no músculo. É importante destacar que o GS foi o grupo que realizou todas as sessões de exercício com supervisão síncrona, ao vivo. Nesse sentido, a supervisão pode ter influenciado diretamente a diminuição da gordura intramuscular.

Por fim, até onde sabemos esse é o primeiro estudo que analisa e verifica o efeito do exercício domiciliar sobre a arquitetura e composição muscular esquelética, utilizando o método de ultrassom. Características musculares arquitetônicas (espessura do músculo, ângulo, comprimento do fascículo e intensidade do eco) podem ser facilmente obtidos em idosos usando ultrassom e quantificam as mudanças

na arquitetura muscular decorrentes em um programa de exercício (RAJ; BIRD; SHIELD, 2017). Realizar esse tipo de análise amplia as possibilidades de planejamento de programas de exercícios domiciliares.

Sendo assim, podemos concluir que um programa de exercício domiciliar, independente da supervisão, é suficiente para a manutenção da arquitetura muscular decorrente tanto do processo de envelhecimento quanto de baixo nível de atividade física. Além disso, foi verificado que um alto grau de supervisão é capaz de diminuir a gordura infiltrada no músculo.

Dessa forma, a hipótese H1 de que um programa de exercício domiciliar seria efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social na arquitetura (área de secção transversa, espessura muscular, ângulo de penação e comprimento do fascículo) e composição (intensidade do eco) muscular de idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar, foi aceita.

Aptidão física

A aptidão física está relacionada com a capacidade de realizar as atividades básicas e instrumentais da vida diária de forma independente e tem impacto direto na qualidade de vida dos idosos. Após 12 semanas de exercício físico, verificou-se que o GS e GPS obtiveram efeitos similares no aumento de força de membros inferiores e superiores, velocidade da marcha em dupla tarefa, escore total do Short Physical Performance Battery Test e agilidade e equilíbrio dinâmico. Além disso, o GS obteve aumento da flexibilidade de membros superiores. Em contrapartida, o grupo GNS obteve aumento da agilidade e equilíbrio dinâmico, apresentando efeito do treinamento em somente uma das treze variáveis analisadas.

Esses resultados indicam que programas domiciliares supervisionados e parcialmente supervisionados apresentam resultados similares na aptidão física. Por outro lado, um programa domiciliar sem supervisão não é suficiente para produzir efeitos na aptidão física de idosas da comunidade. Esses achados vão de encontro com a literatura, que aponta que programas domiciliares com supervisão direta são mais efetivos no aumento da força muscular e mobilidade de idosos quando comparado a programas não supervisionados (BOSHUIZEN et al., 2005; COSTA; FERREIRA; BENTO, 2023; COSTA; VIEIRA; BENTO, 2020b; LACROIX et al., 2016b, 2017b).

De fato, uma revisão com metaanálise demonstrou que programas de exercícios supervisionados em comparação com os não supervisionados são mais efetivos na promoção de medidas de equilíbrio e força/potência muscular (LACROIX et al., 2017b). Sugere-se que as sessões diretamente supervisionadas em programas domiciliares levam a realização de exercícios com maior precisão de movimento (ou seja, sem movimentos adicionais), maior amplitude de movimento, carga adequada e pausas mais curtas entre as séries (LACROIX et al., 2017b).

Apesar do programa de exercício domiciliar sem supervisão não obter efeitos significativos na aptidão física, é importante destacar que ele foi suficiente para mitigar os efeitos do envelhecimento e do isolamento social ocasionado pela COVID-19, visto que programas domiciliares são efetivos para melhorar a marcha, a mobilidade e o equilíbrio de idosos em comparação com nenhum exercício (COSTA; FERREIRA; BENTO, 2023). Além disso, mitigou o decréscimo de força muscular devido a diminuição da atividade física. Esse fato é essencial, visto que as perdas de força muscular podem não ser recuperadas após o retorno a um nível de atividade física dentro das recomendações (REIDY et al., 2018).

Dessa forma, concluímos que um programa de exercício domiciliar que utiliza uma sessão semanal com supervisão é suficiente para produzir os mesmos efeitos que programas domiciliares 100% supervisionados na aptidão física de idosas da comunidade e que programas domiciliares sem supervisão não são suficientes para produzirem aumento da aptidão física de idosas da comunidade.

Sendo assim, a H2 de que um programa de exercício domiciliar é efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social em um conjunto de testes funcionais de idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar, foi aceito.

Qualidade de vida

Após um programa de treinamento domiciliar foi possível verificar aumento do domínio da capacidade funcional para o grupo GS, domínio do estado geral de saúde para o grupo GPS e domínio de saúde mental para o GNS, no questionário SF-36. Não houve alteração da percepção de depressão em nenhum grupo.

Os resultados do presente estudo indicam que apesar de haver aumento da percepção da qualidade de vida em somente um dos oito domínios do questionário, o

exercício físico foi suficiente para manter a qualidade de vida e baixos índices de depressão em idosas da comunidade durante o isolamento social. Estudos apontam aumento da prevalência de sintomas depressivos e diminuição da qualidade de vida na população em geral devido ao isolamento social ocasionado pela COVID-19. Em estudo realizado com 12 mil brasileiros, observou uma alta prevalência de depressão (61,3%), ansiedade (44,2%), estresse (50,8%) e impacto psicológico (54,9%) devido ao isolamento vivenciado pela pandemia (MORROW-HOWELL; GALUCIA; SWINFORD, 2020).

O presente estudo verificou que o programa de exercício domiciliar por vídeo conferência pode proporcionar a manutenção da qualidade de vida da população idosa em períodos de isolamento social. Dois fatores podem ter influenciado esses resultados. O primeiro deles refere-se à interação entre os instrutores e as idosas. No presente estudo, além das aulas síncronas, as idosas recebiam diariamente mensagens de incentivo para se manterem ativas e motivadas. O segundo fator refere-se a capacidade da atividade física em diminuir níveis de estresse, ansiedade e depressão (LÓPEZ-TORRES et al., 2021).

De modo geral, os programas de atividade física podem contribuir de forma expressiva na qualidade de vida na população de idosos, tanto pelo engajamento social que eles promovem, quanto pelo estímulo benéfico nos aspectos físicos, resultando em maior autonomia (LÓPEZ-TORRES et al., 2021). A atividade física parece intervir de maneira positiva, nas limitações funcionais que interferem direta ou indiretamente em todos os domínios da qualidade de vida relacionada à saúde (CUNNINGHAM et al., 2020; LÓPEZ-TORRES et al., 2021).

Os achados do presente estudo corroboram com os resultados de Vestergaard, Kronborg e Puggaard (2008) que verificaram que um programa de exercício domiciliar baseado em vídeo realizado 3 vezes por semana, durante 5 meses, foi efetivo para o aumento qualidade de vida de idosas frágeis (VESTERGAARD; KRONBORG; PUGGAARD, 2008).

Dessa forma, a hipótese H3 de que um programa de exercício domiciliar é efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social na qualidade de vida de idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar, foi parcialmente aceita.

Nível de atividade física

A atividade física pode reduzir a morbidade e a mortalidade devido a múltiplas condições crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e está associada a manutenção da função física e melhora da qualidade de vida (BULL et al., 2020). No presente estudo, não foi verificado aumento do número de passos ou dispêndio em atividades físicas leves a vigorosas durante o período de intervenção.

Apesar de não serem observados modificações no comportamento em atividade física, é importante frisar que não houve redução da mesma. Em geral, a restrição social devido a pandemia de COVID-19 levou a uma redução importante nos níveis de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, e no aumento de tempo em comportamento sedentário, principalmente na população idosa (MALTA et al., 2020). Um estudo brasileiro verificou que antes da pandemia 30,4% dos idosos (60 anos ou mais) realizavam atividade física suficiente e esse valor passou para 14,2% durante a pandemia (MALTA et al., 2020). Além disso, foi possível observar diminuição de 15% no número de passos entre usuários brasileiros do relógio Fitbit durante o período de isolamento social (FITBIT STAFF, 2020)

Apesar das recomendações de que o confinamento domiciliar não deveria impedir as pessoas de serem fisicamente ativas, houve uma tendência a diminuição do nível de atividade física devido às restrições do COVID-19. Em geral, idosos saíam de casa em casos extremamente necessários, como ir ao mercado e ao médico. Além disso, antes da pandemia muitos idosos realizavam exercícios em centros de treinamento ou academias, que foram fechados durante o lockdown. Evidências demonstram que períodos curtos de inatividade física (1 a 4 semanas) são associados a efeitos prejudiciais na função e estrutura cardiovascular e no aumento da taxa de mortalidade (PECANHA et al., 2020).

As idosas do presente estudo apresentaram uma média de passos em torno de ~4 a 5 mil por dia, apresentado risco moderado de mortalidade devido a inatividade física. Um estudo anterior que analisou a relação entre o número de passos/dia e a incidência de mortalidade em um período de acompanhamento de 4 anos, verificou que idosas com média de 4.400 passos/dias tiveram taxas de mortalidade significativamente mais baixas em comparação aquelas menos ativas que deram aproximadamente 2.700 passos/dia (LEE et al., 2019). Os autores concluíram que para diminuir o risco de mortalidade por inatividade física, são necessários ~7500

passos/dia. Apesar dos índices apresentados pelas idosas estarem abaixo das recomendações, precisamos considerar que as participantes do presente estudo saíam de casa em casos extremos, como para ir ao mercado e ao médico e sua movimentação se restringia ao ambiente domiciliar.

Assim, podemos concluir que programas de exercícios domiciliares são uma alternativa para manter o comportamento em atividade física, independente do grau de supervisão. Sendo assim a hipótese H4, de que um programa de exercício domiciliar será efetivo para mitigar os efeitos do isolamento social no nível de atividade física de idosas da comunidade e a supervisão irá influenciar os efeitos do programa de exercício domiciliar, foi parcialmente aceita.

Intensidade de treinamento

Não foram observadas diferenças entre a intensidade de treinamento entre os três grupos de exercício, em relação a porcentagem de tempo na sessão em atividades sedentárias, leve, moderada e vigorosa, nas calorias e METS gastos. Esse resultado contrapõe uma de nossas hipóteses de que programas domiciliares supervisionados são superiores a programas domiciliares sem supervisão devido a intensidade do exercício. Lacroix et al (2017) sugeriu que a supervisão aumenta os resultados em programas domiciliares devido à execução dos exercícios com melhor qualidade de movimento, que resulta em uma maior intensidade.

Testamos essa hipótese por meio de acelerometria e não verificamos diferença entre a intensidade de treinamento entre aqueles que realizavam sessões supervisionadas online e aquelas que realizavam sessões sem supervisão. Um fator que pode explicar esse resultado refere-se à utilização da sessão gravada pelas idosas realizavam as sessões sem supervisão. Além do guia de exercícios, as idosas participantes do grupo GPS e GNS recebiam a sessão gravada do grupo GS para o acompanhamento da aula. Dessa forma, as idosas realizavam o exercício conforme a orientação do professor, seguindo a sequência correta de exercícios e respeitando o número de repetições, séries e o intervalo entre as séries. Esse fator pode ter influenciado na intensidade do treinamento nas sessões sem supervisão.

Outro fator que percebemos ao analisar a intensidade da sessão de exercício foi que, independentemente da supervisão, as sessões foram realizadas com uma intensidade abaixo da planejada. Analisando o METs, as idosas realizaram o exercício

com uma intensidade leve. Entretanto, esse resultado pode estar atrelado ao tipo de exercício proposto e ao local de colocação do acelerômetro (MIGUELES et al., 2017). O programa de exercício foi composto por exercícios de aquecimento (5 minutos), exercícios específicos de equilíbrio dinâmico e estático (10 minutos), exercícios de força muscular (25 minutos), exercícios de marcha com dupla tarefa (10 minutos) e flexibilidade (10 minutos). Analisando os exercícios propostos, as idosas ficaram apoiado sobre a base, sem deslocamento, durante 25 minutos. O acelerômetro foi posicionado no quadril e dessa forma, não coletou os dados referentes aos movimentos realizados sobre uma base, sem deslocamento do quadril (MIGUELES et al., 2017).

Sendo assim a hipótese H5, de que a intensidade do treinamento será maior nas sessões online do grupo totalmente supervisionado e do grupo parcialmente supervisionado quando comprado ao grupo não supervisionado, foi rejeitada.

Limitações

O presente estudo possui algumas limitações. Por se tratar de um estudo realizado no ápice da pandemia do COVID-19, não foi possível realizar avaliações laboratoriais mais objetivas, como proposto inicialmente em relação à utilização do Biodex e eletroestimulação. Além disso, a visita domiciliar na casa do idoso para a realização das avaliações também foi um fator que limitou o alcance do público. Primeiro, devido a insegurança do idosos em receber em casa pessoas de fora do seu convívio social durante a pandemia. Segundo, devido ao custo e tempo do deslocamento dos avaliadores para realizar as visitas domiciliares. Para cada idoso, foram necessárias 6 visitas domiciliares. Devido a esses dois fatores, a abrangência do número de participantes foi limitada.

9 CONCLUSÃO

Programas de exercícios domiciliares, realizados por meio de videoconferência, independente do grau de supervisão são efetivos para mitigar os efeitos do isolamento social na arquitetura e composição muscular esquelética, aptidão física e qualidade de vida. Além disso, programas domiciliares com uma sessão semanal de supervisão são capazes de promover aumento da aptidão física de maneira similar à programas domiciliares 100% supervisionados. Ademais, programas domiciliares sem supervisão não são suficientes para produzir aumentos na aptidão física de idosos, o que pode estar atrelado a qualidade de execução do movimento.

