

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**LUANA MARTINS CZUCHRAJ**

**EFEITOS DO EXERCÍCIO MULTICOMPONENTE NA CAPACIDADE FÍSICA E  
NO DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CURITIBA  
2020**

**LUANA MARTINS CZUCHRAJ**

**EFEITOS DO EXERCÍCIO MULTICOMPONENTE NA CAPACIDADE FÍSICA E  
NO DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à conclusão da Especialização em Prescrição Clínica do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Silvia Regina Valderramas

**CURITIBA  
2020**

# **EFEITOS DO EXERCÍCIO MULTICOMPONENTE NA CAPACIDADE FÍSICA E NO DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Luana Martins Czuchraj<sup>1</sup>; Camila Monteiro Mazzarin<sup>2</sup>; Silvia Regina Valderramas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Especialização em Prescrição Clínica do Exercício, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

<sup>2</sup> Mestre e Estudante de Doutorado no Programa de Pós Graduação em Medicina Interna, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup> PhD e Professora orientadora no Programa de Pós Graduação em Medicina Interna, e no Programa de Especialização em Prescrição Clínica do Exercício, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

## **RESUMO**

A mudança no perfil demográfico da população acarreta em impactos aos cuidados com a saúde, principalmente na manutenção da capacidade física e do desempenho funcional. O exercício físico se mostra um componente essencial na prevenção do declínio funcional e cognitivo decorrente do processo do envelhecimento, sendo o exercício multicomponente um método que engloba diferentes modalidades de treinamento em uma mesma sessão. Este estudo teve como objetivo revisar sistematicamente as evidências disponíveis sobre os efeitos do exercício físico na modalidade de exercício multicomponente sobre a capacidade física e o desempenho funcional na população idosa. Pesquisas bibliográficas do MEDLINE (PubMed); Cochrane Central Register of Clinical Trials (CENTRAL); Web de Science, PEDro; Cinahl (EBSCO); Embase; Scielo foram realizados.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é considerado um evento global que cursa com uma modificação epidemiológica da população devido ao aumento da incidência de doenças crônicas que resultam em uma exacerbação das perdas funcionais no idoso. <sup>(1,2)</sup>

Essa mudança no perfil demográfico acarreta em impactos à saúde, principalmente no que diz respeito a manutenção da capacidade física e o desempenho funcional, pois alterações inerentes ao envelhecimento como a perda de massa magra, resistência cardiorrespiratória, diminuição do tônus muscular, do equilíbrio e flexibilidade estão diretamente relacionadas com a redução da mobilidade e incapacidade, que podem levar o idoso a uma condição de fragilidade, e de redução da atividade de vida diária. <sup>(3,4)</sup>

Estudos demonstram que o exercício físico se mostra um componente essencial na prevenção do declínio funcional e cognitivo decorrente do processo do envelhecimento por vezes exacerbado pela presença de doenças crônicas. <sup>(5,6)</sup>

O exercício multicomponente é considerado uma forma de treinamento global, podendo também ser realizado através de circuitos que contemplem treinamento de força muscular, resistência aeróbica, coordenação, flexibilidade e equilíbrio. <sup>(5,7)</sup>

Um programa de exercícios multicomponentes desenvolvido em estações de exercícios que combinavam treinamento de força, resistência aeróbica e mobilidade durante seis meses sendo realizado duas vezes por semana, mostraram-se capazes de melhorar significativamente a mobilidade de idosos acometidos com osteoartrite.<sup>(8)</sup> Outro estudo realizado com idosos sedentários e que contemplassem o fenótipo de fragilidade através de exercícios multicomponentes envolvendo exercícios de propriocepção, equilíbrio, treinamento de força, resistência aeróbica e flexibilidade realizados durante 24 semanas, 5 dias na semana em intensidade leve a moderada demonstrou eficácia em reverter a fragilidade, melhora da cognição, redes emocionais e sociais dessa população. <sup>(7)</sup>

Neste sentido, o objetivo da presente revisão sistemática foi investigar os efeitos de exercícios físicos multicomponentes, na capacidade física e no desempenho funcional em idosos.

## **METODOS**

Esta revisão sistemática foi desenvolvida de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) e foi registrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO)

### **Critérios de elegibilidade**

#### *Tipo de estudo*

Ensaio clínico controlado e randomizado (ECRs), incluindo ensaios simples cegos, não-cegos e cruzados, comparando o exercício físico multicomponente com outra intervenção ou controle. Estudos sem a intervenção do exercício físico multicomponente, estudos de revisão, e estudos experimentais com modelos animais foram excluídos.

#### *Participantes*

Este estudo foi considerado elegível para inclusão de idosos saudáveis ou com comprometimento cognitivo leve com 60 anos ou mais. Idosos portadores de comprometimentos físicos ou cognitivo de moderado a grave foram excluídos do estudo.

#### *Intervenções*

Foram elegíveis intervenções com exercícios multicomponentes, adotou-se como intervenções multicomponentes as que incluíssem pelo menos 3 modalidades distintas de treinamento. As modalidades de exercícios encontradas foram: exercício de força, de resistência, aeróbico, equilíbrio, mobilidade, coordenação, flexibilidade, propriocepção, caminhada, agilidade, exercícios posturais e respiratórios, exercícios de dupla tarefa, manutenção de amplitude de movimento, entre outros.

## **Estratégia de busca**

A busca sistematizada foi realizada por 2 pesquisadores independentes e registrada em um programa computadorizado gerenciador de referências (*Mendley*), no período de janeiro a abril de 2020 e todos os estudos publicados em revistas científicas nas línguas português, inglês e espanhol, sem data limite de busca foram incluídos. As fontes de pesquisa utilizadas foram: MEDLINE (PubMed); Cochrane Central Register of Clinical Trials (CENTRAL); Web of Science, PEDro; CINAHL (EBSCO); Embase; Scielo.

A estratégia de busca incluiu a combinação de *Medical Subject Heading (MeSH)* termos descritos como: ("*multi-component exercise*" OR "*exercise multi-component*" OR "*progressive multicomponent*" OR "*multicomponent exercise*" OR "*circuit-based exercise*" OR "*Progressive multi-component*") AND (*aging* OR *elderly* OR "*older adults*" OR "*aged*").

## **Medidas de desfecho**

### **Desfecho primário**

Avaliou-se a capacidade funcional como desfecho primário medido por meio dos testes e escalas: *Senior Fitness Test Battery*, *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, *Índice de Barthel*, *Time Up And Go (TUG)*, índice de Katz e outros.

### **Desfechos secundários**

Capacidade de exercício [teste de 1 repetição máxima (1RM), dinamometria isocinética, dinamômetro manual, TUG, acelerometria, pedometria], capacidade cardiorrespiratória (teste de caminhada de 6 min), equilíbrio (Teste Romberg, teste de subida e descida de 8 pés, semitandem, tandem e de uma perna, TUG, Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive) função cognitiva [Mini Exame do Estado Mental (MEEM)], qualidade de vida [Short-Form Health Survey-36 (SF-36)], fragilidade (critérios de fragilidade de Fried), histórico de quedas (relato de quedas, calendário de quedas), status nutricional (mini avaliação nutricional (MAN), perfil lipídico)

## **Seleção dos estudos**

Todos os títulos e resumos foram revisados por dois revisores independentes (L.C. e C.M.), assim como versão completa dos artigos selecionados a partir da seleção inicial. Estudos que não puderam ser definitivamente excluídos com base em informações abstratas também foram selecionados para a triagem de texto completo. Durante o segundo estágio, os mesmos revisores avaliaram independentemente os artigos completos em duplicado para selecionar aqueles que atendiam aos critérios de elegibilidade. As diferenças entre os revisores foram resolvidas por consenso. O número de artigos excluídos em cada etapa e os motivos da exclusão serão descritos no relatório final por meio de um fluxograma.

## **Extração de dados**

Os seguintes dados foram extraídos e registrados em tabelas de evidências: autor e ano de publicação, população do estudo (número de indivíduos, idade e gênero), desenho do estudo, duração do estudo e resultados período de intervenção. Se houve alguma inconsistência, os documentos originais foram recuperados e investigados pelos dois revisores e quando necessário, um outro membro da equipe foi consultado para se chegar a um consenso.

## **Avaliação do risco de viés**

O risco de viés na avaliação foi avaliado em duplicata pelos mesmos revisores independentes de acordo com o *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Risk of Bias tool (RoB)* que considera: randomização adequada; ocultação da alocação nos grupos; cegamento de pacientes e investigadores; cegamento dos avaliadores; descrição de perdas e exclusões; descrição de todos os desfechos nos resultados e, outros vieses não descritos neste instrumento. Os artigos incluídos foram classificados como "baixo risco", "alto risco" ou "pouco claro" para viés de desempenho, viés de atrito e viés de relatório.

## **RESULTADOS**

### **Descrição dos estudos**

Um total de 707 estudos foram recuperados da pesquisa. Destes, 597 foram selecionados para exame dos títulos, e 396 destes foram excluídos pelo título. Assim, foram avaliados 221 resumos, e 83 artigos foram lidos na íntegra. Após avaliações em texto completo, 43 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Um total de 40 estudos foram incluídos na revisão sistemática. A figura 1 mostra os passos dados no processo de seleção do estudo e os motivos da exclusão. A Tabela 1 descreve as características dos estudos incluídos nesta revisão, compreendendo os seguintes itens: autor, ano de publicação, sujeitos do estudo (número, idade, sexo), metodologia, intervenções e resultados.

