http://journal.unoeste.br/index.php/cv
DOI: 10.5747/cv.2021.v13.n2.v334
ISSN on-line 1984-6436

Colloquium Vitae

Submetido: 18/05/2021 Revisado: 10/12/2021 Aceito: 02/03/2022

A RELEVÂNCIA DO TREINAMENTO FUNCIONAL PARA AS CAPACIDADES FÍSICAS, FUNCIONAIS E ASPECTOS DA SAÚDE DE IDOSOS

Renan Vinícius Guioti[1], Anderson dos Santos Carvalho[1], Jair Rodrigues Garcia Júnior[2], Gabriela Blasquez Shigaki[1], Leonardo Santos Lopes da Silva[3], Guanis de Barros Vilela Júnior[4], Pedro Pugliesi Abdalla[5]

[1]Universidade Paulista – UNIP, SP. [2]Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, SP. [3]Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto - EEFERP/USP, SP. [4]Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, SP. [5]Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - EERP/USP, SP. E-mail: pedroabdalla11@gmail.com

RESUMO

Há evidências de que o Treinamento Funcional (TF) melhora as capacidades funcionais, físicas e de saúde em idosos. Todavia, nenhum estudo de revisão agrupou essas informações. O objetivo foi descrever a relevância do TF para manutenção e melhoria das capacidades funcionais, físicas e de saúde em idosos. Tratou-se de um estudo de revisão narrativa de cunho qualitativo. O TF melhora as capacidades funcionais (mobilidade, equilíbrio nas atividades básicas e instrumentais da vida diária) e físicas (aumento de força e massa muscular, redução da gordura corporal) de idosos. Em idosos com doenças crônicas, e.g., hipertensão arterial, diabetes e câncer, o TF também auxilia como terapia complementar para melhora de parâmetros hemodinâmicos, do controle metabólico e da qualidade de vida. Essa modalidade de exercício físico também atua como terapia preventiva para problemas cardiovasculares. O TF proporciona melhorias das capacidades físicas, funcionais e na saúde de idosos. Portanto, conclui-se que o TF é uma alternativa de exercício físico para ser utilizado pelos Profissionais de Educação Física de comprovada eficiência para aspectos da saúde.

Palavras-chave: envelhecimento; doenças crônicas não transmissíveis; qualidade de vida; exercício físico; treinamento multicomponente.

THE RELEVANCE OF FUNCTIONAL TRAINING FOR THE PHYSICAL AND FUNCTIONAL CAPACITIES AND HEALTH ASPECTS OF OLDER INDIVIDUALS

ABSTRACT

There is evidence that Functional training (FT) improves the functional, physical, and health capacities of older adults. However, no review study has grouped this information. The objective was to describe the importance of FT for maintaining and improving functional, physical, and health capacities in older adults. Our study was a narrative review. FT improves the functional (mobility, balance, and basic and instrumental activities of daily living) and physical (increase in strength and muscle mass, decrease in body fat) capacities of older adults. In older adults with chronic diseases, e.g., arterial hypertension, diabetes, and cancer, FT helps as a complementary therapy to improve hemodynamic parameters, metabolic control, and quality of life. This type of physical exercise also acts as a preventive therapy for cardiovascular problems. The FT provides improvements in the physical, functional, and health capacities of older adults. Therefore, FT is an alternative to physical exercise with proven efficiency for health aspects that can be used by Physical Education Professionals.

Keywords: aging; non-communicable diseases; quality of life; physical exercise; multicomponent training.

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

INTRODUÇÃO

O treinamento funcional (TF) se baseia na execução de movimentos em múltiplos planos e eixos, coordenados, multiarticulares, cujo objetivo é melhorar a capacidade funcional do praticante[1]. Esse método de treinamento é organizado de acordo com padrões de movimentos como agachar, empurrar, puxar e superar obstáculos para o desenvolvimento das capacidades físicas tais como potência, velocidade, equilíbrio/estabilidade e força muscular. Portanto, sua especificidade de movimentos está diretamente associada com as atividades da vida diária da população, inclusive os idosos[1].

Nesse sentido, a capacidade funcional é compreendida como a habilidade de realizar as atividades da vida diária com independência[2]. Essas atividades podem ser classificadas em Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD), como às relacionadas a higiene pessoal (vestir-se, tomar banho, escovar os dentes, pentear os cabelos) e de alimentação, e as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), como sair de casa, ir ao mercado, dirigir ou usar o transporte público[3-5]. Segundo as definições propostas pelo dicionário Michaelis, o TF refere-se a um conjunto de exercícios físicos praticados com objetivo do fim prático, ou seja, reproduzir ações motoras que são utilizadas pelo praticante em seu cotidiano, como as ABVD ou AIVD. Assim, é notória a evidência das práticas dos exercícios físicos durante o processo de envelhecimento[6].

O envelhecimento é um processo natural da vida, progressivo e gradual, consequente de múltiplos fatores de ordem biológica, social, genética, ambiental, psicológica e cultural[7]. O declínio biológico é um referencial do envelhecimento que pode vir ou não acompanhado da perda da capacidade funcional e doenças em pessoas idosas[7]. Há decréscimo das capacidades motoras e físicas, como redução da flexibilidade, força, velocidade e da aptidão cardiorrespiratória dificultando a realização das ABVD/AIVD e a manutenção de um estilo de vida saudável[8,9]. Além disso o envelhecimento está associado com maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como, as osteoarticulares, a obesidade, a hipertensão arterial sistêmica (HAS), as cardiovasculares, o diabetes mellitus (DM), a dislipidemia, as respiratórias crônicas, a cerebrovascular e o câncer[10].

A participação de idosos em programas regulares de exercícios físicos promove redução e prevenção de parte dos declínios funcionais e das capacidades físicas que ocorrem no processo de envelhecimento[11,12]. Além de reduzir os fatores de riscos agregados às DCNT[1]. Os programas regulares de exercícios físicos também podem melhorar a expectativa de vida, o estado de saúde e prolonga a independência física[11,12].