Dessa forma, percebe-se a importância de uma supervisão mínima em programas domiciliares para que o mesmo produza efeitos na função física de idosos da comunidade. Recomendamos a adição mínima de uma sessão semanal com supervisão com o objetivo de orientar e corrigir movimentos. Essa sessão pode ser realizada por meio de vídeo conferência ou sessões presenciais. Futuros estudos devem incluir a comparação de um programa domiciliar com diferentes tipos de supervisão: presencial, videoconferência, vídeos gravados.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, P. et al. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging : strength training as a countermeasure. **Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 1, p. 49–64, 2010.
- ABE, T.; KUMAGAI, K.; BRECHUE, W. F. Fascicle length of leg muscles is greater in sprinters than distance runners. **Applied Sciences**, v. 1, n. 14, p. 1125–1129, 2000.
- AGUIRRE, L. E.; VILLAREAL, D. T. Physical Exercise as Therapy for Frailty. **Nestle Nutrition Institute Workshop Series**, v. 83, n. 11, p. 83–92, 2015.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 57, n. 2 B, p. 421–426, 1999.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111–117, 2002.
- ANDERSEN, L. L.; AAGAARD, P. Influence of maximal muscle strength and intrinsic muscle contractile properties on contractile rate of force development. **European Journal of Applied Physiology**, v. 96, n. 1, p. 46–52, 2006.
- ARRIETA, H. et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. **Experimental Gerontology**, v. 103, n. October 2017, p. 94–100, 2018.
- ASHWORTH, N. L. et al. Home versus center based physical activity programs in older adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 1, n. 1, p. 1–45, 2005.
- ASHWORTH, N. L. et al. Effect of Exercise on Physical Function, Daily Living Activities, and Quality of Life in the Frail Older Adults: A Meta-Analysis. **Biogerontology**, v. 11, n. 2, p. 1–14, 2016.
- BEAUCHET, O. et al. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 17, n. 4, p. 270–275, 2005a.
- BEAUCHET, O. et al. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 17, n. 4, p. 270–275, 2005b.
- BEIJERSBERGENA, C. M. I. et al. The biomechanical mechanism of how strength and power training improves walking speed in old adults remains unknown. **Ageing Research Reviews**, v. 12, n. 2, p. 618–627, 2013.
- BENTO, P. C. B. et al. The Effects of a Water-based Training on Static and Dynamic Balance of Older Women. **Rejuvenation research**, v. 18, n. 4, p. 326–331, 2015.

BERG, H. E.; TEDNER, B.; TESCH, P. A. Changes in lower limb muscle cross-sectional area and tissue fluid volume after transition from standing to supine. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 148, n. 4, p. 379–385, 1993.

BLAZEVOICH, A. J.; SHARP, N. C. C. Understanding muscle architectural adaptation: Macro- and micro-level research. **Cells Tissues Organs**, v. 181, n. 1, p. 1–10, 2005.

BLOOM, D. E.; LUCA, D. L. **The Global Demography of Aging** Institute for the Study of Labor (IZA). Bonn: [s.n.].

BOSHUIZEN, H. C. et al. The effects of physical therapists' guidance on improvement in a strength-training program for the frail elderly. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 5–22, 2005.

BOSSERS, W. J. R. et al. A 9-Week Aerobic and Strength Training Program Improves Cognitive and Motor Function in Patients with Dementia: A Randomized, Controlled Trial. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 23, n. 11, p. 1106–1116, 2015.

BOWDEN DAVIES, K. A. et al. Reduced physical activity in young and older adults: metabolic and musculoskeletal implications. **Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism**, v. 10, n. 6, p. 1–15, 19 jan. 2019.

BRADY, A. O.; STRAIGHT, C. R.; EVANS, E. M. Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: An integrated conceptual model. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 22, n. 3, p. 441–452, 2014.

BRAY, N. W. et al. Exercise prescription to reverse frailty. **Canadian Science Publishing**, v. 1116, n. 9, p. 1112–1116, 2016.

BREEN, L. et al. Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces “anabolic resistance” of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 98, n. 6, p. 2604–2612, 2013.

BRUCE-KELLER, A. J. et al. Relationship between cognitive domains, physical performance, and gait in elderly and demented subjects. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 30, n. 4, p. 899–908, 2012.

BUCKINX, F.; AUBERTIN-LEHEUDRE, M. Relevance to assess and preserve muscle strength in aging field. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 94, n. December 2018, p. 109663, 2019.

BULL, F. C. et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, 2020.

BYRNE, C. et al. Ageing, Muscle Power and Physical Function: A Systematic Review and Implications for Pragmatic Training Interventions. **Sports Medicine**, v. 46, n. 9, p. 1311–32, 2016.

CADORE, E. L. et al. Echo intensity is associated with skeletal muscle power and cardiovascular performance in elderly men. **Experimental Gerontology**, v. 47, n. 6, p. 473–478, 2012.

CADORE, E. L. et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output , and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **American Aging Association**, v. 36, n. 2, p. 773–785, 2014.

CARRIEDO, A. et al. COVID-19, Psychological Well-being and Physical Activity Levels in Older Adults During the Nationwide Lockdown in Spain. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 28, n. 11, p. 1146–1155, 2020.

CASTAÑEDA-BABARRO, A. et al. Physical activity change during COVID-19 confinement. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, p. 1–10, 2020.

CHAABENE, H. et al. Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. **Ageing Research Reviews**, v. 67, n. February, 2021a.

CHAABENE, H. et al. Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. **Ageing Research Reviews**, v. 67, n. January, 2021b.

CHIU, T. Y.; YU, H. W. Associations of multicomponent exercise and aspects of physical performance with frailty trajectory in older adults. **BMC Geriatrics**, v. 22, n. 1, p. 1–10, 2022.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.

CHOI, S. D. et al. Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review. **Applied Ergonomics**, v. 65, n. 1, p. 570–581, 2017.

CICONELLI, R. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n. 3, p. 8, 1999.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 13, n. 3, p. 271–276, 2010.

CLEGG et al. Do home-based exercise interventions improve outcomes for frail older people? Findings from a systematic review. **Reviews in Clinical Gerontology**, v. 22, n. 1, p. 68–79, 2012.

COKER, R. H. et al. Bed rest promotes reductions in walking speed, functional parameters, and aerobic fitness in older, healthy adults. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 1, p. 91–96, 2015.

COSTA, C. L. A. et al. Influência do distanciamento social no nível de atividade física durante a pandemia do COVID-19. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 25, n. 1, p. 1–6, 2020.

COSTA, S. N.; FERREIRA, L. H. B.; BENTO, P. C. B. Effects of Home-Based Exercise Programs on Mobility, Muscle Strength, Balance, and Gait in Community-Dwelling

Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 1, n. 1, p. 1–12, 2023.

COSTA, S. N.; FERREIRA, L. H.; BENTO, P. C. The effects of supervision on three different exercises modalities (supervised vs. home vs. supervised+home) in older adults: Randomized controlled trial protocol. **PLoS ONE**, v. 16, n. 11 November, p. 1–12, 2021.

COSTA, S. N.; VIEIRA, E. R.; BENTO, P. C. B. Effects of Home-and Center-Based Exercise Programs on the Strength , Function, and Gait of Prefrail Older Women: A Randomized Control Trial. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 28, n. 1, p. 1–10, 2020a.

COSTA; VIEIRA, E.; BENTO, P. Effects of Home- and Center-Based Exercise Programs on the Strength, Function, and Gait of Prefrail Older Women: A Randomized Control Trial. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 28, n. 1, p. 122–130, 2020b.

CRESS, M. E. et al. Best Practices for Physical Activity Programs and Behavior Counseling in Older Adult Populations. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 61–74, 2005.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Nutrition, frailty, and sarcopenia. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, n. 1, p. 43–48, 2 fev. 2017.

CUNNINGHAM, C. et al. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 30, n. 5, p. 816–827, 2020.

DELMONICO, M. J. et al. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration¹²³. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 90, n. 6, p. 1579–1585, 2009.

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **Physical Activity Guidelines for Americans**. [s.l: s.n.].

DWYER, M. J. et al. Physical activity: Benefits and challenges during the COVID-19 pandemic. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 30, n. 7, p. 1291–1294, 2020.

ECKSTROM, E. et al. Physical Activity and Healthy Aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 36, n. 4, p. 671–683, 2020.

EGGENBERGER, P. et al. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. **Clin Interv Aging**, v. 10, p. 1711–1732, 2015.

EL-KHOURY, F. et al. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ (Online)**, v. 347, n. October, p. 1–13, 2013.

FITBIT STAFF. **The Impact Of Coronavirus On Global Activity**. Disponível em: <<https://blog.fitbit.com/covid-19-global-activity/>>. Acesso em: 22 fev. 2023.

FORTE, R. et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly : multicomponent vs resistance training. **Clinical Interventions in Aging**, v. 3, n. 8, p. 19–27, 2013.

FRAGALA, M. S.; KENNY, A. M.; KUCHEL, G. A. Muscle Quality in Aging: a Multi-Dimensional Approach to Muscle Functioning with Applications for Treatment. **Sports Medicine**, v. 45, n. 5, p. 641–658, 2015.

FRANKLIN, B. A. et al. Using Metabolic Equivalents in Clinical Practice. **American Journal of Cardiology**, v. 121, n. 3, p. 382–387, 2018.

FRONTERA, W. R. et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)**, v. 88, n. 4, p. 1321–1326, 2000.

FRONTERA, W. R. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 28, n. 4, p. 705–711, 2017.

FU, L. et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Infection**, v. 80, n. 6, p. 656–665, 2020.

FUKUCHI, C. A.; FUKUCHI, R. K.; DUARTE, M. Effects of walking speed on gait biomechanics in healthy participants: A systematic review and meta-analysis. **Systematic Reviews**, v. 8, n. 1, p. 1–11, 2019.

GARCIA, R. et al. Does home-based exercise improve physical function of pre-frail older women? **Rejuvenation Research**, v. 24, n. 1, p. 6–13, 2021.

GHRAM, A. et al. **Home-based exercise can be beneficial for counteracting sedentary behavior and physical inactivity during the COVID-19 pandemic in older adults.** [s.l.] Taylor & Francis, 2021. v. 133

GILLESPIE, L. D. et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. **Cochrane database of systematic reviews (Online)**, v. 9, n. August 2015, p. CD007146, 2012.

GOMES, G. DE C. et al. Gait performance of the elderly under dual-task conditions: Review of instruments employed and kinematic parameters. **Revista brasileira de g**, v. 1, n. 1, p. 165–182, 2016.

GOODPASTER, B. H. et al. The Loss of Skeletal Muscle Strength , Mass , and Quality in Older Adults : The Health , Aging and Body Composition Study. v. 61, n. 10, p. 1059–1064, 2006.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física.** 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2006.

GUIMARÃES, L. S. P.; HIRAKATA, V. N. Uso de modela de equações de estimativas generalizadas na análise de dados longitudinais. **Revista HCPA**, v. 32, n. 4, p. 503–511, 2012.

GÜNER, R.; HASANOĞLU, İ.; AKTAŞ, F. **Covid-19: Prevention and control measures in community.** **Turkish Journal of Medical Sciences**, 2020.

GUPTA, S. Intention-to-treat concept: A review. **Perspectives in Clinical Research**, v. 2, n. 3, p. 109, 2011.

GURALNIK, J. M. et al. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. **Journal of Gerontology**, v. 49, n. 2, p. 85–94, 1994.

GUTHOLD, R. et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. **The Lancet Global Health**, v. 6, n. 10, p. e1077–e1086, 2018.

HENDELMAN et al. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 9, p. 9, 2000.

HONG, J. et al. Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. **Experimental Gerontology**, v. 87, n. 1, p. 33–39, 2017.

HORTOBÁGYI, T. et al. Low- or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. **The journals of gerontology Series A Biological sciences and medical sciences**, v. 56, n. 1, p. B38–B47, 2001.

HORTOBÁGYI, T. et al. Old Adults Perform Activities of Daily Living Near Their Maximal Capabilities. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 58, n. 5, p. 453–460, 2003.

HUSTON, P.; MCFARLANE, B. Health benefits of tai chi: What is the evidence? **Canadian family physician Medecin de famille canadien**, v. 62, n. 11, p. 881–890, 2016.

IZQUIERDO, M. et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 25, n. 7, p. 824–853, 2021.

JANSSEN, I. et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18 – 88 yr. **J Appl Physiol**, v. 89, n. 1, p. 81–88, 2000.

JETTE, A M. Toward a Common Language for Function, Disability, and Health. **Physical Therapy**, v. 86, n. 5, p. 726–734, 2006.

KHAN, H. T. A. Population ageing in a globalized world: Risks and dilemmas? **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, n. October, p. 1–7, 2018.

KIM, Y. S. et al. The effects of strength exercise on hippocampus volume and functional fitness of older women. **Experimental Gerontology**, v. 97, p. 22–28, 2017.

KORTEBEIN, P. et al. Effect of 10 Days of Bed Rest on Skeletal Muscle in Healthy Older Adults. **American Medical Association**, v. 25, n. 6, p. 1379–1381, 2007.

KUBO, K. et al. Muscle Architectural Characteristics in Women Aged 20 –79 Years. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 1, p. 39–44, 2003.

KUBO, K. et al. Age-related differences in the properties of the plantar flexor muscles and tendons. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 3, p. 541–547, 2007.

KULDAVLETOVA, O. et al. Videoconference-based adapted physical exercise training is a good and safe option for seniors. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 18, 2021.

KUSCHEL, L. B.; SONNENBURG, D.; ENGEL, T. Factors of Muscle Quality and Determinants of Muscle Strength: A Systematic Literature Review. **Healthcare (Switzerland)**, v. 10, n. 10, p. 1–29, 2022.

LACROIX, A. et al. Effects of a supervised versus an unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: A randomized controlled trial. **Gerontology**, v. 62, n. 3, p. 275–288, 2016a.

LACROIX, A. et al. Effects of a supervised versus an unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: A randomized controlled trial. **Gerontology**, v. 62, n. 3, p. 275–288, 2016b.

LACROIX, A. et al. Effects of Supervised vs . Unsupervised Training Programs on Balance and Muscle Strength in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 1, n. 1, p. 21–38, 2017a.

LACROIX, A. et al. Effects of Supervised vs. Unsupervised Training Programs on Balance and Muscle Strength in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 11, p. 2341–2361, 1 nov. 2017b.

LATHAM, N. K. et al. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: The frailty interventions trial in elderly subjects (FITNESS). **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 3, p. 291–299, 2003.

LEBRÃO, M. L.; DUARTE, Y. A. O. **O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial**. 1. ed. Brasília: 1, 2003.

LEE, I. M. et al. Association of Step Volume and Intensity with All-Cause Mortality in Older Women. **JAMA Internal Medicine**, v. 179, n. 8, p. 1105–1112, 2019.

LEES, M. J. et al. Muscle quality as a complementary prognostic tool in conjunction with sarcopenia assessment in younger and older individuals. **European Journal of Applied Physiology**, v. 119, n. 5, p. 1171–1181, 2019.