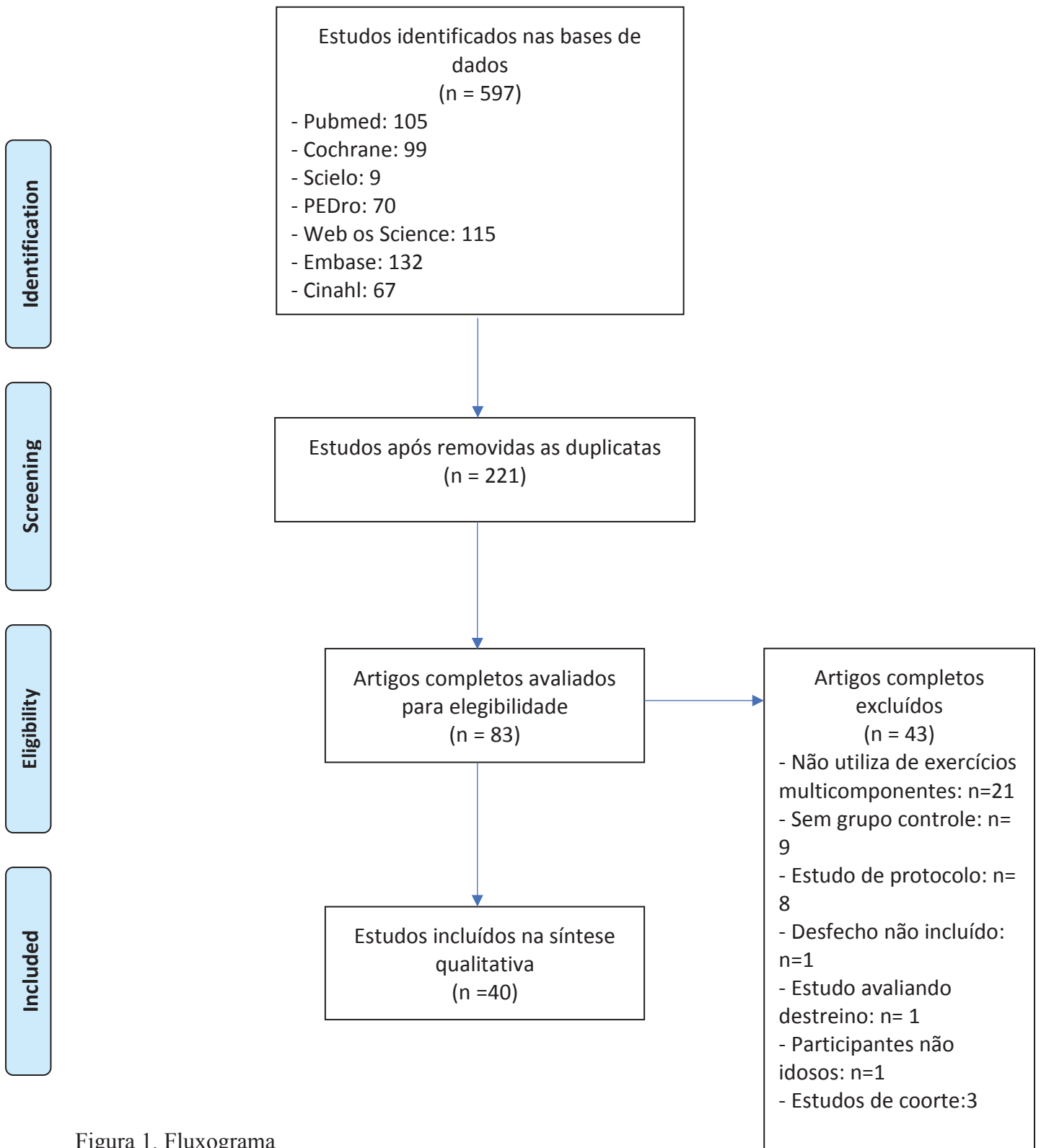


Figura 1. Fluxograma

**Tabela 2. Avaliação do risco de viés [Assessing Risk of Bias (Rob) – Cochrane Collaboration’s tool]**

<b>Autor/ ano</b>	<b>Randomização adequada</b>	<b>Houve ocultação da alocação dos pacientes nos grupos</b>	<b>Houve cegamento dos pacientes e investigadores</b>	<b>Houve cegamento dos avaliadores</b>	<b>Houve descrição de perdas e exclusões</b>	<b>Houve descrição dos resultados em todos os desfechos</b>	<b>Outros vieses não descritos neste instrumento</b>
Wallace, 1998	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Não descrito	Não descrito
Worm, 2001	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito
Toraman, 2004	Não descrito	Não descrito	Sim	Não descrito	Não	Sim	Não descrito
Toraman, 2005	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não	Sim	Não descrito
Mian, 2006	Sim	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito
Park, 2008	Sim	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	sim	Não descrito
Carvalho, 2008	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim
Marques, 2009	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não	Sim	Não descrito
Taguchi, 2010	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Carvalho, 2010	Sim	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	sim
Marques, 2010	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Justine, 2010	Não	Não	Não	Não	Não descrito	Sim	Sim
Justine, 2010 2	Não	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim
VanSweeringen, 2011	Sim	Não descrito	Não	Sim	Não descrito	Sim	Sim

Freiberger, 2012	Sim	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Makizako, 2012	Não descrito	Não descrito	Não descrito	sim	sim	Sim	sim	sim
Suzuki, 2012	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Doi, 2013	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não	Sim	Sim	Sim
Forte, 2013	Sim	Sim	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Cadore, 2013	Sim	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Suzuki, 2013	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Yamada, 2013	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Não
Ansai, 2014	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Gianoudis, 2014	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Leite, 2015	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Mulasso, 2015	Não	Não	Não descrito	Não descrito	Não	Sim	Sim	Sim
Kang, 2015	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito
Eggenberger, 2015	Sim	Não descrito	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Tarazona-Santabalbina, 2016	Não descrito	Não	Não	Sim	Sim	sim	sim	Não descrito
Ansai, 2016	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Serra-Prat, 2017	Sim	Não descrito	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Arrieta, 2018	Sim	Sim	Não	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim

Suzuki, 2018	Não	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim
Bohrer, 2018	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim
Arrieta, 2018 2	Sim	Não descrito	Não descrito	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim
Baptista, 2018 2	Não	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Sim
Daly, 2019	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito
Gretebeck, 2019	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito
Arrieta, 2019	Sim	Não descrito	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não descrito
Arrieta, 2020	Sim	Não descrito	Sim	Não	Não descrito	Sim	Sim	Não descrito

Sim – Baixo risco; Não descrito – Médio risco; Não – Alto risco

## **Risco de viés**

Em relação à avaliação de risco de viés, dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, 36 (90%) foram randomizados, 18 (50%) relataram randomização, 6 estudos tiveram cegamento de pacientes e pesquisadores, e 22 (55%) relataram as perdas (Tabela 2)

**Tabela 1.** Características dos estudos incluídos na Revisão Sistemática

<b>Autor, ano</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Local</b>	<b>Características dos participantes (doença, média de idade, sexo)</b>	<b>Numero de Participantes em cada grupo (qdo o estudo for de tratamento)</b>	<b>Descrição das Intervenções (qdo o estudo for de tratamento)</b>	<b>Desfechos (o que foi avaliado e como foi)</b>	<b>Resultados</b>
Wallace, 1998 <sup>(9)</sup>	O objetivo deste estudo piloto foi avaliar a viabilidade e eficácia de fornecer uma intervenção integrada de prevenção de incapacidades em um centro sênior do bairro.	RCT	Seattle-King County Senior Services	Idosos usuários de um centro sênior suburbano GT: 71.1 ±4.3 GC: 72.9 ± 4.8	GT: n= 53  GC: n= 47	GT: Realizados exercícios de equilíbrio, treinamento de força, caminhada / aeróbica e uma fase de flexibilidade e relaxamento.  - Sessões de 60min, 3x semana por 6 meses GC: Nenhum treinamento	- dados demográficos, tabaco e álcool, auto-avaliação, estado de saúde, medidas de atividade e exercício - Short-Form 36 (SF-36) escala de avaliação de saúde; - CES-Depression scale - Incapacidade física medida por auto-relato dias de atividade restrita	Após 6 meses, o grupo de intervenção teve pontuações significativamente melhores em 7 das 8 subescalas do SF-36 e menos sintomas depressivos do que os controles.
Worm, 2001 <sup>(10)</sup>	Determinar os efeitos de um programa de exercícios multicomponente nas funções básicas diárias e na força muscular de idosos frágeis da comunidade.	RCT	Não relata.	Idosos frágeis da comunidade. GT: 8 homens, 14 mulheres 80,5±4,9 anos GC: 11 homens, 13 mulheres 81,9±3,6 anos	GT: n=22  GC: n=24	GT: Treino de flexibilidade, aeróbio, ritmo, equilíbrio e reação, e treino muscular (força e endurance). - Sessões de 60min, 2x/semana, por 12 semanas. GC: exercícios aeróbicos, caminhada de resistência, treinamento de força muscular, treinamento de equilíbrio postural e treinamento de marcha. - Sessões de 90min, 2x/semana, por 6 meses.	- Função física: Escala de equilíbrio de Berg, SF-36, - Velocidade da marcha de 10m; - Força muscular: contração isométrica voluntária máxima (Abdutores de ombro); - Capacidade aeróbica: consumo máximo de oxigênio.	Encontrou-se melhora da função física, da velocidade da marcha e da força muscular no grupo treinamento. Não foi rodar análise estatística da capacidade aeróbica devido ao pequeno número de participantes que foram avaliados.
Toraman, 2004 <sup>(11)</sup>	Determinar o efeito de um programa de exercícios multicomponentes	RCT	Não descrito	Idosos independentes moradores de	GT: n=21	GT: exercícios aeróbicos, força e flexibilidade - 3x/semana por 9 semanas	- Medidas antropométricas - Senior Fitness Test	O programa de treinamento multicomponente

Toraman, 2005 <sup>(12)</sup>	Examinar os efeitos da idade na aptidão funcional após seis semanas de destreinamento.	RCT	Turquia	Idosos saudáveis, independentes, que vivem em lares de idosos. GI: 74–86 anos GJ: 60–73 anos	GC: n=21	GC: não realizou nenhuma intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teste de levantar da cadeira 30seg.</li> <li>- Arm-curl test</li> <li>- Teste de sentar e alcançar</li> <li>- Caminhada de 8 pés,</li> <li>- Teste de caminhada de 6 minutos, - relação cintura: quadri.</li> <li>- Percentual de gordura corporal,</li> <li>- Massa sem gordura,</li> <li>- Índice de massa corporal</li> </ul>	<p>resultou em melhorias significativas (p &lt;0,005) no suporte da cadeira, flexão do braço, caminhada de 6 minutos e testes de subida e descida. Os resultados deste estudo indicam que um programa de treinamento de 9 semanas aumentou a força superior e inferior do corpo, resistência aeróbica e agilidade / equilíbrio dinâmico em adultos mais velhos. Os componentes mais afetados da aptidão funcional foram menor força corporal e resistência aeróbica. Não houve efeito do treinamento de 9 semanas na composição corporal.</p>
					GTI: 9 GTJ: 10	<p>GTI: Realizados exercícios aeróbicos, de resistência, Flexibilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sessões de 20min, 3x/semana por 9 semanas</li> </ul> <p>GTJ: Realizados exercícios aeróbicos, de resistência, Flexibilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sessões de 20min, 3x/semana por 9 semanas</li> </ul>	<p>Aptidão física: The senior fitness test;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força corporal: teste de curvatura do braço;</li> <li>- Flexibilidade do corpo inferior: teste de sentar e alcançar a cadeira;</li> <li>- Flexibilidade do corpo: The back scratch</li> </ul>	<p>A aptidão funcional melhorou durante o período de treinamento físico. Apresentações no suporte da cadeira e caminhada de seis minutos para o grupo I declinaram significativamente em comparação com os valores pós-treinamento</p>

				<p>GCI: Não realizaram nenhum tipo de treinamento</p> <p>GCI: Não realizaram nenhum tipo de treinamento</p>	<p>test:  - Agilidade e equilíbrio dinâmico: The 8 foot up and go test;  - Capacidade aeróbica: six minute walk test</p>	<p>após duas semanas de destreino (p, 0,01), enquanto não houve mudanças significativas no grupo da J. Pontuações em os testes de aptidão funcional declinaram ainda mais entre duas e quatro semanas de destreino em ambos os grupos (p, 0,01). No grupo da J, houve perdas significativas no desempenho no suporte da cadeira, assento da cadeira e testes de alcance e caminhada de seis minutos e, no grupo I, na cadeira, levante-se e faça testes após seis semanas de destreino comparado com após quatro semanas de destreino (p, 0,01). Os componentes da aptidão funcional os mais afetados pelo destreino foram a flexibilidade dos membros inferiores após duas e quatro semanas de destreino, e agilidade / equilíbrio dinâmico após seis semanas de destreino.</p>
--	--	--	--	---	--	--

Mian, 2006 (13)	Determinar se um programa estruturado de condicionamento físico projetado para melhorar várias capacidades físicas resulta em uma redução no custo metabólico da caminhada em idosos saudáveis	RCT	Residências comunitárias	Idosos independentes que se consideravam em bom estado geral saúde GT: 73.4±3.4 anos GC: 73.2±3.7 anos	GT: n=25  GC: n=13	GT: Exercício aeróbico, de força, equilíbrio, mobilidade e flexibilidade - Sessões de 1 hora, 2x/semana por 12 meses GC: continuaram suas atividades diárias normais e foram solicitados a não assumir novas atividades vigorosas.	- Consumo metabólico obtido por ergoespirometria - Teste de caminhada de 6min	Melhorias significativas na força isométrica do extensor do joelho, tempo de equilíbrio da perna e distância de caminhada de 6 minutos foram observadas no GT, mas não no GC. No entanto, nenhuma alteração em C (W) foi observada.
Park, 2008 (14)	Investigar se um programa de exercícios multicomponentes pode melhorar os fatores de risco para queda e perda óssea	RCT	Busan, Korea	Idosas da comunidade GT: 68.3±3.6 anos GC: 68.4±3.4 anos	GT: n= 25  GC: n=25	GT: Alongamentos, treinamento de força, correção da postura - 3x/semana durante 48 semanas GC: Sem intervenção	- Densidade mineral óssea: DEXA; - Composição corporal: bioimpedância elétrica; - Oscilação corporal: Posturografia Dinâmica; - Osteocalcina e hormônio da paratireóide; - Desoxipiridínolona; - 10-m maximal walk time (10MWT) test; - Maximal step length (MSL) test; - Eyes-open-one-legged-stand time (OLST) test	10MWT, MSL, OLST melhoraram significativamente no GT. Em relação à desoxipiridínolona, o GT alcançou uma melhora significativa após as 48 semanas de exercício. A densidade mineral óssea do colo do fêmur e do trocânter no GT aumentou significativamente após o programa de exercícios; também a oscilação corporal foi significativamente melhorada.
Carvalho, 2008 (15)	Determinar o efeito do treinamento multicomponente na aptidão funcional em idosas.	RCT	Universidade do Porto, Coimbra	Idosas da comunidade GI: 68.4±2.93 anos	GI: n=32	GI: caminhada lenta, exercícios calistenicos e de força, exercícios aeróbicos e de resistência, exercícios de agilidade e tempo de reação,	- Functional Fitness Test (30-second chair stand test, arm curl test, chair sit-andreach test, back scratch test,	Não foram observadas alterações no IMC e resistência cardiovascular como resultado do