O exercício físico juntamente com alimentação saudável, cessação do tabagismo, redução do consumo de bebidas alcoólicas e o controle do peso corporal são estratégias bem estabelecidas para melhorar as condições de saúde. Os benefícios do exercício físico são evidentes nos idosos, pois há redução no risco de quedas e aumento da qualidade de vida[12]. Todavia, não foi encontrada uma revisão da literatura que abordasse a potencialidade da modalidade do TF para promover adaptações positivas nas capacidades funcionais, físicas e aspectos da saúde em idosos. Nesse contexto, reunir evidências sobre essa temática pode auxiliar na prescrição assertiva de exercícios, sendo possivelmente mais uma ferramenta a ser utilizada na prática.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi descrever a relevância do treinamento funcional para manutenção e melhoria das capacidades funcionais, físicas e de saúde em idosos. A hipótese desse estudo é que o treinamento funcional promove benefícios para as capacidades funcionais, físicas e pode atuar como terapia auxiliar para o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis em idosos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa que utilizou os bancos de dados do Google Acadêmico, Pubmed e *Scielo*. A última busca por estudos foi realizada no mês de dezembro do ano de 2021. Os descritores utilizados foram: envelhecido (*aged*), idoso frágil (frail elderly), desempenho físico funcional (*physical functional performance*), aptidão física (*physical fitness*), doenças não transmissíveis (*noncommunicable diseases*) e atividades da vida diária (*activities of daily living*) Foram selecionados: a) estudos clínicos, de caso e aleatorizados; b) estudos publicados no idioma português e inglês. Foram excluídos os artigos com informações incompletas, ineficientes ou com irrelevância nos critérios metodológicos. Inicialmente, os artigos foram selecionados

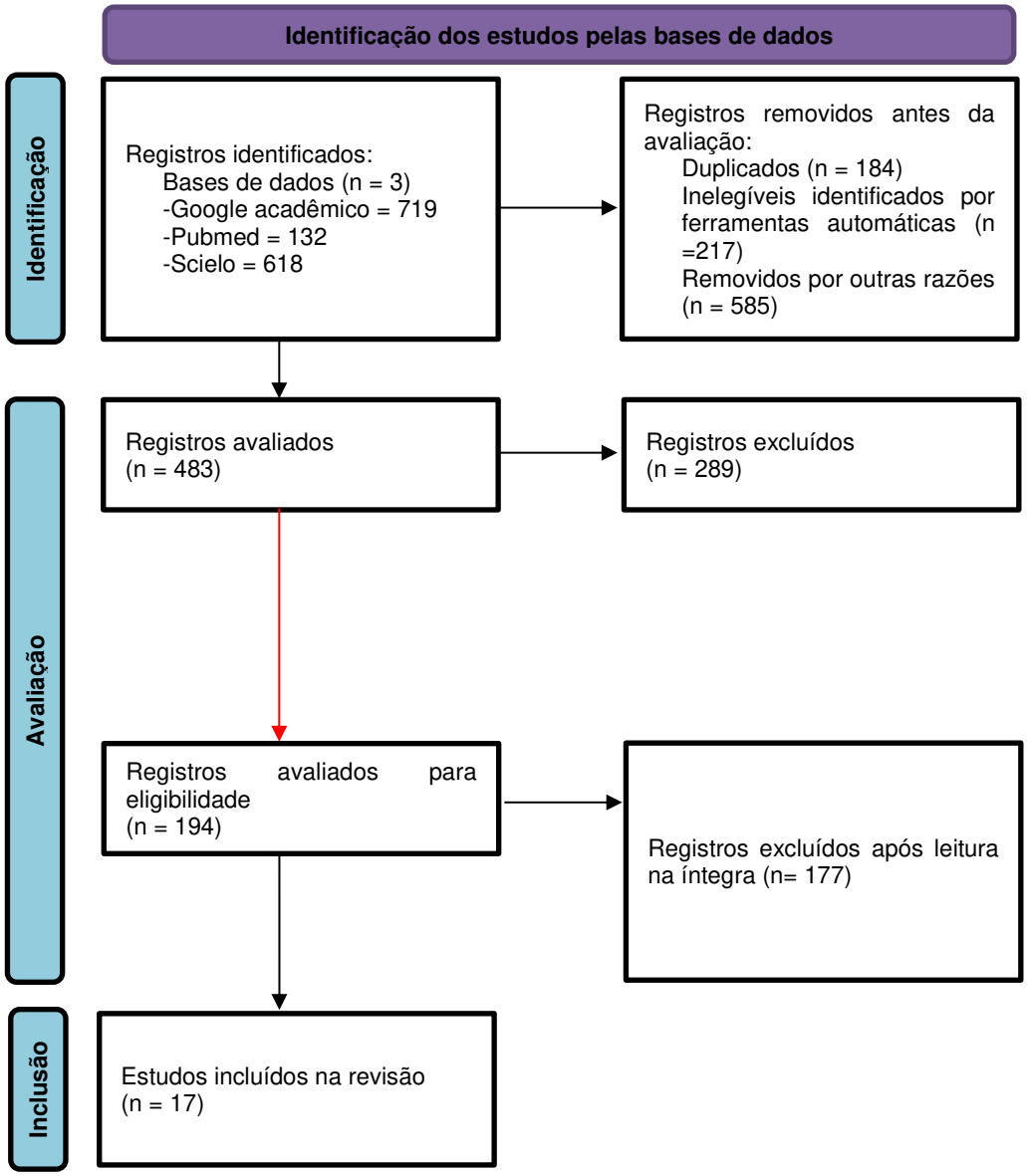
Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

conforme os critérios descritos. Após a seleção, foram analisados os títulos, resumos e textos completos. Os estudos foram organizados em quadros com o intuito de sistematizar os achados a partir do ano de 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 1469 artigos nas bases de dados pesquisadas. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 17 artigos foram selecionados para a presente revisão. Todo processo está sintetizado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma dos artigos pesquisados e selecionados nas bases de dados escolhidas para esta revisão narrativa.