LEITÃO, M. B. et al. **Informe da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE) sobre exercício físico e o coronavírus (COVID-19)**.

LEXELL, J. et al. Distribution of different fiber types in human skeletal muscles: Effects of aging studied in whole muscle cross sections. **Muscle & Nerve**, v. 6, n. 8, p. 588–595, 1983.

LI, C. WEI et al. Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 13, n. 2, p. 781–794, 2022.

LI, J. et al. Spatiotemporal evolution of global population ageing from 1960 to 2017. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1–15, 2019.

LIM, H. S.; ROH, S. Y.; YOON, S. An 8-week Aquatic Exercise Program is Effective at Improving Gait Stability of the Elderly. **Journal of physical therapy science**, v. 25, n. 11, p. 1467–70, 2013.

LIU, T.; FEDAK, A. T.; HAMILTON, M. Effect of Physical Activity on the Stereotypic Behaviors of Children With Autism Spectrum Disorder. **International Journal of School Health**, v. 3, n. 1, 2015.

LOK, N.; LOK, S.; CANBAZ, M. The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 70, p. 92–98, 2017.

LÓPEZ-TORRES, H. J. et al. Effectiveness of physical exercise in older adults with mild to moderate depression. **Annals of Family Medicine**, v. 19, n. 4, p. 302–309, 2021.

LOWRY, K. A.; VALLEJO, A. N.; STUDENSKI, S. A. Successful aging as a continuum of functional independence: lessons from physical disability models of aging. **Aging and disease**, v. 3, n. 1, p. 5–15, 2012.

LUSARDI, M. M. Using walking speed in clinical practice: Interpreting age, gender, and function specific norms. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 28, n. 2, p. 77–90, 2012.

MAKIZAKO, H. et al. Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. **Aging clinical and experimental research**, v. 24, n. 6, p. 640–6, 2012.

MALTA, D. C. et al. The COVID-19 Pandemic and changes in adult Brazilian lifestyles: a cross-sectional study, 2020. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 29, n. 4, p. e2020407, 2020.

MANINI, T. M. et al. Knee extension strength cutpoints for maintaining mobility. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 55, n. 3, p. 451–457, 2007.

MANINI, T. M.; CLARK, B. C. Dynapenia and aging: An update. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 67 A, n. 1, p. 28–40, 2012.

MAYR, S. et al. A short tutorial of GPower. **Tutorials in Quantitative Methods for Psychology**, v. 3, n. 2, p. 51–59, 2007.

MCCOY, C. E. Understanding the intention-to-treat principle in randomized controlled trials. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 6, p. 1075–1078, 2017.

MCGREGOR, R. A.; CAMERON-SMITH, D.; POPPITT, S. D. It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. **Longevity & Healthspan**, v. 3, n. 1, p. 9, 1 dez. 2014.

MCPHEE, J. S. et al. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 1–14, 2016.

MEMÓRIA, C. M. et al. Brief screening for mild cognitive impairment : validation of the Brazilian version of the Montreal cognitive assessment. 2012.

MIGUELES, J. H. et al. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. **Sports Medicine**, v. 47, n. 9, p. 1821–1845, 2017.

MISZKO, T. A.; CRESS, M. E. the Effect of Strength and Power Training on Physical Function in Independent Community-Dwelling Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 5, p. S250, 2002.

MITCHELL, W. K. et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Frontiers in Physiology**, v. 3 JUL, n. July, p. 1–18, 2012.

MONTERO-ODASSO, M. et al. Gait and Cognition: A complementary Approach to Understanding Brain Function and the Risk of Falling. **J Am Geriatric Soc.**, v. 60, n. 11, p. 2127–2136, 2012.

MOREIRA, N. B. et al. Perceptive-Cognitive and Physical Function in Pre frail Older Adults: Exergaming Versus Traditional Multicomponent Training. **Rejuvenation Research**, v. 24, n. 1, p. 28–36, 2021.

MORROW-HOWELL, N.; GALUCIA, N.; SWINFORD, E. Recovering from the COVID-19 Pandemic: A Focus on Older Adults. **Journal of Aging and Social Policy**, v. 32, n. 4–5, p. 526–535, 2020.

NARICI, M. V et al. Effect of aging on human muscle architecture. **J Appl Physiol**, v. 95, n. 3, p. 2229–2234, 2003.

NELSON, J. K.; THOMAS, J. R. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 6. ed. Brasil: 1, 2012.

NELSON, M. E. et al. The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. **J Gerontol.A Biol Sci Med Sci**, v. 59, n. 2, p. 154–160, 2004.

NGUYEN, H. C. et al. People with suspected covid-19 symptoms were more likely depressed and had lower health-related quality of life: The potential benefit of health literacy. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 4, 2020.

NICOLSON, P. J. A. et al. Trajectories of adherence to home-based exercise programs among people with knee osteoarthritis. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 26, n. 4, p. 513–521, 2018.

NISHIGUCHI, S. et al. The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: A randomised controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 43, n. 8, p. 608–614, 2016.

OIKAWA, S. Y.; HOLLOWAY, T. M.; PHILLIPS, S. M. The impact of step reduction on muscle health in aging: Protein and exercise as countermeasures. **Frontiers in Nutrition**, v. 6, n. May, p. 1–11, 2019.

ONDER, G.; REZZA, G.; BRUSAFERRO, S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v. 323, n. 18, p. 1775–1776, 2020.

ORR, R. et al. Power training improves balance in healthy older adults. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 1, p. 78–85, 2006.

ORTIZ-PIÑA, M. et al. Effects of tele-rehabilitation compared with home-based in-person rehabilitation for older adult's function after hip fracture. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 10, 2021.

OVEREND, T. J. et al. Thigh composition in young and elderly men determined by computed tomography. **Clinical Physiology**, v. 12, n. 6, p. 629–640, 1992.

OZAKI, H. et al. Muscle size and strength of the lower body in supervised and in combined supervised and unsupervised low-load resistance training. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 19, n. 4, p. 721–726, 2020.

PARTRIDGE, L.; DEELEN, J.; SLAGBOOM, P. E. Facing up to the global challenges of ageing. **Nature**, v. 561, n. 7721, p. 45–56, 2018.

PECANHA, T. et al. Social isolation during the COVID-19 pandemic can increase physical inactivity and the global burden of cardiovascular disease. **American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology**, v. 318, n. 6, p. H1441–H1446, 2020.

PERKISAS, S. et al. Intramuscular Adipose Tissue and the Functional Components of Sarcopenia in Hospitalized Geriatric Patients. **Geriatrics**, v. 2, n. 1, p. 11, 2017.

PERRACINI, M. R. et al. Physical Activity in older people – case studies of how to make change happen. **Best Pract Res Clin Rheumatol**, v. 31, n. 2, p. 260–274, 2017.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of American Geriatrics Society**, p. 142–148, 1991.

PORTNEY, L. G.; WATKINS, M. P. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice,. **Survey of Ophthalmology**, v. 47, n. 6, p. 598, 2002.

QIN, F. et al. Prevalence of Insufficient Physical Activity, Sedentary Screen Time and Emotional Well-Being During the Early Days of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Outbreak in China: A National Cross-Sectional Study. **SSRN Electronic Journal**, 2020.

RADAELLI, R. et al. Exercise effects on muscle quality in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1–11, 2021.

RAJ, I. S.; BIRD, S. R.; SHIELD, A. J. Ultrasound Measurements of Skeletal Muscle Architecture Are Associated with Strength and Functional Capacity in Older Adults. **Ultrasound in Medicine and Biology**, v. 43, n. 3, p. 586–594, 2017.

REEDER, B.; CHUNG, J.; STEVENS-LAPSLEY, J. Current telerehabilitation research with older adults at home. **Journal of Gerontological Nursing**, v. 42, n. 10, p. 15–20, 2016.

REID, K. F. et al. Longitudinal decline of lower extremity muscle power in healthy and mobility-limited older adults: influence of muscle mass, strength, composition, neuromuscular activation and single fiber contractile properties. **European Journal of Applied Physiology**, v. 114, n. 1, p. 29–39, 2014.

REIDY, P. T. et al. Skeletal muscle ceramides and relationship with insulin sensitivity after 2 weeks of simulated sedentary behaviour and recovery in healthy older adults. **Journal of Physiology**, v. 596, n. 21, p. 5217–5236, 2018.

REINDERS, I. et al. Muscle Quality and Myosteatosis: Novel Associations with Mortality Risk. **American Journal of Epidemiology**, v. 183, n. 1, p. 53–60, 2016.

RENNER, S. W. et al. Association of fatigue, inflammation, and physical activity on gait speed: the Long Life Family Study. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 34, n. 2, p. 367–374, 2022.

RIKLI, R. E.; JONES. **Sênior Fitness Test Manual**. 5 edition ed. São Paulo: Manole, 2011.

RUBENSTEIN, L. Z. Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**, v. 35, n. 2, p. 37–41, 2006.

SALARI, N. et al. Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. **Globalization and Health**, v. 16, n. 1, p. 1–11, 2020.

SALLIS, R. et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: A study in 48 440 adult patients. **British Journal of Sports Medicine**, v. 55, n. 19, p. 1099–1105, 2021.

SARMENTO, A. L. R. Apresentação e Aplicabilidade da Versão Brasileira da MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para Rastreamento de Comprometimento Cognitivo Leve. **Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo**, p. 82, 2009.

SCHROEDER, K. et al. Dance for Health: An intergenerational program to increase access to physical activity. **J Pediatr Nurs.**, v. 46, n. 5, p. 1247–1262, 2017.

SCHULZ KF, ALTMAN DG, M. D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of clinical epidemiology**, v. 63, p. 834–840, 2010.

SEPÚLVEDA-LOYOLA et al. Impact of social isolation due to COVID-19 on health in older people: mental and physical effects and recommendations. **J Nutr Health Aging**, v. 24, n. 9, p. 938–947, 2020.

SHIGEMATSU, R. et al. Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: A single-blind, randomized controlled trial. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 1, p. 76–82, 2008.

SILVA, T. A. et al. Sarcopenia and aging: etiological aspects and therapeutic options. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 6, p. 391–397, 2006.

SINGH, M. A. F. Exercise Comes of Age Rationale and Recommendations .pdf. **Journal of Gerontology**, v. 57, n. 5, p. 262–282, 2002.

SJÖSTRÖM, M.; LEXELL, J.; DOWNHAM, D. Y. Differences in fiber number and fiber type proportion within fascicles. A quantitative morphological study of whole vastus lateralis muscle from childhood to old age. **The Anatomical Record**, v. 234, n. 2, p. 183–189, 1992.

SMITH, E.; CUSACK, T.; BLAKE, C. The effect of a dual task on gait speed in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. **Gait and Posture**, v. 44, p. 250–258, 2016.

SOFIANIDIS, G. et al. Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. *Journal of Aging and* **Physical Activity**, v. 17, n. 2, p. 167–180, 2009.

SONG, R. et al. Effects of T'ai Chi on Balance: A Population-Based Meta-Analysis . **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 21, n. 3, p. 141–151, 2015.

SPARLING, P. B. et al. Recommendations for physical activity in older adults. **BMJ (Online)**, v. 350, n. January, p. 1–5, 2015.

STATHI, A.; MCKENNA, J.; FOX, K. R. Processes associated with participation and adherence to a 12-month exercise programme for adults aged 70 and older. **Journal of Health Psychology**, v. 15, n. 6, p. 838–847, 2010.

STOCK, M. S.; THOMPSON, B. J. Echo intensity as an indicator of skeletal muscle quality: applications, methodology, and future directions. **European Journal of Applied Physiology**, v. 121, n. 2, p. 369–380, 2021.

STUDENSKI, S. et al. Gait speed and survival in older adults. **Journal of the American Medical Association**, v. 305, n. 1, p. 50–58, 2011.

SUETTA, C. et al. Effects of aging on human skeletal muscle after immobilization and retraining. **Journal of Applied Physiology**, v. 107, n. 4, p. 1172–1180, 2009.

SUNGKARAT, S. et al. Effects of Tai Chi on Cognition and Fall Risk in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 65, n. 4, p. 721–727, 2017.

TANAKA, E. H. et al. The effect of supervised and home based exercises on balance in elderly subjects: a randomized controlled trial to prevent falls. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 383–397, 2016.

TARAZONA-SANTABALBINA, F. J. et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 5, p. 426–433, 2016.

TICINESI, A. et al. Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 18, n. 4, p. 290–300, 2017.

TIELAND, M.; TROUWBORST, I.; CLARK, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 9, n. 1, p. 3–19, 2018.

TSEKOURA, M. et al. The Effects of Group and Home-Based Exercise Programs in Elderly with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 7, n. 12, p. 480–498, 2018.

VAITKEVICIUS, P. V. et al. Effects of Aerobic Exercise Training in Community-Based Subjects Aged 80 and Older: A Pilot Study. **American Geriatrics Society**, v. 74, n. 2, p. 173–179, 2002.

VANDERVOORT, A. A. Aging of the human neuromuscular system. **Muscle and Nerve**, v. 25, n. 1, p. 17–25, 2002.

VERDIJK, L. B. et al. Satellite cell content is specifically reduced in type II skeletal muscle fibers in the elderly. **American journal of physiology. Endocrinology and metabolism**, v. 292, n. 1, p. E151-7, 2007.

VESTERGAARD, S.; KRONBORG, C.; PUGGAARD, L. Home-based video exercise intervention for community-dwelling frail older women: A randomized controlled trial. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 20, n. 5, p. 479–486, 2008.

VILLAREAL, D. T. et al. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 20, p. 1943–1955, 2017.

VOELCKER-REHAGE, C.; NIEMANN, C. Neuroscience and Biobehavioral Reviews Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 37, n. 9, p. 2268–2295, 2013.

WARE, J. E.; GANDEK, B. Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. **J Clin Epidemiol**, v. 51, n. 11, p. 903–912, 1998.

WATANABE, Y. et al. Echo intensity obtained from ultrasonography images reflecting muscle strength in elderly men. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 993–998, 2013.

WHO. Healthy At Home - Physical activity. **Who**, p. 1, 2020.

WU, G. et al. Comparison of Telecommunication, Community, and Home-Based Tai Chi Exercise Programs on Compliance and Effectiveness in Elders at Risk for Falls. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 6, p. 849–856, 2010.

