

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS FRÁGEIS E PRÉ- FRÁGEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

**EFFECTS OF MULTICOMPONENT EXERCISE ON FUNCTIONAL CAPACITY IN
FRAIL AND PREFRAIL OLDER ADULTS: AN INTEGRATIVE REVIEW**

Ciências da Saúde • 30/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/793313369](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/793313369)

Alice Silva de Amorim da Luz Mano

Rosa Helena Moreno Gabino

RESUMO

A fragilidade e a pré-fragilidade aumentam a vulnerabilidade ao declínio funcional em pessoas idosas, tornando relevante a investigação de intervenções que favoreçam a mobilidade e a independência. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos dos exercícios multicomponentes na capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura nas fontes PubMed, PEDro, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde, considerando publicações de 2021 a 2026. Foram incluídas pesquisas primárias em português, inglês ou espanhol, disponíveis gratuitamente na íntegra, com população caracterizada como frágil ou pré-frágil e análises estatísticas de desfechos funcionais. As buscas identificaram 487 registros, e a amostra final reuniu 13 artigos. Os resultados indicaram benefícios no desempenho físico, na mobilidade, no equilíbrio e na força muscular, além de redução de indicadores de fragilidade em parte das pesquisas. Entretanto, as melhorias não foram uniformes entre os desfechos, e ganhos nos testes físicos nem sempre foram acompanhados de maior independência nas atividades diárias. A interrupção do treinamento esteve associada à perda parcial dos benefícios em um dos estudos. Concluiu-se que os exercícios multicomponentes apresentam potencial para melhorar a capacidade funcional dessa população, com necessidade de individualização, progressão e continuidade da prática. A heterogeneidade dos protocolos e as limitações amostrais restringiram a definição de um programa ideal e a generalização dos resultados.

Palavras-chave: Idoso; Fragilidade; Exercício físico; Capacidade funcional; Fisioterapia.

ABSTRACT

Frailty and prefrailty increase older adults' vulnerability to functional

decline, highlighting the importance of interventions that support mobility and independence. This study aimed to analyze the effects of multicomponent exercise on functional capacity in frail and prefrail older adults. An integrative literature review was conducted using PubMed, PEDro, SciELO, and the Virtual Health Library, covering publications from 2021 to 2026. Eligible studies were primary research articles published in Portuguese, English, or Spanish, with freely available full texts, participants identified as frail or prefrail, and statistical analyses of functional outcomes. The searches identified 487 records, and 13 articles comprised the final sample. The findings indicated benefits in physical performance, mobility, balance, and muscle strength, alongside reductions in frailty indicators in some studies. However, improvements varied across outcomes, and gains in physical performance tests were not consistently accompanied by greater independence in daily activities. Training discontinuation was associated with a partial loss of benefits in one study. Multicomponent exercise may improve functional capacity in this population, supporting individualized programs, exercise progression, and continued participation. Differences between protocols and sample limitations restricted the identification of an optimal program and the generalizability of the findings.

Keywords: Older adults; Frailty; Physical exercise; Functional capacity; Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional amplia a necessidade de estratégias de cuidado voltadas à preservação da capacidade funcional e da independência das pessoas idosas. Segundo a Organização Mundial da Saúde, em 2030, uma em cada seis pessoas no mundo terá 60

anos ou mais, e esse contingente deverá alcançar 2,1 bilhões em 2050 (Organization 2025). No Brasil, o Censo Demográfico de 2022 registrou aproximadamente 32,1 milhões de pessoas nessa faixa etária, representando um crescimento de 56% em relação a 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2023). Esse cenário reforça a importância de intervenções direcionadas à prevenção do declínio funcional.

Entre as condições que podem comprometer a saúde nessa população, destaca-se a fragilidade, caracterizada pela redução das reservas fisiológicas e pela maior vulnerabilidade diante de situações que exigem adaptação do organismo. Pelo fenótipo físico de (Fried et al. 2001), idosos frágeis apresentam três ou mais critérios entre perda de peso não intencional, exaustão, fraqueza muscular, lentidão da marcha e baixo nível de atividade física. Já os pré-frágeis apresentam um ou dois desses critérios, constituindo um grupo com risco aumentado de progressão para fragilidade. Embora possam coexistir, fragilidade e incapacidade funcional são condições distintas; portanto, um idoso frágil não é necessariamente dependente (Fried et al. 2001; Kim and Rockwood 2024).

A relevância epidemiológica dessa condição foi demonstrada por O'Caoimh et al. (2021), em uma revisão sistemática com metanálise que reuniu 240 estudos de 62 países e territórios. Nas pesquisas que utilizaram medidas de fragilidade física, as prevalências agrupadas de fragilidade e pré-fragilidade foram de 12% e 46%, respectivamente. Essas estimativas incluíram participantes a partir de 50 anos e variaram conforme os instrumentos e as características das populações, exigindo cautela na sua interpretação (O'Caoimh et al. 2021).

Nesse contexto, a capacidade funcional constitui um desfecho importante, pois se relaciona à realização de tarefas cotidianas e pode ser avaliada por medidas de mobilidade, equilíbrio, força muscular e desempenho físico (Patrizio et al. 2021). Os exercícios multicomponentes combinam diferentes modalidades de treinamento para trabalhar essas capacidades. As diretrizes internacionais recomendam programas com inclusão de exercícios resistidos para o manejo da fragilidade física, considerando a condição clínica e funcional de cada indivíduo (Dent et al. 2019). Entretanto, a aplicação desses programas exige compreender como suas características se relacionam aos resultados funcionais. A diversidade de modalidades, doses de treinamento e instrumentos de avaliação torna relevante a análise crítica das evidências específicas para idosos frágeis e pré-frágeis (Izquierdo et al. 2021; Patrizio et al. 2021). Assim, esta revisão busca responder à seguinte questão: quais são os efeitos dos exercícios multicomponentes na capacidade funcional dessa população? Sua realização se justifica pela possibilidade de subsidiar o planejamento de intervenções voltadas à prevenção do declínio funcional e à reabilitação.

Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os efeitos dos exercícios multicomponentes na capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis.

Fragilidade e pré-fragilidade em idosos

A fragilidade é uma condição caracterizada pela diminuição das reservas fisiológicas e da capacidade de responder a situações que exigem adaptação do organismo. Nessa condição, eventos como infecções, hospitalizações ou procedimentos cirúrgicos podem

provocar consequências mais intensas e recuperação mais difícil. Sua identificação permite reconhecer vulnerabilidades que não são explicadas exclusivamente pela idade cronológica. Por isso, pessoas da mesma faixa etária podem apresentar diferentes graus de fragilidade e necessidades de cuidado (Kim and Rockwood 2024).

O fenótipo físico desenvolvido por (Fried et al. 2001) compreende cinco critérios: perda de peso não intencional, exaustão autorreferida, fraqueza muscular, lentidão da marcha e baixo nível de atividade física. Nesse modelo, a ausência dos critérios caracteriza indivíduos não frágeis, também denominados robustos; a presença de um ou dois indica pré-fragilidade; e três ou mais caracterizam fragilidade. A pré-fragilidade representa, portanto, uma condição intermediária, na qual já existem sinais de comprometimento, mas ainda não foi alcançado o número de critérios necessário para identificar fragilidade estabelecida (Fried et al. 2001).

