



FITNESS SÊNIOR: UM PROTOCOLO DE TREINAMENTO FUNCIONAL COM PESO CORPORAL PARA CONDICIONAMENTO FÍSICO DE IDOSOS

**FITNESS SENIOR: A BODYWEIGHT FUNCTIONAL TRAINING
PROTOCOL FOR ELDERLY'S PHYSICAL FITNESS**

**FITNESS SÊNIOR: UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO
FUNCIONAL CON PESO CORPORAL PARA EL ACONDICIONAMIENTO
FÍSICO DEL ANCIANOS**

Jonatha Flávio Souza Lemos


<https://orcid.org/0000-0002-3206-4952> 


<http://lattes.cnpq.br/6212560663986653> 

Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, MT – Brasil)

jonatha.lemos@ufmt.br

Carlos Alexandre Fett


<https://orcid.org/0000-0002-7522-7985> 


<http://lattes.cnpq.br/1802404946212461> 

Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, MT – Brasil)

carlos.fett@ufmt.br

Waléria Christiane Rezende Fett

<https://orcid.org/0000-0002-6938-6365> 

<http://lattes.cnpq.br/0852801812714537> 

Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, MT – Brasil)

waleria.fett@ufmt.br

Resumo

Este estudo teve como objetivo elaborar e verificar os efeitos de um protocolo de treinamento funcional com peso corporal na força, equilíbrio, flexibilidade, resistência aeróbica, agilidade e coordenação motora de idosos em dois diferentes volumes semanais de treinamento, um menor e outro maior que o recomendado pelo Organização Mundial da Saúde e do Colégio Americano de Medicina Esportiva. Trinta e dois idosos foram distribuídos em dois grupos (120 e 180 minutos semanais). Cada sessão de treinamento consistia em 12 partes que exercitava uma das seis capacidades físicas. Houve melhora ($p < 0,05$) na força, equilíbrio unipodal do membro não-dominante, assimetria de flexibilidade de membros superiores, resistência aeróbica, agilidade e coordenação motora dos idosos, sem diferença significativa entre os grupos 120 e 180 ($p > 0,05$). O equilíbrio no membro inferior dominante e a flexibilidade dos membros inferiores foram mantidas com a intervenção proposta. Dessa forma, o protocolo proposto foi capaz de manter e melhorar o condicionamento físico de seus participantes.

Palavras-chave: Exercício; Treino Funcional; Condicionamento Físico; Periodização; Idoso.

Abstract

This study aimed to elaborate and verify the effects of a bodyweight functional training protocol on strength, balance, flexibility, endurance, agility and motor skills in elderly in two different weekly training volumes, one lower and other higher than the recommended by the American College of Sports Medicine and World Health Organization. Thirty-two elderly were distributed in two training groups (120 and 180 minutes weekly). Every training session consisted of 12 parts that worked out one of six physical capacities. There was improvement ($p < 0.05$) in strength, non-dominant limb one-stance balance, flexibility in upper limbs, endurance, agility and motor skills of the elderly, with no significant difference between groups 120 and 180 ($p > 0.05$). Dominant lower limb balance and lower limbs



flexibility were maintained with the proposed protocol. Thereby, the functional training protocol was able to maintain and improve the physical fitness in its participants.

Keywords: Exercise; Functional Training; Physical Fitness; Periodization; Elderly

Resumen

El objetivo de la investigación fue elaborar y verificar los efectos de un protocolo de entrenamiento funcional con peso corporal sobre la fuerza, equilibrio, flexibilidad, resistencia aeróbica, agilidad y coordinación motora en ancianos en dos volúmenes de entrenamiento semanal diferentes, uno inferior y otro superior al recomendado por el American College of Medicina Deportiva y Organización Mundial de la Salud. Treinta y dos ancianos fueron distribuidos en dos grupos (120 y 180 minutos semanales). Cada sesión de entrenamiento constaba de 12 partes que ejercitaba una de las seis capacidades físicas. Hubo mejoría ($p < 0,05$) en fuerza, equilibrio en un solo apoyo de miembros non-dominantes, flexibilidad en miembros superiores, resistencia aeróbica, agilidad y coordinación motora de los ancianos, sin diferencia significativa entre grupos 120 e 180 ($p > 0,05$). El equilibrio en el miembro inferior dominante y la flexibilidad del miembro inferior se mantuvieron con el protocolo propuesto. Así, el protocolo de entrenamiento funcional logró mantener y mejorar la condición física de sus participantes.

Palabras clave: Ejercicio; Entrenamiento Funcional; Condicionamiento Físico; Periodización; Ancianos.

INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos e sociodemográficos mostraram que a população idosa cresceu significativamente, ocupando 11% da população mundial, e que em 2050 atingirá 22%, causando impactos na saúde dos idosos (ELLISON et al., 2018; KANASI; AYILAVARAPU; JONES, 2016; MAESTAS; MULLEN; POWELL, 2016). Associado à incidência de doenças e mortalidade em idosos (BISWAS et al., 2015), o sedentarismo é um fator agravante nessa população, causando efeitos negativos na saúde e qualidade de vida (WULLEMS et al., 2016). Além disso, a inatividade física e o sedentarismo representam para este público um grande fator de morbimortalidade, evidenciando a importância da prática de exercício físico (CHASTIN et al., 2015; REZENDE et al., 2014). Por outro lado, para os idosos, a adoção de um estilo de vida ativo tem se mostrado uma opção eficiente para o condicionamento e manutenção da autonomia, prevenção de quedas (CANNING et al., 2015; PAILLARD; ROLLAND; DE SOUTO BARRETO, 2015), tratamento da depressão e qualidade de vida (AWICK et al., 2017; ZANETIDOU et al., 2017).

De acordo com Gobbi, Villar and Zago (2005), a capacidade física depende do estágio de desenvolvimento de força, equilíbrio, flexibilidade, resistência aeróbica, agilidade, coordenação motora e ritmo. Os mesmos autores sugerem que é ideal para os idosos praticarem programas ou modalidades de exercícios físicos que incluam o treinamento das sete capacidades físicas já citadas. Dentre as modalidades físicas mais pesquisadas pelos idosos, observa-se que geralmente são investigados os efeitos dessas modalidades para duas ou três capacidades físicas como: os efeitos do treinamento resistido sobre força e equilíbrio (CHURCHWARD-VENNE et al., 2015; RAMÍREZ-CAMPILLO et al., 2014; SCANLON et al., 2014),





da hidroginástica e caminhada na resistência aeróbica (COSTA et al., 2017, 2018; KARTTUNEN et al., 2015; MEHRHOLZ et al., 2016); da dança no equilíbrio, coordenação motora e ritmo (CRUZ-FERREIRA et al., 2015; FERNÁNDEZ-ARGÜELLES et al., 2015; HAMACHER et al., 2015; KNOLL, 2017; MAZZARIN et al., 2017); e do ioga e alongamento na flexibilidade (GALLON et al., 2011; GRABARA; SZOPA, 2015).