WU, S.; PARK, K.-S.; MCCORMICK, J. B. Effects of Exercise Training on Fat Loss and Lean Mass Gain in Mexican-American and Korean Premenopausal Women. **International Journal of Endocrinology**, v. 2017, p. 1–7, 2017.

YOUSSEF, E. F. et al. Physical activity guidelines for Americans. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 51, n. 1, p. 113–121, 2017.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Paulo Cesar Barauce Bento pesquisador responsável, com a colaboração dos professores Gleber Pereira, André Luiz Felix Rodacki e Taiuani Marquine Raymundo, aluna de iniciação científica Barbara Ferraz Chaowiche, aluna de mestrado Caroline Alberton e alunas de doutorado Sabrine Nayara Costa, Fernanda de Mattos e Isabela Vinharski Scheidt da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, homem ou mulher com idade igual ou superior a 60 anos a participar de um estudo intitulado: “Programa de exercícios físicos domiciliares para idosos: Uma alternativa para períodos de isolamento social – COVID-19”. Essa pesquisa é importante pois trará contribuições para subsidiar estratégias que possam ser utilizadas na prática clínica e em programa de saúde pública, que visem a adesão e aderência da população idosa à estilos de vida mais ativos.

- a) O objetivo desta pesquisa é verificar a efetividade de um programa de exercício domiciliar na manutenção da função física e redução do comportamento sedentário de idosos **após** o período de isolamento social devido à COVID-19.
- b) Caso o(a) senhor (a) participe da pesquisa, será necessário comparecer ao Centro de Estudos do Comportamento Motor (CECOM), localizado no Departamento de Educação Física (UFPR). Todas as avaliações serão realizadas no CECOM por uma equipe de profissionais capacitados, não terão custos para o(a) senhor(a) e deverão seguir as recomendações de segurança sugeridas pela Organização Mundial de Saúde para a prevenção da contaminação por COVID-19.

Para tanto, será obrigatório o uso de máscaras pelo(a) senhor(a) e pelo profissional que irá realizar a visita domiciliar. Será disponibilizado álcool etílico 70% para utilização sempre que necessário. Todos os equipamentos utilizados serão higienizados com álcool etílico 70% antes e após a utilização. As avaliações e orientações deverão ser realizadas em ambiente amplo e arejado. O(a) senhor(a) receberá uma ligação prévia às visitas domiciliares para garantir que o(a) senhor(a) não esteja com sintomas ou esteve em contato com pessoas com suspeita ou confirmação da COVID-19.

Nesta ocasião, o(a) senhor(a) responderá a questionários sobre a sua saúde, os medicamentos que utiliza e outros dados pessoais, um questionário sobre a sua memória e capacidade cognitiva, e outro sobre sua qualidade de vida. Em seguida, serão medidos o seu peso, altura, cintura e comprimento da perna. Uma bateria de testes físicos com atividades simples como sentar e levantar de uma cadeira, caminhar, levantar da cadeira, caminhar e sentar novamente, avaliação da força das mãos, dos braços e das pernas e da flexibilidade será aplicada. Também será realizada uma avaliação da sua caminhada sobre um tapete de borracha que mede a pressão dos seus pés no chão enquanto caminha. Durante a caminhada serão

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica] Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica] Orientador [rubrica]

realizadas tarefas mentais, como falar nome de animais e contagem regressiva. O(a) senhor(a) também realizará uma avaliação do seu músculo da perna com um ultrassom (imagens do interior do seu músculo) e por último, realizará um teste de força das pernas, que consiste em esticar e dobrar o joelho fazendo o máximo de força possível em duas velocidades (lenta e rápida). Ao final da avaliação, você irá receber um relógio com orientações para a utilização.

Após esta avaliação, o(a) senhor(a) será sorteado para participar de um dos grupos da pesquisa: um grupo que realizará exercícios físicos domiciliares e um grupo que receberá de orientações por telefone em relação à importância de reduzir o tempo em atividades sedentárias (tempo sentado, deitado). O programa de exercício será realizado por 12 semanas, 3 vezes por semana, com 60 minutos de duração cada sessão. Para os exercícios domiciliares o(a) senhor(a) receberá um manual com instruções e registrará as sessões realizadas em casa (duração e exercícios realizados) e possíveis ocorrências. O grupo de orientações para mudança comportamental irá receber semanalmente, durante 12 semanas, ligações telefônicas com informações sobre os benefícios da prática de exercício físico. Ao final do período de 12 semanas, as avaliações físicas serão realizadas novamente.

Para tanto o(a) senhor(a) deverá comparecer no Departamento de Educação Física, localizado no Campus Centro Politécnico da UFPR, na Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81530-000 para realizar as avaliações físicas, o que levará aproximadamente 90 minutos.

É possível que durante a realização dos testes ou a participação nas aulas o(a) senhor(a) experimente algum desconforto, principalmente relacionado a dores musculares ou articulares, que são comuns quando se pratica atividade física, principalmente no início, quando seu corpo ainda não está acostumado com a nova atividade. No entanto, à medida que seu corpo se adapte aos exercícios essas dores não devem mais ocorrer.

Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser que em algum momento o(a) senhor(a) poderá sentir dores no corpo devido ao esforço, porém essas dores musculares são passageiras e tendem a reduzir após o descanso. Para prevenir essas ocorrências, as aulas terão um período de aquecimento com atividades leves, a carga dos exercícios será individualizada e a intensidade será aumentada gradativamente, à medida que o(a) senhor(a) se adapte ao esforço. Caso o(a) senhor(a) sinta-se constrangido com alguma pergunta dos questionários, você poderá interromper a entrevista ou optar por não responder à pergunta, sem nenhum prejuízo à sua participação no projeto.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica] Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica] Orientador [rubrica]

Os benefícios esperados com essa pesquisa são a redução do tempo em atividades sedentárias (tempo sentado e deitado) e aumento da atividade física para combater os efeitos negativos para a saúde devido ao isolamento social prolongado. Os benefícios indiretos podem ser a autonomia para a prática de exercícios físicos de forma segura.

Os pesquisadores Paulo Cesar Barauce Bento (professor do Departamento de Educação Física), Gleber Pereira (professor do Departamento de Educação Física), André Luiz Felix Rodacki (professor do Departamento de Educação Física), Taiuani Marquine Raymundo (professora do Departamento de Terapia Ocupacional), Barbara Ferraz Chaowiche (aluna da graduação em Educação Física e Iniciação Científica), Sabrina Nayara Costa, Fernanda de Mattos, Caroline Alberton e Isabela Vinharski Scheidt (alunas de Pós-graduação em Educação Física) responsáveis por este estudo poderão ser localizados pessoalmente no Departamento de Educação Física (Rua Coração de Maria, 92 – BR 116, Jardim Botânico, Curitiba, 2º andar), por e-mail nos endereços p.bento063@gmail.com, scosta713@gmail.com, taiuanimarquine@gmail.com, gleber.pereira@gmail.com, barbarachaowiche@gmail.com, fernandademattos87@gmail.com, rodacki@ufpr.br, isabelavscheidt@gmail.com, carolinealberton@hotmail.com e, ou pelos telefones (041) 3360-4333, (41) 996404919, (41) 3361-3747, (041) 33604325, (041) 995495709, (041) 998633699, (41) 998608414, (041) 988889790, de segunda a sexta-feira das 13h30 às 17h30 para esclarecer eventuais dúvidas que o(a) senhor(a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

A sua participação neste estudo é voluntária e se o(a) senhor(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas (pesquisadores e médicos). No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.**

O material obtido (questionários, dados dos testes, fotos e vídeos será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído/descartado ao término do estudo, dentro de dois anos.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, materiais, etc.) não são de sua responsabilidade e o(a) senhor(a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Se senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu,___li esse Termode Consentimento e

compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba,___ de _____ de 20__

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou]

APÊNDICE 2 - ANAMNESE

FICHA DE AVALIAÇÃO

Avaliador: _____ CÓDIGO: _____ DATA: __/__/____

NOME: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Endereço: _____

Contato telefônico: _____

Massa corporal: _____ kg Estatura: _____ m IMC: _____ kg/m²

Circunf. Abdominal: _____ cm Comprimento da perda: D _____ E _____

Mão que escreve: _____ Perna dominante: _____ (teste: subir escada)

Escolaridade: ☐ Analfabeto ☐ 1-4 anos ☐ 5-8 anos ☐ >8 anos ☐ Superior incompleto ☐ Superior completo ☐ Pós-graduação	Situação conjugal ☐ Casado ☐ Divorciado ☐ Separado ☐ Viúvo ☐ Solteiro	Profissão: _____ Ocupação ☐ Aposentado com outra ocupação ☐ Aposentado sem outra ocupação ☐ Trabalhos domésticos ☐ Trabalho fora do domicílio	Renda ☐ Aposentadoria ☐ Pensão ☐ Mesada dos filhos ☐ Aluguel ☐ Trabalho Outras _____
Local de residência ☐ Casa térrea ☐ Casa duplex ☐ Apartamento ☐ ILP Outros _____	Residência ☐ Sozinho ☐ Filhos ☐ Outros familiares ☐ Cuidadores Outros _____	Religião ☐ Católica ☐ Evangélica ☐ Espírita ☐ Budista Outra _____	Etnia ☐ Negra ☐ Branca ☐ Parda ☐ Amarela Outra _____
VISÃO ☐ Visão normal ☐ Déficit visual ☐ Usa corretores	AUDIÇÃO ☐ normal ☐ Déficit auditivo ☐ Usa corretores	CIRURGIAS ☐ Sim ☐ Não Qual? _____	Uso _____ de _____ órtese: Uso _____ de _____ prótese:
DOENÇAS ☐ Hipertensão ☐ Diabetes ☐ Osteoporose ☐ Dislipidemia ☐ Art ☐ Artrose ☐ Problema na tireoide ☐ Visão/Cataratas ☐ Deficiência Auditiva ☐ Incontinência urinária	Medicamentos: Número de medicamentos: _____ ☐ Hormônio: _____ ☐ Diurético: _____ ☐ Antidepressivo: _____ ☐ Pressão Arterial: _____ ☐ Anti-inflamatórios: _____ ☐ Analgésicos: _____ ☐ Cardiovasculares: _____ ☐ Vitaminas: _____ ☐ Suplementos: _____ ☐ Outros _____		Frequência: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
Histórico de cardiopatia na família? ☐ Sim ☐ Não Quem? _____	Tabagismo? ☐ Sim ☐ Não Frequência: _____ Bebidas alcoólicas? ☐ Sim ☐ Não Frequência: _____ Atividade física atual? ☐ Sim ☐ Não		Histórico de cardiopatia na família? ☐ Sim ☐ Não Quem? _____

Atividade	Tempo de prática	Frequência semanal

APÊNDICE 3 – IDENTIFICAÇÃO DO FENÓTIPO FRAGILIDADE

Avaliador: _____ CÓDIGO: _____ DATA: __/__/__

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ anos

Estado civil: () solteiro () casado () divorciado () viúvo

Telefone: _____ Telefone celular: _____

TRIAGEM DO FENÓTIPO FRAGILIDADE

Antropometria

Massa corporal: kg Estatura: m IMC: kg/m²

Circunf. Abdominal: Compr. Perna: D mm E mm

1. Perda de peso não intencional

4,5 Kg ou 5% do peso corporal no último ano () Sim () Não

2. Preensão Manual – Lado Direito

..... kgf

..... kgf

..... kgf

3. Exaustão/Fadiga

a) Senti que tive que fazer esforço para dar conta das minhas tarefas habituais?

(Zero) Nunca ou Raramente (2) As vezes (3) Maioria das vezes ou sempre.

b) Não consegui levar a diante minhas coisas?

(Zero) Nunca ou Raramente (2) As vezes (3) Maioria das vezes ou sempre.

4. Velocidade Da Marcha - Teste de 4 metros

() sim () não

..... S

..... S

..... S

5. Baixa Atividade Física – Minnesota Leisute Time Activity

Gasto energético por semana inferior: Homens: a 383 kcal e Mulheres: 270 kcal

QUESTIONÁRIO MINNESOTA DE ATIVIDADES FÍSICAS, ESPORTE E LAZER

A ser completado pelo participante	Você realizou esta atividade?		1ª semana	2ª semana	Tempo por ocasião
Atividade	não	sim	(média de x última semana)	(média de x penúltima semana)	(minutos)
Seção A: Caminhada					
010 Caminhada recreativa					
020 Caminhada para o trabalho					
030 Uso de escadas quando o elevador está disponível					
040 Caminhada ecológica					
050 Caminhada com mochila					
060 Alpinismo/escalando montanhas					
115 Ciclismo recreativo/por prazer					
125 Dança – salão, quadrilha e/ou discoteca, danças regionais					
135 Dança/ginástica – aeróbia, balé					
140 Hipismo/andando a cavalo					
Seção B: Exercício de condicionamento					
150 Exercícios domiciliares					
160 Exercício em clube/em academia					
180 Combinação de caminhada/corrida leve					
200 Corrida					
210 Musculação					

Seção C: Atividades aquáticas					
220 Esqui aquático					
235 Velejando em competição					
250 Canoagem ou remo recreativo					
260 Canoagem ou remo em competição					
270 Canoagem em viagem de acampamento					
280 Natação em piscina (pelo menos 15 metros)					
295 Natação na praia					
310 Mergulho autônomo					
320 Mergulho livre – snorkel					
Seção D: Atividades de inverno					
340 Esquiar na montanha					
350 Esquiar no plano					
360 Patinação no gelo ou sobre rodas					
370 Trenó ou tobogã					
Seção E: Esportes					
390 Boliche					
400 Voleibol					
410 Tênis de mesa					
420 Tênis individual					
430 Tênis de duplas					
480 Basquete sem jogo (bola ao cesto)					
490 Jogo de basquete					
500 Basquete como juiz					
520 Handebol					
530 Squash					
540 Futebol					
Golf					
070 Dirigir carro de golfe					
080 Caminhada, tirando os tacos do carro					
090 Caminhada carregando os tacos					
Seção F: Atividades no jardim e na horta					
550 Cortar a grama dirigindo um carro de cortar grama					
560 Cortar a grama andando atrás do cortador de grama motorizado					
570 Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual					
580 Tirando o mato e cultivando o jardim/horta					