A sessão de resultados foi dividida entre três tópicos principais abordando os benefícios do TF em idosos para: 1) capacidade funcional; 2) capacidades físicas e; 3) terapia auxiliar para o tratamento de DCNT. Abaixo, está a sistematização dos estudos encontrados.

Benefícios do Treinamento Funcional para a capacidade funcional de idosos

O TF promove ganhos na capacidade funcional o que favorece a execução das ABVD e AIVD [14]. Encontrou-se um total de cinco estudos que abordaram esses benefícios, dispostos no Quadro 1[15-19].

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Quadro 1. Estudos que abordaram o Treinamento Funcional e seus efeitos sobre a capacidade funcional de idosos.

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
Leal et al.[15]	70 participantes, apenas do sexo feminino com idade média entre 60 e 85 anos	Avaliar o grau de mudança no equilíbrio postural, autonomia funcional e qualidade de vida	Equilíbrio (Escala de Equilíbrio de Berg), Autonomia Funcional (Escala de Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade [GDLAM]) e Qualidade de vida (Questionário *World Health Organization of Quality of Wilk*)	12 semanas (sessões de 50 min e 2x/sem) Composição da Sessão: ○ Exercícios de equilíbrio (15 a 20 min). ○ 20 exercícios em sequência variada (30 a 35 min) ▪ Mobilidade ▪ Força ▪ Verticalização da postura.	Melhora da autonomia funcional, ABVD, equilíbrio e qualidade de vida
Moreira et al.[16]	30 participantes, de ambos os sexos e com idade mínima de 60 anos	Analisar comparativamente os efeitos de oito semanas de treinamento através de dois protocolos, intitulados de Treinamento de Força e TF Resistido, em relação à capacidade funcional e qualidade de vida de idosos fisicamente independentes	Qualidade de vida e capacidade funcional (Questionário SF-36), Anamnese (PAR-Q), Autonomia Funcional (GDLAM), Caminhar 10 metros (C10M), levantar-se da posição sentada (LPS), levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), vestir e tirar a camiseta (VTC)	8 semanas (sessões de 40 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Exercícios não especificados.	Melhora na qualidade de vida dos grupos treinamento. A capacidade funcional aumentou, porém sem significância estatística. grupo controle não apresentou melhoras em nenhum dos domínios avaliados
Farias	10	Avaliar o efeito	Capacidade	8 semanas (sessões 2x/sem com	Melhoras

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
et al.[17]	participantes, apenas do sexo feminino com idade acima de 60 anos	de oito semanas de TF sobre a composição corporal e aptidão física de idosos	funcional (testes de equilíbrio estático; teste de velocidade de levantar de uma posição sentada; flexão de cotovelo; de levantar da cadeira em 30 segundos) e Composição corporal (Bioimpedância).	intervalo mínimo de 48 horas) Composição da Sessão (não foi especificado a duração): ○ 2 séries de circuito ○ Exercícios (realizados de maneira contínua com duração de 1 min e 30s de intervalo entre cada): ▪ Agachamento livre ▪ Serrote com halter ▪ Flexão de joelho com a coluna apoiada ▪ Crucifixo no colchonete ▪ Extensão de quadril, apoiado na parede ▪ Elevação lateral ▪ Elevação frontal com subida no step ▪ Rosca direta ▪ Tríceps francês com halter	significativas na mobilidade, força de membros superiores e inferiores. Na composição corporal não foram identificadas alterações significativas
Gaedtk & Morat.[18]	11 participantes, de ambos os sexos e com idade acima de 60 anos	Desenvolver um treinamento na fita de suspensão para idosos saudáveis (TRX-OldAge) e avaliar sua viabilidade	Questionário subjetivo (escala de likert) para avaliar a efetividade do treinamento (força, mobilidade e equilíbrio).	12 semanas (sessões de 30 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Exercícios na fita de suspensão (3 a 4 estágios progressivos de dificuldade ▪ 2 para membros superiores ▪ 2 para membros inferiores ▪ 2 para músculos abdominais ▪ 1 para toda a cadeia muscular ventral	Os participantes relataram melhorias na marcha, equilíbrio e ganhos de força
Pereira et al.[19]	21 participantes, de ambos os sexos com idade entre 65 a 80 anos	Verificar a influência da aplicação de um protocolo de TF sobre o equilíbrio e funcionalidade de idosos não institucionalizados	Equilíbrio (Escala de Borg); Marcha e Equilíbrio (Escala de Tinetti)	2 meses (sessões de 1 hora e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Caminhada na esteira (10 min) ○ Exercícios de equilíbrio (20 min) ○ Circuito com exercícios de 3 a 5 séries: ▪ subir e descer escada ▪ andar em linha no colchonete ▪ atravessar a barra paralela com obstáculos (subida e descida, superfícies instáveis).	Melhora do equilíbrio estático e dinâmico dos idosos, redução do risco de quedas e redução da inabilidade física