<p>Marques, 2009<sup>(16)</sup></p>	<p>Comparar os efeitos de dois programas de exercícios de 8 meses de duração no perfil lipídico em mulheres idosas.</p>	<p>RCT</p>	<p>Universidade do Porto, Portugal</p>	<p>GC: 69,6±4,20 anos</p>	<p>GC: n=25</p>	<p>exercícios respiratórios e de flexibilidade - Sessões de 60min, 2x/semana, por 8 semanas GC: Manteve sua rotina de exercícios.</p>	<p>8-foot up and-go test, 6-min walk test). - Body Mass Index - Detraining - Attendance Rate</p>	<p>treinamento físico. O treinamento induziu melhora nos chair stand, arm curl, chair sit-and-reach, up-and-go and back scratch tests. Força corporal e a flexibilidade diminuíram após os períodos de destreino.</p>
	<p>Idosas ativas independentes. GTM: 68,56 ± 3,4 anos GTR: 68,1 ± 4,3 anos</p>			<p>GTM: n=36</p>	<p>GTM: Caminhada lenta, exercícios de calistenia e alongamento, exercícios aeróbicos, exercícios de resistência em circuito, treino de equilíbrio, exercícios respiratórios e de flexibilidade - Sessões de 60min, 2x/semana por 8 meses GTR: ER visava o desenvolvimento de massa muscular e força, continham exercícios de alongamento e caminhada no aquecimento/desaquecimento. - Sessões de 60min, 2x/semana por 8 meses</p>	<p>- Dados antropométricos; - Resistência aeróbica: 6-minwalk test; - Marcadores bioquímicos; - Atividade física de vida diária: Modified Baecke Questionnaire of Older Adults (MBQOA)</p>	<p>Diminuições significativas no TG (-5,1%, p = 0,006) e aumentos significativos no HDL-C (9,3%, p &lt;0,001) foram observadas no grupo EM. Após 8 meses, não foram observadas alterações significativas no perfil lipídico no grupo ER, embora as variáveis relacionadas a lipídios e lipoproteínas tendam a se alterar favoravelmente. Ambos os regimes resultaram em melhorias significativas no teste de 6 minutos (6,4%, p = 0,001 para ME; e 6,0%, p = 0,044 para</p>	



Carvalho, 2010 <sup>(18)</sup>	Examinar os efeitos de um protocolo de exercícios multicomponentes (EM) sobre a força muscular isocinética do quadríceps e isquiotibiais em idosos, e comparar os efeitos alcançados com o programa de EM versus o treinamento combinado de EM e resistência.	RCT	Universidade do Porto, Portugal	Idosos independentes ME: 7 homens, 18 mulheres 69,4±4,1 anos CE: 8 homens, 16 mulheres 68,7±4,2 anos	ME: n=25 CE: n=24	ME: caminhada, calistenia e alongamento, exercícios musculares e aeróbicos, treino de equilíbrio estático e dinâmico, exercícios respiratórios. - 2x/semana, 24 semanas CE: ME + exercícios de resistência - 4x/semana (2x ME e 2x exercícios de resistência), 24 semanas	Depressão Geriátrica, Índice de Competência do Instituto Metropolitano de Gerontologia de Tóquio e Escala de eficácia das quedas. - Atividades de vida diária: acelerometria. - Comorbidity Index; - MMSE; - Mobilidade: Velocidade da marcha; - Atividade física: acelerometria; - Gait Efficacy Scale; - Late-Life Function and Disability Instrument (Late-Life FDI) function component.	atividade física entre os grupos.
Marques, 2010 <sup>(19)</sup>	Verificar os efeitos do treinamento multicomponente de 8 meses com exercícios de sustentação de peso sobre diferentes fatores de risco de queda, incluindo força muscular, equilíbrio, agilidade e densidade mineral óssea (DMO) em mulheres mais velhas.	RCT	Universidade do Porto, Portugal	Mulheres idosas residentes na comunidade GT: 70.1 ± 5.4 anos GC: 68.2 ± 5.7 anos	GT: n= 30	GT: Exercícios de suporte de peso, atividades de alto impacto, treinamento de resistência muscular, de equilíbrio (estático e dinâmico), treino de agilidade e alongamentos - Sessões de 60min, 2x/semana por 32 semanas	- A estatura e a massa corporal foram registradas em um estadiômetro e balança, para cálculo do índice de massa corporal (IMC); - DMO: densitometria óssea; - Desempenho	Após 8 meses, o grupo ET diminuiu o percentual de massa gorda e melhorou a força de preensão manual, balanço postural, força na flexão do joelho a 180 ° / s e DMO no colo do fêmur (+

				<p>GC: n= 30</p>	<p>GC: Os participantes foram instruídos a continuar suas rotinas diárias e a não alterar os níveis de atividade física durante o curso do experimento.</p>	<p>funcional: Teste de caminhada de 6min, teste de levantar e sentar por 30seg, dinamometria manual; - Força muscular concêntrica dinâmica: dinamometria isocinética  - Equilíbrio: 8-foot Up and Go Test (8ft UG) e one-leg stance (OLS) medido em uma Plataforma de força; - Auto-avaliação no estilo de vida; - Nível de atividade física: acelerômetro; - Estado nutricional: registro de dieta; - genotipagem de mutações de persistência de lactose</p>	<p>2,8%). Ambos os grupos diminuíram a circunferência da cintura e melhoraram o equilíbrio dinâmico, o desempenho do suporte da cadeira, força na extensão do joelho para a perna direita a 180 ° / s e flexão do joelho para ambas as pernas a 60 ° / s. Não foram encontradas associações entre não persistência da lactase e alterações na DMO. Os dados sugerem que oito meses de exercícios de impacto moderado e apoio a múltiplos componentes reduzem os fatores de risco em potencial para quedas e fraturas relacionadas em mulheres mais velhas. massa gorda e dados antropométricos. Variações potenciais de confusão incluíram ingestão alimentar, atividade física baseada em acelerômetro e não</p>
--	--	--	--	------------------	---	---	---

Justine, 2010 <sup>(20)</sup>	Verificar os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes sobre depressão e qualidade de vida em adultos mais velhos	RCT	Seremban Negeri Sembilan, Malaysia	Idosos moradores de casas de repouso públicas GT: 70.19 (8.84) anos GC: 71.80 (6.88) anos	GT: n= 23  GC: n= 20	GT: Foram incorporados no programa exercícios de resistência cardiorrespiratória, força, equilíbrio e flexibilidade. - Sessões de 60min, 3x/semana por 12 semanas GC: continuaram com um estilo de vida sedentário, assistiram a uma palestra sobre educação em saúde	- Avaliação antropométrica e histórico de saúde; - Geriatric Depression Scale (GDS); - Percepção subjetiva de vida: Cantril's Self-Anchoring Scale;	o grupo de exercícios demonstrou uma melhora na qualidade de vida em 10,74% (p> 0,05), mas não na depressão (-1,6%, p> 0,05). O grupo controle demonstrou diminuição da qualidade de vida em 11,26% (p> 0,05) e do nível de depressão em 17,7% (p> 0,05).
Justine, 2010 <sup>2(1)</sup>	Determinar os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes na QVRS de idosos institucionalizados.	Estudo quase experi mental de pré- teste e pós- teste	Abrigo Rumah Seri Kenangan, in Seremban, Negeri Sembilan, Malaysia.	Idosos institucionalizados GI: 12 homens, 11 mulheres 70.1±8.8 anos GC: 10 homens, 10 mulheres 71.8±6.8 anos	GT: n=23  GC: n=20	GT: Exercícios de resistência cardiorrespiratória, força muscular, flexibilidade e equilíbrio - Sessões de 1hora, 3x/semana, por 12 semanas. GC: Sem intervenção – orientados a manter sua rotina normal de atividades.	- QVRS: SF-12 pesquisa de saúde (com foco na saúde física e saúde mental)	O GI apresentou melhora nível saúde física e mental em 8,4% (P <0,05) e 2,9% (P> 0,05), respectivamente. O GC mostrou declínio nos domínios saúde física e mental em 9,3% (P <0,05) e 6,8% (P> 0,05), respectivamente.
VanSwearin gen, 2011 <sup>(22)</sup>	Comparar o impacto de uma intervenção orientada para a tarefa, do exercício de aprendizado de sequência motora (TO) e o impacto de um exercício multicomponente (IO), orientado para a deficiência, nos resultados da atividade e participação de idosos com mobilidade.	Estudo control ado, rando mizado , cego	Idosos recrutados no Pittsburgh Pepper Center Registry of older adults	Idosos com dificuldades leves e moderadas de mobilidade N=47, 65% mulheres. TO: 76.5±5.5 anos	TO: n=23  IO: n=24	TO: timing e exercício de coordenação - 2x/semana, por 12 semanas IO: caminhada, resistência, equilíbrio e fortalecimento - 2x/semana, por 12 semanas.	- Comorbidity Index; - MMSE; - Mobilidade: Velocidade da marcha; - Atividade física: acelerometria; - Gait Efficacy Scale;	A atividade melhorou no grupo TO, mas não no IO, para confiança na caminhada (Escala de Eficácia da Marcha) e função física (Late-Life FDI). As

Freiberger, 2012 (23)	Determinar os efeitos a longo prazo de três intervenções de exercícios de força e equilíbrio no desempenho físico, nos resultados psicológicos relacionados à queda e nas quedas em idosos.	RCT	Universidade de Erlangen-Nuremberg	Idosos residentes da comunidade. GT: 75.3 ± 3.6 anos GC: 76.8 ± 4.1 anos GT2: 72, 8.7 ± 2.5 anos GT3: 76.4 ± 4.1 anos	GT: n=64  GC: n=80 GT2: n= 63	GT: Exercícios de força e equilíbrio + treinamento de resistência * recebeu uma cartilha descrevendo como executar o exercício de força, equilíbrio e marcha com segurança e regularidade em casa  - Sessões de 1 hora por semana durante 16 semanas GC: nenhuma intervenção GT2: Exercícios de força e equilíbrio + adicional progressivo treinamento de força e exercícios desafiadores de equilíbrio * recebeu uma cartilha descrevendo como executar o exercício de força, equilíbrio e marcha com segurança e regularidade em casa  - Sessões de 1 hora por semana durante 16 semanas	- Late-Life Function and Disability Instrument (Late-Life FDI) function component.	melhorias no grupo TO foram maiores do que as do IO para velocidade da marcha, atividade física e função física total. A participação melhorou no grupo TO, em relação ao grupo IO, para incapacidades e função instrumental.
							- Questionário com dados pessoais, medo de cair, histórico de quedas e dias caminhados na semana; - Teste cognitivo: Digit Symbol Substitution Test (DSST); - mobilidade: Timed Up and Go (TUG); - Equilíbrio: Teste Romberg modificado - Força da parte inferior do corpo: teste de sentar e levantar em 30seg; - Velocidade da marcha em 6 metros; - Percepções de queda : Consequences of Falling scale (CoF) - Confidence (ABC) Scale; - Relato de quedas	As análises de regressão de efeitos mistos mostraram melhor desempenho físico de curto e longo prazo (12 e 24 meses, respectivamente) para o GT2 e GT, particularmente em relação à mobilidade, equilíbrio e velocidade de caminhada (P <0,05). As melhorias nos resultados do desempenho físico foram mais proeminentes no GT. Resultados psicológicos relacionados à queda, número de quedas e quedas prejudiciais não foram