Franquias internacionais como Zumba®, LesMills™ e Dança Sênior® vendem protocolos de treinamento em todo o mundo, inclusive para idosos, no entanto, algumas sub modalidades como Zumba Gold® foram projetadas para os idosos, mas faltam pesquisas sobre as respostas fisiológicas e físicas do Zumba Gold® em idosos (DALLECK et al., 2015). Além disso, essa modalidade não utiliza movimentos como pivôs (treinamento de equilíbrio), mudanças rápidas de direção (treinamento de agilidade) e alongamentos em uma faixa desconfortável (treinamento de flexibilidade) (SANDERS; PROUTY, 2012). Quanto a LesMills™, seus programas foram projetados para jovens adultos com possíveis adaptações para idosos (NICHOLSON; MCKEAN; BURKETT, 2014). Por fim, há poucos estudos que avaliam os efeitos do Seniorens Tanz® sobre as capacidades físicas dos idosos, sendo estudos mais comuns avaliando os efeitos da qualidade de vida (BENETTI, 2015; CASSIANO et al., 2009; OLIVEIRA; PIVOTO; VIANNA, 2009).

Em exercícios físicos pré-coreografados, a tendência natural do corpo é sincronizar a velocidade do movimento com a velocidade do som ambiente, seja ele musical ou não (FRANEK; VAN NOORDEN; REZNY, 2014). Quando explicitamente solicitado a seguir o ritmo de uma música, é possível sincronizar movimentos com músicas que variam de 50 a 190 batidas por minuto (BPM)(STYNS et al., 2007). Além do controle de intensidade, o uso da música no treinamento distrai a atenção da fadiga, melhorando o desempenho durante o treinamento (ALMEIDA et al., 2015). Sobre intensidade e volume, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendam que a prática de exercícios físicos seja praticada com pelo menos 5 dias semanais, 30 minutos diários ou 150 minutos semanais em intensidade moderada (LIMA; LEVY; LUIZ, 2014).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo elaborar e testar um protocolo de treinamento físico pré-coreografado específico para idosos, denominado Fitness Senior (FS), sem o uso de materiais, que condiciona ou mantém em bons níveis a força, equilíbrio, flexibilidade, resistência, agilidade e coordenação motora de seus praticantes. Além disso,





objetivou-se comparar os efeitos da prática deste protocolo em dois diferentes treinamentos semanais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Procedimentos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e registrado sob o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 58915516.4.0000.5541 com aprovação sob o número do parecer 2.092.452. Todos os voluntários deste estudo leram, concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes e Recrutamento

O estudo foi divulgado nas redes sociais de uma academia da cidade dois meses antes do início da intervenção, deixando uma ficha de inscrição na recepção para que fosse preenchida pelos interessados. A academia na qual aconteceu a divulgação foi a mesma a qual o estudo foi realizado. Para participar do estudo, a pessoa interessada deveria apresentar 60 anos completos ou mais, além de cumprir os critérios de elegibilidade que foram: não estar em tratamento ou reposição hormonal, não ter problemas cardíacos crônicos graves, como marca-passo, sopro cardíaco ou já ter sofrido um ataque cardíaco, não apresentar dependência física, não estar participando de outros programas de treinamento e apresentar frequência mínima de 80% do total de sessões.

Foram recebidas 65 fichas de inscrições. Desse total, foram excluídos 12 inscritos, sendo: 4 por impossibilidade de contato, 2 por incompatibilidade de horários, 2 por não comparecerem à avaliação física, 2 por não apresentarem idade mínima exigida, 1 por motivo de doença grave e 1 por treinamento de outra modalidade simultânea. A intervenção iniciou-se com 53 voluntários, dos quais 2 nunca compareceram às aulas, 11 não compareceram na avaliação física pós-intervenção, 8 por apresentarem frequência abaixo de 80%, finalizando a pesquisa com 32 voluntários.