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
				○ Exercícios de fortalecimento para membros inferiores e superiores (20 min) ○ Exercícios variados de flexibilidade (30s cada)	
Lustosa et al.[20]	7 participantes, apenas do sexo feminino sedentárias e idade acima de 60 anos	Verificar o efeito de um programa de oito semanas de exercícios funcionais em idosas da comunidade, avaliando o impacto nas AIVD e no equilíbrio unipodálico	Capacidade funcional (Questionário de Lawton e Brody) e Equilíbrio (teste de apoio unipodálico)	8 semanas (sessões de 50 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Aquecimento: ▪ Caminhada (10 min) ○ Exercícios: ▪ Marcha em flexão plantar ▪ Dorsiflexão, ▪ Alternância de apoio Unipodálico ▪ Marcha lateral ▪ Marcha com flexão de quadril aumentada ▪ Marcha tandem ▪ Contornar cones e bambolês ▪ Andar sobre colchonetes ▪ Subir e descer degraus ▪ Membros superiores ▪ Atividades de alcance, rotação e extensão de tronco em pequenas amplitudes Sentar e levantar da cadeira	Melhorias no desempenho das AIVD e uma tendência à melhora do equilíbrio estático
Ferraz et al.[24]	62 participantes, de ambos os sexos, com doença de Parkinson e idade acima de 60 anos	Comparar os efeitos do TF, exercício com bicicleta e *exergaming* na capacidade de locomoção de idosos com doença de Parkinson	Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6), Teste de caminhada de 10 metros, Teste de sentar e levantar, Questionário da doença de Parkinson-39, *World Health Organization Disability Assessment Schedule* 2.0 (WHODAS 2.0) e Escala de Depressão geriátrica de	○ 8 semanas (sessões de 50 min e 3x/sem). ○ Composição da Sessão: ○ Alongamento (10 min). ○ Ginástica (5 min). ○ Intervenção (30 min). ○ Exercícios respiratórios para desacelerar os batimentos (5 min.) ○ Exercícios: ▪ Andar com obstáculos ▪ Subindo e descendo escadas e rampas ▪ Sentar e ficar em pé ▪ Equilíbrio em plataforma proprioceptiva ▪ Atividades com bolas ▪ Exercícios de passo ▪ Ponta do pé ▪ Alcance graduado Treinamento de marcha	Todos os grupos mostraram melhorias significativas no TC6, teste de sentar e levantar. Apenas o (grupo exergames melhorou a velocidade da marcha. Os grupos de TF e exergames melhoraram a qualidade de vida

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
			15 itens		
Concha-Cisternas et al.[29]	28 participantes de ambos os sexos, com idades entre 56 e 80 anos	Determinar os efeitos de um programa de treinamento físico multicomponente sobre a fragilidade e a qualidade de vida de idosos institucionalizados.	Questionário de qualidade de vida *World Health Organization Quality of Life - Older Adults*, que investiga ABVDs e participação social	➢ 6 semanas (sessões de 90 min e 2x/sem). ➢ Composição da Sessão: ○ Aquecimento (15min). ○ Exercício aeróbio (25min). ○ Exercícios de força [multiarticulares] (15-20min). ○ Exercícios de agilidade e equilíbrio (10-15min) ▪ Bandas elásticas ▪ Bastões ▪ Medicine ball ○ Alongamento estático	Houve melhorias significativas nos escores de ABVD e de qualidade de vida no grupo experimental.
Galvão et al.[30]	16 participantes do sexo masculino, com idade acima de 60 anos	Testar a hipótese de que o treinamento funcional melhora a capacidade de realização das ABVD e a capacidade funcional de idosos sedentários	Teste de levantar do solo, calçar meia, subir escada, sentar e levantar e TC6	➢ 12 semanas (sessões de 60 min e 2x/sem). ➢ Composição da sessão: ○ Aquecimento. ○ Exercícios aeróbios. ○ Exercícios de força. ○ Exercícios de equilíbrio e coordenação. ○ Alongamento.	Houve melhorias significativas na capacidade funcional e na realização das ABVD, acentuadamente nos idosos mais novos.

Legenda: ABVD=atividades básicas da vida diária; AIVD=atividades instrumentais da vida diária; min=minutos; s=segundos; sem=semanas; TC6=teste de caminhada de 6 minutos.

Os estudos identificaram que o TF é uma opção em relação à exercícios físicos tradicionais para melhorias na capacidade funcional dos idosos, por conta dos movimentos de cada exercício[16]. Os exercícios físicos pertencentes ao treinamento estão diretamente relacionados com os movimentos da vida diária (subir e descer escada, andar em linha no colchonete, atravessar a barra paralela com obstáculos de subida e descida, andar superfícies instáveis, dentre outros). O TF permite personalização e adaptação a depender da individualidade biológica e nível de condicionamento do participante, resultando numa maior independência e confiança para o idoso[17,19].

Benefícios do Treinamento Funcional para as capacidades físicas de idosos

O TF aperfeiçoa as capacidades físicas por meio de estímulos diversos com programas especializados de exercícios físicos, sendo recomendado para os idosos, pois é possível promover estímulos relacionados à propriocepção, a força, resistência muscular, cardiovascular, e a flexibilidade. Além desses estímulos, o exercício físico aperfeiçoa habilidades motoras por meio da coordenação motora, lateralidade e o equilíbrio[2]. Dessa forma, no Quadro 2 estão os seis estudos encontrados que abordaram os efeitos do TF sobre a capacidade física de idosos[1,20-24].

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Quadro 2. Estudos que abordaram o Treinamento Funcional e seus efeitos sobre a capacidade física de idosos.