A distinção entre idosos frágeis e pré-frágeis possui relevância clínica porque essas condições apresentam diferentes níveis de risco. No estudo de (Fried et al. 2001), a fragilidade esteve associada à ocorrência de quedas, hospitalização, piora da mobilidade, incapacidade nas atividades de vida diária e mortalidade. Os participantes pré-frágeis apresentaram risco intermediário para esses desfechos e maior probabilidade de desenvolver fragilidade durante o acompanhamento. Assim, identificar a pré-fragilidade permite reconhecer indivíduos que podem se beneficiar de medidas destinadas à prevenção do agravamento funcional (Fried et al. 2001).

Além do fenótipo físico, a fragilidade pode ser avaliada pelo modelo de acumulação de déficits, que considera diferentes problemas de saúde, incluindo doenças, alterações cognitivas e limitações

funcionais. Essas abordagens avaliam dimensões distintas e podem produzir classificações diferentes. Também é necessário distinguir fragilidade, multimorbidade e incapacidade: a primeira envolve vulnerabilidade; a segunda corresponde à coexistência de doenças; e a terceira se relaciona às limitações na realização de atividades. Embora possam ocorrer simultaneamente, um idoso frágil não é necessariamente dependente para o autocuidado (Kim and Rockwood 2024).

Capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis

A capacidade funcional relaciona-se à possibilidade de realizar atividades necessárias à vida cotidiana. Sua avaliação pode abranger tarefas de autocuidado e atividades mais complexas, associadas à vida independente. No cuidado à pessoa idosa, essas informações ajudam a compreender as repercussões das condições de saúde sobre a rotina e a identificar necessidades de acompanhamento. Entretanto, avaliações baseadas no relato do indivíduo ou de seus cuidadores devem ser complementadas, quando possível, por medidas objetivas de desempenho físico (Patrizio et al. 2021).

Os testes de desempenho permitem examinar aspectos específicos da função física em condições padronizadas. Entre os instrumentos utilizados estão a Short Physical Performance Battery, o Timed Up and Go, os testes de velocidade da marcha, a dinamometria de preensão manual e o teste de caminhada de seis minutos. Essas medidas oferecem informações sobre capacidades como mobilidade, força e tolerância ao esforço, além de apresentarem associação com desfechos adversos, incluindo quedas, hospitalização, institucionalização e mortalidade (Patrizio et al. 2021).

Embora sejam relacionados, desempenho físico, independência nas atividades cotidianas e qualidade de vida não constituem desfechos equivalentes (Osuka et al. 2024), ao investigarem uma intervenção com Radio-Taiso em idosos frágeis e pré-frágeis, identificaram benefícios em agilidade, equilíbrio dinâmico e resistência aeróbica, sem diferenças entre os grupos na mudança do domínio mental da qualidade de vida relacionada à saúde. Esse resultado ilustra a importância de interpretar cada desfecho de acordo com o instrumento utilizado, evitando presumir que a melhora em determinada capacidade física se estenda automaticamente às demais dimensões da saúde (Osuka et al. 2024).

Exercícios multicomponentes e sua aplicação nessa população

Os exercícios multicomponentes combinam diferentes modalidades de treinamento em um mesmo programa, permitindo abordar capacidades físicas complementares. Geralmente, incluem exercícios resistidos, atividades aeróbicas, treinamento de equilíbrio e exercícios de flexibilidade. Essa combinação procura atender à diversidade das demandas funcionais, uma vez que tarefas cotidianas dependem da interação entre força muscular, controle postural, mobilidade e tolerância ao esforço. As recomendações internacionais destacam o treinamento estruturado como recurso para preservar ou melhorar a função física durante o envelhecimento (Izquierdo et al. 2021).

A prescrição deve considerar a condição clínica, o nível de desempenho físico e os objetivos de cada pessoa. Frequência, intensidade, duração, volume e progressão precisam ser ajustados à capacidade do participante, com acompanhamento de sua resposta ao treinamento. Essa individualização é especialmente relevante

entre idosos frágeis e pré-frágeis, cujas limitações e possibilidades de participação podem variar. Portanto, utilizar um programa multicomponente exige selecionar e adaptar os exercícios às necessidades identificadas na avaliação (Izquierdo et al. 2021).

As diretrizes da International Conference of Frailty and Sarcopenia Research recomendam programas de atividade física multicomponente com inclusão de treinamento resistido como intervenção de primeira linha para o manejo da fragilidade física. Entretanto, o cuidado deve considerar outros fatores que podem contribuir para a condição, como alterações nutricionais e problemas clínicos. O exercício integra, assim, uma abordagem que depende da identificação das necessidades do idoso e da definição de intervenções compatíveis com sua situação de saúde (Dent et al. 2019).

A continuidade do treinamento também merece atenção, (Fernandez-García et al. 2022) observaram melhora da capacidade funcional e de medidas de fragilidade após seis meses de treinamento multicomponente. Após quatro meses de interrupção, houve redução do desempenho na Short Physical Performance Battery e piora em uma das escalas de fragilidade utilizadas. Esses achados indicam que a manutenção dos benefícios deve ser examinada durante o acompanhamento, considerando possíveis perdas após períodos sem treinamento. Assim, além dos resultados imediatos, a avaliação dos programas deve contemplar a duração dos efeitos e as condições necessárias à continuidade da prática (Fernandez-García et al. 2022).

MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada para analisar os efeitos dos exercícios multicomponentes na capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis. O processo compreendeu a definição da pergunta de pesquisa, a busca bibliográfica, a seleção dos estudos, a leitura integral, a avaliação da elegibilidade e a análise das informações apresentadas nos artigos. A questão norteadora foi: quais são os efeitos dos exercícios multicomponentes na capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis?

Bases de dados consultadas

As buscas foram realizadas na PubMed, na Physiotherapy Evidence Database (PEDro), na Scientific Electronic Library Online (SciELO) e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), considerando publicações de 2021 a 2026.

Estratégias de busca

A estratégia registrada combinou os descritores MeSH "Aged" e "Frailty" com os termos livres "older adults", "elderly", "frail", "prefrail", "pre-frail", "multicomponent", "multi-component", "exercise" e "training", bem como seus correspondentes em português e espanhol, conforme as necessidades e os recursos de cada plataforma.

O operador booleano OR foi empregado para reunir termos alternativos referentes ao mesmo conceito, enquanto AND relacionou os conjuntos referentes à população, à fragilidade e à intervenção. O asterisco foi utilizado para recuperar variações dos termos nas plataformas que admitiam esse recurso.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos artigos originais de pesquisas primárias, publicados entre 2021 e 2026, em português, inglês ou espanhol, com texto integral disponível gratuitamente. A presença de resumo em um desses idiomas não foi suficiente quando o texto principal estava em outro idioma. A disponibilidade gratuita foi verificada nos repositórios e nas páginas dos periódicos, sendo excluídos os estudos cujo conteúdo integral permaneceu inacessível dentro desse critério.