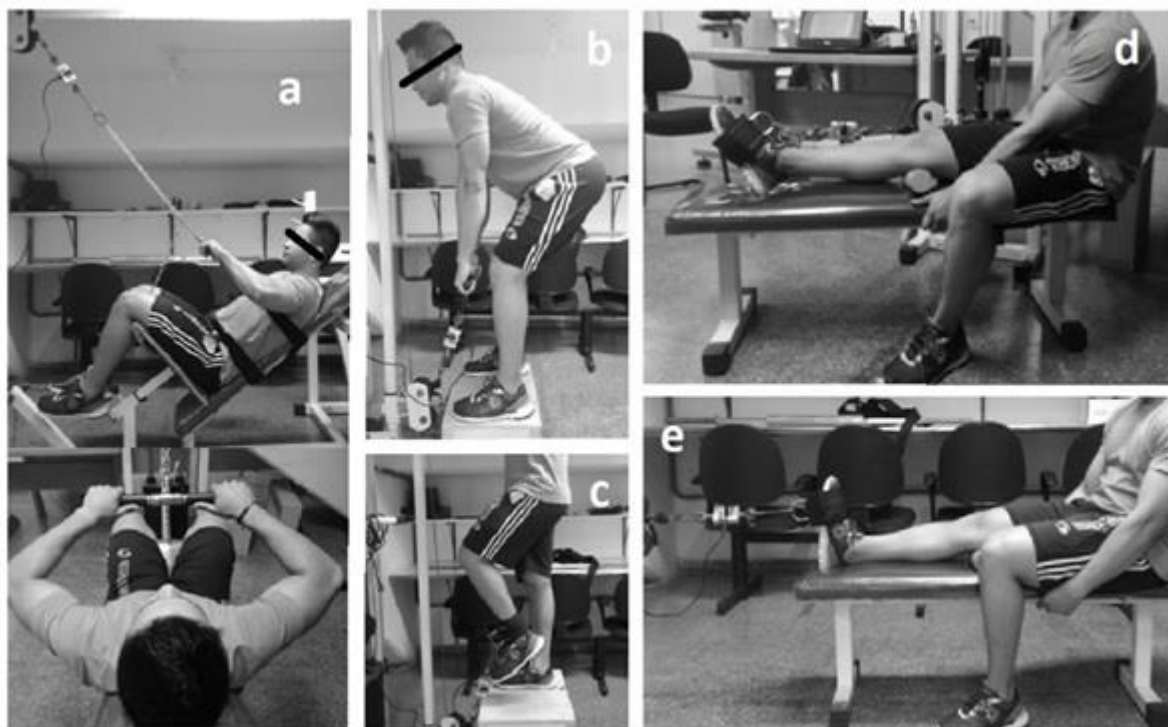
Instrumentos de Coleta de Dados





Para avaliar as capacidades físicas, foram utilizados os seguintes testes: 1) Força máxima em 10 segundos (em kgf) (Imagem 1): para todas as variáveis de força foi utilizado um dinamômetro eletrônico de tração e compressão da EMG Systems do Brasil, sendo dinamometria de: a) membros superiores (MMSS) no banco inclinado, com quadril e tronco presos com cotovelos em abdução horizontal e dinamômetro a um ângulo de 45° em relação ao poste vertical; b) membros inferiores (MMII) e lombar (JOHNSON; NELSON, 1969) adaptado para dinamômetro digital (COLDWELLS; ATKINSON; REILLY, 2007); c) flexão de quadril à 45°; d) flexão plantar do calcanhar; e) flexão dorsal do calcanhar; 2) Equilíbrio (deslocamento antero-posterior e médio-lateral do centro de massa em centímetros): a plataforma de força EMG Systems do Brasil foi utilizada em oito posições sem distúrbios por 10 segundos (DUARTE; FREITAS, 2010; MANNA et al., 2008), sendo: equilíbrio bipodal antero-posterior (E2AP), equilíbrio bipodal antero-posterior com visão restrita (E2APVR), equilíbrio bipodal médio-lateral (E2ML), equilíbrio bipodal médio-lateral com visão restrita, (E2MLVR), equilíbrio unipodal antero-posterior do membro dominante (E1APMD), equilíbrio unipodal médio-lateral do membro dominante (E1MLMD), equilíbrio unipodal antero-posterior do membro não-dominante (E1APMND), equilíbrio unipodal médio-lateral do membro não-dominante (E1MLMND); 3) Flexibilidade (em centímetros): Banco de Wells (WELLS; DILLON, 1952) e alcançar atrás das costas (RIKLI; JONES, 2013); 4) Resistência Aeróbica (em metros): Teste de Caminhada de 6 minutos (RIKLI; JONES, 2013); 5) Agilidade (em segundos): Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (OSNESS; COUNCIL ON AGING AND ADULT DEVELOPMENT (U.S.), 1990) e; 6) Coordenação Motora e autonomia funcional: Teste de Vestir e Tirar a Camisa (VALE et al., 2006). Foi considerada o valor de melhor desempenho de três tentativas, com exceção do teste 2.

Figura 1 – Posições para o teste de Dinamometria



Fonte: construção dos autores

Intervenção

A intervenção durou 12 semanas. Os voluntários foram distribuídos em dois grupos (G180 e G120) de acordo com a escolha pessoal do volume de treinamento semanal desejado pelo voluntário. Voluntários do G180 (14 mulheres e 3 homens) praticaram o protocolo de treino durante três dias por semana (segunda, quarta e sexta-feira) enquanto o G120 (12 mulheres e 3 homens) participou em duas sessões semanais (terça e quinta). Assim, houve um grupo com volume de treinamento semanal de 180 minutos (G180) e outro grupo com 120 minutos (G120).

Protocolo de Treinamento

Cada sessão de treinamento de FS durou de 55 a 60 minutos e foi dividida em 12 partes pré-coreografadas de 4,5 a 5 minutos. Cada parte da sessão teve um objetivo específico, que seguiu uma sequência fixa e pré-estipulada em todas as sessões, sendo: 1) Aquecimento; 2) Fortalecimento de MMII; 3) Fortalecimento de MMSS e Lombar; 4) Aeróbio 01; 5) Equilíbrio Físico; 6) Agilidade; 7) Aeróbio 02; 8) Coordenação Motora e Autonomia Funcional; 9) Equilíbrio Sensorial; 10) Aeróbio 03; 11) Flexibilidade de MMII e; 12) Flexibilidade de MMSS (volta a



calma). Os participantes do FS foram encorajados verbalmente a manterem-se em movimento durante toda a sessão, mesmo quando fatigados, desde que reduzissem a intensidade e/ou a velocidade dos movimentos até se sentirem recuperados e retornarem ao ritmo ou intensidade anterior.

A escolha das músicas para coreografia foi baseada nos parâmetros musicais de acordo com o objetivo e a intensidade desejados para cada parte. Iwanaga (1995) mostrou que existe uma correlação entre a frequência cardíaca (FC) e o BPM musical durante o exercício. Karageorghis e colaboradores (2006) promoveram essa correlação e mostraram que músicas de 140 BPM ou mais estão relacionadas a 75% da frequência cardíaca de reserva (FCR) e são consideradas como BPM intenso; músicas entre 120 e 140 BPM são equivalentes a 60% e 75% da FCR, sendo consideradas BPM moderadas e; música de 80 BPM aproxima-se de 40% da FCR, sendo considerada BPM leve. Assim segue as partes das sessões de treinamento do FS:

Parte 1: Aquecimento. BPM: 120 a 130. Gênero Musical (GM): Música Popular Brasileira (MPB), Samba ou Chorinho. Objetivo (O): Aquecimento corporal e preparação das articulações para a sessão. Coreografia (C): Independentemente da ordem, no aquecimento foram feitos: a) entre 1,5 e 2 minutos de caminhada no local ou em deslocamento; b) 1 minuto de movimento das articulações do ombro, cotovelo, punhos e dedos; c) 1 minuto de movimentos do quadril; e d) 1 minuto de movimento dos calcanhares e joelhos.

Parte 2: Fortalecimento de MMII BPM: 120 a 130. GM: Música Eletrônica com batidas pesadas. O: Ganho de força nos MMII. C: Mínimo: a) 30 elevações do joelho para cada lado (flexão do quadril); b) 50 elevações de calcanhar juntas (treinamento de panturrilhas); c) 50 flexões dorsais com os calcanhares apoiados no chão ou 1 minuto na isometria (tibial anterior); e d) 50 agachamentos que podem variar entre a posição de apoio, média ou larga.

Parte 3: Fortalecimento de MMSS e Lombar. BPM: 120 a 130. GM: Anos 60, 70 ou 80 O: Fortalecimento da cintura escapular e coluna lombar. C: a) 60 elevações do braço com cotovelos estendidos, variando entre elevação frontal (flexão do ombro), elevação lateral (abdução dos ombros) e elevação posterior (hiperextensão do ombro); b) 40 elevações do ombro (trapézio); c) 40 adução de escápulas com cotovelos levantados (movimento de flying) com o tronco inclinado para a frente ou não (isometria lombar); e d) 40 extensões de quadril com os pés no chão (por exemplo, levantamento de peso morto) ou um total de 1 minuto de isometria lombar (tronco inclinado na frente).





Parte 4, 7 e 10: Aeróbio 01, 02 e 03. BPM: 160 a 175. GM: Axé (Parte 4), Merengue (Parte 7) and Forró (Parte 10). O: Elevar a FC para 80% da FC máxima. C: a) 1,5 minutos de corrida. Pode ser adaptado para jogging ou caminhada rápida de acordo com o condicionamento individual; b) 1,5 minuto de saltitos com deslocamento ou não, podendo ter movimentos de braço (por exemplo, movimento de bloqueio de voleibol) ou não (movimento de "coelho"). Opção de menor intensidade oferecida era não fazer movimentos de braço ou não pular, apenas empurrar o corpo para cima sem perder contato com o solo; c) 1 minuto de movimentos com mudanças de planos (baixo, médio e alto), incluindo movimentos dos braços; d) 1 minuto livre de qualquer movimento, desde que rápidos e/ou intenso, como corridas no lugar ou corridas em círculo; e e) 30 segundos para descanso distribuído durante a música.

Parte 5: Equilíbrio Físico. BPM: 70 a 80. GM: Boleros. O: Treinar o equilíbrio através do fortalecimento de estabilizadores dos MMII. C: a) 90 segundos de posições em apoio unipodal com inclinações de tronco para a frente ou para o lado, nunca para trás por segurança. Opção de segurança: manter o dedo do membro inferior suspenso em contato com o chão; b) redução da área de contato entre os pés e o chão, como o equilíbrio nos calcanhares, dedos ou bordas laterais ou intermediárias. Dois minutos e meio se a opção for a de posição bipodal ou, um minuto para cada membro, se a opção escolhida for uma posição em apoio unipodal de uma posição. Movimentos suaves dos MMSS foram usados para perturbar o equilíbrio em toda a coreografia dessa parte.