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
				▪	
Glória & Sandoval.[21]	9 participantes, de ambos os sexos e idade variando entre 65 a 79 anos	Avaliar a eficácia do TF na melhora da força muscular e equilíbrio de idosos	Força de membro superior (Dinamometria analógica manual) e Equilíbrio (escala de Poma)	4 semanas (sessões de 45 min e 2x/sem). Composição da Sessão: ○ 7 estações de exercícios: ○ Exercícios não especificados. Somente foram relatados os parâmetros envolvidos no treinamento: ▪ Equilíbrio ▪ Ativação do CORE ▪ Coordenação ▪ Agilidade ▪ Potência	A prática do TF durante 8 sessões aumentou a força, equilíbrio e a capacidade de realização de atividades diárias foi aprimorada
Wittmer et al.[22]	17 participantes, de ambos os sexos e com média de idade de 73 anos	Avaliar a influência de um programa de atividades físicas na flexibilidade de 17 idosos participantes do Projeto de Extensão da Unidade Básica de Saúde de Vila Nova, localizada no município de Vila Velha (ES)	Flexibilidade (distância mão-chão; Alcance lateral esquerdo e direito; Shober e Shober modificado)	12 semanas (sessões de 60 min e 2x/sem). Composição da Sessão: ○ Exercícios não especificados. ○ Aquecimento (10 min) ○ Fortalecimento (30 min) ▪ Membros superiores e inferiores utilizando faixas elásticas e pesos ○ Treinamento para equilíbrio (10 min). ○ Período de desaquecimento (10 min). ▪ Exercícios dinâmicos ▪ Alongamento de tronco e membros	Melhora da flexibilidade corporal dos idosos, o que contribui para reduzir as limitações nas ABVD
Miranda et al.[23]	14 participantes, apenas do sexo feminino com idade acima de 60 anos	Avaliar o efeito de 9 semanas de treino funcional sobre os índices de aptidão neuromuscular em idosas de uma comunidade de Teresina-PI	Força de membros inferiores (Teste de sentar e levantar, Dinamometria de membro inferior), Força e resistência de membro superior (Teste de flexão de cotovelo e Dinamometria	9 semanas (sessões de 45 min e 3x/sem) Composição da Sessão: ○ Circuito de exercícios: ▪ Transpassar obstáculos ▪ Controlar a marcha ▪ Desviar de objetos ▪ Andar em linha reta ▪ Levantar pequenos pesos acima da cabeça e colocá-los no chão ▪ Subir e descer degraus ▪ Carregar objetos e levá-los a outro cômodo	Melhorias na força e resistência de idosas através do teste de “sentar e levantar” e de “flexão de cotovelo”, não apresentando melhoras significativas no ganho de força através dos testes com dinamômetros

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
			de mão)		
				▪	
Da Silva-Grigoletto et al.[1]	45 participantes, apenas do sexo feminino com mais de 60 anos	Comparar os efeitos do TF e o treinamento de força tradicional na força isométrica máxima dos músculos do tronco, na taxa de desenvolvimento da força e na resistência em idosas treinadas	Testes de força isométrica máxima dos músculos extensores e flexores do tronco com célula de carga. E teste de resistência dos mesmos músculos de manutenção de posição estática	12 semanas (sessões de 50 min e 3x/sem). Composição da Sessão: dividida em 3 blocos ○ (Bloco 1) aquecimento com exercícios de mobilidade para as articulações (5 min) ▪ Ombro ▪ Lombar ▪ Torácica ▪ Quadril ▪ Tornozelo ○ (Bloco 2) circuito de exercícios (15 min) ▪ Degraus ascendentes e descendentes ▪ Ondas alternadas na corda ▪ Salto de passo ▪ Exercícios com bola medicinal ▪ Movimento entre cones ▪ Corre e pula entre cones ▪ Escada de agilidade linear e lateral ○ (Bloco 3) Circuito exercícios multi-articulares (20 min) ▪ Deadlift com kettlebell ▪ Deadlift com saco de areia ▪ Remo com fita suspensa ▪ Sente-se e levante o banco 40 cm ▪ Flexões no banco 60 cm ▪ Adução de membros superiores com elástico ▪ Agachamento com kettlebell ▪ Farme'rs caminhando ▪ Caminhada do fazendeiro ▪ Remo com elásticos ▪ Remo com faixas elásticas e elevação dos joelhos ▪ Elevação pélvica unilateral e bilateral ▪ Prancha frontal no banco 40 cm ▪ Prancha frontal no degrau 15 cm	TF promoveu melhora em todas variáveis: força (extensores: ↑17%; flexores: ↑22%), taxa de desenvolvimento de força (extensores: ↑16%; flexores: ↑84%) e resistência (extensores: ↑13%; flexores: ↑19%). O treinamento tradicional também promoveu a melhora na taxa de desenvolvimento de força e resistência, porém, não para a força. O único parâmetro que apresentou maior melhora no treinamento tradicional em comparação com o TF foi a taxa do desenvolvimento de força dos extensores (↑17%)

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
				○ Atividades cardiometabólicas intermitentes (5 min) ▪ Corrida de intervalo ▪ Jogos ▪ Cabo de guerra	

Legenda: ABVD=atividades básicas da vida diária; CORE: região central do corpo; min=minutos; s=segundos; sem=semanas.

Os estudos apresentaram a importância do TF referente as capacidades físicas dos idosos. Foi identificado que o TF promove melhorias de força e resistência muscular[1]. Com oito sessões de TF houve aumento de equilíbrio[21]. Além disso, o TF também tem a potencialidade de melhorar a flexibilidade articular dos praticantes[22]. Portanto, os ganhos nas capacidades físicas são transferidos para aprimorar a capacidade de realizar AIVD e ABVD, além de impactar positivamente na qualidade de vida dessa população[20-22].

Treinamento Funcional como terapia auxiliar para o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis

No mundo, o número de idosos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) têm aumentado devido ao envelhecimento populacional e maior expectativa de vida. A DM2 é um dos principais causadores de efeitos adversos na saúde de idosos. Além de complicações micro e macrovasculares, o idoso com DM2 está mais susceptível a condições de incapacidade funcional e fragilidade[25]. As principais alterações da DM2 são resistência insulínica e a hiperglicemia associadas à redução de massa muscular em idosos, aumentando as chances de algumas limitações nas capacidades físicas e funcionais. Estima-se que até 70% dos idosos com DM2 tenham dificuldades para realizar tarefas da vida diária[25].