590 Afofar, cavando e cultivando a terra no jardim e na horta					
600 Trabalho com ancinho na grama					
610 Remoção de neve/terra com pá					
Seção G: Atividades de reparos domésticos					
620 Carpintaria em oficina					
630 Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede					
640 Carpintaria do lado de fora da casa					
650 Pintura exterior de casa					
Seção H: Pesca					
660 Pesca na margem do rio					
670 Pesca em correnteza com botas					
Seção I: Outras atividades (descrever)					

APÊNDICE 4 - TESTES FUNCIONAIS

TESTES FUNCIONAIS	
Velocidade da marcha (4 metros)	
Velocidade Usual: 1º tentativa: _____ 2º tentativa: _____	Velocidade Máxima: 1º tentativa: _____ 2º tentativa: _____
Velocidade Usual – contagem regressiva (50 – 1 em 1): 1º tentativa: _____ nº acertos: ____ 2º tentativa: _____ nº acertos: ____	Velocidade Máxima – contagem regressiva (50 – 1 em 1): 1º tentativa: _____ nº acertos: ____ 2º tentativa: _____ nº acertos: ____
Velocidade Usual – nomeando animais: 1º tentativa: _____ nº acertos: ____ 2º tentativa: _____ nº acertos: ____	Velocidade máxima – nomeando animais: 1º tentativa: _____ nº acertos: ____ 2º tentativa: _____ nº acertos: ____
Preensão Manual – membro direito	_____ kgf _____ kgf _____ kgf
Equilíbrio (SPPB)	Unipodal: _____ seg Semi-tandem _____ seg Tandem: _____ seg
Levantar e caminhar cronometrado (TUG)	1 - TEMPO: _____ : _____ 2 - TEMPO: _____ : _____
Sentar e alcançar	_____ cm
Alcançar atrás das costas	_____ cm
Flexão de antebraço (30 segundos) 2 kg para mulheres e 4 para homens	_____ repetições
Caminhada estacionária 2 minutos (elevar o joelho no mínimo até a altura média entre a patela e a crista ilíaca)	_____ metros
Sentar e levantar da cadeira 5 x	Tentativa 1: _____ Tentativa 2: _____

APÊNDICE 5 – GUIA DE EXERCÍCIOS



PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICO EM DOMICÍLIO PARA IDOSOS

Este projeto é desenvolvido por alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e membros do Centro de Estudos do Comportamento Motor

Pesquisadores responsáveis

Aluna de Doutorado: Sabrine Nayara Costa

Profº Drº: Paulo Cesar Barauce Bento



**SUA SAÚDE É
REFLEXO DO SEU
ESTILO DE VIDA!**

**O EXERCÍCIO
FÍSICO É O MELHOR
REMÉDIO**

**INFORMAÇÕES: (41)
99640-4919
scosta713@gmail.com**

**DEPARTAMENTO DE
EDUCAÇÃO FÍSICA
UFPR**

Rua Coração Maria
Jesus,

Jardim das Américas
Curitiba, PR

BEM-VINDO AO PROGRAMA!

Esse programa de exercícios foi desenvolvido especificamente para você!

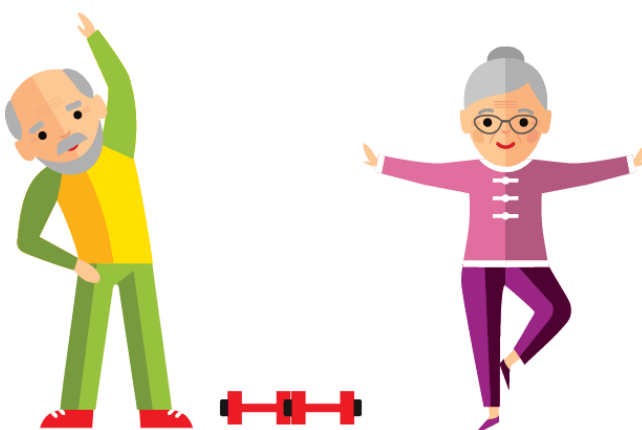
Existem cada vez mais evidências científicas apontando os benefícios de um estilo de vida ativa, para manutenção da funcionalidade e da autonomia física durante o processo de envelhecimento.

Saiba de alguns dos benefícios da atividade física:

- ❖ Melhora do equilíbrio
- ❖ Aumento da força muscular
- ❖ Melhora da mobilidade e flexibilidade articular
- ❖ Aumento da funcionalidade física
- ❖ Aumento do bem-estar físico e emocional

Para obter esses benefícios, você deverá realizar o programa de exercício físico **TRÊS VEZES POR SEMANA**. Programe-se e adeque o exercício físico a sua rotina!

Sugerimos que você realize o treinamento todas as **SEGUNDAS, QUARTAS E SEXTAS-FEIRA!**



FUNÇÃO DO GUIA DE EXERCÍCIOS

Este guia contém:

- Instruções e ilustrações de como realizar os exercícios de forma correta;
- Tabela com os exercícios que você deverá realizar em cada sessão de exercício;
- Espaço destinado para preencher o dia e horário que você realizou as sessões de exercício. **Por favor, não esqueça!** É uma maneira de monitorar o seu progresso.

Para realizar os exercícios em casa você receberá um kit de materiais. Esse kit contém: dois pares de caneleiras (1 e 2 kg), escada funcional e uma bola.



Cuide bem do seu material. Ao final do programa você terá que devolvê-los.



PARA A SUA SEGURANÇA

- Use roupas leves e confortáveis para realizar os exercícios. Use calçado confortável, de preferência um tênis;
- Não realize os exercícios apoiando-se em um objeto que possa se mover. Sempre se apoie em algo estável, como uma mesa ou cadeira;
- Não realize o exercício em jejum;
- Faça refeições leves, pelo menos 1 hora antes das sessões;
- Evite apressar e segurar a respiração;
- Você deve ser capaz de manter uma conversa durante o exercício;
- Após a sessão de exercícios, você não poderá sentir fadiga excessiva a ponto de não conseguir realizar qualquer outra tarefa.

E O MAIS IMPORTANTE:



Se durante o exercício você sentir tonturas, dor no peito e/ou ficar incapaz de falar porque está com falta de ar, entre em contato conosco!

TERMOS UTILIZADOS:

O QUE É REPETIÇÃO: repetição sucessiva, sem descanso, de um mesmo movimento.

O QUE É SÉRIE: um grupo de repetições de um exercício desenvolvido sem interrupção.

PSE = Percepção subjetiva de esforço. É percepção de quão pesada e extenuante é uma tarefa física.

IMPORTANTE: Você irá utilizar a PSE para descrever sua percepção após os exercícios.

ENTENDENDO A PSE:

Durante o exercício, queremos que você atribua um valor para a sua percepção do esforço, isto é, o quão pesado (difícil) e árduo o exercício é para você. A sua percepção depende principalmente do esforço e do cansaço nos seus músculos e da sua sensação de falta de ar ou incômodo no peito decorrentes do exercício.

Olhe para a escala; nós queremos que você use essa escala que varia entre 6 e 20, na qual 6 significa “nenhum esforço” e 20 significa “esforço máximo”.

6 Nenhum esforço

7

Extremamente leve

8

9 Muito leve

10

11 Leve

12

13 Um pouco difícil

14

15 Difícil (pesado)

16

17 Muito difícil

18

19 Extremamente difícil

20 Esforço Máximo

9 corresponde a um exercício “muito leve”. Para pessoas saudáveis, é como uma caminhada lenta no seu próprio ritmo por alguns minutos.

13 corresponde a um exercício “um pouco difícil”, mas a pessoa ainda se sente bem para continuar.

17 “muito difícil” corresponde a um exercício muito árduo. O exercício é percebido como muito pesado. Uma pessoa saudável se sente muito cansada, mas ainda pode prosseguir se continuar realmente se esforçando.

19 “extremamente difícil” corresponde a um nível de exercício extremamente árduo. Para a maioria das pessoas este é o exercício mais extenuante que elas já experimentaram na vida.

Tente avaliar a sua percepção do esforço o mais honestamente possível e de maneira precisa, sem pensar na carga do exercício em si. Não atribua valores maiores ou menores do que sua real percepção. É a sua própria percepção que é importante, não como ela se compara com a de outras pessoas. Olhe para a escala e para as expressões verbais, e então indique um número. Alguma pergunta?

Escala Esforço Percebido de Borg 6-20 adaptada e traduzida para a língua Portuguesa por Cabral (2018).

ENTENDENDO O PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

Você irá realizar esse programa de exercício físico por um período de 12 semanas (três vezes por semana). Cada sessão de exercício terá uma duração de 60 minutos!

Todas as sessões serão compostas por:

- 05 minutos de aquecimento;
- 10 minutos de exercícios de equilíbrio;
- 25 minutos de exercícios de fortalecimento muscular;
- 10 minutos de atividades de marcha;
- 10 minutos de atividades de flexibilidade.

Em cada sessão você realizará exercícios diferentes! Cada exercício possui um número. Na próxima página, você encontrará uma tabela com os números dos exercícios que realizará em cada sessão de treinamento.

Sempre anote a data que realizou e o horário que você iniciou e finalizou a sua sessão! Esta é uma maneira de controlarmos o seu progresso!

ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS SESSÕES DE TREINAMENTO, REALIZE TODOS OS EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO!

	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
SEMAN A 1 a 3	Equilíbrio: número de repetições em cada exercício. Força: 3 séries de 12 repetições com intervalo de 1 minuto. Marcha: realizar 5 vezes cada exercício. Flexibilidade: Sustentar cada posição por 30 segundos.		
	Aquecimento Equilíbrio: 1,2,3,4 Força: 20, 21, 22, 23, 24 e 25 Marcha: 50, 51, 52, 53, 54 e 55 Flexibilidade: 118 ao 125	Aquecimento Equilíbrio: 5,6,7,8 Força: 26, 27, 28, 29, 30 e 31 Marcha: 56, 57, 58, 59, 60, 61 e 62 Flexibilidade: 111 ao 117	Aquecimento Equilíbrio: 9, 10, 11, 12 Força: 32, 33, 34, 35 e 36 Marcha: 63, 64, 65, 66, 67, 68 e 69 Flexibilidade: 118 ao 125
SEMAN A 4 a 6	Equilíbrio: número de repetições em cada exercício. Realize os exercícios sob uma <u>superfície instável</u>. Força: 3 séries de 10 repetições com intervalo de 30 segundos. Marcha: realizar 5 vezes cada exercício. Flexibilidade: Sustentar cada posição por 30 segundos.		
	Aquecimento Equilíbrio: 3, 8, 14 e 16 Força: 20, 21, 22, 23, 24 e 25	Aquecimento Equilíbrio: 2, 10, 11, 12 e 19 Força: 26, 27, 28, 29, 30 e 31 Marcha: 77, 78, 79, 80, 81, 82 e 83	Aquecimento Equilíbrio: 6, 7, 15 e 17 Força: 32, 33, 34, 35 e 36 Marcha: 84, 85, 86, 87, 88, 89 e 90

	Marcha: 70, 71, 72, 73, 74, 75 e 76 Flexibilidade: 118 ao 125	Flexibilidade: 111 ao 117	Flexibilidade: 118 ao 125
	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
SEMANA 7 a 9	Equilíbrio: número de repetições em cada exercício. Realize os exercícios (quando possível) com <u>os olhos fechados</u>. Força: 3 séries de 8 repetições com intervalo de 1 minuto Marcha: realizar 5 vezes cada exercício. Flexibilidade: Sustentar cada posição por 30 segundos.		
	Aquecimento Equilíbrio: 1, 2, 13 e 17 Força: 37, 38, 39, 23, 40 e 41 Marcha: 91, 92, 93, 94, 95, 96 e 97 Flexibilidade: 118 ao 125	Aquecimento Equilíbrio: 4, 9, 12 e 14 Força: 42, 43, 26, 27, 44, 31 e 45 Marcha: 98, 99, 100, 103 e 104 Flexibilidade: 111 ao 117	Aquecimento Equilíbrio: 3, 6, 11 e 19 Força: 46, 32, 47, 33, 48 e 49 Marcha: 105, 106, 107, 108, 109 e 110 Flexibilidade: 118 ao 125
SEMANA 10 a 12	Equilíbrio: número de repetições em cada exercício. Realize os exercícios <u>jogando um objeto</u> de uma mão para outra. Força: 3 séries de 8 repetições com intervalo de 30 segundos Marcha: realizar 5 vezes cada exercício. Flexibilidade: Sustentar cada posição por 30 segundos.		
	Aquecimento Equilíbrio: 6, 8, 11, 13 e 19 Força: 37, 38, 39, 23, 40 e 41 Marcha: 53, 61, 67, 80, 88 e 92 Flexibilidade: 118 ao 125	Aquecimento Equilíbrio: 3, 10, 14 e 15 Força: 42, 43, 26, 27, 44, 31 e 45 Marcha: 54, 59, 68, 93, 99 e 105 Flexibilidade: 111 ao 117	Aquecimento Equilíbrio: 1, 12, 16 e 17 Força: 46, 32, 47, 33, 48 e 49 Marcha: 53, 60, 66, 76, 101 e 109 Flexibilidade: 118 ao 125

CONTROLE DAS SESSÕES REALIZADAS

	SEGUNDA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
SEMANA 1	Sessão 01 ()	Sessão 02 ()	Sessão 03 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 2	Sessão 04 ()	Sessão 05 ()	Sessão 06 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 3	Sessão 07 ()	Sessão 08 ()	Sessão 09 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 4	Sessão 10 ()	Sessão 11 ()	Sessão 12 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 5	Sessão 13 ()	Sessão 14 ()	Sessão 15 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 6	Sessão 16 ()	Sessão 17 ()	Sessão 18 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 7	Sessão 19 ()	Sessão 20 ()	Sessão 21 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____
	Horário: _____	Horário: _____	Horário: _____
	Esforço: _____	Esforço: _____	Esforço: _____
SEMANA 8	Sessão 22 ()	Sessão 23 ()	Sessão 24 ()
	Data: _____	Data: _____	Data: _____

	Horário: _____ Esforço: _____	Horário: _____ Esforço: _____	Horário: _____ Esforço: _____
SEMANA 9	Sessão 25 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 26 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 27 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____
SEMANA 10	Sessão 28 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 29 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 30 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____
SEMANA 11	Sessão 31 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 32 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 33 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____
SEMANA 12	Sessão 34 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 35 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____	Sessão 36 () Data: _____ Horário: _____ Esforço: _____

As próximas páginas contêm instruções e ilustrações dos exercícios que você deverá realizar em sua residência.

EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO

CAMINHADA



- Caminhe em velocidade usual durante **1 minuto.**

CORRIDA ESTACIONÁRIA



- Simule uma corrida no mesmo lugar durante **1 minuto.**
- Lembre de movimentar os braços de maneira alternada com as pernas.

CAMINHADA COM ELEVAÇÃO DE JOELHO E TOQUE DA MÃO



- Enquanto caminha, eleve o joelho e toque a palma da mão na coxa, durante **1 minuto.**

CAMINHADA COM FLEXÃO DE JOELHO TOCANDO O CALCANHAR



- Enquanto caminha, flexione o joelho e toque a palma da mão no calcanhar, durante **1 minuto.**

EXERCÍCIOS DE EQUILÍBRIO

EQUILÍBRIO ESTÁTICO UNIPODAL

1



- Suspenda o pé direito do chão e mantenha o equilíbrio sobre o outro pé.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Faça o mesmo com o outro pé.
- Repita o exercício **3 vezes** com cada pé.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO DORSIFLEXÃO

2



- Apoie os calcanhares no chão, elevando a ponta dos pés.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO UNIPODAL COM ELEVAÇÃO DE JOELHO 3



- Suspenda um pé do chão, posicione a perna em 90° e mantenha o equilíbrio sobre o outro pé.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Faça o mesmo com o outro pé.
- Repita o exercício **3 vezes** com cada pé.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA EM PLANTIFLEXÃO

4



- Fique sobre a ponta dos pés, elevando os calcanhares.
- Mantenha essa posição e caminhe durante **30 segundos**.
- Descanse por 30 segundos.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO SEMI-TANDEM

5



- Posicione a lateral do pé direito ao lado do pé esquerdo.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Faça o mesmo com o outro pé.
- Repita o exercício **3 vezes** com cada pé.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO PLANTIFLEXÃO

6



- Fique sobre a ponta dos pés, elevando os calcanhares.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA EM DORSIFLEXÃO

7



- Apoie os calcanhares no chão, elevando a ponta dos pés.
- Mantenha essa posição e caminhe durante **30 segundos**
- Repita o exercício **3 vezes**

EQUILÍBRIO DINÂMICO – SUBIR E DESCER DEGRAUS

8



- Suba um degrau com a perna direita e após, com a perna esquerda.
- Desça o degrau com a perna esquerda e após, com a perna direita.
- Repita o exercício **15 vezes**.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO TANDEM

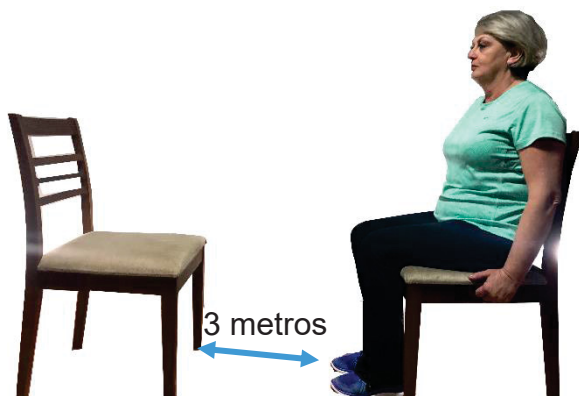
9



- Posicione o calcanhar do pé direito em frente ao pé esquerdo.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Faça o mesmo com o outro pé.
- Repita o exercício **3 vezes** com cada pé.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – TRANSFERÊNCIA DE CADEIRA

10



- Levante e caminhe em linha reta até uma cadeira posicionada há 3 metros de distância.
- Sente, levante-se e retorne até a outra cadeira.
- Repita o exercício **10 vezes**.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA PARA TRÁS

11



- Caminhe em linha reta para trás durante **30 segundos**.
- Descanse por 30 segundos.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO – FLEXÃO DO JOELHO APOIO UNIPODAL

12



- Em pé, dobre o joelho direito e estenda a perna esquerda.
- Mantenha essa posição por **30 segundos**.
- Faça o exercício com a outra perna.
- Descanse por 30 segundos.

EQUILÍBRIO DINÂMICO - AVIÃOZINHO 1

13



- Apoie o pé direito no chão e estenda o pé esquerdo para trás enquanto coloca as duas mãos para frente.
- Fique nessa posição por **30 segundos**.
- Descanse por 30 segundos.
- Repita **3 vezes** com cada perna.

EQUILÍBRIO DIÂMICO - AVIÃOZINHO 2

14



- Apoie o pé direito no chão e estenda a perna esquerda para trás enquanto estende o braço direito para frente
- Leve o braço estendido o máximo que puder para frente e fique nessa posição por **5 segundos**.
- Descanse.
- Repita **5 vezes** com cada perna.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA COM OBSTÁCULOS

15



- Posicione 5 objetos a uma distância de 30cm cada.
- Caminhe passando por cima dos objetos. Dê meia volta e retorne fazendo a mesma coisa.
- Repita o exercício **10 vezes**.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA TANDEM

16



- Posicione o calcanhar do pé direito em frente ao pé esquerdo.
- Caminhe em linha reta colocando a ponta do pé no calcanhar durante **30 segundos**.
- Descanse por 30 segundos.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – CAMINHADA NO FORMATO DO N° 8 **17**



- Caminhe desenhando o formato do número 8 durante **30 segundos**.
- Descanse por 30 segundos.
- Repita o exercício **3 vezes**.

EQUILÍBRIO DINÂMICO – SENTAR E LEVANTAR DA CADEIRA **18**



- Sente e levante da cadeira **10 vezes**, o mais rápido possível.
 - Descanse por 1 minuto.
 - Repita o exercício **3 vezes**.
-

EQUILÍBRIO DINÂMICO – LEVANTAR, RETORNAR E SENTAR **19**



- Levante da cadeira, caminhe em linha reta por 3 metros, faça o retorno e sente novamente na cadeira.

- Repita o exercício **10 vezes**.

EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO MUSCULAR

FORÇA – SENTAR E LEVANTAR DA CADEIRA

20



- Estando sentado, levante da cadeira sem nenhum apoio.

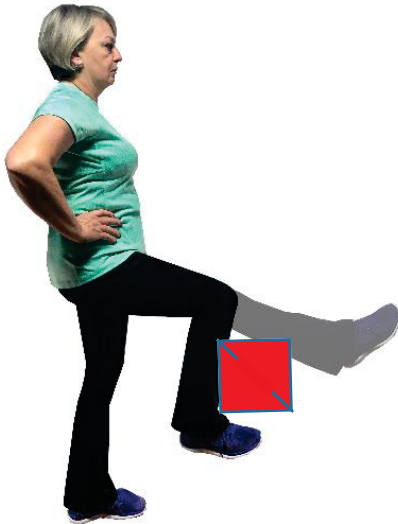
Semana 1 a 2: sem peso.

Segurando o peso no peito.

Semana 3 a 5: 1 kg.

FORÇA – EXTENSÃO DE JOELHO EM PÉ

21



- Posição inicial: em pé, eleve uma perna e dobre o joelho a 90°.

- Estenda o joelho o máximo que puder.

- Retornar à posição inicial.

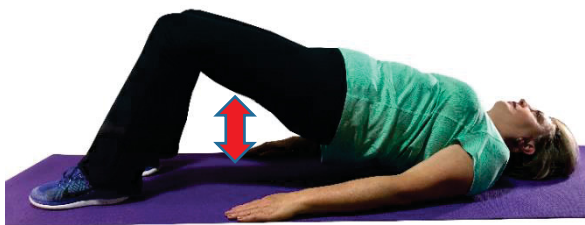
Semana 1 a 2: sem peso.

Peso no tornozelo.

Semana 3 a 5: 1 kg.

FORÇA – ELEVAÇÃO PÉLVICA

22



- Deitado e com os joelhos a 90°, eleve o quadril, desencostando o glúteo do chão.

- Retorne à posição inicial.

Semana 1 a 2: sem peso.

Peso em cima do quadril .

Semana 3 a 5: 2 kg.

FORÇA – CADEIRA ISOMÉTRICA NA PAREDE

23



- Encoste em uma parede e simule a posição sentada em uma cadeira (joelhos a 90°).

- Mantenha essa posição por 30 segundos.

Semana 1 a 2: sem peso

Peso sob as coxas

Semana 3 a 5: 1 kg

Semana 6 a 9: 2 kg

Semana 10 a 12: 3 kg

FORÇA – PLATIFLEXÃO SENTADO

24



- Sentado, com um peso na ponta dos joelhos, fique na ponta dos pés.

- Retorne à posição inicial.

Semana 1 a 2: sem peso.

Peso sob os joelhos.

Semana 3 a 5: 2 kg.

FORÇA – PLATIFLEXÃO EM PÉ

25



- Apoiando em uma superfície, fique na ponta dos pés.

- Retorne à posição inicial.

Semana 1 a 2: sem peso.

Peso no tornozelo.

Semana 3 a 5: 1 kg.

FORÇA – FLEXÃO DE COTOVELO

26



- Sentado, dobre os cotovelos e leve as mãos para cima, na altura do ombro.

- Retorne à posição inicial.

Semana 1: sem peso.

Peso nas mãos.

Semana 2 a 5: 1 kg.

Semana 6 a 12: 2 kg.

FORÇA – SERROTE

27



- Apoiado em uma cadeira, com a perna direita na frente e a perna esquerda atrás, eleve a mão esquerda na altura do quadril, flexionando o cotovelo.

- Volte a posição inicial.

- Repita o exercício com o outro braço.

Semana 1 e 2: sem peso.

Peso nas mãos.

Semana 3 a 5: 1 kg.

Semana 6 a 12: 2 kg

FORÇA – ELEVAÇÃO FRONTAL

28



- Eleve os dois braços até a altura do ombro, sem dobrar o cotovelo.

- Retorne à posição inicial.

Semana 1: sem peso.

Peso nas mãos.

Semana 2 a 5: 1 kg.

FORÇA – EXTENSÃO DE QUADRIL DEITADO

29



- Deitado, estenda uma perna para cima, sem dobrar o joelho.
 - Retorne à posição inicial.
- Semana 1 a 2: sem peso.
Peso no tornozelo.
Semana 3 a 5: 1 kg.

FORÇA – FLEXÃO DE QUADRIL COM JOELHO A 90°

30



- Deitado, leve as duas pernas, simultaneamente, mais próximo do peito.
 - Retorne à posição inicial.
- Semana 1 a 2: sem peso.
Peso no tornozelo.
Semana 3 a 5: 1 kg.

FORÇA – ABDOMINAL DEITADO

31



- Deitado, desencoste as costas do chão e toque com as mãos a lateral dos pés.
- Retorne à posição inicial.

Sem peso.



- Apoiado em uma cadeira, com a perna direita na frente e a perna esquerda atrás, flexione a perna esquerda em direção ao chão.
 - Volte a posição inicial.
 - Repita o exercício com a perna esquerda à frente.
- Sem peso.



- Em pé, dobre uma perna aproximando o calcanhar do glúteo enquanto se apoia sobre o outro pé.
 - Retorne à posição inicial.
- Semana 1 a 2: sem peso.
- Peso no tornozelo.
- Semana 3 a 5: 1 kg.
- Semana 6 a 9: 2 kg.
- Semana 10 a 12: 3 kg.



- Em pé e apoiado em uma superfície, estenda uma perna para trás, sem dobrar o joelho.
 - Retorne à posição inicial.
 - Faça o mesmo movimento com a outra perna.
- Semana 1 a 2: sem peso.
- Peso no tornozelo.
- Semana 3 a 4: 1 kg.
- Semana 5: 2 kg.



- Sentado, com a bola posicionada entre os joelhos, faça força apertando a bola durante **5 segundos**.
- Descanse por **3 segundos**.
- Repita o exercício.

FORÇA – ABDUÇÃO EM PÉ

36



- Apoiado em uma superfície, eleve uma perna lateralmente para longe do corpo enquanto se apoia sobre o outro pé.
 - Retorne à posição inicial.
 - Faça o mesmo com a outra perna.
- Semana 1 a 2: sem peso
Peso no tornozelo
 Semana 3 a 4: 1 kg
 Semana 5: 2 kg

FORÇA – AGACHAMENTO

37



- Com as duas mãos estendidas em frente ao corpo, empine o glúteo para trás e flexione os joelhos até 90°
- A linha do joelho não deve passar das pontas dos pés.
- Retorne à posição inicial.

FORÇA – EXTENSÃO DE JOELHO SENTADO

38



- Sentado, eleve o pé à altura do quadril.
- Retorne à posição inicial.
- Faça o mesmo com a outra perna.

Peso no tornozelo

Semana 6 a 9: 2 kg

Semana 10 a 12: 3 kg

FORÇA – ELEVAÇÃO PÉLVICA COM EXTENSÃO DE JOELHO

39



- Deitado e com os joelhos a 90°, eleve o quadril, e simultaneamente, levante a perna sem dobrar o joelho.
- Retorne à posição inicial.
- Faça o mesmo com a outra perna.

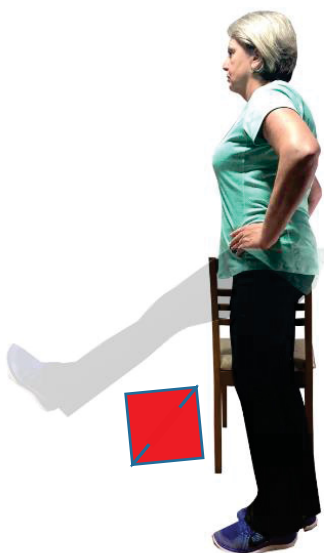
Semana 6 a 9: sem peso

Peso no tornozelo

Semana 10 a 12: 1 kg

FORÇA – FLEXÃO DE QUADRIL EM PÉ

40



- Em pé e apoiado em uma superfície, estenda uma perna para frente e para cima, sem dobrar o joelho.
- Retorne à posição inicial.
- Faça o mesmo com a outra perna.