Makizako, 2012 <sup>(24)</sup>	Avaliar o efeito de um programa de exercicios multicomponentes no desempenho de tarefas físicas e de dupla tarefa em idosos da comunidade com comprometimento cognitivo leve amnésico (aMCI).	RCT	Obu, Japan	Idosos da comunidade com aMCI GT: 13 homens, 12 mulheres 75.3±7.5 GC: 14 homens, 11 mulheres 76.8±6.8	GT3: n= 73  GT: n=25  GC: n=25	GT3: Exercícios de força e equilíbrio + educação para risco de queda * recebeu uma cartilha descrevendo como executar o exercicios de força, equilíbrio e marcha com segurança e regularidade em casa  - Sessões de 1hora por semana durante 16 semanas  GT: exercicios aeróbicos, treinamento de força muscular e equilíbrio postural + - Sessões de 90min, 2x/semana durante 6 meses  GC: duas aulas de educação em saúde.	- Força de preensão manual: Dinamometria; - Equilíbrio postural: one-legged standing (OLS) test; - Velocidade da marcha - Tempo de reação	significativamente diferentes dos do grupo controle
Suzuki, 2012 <sup>(24)</sup>	o examinar os efeitos de um programa de exercicios com múltiplos componentes na função cognitiva de adultos mais velhos com comprometimento cognitivo leve amnésico (aMCI).	RCT	Comunidade no Japão	idosos com comprometimento cognitivo leve amnésico GT: 75.3 ± 7.5 anos GC: 76.8 ± 6.8 anos	GT: n=25  GC: n=25	GT: Realizados exercicios de força, exercicios aeróbicos Exercicios de equilíbrio postural e dupla tarefa. Recomendados exercicios diários em casa além do programa estruturado e caminhadas ao ar livre  - Sessões de 80min, 2x/ semana por 80sessões  GC: participaram de três aulas de educação sobre promoção da saúde durante o período de estudo de 12 meses	- Função cognitiva – mini exame do estado mental (MEEEM), WMSLM I e II utilizado na avaliação da memória lógica; teste Stroop de cores e palavras (The Stroop Color and Word Test/SCWT) - avaliar a função executiva	A adesão média ao programa de exercicios foi de 79,2%. Melhorias da função cognitiva após o exercicio multicomponente foram superiores no final do tratamento (interações grupo x tempo para o mini exame do estado mental (P = 0,04), memória lógica de recordação imediata (P = 0,03) e teste de

Doi, 2013 (25)	Investigar os efeitos do exercício multicomponente na marcha em idosos com aMCI.	RCT	Banco de dados em Obu, Japão	Idosos com aMCI GT: 13 homens, 12 mulheres 75.3±7,5 anos GC: 14 homens, 11 mulheres 76.8±6.8 anos	GT: n=24 GC: n=23	GT: exercícios aeróbicos, caminhada de resistência, treinamento de força muscular, treinamento de equilíbrio postural e treinamento de marcha. - Sessões de 90min, 2x/semana, por 6 meses. GC: Duas aulas de educação sobre promoção da saúde - informações sobre dieta saudável, higiene bucal, prevenção de incontinência urinária e exames de saúde. *O grupo não recebeu informações específicas sobre exercícios, atividade física ou saúde cognitiva.	- Acelerometria – foram avaliados velocidade da marcha, comprimento da passada, tempo da passada e relação harmônica (representando a suavidade do movimento do tronco).	fluência verbal por letras (P = 0,02 ). A memória lógica de recuperação tardia, codificação de símbolos de dígitos e teste de palavras coloridas de Stroop mostrou efeitos principais do tempo, embora não houvesse interações grupo × tempo.
Forte, 2013 (26)	comparar os efeitos de dois diferentes programas de treinamento físico sobre as funções cognitivas executivas e a mobilidade funcional em adultos mais velhos.	RCT	Não descrito	Idosos da comunidade GTM: 15 mulheres/ 7 homens F = 69,0 ± 2,8 M = 71,4 ± 2,9	GTM: n=22 GC: n=20	GTM: exercícios de coordenação, equilíbrio, fortalecimento e agilidade - Sessões de 60 min, 2x/semana por 3 meses GC: exercícios resistidos	- Capacidade neuropsicológica – trail makink test -Capacidade cardiorrespiratória – ergoespirometria	Os índices de inibição, as funções envolvidas na retenção deliberada de respostas prepotentes ou

Cadore, 2013 <sup>(27)</sup>	Investigar os efeitos da intervenção do exercício multicomponente na produção	RCT	Pamplona - Espanha	Idosos institucionalizados	GT: n= 11	GT: treinamento de resistência superior e inferior do corpo com cargas progressivamente	- Força muscular – dinamômetro isocinético - Dupla tarefa - teste de caminhada de 10m com dupla tarefa	automáticas e as medidas de mobilidade funcional melhoraram após a intervenção, independentemente do tipo de treinamento. A análise da mediação sugeriu que diferentes mecanismos estão subjacentes aos efeitos do treinamento de resistência multicomponente e progressivo. Enquanto o treinamento multicomponente parecia afetar diretamente a capacidade inibitória, o treinamento resistido parecia afetá-lo indiretamente através de ganhos na força muscular. As variáveis de aptidão física e função executiva não mediam as alterações da mobilidade funcional. O grupo de intervenção mostrou TUG
------------------------------	---	-----	--------------------	----------------------------	-----------	---	---	---

Suzuki, 2013 (28)	de potência muscular, massa muscular e atenuação do tecido (indicativo de infiltração de gordura); o risco de quedas; e resultados funcionais em nonagenários frágeis.	RCT	Obu, Japão	Idosos com comprometimento cognitivo leve Idade média, 75 anos nos dois grupos	GT: n= 47	aumentadas combinadas com exercícios de equilíbrio e reciclagem da marcha que progrediram em exercícios funcionais e de dificuldade e alongamentos - Sessões de ~40min, 2x/semana por 12 semanas GC: realizaram exercícios de mobilidade, aplicados como uma série de alongamentos de maneira rítmica às articulações individuais. - 30 min por dia, 4 dias por semana	sem dupla tarefa); - Equilíbrio testes de equilíbrio estático (semitandem, tandem e de uma perna); - Incidência de quedas: questionários para residentes - Estado funcional: índice de Barthel; - FM: dinamometria manual, 1 repetição máxima (IRM – realizado somente no grupo exercício)	significativamente melhorado com tarefas únicas e duplas, aumento da cadeira e desempenho de equilíbrio (P <0,01) e redução na incidência de quedas. Além disso, o grupo de intervenção mostrou maior potência e força muscular (P <0,01). Além disso, houve aumentos significativos na área transversal total e de alta densidade muscular no grupo intervenção. O grupo controle reduziu significativamente a força e os resultados funcionais.
	Analisar o efeito do programa de exercícios multicomponentes na função de memória em idosos com comprometimento cognitivo leve (MCI) e identificar biomarcadores associados à melhoria das funções cognitivas.	RCT		Idosos com comprometimento cognitivo leve Idade média, 75 anos nos dois grupos	GT: Realizaram exercícios aeróbicos, treinamento de força, reciclagem do equilíbrio postural e dupla tarefa **Os sujeitos foram instruídos a realizar exercícios diários de força muscular em casa e caminhada, que foram auto-monitorados usando um livreto e pedômetro baseado no conceito de promoção de exercícios e mudança de comportamento - Sessões quinzenais de 90min	- Função cognitiva: Mini Exame do Estado Mental, Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale; - Análise do volume cerebral: Ressonância magnética - Marcadores bioquímicos;	Uma ANOVA de medidas repetidas revelou que não há interações entre os grupos nos testes cognitivos e atrofia cerebral em pacientes com CCL. Uma subanálise de pacientes amnésicos com MCI para interações do grupo 6 revelou que o grupo de exercícios exibiu	

Yamada, 2013 <sup>(29)</sup>	Investigar os efeitos de uma tarefa de escalonamento multitarefa (MTS) duas vezes por semana combinada com um programa de exercícios com múltiplos componentes sobre a precisão da escalada, o comportamento do olhar, os fatores de risco e as taxas de queda	RCT	Universidade de Kyoto	Idosos frágeis da comunidade GT: 76.2 ± 8.5 anos GC: 77.2 ± 7.6 anos	GT: n= 112  GC:n= 118	GT: Realizados exercícios aeróbicos, treinamento de força, flexibilidade e equilíbrio. - Sessões de 30min, 2x/semana durante 24 semanas GC: participaram um programa de caminhada interna no centro de saúde duas vezes por semana, durante 24 semanas.	por 6 meses GC: frequentaram duas aulas sobre promoção da saúde durante os 6 meses de estudo, com informações sobre dieta saudável, higiene bucal, prevenção de incontinência urinária e exames de saúde mas sem informações específicas sobre exercícios, atividade física ou saúde cognitiva.	um Mini-Exame do Estado Mental significativamente melhor (p = 0,04) e escores de memória lógica (p = 0,04), além de reduzir a atrofia cortical do cérebro inteiro (p, 0,05) comparado ao grupo controle. Níveis baixos de colesterol total antes da intervenção foram associados a uma melhora nos escores de memória lógica (p, 0,05), e um nível mais alto de fator neurotrófico derivado do cérebro estava significativamente relacionado à melhora na pontuação no ADAS-cog (p, 0,05).  - Relato de quedas e fraturas relacionadas a quedas; - Precisão de pisada; - Comportamento do olhar durante a realização do teste MTS; - Avaliação do risco de quedas: (Timed Up e Go (TUG), alcance funcional (FR),	Treze participantes (11,6%) no grupo GT e 39 (33,0%) no grupo controle cairam durante os 12 meses de acompanhamento (taxa de incidência = 0,35, intervalo de confiança de 95% (IC) = 0,19-0,66). Três participantes no
------------------------------	--	-----	-----------------------	--	-----------------------------	---	--	---	--

<p>Ansai, 2014<sup>(30)</sup></p>	<p>Comparar o efeito do treinamento e destreinoamento multicomponente e resistido na cognição e depressão. sintomas em pessoas idosas da comunidade.</p>	<p>RCT</p>	<p>São Carlos, Brasil</p>	<p>Idosos da comunidade com 80 anos ou mais  GTM: 81.9 ± 1.9  GC: 82.6 ± 2.6  GTR: 82.8 ± 2.8</p>	<p>GTM: n=23  GC: n=23  GTR: n=23</p>	<p>GTM: exercícios aeróbicos, de força, equilíbrio e flexibilidade  - Sessões de 60min, 3x/semana por 16 semanas  GC: não realizou nenhuma intervenção  GTR: exercícios de força usando seis máquinas Sessões de 60min, 3x/semana por 16 semanas</p>	<p>- Anamnese  - Escala de Depressão Geriátrica e cognição (Avaliação Cognitiva de Montreal, Teste de Desenho do Relógio, fluência verbal e dupla tarefa)  - Dupla tarefa – Time up and Go (TUG)</p>	<p>caminhada de 10m e suporte para cinco cadeiras (5CS)</p>	<p>grupo GT e 13 no grupo controle sofreram fraturas relacionadas à queda durante o período de 12 meses de acompanhamento (risco relativo = 0,22, IC 95% = 0,06-0,80). Após a intervenção, um subconjunto de participantes do grupo MTS teve uma melhora significativamente maior na precisão dos passos e no comportamento do olhar durante o teste MTS, e todos os participantes no grupo MTS tiveram uma melhora significativamente maior na realização do TUG e caminhada de 10 m (P &lt; .001).  Não houve diferenças significativas entre grupos e tempos em nenhuma das variáveis; no entanto, a adesão o treinamento foi baixo, principalmente no grupo multicomponente</p>
-----------------------------------	--	------------	---------------------------	---	---	--	--	---	---