A maioria dos estudos encontrados mostram dados referentes ao benefício do treinamento aeróbio, de força ou combinação de ambos, para os idosos no tratamento da DM2. Por outro lado, o treinamento multicomponente (TM), é uma variação do TF e tem sido uma alternativa aos programas de treinos tradicionais, por sua ampla variedade de estimular as capacidades físicas com exercícios de força, resistência e flexibilidade; estes também influenciam os exercícios coordenativos (habilidades motoras), coordenação, agilidade, equilíbrio e ritmo. O TM foi recomendado pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) com objetivo de melhorar e manter a função física de idosos[25]. O TM tem sido mostrado como eficiente, pois além da melhora da aptidão física e habilidades motoras, quando prescrito corretamente promove aumento da massa muscular e potência muscular em idosos. Ademais, há relatos de benefícios em parâmetros metabólicos e bioquímicos, com aumento da sensibilidade à insulina, melhora do perfil lipídico e capacidade antioxidante. Ou seja, o TM é indicado para os idosos por ser uma estratégia viável no tratamento da DM2[25]. No Quadro 3 estão apresentados os quatro estudos que abordaram o TF e seus efeitos sobre as DCNT em idosos[25-28].

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Quadro 3. Estudos que abordaram o Treinamento Funcional e seus efeitos sobre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) em idosos.

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
Heinrich et al.[26]	8 participantes, sexo feminino, sobreviventes de câncer dentro de 5 anos do último tratamento do câncer, idade entre 35 a 65 anos.	Testar se o TF de alta intensidade melhora o movimento funcional e a composição corporal entre os sobreviventes do câncer: um estudo piloto	Equilíbrio (*Single-Leg Stance Test*); Flexibilidade (sentar e alcançar); Equilíbrio dinâmico e agilidade (*Timed Up and Go Test*); Força membros inferiores (sentar e levantar em 30s e *Stair Climb Test*) Capacidade aeróbia (teste de caminhada de 6 min); Composição Corporal (DXA)	5 semanas (sessões de 60 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Exercícios de mobilidade e alongamento. ▪ Corrida ▪ Remo ▪ Pular corda ▪ Ginástica ▪ Flexões ▪ Agachamentos ▪ Pull-ups, ▪ Levantamento de peso ▪ Levantamento terra ▪ Balanços de kettlebell.	Melhorias significativas nos aspectos emocionais, composição corporal (% gordura corporal: ↓13,2% e massa isenta de gordura: ↑7,7%) e em cinco de sete aspectos funcionais: equilíbrio, força e potência dos membros inferiores, capacidade aeróbica, resistência e flexibilidade
Caldas.[27]	41 participantes, apenas do sexo feminino e idade 60 anos ou mais	Verificar os efeitos de 12 semanas de um treinamento multicomponente (TMC) sobre parâmetros da saúde de idosas	Composição corporal (DXA); Capacidade Funcional (Senior Fitness Test); Análises Bioquímicas (colesterol total, HDL, LDL, triglicerídeos, glicose, ureia, creatinina e albumina); Nível de atividade física (IPAQ)	16 semanas (sessões de 50 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Exercícios não especificados. Somente foram relatados os parâmetros envolvidos no treinamento: ▪ Aquecimento (5 min). ▪ Estações multicomponentes (40 min). ▪ Exercícios de capacidade aeróbia ▪ Força ▪ Equilíbrio ▪ Flexibilidade ▪ Relaxamento (5 min)	Houve melhorias nos aspectos emocionais, em capacidades físicas (equilíbrio, força e potência dos membros inferiores, capacidade aeróbica, resistência e flexibilidade), aumento da massa isenta de gordura (↑7,7%), HDL (↑20,1%) e redução de % gordura corporal (↓13,2%), LDL (↓12,6%), triglicerídeos (↓6%), glicemia de jejum (↓9,3%), ureia (↓10,1%), creatinina (↓15%) e

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
					albumina (↓2,2%)
Heubel et al.[25]	13 participantes com DM2, ambos os sexos e idade acima de 60 anos	Investigar o efeito de um protocolo de treinamento multicomponente na aptidão funcional e parâmetros glicêmicos de idosos com Diabete Mellitus 2 (DM2).	Glicemia de jejum e Hemoglobina glicada (HbA1C)	16 semanas (sessões de 70 min e 3x/sem). Composição da Sessão: ○ Aquecimento (10 min). ○ Exercícios multicomponentes (50 min): ▪ Deslocamentos laterais ▪ Abdominais com os pés na bola suíça ▪ Caminhada ▪ Extensão de quadril com joelho em flexão ▪ Arremesso lateral de bola ▪ Flexão de cotovelo ▪ Abdução de ombro ▪ Prancha ▪ Sentar na cadeira e pegar objeto no solo ▪ Subir e descer escada ▪ Agachamento com bola suíça para apoiar lombar ▪ Crucifixo com halteres ▪ Flexão na parede ○ Alongamento e relaxamento (10 min).	Melhora da aptidão funcional e do controle glicêmico (HbA1C: ↓4,16%) em idosos com DM2
Souza.[28]	41 participantes, apenas do sexo feminino e com idade entre 60 e 80 anos	Analisar os efeitos hemodinâmicos e as capacidades físicas após dois diferentes modelos de treinamento multicomponente (TM1 e TM2) e o grupo controle (CON) em mulheres idosas	Variáveis hemodinâmicas (Pressão Arterial Sistólica, Diastólica, Média, de Pulso) e cardiovasculares (Eletrocardiograma)	12 semanas (sessões 50 min e 3x/sem). Composição da Sessão do TM1 (rotina misto-funcional): ○ Aquecimento (5 min de caminhada ○ Treino (30 min). Sessão mista (aeróbicos, força, equilíbrio, agilidade, coordenação e flexibilidade.): ▪ Subir e descer degrau ▪ Desenvolvimento com bastão ▪ Flexão plantar ▪ Contornar cones ▪ Apoio contralateral dinâmico ▪ Ziguezague entre cones ▪ Agachamento utilizando banco ▪ Extensão de cotovelos no banco ▪ Subir no disco de	Melhora das capacidades físicas e funcionais para o TM1 e TM2 (força, coordenação, agilidade, equilíbrio dinâmico flexibilidade e resistência aeróbia). Contudo os parâmetros cardiovasculares melhoraram independentemente do treinamento: variabilidade da frequência cardíaca