Quanto à população, foram considerados estudos com idosos identificados como frágeis ou pré-frágeis por critérios ou instrumentos explicitados nos métodos. A idade avançada, isoladamente, não foi considerada suficiente para caracterizar fragilidade. Estudos com populações mistas foram excluídos quando os resultados funcionais dos participantes frágeis ou pré-frágeis não puderam ser identificados separadamente. A presença de doenças associadas, o contexto institucional ou a condição pós-operatória não determinaram exclusão, desde que a população atendesse ao critério de fragilidade ou pré-fragilidade.

As intervenções deveriam envolver exercício físico multicomponente, com associação de diferentes modalidades de treinamento, e apresentar resultados relacionados à capacidade funcional, como desempenho físico global, mobilidade, equilíbrio, velocidade da marcha, força muscular ou tolerância ao esforço. Foram excluídos estudos que avaliaram somente uma modalidade de exercício ou apresentaram exclusivamente desfechos cognitivos, emocionais, sociais, de qualidade de vida ou de classificação de fragilidade, sem medidas funcionais pertinentes. Intervenções

associadas a outras ações foram consideradas quando o desenho permitiu identificar a contribuição do exercício; pacotes multidomínio sem essa possibilidade foram excluídos.

Também foi exigida a apresentação de análises estatísticas dos resultados funcionais. Foram examinados os testes utilizados, as comparações realizadas, as estimativas de efeito e as medidas de variabilidade ou precisão, quando informadas. Priorizou-se a presença de comparações entre grupos, embora estudos não randomizados também tenham sido considerados. Resultados sem significância estatística não constituíram motivo de exclusão, pois a elegibilidade dependeu da pertinência da pesquisa e da apresentação dos dados, e não da demonstração de benefício.

Na avaliação final, a consistência amostral foi considerada juntamente com o desenho da pesquisa, o cálculo amostral, quando apresentado, as perdas durante o acompanhamento e o número de participantes efetivamente analisados. Essa avaliação não foi baseada em um limite numérico único. Foram retiradas pesquisas de pequena dimensão consideradas insuficientes para a composição final da amostra. Também foram excluídos estudos secundários, protocolos sem resultados, editoriais, relatos de caso e publicações sem dados funcionais extraíveis.

Processo de seleção dos estudos

A seleção ocorreu progressivamente, mediante leitura dos títulos, leitura dos resumos e leitura integral dos textos potencialmente elegíveis. Os registros repetidos foram identificados pela comparação de títulos, autoria, ano, DOI e demais informações bibliográficas.

Além das duplicatas entre plataformas, foram verificadas publicações distintas provenientes da mesma pesquisa, considerando registros dos ensaios, características dos participantes, intervenções e períodos de acompanhamento. Nesses casos, foi mantida a publicação mais pertinente à pergunta da revisão, evitando a representação repetida de uma mesma investigação.

Os critérios foram refinados durante o processo e reaplicados aos 24 artigos disponíveis na avaliação final. Nessa etapa, foram excluídos oito artigos por inadequação de idioma, população ou consistência amostral, além de três publicações provenientes de pesquisas já representadas na seleção. Dessa forma, a amostra final foi composta por 13 artigos referentes a investigações distintas.

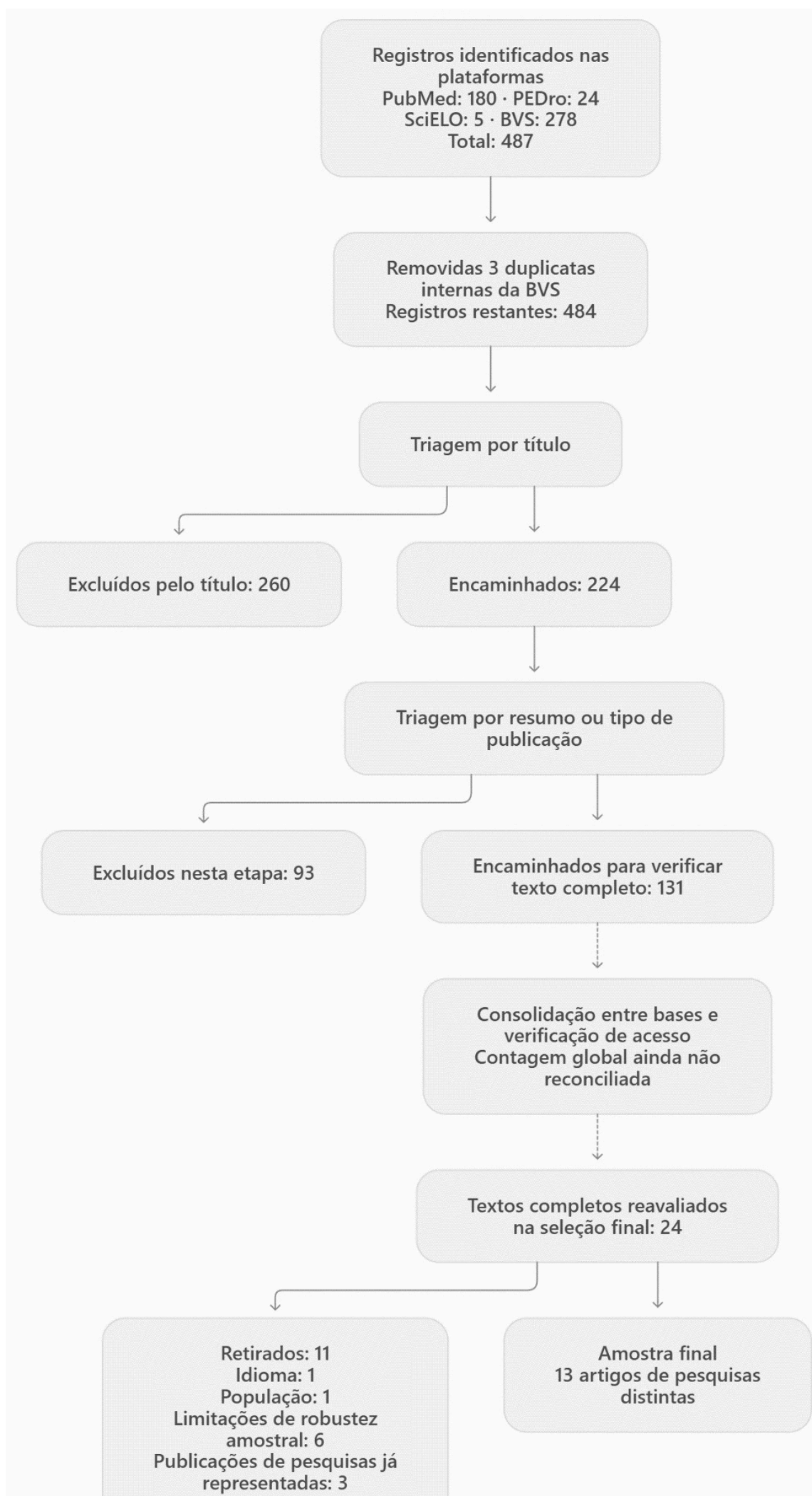
Extração e análise dos dados

Para a análise, foram examinados autoria, ano, desenho, características da população, critérios de fragilidade, tamanho amostral, componentes e duração da intervenção, comparadores, instrumentos funcionais, análises estatísticas, resultados e limitações.