<p>Gianoudis, 2014 <sup>(31)</sup></p>	<p>avaliar a eficácia e viabilidade de um programa de exercícios multimodal de base comunitária, incorporando treino de alta velocidade e treinamento de resistência progressiva com suporte de peso adicional e balança desafiadora e atividades de mobilidade para melhorar a saúde óssea, a massa muscular e força e desempenho funcional em idosos</p>	<p>RCT</p>	<p>Melbourne, Austrália</p>	<p>Idosos independentes da comunidade 150 participantes GT: 76 participantes com média de idade de 67.7 ± 6.5 anos GT: 74 participantes com média de idade de 67.2 ± 5.5 anos</p>	<p>GT: n=76</p> <p>GC: n=76</p>	<p>GT: Realizado treino de alta velocidade e treinamento de resistência progressiva com suporte de peso adicional moderado e equilíbrio de alto desafio - 3 sessões/ semana - 12 meses * Todos os participantes receberam e aconselhado a tomar um suplemento de vitamina D (Blackmores, Sydney, Vitamina D3, 1000 UI / d de colecalciferol) e duas doses de cálcio suplementos (Blackmores Total Calcium, 350mg de suplementos elementares cálcio como fosfato de cálcio; 700mg no total) todos os dias o estudo.</p> <p>GC: foram solicitados a continuar seu autocuidado usual e recebiam material de consumo geral disponível na Osteoporosis Australia sobre osteoporose para capacitá-los a se encarregar ativamente de seus próprios problemas músculo-esqueléticos</p> <p>* Todos os participantes receberam e aconselhado a tomar um suplemento de vitamina D (Blackmores, Sydney, Vitamina D3, 1000 UI / d de colecalciferol) e duas doses de cálcio suplementos (Blackmores Total Calcium,</p>	<p>Antropometria, densidade mineral óssea e composição corporal; - Força muscular e desempenho funcional - timed stair climb test e teste de 3RM para FM; four square step test, sentar e levantar 30seg - Teste com tarefa cognitiva secundária - Calendário de quedas</p>	<p>Após 12 meses, o programa Osteococise levou a ganhos líquidos modestos, porém significativos, na DMO do colo do fêmur e da coluna lombar (1,0% a 1,1%, p &lt;0,05), força muscular (10% a 13%, p &lt;0,05), funcional força muscular (subida temporizada da escada, 5%, p &lt;0,05) e equilíbrio dinâmico (teste de quatro quadrados de 6%, p &lt;0,01; sentar-se, 16%, p &lt;0,001) em relação aos controles. Não houve efeito sobre a massa magra total do corpo ou mobilidade (cronometrado para cima e para baixo), e nenhuma diferença na taxa de quedas (taxa de incidência [TIR], 1,22; intervalo de confiança de 95% [IC], 0,72-2,04).</p>
--	--	------------	-----------------------------	---	---------------------------------	---	---	---

Leite, 2015 (32)	Comparar os efeitos dos programas de exercício multicomponente e treinamento de resistência sobre parâmetros metabólicos de saúde em idosos saudáveis.	RCT	Dublin	<p>Idosos saudáveis da comunidade</p> <p>GT: 7 homens, 14 mulheres 70±3 anos</p> <p>GT: 8 homens, 10 mulheres 68±3.5 anos</p>	<p>GT: n=21</p> <p>GT: n=18</p>	<p>350mg de suplementos elementares cálcio como fosfato de cálcio; 700mg no total) todos os dias o estudo.</p> <p>GT: Exercícios de coordenação, equilíbrio, fortalecimento, agilidade, alongamento e relaxamento.</p> <p>- Sessões de 75-90min, 2x/semana durante 12 semanas.</p> <p>GC: Treinamento de resistência (abdutores e adutores do ombro, flexores e extensores do joelho, cotovelo e extensores torácicos, flexores e extensores plantares, bíceps, tríceps e deltóides)</p> <p>- Sessões de 75-90min, 2x/semana durante 12 semanas.</p>	<p>- Composição corporal: dual energy X-ray absorptiometry;</p> <p>- Mobilidade funcional: velocidade da marcha;</p> <p>- Função de extremidades inferiores: teste de sentar e levantar da cadeira;</p> <p>- Força isométrica do punho: Dinamometria;</p> <p>- Nível de aptidão aeróbica: teste de exercício submáximo progressivo em cicloergômetro</p> <p>- Análises sanguíneas: LDL-cholesterol, Total cholesterol, HDL-cholesterol, glucose, triglycerides, non-esterified fatty acids, CRP, C-peptide, ferritin, resistin, insulin, TNF-α, IL1α, leptin and plasminogen activator inhibitor-1 and II-6, II-8, VEGF, MCP-1 and EGF.</p>	<p>As concentrações circulantes do fator de crescimento epidérmico aumentaram significativamente no GT. A adiponectina de alto peso molecular diminuiu significativamente no grupo GC. Nenhum outro parâmetro bioquímico foi significativamente alterado nos dois grupos. Foi encontrada uma diferença significativa entre os grupos para ferritina e EGF, com as concentrações de ferritina diminuindo no GT e aumentando no GC e a concentração de EGF aumentando no GT, mas diminuindo no GC. O GT melhorou nos resultados de testes funcionais, incluindo sentar e levantar da cadeira e velocidade da</p>
---------------------	--	-----	--------	---	---------------------------------	--	---	--

Mulasso, 2015 <sup>(33)</sup>	RCT	Piemonte region (Italy)	Idosos institucionalizados GT: 11 homens, 42 mulheres 83.0±7.5 anos GC: 12 homens, 39 mulheres 83.0±7.0 anos	GT: n=53 GC: n=51	GT: treinamento de amplitude de movimento, treinamento de fortalecimento muscular, treinamento de equilíbrio, exercícios de flexibilidade e jogos físicos para promover a socialização entre os participantes. - Sessões de 75 min, 2x/semana, durante 36 semanas GC: Cuidados médicos e de enfermagem. Sem intervenção com exercícios.	- Função física: TUG; Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA-B). - Variáveis antropométricas: IMC.	marcha. O GT mostrou efeitos positivos tanto na mobilidade (p <0,001) quanto no equilíbrio (p = 0,001).
Kang, 2015 <sup>(34)</sup>	RCT	Jeungpyung na Coreia	mulheres idosas saudáveis, residentes na comunidade GT: 71.4±3.4 anos GC: 68.9±3.3 anos	GT: n= 11 GC: n= 11	GT: Realizaram treinamento de equilíbrio, exercícios de fortalecimento e alongamento - Sessões de 60min, 3x/semana por 4 semanas GC: foi instruído a manter seu nível de atividade sem participar de nenhuma aptidão física específica exercícios durante as 4 semanas.	- Aptidão física: Senior Fitness Test; - Força inferior do corpo: sentar e levantar em 30 seg. - Força superior do corpo: teste de 30seg da curvatura do braço; - Flexibilidade inferior do corpo: teste de alcance sentado; - Flexibilidade superior do corpo: teste de alcance de Apley; - Equilíbrio dinâmico / agilidade: teste de subida e descida de 8 pés; - Resistência aeróbica: teste do degrau de 2min; - A composição corporal: índice de	Os indivíduos do grupo experimental mostraram melhorias significativas na força do corpo inferior e na parte superior do corpo, flexibilidade na parte inferior e na parte superior do corpo, equilíbrio / agilidade dinâmica após o treinamento, mas não aeróbica ou na composição corporal. Diferenças significativas entre os grupos foram mostradas na força inferior e na parte superior do corpo, na flexibilidade da parte

<p>Eggenberger, 2015<sup>(35)</sup></p>	<p>Comparar duas variações do treinamento cognitivo-físico simultâneo com um programa multicomponente exclusivamente físico e avaliar os efeitos desses programas na cognição em idosos saudáveis</p>	<p>RCT</p>	<p>Departamento de esportes de St. Gallen.</p>	<p>Idosos saudáveis  GT: 77.3 (6.3) anos  GT2: 78.5 (5.1) anos  GT3: 80.8 (4.7) anos</p>	<p>GT: n= 24</p>	<p>GT: Realizaram treinamento aeróbico de resistência com dança de videogame (combina uma tarefa cognitiva com coordenação motora) **4 semanas de treinamento foram realizadas individualmente, de acordo com um plano de exercícios em casa que incluía os mesmos exercícios de força e equilíbrio instruídos durante as sessões normais de treinamento.  - Sessões de 60min, 2x/semana por 6 meses</p>	<p>GT2: Realizaram treinamento aeróbico de resistência em esteira com treino de memória **4 semanas de treinamento foram realizadas individualmente, de acordo com um plano de exercícios em casa que incluía os mesmos exercícios de força e equilíbrio instruídos durante as sessões normais de treinamento.  - Sessões de 60min, 2x/semana por 6 meses</p>	<p>GT3: Realizaram treinamento aeróbico de resistência com treino de caminhada em esteira **4 semanas de treinamento</p>	<p>massa corporal (IMC)</p>	<p>inferior do corpo e no equilíbrio / agilidade dinâmica.</p>
<p>-Desempenho cognitivo: foi medido aplicando uma bateria de teste, incluindo nove tarefas de “papel e lápis” para avaliar a transferência para diferentes domínios cognitivos;  - Função executiva: Trail Making Test Part B;  - Memória: Paired-Associates Learning task, Logical Memory subtest (Story Recall);  - Velocidade de processamento da informação: Trail Making Test Part A</p> <p>Vantagens dos programas cognitivo-físicos simultâneos foram encontradas em duas dimensões da função executiva. “Mudar a atenção” mostrou uma interação tempo × intervenção em favor de DANÇA / MEMÓRIA versus PHYS (F [2, 68] = 1,95, tendência P = 0,075, r = 0,17); e “memória de trabalho” mostrou uma interação tempo × intervenção em favor de DANÇA versus MEMÓRIA (F [1, 136] = 2,71, tendência P = 0,051, R2 = 0,006). Melhorias de desempenho em funções executivas, memória visual de longo prazo (memória episódica) e velocidade de processamento foram mantidas no acompanhamento em todos os grupos.</p>										

Tarazona-Santabalbina, 2016 <sup>(7)</sup>	Verificar se um programa de exercícios multicomponentes, quando realizado por idosos frágeis, pode reverter a fragilidade e melhorar a funcionalidade; função cognitivas e emocionais, e rede social; bem como biomarcadores biológicos de fragilidade, quando comparados a uma população controlada que não recebeu treinamento.	RCT	Dois centros de atenção primária de saúde em La Ribera (Valência, Espanha)	Idosos frágeis GT: 22 homens; 29 mulheres 79,7 ± 3,6 anos GC: 24 homens; 25 mulheres 80,3 ± 3,7 anos	GT: n=51	foram realizadas individualmente, de acordo com um plano de exercícios em casa que incluía os mesmos exercícios de força e equilíbrio instruídos durante as sessões normais de treinamento.  - Sessões de 60min, 2x/semana por 6 meses	GT: Exercícios de propriocepção, equilíbrio, aeróbicos, força e alongamentos. *Orientação para ingestão diária de 0,8g/kg de proteínas; suplementação de calciferol quando necessário. - 5x/semana durante 24 semanas (120 sessões de 65 min/cada). GC: sem intervenção *Orientação para ingestão diária de 0,8g/kg de proteínas; suplementação de calciferol quando necessário.	- Dados antropométricos: índice de massa corpórea (IMC); circunferência de braço, perna e abdominal; bioimpedância - massa magra e % de gordura. - Avaliação funcional: índice de Barthel, Lawton e Brody, Tinetti, SPPB e desempenho físico teste; bem como melhora da cognição, aspectos emocionais suporte social. Diminuição no número de visitas ao médico de cuidados primários e melhora nos biomarcadores de fragilidade.	Houve melhora da fragilidade e melhora das medidas funcionais: Barthel, Lawton e Brody, Tinetti, SPPB e desempenho físico teste; bem como melhora da cognição, aspectos emocionais suporte social. Diminuição no número de visitas ao médico de cuidados primários e melhora nos biomarcadores de fragilidade.
--	---	-----	--	--	----------	--	--	--	---