Peso no tornozelo

Semana 6 a 9: 2 kg

Semana 10 a 12: 3 kg

FORÇA – DORSIFLEXÃO EM PÉ NO DEGRAU

41



- Em um degrau, apoie a ponta dos pés e suspenda os calcanhares.
- Fique sob a ponta dos pés e lentamente leve os calcanhares em direção ao chão, sem descer do degrau.

Semana 6 a 9: sem peso

Peso no tornozelo

Semana 10 a 12: 1 kg

FORÇA – REMADA CURVADA

42



- Com o joelho e o quadril semi flexionados, as costas retas, ombros para trás e cabeça erguida, segure um cabo de vassoura horizontalmente, na altura do joelho, em frente ao corpo. Leve o cabo de vassoura até a altura do umbigo.

- Retorne à posição inicial.

Caneleira no cabo de vassoura.

Semana 6 e 9: 2 kg.

Semana 10 a 12: 3 kg.

FORÇA – SERROTE NA CADEIRA

43



- Com o cotovelo direito apoiado no joelho direito e o braço estendido, eleve o braço até a altura do joelho.

- Volte à posição inicial.

- Faça o mesmo com o outro braço.

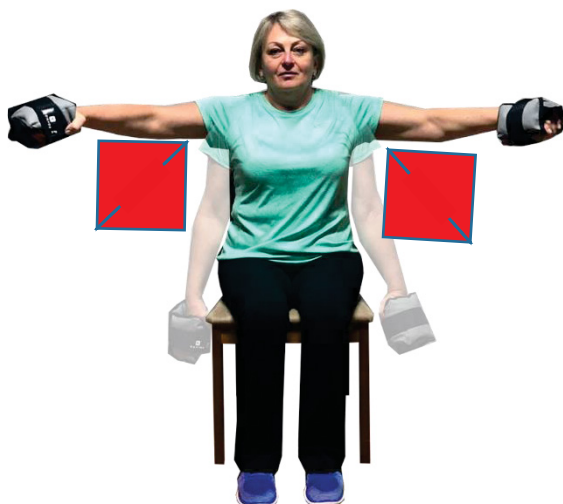
Peso nas mãos.

Semana 6 a 9: 1 kg.

Semana 10 a 12: 2 kg.

FORÇA – ELEVAÇÃO LATERAL

44



- Eleve os dois braços lateralmente até a altura dos ombros, sem dobrar o cotovelo.
- Retorne à posição inicial.

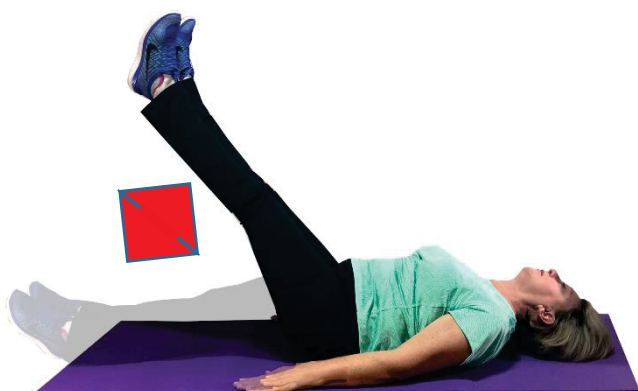
Peso nas mãos.

Semana 6 e 9: 1 kg

Semana 10 a 12: 2 kg.

FORÇA – EXTENSÃO DE QUADRIL DEITADO

45



- Deitado, estenda as duas pernas para cima simultaneamente, sem dobrar o joelho.
- Retorne à posição inicial.

Semana 6 a 9: sem peso

Peso no tornozelo

Semana 10 a 12: 1 kg

FORÇA – STIFF COM CABO DE VASSOURA

46



- Segure um cabo de vassoura horizontalmente em frente ao corpo.
- Com as costas retas, leve o cabo de vassoura até a canela sem dobrar os joelhos.
- Retorne à posição inicial.

Semana 6 e 7: sem peso.

Caneleira no cabo de vassoura.

Semana 8 a 10: 2 kg.

Semana 11 a 12: 3 kg.

FORÇA – SUBIR E DESCER DEGRAUS

47



- Suba um degrau com a perna direita e após, com a perna esquerda.
- Desça o degrau com a perna esquerda e após, com a perna direita.
- Repita o exercício 15 vezes.

Semana 6 e 7: sem peso.

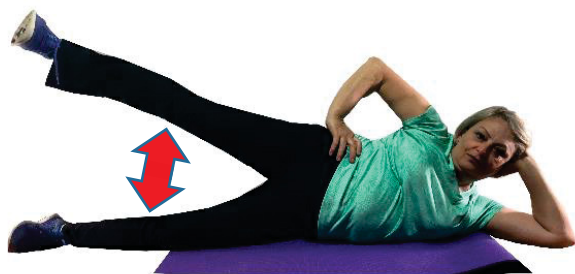
Peso no tornozelo.

Semana 8 a 10: 1 kg.

Semana 11 a 12: 2 kg.

FORÇA – ABDUÇÃO DEITADO

48



- Deitado, eleve uma perna verticalmente para longe do corpo.
- Retorne à posição inicial.
- Faça o mesmo com a outra perna.

Semana 6 e 7: sem peso

Peso no tornozelo

Semana 8 a 12: 1 kg

FORÇA – ADUÇÃO DEITADO COM BOLA ENTRE AS PERNAS

49



- Deitado, com a bola posicionada entre os joelhos, faça força apertando-a durante **5 segundos**.

- Descanse por 3 segundos.

- Repita o exercício.

EXERCÍCIOS DE MARCHA

EXERCÍCIOS COM A ESCADA DE AGILIDADE

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se no início da escada de agilidade.

Posicione o pé direito no 1º quadrado, o pé esquerdo no 2º quadrado e assim por diante. Mais detalhes na figura ao lado.

FIM



EXERCÍCIO

50

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

51

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

52

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

53

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

54

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

55

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se no início da escada de agilidade.
Posicione primeiramente o pé esquerdo no 1º quadrado, seguido do pé direito. Após, posicione o pé direito no 2º quadrado, seguido do pé esquerdo. Em seguida, posicione o pé esquerdo no 3º quadrado, seguido do pé direito e assim por diante. Mais detalhes na figura ao lado.



EXERCÍCIO 56

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO 57

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO 58

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO 59

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO 60

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO 61

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO 62

Realize o exercício descrito acima enquanto fala nome de animais.

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se de costas no início da escada de agilidade. Faça todo o trajeto de costas, primeiramente colocando o pé direito no 1º quadrado, seguido do pé esquerdo no 2º quadrado. Mais detalhes na figura ao lado.

EXERCÍCIO

63

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

64

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

65

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

66

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

67

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

68

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

69

Realize o exercício descrito acima enquanto fala nome de objetos com a letra A.

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se no início da escada de agilidade. O trajeto será realizado com o pé esquerdo dentro dos quadrados da escada e o pé direito ao lado, fora da

FIM



INÍCIO



EXERCÍCIO

70

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

71

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

72

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

73

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

74

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

75

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

76

Realize o exercício descrito acima enquanto fala nome de pessoas com a letra F.

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se lateralmente na escada de agilidade e de frente para o 1º quadrado. Posicione o pé esquerdo dentro



EXERCÍCIO

77

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

78

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

79

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

80

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

81

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

82

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

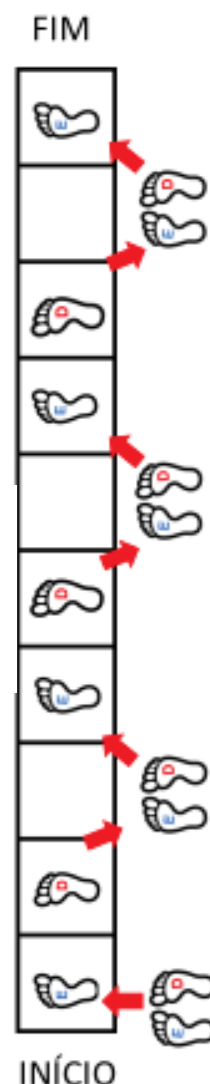
EXERCÍCIO

83

Realize o exercício descrito acima enquanto conta regressivamente de 1 em 1, a partir de 50. Ex: 50, 49, 48...

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se no início da escada de agilidade.
O trajeto será realizado com o pé direito dentro dos quadrados da escada e o pé esquerdo à frente e ao lado



EXERCÍCIO

84

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

85

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

86

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

87

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

88

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

89

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

90

Realize o exercício descrito acima enquanto contra regressivamente de 2 em 2, a partir de 50. Ex: 50, 48, 46...

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se lateralmente fora da escada de agilidade, de frente para o 1º quadrado. Posicione os dois pés dentro do 1º quadrado. Passe lateralmente para dentro o 2º



EXERCÍCIO

91

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

92

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

93

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

94

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

95

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

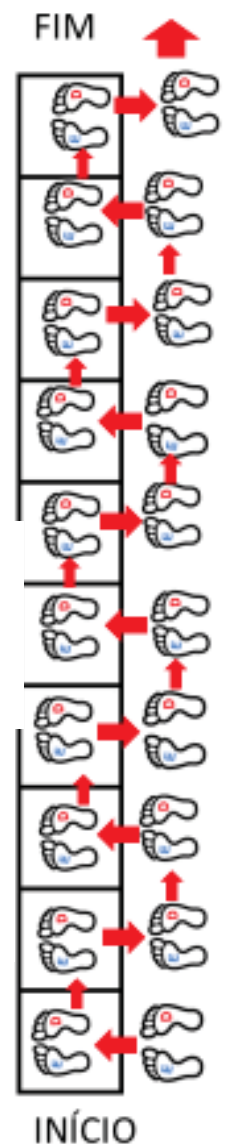
96

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

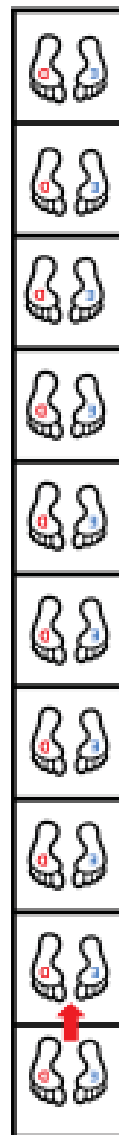
97

Realize o exercício descrito acima enquanto fala nome de alimentos com a letra M.



Posicione-se de costas no início da escada de agilidade. Caminhe de costas posicionando os dois pés dentro dos quadrados da escada de agilidade. Mais detalhes na figura ao lado.

FIM



INÍCIO

EXERCÍCIO

98

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

99

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

100

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

101

Realize o exercício descrito acima andando sob os calcanhares.

EXERCÍCIO

102

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

103

Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

104

Realize o exercício descrito acima enquanto fala nome de pessoas com a letra J.

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO:

Posicione-se no início da escada de agilidade.
Coloque os dois pés dentro do 1º quadrado. Após,
posicione os dois pés ao lado do 2º quadrado, do lado de

EXERCÍCIO

105

Realize o exercício descrito acima em velocidade usual.

EXERCÍCIO

106

Realize o exercício descrito acima o mais rápido possível.

EXERCÍCIO

107

Realize o exercício descrito acima andando na ponta dos pés.

EXERCÍCIO

108

Realize o exercício descrito acima elevando o joelho.

EXERCÍCIO

109

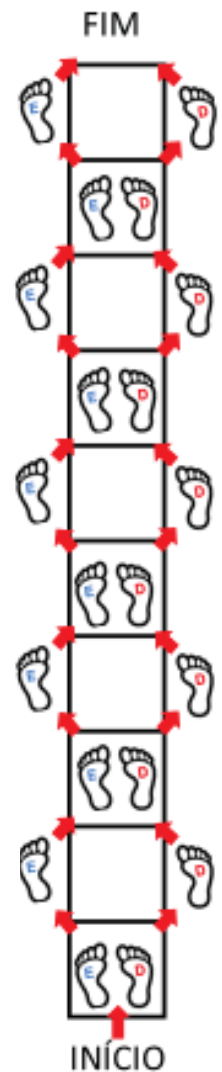
Realize o exercício descrito acima enquanto joga um objeto de uma mão para outra.

EXERCÍCIO

110

Realize o exercício descrito acima enquanto fala palavras que começam com a letra A.

EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE



EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

111



- Entrelace as duas mãos e estenda os dois braços para cima, o máximo que puder. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

112



- Entrelace as duas mãos atrás do pescoço, encoste o queixo no peito e puxe a cabeça para baixo, o máximo que puder. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

113



- Entrelace as duas mãos e estenda os dois braços para frente, o máximo que puder. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

114

- Passe a mão direita por cima da cabeça e apoie em cima da orelha esquerda. Estenda a cabeça para o lado direito o máximo possível, enquanto



EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

115



- Passe o braço direito por cima da cabeça e encoste a mão nas costas, segurando o cotovelo com a mão esquerda. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o mesmo movimento com o outro braço.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

116



- Estenda o braço direito para cima, curvando-o para a esquerda, o máximo que puder. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o mesmo movimento com o outro braço

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

117



- Estenda o braço direito na frente do corpo, para o lado, o máximo que puder. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o mesmo movimento com o outro braço

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

118



- Apoiado, dobre a perna direita e leve o pé o mais próximo do glúteo. Mantenha essa posição segurando o pé com a mão direita. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o movimento com a outra perna.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

119



- Apoiado, dobre o quadril e estenda os braços para frente, olhando para o chão. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

120



- Apoie as duas mãos na parede, enquanto flexiona a perna esquerda e estende a perna direita. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o mesmo movimento com o outro a outra perna à frente.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

121



- Sentado, leve as duas mãos até a ponta dos pés, sem dobrar o joelho. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

122



- Deitado, leve as duas pernas o mais próximo do peito e segure-as com as mãos. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.

EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

123

- Deitado, coloque a perna esquerda em cima do joelho direito. Mantenha essa posição e puxe a perna direita próximo ao peito. Em seguida, relaxe.



EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

124



- Deitado, coloque a perna esquerda em cima do joelho direito e estenda a perna direita para cima. Mantenha essa posição e puxe a perna direita próximo ao peito. Em seguida, relaxe.
- Faça novamente o movimento, tentando alongar mais do que da primeira vez. Mantenha a posição por **30 segundos**.
- Repita o movimento com a outra perna.