A interpretação foi descritiva, distinguindo mudanças observadas dentro dos grupos de diferenças demonstradas entre grupos, sem realização de metanálise. As informações foram organizadas em um quadro de resultados para permitir a comparação das características e dos achados das pesquisas.

O percurso de identificação, triagem, avaliação da elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado na Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos.



RESULTADOS

Caracterização dos estudos e síntese dos resultados

As buscas nas fontes consultadas identificaram 487 registros. Esse total corresponde aos resultados recuperados e não representa estudos únicos, devido à sobreposição entre as fontes. Ao término da seleção, 24 artigos foram submetidos à avaliação final de elegibilidade, dos quais 13 compuseram a amostra desta revisão. Nessa última avaliação, oito artigos foram excluídos por inadequação aos critérios de elegibilidade e três por apresentarem resultados de pesquisas já representadas na amostra. Nas etapas anteriores, as exclusões envolveram ausência de relação direta com idosos frágeis ou pré-frágeis, inadequação da intervenção ou dos desfechos, duplicidade e indisponibilidade gratuita do texto integral.

Os 13 estudos foram publicados entre 2022 e 2026: 11 ensaios clínicos randomizados, um estudo quase experimental controlado e um estudo prospectivo pragmático com comparação histórica. Seis pesquisas foram realizadas na Espanha, cinco na China, uma no Japão e uma na Lituânia. A amostra reuniu idosos da comunidade, residentes em instituições e participantes de reabilitação após acidente vascular cerebral ou cirurgia cardíaca, incluindo pessoas com comprometimento cognitivo e diabetes tipo 2.

Os desfechos abrangeram desempenho físico global, mobilidade, equilíbrio, resistência à caminhada, força muscular, atividades de vida diária e condição de fragilidade. O Quadro 1 apresenta as características e os principais resultados dos estudos. A síntese distingue comparações entre grupos de mudanças observadas

apenas dentro de um grupo, uma vez que essas análises fornecem evidências diferentes sobre o efeito adicional da intervenção.

Quadro 1. Caracterização dos estudos incluídos (fonte: elaboração própria, a partir dos 13 artigos incluídos na revisão).

Autor e ano	Tipo de estudo e população	Objetivo	Intervenção e comparação	Resultados estatísticos e aspectos de interpretação
Dun et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado; China. 48 idosos pré-frágeis; 43 concluíram o estudo.	Avaliar a reversão da pré-fragilidade e as alterações na aptidão física com o X-Circuit.	Treinamento em circuito, 46 min/sessão, 3 sessões supervisionadas/semana, durante 3 meses; controle com orientação única sobre atividade física.	Diferenças ajustadas nas mudanças, favoráveis ao exercício: caminhada de 6 min +86 m (IC95%: 55–117); levantar da cadeira +7 repetições (IC95%: 5–9); up-and-go de 2,4 m -1,8 s (IC95%: -2,4 a -1,2); todos $p < 0,001$. Pré-fragilidade ao final: 14% contra 95% ($p < 0,001$). Amostra pequena e seguimento curto.
Barrachina-Igual et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado; Espanha.	Verificar os efeitos do PROMUFRA sobre	20 semanas de exercícios de força e	No grupo intervenção, aumento de 8,10 kg na

	<p>96 idosos frágeis/pré-frágeis recrutados; 81 completaram a avaliação final.</p>	<p>fragilidade, composição corporal e função muscular.</p>	<p>liberação miofascial; controle com manutenção da rotina habitual.</p>	<p>extensão isotônica de joelho (IC95%: 6,75–9,45) e de 27,52 kg no leg press (IC95%: 20,44–34,61). Interações grupo x tempo: $p < 0,001$; $\eta^2 p = 0,482$ e $0,358$, respectivamente. Preensão manual: interação $p = 0,002$; $\eta^2 p = 0,135$. Número de critérios de fragilidade ao final 0,64 menor que no controle (IC95%: 0,07–1,21; $p = 0,028$). O programa enfatizou força e liberação miofascial.</p>
<p>Casas-Herrero et al. (2022)</p>	<p>Ensaio clínico randomizado multicêntrico; Espanha. 188 idosos frágeis/pré-frágeis com comprometimento</p>	<p>Analisar o efeito do Vivifrail na capacidade funcional e em desfechos secundários.</p>	<p>3 meses de exercício individualizado: resistência, equilíbrio e flexibilidade 3 dias/semana e</p>	<p>Diferença entre grupos na mudança do SPPB: +0,86 ponto no 1º mês (IC95%: 0,32–1,41; $p = 0,002$) e +1,40 no 3º mês (IC95%: 0,82–</p>

	mento cognitivo leve ou demência leve.		caminhada 5 dias/semana; controle com cuidados habituais.	1,98; $p < 0,001$). Preensão manual: +1,05 kg no 3º mês (IC95%: 0,05–2,06; $p = 0,042$). Barthel sem diferença significativa ($p = 0,499$). Apenas 118 participantes forneceram os desfechos funcionais no 3º mês.
Fernandez-García et al. (2022)	Estudo quase experimental controlado, não randomizado; Espanha. 106 idosos com limitação funcional e fragilidade ou risco de fragilidade.	Examinar os efeitos do treinamento e do destreinamento sobre função física e fragilidade.	Eelder-fit: 6 meses, 3 sessões supervisionadas/semana de 60 min; posteriormente 4 meses sem treinamento. Controle com estilo de vida habitual.	SPPB aumentou $3,2 \pm 2,4$ pontos no treinamento e $0,7 \pm 2,9$ no controle; efeito entre grupos favorável ao treinamento ($p < 0,05$). No grupo treinamento, Fried diminuiu $0,7 \pm 1,3$ e FTS-5 diminuiu $5,9 \pm 5,8$ ($p < 0,05$). Após 4 meses de destreinamento, SPPB caiu $1,2 \pm 2,7$ pontos ($p < 0,001$) e FTS-5 aumentou $4,1 \pm 6,1$ ($p < 0,05$).

				Alocação não randomizada e diferenças basais limitam a inferência causal.
Millan-Domingo et al. (2022)	Estudo intervencional prospectivo e pragmático, com comparação histórica; Espanha. 50 idosos frágeis na nova intervenção; dados anteriores de 51 participantes em exercício e 49 controles.	Comparar os resultados funcionais de um programa em condições reais com os de um ensaio anterior.	24 semanas, 3 sessões/semana de 60 min, com força, exercícios cardiorrespiratórios, neuromotores e alongamento; comparação com grupos históricos.	No grupo Real-Life, Barthel passou de $77,0 \pm 11,9$ para $89,7 \pm 9,1$; Tinetti de $19,6 \pm 4,1$ para $23,7 \pm 3,1$; critérios de Fried de $4,0 \pm 1,1$ para $0,8 \pm 0,4$. Comparações pós-intervenção com o controle histórico: $p < 0,001$ para Barthel e Fried; $p = 0,002$ para Tinetti. Havia diferenças funcionais basais; a nova intervenção não foi randomizada.