<p>Ansai, 2016 (36)</p>	<p>Comparar os efeitos do treinamento multicomponente e resistido de 16 semanas e do destreino de 6 semanas nas variáveis físicas relacionadas ao risco de quedas em pessoas muito idosas.</p>	<p>RCT</p>	<p>Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil</p>	<p>Indivíduos sedentários da comunidade GTM: 81.9 (1.9) GC: 82.6 (2.6) TR: 82.8 (2.8)</p>	<p>GTM: n=23  GC: n=23  TR: n=23</p>	<p>GTM: Exercícios aeróbicos, de força, equilíbrio e alongamentos - Sessões de 60min, 3x/semana por 16 semanas GC: não realizou nenhuma intervenção TR: exercícios resistidos Sessões de 60min, 3x/semana por 16 semanas</p>	<p>de depressão geriátrica da Yesavage. - Medidas clínicas: comorbidades, índice de Charlson e número de fraturas. - Fragilidade: critérios de Fried e escala de fragilidade de Edmonton - Síndromes geriátricas; nº e risco de quedas; nº de visitas voluntárias hospital, ao serviço de emergência e à atenção primária de saúde nos últimos 6 meses. - D-dímero e ensaio de calcidol: amostras sanguíneas. - Carbonilação de proteínas: Western blotting. - Níveis séricos de fator neurotrófico derivados do cérebro: kit ELISA</p>	<p>Não houve diferenças significativas entre os grupos e as avaliações em nenhuma variável quando analisadas pela intenção de tratar. No entanto, quando analisados, os idosos que aderiram ao treinamento, o grupo</p>
-----------------------------	--	------------	--	---	--	--	---	---

Serra-Prat, 2017 <sup>(37)</sup>	Avaliar o efeito de um programa nutricional e atividade física na prevenção da progressão da fragilidade em idosos pré-frágeis.	RCT	Centros de atenção primária em Mataró (Barcelona, Espanha)	Idosos pré-frágeis residentes na comunidade, rastreados quanto à fragilidade de acordo com os critérios de Fried  GT: 39 homens, 41 mulheres 77,9±5,0 anos  GC: 36 homens, 56 mulheres 78,8±4,9 anos	GT: n=61	GC: Recomendações dietéticas + (i) exercícios aeróbicos - caminhada ao ar livre por 30 a 45 min/dia, pelo menos 4 dias/semana; (ii) um misto de 15 exercícios de força de MMII e de MMSS, equilíbrio e coordenação para serem feitos em casa por 20 a 25 minutos, pelo menos 4 dias/semana. Cada exercício teve que ser repetido 10 vezes por minuto (aumentando progressivamente até 15 vezes após 2 a 3 meses), com um descanso de meio minuto entre cada série de exercícios.  GC: Cuidados e recomendações usuais	- Fragilidade: critérios de Fried; - Prevalência de robustez (definida como presença de nenhum critério de Fried); - Força de preensão manual; - Capacidade funcional: índice de Barthel e TUG; - Status nutricional: Short-Form Mini Nutritional Assessment questionnaire.	multicomponente, tiveram uma melhora significativa nos testes de sentar-se e ficar em pé (apoio direito). Houve um efeito principal significativo entre os tempos no teste de uma perna em pé (apoio esquerdo).
Arrieta,	Investigar o impacto de um programa de exercícios	RCT	LTNHs	Idosos residentes	IG: n=57	IG: Força, equilíbrio, exercícios de	- Adesão, conformidade e eventos adversos.	As análises dos parâmetros dos

2018 <sup>(38)</sup>	multicomponentes sobre antropometria, função física e atividade física em idosos residentes em lares de idosos a longo prazo.	(Guipuzcoa, Basque Country, Spain)	em LTNHs IG: 15 homens; 42 mulheres 85.1 ± 7.6 anos CG: 18 homens; 37 mulheres 84.7 ± 6.1 anos	CG: n=55	alongamento e recomendações para caminhadas. - Sessões de 45 minutos, 2x / semana por 3 meses. CG: Atividades rotineiras - oficinas de memória, leitura, canto, etc.	- Antropometria: altura, circunferência da cintura e do quadril, índice de massa corporal. - Aptidão física: Senior Fitness Teste, bateria curta de desempenho físico (SPPB), teste bilateral de força de preensão manual, velocidade de caminhada rápida de 4 metros e equilíbrio estático (Escala de Berg). - Atividade física habitual: registrada com um acelerômetro (modelo Actigraph GT3X; Actigraph LLC, Pensacola, Florida, EUA).	resultados foram executadas em toda a amostra e em dois subgrupos, os classificados de acordo com o escore da função física dos participantes no início. Uma interação do grupo de tempo, favorecendo o GI, foi significativa para toda a amostra e para os participantes do subgrupo de baixa atividade física para os seguintes parâmetros: circunferência da cintura, 30 s da poltrona, flexão do braço, 8 pés para cima e - ir cronometrado, escorar SPPB, velocidade de marcha e escala de Berg (p <0,05). Nos participantes com a maior função física na linha de base, foi observada interação significativa por grupo no escore SPPB e na escala de Berg (p <0,05). Quando as diferenças foram analisadas nos grupos, o GI manteve ou melhorou em todos os parâmetros avaliados, enquanto os participantes do GC apresentaram um declínio acentuado.
----------------------	---	------------------------------------	---	----------	---	--	--

Suzuki, 2018 <sup>(39)</sup>	Investigar o impacto do treinamento multicomponente realizado em circuitos sobre os parâmetros de autonomia funcional em mulheres idosas	Ensaio clínico controlado, não randomizado	São Paulo, Brasil	Mulheres idosas (>60 anos)	GT: n=16 GC: n=15	GT: Aptidão neuromotora, exercícios de resistência, alongamentos e exercícios de agilidade - Sessões de 75min, 2x/semana, durante 56 semanas. GC: Não descreve	- Medidas antropométricas: Body mass index (BMI), Waist circumference. - Functional fitness: Functional Autonomy of the Latin American Development Group Maturity (GDLAM); - Posterior chain flexibility protocol: Sit and reach test (SRT); - Functional exercise capacity: 6-minutewalk test (6MWT).	O GT teve diminuição significativa do peso corporal (p = 0,02) e do índice de massa corporal (p = 0,015). Foram observadas também melhoras significativas (p = 0,009) no AF, no SA e no T6M após a intervenção. Em comparação com o grupo não treinado, o grupo treinado também obteve diferenças significativas em todos os parâmetros funcionais analisados.
Bohrer, 2018 <sup>(40)</sup>	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do programa de treinamento multicomponente, projetado para melhorar o torque ao redor da articulação do tornozelo, na execução de movimentos de alta velocidade, em idosos saudáveis.	RCT	Não descrito	Idosos saudáveis GT: 12, 69,7 ± 4,8 Anos GC: 70,86 ± 6,48 anos	GT: n= 12 GC: n=14	GT: Realizaram exercícios de resistência, exercícios de agilidade e coordenação, com foco nos músculos flexores plantares. - Sessões de 45 min, 3x/semana por 12 semanas GC: os participantes do GC foram instruídos a manter suas atividades diárias normais durante as 12 semanas	- Função muscular: dinamômetro isocinético (músculos flexores e extensores do tornozelo) - Capacidade reativa na marcha foi avaliada através da plataforma de análise de marcha; - Mobilidade funcional: time up and go (TUG)	O programa de treinamento induziu ao aumento do pico de torque dos músculos extensores ao redor da articulação do tornozelo no grupo de exercícios ( $\Delta = 50\%$ ; $d = 1,59$ ) em comparação ao grupo controle. Essa melhoria foi convertida em melhorias da capacidade reativa, considerando a

<p>Arrieta, 2018 2 <sup>(41)</sup></p>	<p>Determinar a associação da miostatina com a composição corporal, a aptidão física, o nível de atividade física e a fragilidade em idosos residentes em casas de repouso de longa permanência (LTNHs); avaliar o efeito de um programa de exercícios multicomponentes nos níveis séricos de miostatina e verificar se as alterações nos parâmetros físicos após a intervenção estão relacionadas a alterações na concentração de miostatina</p>	<p>Estudo controlado, cego, multicêntrico e randomizado</p>	<p>10 LTNHs (in Gipuzkoa Province, Basque Country, Spain)</p>	<p>Idosos residentes em LTNHs Dos 112 randomizados, 79 eram mulheres (86.2±6.8 anos), e 33 eram homens (82.0±6.3 anos)</p>	<p>GT: n=28 GC: n=31</p>	<p>GT: Exercícios de força, equilíbrio, alongamentos e recomendações para caminhada. -2x/semana, por 6 meses. GC: Atividades rotineiras de baixa intensidade que os LTNHs ofereciam aos participantes.</p>	<p>diminuição no tempo de execução da fase Swing e no tempo total do teste de etapa (<math>\Delta = 19\%</math>; <math>d = 0,93</math>, <math>\Delta = 14\%</math>; <math>d = 1,02</math>, respectivamente). Os ganhos de mobilidade funcional foram verificados pelo aumento da velocidade de caminhada (<math>\Delta = 15\%</math>; <math>d = 1,37</math>) e pelo menor tempo de execução do teste TUG (<math>\Delta = 17\%</math>; <math>d = 1,73</math>) no grupo de exercício.</p>
					<p>- Myostatin serum concentrations -Anthropometric measurements: body mass, Waist and hip circumference - Bioimpedância: Fat mass and lean mass. - Physical fitness: Senior Fitness Test battery, 6-min walk test. - Muscle strength: 30-s chair-stand and arm-curl tests for lower and upper limbs; - Agility: 8-ft timed up-and-go test; - Flexibility: chair sit-</p>	<p>A intervenção com exercício físico, foi eficaz para melhorar a aptidão física e aumentar a concentração de miostatina nos homens, mas não nas mulheres. As melhorias na condição física foram relacionadas ao aumento da miostatina sérica apenas nos homens.</p>	

Baptista, 2018 2 <sup>(42)</sup>	Analisar os efeitos a longo prazo de três tipos de tratamento sobre o status funcional e sobre os fatores de risco cardiovascular em idosos dislipidêmicos independentes com comorbidades.	estudo de coorte não randomizado	32 centros locais de Santa Maria da Feira	Idosos da comunidade EX: 66,1±8,1 anos ST: 64,1±7,2 anos ST+EX: 68.6±7.4 anos	EX: n=251 ST: n=161 ST+EX: n=415	EX: componentes aeróbicos, de resistência, de equilíbrio e de flexibilidade - 1 hora, 3x/semana, 24 meses ST: oral statins - Atorvastatin (10 mg), Pravastatin (20 mg), Pitavastatin (2 mg), Rosuvastatin (20 mg), and Simvastatin (20 mg). ST + EX: oral statins + exercise	and-reach and back-scratch tests; - Physical activity level: acelerometria; - Frailty status: Fried frailty criteria, Clinical Frailty Scale, Tilburg frailty indicator.	- anthropometric outcomes: Stature, body mass (BM), waist and hip Circumferences; - hemodynamic profile: blood pressure, Total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and triglycerides (TG) - Status functional: Senior Fitness Test battery	Os participantes dos grupos EX e ST+EX melhoraram todas as variáveis de status funcional, enquanto os participantes ST tiveram piora em todos os resultados. Os triglicérides e o HDL-colesterol mantiveram-se inalterados e o colesterol total diminuiu nos três grupos, enquanto o LDL-colesterol diminuiu nos grupos EX e ST+EX, mas não no grupo ST. Os grupos EX e ST+EX diminuíram o índice de massa corporal e pressão arterial; ao contrário do grupo ST.
Daly, 2019 <sup>(43)</sup>	investigar se um programa multifacetado de prevenção da osteoporose, poderia melhorar a densidade mineral óssea e o desempenho	RCT	Melbourne - Austrália	Idosos com risco de fratura 148 participantes	GT: n=77	GT: Realizados exercícios de impacto multidirecional e equilíbrio de alto desafio e atividades de mobilidade - Sessões de 60min, 3x/semana	-Antropometria, densidade mineral óssea e composição corporal; - Microarquitectura	Após 12 meses, houve efeitos benéficos líquidos significativos do exercício na DMO da	