Parte 6: Agilidade. BPM: 120 a 140. GM: Velha Guarda. O: Treinar agilidade e velocidade de reação. C: Coreografia basicamente em caminhada, na qual: a) 60 mudanças de direção com comando verbal do instrutor; b) 1 minuto de caminhada de costas; c) 90 segundos de caminhada lateral (variando entre direita e esquerda); d) deslocamento em pares, um momento de interação entre os praticantes; e) exploração de toda a extensão da sala.

Parte 8: Coordenação Motora. BPM: 80 a 120. GM: Brega. O: Treinar coordenação motora. C: a) 2,5 minutos de movimentos de dupla tarefa envolvendo MMSS e MMII; b) 2,5 minutos de 8 movimentos em sequência. Nas últimas repetições desta sequência, o instrutor não realizava os movimentos para estimular a memória dos participantes.

Parte 9: Equilíbrio Sensorial. BPM: 70 a 80. GM: Músicas românticas e calmas. O: Treinar o equilíbrio através de perturbações sensoriais. C: a) 20 giros em torno do eixo para a esquerda ou para a direita; b) 1 minuto de movimentos da cabeça em equilíbrio bipodal ou unipodal (neste último caso, 30 segundos para cada lado). c) 1 minuto de posições de equilíbrio





estático unipodal ou bipodal com os olhos fechados; d) 2 minutos de equilíbrio com os olhos abertos e sem movimento da cabeça. Nos casos de movimentos de equilíbrio em uma posição unipodal, uma segunda opção de segurança bipodal foi oferecida.

Parte 11: Flexibilidade de MMII. BPM: 65 a 80. GM: Música Clássica. O: Treinar flexibilidade e reduzir a FC. C: a) 90 segundos de alongamento ativo estático da coxa posterior e glúteos; b) 90 segundos de alongamento ativo estático dos flexores do joelho ou isquiotibiais; c) 40 segundos de alongamento ativo estático de panturrilhas; d) 30 segundos de alongamento ativo estático do tibial anterior; e) 60 segundos de alongamento ativo estático dos flexores do quadril; e f) 40 segundos de alongamento ativo estático dos extensores do joelho. Posições em pé podem ser realizadas em posições sentadas ou deitadas.

Parte 12: Flexibilidade de MMSS. BPM: 65 a 80. GM: *Rhythm and Blues, Soul* ou Bossa Nova. O: Treinar flexibilidade de MMSS. Retornar a FC próxima à FC de repouso. C: a) 2 minutos de alongamento estático ativo dos ombros; b) 1 minuto de alongamento ativo estático do peitoral; c) 1 minuto de alongamento ativo estático das costas e coluna; e d) 1 minuto de trabalho respiratório.

Por se tratar de um fator externo como tentativa de controle de intensidade, a cadência musical foi utilizada apenas para controlar a velocidade dos movimentos de marcha durante o treino de resistência aeróbica e de agilidade, bem como para controlar o tempo de execução dos movimentos durante o treino de força. Além disso, a cadência musical foi utilizada para determinar a quantidade de tempo em apoio unilateral no treino de equilíbrio, sendo nesse caso, a música utilizada para guiar a coreografia pré-estipulada.

Durante toda a sessão de treinamento, os voluntários foram encorajados a respeitar seus limites, podendo executar os movimentos mais ou menos rápidos ou intensos, de acordo com a sua condição física individual, mesmo que para isso a cadência musical precisasse ser desconsiderada.

Tratamento Estatístico

A normalidade e homogeneidade dos dados foram testadas através do teste de Shapiro-Wilk e do teste de Levene, respectivamente. As variáveis que não apresentaram distribuição normal ou homogênea foram convertidas em normalidade pelo método de distribuição inversa (TEMPLETON, 2011). Para a comparação entre os grupos, utilizou-se o ANOVA de duas vias. Para a comparação entre os períodos pré e pós-intervenção de cada





grupo e de todos juntos, utilizou-se o teste-t. O tamanho do efeito foi verificado pelo eta-quadrado (η^2). Adotou-se nível de significância de 95% de confiança, sendo $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram deste estudo 32 idosos (26 mulheres e 6 homens) com média de idade de $65,18 \pm 4,89$ anos. Não houve diferença ($p > 0,05$) na idade entre os grupos 120 e 180. A tabela 1 mostra valores dos resultados dos testes físicos do grupo G180, G120 e ambos juntos (GT). Foi encontrada diferença estatística ($p < 0,05$) em todas as variáveis de força, equilíbrio unilateral no membro não dominante, assimetria de flexibilidade do MMSS, resistência aeróbica, agilidade e coordenação motora. No entanto, quando comparados os valores pré entre G180 e G120 e os valores pós de G180 e G120, não houve diferença entre os grupos, sugerindo que a evolução do desempenho físico dos grupos foi semelhante. Das variáveis que apresentaram significância, o tamanho do efeito encontrado foi substancial em todos, com exceção da assimetria de flexibilidade de MMSS, que apresentou um tamanho de efeito moderado.

Tabela 1 – Resultados dos testes físicos dos períodos pré e pós-intervenção dos grupos G120, G180 e GT

	G120		G180		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
DFD	14,86 ± 4,98	24,08 ± 3,64***	13,70 ± 5,16	23,97 ± 7,45***	14,22 ± 4,98	24,02 ± 5,80***
DFP	13,65 ± 3,93	21,08 ± 3,49***	15,64 ± 5,53	26,37 ± 9,80***	14,74 ± 4,86	23,86 ± 7,80***
DFQ	15,38 ± 3,88	18,63 ± 2,63	12,59 ± 3,92	17,59 ± 4,53**	13,84 ± 4,59	18,08 ± 3,69***
DMIL	44,68 ± 10,71	57,92 ± 14,80**	42,50 ± 12,85	55,59 ± 16,80	43,48 ± 11,68	56,69 ± 15,49***
DMS	39,24 ± 9,62	55,45 ± 7,82***	41,10 ± 14,37	49,76 ± 12,04	40,26 ± 12,19	52,45 ± 10,40***
E2AP	1,91 ± 1,53	1,5 ± 0,52	1,62 ± 0,46	1,56 ± 0,41	1,78 ± 1,18	1,52 ± 0,47
E2APVR	2,47 ± 0,88	1,95 ± 1,03	1,67 ± 0,65	1,93 ± 0,49	2,12 ± 0,87	1,94 ± 0,83
E2ML	1,32 ± 0,77	1,03 ± 0,36	1,56 ± 1,78	1,17 ± 0,44	1,43 ± 1,29	1,09 ± 0,39
E2MLVR	1,85 ± 0,86	1,62 ± 1,06	1,54 ± 0,58	1,54 ± 0,60	1,71 ± 0,75	1,58 ± 0,88
E1APMD	2,88 ± 0,67	2,67 ± 0,82	2,88 ± 0,49	2,92 ± 0,75	2,88 ± 0,59	2,78 ± 0,78
E1APMND	4,31 ± 2,48	2,88 ± 0,64**	4,37 ± 2,16	2,77 ± 0,68**	4,34 ± 2,3	2,83 ± 0,65**
E1MLMD	2,38 ± 0,59	2,46 ± 0,55	2,39 ± 0,92	2,45 ± 0,79	2,38 ± 0,73	2,46 ± 0,65
E1MLMND	2,85 ± 0,76	2,6 ± 0,39	2,80 ± 0,97	2,46 ± 0,74	2,83 ± 0,84	2,54 ± 0,56
FMSD	-2,68 ± 6,37	-5,03 ± 7,66	-5,57 ± 16,62	-3,66 ± 9,50	-4,27 ± 12,83	-4,31 ± 8,47
FMSE	-6,61 ± 8,00	-8,72 ± 8,28	-11,08 ± 10,38	-6,95 ± 10,57	-9,06 ± 9,43	-7,78 ± 9,34
AFMS	4,91 ± 1,54	4,08 ± 2,91	8,45 ± 5,96	4,01 ± 3,14**	6,86 ± 4,79	4,04 ± 2,95**
TSA	23,2 ± 5,97	21,88 ± 8,39	18,06 ± 7,96	22,94 ± 5,40	20,37 ± 7,43	22,44 ± 6,79
TC6M	455,77 ± 62,02	565,17 ± 49,36***	432,57 ± 80,38	546,93 ± 87,98***	443,01 ± 71,83	555,57 ± 71,00***
TAED	14,88 ± 1,60	11,65 ± 1,57***	14,50 ± 3,06	12,51 ± 2,48	14,67 ± 2,46	12,10 ± 2,09***
TVTC	10,77 ± 1,78	8,46 ± 1,85**	10,37 ± 1,87	8,88 ± 2,63	10,55 ± 1,79	8,68 ± 2,24***