García-Gollarte et al. (2023)	Ensaio clínico randomizado multicêntrico; Espanha. 111 idosos frágeis institucionais: Otago (39), Otago + suplemento nutricional (38) e controle (34).	Avaliar o desempenho funcional após Otago supervisionado, com ou sem suplementação nutricional.	Otago em grupo, 3 sessões/semana durante 6 meses; controle sem intervenção adicional.	Otago versus controle, médias ajustadas pós-intervenção: TUG -8,2 s (IC95%: -13,3 a -2,9); Berg +8,2 pontos (IC95%: 5,2-11,2); preensão manual +3,4 kg (IC95%: 1,5-5,3); todos $p < 0,001$. Sem diferença significativa no SPPB, na velocidade de marcha ou na caminhada de 6 min. A suplementação não acrescentou benefício consistente aos exercícios.
López-García et al. (2024)	Ensaio clínico randomizado; Espanha. 42 idosos com limitações funcionais e fragilidade/pré-fragilidade; 35 avaliados ao final.	Comparar exercícios vestibulares e multicomponentes por telereabilitação.	6 semanas, 5 sessões/semana no domicílio, orientadas por vídeos; Vivifrail versus exercícios vestibulares de Cawthorne-Cooksey.	Ambos os grupos apresentaram melhora funcional, sem superioridade entre intervenções. SPPB pós-intervenção: $7,31 \pm 1,70$ no multicomponente e $6,79 \pm 1,65$ no

				<p>vestibular; diferença +0,52 (IC95%: -0,63 a 1,68; p = 0,364). TUG: diferença pós-intervenção +0,11 s (IC95%: -2,99 a 3,20; p = 0,947). Velocidade de marcha sem mudança significativa. Estimativas intragrupo conflitantes no artigo não foram transpostas para este quadro.</p>
Luo et al. (2024)	<p>Ensaio clínico randomizado; China. 125 idosos com acidente vascular cerebral e fragilidade; intervenção (63) e controle (62).</p>	<p>Investigar os efeitos de uma intervenção de enfermagem com exercícios multicomponentes sobre fragilidade e funcionalidade.</p>	<p>Exercícios multicomponentes associados ao cuidado de enfermagem; avaliações antes da intervenção e em 4 e 12 semanas; comparação com controle.</p>	<p>Barthel modificado, mediana (quartis): intervenção 85 (80–85) antes e 90 (90–95) em 12 semanas; controle 82,5 (75–90) e 85 (80–90). Diferença entre grupos em 12 semanas: p < 0,001; interação grupo × tempo: Wald $\chi^2 = 42,380$; p</p>

				<p>$< 0{,}001$. FRAIL em 12 semanas: $1{,}66 \pm 0{,}87$ versus $3{,}15 \pm 0{,}51$ ($p < 0{,}001$).</p> <p>Aplicabilidade específica à população pós-AVC.</p>
Osuka et al. (2024)	Ensaio clínico randomizado; Japão. 226 idosos frágeis/pré-frágeis randomizados; 209 analisados.	Avaliar o Radio-Taiso sobre qualidade de vida relacionada à saúde e aptidão física.	12 semanas: 5 encontros coletivos de 60 min e prática diária em casa. Ambos os grupos receberam programa nutricional.	<p>Diferenças ajustadas favoráveis ao Radio-Taiso: up-and-go de 8 pés 0,3 s mais rápido (IC95%: 0,1–0,6; $p = 0{,}012$); teste de passos em 2 min 3,2 passos a mais (IC95%: 0,2–6,2; $p = 0{,}035$). Efeitos pequenos: $\eta^2 = 0{,}03$ e $0{,}02$.</p> <p>Sem diferença na qualidade de vida, desfecho primário. Adesão diária mediana de 94,1%. Os contrastes foram apresentados aqui na direção favorável ao exercício.</p>

Li et al. (2025)	Ensaio clínico randomizado; China. 64 idosos frágeis randomizados; 59 analisados (30 intervenção e 29 controle).	Avaliar os efeitos de curto prazo e a manutenção dos resultados do Vivifrail-B.	12 semanas, 3 sessões/semana: 1 coletiva e 2 domiciliares; apoio social e familiar; seguimento até 24 semanas.	SPPB, diferença entre grupos: +0,95 ponto em 12 semanas (IC95%: 0,52-1,39; $p < 0,001$) e +0,89 em 24 semanas (IC95%: 0,56-1,23; $p < 0,001$). Preensão manual: +1,19 kg em 12 semanas (IC95%: 0,09-2,29; $p = 0,035$) e +1,32 em 24 semanas (IC95%: 0,21-2,42; $p = 0,020$). O apoio social integrou a intervenção; seu efeito isolado não foi testado.
Stonkuvienė et al. (2025)	Ensaio clínico randomizado de três braços; Lituânia. 153 idosos frágeis após cirurgia cardíaca; 138 analisados por protocolo.	Comparar exercícios adicionais multicomponentes e computadorizados com reabilitação convencional.	Reabilitação convencional em todos os grupos, 6 vezes/semana; exercícios adicionais 3 vezes/semana. Duração mediana: 19-20 dias.	SPPB melhorou dentro dos três grupos ($p < 0,001$), mas as mudanças não diferiram entre grupos ($p = 0,939$). Caminhada de 6 min: mudança mediana 101 m no

				<p>multicomponente versus 58,5 m no controle ($p = 0,014$; tamanho de efeito = 0,240). Leg press: aumento mediano de 9 kg versus 3 kg ($p < 0,001$; tamanho de efeito = 0,480). Benefícios adicionais específicos, sem vantagem no desfecho primário.</p>
Yan et al. (2026)	<p>Ensaio clínico randomizado multicêntrico; China. 251 randomizados; 111 analisados em 5 meses (66 exercício e 45 educação em saúde).</p>	<p>Avaliar exercícios graduados pelo TUG na reversão da fragilidade e na função física.</p>	<p>5 meses, 2 sessões/semana com componentes aeróbico, resistido, equilíbrio e flexibilidade, graduados por capacidade funcional; controle com educação em saúde.</p>	<p>Menor escore de Fried no exercício ($p = 0,008$); 21,2% desse grupo tornaram-se robustos. Velocidade de marcha superior após ajuste por múltiplas comparações (p ajustado = 0,006). Sem diferença intergrupo significativa após ajuste para SPPB, TUG e outros desfechos funcionais.</p>

				Perda de 140/251 participantes (55,8%) no seguimento exige cautela.
Zha et al. (2026)	Ensaio clínico randomizado estratificado por fenótipo; China. 146 idosos frágeis/pré-frágeis com diabetes tipo 2.	Avaliar a função física e a fragilidade e investigar respostas segundo fenótipos metabólicos.	24 semanas, 3 sessões supervisionadas/semana de aproximadamente 60 min: aeróbico, resistência, equilíbrio e tarefas funcionais; controle com cuidados habituais.	Em 24 semanas, diferenças ajustadas exercício - controle: SPPB +1,14 ponto (IC95%: 0,99-1,28); marcha +0,111 m/s (IC95%: 0,095-0,127); cinco levantadas da cadeira -1,42 s (IC95%: -1,70 a -1,14); preensão +0,94 kg (IC95%: 0,72-1,16); Fried -0,64 (IC95%: -0,77 a -0,51); todos $q < 0,001$. Interação favoreceu o fenótipo sarcopênico-obeso no SPPB (+0,50; $q = 0,005$), sem interação significativa para Fried.

