



Treinamento de força progressivo e força muscular em pessoas idosas com câncer de próstata sob terapia de privação androgênica: revisão sistemática

Progressive resistance training and muscle strength in older men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy: systematic review

André Henrique Haddad Serejo¹ 
João Pedro Mendonça Alexandrino² 
Francine Golghetto Casemiro^{1,2} 

Resumo

Objetivo: Sintetizar evidências sobre os efeitos do treinamento de força progressivo na força muscular de homens idosos com câncer de próstata submetidos à terapia de privação androgênica. **Métodos:** Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados nas bases de dados PubMed, Scopus, Embase, LILACS e *ClinicalTrials*. Foram incluídos estudos com pessoas de 60 anos de idade ou mais, com câncer de próstata em terapia de privação androgênica, que compararam o treinamento de força progressivo a um grupo controle ativo. O risco de viés e a qualidade da evidência foram avaliados pelas ferramentas RoB 2.0 e GRADE, respectivamente. **Resultados:** Foram incluídos 10 ensaios clínicos randomizados, em um total de N=481 participantes. O treinamento de força progressivo promoveu ganhos significativos de força muscular, entre 7,0% e 23,0%. Protocolos supervisionados, com progressão de carga estruturada, alta adesão e duração mínima de 12 semanas, apresentaram os ganhos mais consistentes. Em contraste, intervenções domiciliares ou não supervisionadas demonstraram resultados inconsistentes ou não significativos. O teste de uma repetição máxima foi o método mais sensível para detectar alterações na força muscular dinâmica. Nenhuma intervenção resultou em eventos adversos graves. **Conclusão:** O treinamento de força progressivo é uma estratégia terapêutica segura e eficaz para aumentar a força muscular em pessoas idosas com câncer de próstata sob terapia de privação androgênica. Protocolos supervisionados e estruturados são superiores e devem ser integrados como componente padrão nos programas de reabilitação oncológica para essa população.

Palavras-chave: Câncer de Próstata. Antagonistas de Androgênios. Treinamento de Força. Força Muscular. Idoso.

¹ Universidade Católica de Brasília, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Gerontologia. Brasília, DF, Brasil.

² Universidade Católica de Brasília, Faculdade de Medicina. Brasília, DF, Brasil.

Financiamento da pesquisa: Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal. N° do processo: 01/2024. Bolsa de mestrado.

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence
André Henrique Haddad Serejo
andre.serejo@a.uceb.br

Recebido: 18/07/2025
Aprovado: 14/10/2025

Abstract

Objective: To synthesize the evidence on the effects of progressive resistance training on muscle strength in older men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy. **Methods:** A systematic review of randomized clinical trials was carried out in the PubMed, Scopus, Embase, LILACS and ClinicalTrials databases. Studies of older men aged 60 years or older with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy comparing progressive resistance training to an active control group were included. Risk of bias and quality of evidence were assessed using the RoB 2.0 and GRADE tools, respectively. **Results:** Ten randomized clinical trials were included, with a total of N=481 participants. Progressive resistance training promoted significant gains in muscle strength, ranging from 7,0% to 23,0%. Supervised protocols, with structured load progression, high adherence and a minimum duration of 12 weeks, showed the most consistent gains. In contrast, home-based or unsupervised interventions showed inconsistent or non-significant results. The one-repetition maximum test was the most sensitive method for detecting changes in dynamic muscle strength. None of the interventions resulted in serious adverse events. **Conclusion:** Progressive resistance training is a safe and effective therapeutic strategy for increasing muscle strength in older men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy. Supervised and structured protocols are superior and should be integrated as a standard component in oncology rehabilitation programs for this population.

Keywords: Prostate Cancer. Androgen Antagonists. Resistance Training. Muscle Strength. Aged.

INTRODUÇÃO

O câncer de próstata (CaP) é a neoplasia sólida mais prevalente entre homens e representa um desafio crescente para os sistemas de saúde^{1,2}. Estima-se que cerca de 60,0% a 70,0% dos diagnósticos ocorram em pessoas idosas, com 65 anos ou mais, sendo o CaP responsável por aproximadamente 13,5% de todas as neoplasias malignas masculinas no Brasil, consolidando-se como a segunda principal causa de morte por câncer nessa população²⁻⁴. A terapia de privação androgênica (TPA), amplamente utilizada no tratamento do CaP em estágios avançados, embora eficaz no controle tumoral, está associada a efeitos colaterais significativos, como redução da força muscular (FM), perda de massa muscular total (MMT) e aumento do risco de sarcopenia, comprometendo a funcionalidade, a independência e a qualidade de vida de pessoas idosas⁵⁻⁹.

Revisões sistemáticas (RS) anteriores demonstram que a eficácia do treinamento de força progressivo (TFP) para o ganho de FM em populações oncológicas depende de fatores como supervisão profissional, intensidade moderada a alta, frequência de duas a três sessões semanais e progressão de carga controlada, pois esses elementos impactam a magnitude dos ganhos de FM¹⁰⁻¹³. Apesar disso, permanece a lacuna quanto à padronização da dose do TFP para pessoas

idosas em TPA, o que limita a consolidação de diretrizes clínicas baseadas em evidências^{12,13}.