DFD=dinamometria de flexão dorsal (kgf); DFP=dinamometria de flexão plantar (kgf); DFQ=dinamometria de flexão do quadril (kgf); DMIL=dinamometria de MMII e lombar (kgf); DMS=dinamometria de MMSS (kgf); E2AP= equilíbrio bipodal antero-posterior (cm); E2APVR=equilíbrio bipodal antero-posterior com visão restrita (cm); E2ML=equilíbrio bipodal médio-lateral (cm), E2MLVR=equilíbrio bipodal médio-lateral com visão restrita (cm); E1APMD=equilíbrio unipodal antero-posterior do membro dominante (cm); E1APMND=equilíbrio unipodal antero-posterior do membro não-dominante (cm); E1MLMD=equilíbrio unipodal médio-lateral do membro dominante (cm); E1MLMND=equilíbrio unipodal médio-lateral do membro não-dominante (cm); FMSD=flexibilidade do MS direto (cm); FMSE=flexibilidade do MS esquerdo (cm); AFMS=assimetria de flexibilidade de MS (cm) (calculado pela diferença de desempenho entre os membros); TSA=teste de sentar e alcançar (cm) (Banco de Wells); TC6M=teste de caminhada de 6 minutos (m); TAED=teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (s); TVTC=teste de vestir e tirar a camisa (s). Valores expressos em média \pm desvio padrão. * = $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. ^a Tamanho de efeito grande. ^b Tamanho de efeito médio.

Fonte: construção dos autores.

DISCUSSÃO

As capacidades físicas que foram melhoradas através do protocolo de treinamento proposto foram a força, o equilíbrio unipodal do membro não-dominante, a assimetria de flexibilidade de membros superiores, a resistência aeróbica, a agilidade e a coordenação motora dos idosos, sem diferença significativa entre os grupos 120 e 180.

Os ganhos de força encontrados neste estudo corroboram pesquisas anteriores (BARRET; HASTINGS; GOTTSCHALL, 2015; CSAPO; ALEGRE, 2016; MAZZETTI et al., 2007; RADAELLI et al., 2015; SARDELI et al., 2017) que mostraram que um maior número de repetições com cargas menores apresenta os mesmos ganhos de força nos primeiros meses quando comparados a protocolos de treinamento de resistência que utilizam menos repetições com mais carga. O FS utilizou apenas o peso corporal como carga de treinamento, aumentando ainda mais o número de repetições quando comparado aos protocolos de treinamento de baixa carga, proporcionando ganhos de força em MMII, MMSS e lombar.

O desequilíbrio causado pela fraqueza de MMII é a principal causa de quedas em idosos, fazendo com que baixos níveis de força dos MMII seja um preditor de risco de quedas (CEBOLLA; RODACKI; BENTO, 2015). Idosos que já sofreram queda apresentam atraso no tempo de contração muscular dos flexores tibial e de quadril anterior devido à fraqueza desses músculos, bem como contração do déficit do gastrocnêmio e sóleo para manter a estabilidade da marcha e do equilíbrio (FARIA et al., 2003; KIRKWOOD; ARAÚJO; DIAS, 2006). O FS incluiu o treinamento desses grupos musculares e os resultados mostraram que, independentemente do volume semanal de treinamento, a força nesses músculos mostra uma diferença



significativa. Nossos achados sugerem que a prática do protocolo proposto por 12 semanas é capaz de fortalecer os MMII reduzindo o risco de quedas em seus praticantes.

Situações cotidianas que exigem equilíbrio unilateral com o membro não-dominante expõem o idoso à maior risco de quedas quando comparado ao equilíbrio bipodal (PEREIRA et al., 2014). Nossos resultados mostraram que o protocolo FS melhorou apenas o equilíbrio unipodal no membro não-dominante, não encontrando diferenças no equilíbrio unilateral com o membro dominante nem no equilíbrio bipodal com e sem visão restrita. Este fato pode ser explicado a partir do princípio da treinabilidade, que especifica que quanto mais treinado é o indivíduo, mais difícil e demorado é o desenvolvimento do equilíbrio e, portanto, menos suscetível a melhorias (TUBINO; MOREIRA, 2003).

O treinamento de equilíbrio quando combinado com exercícios de força reduz o deslocamento do centro de massa de forma mais eficaz do que o treinamento de força isolada ou o treinamento de equilíbrio (JOSHUA et al., 2014; PENZER; DUCHATEAU; BAUDRY, 2015). Além disso, distúrbios sensoriais como a giros em torno do eixo e restrição visual durante o treinamento de equilíbrio induzem a adaptação do sistema vestibular à giros, mudanças de plano e eixo, melhorando o equilíbrio através do treinamento dos sistemas sensoriais (HAFSTRÖM et al., 2016; SERRA et al., 2016). Alguns movimentos que causam distúrbios vestibulares e proprioceptivos em idosos podem ser usados como treinamento de equilíbrio para indivíduos saudáveis ou em idosos com tontura ou em reabilitação vestibular (LESINSKI et al., 2015; MOROZETTI; GANANÇA; CHIARI, 2011). Esses movimentos foram utilizados na elaboração do protocolo FS, o que pode ter sido um fator contribuinte para a melhora do equilíbrio dos idosos voluntários. No entanto, como limitação do estudo, as condições do sistema vestibular no período pré e pós-intervenção não foram avaliadas para considerações mais profundas.