DISCUSSÃO

Desempenho físico e mobilidade: magnitude e consistência dos benefícios

Os resultados apontam benefícios dos exercícios multicomponentes em diferentes dimensões da capacidade funcional, embora a melhora não tenha ocorrido de maneira uniforme em todos os testes. Nos estudos com Vivifrail, (Casas-Herrero et al. 2022) identificaram vantagem de 1,40 ponto no SPPB após três meses, enquanto (Li et al. 2025) observaram diferença de 0,95 ponto em 12 semanas. (Zha et al. 2026) encontraram vantagem de 1,14 ponto em 24 semanas, acompanhada de maior velocidade de marcha e menor tempo para levantar-se da cadeira. A convergência desses achados é relevante porque o SPPB reúne tarefas de equilíbrio, marcha e transferência da posição sentada para a posição em pé, aproximando a avaliação das exigências motoras cotidianas.

A interpretação desses resultados deve considerar sua magnitude, além do valor de p. Perera et al. (2006) estimaram mudanças de aproximadamente 0,5 ponto no SPPB e 0,05 m/s na velocidade de marcha como pequenas, mas relevantes, e de 1,0 ponto e 0,10 m/s como substanciais. Esses parâmetros oferecem referências para interpretar os ganhos encontrados, especialmente em (Casas-Herrero et al. 2022) e (Zha et al. 2026), mas não constituem limites universais nem demonstram que todos os participantes atingiram melhora clinicamente importante. As estimativas desta revisão são, em grande parte, médias de diferenças entre grupos.

A melhora da mobilidade também foi observada em medidas específicas. (Dun et al. 2022) encontraram vantagem de 86 m na caminhada de seis minutos e de 1,8 s no up-and-go de 2,4 m. (García-Gollarte et al. 2023) demonstraram menor tempo no TUG e

maior pontuação na escala de Berg em idosos institucionalizados. Entretanto, esse último estudo não mostrou superioridade no SPPB, na velocidade de marcha ou na caminhada de seis minutos. Portanto, a resposta positiva em equilíbrio ou mobilidade não permite pressupor melhora equivalente em todas as dimensões funcionais.

A literatura de apoio é compatível com essa direção dos achados. A revisão de (Treacy et al. 2022), com 12 ensaios e 1.317 participantes, encontrou melhora de 1,00 ponto no SPPB em relação ao controle (IC95%: 0,51-1,51), com alta certeza para o desfecho mobilidade. Essa evidência fortalece a plausibilidade dos resultados, mas envolve treinamento de mobilidade com diferentes modalidades e não demonstra que os protocolos desta amostra sejam equivalentes entre si.

(Osuka et al. 2024) encontraram ganhos menores: 0,3 s no up-and-go de oito pés e 3,2 passos no teste de dois minutos, com tamanhos de efeito pequenos. A elevada adesão ao Radio-Taiso coexistiu com ausência de melhora da qualidade de vida, desfecho primário. O resultado evidencia que um programa acessível e bem aceito pode produzir benefícios motores modestos, sem alteração demonstrável de outros domínios de saúde.

Força muscular, atividades de vida diária e reversão da fragilidade

Os ganhos de força constituíram um achado recorrente, sobretudo nos programas com maior ênfase no treinamento resistido. No PROMUFRA, Barrachina-Igual et al. (2022) observaram aumentos na extensão de joelho e no leg press, acompanhados de interações

grupo x tempo significativas. Esses resultados são coerentes com as recomendações de (Izquierdo et al. 2021), que ressaltam a progressão e a individualização dos exercícios de resistência, associadas ao treinamento de outras capacidades físicas. Entretanto, como o PROMUFRA combinou principalmente força e liberação miofascial, seus resultados não devem ser atribuídos automaticamente a uma combinação padronizada dos quatro componentes clássicos do exercício multicomponente.

A preensão manual apresentou respostas mais variáveis e de menor magnitude em parte dos estudos. (Li et al. 2025), (Casas-Herrero et al. 2022) e (Zha et al. 2026) encontraram vantagens entre grupos, enquanto (Stonkuvienė, Kubilius, and Lendraitienė 2025) não observaram benefício adicional significativo desse desfecho com os exercícios multicomponentes. Essa heterogeneidade pode refletir diferenças nos músculos treinados, na carga aplicada, na duração e na condição clínica inicial. Assim, a preensão é informativa, mas não substitui avaliações de força de membros inferiores e de execução de tarefas funcionais.

A transferência dos ganhos motores para as atividades de vida diária não foi uniforme. (Luo et al. 2024) demonstraram maior pontuação no Barthel modificado após 12 semanas em idosos frágeis com AVC. (Millan-Domingo et al. 2022) registraram aumento do Barthel de 77,0 para 89,7 pontos em um programa comunitário, mas a comparação histórica e as diferenças basais reduzem a segurança da atribuição causal. Em contraste, (Casas-Herrero et al. 2022) encontraram melhora no SPPB sem diferença significativa no Barthel. Portanto, desempenho físico e independência nas atividades diárias devem ser tratados como desfechos relacionados, porém distintos.

Essa distinção também aparece na revisão de (Treacy et al. 2022): o treinamento favoreceu o Barthel em 8,58 pontos (IC95%: 3,00–14,30), com certeza moderada, mas a estimativa não atingiu o limiar de relevância clínica adotado pelos autores. Os resultados desta amostra sugerem potencial para ampliar a autonomia, sobretudo quando há comprometimento inicial e tarefas funcionais no treinamento, mas não demonstram recuperação da independência em todos os contextos.

A redução da fragilidade foi observada em diferentes pesquisas. (Dun et al. 2022) verificaram menor proporção de pré-fragilidade ao final da intervenção, Barrachina-Igual et al. (2022) encontraram menor número de critérios de fragilidade e (Yan et al. 2026) registraram transição para a condição robusta em 21,2% do grupo exercício. Contudo, diferenças entre instrumentos e populações impedem interpretar esses resultados como taxas diretamente comparáveis de reversão. No estudo de (Yan et al. 2026), resultados significativos no subgrupo pré-frágil e não significativos no frágil também não comprovam, por si só, uma diferença de resposta entre os subgrupos.

Individualização, condições clínicas e tipo de comparação

A presença de comorbidades ou comprometimento cognitivo não impediu necessariamente a resposta funcional. (Casas-Herrero et al. 2022) demonstraram melhora do SPPB em idosos com comprometimento cognitivo leve ou demência leve, enquanto (Luo et al. 2024) encontraram benefícios nas atividades diárias em participantes com AVC. Esses achados ampliam os contextos em que o exercício pode ser considerado, mas a extrapolação exige cautela: as demandas de supervisão, a capacidade de compreender

orientações e o grau de incapacidade diferem entre essas populações.