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Autor	Amostra	Objetivo	Testes utilizados	Parâmetros do TF	Principais achados
				equilíbrio (2 discos) ▪ Jogar bola na parede e pegar ▪ Pulos frontais na escada de agilidade ▪ Transporte de objeto ▪ Subir degrau com 1 perna ▪ Sprint na minicama elástica ▪ Prancha frontal ○ Flexibilidade: principais grupos musculares exercitados (10 min). Intervalo (5 min). Composição da Sessão do TM2 (rotina uni-funcional), ○ Aquecimento (5 min de caminhada). ○ Treino (30 min). Sessões divididas: ○ Sessão 1 (força): ▪ Subir e descer degrau ▪ Pulos frontais na escada de agilidade ▪ Sprint na minicama elástica ▪ Contornar cones ▪ Ziguezague entre cones ○ Sessão 2 (agilidade): ▪ Subir degrau com 1 perna ▪ Agachamento utilizando o banco ▪ Extensão de cotovelos no banco ▪ Desenvolvimento com bastão ▪ Prancha frontal ○ Sessão 3 (coordenação e equilíbrio): ▪ Jogar bola na parede e pegar ▪ Transporte de objeto ▪ Subir no disco de equilíbrio (2 discos) ▪ Flexão plantar ▪ Apoio contralateral dinâmico ○ Flexibilidade: principais grupos musculares exercitados (10 min). Intervalo (5 min)	(TM1=↓9,5%, TM2=↓1,3%, CON=↓13,58%), intervalos RR (TM1=↑9,25%, TM2=↑2,09% e CON=↑12,99%). intervalos RR normais (SDNN) (TM1=↑1,66%, TM2=↑34,25%, CON=↑14,57%), Raiz quadrada da soma quadrática média das diferenças dos intervalos RR adjacentes (RMSSD) (TM1=↑5,44%, TM2=↑3,84%, CON=↑22,79%) e a frequência cardíaca de repouso (TM1=↓9,34%, TM2=↓1,01% e CON=↓13,87%) e manutenção da pressão arterial sem ajuste de medicação

Legenda: ABVD=atividades básicas da vida diária, DXA=absorciometria radiológica de dupla energia.

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

O TF promove melhora da aptidão funcional e do controle glicêmico em idosos portadores de DM2[25]. Uma das evidências foi um estudo de 12 semanas de TF realizado por 41 mulheres idosas (67,4 ± 6,1 anos) aptas para praticar atividades físicas, 12 semanas de TF foram suficientes para promover aumento de HDL (que tem função de realizar o transporte reverso do colesterol), redução de LDL (é responsável por realizar o transporte do colesterol, sendo prejudicial quando em excesso), triglicerídeos, glicemia de jejum, de ureia, de creatinina e albumina[27]. Também proporcionou manutenção da composição corporal, melhora na capacidade funcional e redução do comportamento sedentário, beneficiando o estado geral de saúde dessas idosas. Os critérios de inclusão para o estudo foram atingir uma frequência de presença superior a 70%, ter 60 anos ou mais e apresentação do atestado médico liberando para a prática de exercícios físicos. Portanto, os estudos identificaram que o TF, além de ser excelente para prevenção das DCNT, também se torna essencial para auxiliar no tratamento dos idosos que já possuem alguma DCNT. Portanto, confirmamos a hipóteses desse estudo, pois o TF serve como ferramenta na terapia complementar em idosos com fatores de risco para doenças cardiometabólicas. Dessa forma, o TF é uma alternativa de exercício físico para ser utilizado pelos profissionais de Educação Física de comprovada eficiência para aspectos da saúde de idosos.

Para facilitar a utilização do TF pelos profissionais de Educação física, o Quadro 4 fornece um resumo das principais características de prescrição do TF dos estudos selecionados por nossa revisão que obtiveram resultados favoráveis para melhorar a capacidade funcional, física e de variáveis relacionadas às DCNT em idosos.

Quadro 4. Recomendações das principais características do treinamento funcional para promover adaptações favoráveis à saúde de idosos.

	Volume (minutos)	Frequência semanal	Recomendações gerais
Treinamento funcional	30 - 90	2 - 3	○ A partir de 4 semanas é possível observar a potencialidade do treinamento funcional para promover adaptações favoráveis à saúde; ○ A seleção dos exercícios deve ser pautada em sua capacidade de transferência para atividades de vida diária; ○ Treinamento de flexibilidade, força mobilidade e resistência podem ser inseridos na programação semanal de treinamento funcional.

Em conclusão, o treinamento funcional tem potencialidade para melhorar as capacidades físicas e funcionais de idosos, incluindo melhorias na mobilidade, equilíbrio, nas atividades básicas e instrumentais da vida diária além de prevenir/melhorar as doenças crônicas não transmissíveis.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver qualquer potencial conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade deste trabalho científico.

REFERÊNCIAS

1. Da Silva-Grigoletto ME, Mesquita MMA, Aragão-Santos JC, Santos MS, Resende-Neto AG, De Santana JM, Behm DG. Functional Training

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Induces Greater Variety and Magnitude of Training Improvements than Traditional Resistance Training in Elderly Women. J Sports Sci Med. 2019;189(4):789-797.

2. Campos MA, Coraucci Neto B. Treinamento funcional resistido. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.

3. Barbosa BR, Almeida JMD, Barbosa MR, Barbosa LAR. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. Ciência & Saúde Coletiva. 2014; 19(n): 3317-3325. https://doi.org/10.1590/1413-81232014198.06322013

4. Lawton P, Brody E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969; 9(3): 179-186. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179

5. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the barthel index. Md State Med J. 1965; 14(n): 61-65. https://doi.org/10.1037/t02366-000

6. Michaelis. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa [Internet]; 2021 [citado em 2021 jan. 01]. Disponível em: http://michaelis.uol.com.br/busca?id=OWQE.