As pesquisas de Apostolopoulos e colaboradores (2015) e Gallo e colaboradores (2015) e Nishikawa e colaboradores (2015) propuseram analisar os efeitos do alongamento ativo (AA) estático em idosos não alcançaram consenso sobre o volume semanal, duração total do período de treinamento, duração e posição do alongamento, entretanto, todos os protocolos aumentaram a amplitude de movimento das articulações treinadas, contrariando os resultados de nosso estudo, que não identificou diferença na flexibilidade de MMII e MMSS. Acredita-se que esses resultados estejam associados ao método de treinamento adotado. Em seu estudo, Bagrichevsky (2002) verificou os efeitos de três técnicas de alongamento: AAE,





alongamento passivo estático (APE) e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). Seus resultados mostraram que, das três técnicas, o AA é o menos eficiente para ganhos na amplitude de movimento quando comparado com as outras duas técnicas. Na elaboração do protocolo de FS, optou-se pela utilização do AA estático, pois esta técnica depende da execução individual com esforço voluntário e autocontrolado (BAGRICHEVSKY, 2002), o que supostamente poderia reduzir os riscos de lesão. Assim, por ser um alongamento de desconforto autocontrolado, acredita-se que os voluntários cessavam os esforços nos primeiros segundos do alongamento efetivo.

No entanto, é interessante notar que, embora não tenha sido encontrada diferença na flexibilidade unilateral de MMSS, a diferença de desempenho entre os membros foi reduzida. Quando treinados igualmente, a tendência natural é aproximar ou igualar o membro com pior desempenho ao membro de melhor desempenho (TEIXEIRA; PAROLI, 2000), conforme encontrado na capacidade de equilíbrio de nossos resultados. Isso sugere que a intervenção foi capaz de reduzir a assimetria de desempenho, mesmo não sendo identificada a melhoria unilateral, indicando que talvez o instrumento de avaliação não fosse o mais adequado para avaliar essa capacidade física.

Os protocolos de treinamento de resistência aeróbica (BOUAZIZ et al., 2017, 2018; KEMOUN et al., 2010), com diferentes durações e a zona alvo da frequência cardíaca aumentaram o VO_{2max} , o desempenho no TC6M, o comprimento e a velocidade dos passos e melhoraram o padrão de caminhada. Em nossa pesquisa, foi observada uma diferença entre o período pré e pós no G120, G180 e GT nesta capacidade, porém o estudo limitou-se apenas à distância percorrida no TC6M, não aprofundando nos testes biomecânicos e fisiológicos para considerações mais profundas.

Quando associados, o treinamento aeróbico e de força com pesos melhora a resistência aeróbia e a velocidade de caminhada em idosos de forma mais rápida do que o treinamento aeróbio ou de resistência separadamente (CADORE et al., 2014; HENDERSON et al., 2017; VILLAREAL et al., 2017). O protocolo FS incluiu treinamento de resistência aeróbia e treino de força com peso corporal em conjunto, mostrando que a ausência de cargas externas não interfere nos ganhos de resistência aeróbica. No entanto, nosso estudo foi limitado em não ter grupos que praticavam apenas treinamento de resistência aeróbia ou treinamento de força com peso corporal para comparações.





Sabe-se que a melhora no desempenho da agilidade é proporcional ao volume treinado (DONATH; VAN DIEËN; FAUDE, 2016), uma vez que essa capacidade depende do treinamento da velocidade de mudança de direção e tomada de decisão (SHEPPARD; YOUNG, 2006). Isso pode justificar a diferença estatística encontrada no G180, mas não no G120, para essa capacidade física. No entanto, quando o GT foi analisado, a diferença entre os períodos foi significativa, confirmando a similaridade entre a evolução do desempenho dos grupos.

Ao contrário de outras capacidades físicas, a coordenação motora (CM) responde apenas ao treinamento específico, uma vez que existe a necessidade de criar novas sinapses relacionadas a tarefas que exijam essa capacidade (VOELCKER-REHAGE; GODDE; STAUDINGER, 2011). Johann e colaboradores (2016) mostraram que o treinamento de CM melhora essa capacidade mais do que um protocolo de treinamento de resistência aeróbia, evidenciando que essa capacidade requer um treinamento específico, uma vez que essa envolve aspectos cognitivos. O protocolo FS incluiu uma sessão de treinamento de coordenação motora para essa capacidade. Nenhuma diferença foi identificada entre o G180 e o G120 nessa capacidade, corroborando que o desenvolvimento da coordenação motora depende mais da qualidade e prescrição do treinamento do que da frequência do mesmo.

Considerando todos os itens acima, observa-se que métodos específicos de treinamento para cada capacidade física unidos em uma única sessão de treinamento mantêm ou melhoram o desempenho na maioria das capacidades físicas analisadas. O declínio natural das capacidades físicas associadas ao envelhecimento pode ser retardado ou mesmo evitado pela prática de exercício físico (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2001). Assim, embora não tenha havido melhorias em algumas capacidades físicas para o G180 e/ou G120, é importante notar que também não apresentaram declínio no desempenho dessas capacidades físicas, mantendo assim os mesmos níveis de condicionamento físico inicial. Por fim, enfatiza-se que a prática do FS é capaz de produzir resultados significativos com um volume de treinamento inferior aos recomendados pelo ACSM e pela OMS.

Como limitações do estudo pudemos identificar a não-randomização da amostra, podendo esta estar relacionada à possíveis discrepâncias em aderência aos protocolos. Além disso, uma avaliação da mesma bateria de testes durante a intervenção poderia ter elucidado mais sobre a evolução das capacidades físicas estudadas. Sugere-se que novas pesquisas apliquem o mesmo protocolo de treinamento em diferentes grupos, como idosos com doença





de Parkinson e idosos institucionalizados, bem como avaliar os efeitos desse protocolo nas variáveis psicológicas, cognitivas e sociais.

CONCLUSÃO

O protocolo de treinamento funcional proposto melhorou a força, o equilíbrio unipodal do membro não-dominante, a assimetria de flexibilidade de membros superiores, a resistência aeróbica, a agilidade e a coordenação motora dos voluntários, sem diferença significativa entre os grupos que praticaram 2 e 3 vezes semanais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Flávia Angélica Martins e colaboradores. Effects of musical tempo on physiological, affective, and perceptual variables and performance of self-selected walking pace. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 6, p. 1709-1712, 2015.

APOSTOLOPOULOS, Nikos e colaboradores. The relevance of stretch intensity and position-a systematic review. **Frontiers in psychology**, v. 6, p. 1-25, 2015.

AWICK, Elizabeth A. e colaboradores. Effects of a randomized exercise trial on physical activity, psychological distress and quality of life in older adults. **General hospital psychiatry**, v. 49, p. 44-50, 2017.

BAGRICHEVSKY, Marcos. O desenvolvimento da flexibilidade uma análise teórica de mecanismos neurais intevenientes. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 24, n. 1, p. 199-210, 2002.

BARRET, Samuel T.; HASTINGS, Bryce; GOTTSCHALL, Jinger S. The effects of varying load and repetition speed on energy expenditure during squats. **Journal of fitness research**, v. 4, n. 1, p. 21-27, 2015.

BENETTI, Fernanda Antico. A dança sênior como recurso terapêutico para idosos. **ABCS health sciences**, v. 40, n. 1, p. 4-5, 2015.

BISWAS, Aviroop e colaboradores. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults. **Annals of internal medicine**, v. 162, n. 2, p. 123-132, 2015.

BOUAZIZ, Walid e colaboradores. Health benefits of aerobic training programs in adults aged 70 and over: a systematic review. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 69, p. 110-127, 2017.