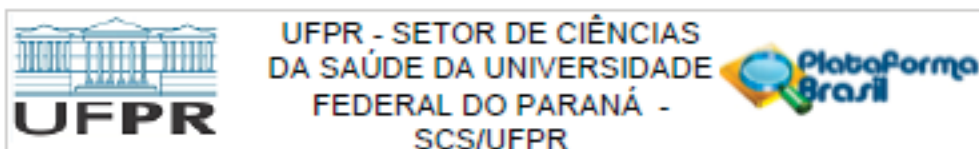
EXERCÍCIO DE FLEXIBILIDADE

125

- Sentado, dobre a perna direita e estenda a perna esquerda. Estenda os dois braços apontando para a ponta dos pés da perna estendida. Mantenha essa posição. Em seguida, relaxe.



ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de um programa de exercício multicomponente nas modalidades presencial e/ou domiciliar em idosos da comunidade

Pesquisador: Paulo Cesar Barauce Bento

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 20181219.4.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.703.807

Apresentação do Projeto:

Efeitos de um programa de exercício multicomponente nas modalidades presencial e/ou domiciliar em idosos da comunidade

Pesquisador Responsável: Paulo Cesar Barauce Bento, programa de pós-graduação em educação física.

O projeto trata de um estudo para comparar os efeitos de diferentes programas de exercício físico e verificar as adaptações neuromusculares em idosos da comunidade.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é comparar os efeitos de um programa de exercício físico multicomponente em diferentes modalidades de aplicação (presencial x domiciliar x misto) e verificar as adaptações neuromusculares em idosos da comunidade.

Objetivos Específicos

- Comparar os efeitos de um programa de exercícios com sessões em domicílio e em grupo (misto) aos efeitos de um programa presencial e domiciliar sobre a função musculoesquelética (função neuromuscular,

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3380-7259

CEP: 80.080-240

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 3.703.807

composição e arquitetura muscular) de idosos da comunidade.

- Comparar os efeitos de um programa de exercícios com sessões em domicílio e em grupo (misto) aos efeitos de um programa presencial e domiciliar sobre os parâmetros espaço temporais da marcha e custo da dupla tarefa de idosos da comunidade.
- Comparar os efeitos de um programa de exercícios com sessões em domicílio e em grupo (misto) aos efeitos de um programa presencial e domiciliar sobre o desempenho de um conjunto de testes funcionais e qualidade de vida de idosos da comunidade.
- Comparar a velocidade de execução do movimento e intensidade do treinamento nas sessões presenciais e domiciliares nas três modalidades do programa de exercício multicomponente.
- Verificar os efeitos de um programa de exercícios com sessões em domicílio e em grupo aos efeitos de um programa estritamente presencial e domiciliar após oito semanas de destreinamento em idosos da comunidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram apresentados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa para comparar diferentes programas de exercícios físicos em idosos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências anteriormente citadas foram sanadas. Recomendo aprovação do projeto.

- É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.080-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3380-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 3.703.807

*Em caso de projetos com Coparticipantes que possuam Comitês de Ética, seu TCLE somente será liberado após aprovação destas instituições.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011 CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3360-7259 ou por e-mail cometica.saude@ufpr.br, necessário informar o CAAE.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1426681.pdf	05/11/2019 19:03:54		Aceito
Outros	Carta_resposta_2.docx	05/11/2019 19:02:31	Paulo Cesar Barauce Bento	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_correcao_2.docx	05/11/2019 19:02:04	Paulo Cesar Barauce Bento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODELO_9_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_correcao_2.docx	05/11/2019 19:00:18	Paulo Cesar Barauce Bento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODELO_9_Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_correcao.docx	02/10/2019 16:03:30	Paulo Cesar Barauce Bento	Aceito
Projeto Detalhado	Projeto_detalhado_correcao.docx	02/10/2019	Paulo Cesar	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 3.703.807

/ Brochura Investigador	Projeto_detalhado_correcao.docx	16:02:45	Barauce Bento	Acelto
Outros	Carta_resposta_correcoes.docx	02/10/2019 16:00:49	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.docx	04/09/2019 13:39:06	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODELO_9_Termo_de_Assentimento_Livre_e_Esclarecido.docx	03/09/2019 13:32:55	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Outros	Check_list_documental_2019.pdf	03/09/2019 13:25:45	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Outros	Modelo_2_Analise_de_merito.pdf	03/09/2019 13:22:54	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Outros	Extrato_da_ATA_193_Homologacao_Sabrine_Nayara_Costa.pdf	03/09/2019 13:22:17	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Outros	Modelo1_Carta_de_encaminhamento_do_pesquisador_ao_CEP.pdf	03/09/2019 13:21:39	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Modelo3_Concordancia_de_servicos_envolvidos.pdf	03/09/2019 13:19:40	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Declaração de Pesquisadores	MODELO_6_DECLARACOES_EQUIPE_PESQUISA.pdf	03/09/2019 13:13:19	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada.pdf	02/09/2019 15:51:01	Paulo Cesar Barauce Bento	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 13 de Novembro de 2019

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.080-240

UF: PR Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7250

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 2 – MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
Versão Experimental Brasileira

Nome: _____ Data de nascimento: ____/____/____
Escolaridade: _____ Data de avaliação: ____/____/____
Sexo: _____ Idade: _____

VISUOESPACIAL / EXECUTIVA		Copiar o cubo		Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)		Pontos
						[] [] [] Contorno Números Ponteiros
NOMEAÇÃO						
MEMÓRIA		Leia a lista de palavras, o sujeito de repeti-la, faça duas tentativas. Evocar após 5 minutos.		Rosto Veludo Igreja Margarida Vermelho		Sem Pontuação
ATENÇÃO		Leia a sequência de números (1 número por segundo).		O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta [] 2 1 8 5 4 O sujeito deve repetir a sequência em ordem indireta [] 7 4 2		[] 2
		Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.		[] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B		[] 1
		Subtração de 7 começando pelo 100 [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65		4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 correta 0 ponto		[] 3
LINGUAGEM		Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. []		O gato sempre se esconde embaixo do sofá quando o cachorro está na sala. []		[] 2
		Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F (1 minuto). [] _____ (N ≥ 11 palavras)				[] 1
ABSTRAÇÃO		Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta [] trem - bicicleta [] relógio - régua				[] 2
EVOCAÇÃO TARDIA		Deve recordar as palavras SEM PISTAS		Rosto Veludo Igreja Margarida Vermelho		Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS
OPCIONAL		Pista de categoria [] Pista de múltipla escolha []				[] 5
ORIENTAÇÃO		[] Dia do mês [] Mês [] Ano [] Dia da semana [] Lugar [] Cidade				[] 6
		© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org Versão experimental Brasileira: Ana Luisa Rosas Sarmento Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman (UNIFESP-SP 2007)		TOTAL Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade		[] 30

ANEXO 3 - MEDICAL OUTCOMES STUDY 36 – SF-36

SF – 36 PEQUISA EM SAÚDE

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1 - Em geral você diria que sua saúde é: (Circule uma)

Excelente 1
Muito Boa 2
Boa 3
Ruim 4
Muito Ruim 5

2 - Comparada há 1 ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora? (Circule uma)

Muito melhor agora do que há um ano atrás..... 1
Um pouco melhor agora do que há um ano atrás 2
Quase a mesma de um ano atrás 3
Um pouco pior agora do que há um ano atrás 4
Muito pior agora do que há um ano atrás 5

3 - Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum.

Devido a sua saúde, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto? (circule um número em cada linha)

Atividades	Sim dificulta muito	Sim dificulta um pouco	Não. dificulta de modo algum
a - Atividades vigorosas , que exigem muito esforço: correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b – Atividades moderadas , tais como: mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c - Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d - Subir vários lances de escada	1	2	3

e – Subir um lance de escada	1	2	3
f – Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g – Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h – Andar vários quarteirões	1	2	3
i – Andar um quarteirão	1	2	3
j – Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4 – Durante **as últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a – Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b – Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c – Esteve limitado no seu trabalho ou em outras atividades?	1	2
d – Teve difficuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades? (necessitou de um esforço extra?)	1	2

5 – Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a – Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b – Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c – Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6 – Durante as **últimas 4 semanas**, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo?

(Circule uma)

De forma nenhuma 1
Ligeiramente 2
Moderadamente 3
Bastante 4
Extremamente 5

7 – Quanta dor no corpo você teve durante **as últimas 4 semanas**?

Nenhuma	1
Muito Leve	2
Leve	3
Moderada	4
Grave	5
Muito Grave	6

8 – Durante **as últimas 4 semanas**, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho, fora de casa e dentro de casa)?

De maneira alguma	1
Um pouco	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Extremamente	5

9 – Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação as últimas 4 semanas.

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a - Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?	1	2	3	4	5	6
b – Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c - Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d - Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e - Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f - Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g- Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6

h - Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i - Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10 – Durante as **últimas 4 semanas**, quanto do seu tempo a **sua saúde física ou problemas emocionais** interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc.)?

Todo o tempo 1
 A maior parte do tempo 2
 Alguma parte do tempo 3
 Uma pequena parte do tempo 4
 Nenhuma parte do tempo 5

11 – O quanto verdadeiro ou **falso** é cada uma das afirmações

	Definitiva mente verdadeir o	A maioria das vezes verdadeir a	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitiva mente falsa
a – Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b – Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço.	1	2	3	4	5
c – Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d – Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ANEXO 4 – ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO

Pergunta	Resposta	Pontos
1. Está satisfeito (a) com sua vida?		(não =1) (sim = 0)
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses?		(sim = 1) (não = 0)
3. Sente que a vida está vazia?		(sim=1) (não = 0)
4. Aborrece-se com frequência?		(sim=1) (não = 0)
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo?		(não=1) (sim = 0)
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer?		(sim=1) (não = 0)
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo?		(não=1) (sim = 0)
8. Sente-se frequentemente desamparado (a)?		(sim=1) (não = 0)
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?		(sim=1) (não = 0)
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria?		(sim=1) (não =0)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora?		(não=1) (sim = 0)
12. Vale a pena viver como vive agora?		(não=1) (sim = 0)
13. Sente-se cheio(a) de energia?		(não=1) (sim = 0)
14. Acha que sua situação tem solução?		(não=1) (sim = 0)
15. Acha que tem muita gente em situação melhor?		(sim=1) (não = 0)

ANEXO 5 – IPAQ VERSÃO LONGA PARA IDOSOS

ATIVIDADE FÍSICA

Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ

Forma longa, semana usual /normal, adaptado por Benedetti et al.(2007)

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **normal/habitual** Para responder às questões lembre que:

** atividades físicas **vigorosas** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **muito** mais forte que o normal.

** atividades físicas **moderadas** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **um pouco** mais forte que o normal.

** atividades físicas **leves** são aquelas em que o esforço físico é normal, fazendo com que a respiração seja normal.

AVALIADOR!! Sempre explique e exempifique as perguntas para que o avaliado entenda e responda corretamente.

DOMÍNIO 1 – ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO: Este domínio inclui as atividades que você faz no seu trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Não incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas no Domínio 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – **Caso você responda não, Vá para o Domínio 2: Transporte**

As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana **normal/habitual**, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. **Não inclua** o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem **pelo menos 10 minutos contínuos** dentro de seu trabalho:

1b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **VIGOROSAS** como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 1c.**

1c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **MODERADAS**, como: levantar e transportar pequenos objetos, lavar roupas com as mãos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário**, por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 1d.**

1d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **CAMINHA, NO SEU TRABALHO remunerado ou voluntário** por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**? Por favor, **não inclua** o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a Domínio 2 - Transporte.**

DOMÍNIO 2 – ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, trabalho, cinema, lojas e outros.

2a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante **uma semana normal** você **ANDA DE ÔNIBUS E CARRO/MOTO**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 2b.**

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **ANDA DE BICICLETA** para ir de um lugar para outro por **pelo menos 10 minutos contínuos**? (**Não inclua o pedalar por lazer ou exercício**)

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 2c.**

2c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana **normal** você **CAMINHA** para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por **pelo menos 10 minutos contínuos**? (**NÃO INCLUA as Caminhadas por Lazer ou Exercício Físico**)

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 3.**

DOMÍNIO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **normal/habitual** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa e para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz Atividades Físicas **VIGOROSAS AO REDOR DE SUA CASA OU APARTAMENTO (QUINTAL OU JARDIM)** como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama, por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 3b.**

3b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **MODERADAS AO REDOR de sua casa ou apartamento** (jardim ou quintal) como: levantar e carregar

pequenos objetos, limpar a garagem, serviço de jardinagem em geral, por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 3c.**

3c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **MODERADAS DENTRO da sua casa ou apartamento** como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão, por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 4.**

DOMÍNIO 4 – ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER

Este domínio se refere às atividades físicas que você faz em uma semana **normal/ habitual** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor **não inclua atividades que você já tenha citado**.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você **CAMINHA (exercício físico) no seu tempo livre** por **PELO MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 4c.**

4b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **VIGOROSAS no seu tempo livre** como: correr, nadar rápido, musculação, canoagem, remo, enfim, esportes em geral por **pelo menos 10 minutos contínuos**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 4d.**

4c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **MODERADAS no seu tempo livre** como: pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer hidroginástica, ginástica para a terceira idade, dançar... **pelo menos 10 minutos contínuos**?

Dia da semana	Tempo: horas/minutos			Dia da semana	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite

TOTAL: ____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 5.**

DOMÍNIO 5 – TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em diferentes locais como exemplo: em casa, no grupo de convivência para idosos, no consultório médico e outros. Isso inclui o tempo sentado, enquanto descansa, assiste a televisão, faz trabalhos manuais, visita amigos e parentes, faz leituras, telefonemas e realiza as refeições. **Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.**

5a. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de semana normal**?

UM DIA ____ horas ____ minutos

Dia da semana (um dia)	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite

5b. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de final de semana normal**?

UM DIA ____ horas ____ minutos

Dia da semana (um dia)	Tempo: horas/minutos		
	Manhã	Tarde	Noite

ANEXO 6 – ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (BORG 6 -20)

Escala de Percepção Subjetiva de Esforço 06-20

6	SEM NENHUM ESFORÇO
7	
	EXTREMAMENTE LEVE
8	
9	MUITO LEVE
10	
11	LEVE
12	
13	UM POUCO INTENSO
14	
15	INTENSO (PESADO)
16	
17	MUITO PESADO
18	
19	EXTREMAMENTE INTENSO
20	MÁXIMO ESFORÇO