7. Ferreira LHAN. Proposta de novos conteúdos para o programa de atividades físicas de uma Instituição de Longa Permanência visando maior adesão dos idosos e independência funcional. [monografia]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 2013.

8. Dias KA. Treinamento funcional: Um novo conceito de treinamento físico para idosos [Internet]; 2011 [citado em 2021 jan. 01]. Disponível em: www.cdof.com.br/treinamentofuncional2.htm.

9. Lini EV, Lima AP, Cardoso FB, Portella MR, Doring M. Factors associated with instrumental activities of daily living dependence in the elderly: a case-control study. Ciênc. saúde coletiva. 2020; 25(11): 4623-4630. https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.03432019

10. Mota TA, Alves MB, Silva VA, Oliveira FA et al. Factors associated with the functional capacity of elderly individuals with hypertension and/or diabetes mellitus. Escola Anna Nery. 2020;24(n):1-7. https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0089

11. Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB, et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 1999; 5(n): 207-211. https://doi.org/10.1590/S1517-86921999000600002

12. Peixoto SV, Mambrini JVM, Firmo JOA, Loyola Filho AI, Souza Junior PRB et al. Physical activity practice among older adults: results of the ELSI-Brazil. Rev. Saúde Pública [internet]. 2018; 52(2). https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000605

13. Minayo MCS, Deslandes, Ferreira S, Gomes R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Editora Vozes; 2007.

14. Guilherme JPLF, De Souza Júnior TP. Treinamento de força em circuito na perda e no controle do peso corporal. Conexões. 2006; 4(2): 31-46. https://doi.org/10.20396/conex.v4i2.8637972

15. Leal SMO, Borges EGS, Fonseca MA, Alves Junior ED, Cader S, Dantas EHM. Efeitos do treinamento funcional na autonomia funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. Revista brasileira de Ciencia e Movimento. 2009; 17(3): 61-69.

16. Moreira JKR, Cruz RCS, Naves SCT, Do Nascimento VC, De Sousa EC. Treinamento de força e treinamento funcional resistido sobre a capacidade funcional e qualidade de vida de idosos fisicamente independentes. FIEP Bulletin On-line [edição especial]. 2011; 81(n): 1-7.

17. Farias JP, Póss LCP, Faria WF, Elias RGM. Efeito de oito semanas de treinamento funcional sobre a composição corporal e aptidão física de idosos. Cinergis. 2015; 16(3): 194-197. https://doi.org/10.17058/cinergis.v16i3.6528

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

18. Gaedtke A, Morat T. TRX Suspension Training: A New Functional Training Approach for Older Adults - Development, Training Control and Feasibility. Int J Exerc Sci. 2015;8(3): 224-233.

19. Pereira LM, Gomes JC, Bezerra IL, Oliveira LS, Santos MC. Impacto do treinamento funcional no equilíbrio e funcionalidade de idosos não institucionalizados. Revista brasileira de Ciência e Movimento. 2017; 25(1): 79-89. https://doi.org/10.31501/rbcm.v25i1.6322

20. Lustosa LP, Oliveira LA, Santos LS, Guedes RC, Parentoni AN, Pereira LSM. Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosas da comunidade. Fisioter. Pesqui. 2010; 17(2): 153-156. https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000200011

21. Gléria PDMP, Sandoval RA. Treinamento funcional como recurso fisioterapêutico para o aprimoramento da força muscular e equilíbrio de idosos. EFDeportes.com Rev Digital, Buenos Aires. 2011; 16(161).

22. Wittmer VL, Risso TT, Yamada EF, Ligório MWC. Influência da atividade física na flexibilidade de idosos. Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura. 2012; 6(1): 1-13.

23. Miranda LV, Silva GCB, Meneses YPSF, Cortez ACL, De Araújo DG, Gayoso NJCA. Efeitos de 9 semanas de treinamento funcional sobre índices de aptidão muscular de idosas. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEX). 2016; 10(59): 386-394.

24. Ferraz DD, Trippo KV, Duarte GP, Neto MG, Bernardes Santos KO, Filho JO. The Effects of Functional Training, Bicycle Exercise, and Exergaming on Walking Capacity of Elderly Patients with Parkinson Disease: A Pilot Randomized Controlled Single-blinded Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2018; 99(5): 826-833. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.014

25. Heubel AD, Gimenes C, Marques TS, Arca EA, Martinelli B, Barrile SR. Treinamento multicomponente melhora a aptidão funcional e controle glicêmico de idosos com diabetes tipo 2. Journal of Physical Education. 2018; 29(1): 02-23. https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922

26. Heinrich KM, Becker C, Carlisle T, Gilmore K, Hauser J, Frye J et al. High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study. Eur J Cancer Care (Engl). 2015; 24(6): 812-7. https://doi.org/10.1111/ecc.12338

27. Caldas LRDR. Efeitos de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre a saúde de idosas. [dissertação]. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa; 2018.

28. Souza TCF. Efeitos do treinamento multicomponente sobre aspectos hemodinâmicos e funcionais de mulheres idosas. [dissertação] Minas Gerais: Universidade Federal de Uberlândia; 2020.

29. Concha-Cisternas Y, Contreras-Reyes S, Monjes B, Recabal B, Guzmán-Muñoz, E. Efectos de un programa multicomponente sobre la fragilidad y calidad de vida de adultos mayores institucionalizados. Revista Cubana de Medicina Militar. 2020; 49(4): e758.

30. Galvão DG, Oliveira LVF, Brandão GS. Efeitos de um programa de treinamento funcional nas atividades da vida diária e capacidade funcional de idosos da UATI: um ensaio clínico. Revista Pesquisa Em Fisioterapia. 2019; 9(2): 227–236. https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v9i2.2336

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).