BOUAZIZ, Walid e colaboradores. Effects of interval aerobic training program with recovery bouts on cardiorespiratory and endurance fitness in seniors. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 28, n. 11, p. 2284-2292, 2018.

CADORE, Eduardo Lusa e colaboradores. Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. **Aging and disease**, v. 5, n. 3, p. 183-195, 2014.

CANNING, Colleen G. e colaboradores. Exercise for falls prevention in parkinson disease: a randomized controlled trial. **Neurology**, v. 84, n. 3, p. 304-312, 2015.

CASSIANO, Janine Gomes e colaboradores. Dança sênior: um recurso na intervenção terapêutico ocupacional junto a idosos hígidos. **Revista brasileira de ciências do envelhecimento humano**, v. 6, n. 2, p. 204-212, 2009.

CEBOLLA, Elaine C. e colaboradores. Dança sênior: um recurso na intervenção terapêutico ocupacional junto a idosos hígidos. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 19, n. 2, p. 146-151, 2015.

CHASTIN, Sebastien F. M. e colaboradores. Systematic literature review of determinants of sedentary behaviour in older adults: a DEDIPAC study. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2015.

CHURCHWARD-VENNE, Tyler A. e colaboradores. There are no nonresponders to resistance-type exercise training in older men and women. **Journal of the american medical directors association**, v. 16, n. 5, p. 400-411, 2015.

COLDWELLS, Adam; ATKINSON, G.; REILLY, T. Sources of variation in back and leg dynamometry. **Ergonomics**, v. 37, n. 1, p. 79-86, 2007.

COSTA, Rochelle Rocha e colaboradores. Short-term water-based aerobic training promotes improvements in aerobic conditioning parameters of mature women. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 28, p. 131-135, 2017.

COSTA, Rochelle Rocha e colaboradores. Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. **Experimental gerontology**, v. 108, p. 231-239, 2018.

CRUZ-FERREIRA, Ana e colaboradores. Creative dance improves physical fitness and life satisfaction in older women. **Research on aging**, v. 37, n. 8, p. 837-855, 2015.

CSAPO, Robert; ALEGRE, Luis M. Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: a meta-analysis. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 26, n. 9, p. 995-1006, 2016.





DALLECK, Lance C. e colaboradores. Zumba Gold(®): are the physiological responses sufficient to improve fitness in middle-age to older adults? **Journal of sports science & medicine**, v. 14, n. 3, p. 689-690, 2015.

DONATH, Lars; VAN DIEËN, Jaap; FAUDE, Oliver. Exercise-based fall prevention in the elderly: what about agility? **Sports medicine**, v. 46, n. 2, p. 143-149, 2016.

DUARTE, Marcos; FREITAS, Sandra. M. S. F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-192, 2010.

ELLISON, Edwin Christopher e colaboradores. The impact of the aging population and incidence of cancer on future projections of general surgical workforce needs. **Surgery**, v. 163, n. 3, p. 553-559, 2018.

FARIA, Juliana de Castro e colaboradores. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta fisiátrica**, v. 10, n. 3, p. 133-137, 9 dez. 2003.

FERNÁNDEZ-ARGÜELLES, Esther López e colaboradores. Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 60, n. 1, p. 1-8, 2015.

FOLOPPE, Déborah A. e colaboradores. The potential of virtual reality-based training to enhance the functional autonomy of Alzheimer's disease patients in cooking activities: a single case study. **Neuropsychological rehabilitation**, v. 28, n. 5, p. 709-733, 2018.

FRANEK, Marek; VAN NOORDEN, Leon; REZNY, Lukás. Tempo and walking speed with music in the urban context. **Frontiers in psychology**, v. 5, p. 1-14, 2014.

GALLO, Luiza Herminia e colaboradores. Effects of static stretching on functional capacity in older women: randomized controlled trial. **Journal of exercise physiology**, v. 18, n. 5, p. 13-22, 2015.

GALLON, Daniela e colaboradores. The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 44, n. 3, p. 229-235, 2011.

GOBBI, Sebastião; VILLAR, Rodrigo.; ZAGO, Anderson Sarans. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

GRABARA, Malgorzata; SZOPA, Janusz. Effects of hatha yoga exercises on spine flexibility in women over 50 years old. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 2, p. 361-365, 2015.

HAFSTRÖM, Anna e colaboradores. Improved balance confidence and stability for elderly after 6 weeks of a multimodal self-administered balance-enhancing exercise program: a randomized single arm crossover study. **Gerontology & geriatric medicine**, v. 2, p. 1-13, 2016.





HAMACHER, Dennis e colaboradores. The effect of a six-month dancing program on motor-cognitive dual-task performance in older adults. **Journal of aging and physical activity**, v. 23, n. 4, p. 647-652, 2015.

HENDERSON, Rebecca. M. e colaboradores. Gait speed response to aerobic versus resistance exercise training in older adults. **Aging clinical and experimental research**, v. 29, n. 5, p. 969-976, 2017.

IWANAGA, Makoto. Relationship between heart rate and preference for tempo of music. **Perceptual and motor skills**, v. 81, n. 2, p. 435-440, 1995.

JOHANN, Verena e colaboradores. Effects of motor-cognitive coordination training and cardiovascular training on motor coordination and cognitive functions. **Psychology of sport and exercise**, v. 24, p. 118-127, 2016.

JOHNSON, Barry L.; NELSON, Jack K. **Practical measurements for evaluation in physical education**. Minneapolis, USA: Burgess Publishing Company, 1969.

JOSHUA, Abraham M. e colaboradores. Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly - a randomised controlled trial. **Journal of clinical and diagnostic research**, v. 8, n. 3, p. 98-102, 2014.

KANASI, Eleni; AYILAVARAPU, Srinivas; JONES, Judith. The aging population: demographics and the biology of aging. **Periodontology 2000**, v. 72, n. 1, p. 13-18, 2016.

KARAGEORGHIS, Costas I.; JONES, Leighton; LOW, Daniel C. Relationship between exercise heart rate and music tempo preference. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 77, n. 2, p. 240-250, 2006.

KARTTUNEN, Auli H. e colaboradores. Walking training and functioning among elderly persons with stroke: results of a prospective cohort study. **PM&R**, v. 7, n. 12, p. 1205-1214, 2015.

KEMOUN, Gilles e colaboradores. Effects of a physical training programme on cognitive function and walking efficiency in elderly persons with dementia. **Dementia and geriatric cognitive disorders**, v. 29, n. 2, p. 109-114, 2010.

KIRKWOOD, Renata; ARAÚJO, Priscila; DIAS, Claudia Silva. Biomecânica da marcha em idosos caídoes e não caídoes: uma revisão de literatura. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 14, n. 4, p. 103-110, 2006.

KNOLL, Mandy. Benefits of long term dance training on motor/cognitive abilities and brain structure in old age. INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL SYMPOSIUM. **Abstracts...** European Group for Research into Elderly and Physical Activity, 2017.





LESINSKI, Melanie e colaboradores. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. **Sports medicine**, v. 45, n. 12, p. 1721-1738, 2015.

LIMA, Daniel Ferrari de; LEVY, Renata Bertazzi; LUIZ, Olinda do Carmo. Recomendações para atividade física e saúde: consensos, controvérsias e ambiguidades. **Revista panamericana de salud pública**, v. 36, p. 164-170, 2014.