Gretebeck, 2019 <sup>(44)</sup>	funcional muscular em idosos com risco aumentado de fratura.	RCT	73% mulheres com média de idade de 67,4 anos	GC: n=71	- 12 meses GC: foram solicitados a continuar seu autocuidado usual e recebiam material de consumo geral disponível na Osteoporosis Australia sobre osteoporose para capacitá-los a se encarregar ativamente de seus próprios problemas musculó-esqueléticos	óssea trabecular – por ressonância magnética; - Força muscular e desempenho funcional - timed stair climb test e teste de 3RM para FM - Desempenho funcional: four square step test, sentar e levantar 30seg, teste de alcance funcional e time up ang go (TUG) - Calendário de quedas	coluna lombar e colo do fêmur, força muscular e função física, que persistiu após a transição de seis meses. Não houve efeitos significativos da intervenção de 18 meses na microarquitetura óssea trabecular distal do fêmur ou na tibia proximal ou na incidência de quedas, mas por análise de protocolo revelou que houve um benefício líquido significativo do exercício na fração de volume ósseo trabecular da tibia proximal após 18 meses devido a alterações no número trabecular, mas não a espessura trabecular.
	comparar os efeitos de um programa de treinamento funcional em circuito (FCT) em grupo de 10 semanas acompanhado por um estilo de vida individualizado em casa, com 2 grupos de comparação de atividades físicas em idosos adultos com diabetes mellitus tipo 2	Universidade de Michigan	Idosos sedentários com DM2 GT: 71 (8) anos GC1: 70 (6) anos GC2: 71 (9) anos	GT: N=36	GT: atividades em circuitos funcionais de intensidade moderada que incorporavam exercício aeróbicos e de força + atividades de flexibilidade de baixo impacto e harmonização com educação em saúde -Sessões de 50 min, 3x/semana por 10 semanas	- confortável gait speed [CGS] and 6-min walk - Atividade física total (Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS) questionnaire) - Medidas metabólicas:	Comparado com o GT, as melhorias do GC1 na velocidade confortável da marcha de 0,1 m / s (P <0,05) e na caminhada de 6 minutos foram consistentes com as estimativas de

	(DM2).			GC1: N=56	<p>GC1: atividades em circuitos funcionais de intensidade moderada que incorporavam exercício aeróbicos e de força</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrução para participar de atividades físicas por 30 minutos 1 dia por semana, além do programa estruturado</li> <li>- Sessões de 50 min, 3x/semana por 10 semanas</li> </ul> <p>GC2: atividades em circuitos funcionais de intensidade moderada que incorporavam exercício aeróbicos e de força + educação em saúde para diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sessões de 50 min, 3x/semana por 10 semanas</li> </ul>	<p>índice de massa corporal (IMC), glicemia de jejum, insulina, lipídios e HbA1c.</p>	<p>alterações clinicamente significativas. Com 20 semanas, controlando os resultados de 10 semanas, foram encontradas melhorias entre os grupos para velocidade confortável da marcha (GC1 vs GT e GC2 vs GT) e caminhada de 6 minutos (GC1 vs GC2)</p>
Arrieta, 2019 <sup>(45)</sup>	Determinar o efeito do exercício multicomponente sobre a fragilidade e os resultados adversos relacionados em residentes de casas de repouso de longa duração	RCT	Idosos residentes em casa de repouso GT: 85.1 ± 7.6 anos GC: 84.7 ± 6.1 anos	<p>GT: n= 57</p> <p>GC: n= 55</p>	<p>GT: Realizaram exercícios individualizados de força e equilíbrio, caminhada e amplitude de movimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sessões de 60min, 2x/semana por 6 meses</li> </ul> <p>GC: participaram de atividades rotineiras de baixa intensidade que as casas geralmente oferecem aos residentes: oficinas de memória, leitura, canto, ginástica leve e assim por diante.</p>	<p>- Fragilidade: critérios de Fried;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desempenho funcional: Short Physical Performance Battery;</li> <li>- Study of Osteoporotic Fractures frailty (SOF);</li> <li>- Atividades de vida diária: Índice de Barthel</li> </ul>	<p>Uma prevalência mais baixa de fragilidade foi observada no GT em comparação com o GC, de acordo com o fenótipo de fragilidade de Fried, Short Physical Performance Battery e Tilburg Frailty Indicator após 6 meses (p &lt;0,05). Houve um declínio no GC no Índice de Barthel após 12 meses (p &lt;0,05), enquanto o escore foi</p>

Arrieta, 2020 <sup>(46)</sup>	Determinar os efeitos de um programa de exercícios físicos multicomponentes no funcionamento cognitivo e afetivo entre os residentes em asilos e esclarecer se há alguma alteração nos níveis séricos do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) entre os participantes.	RCT	Lares de idosos em Gipuzkoa, Espanha	Idosos residentes em casas de repouso GT: 85.1 ± 7.6 anos GC: 84.7 ± 6.1 anos	GT: n= 57	GT: Realizaram treinamento de força, equilíbrio e marcha. - Sessões de 60min, 2x/semana por 6 meses	- Teste de força de 1 RM; - Desempenho funcional: Short Physical Performance Battery (SPPB); - Cognição global: Avaliação Cognitiva de Montreal (MOCA), busca de símbolos e Escala de Solidão De Jong-Gierveld (P <0,05). O grupo controle teve uma pontuação mais baixa nos testes MOCA, WAIS-IV (codificação e busca de símbolos), fluência verbal e	mantido no GT. Ambos os grupos experimentaram um número semelhante de quedas antes e após a intervenção (p > 0,05), mas durante o período de intervenção de 6 meses, menos quedas foram observadas no GT que no GC (p <0,05). Menor mortalidade geral foi observada 12 meses após o início da intervenção para o GT que o GC (1 vs 6, respectivamente; p = 0,05). Após seis meses, foi observada uma interação grupo a tempo em favor do grupo intervenção na Avaliação Cognitiva de Montreal (MOCA), busca de símbolos e Escala de Solidão De Jong-Gierveld (P <0,05). O grupo controle teve uma pontuação mais baixa nos testes MOCA, WAIS-IV (codificação e busca de símbolos), fluência verbal e
-------------------------------	--	-----	--------------------------------------	---	-----------	--	--	--

						<p>Depressão de Goldberg;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De Jong-Gierveld Loneliness Scale;</li> <li>- Quality of Life in Alzheimer's Disease rating scale</li> </ul>	<p>fluência semântica após seis meses (P &lt;0,05) do que na linha de base. O grupo intervenção apresentou resultados piores no teste de codificação (P &lt;0,05). A percepção de solidão foi reduzida no grupo intervenção (P &lt;0,05). Não foram observadas alterações no BDNF sérico (grupo x tempo e dentro dos grupos, P &gt; 0,05).</p>
--	--	--	--	--	--	---	--

## **DISCUSSÃO**

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos do exercício físico multicomponente sobre a capacidade física e funcional de idosos.

O exercício físico é um fator fundamental na manutenção da capacidade física e funcional dos idosos, uma vez que as perdas inerentes ao processo do envelhecimento proporcionam um declínio destas capacidades com consequentes perdas funcionais e de qualidade de vida, podendo por sua vez, tornar o idoso mais frágil e dependente. Neste sentido, um treinamento que englobe múltiplos componentes para idosos deve visar a preservação e melhoria dos componentes físicos mais afetados no envelhecimento.

Os estudos desta revisão abordaram treinamento com exercícios multicomponentes e em sua maioria tiveram em comum a inclusão de componentes como equilíbrio, força muscular, flexibilidade, capacidade aeróbica, resistência, entre outros componentes no seu programa de intervenção.

### **Velocidade da Marcha, Equilíbrio e Quedas**

Com relação aos principais desfechos desta revisão foi observada melhora na velocidade da marcha em 14 dos artigos avaliados após intervenções com exercícios multicomponentes sendo o principal desfecho relevante, já em relação ao equilíbrio, 13 artigos relataram melhora deste desempenho.

As alterações de marcha e equilíbrio acontecem naturalmente com o avançar da idade e constituem um fator de risco importante para o declínio funcional e quedas nos idosos. No idoso o controle da marcha é de extrema importância, e juntamente com equilíbrio exerce influência direta sobre a estabilidade postural.<sup>(47)</sup>

A instabilidade postural é uma das síndromes geriátricas e seu principal resultado são as quedas, que também sofrem influência de outros fatores como força muscular e distúrbios cognitivos. Apesar disto, apenas 3 artigos desta revisão apresentaram que o exercício multicomponente mostra melhora no índice de quedas, isso pode decorrer do fato que poucos dos 40 artigos avaliaram este desfecho.

Queda pode ser definida como o deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial com incapacidade de correção em tempo

hábil, determinado por circunstâncias multifatoriais comprometendo a estabilidade.<sup>(48)</sup> Sutil *et al.* correlacionam o baixo desempenho funcional, o maior tempo na velocidade da marcha e menor força muscular periférica a um maior risco de quedas.<sup>(49)</sup>

### **Força muscular e Desempenho funcional**

Outro resultado relevante é a melhora na força muscular, relatada em 12 dos artigos avaliados na presente revisão.

Neste contexto é importante destacar a sarcopenia, definida como distúrbio muscular esquelético com perda progressiva e generalizada de força e qualidade muscular que culmina em baixa função e menor desempenho físico principalmente em idosos.<sup>(50)</sup> Também considerada uma síndrome geriátrica a sarcopenia implica em alterações quantitativas (perda de força muscular) e qualitativas (baixo desempenho físico e funcional).

No presente estudo apenas 6 artigos apresentaram melhora no desempenho funcional e 4 no desempenho físico com avaliações específicas, este fato pode ter ocorrido devido aos diferentes objetivos empregados ao treinamento multicomponente. Embora nenhum estudo tenha avaliado o grau de sarcopenia, muitos avaliaram componentes diretamente relacionados a triagem da sarcopenia (como força muscular, circunferência de panturrilha, velocidade da marcha e teste de desempenho funcional pelo SPPB) e poderiam sugerir que o exercício multicomponente também seria eficaz na redução da sarcopenia.<sup>(50)</sup>

### **Função cognitiva e Densidade Mineral Óssea**

As intervenções com exercício multicomponente também apresentaram melhora na função cognitiva (9 artigos) quando associados exercícios de dupla tarefa cognitiva ou outros componentes cognitivos agregados aos exercícios multicomponentes.

Sabe-se que a redução de tecido nervoso está entre os processos de perdas fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento, bem como a perda de tecido ósseo, devido a maior atividade de células degradadoras deste tecido. Ambos os processos ocorrem naturalmente na senescência, e podem ser agravados quando na presença de comorbidades.

Apenas 5 artigos apresentaram melhora na densidade mineral óssea dos participantes, porém, sabe-se que o tecido ósseo responde preferencialmente a cargas mecânicas, sendo o exercício resistido o mais indicado,<sup>(51)</sup> neste sentido, se fosse avaliada a densidade mineral óssea em outros estudos com exercícios multicomponentes que contemplassem exercícios resistidos, provavelmente houvesse mais resultados benéficos.

### **Capacidade Cardiorrespiratória**

Dentre os desfechos relevantes pelas intervenções com exercício multicomponente, a melhora da capacidade cardiorrespiratória esteve presente em 6 dos artigos revisados.