A individualização também ganhou destaque em (Zha et al. 2026). Embora ambos os fenótipos metabólicos tenham apresentado benefícios, o fenótipo sarcopênico-obeso respondeu melhor que o anoréxico-desnutrido no SPPB, na velocidade de marcha e no teste de levantar-se da cadeira. A interação para o SPPB foi de 0,50 ponto (IC95%: 0,22-0,79; $p = 0,005$), mas não houve interação significativa para a contagem de critérios de Fried. O resultado sugere modificação da resposta de alguns desfechos pelo fenótipo, sem demonstrar superioridade geral nem justificar uma prescrição definitiva baseada apenas nessa classificação, pois foram excluídas apresentações metabólicas intermediárias.

A natureza do comparador modifica a interpretação dos resultados. Em (López-García, Jiménez-Rejano, and Suarez-Serrano 2024), o Vivifrail foi comparado com exercícios vestibulares, uma intervenção ativa. A ausência de diferença significativa no SPPB ou no TUG indica que não se demonstrou superioridade de um programa, mas não comprova equivalência entre eles. Além disso, as inconsistências na identificação de algumas estimativas intragrupo nesse artigo recomendam priorizar os contrastes entre grupos confirmados nas tabelas e compatíveis com as figuras.

Na reabilitação após cirurgia cardíaca, (Stonkuvienė, Kubilius, and Lendraitienė 2025) encontraram melhora do SPPB nos três grupos, todos submetidos à reabilitação convencional, sem diferença entre as mudanças. Os exercícios multicomponentes acrescentaram ganhos na caminhada de seis minutos e no leg press, mas não no desfecho primário. Esse resultado delimita a contribuição adicional

do programa e mostra por que melhorias antes e depois do tratamento não devem ser atribuídas integralmente aos exercícios suplementares.

Resultados semelhantes exigem cuidado na interpretação das intervenções combinadas. No estudo de (García-Gollarte et al. 2023), a suplementação nutricional não ampliou consistentemente o benefício funcional do Otago. Em (Osuka et al. 2024), ambos os grupos receberam orientação nutricional, permitindo avaliar o efeito adicional do Radio-Taiso nesse contexto. Já em (Li et al. 2025), o apoio familiar e social integrou o programa, mas não foi isolado experimentalmente. Assim, a contribuição específica de cada componente permanece parcialmente indefinida.

Continuidade do treinamento, adesão e modalidades de oferta

A manutenção dos estímulos foi particularmente relevante no estudo de (Fernandez-García et al. 2022). Após seis meses de treinamento, o grupo intervenção aumentou 3,2 pontos no SPPB; quatro meses sem treinamento foram acompanhados de queda de 1,2 ponto e piora na FTS-5. A contagem de critérios de Fried não apresentou deterioração equivalente, mostrando que instrumentos de fragilidade podem captar mudanças distintas. O achado sugere perda parcial dos benefícios com o destreinamento e reforça a necessidade de acompanhar a função após o encerramento dos programas.

(Li et al. 2025), por sua vez, observaram manutenção de vantagem no SPPB até a 24ª semana, após uma intervenção inicial de 12 semanas. Os resultados não são diretamente contraditórios, pois os programas diferiram em população, estratégias de apoio e

condições de acompanhamento. Na presente síntese, essas diferenças indicam que o término das sessões organizadas e a interrupção de toda atividade física não devem ser considerados situações necessariamente equivalentes.

A combinação de encontros presenciais com atividades domiciliares pode ampliar as possibilidades de oferta. (Li et al. 2025) utilizaram uma sessão coletiva e duas domiciliares por semana, e (López-García, Jiménez-Rejano, and Suarez-Serrano 2024) empregaram vídeos individualizados. Esses formatos permitem discutir alternativas à supervisão exclusivamente presencial, mas os estudos não demonstram que sejam superiores, mais econômicos ou adequados a todos os idosos. Acesso à tecnologia, suporte de cuidadores e segurança para executar as tarefas precisam ser considerados na interpretação de sua aplicabilidade.

A adesão elevada também não assegura efeitos amplos: (Osuka et al. 2024) registraram prática diária mediana de 94,1%, com ganhos motores pequenos e ausência de melhora da qualidade de vida. Em (Casas-Herrero et al. 2022), a adesão diminuiu de 79% no primeiro mês para 68% nos dois seguintes, acompanhada de perdas nas avaliações finais. Esses resultados reforçam que adesão, retenção no estudo e resposta clínica são dimensões complementares, que não devem ser confundidas.

As recomendações de (Izquierdo et al. 2021) apoiam programas ajustados à capacidade individual, com progressão e estratégias que favoreçam a participação. Entretanto, esta amostra não permite estabelecer uma frequência ou duração única como ideal. As diferenças de contexto e a ausência de comparações diretas entre

doses de treinamento limitam conclusões sobre um protocolo universal.

Limitações da evidência e implicações dos achados

Apesar do predomínio de ensaios randomizados, a robustez da evidência não é homogênea. (Dun et al. 2022) e (López-García, Jiménez-Rejano, and Suarez-Serrano 2024) trabalharam com amostras iniciais de 48 e 42 participantes, respectivamente. (Yan et al. 2026) randomizaram 251 pessoas, mas analisaram 111 ao final, correspondendo à perda de 55,8% dos participantes. (Casas-Herrero et al. 2022) também apresentaram perdas expressivas nas medidas funcionais. Essas situações podem reduzir a precisão e favorecer viés de atrito, especialmente quando a permanência no estudo se relaciona ao estado de saúde ou à capacidade de aderir ao exercício.

Os desenhos não randomizados acrescentam informações sobre aplicação prática, mas exigem maior cautela causal. Em (Fernandez-García et al. 2022), a alocação não randomizada e as diferenças basais podem influenciar as comparações. Em (Millan-Domingo et al. 2022), o uso de grupos históricos não elimina diferenças de época, seleção, acompanhamento e funcionalidade inicial. Por isso, esses resultados contribuem para a interpretação contextual dos programas, mas não possuem a mesma capacidade de controlar confundimento que uma comparação randomizada contemporânea.

Outra limitação é a diversidade de instrumentos usados para caracterizar fragilidade e mensurar função. O SPPB identifica desempenho físico, o fenótipo de Fried caracteriza fragilidade física e a FRAIL e a TFI incorporam conjuntos diferentes de indicadores. A

seleção por baixo desempenho não identifica necessariamente a mesma população que a seleção por fenótipo. Também variaram os exercícios efetivamente realizados, sua progressão, a duração e o tipo de controle. Essa heterogeneidade restringe comparações diretas e impede atribuir todos os resultados a uma intervenção uniforme.

A seleção de textos gratuitamente disponíveis pode ter restringido a representação da literatura, e a concentração das pesquisas em países específicos limita a generalização para o contexto brasileiro. Além disso, ganhos em testes funcionais não comprovam automaticamente redução de quedas, hospitalizações ou mortalidade. (Casas-Herrero et al. 2022) não demonstraram vantagem nesses eventos, e (Treacy et al. 2022) encontraram evidência de pouco ou nenhum efeito sobre quedas e mortalidade. A ausência de eventos adversos em alguns estudos também deve ser interpretada à luz do número de participantes e do tempo de acompanhamento.