MAESTAS, Nicole; MULLEN, Kathleen; POWELL, David. The effect of population aging on economic growth, the labor force and productivity. **American economic journal: macroeconomics**, v. 15, n. 2, p. 306-332, 2016.

MANNA, Luana e colaboradores. Investigação do equilíbrio corporal em idosos Investigation of the corporal balance in elderly people. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 11, n. 2, p. 155-165, 2008.

MARTÍNEZ, Paulina Yesica Ochoa e colaboradores. Effect of periodized water exercise training program on functional autonomy in elderly women. **Nutricion hospitalaria**, v. 31, n. 1, p. 351-356, 2014.

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO, Victor Keihan Rodrigues; BARROS NETO, Turíbio Leite. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 7, n. 1, p. 2-13, 2001.

MAZZARIN, Camila Mazzarin e colaboradores. Effects of dance and of tai chi on functional mobility, balance, and agility in parkinson disease. **Topics in geriatric rehabilitation**, v. 33, n. 4, p. 262-272, 2017.

MAZZETTI, Scott e colaboradores. Effect of explosive versus slow contractions and exercise intensity on energy expenditure. **Medicine & science in sports & exercise**, v. 39, n. 8, p. 1291-1301, 2007.

MEHRHOLZ, Jan e colaboradores. Treadmill training for patients with parkinson disease: an abridged version of a cochrane review. **European journal of physical and rehabilitation medicine**, v. 52, n. 5, p. 704-713, 2016.

MOROZETTI, Pamela Garcia; GANANÇA, Cristina Freitas; CHIARI, Brasília Maria. Comparação de diferentes protocolos de reabilitação vestibular em pacientes com disfunções vestibulares periféricas. **Jornal da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, v. 23, n. 1, p. 44-50, 2011.

NICHOLSON, Vaughan; MCKEAN, Mark; BURKETT, Brendan. Twelve weeks of BodyBalance® training improved balance and functional task performance in middle-aged and older adults. **Clinical interventions in aging**, v. 9, p. 1895-1904, 2014.

NISHIKAWA, Yuichi e colaboradores. Immediate effect of passive and active stretching on hamstrings flexibility: a single-blinded randomized control trial. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 10, p. 3167-3170, 2015.





OLIVEIRA, Luciane Criado de; PIVOTO, Ercília Aparecida; VIANNA, Patrícia Canteruccio Pontes. Análise dos resultados de qualidade de vida em idosos praticantes de dança sênior através do SF-36. **Acta fisiátrica**, v. 16, n. 3, p. 101-104, 2009.

OSNESS, Wayne H. e colaboradores. **Functional fitness assessment for adults over 60 years (a field based assessment)**. Birmingham, USA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, Association for Research, Administration, Professional Councils, and Societies, Council on Aging and Adult Development, 1990.

PAILLARD, Thierry; ROLLAND, Yves; BARRETO, Philippe de Souto. Protective effects of physical exercise in alzheimer's disease and parkinson's disease: a narrative review. **Journal of clinical neurology**, v. 11, n. 3, p. 212-219, 2015.

PENZER, Félix; DUCHATEAU, Jacques; BAUDRY, Stéphane. Effects of short-term training combining strength and balance exercises on maximal strength and upright standing steadiness in elderly adults. **Experimental gerontology**, v. 61, p. 38-46, 2015.

PEREIRA, Yanne Salviano e colaboradores. Static postural balance in healthy individuals: comparisons between three age groups. **Motriz**, v. 20, n. 1, p. 85-91, 2014.

RADAELLI, Regis e colaboradores. Dose-Response of 1, 3, and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance, and hypertrophy. **Journal of strength and conditioning research**, v. 29, n. 5, p. 1349-1358, 2015.

RAMÍREZ-CAMPILLO, Rodrigo e colaboradores. High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. **Experimental gerontology**, v. 58, p. 51-57, 2014.

REZENDE, Leandro Fornias Machado de e colaboradores. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2014.

RIKLI, Roberta E.; JONES, Jessie C. **Senior fitness test manual**. Champaign, USA: Human Kinetics, 2013.

SANDERS, Mary; PROUTY, Joy. Zumba® fitness is gold for all ages. **ACSM's health & fitness journal**, v. 16, n. 2, p. 25-28, 2012.

SARDELI, Amanda Veiga e colaboradores. Elderly perform lower number of repetitions maximum than young at low instead high load resistance exercise. **Manual therapy posturology and rehabilitation journal**, v. 15, p. 1-5, 2017.

SCANLON, Tyler C. e colaboradores. Muscle architecture and strength: Adaptations to short-term resistance training in older adults. **Muscle & nerve**, v. 49, n. 4, p. 584-592, abr. 2014.

SERRA, Marcos Maurício e colaboradores. Balance and muscle strength in elderly women who dance samba. **PloS one**, v. 11, n. 12, p. e0166105, 2016.





SHEPPARD, Jeremy M.; YOUNG, Warren B. Agility literature review: classifications, training and testing. **Journal of sports sciences**, v. 24, n. 9, p. 919-932, 2006.

STYNS, Frederik e colaboradores. Walking on music. **Human movement science**, v. 26, n. 5, p. 769-785, 2007.

TEIXEIRA, Luis Augusto; PAROLI, Rejane. Assimetrias laterais em ações motoras: preferência versus desempenho. **Motriz**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2000.

TEMPLETON, Gary F. A two-step approach for transforming continuous variables to normal: implications and recommendations for is research. **Communications of the association for information systems**, v. 28, n. 4, p. 41-58, 2011.

TUBINO, Manoel José Gomes; MOREIRA, Sérgio Bastos. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

VALE, Rodrigo Gomes de Souza e colaboradores. Teste de autonomia funcional: vestir e tirar uma camiseta (VTC). **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 14, n. 3, p. 71-78, 2006.

VILLAREAL, Denis T. e colaboradores. 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, Claudia; GODDE, Ben; STAUDINGER, Ursula M. Cardiovascular and coordination training differentially improve cognitive performance and neural processing in older adults. **Frontiers in human neuroscience**, v. 5, p. 1-12, 2011.

WELLS, Katharine F.; DILLON, Evelyn K. The sit and reach - a test of back and leg flexibility. research quarterly. **American association for health, physical education and recreation**, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.

WULLEMS, Jorgen A. e colaboradores. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 547-565, 2016.

ZANETIDOU, Stamatula e colaboradores. Physical exercise for late-life depression: customizing an intervention for primary care. **Journal of the american geriatrics society**, v. 65, n. 2, p. 348-355, 2017.

Dados do primeiro autor:

Email: jonatha.lemos@ufmt.br

Endereço: Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367, Boa Esperança, Cuiabá, MT, CEP 78060-900, Brasil.

Recebido em: 03/05/2023

Aprovado em: 27/07/2023



**Como citar este artigo:**

LEMOS, Jonatha Flávio Souza; FETT, Carlos Alexandre; FETT, Waléria Christiane Rezende. Fitness sênior: um protocolo de treinamento funcional com peso corporal para condicionamento físico de idosos. **Corpoconsciência**, v. 27, e15427, p. 1-22, 2023.