A capacidade cardiorrespiratória é um componente importante relacionada com a capacidade de exercício e conforme Almeida, diz respeito à capacidade de realizar exercício dinâmico com intensidade de moderada a vigorosa e está relacionada diretamente com o estado funcional do sistema cardiovascular, respiratório e esquelético,<sup>(52)</sup> visto que estes sistemas sofrem perdas relacionadas ao envelhecimento, a capacidade cardiorrespiratória também é reduzida no indivíduo idoso, sendo o exercício físico multicomponente um método eficaz de manutenção e melhora da mesma.

A presente revisão também encontrou desfechos em relação a flexibilidade, mobilidade, agilidade redução da gordura corporal decorrente das intervenções com exercícios multicomponentes, porém poucos artigos trazem descritos tais desfechos, tornando-os assim menos relevantes.

### **CONCLUSÃO**

Em conclusão, com base na revisão realizada, a intervenção com exercícios físicos multicomponentes se mostra eficaz na melhora da capacidade física e no desempenho funcional de idosos saudáveis apresentando resultados relevantes na melhora da velocidade da marcha, no ganho de força muscular, equilíbrio, no desempenho cognitivo, densidade mineral óssea e capacidade cardiorrespiratória. Sugere-se também que este tipo de intervenção possa apresentar resultados relevantes na redução do índice de quedas e de sarcopenia

nos idosos. Os estudos trouxeram uma prevalência de componentes de equilíbrio, força, flexibilidade e condicionamento aeróbico entre as intervenções para essa população.

## REFERÊNCIAS

1. de Paiva KM, Hillesheim D, Haas P. Attention to elderly: Perceptions and practices of the Community Health Agents in a capital of the south of Brazil. *Codas*. 2019;31(1):1–6.
2. Mota TA, Alves MB, Oliveira FA De. Fatores associados à capacidade funcional de pessoas idosas com hipertensão e/ou diabetes mellitus. 2020;24(1):1–7.
3. Dietrich C, Cardoso JR, Vargas F, Sanchez EC, Dutra FH, Moreira C, et al. Functional ability in younger and older elderlies after discharge from the intensive care unit. A prospective cohort. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(3):293–302.
4. Duarte MCS, Fernandes M das GM, Rodrigues RAP, da Nóbrega MML. Fragilidade, morbidade referida e capacidade funcional em mulheres idosas. *Rev Enferm*. 2016;24(2):2012–7.
5. Rodriguez-Larrad A, Arrieta H, Rezola C, Kortajarena M, Yanguas JJ, Iturburu M, et al. Effectiveness of a multicomponent exercise program in the attenuation of frailty in long-term nursing home residents: Study protocol for a randomized clinical controlled trial. *BMC Geriatr*. 2017 Feb 23;17(1).
6. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The Effectiveness of Exercise Interventions for the Management of Frailty: A Systematic Review. 2011;2011.
7. Tarazona-Santabalbina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Cabo H, Tsaparas K, et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 May 1;17(5):426–33.
8. Coelho-júnior HJ, Gonçalves IDO, Sanches IC, Gonçalves L, Caperuto EC, Uchida MC, et al. Multicomponent Exercise Improves Physical Functioning but Not Cognition and Hemodynamic Parameters in Elderly Osteoarthritis Patients Regardless of Hypertension. 2018;2018:10–2.
9. Wallace JI, Buchner DM, Grothaus L, Leveille S, Tyll L, Lacroix AZ, et al. Implementation and Effectiveness of a Community-Based Health Promotion Program for Older Adults [Internet]. Vol. 53, *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*. 1998. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/53A/4/M301/592707>

10. Charlotte H. Worm, Esther Vad, Lis Puggaard, Henrik Støvring JL and JK. Effects of a Multicomponent Exercise Program on Functional Ability in Community-Dwelling, Frail Older Adults. *J Aging Phys Act.* 2001;9(4).
11. Toraman NF, Erman A, Agyar E. Effects of Multicomponent Training on Functional Fitness in Older Adults. Vol. 12, *Journal of Aging and Physical Activity.* 2004.
12. Toraman NF, Ayceman N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med.* 2005 Aug;39(8):565–8.
13. Mian OS, Thom JM, Ardigò LP, Morse CI, Narici M V., Minetti AE. Effect of a 12-month physical conditioning programme on the metabolic cost of walking in healthy older adults. *Eur J Appl Physiol.* 2007 Jul;100(5):499–505.
14. Park H, Kim KJ, Komatsu T, Park SK, Mutoh Y. Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: A randomized controlled study in community-dwelling elderly women. *J Bone Miner Metab.* 2008;26(3):254–9.
15. Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology.* 2009 Jan;55(1):41–8.
16. Marques E, Carvalho J, Soares JMC, Marques F, Mota J. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. *Maturitas.* 2009 May 20;63(1):84–8.
17. Taguchi N, Higaki Y, Inoue S, Kimura H, Tanaka K. Effects of a 12-month multicomponent exercise program on physical performance, daily physical activity, and quality of life in very elderly people with minor disabilities: An intervention study. *J Epidemiol.* 2010 Jan;20(1):21–9.
18. Carvalho J, Marques E, Soares JMC, Mota J. Isokinetic strength benefits after 24 weeks of multicomponent exercise training and combined exercise training in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2010 Feb;22(1):63–9.
19. Marques EA, Mota J, Machado L, Sousa F, Coelho M, Moreira P, et al. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcif Tissue Int.* 2011 Feb;88(2):117–29.
20. Maria Justine, PT, MSc; and Tengku Aizan Hamid P. A Multicomponent Exercise Program for Institutionalized Older Adults. *J Gerontol Nurs.* 2010;36(10).

21. Justine M, Tengku ;, Hamid A, Fadilah T, Kamalden T, Ahmad Z. A Multicomponent Exercise Program's Effects on Health-Related Quality of Life of Institutionalized Elderly. Vol. 26, Topics in Geriatric Rehabilitation.
22. Vanswearingen JM, Perera S, Brach JS, Wert D, Studenski SA. Impact of Exercise to Improve Gait Efficiency on Activity and Participation in Older Adults With Mobility Limitations: A Randomized Controlled Trial Background. Definitive evidence that exercise interventions that improve gait also [Internet]. 2011. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/91/12/1740/2735108>
23. Freiburger E, Häberle L, Spirduso WW, Rixt Zijlstra GA. Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2012 Mar;60(3):437–46.
24. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, et al. Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial [Internet]. 2012. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2377/12/128>
25. Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, et al. Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): Preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). *Arch Gerontol Geriatr*. 2013 Jan;56(1):104–8.
26. Forte R, Boreham CAG, Leite JC, De Vito G, Brennan L, Gibney ER, et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: Multicomponent vs resistance training. *Clin Interv Aging*. 2013 Jan 10;8:19–27.
27. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Omaha)*. 2014;36(2):773–85.
28. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Ito K, et al. A Randomized Controlled Trial of Multicomponent Exercise in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *PLoS One*. 2013 Apr 9;8(4).
29. Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: A randomized, controlled

trial. *J Am Geriatr Soc*. 2013 Oct;61(10):1669–75.

30. Ansai JH, Rebelatto JR. Effect of two physical exercise protocols on cognition and depressive symptoms in oldest-old people: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(9):1127–34.

31. Gianoudis J, Bailey CA, Ebeling PR, Nowson CA, Sanders KM, Hill K, et al. Effects of a targeted multimodal exercise program incorporating high-speed power training on falls and fracture risk factors in older adults: A community-based randomized controlled trial. *J Bone Miner Res*. 2014 Jan;29(1):182–91.

32. Leite JC, Forte R, de Vito G, Boreham CAG, Gibney MJ, Brennan L, et al. Comparison of the effect of multicomponent and resistance training programs on metabolic health parameters in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015 May 1;60(3):412–7.

33. Mulasso A, Roppolo M, Liubicich ME, Settanni M, Rabaglietti E. A multicomponent exercise program for older adults living in residential care facilities: Direct and indirect effects on physical functioning. *J Aging Phys Act*. 2015 Jul 1;23(3):409–16.

34. Kang S, Hwang S, Klein Aimee B, Hun Kim S. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women.

35. Eggenberger P, Theill N, Holenstein S, Schumacher V, de Bruin ED. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: A secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging*. 2015 Oct 28;10:1711–32.

36. Ansai JH, Aurichio TR, Gonçalves R, Rebelatto JR. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2016 Apr 1;16(4):492–9.

37. Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L, Saiz A, Roces A, et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: A randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2017 May 1;46(3):401–7.

38. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Zarrazquin I, Echeverria I, Yanguas JJ, Iturburu M, et al. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2018 Mar 1;103:94–100.

39. Suzuki FS, Evangelista AL, Teixeira CVLS, Paunksnis MRR, Rica RL, Evangelista RAG de T, et al. Effects of a Multicomponent Exercise Program on the Functional Fitness in Elderly Women. *Rev Bras Med do Esporte*. 2018;24(1):36–9.

40. Bohrer RCD, Pereira G, Beck JK, Lodovico A, Rodacki ALF. Multicomponent Training Program with High-Speed Movement Execution of Ankle Muscles Reduces Risk of Falls in Older Adults. *Rejuvenation Res.* 2019 Feb 1;22(1):43–50.
41. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Gil SM, Virgala J, Iturburu M, Antón I, et al. Effects of Multicomponent Exercise on Frailty in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc.* 2019 Jun 1;67(6):1145–51.
42. Baptista LC, Amorim AP, Valente-dos-Santos J, Machado-Rodrigues AM, Veríssimo MT, Martins RA. Functional status improves in hypertensive older adults: the long-term effects of antihypertensive therapy combined with multicomponent exercise intervention. *Aging Clin Exp Res.* 2018 Dec 1;30(12):1483–95.
43. Daly RM, Gianoudis J, Kersh ME, Bailey CA, Ebeling PR, Krug R, et al. Effects of a 12-Month Supervised, Community-Based, Multimodal Exercise Program Followed by a 6-Month Research-to-Practice Transition on Bone Mineral Density, Trabecular Microarchitecture, and Physical Function in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res.* 2020 Mar 1;35(3):419–29.
44. Gretebeck KA, Blaum CS, Moore T, Brown R, Galecki A, Strasburg D, et al. Functional exercise improves mobility performance in older adults with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *J Phys Act Heal.* 2019;16(6):461–9.
45. Rezola-Pardo C, Arrieta H, Gil SM, Yanguas JJ, Iturburu M, Irazusta J, et al. A randomized controlled trial protocol to test the efficacy of a dual-task multicomponent exercise program in the attenuation of frailty in long-term nursing home residents: Aging-ONDUAL-TASK study. *BMC Geriatr.* 2019 Jan 8;19(1).
46. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Kortajarena M, Hervás G, Gil J, Yanguas JJ, et al. The impact of physical exercise on cognitive and affective functions and serum levels of brain-derived neurotrophic factor in nursing home residents: A randomized controlled trial. *Maturitas.* 2020 Jan 1;131:72–7.
47. Moreira, J. C.; Albuquerque, E.R de; Marques, C. B.; Conceição, M. J.; Côrtes, W. Gontijo, E.D. A. Funcionalidade de idosos residentes em instituição de longa permanência e risco de quedas. *Rev Med Minas Gerais.* 2016;26(Supl 8):191–4.
48. Ferreira LM de BM, Ribeiro KMOB de F, Jerez-Roig J, Araújo JRT, de Lima KC. Recurrent falls and risk factors among institutionalized older people. *Cienc e Saude Coletiva.* 2019;24(1):67–75.
49. Sutil B, Carli A De, Donato AA, Vieira CP, Fontana T, Rockenbach CWF, et al.

Risco de quedas, força muscular periférica e capacidade funcional em idosos hospitalizados. *ConScientiae Saúde*. 2019;18(1):93–104.

50. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(4):601–601.

51. Watson SL, Weeks BK, Weis LJ, Harding AT, Horan SA, Beck BR. High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and. *J Bone Miner Res*. 2018;33(2):211–20.

52. ALMEIDA, Elton Jhony. - Londrina P. Aptidão cardiorrespiratória: conceitos, protocolos e aplicação. *PPEXERCÍCIO FÍSICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE*. 2019;Prog. Mest.