Considerados em conjunto, os estudos apoiam o potencial dos exercícios multicomponentes para melhorar aspectos da capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis, especialmente desempenho físico, mobilidade e força. A magnitude e a extensão desses benefícios dependem do protocolo, do perfil clínico, do comparador e da continuidade da prática. A interpretação mais consistente é a de benefício funcional em diferentes contextos, com respostas específicas por desfecho e limitações que impedem afirmar superioridade universal ou reversão duradoura da fragilidade.

CONCLUSÃO

Os estudos analisados indicaram que os exercícios multicomponentes podem contribuir para a melhora da capacidade funcional de idosos frágeis e pré-frágeis, sobretudo do desempenho físico, da mobilidade, do equilíbrio e da força muscular. Também foram observadas reduções em indicadores de fragilidade, embora os benefícios não tenham sido uniformes entre as populações e os desfechos avaliados. Dessa forma, os achados responderam ao objetivo desta revisão ao demonstrar o potencial dessas intervenções, respeitando os limites das evidências disponíveis.

A melhora nos testes de desempenho físico nem sempre foi acompanhada de maior independência nas atividades de vida diária ou de benefícios adicionais em relação a outras intervenções. A diversidade dos protocolos, as amostras reduzidas em parte das pesquisas e as perdas no acompanhamento limitaram a comparação entre os resultados e a definição de um programa ideal. Além disso, a restrição a publicações disponíveis gratuitamente pode ter reduzido a abrangência da revisão.

Na prática fisioterapêutica, os resultados apoiam a utilização de programas individualizados, com progressão dos exercícios, acompanhamento funcional e estratégias que favoreçam a adesão e a continuidade da prática. Estudos com amostras maiores, critérios consistentes de identificação da fragilidade e acompanhamento prolongado são necessários para esclarecer a manutenção dos benefícios e seus efeitos sobre a autonomia, as quedas e a qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrachina-Igual, J. et al. 2022. "Frailty Status Improvement After 5-Month Multicomponent Program PROMUFRA in Community-Dwelling Older People: A Randomized Controlled Trial." *Journal of Clinical Medicine* 11 (14): 4077. <https://doi.org/10.3390/jcm11144077>.

Casas-Herrero, A. et al. 2022. "Effects of Vivifrail Multicomponent Intervention on Functional Capacity: A Multicentre, Randomized Controlled Trial." *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 13 (2): 884–93. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12925>.

Dent, E. et al. 2019. "Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management." *The Journal of Nutrition, Health & Aging* 23 (9): 771–87. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>.

Dun, Y. et al. 2022. "Effectiveness of a Multicomponent Exercise Program to Reverse Pre-Frailty in Community-Dwelling Chinese Older Adults: A Randomised Controlled Trial." *Age and Ageing* 51 (3): afac026. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac026>.

Fernandez-García, A. I. et al. 2022. "Effects of Multicomponent Training Followed by a Detraining Period on Frailty Level and Functional Capacity of Older Adults with or at Risk of Frailty: Results of 10-Month Quasi-Experimental Study." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (19): 12417. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912417>.

Fried, L. P. et al. 2001. "Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype." *The Journals of Gerontology: Series A* 56 (3): M146–56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>.

García-Gollarte, F. et al. 2023. "Effectiveness of a Supervised Group-Based Otago Exercise Program on Functional Performance in Frail Institutionalized Older Adults: A Multicenter Randomized Controlled Trial." *Journal of Geriatric Physical Therapy* 46 (1): 15–25. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000326>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. "Censo Demográfico 2022: População Por Idade e Sexo: Resultados Do Universo: Brasil, Grandes Regiões e Unidades Da Federação." Rio de Janeiro: IBGE. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=38166&t=resultados>.

Izquierdo, M. et al. 2021. "International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines." *The Journal of Nutrition, Health & Aging* 25 (7): 824–53. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>.

Kim, D. H., and K. Rockwood. 2024. "Frailty in Older Adults." *The New England Journal of Medicine* 391 (6): 538–48. <https://doi.org/10.1056/NEJMr2301292>.

Li, Y. et al. 2025. "Effects of the Vivifrail-b Multicomponent Exercise Program Based on Society Ecosystems Theory on Physical Function in Community-Dwelling Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial." *Experimental Gerontology* 200: 112670. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112670>.

López-García, M., J. J. Jiménez-Rejano, and C. M. Suarez-Serrano. 2024. "Telerehabilitation: Vestibular Physiotherapy Vs. Multicomponent Exercise for Functional Improvement in Older

Adults: Randomized Clinical Trial.” *Journal of Clinical Medicine* 13 (14): 4279. <https://doi.org/10.3390/jcm13144279>.

Luo, Y. et al. 2024. “Effects of Multicomponent Exercise Nursing Intervention in Elderly Stroke Patients with Frailty: A Randomized Controlled Trial.” *Frontiers in Medicine* 11: 1450494. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1450494>.

Millan-Domingo, F. et al. 2022. “Real-Life Outcomes of a Multicomponent Exercise Intervention in Community-Dwelling Frail Older Adults and Its Association with Nutritional-Related Factors.” *Nutrients* 14 (23): 5147. <https://doi.org/10.3390/nu14235147>.

O’Caoimh, R. et al. 2021. “Prevalence of Frailty in 62 Countries Across the World: A Systematic Review and Meta-Analysis of Population-Level Studies.” *Age and Ageing* 50 (1): 96–104. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa219>.

Organization, World Health. 2025. “Ageing and Health.” Geneva: WHO. October 1, 2025. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

Osuka, Y. et al. 2024. “Effects of Radio-Taiso on Health-Related Quality of Life in Older Adults with Frailty: A Randomized Controlled Trial.” *Journal of Epidemiology* 34 (10): 467–76. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20230317>.

Patrizio, E. et al. 2021. “Physical Functional Assessment in Older Adults.” *The Journal of Frailty & Aging* 10 (2): 141–49. <https://doi.org/10.14283/jfa.2020.61>.

Perera, S. et al. 2006. "Meaningful Change and Responsiveness in Common Physical Performance Measures in Older Adults." *Journal of the American Geriatrics Society* 54 (5): 743–49. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x>.

Stonkuvienė, V., R. Kubilius, and E. Lendraitienė. 2025. "The Impact of Additional Exercise Interventions on Physical Performance and Muscle Strength of Frail Patients After Open-Heart Surgery: A Randomized Trial." *Medicina* 61 (10): 1812. <https://doi.org/10.3390/medicina61101812>.

Treacy, D. et al. 2022. "Mobility Training for Increasing Mobility and Functioning in Older People with Frailty." *Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 6: CD010494. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010494.pub2>.

Yan, J. et al. 2026. "Effects of a TUG-Based Graded Multi-Component Exercise Program for Reversing Frailty in Community-Dwelling Older Adults: A Multi-Center Randomized Controlled Trial." *BMC Geriatrics* 26: 992. <https://doi.org/10.1186/s12877-026-07647-9>.

Zha, X. et al. 2026. "Effects of Multicomponent Exercise on Frailty in Older Adults with Type 2 Diabetes: Differential Responses by Metabolic Frailty Phenotype." *The Journal of Aging Research & Lifestyle* 15: 100069. <https://doi.org/10.1016/j.jarlif.2026.100069>.