Embora entidades como o Colégio Americano de Medicina do Esporte (CAME) recomendem o TFP para indivíduos com câncer, não foram identificadas RS que tenham analisado exclusivamente os seus efeitos sobre a FM em pessoas idosas submetidos à TPA^{12,14-18}. Dessa forma, o presente estudo é o primeiro a sintetizar a evidência para essa população. Diante disso, o objetivo desta RS é sintetizar as evidências disponíveis sobre os efeitos do TFP na FM de pessoas idosas submetidos à TPA, a fim de subsidiar recomendações clínicas e direcionar futuras investigações.

MÉTODO

Trata-se de uma RS orientada pelas recomendações do *The Joanna Briggs Institute*¹⁹ (JBI). Esta RS foi registrada na plataforma PROSPERO, sob o protocolo CRD42024590545.

Foram selecionados Ensaio Clínicos Randomizados (ECR) sobre o conhecimento a respeito dos efeitos do TFP sobre a FM em pessoas idosas com CaP submetidos à TPA, que realizaram análise quantitativa. Estruturou-se a questão

de pesquisa pela estratégia PICO²⁰ (População, Intervenção, Comparação, Desfecho), definindo-se: (P) homens idosos com CaP sob TPA; (I) TFP; (C) grupo controle ativo; e (O) efeitos na FM. Assim, a pergunta de pesquisa norteadora deste trabalho foi: "Quais são os efeitos do TFP sobre a FM de pessoas idosas com CaP submetidos à TPA, em comparação a um grupo controle (GC) ativo, que realizou atividades usuais ou mínimas?".

Os estudos foram selecionados com base nos seguintes critérios de inclusão: quanto ao delineamento, foram incluídos apenas ECR. A população deveria ser composta por homens idosos (idade ≥60 anos) com diagnóstico de CaP e submetidos à TPA. A intervenção deveria ser o TFP, aplicado de forma isolada ou combinado com outras modalidades. Como comparador, os ECR deveriam utilizar um GC ativo, orientado a manter suas atividades usuais ou a realizar intervenções mínimas. Finalmente, as buscas foram conduzidas em três idiomas (inglês, português e espanhol), com descritores equivalentes em cada idioma, no período de 2014 a 2024, a fim de garantir a relevância clínica da evidência, com foco em protocolos de treinamento e práticas de cuidado usuais que refletissem o estado da arte, visto que a temática treinamento de força em pessoas idosas passou por atualizações relevantes. Constituíram critérios de exclusão: estudos de revisão,

teses, dissertações, capítulos de livros, relatórios técnicos e cartas ao editor. Complementarmente, a exclusão da literatura cinzenta assegura que todos os ECR incluídos possuam detalhamento metodológico rigoroso, elementos que permitiram uma avaliação adequada do risco de viés, de forma a garantir a validade da extração de dados para a síntese.

A busca pelos ECR foi realizada em março de 2025, nas bases de dados *National Center for Biotechnology Information* (NCBI/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Excerpta Medica Database* (EMBASE), Scopus e *ClinicalTrials*. A estratégia para a busca dos ECR ocorreu pela combinação de descritores controlados e não controlados, segundo indicação oferecida em cada base de dados. Para a busca dos ECR na PubMed, foram utilizados descritores controlados do *Medical Subject Headings* (MeSH); para a busca na EMBASE, utilizou-se o *Embase Subject Headings* (EMTREE), e os Descritores em Ciências de Saúde (DeCS) foram usados para a busca na LILACS. Além desses, foram empregados os descritores selecionados para a busca na Scopus e *ClinicalTrials*. Para esta busca, optou-se por utilizar “câncer de próstata”; “terapia antiandrogênica”; “treinamento de força”; “força muscular”; e “idoso”. A estratégia de busca completa por base de dados está descrita no Quadro 1:

Quadro 1. Estratégia de busca completa por base de dados. Brasil, 2025.

Base de Dados	Estratégia Completa de Busca
PubMed/ MEDLINE	((("prostatic neoplasms"[MeSH Terms]) OR "prostate cancer"[tiab] OR "prostatic neoplasm"[tiab])) AND ((("androgen antagonists"[MeSH Terms]) OR "androgen deprivation therapy"[tiab] OR "antiandrogens"[tiab])) AND ((("resistance training"[MeSH Terms]) OR "strength training"[tiab])) AND (("aged"[MeSH Terms]) OR "elderly"[tiab]))
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (prostate cancer) OR TITLE-ABS-KEY (prostatic neoplasms) OR TITLE-ABS-KEY (prostate tumor) AND TITLE-ABS-KEY (antiandrogen therapy) OR TITLE-ABS-KEY (antiandrogen) AND TITLE-ABS-KEY (weight lifting) AND TITLE-ABS-KEY (elderly people) OR TITLE-ABS-KEY (aged) OR TITLE-ABS-KEY (older adults) OR TITLE-ABS-KEY (older people))
EMBASE	('prostate disease':ab,ti OR (('prostate cancer'):ab,ti) AND (('antiandrogen'):ab,ti) OR (('antiandrogen therapy'):ab,ti) AND (('muscle strength'):ab,ti) AND (('resistance training'):ab,ti) AND (('aged'):ab,ti)
LILACS	"Neoplasia da Próstata" OR "Câncer de Próstata" OR "Neoplasias Prostáticas" AND "Força Muscular" AND "Antagonistas de Androgênios" OR "Antiandrogênios" OR "Efeito Antiandrogênico" AND "Treinamento Resistido" OR "Treinamento de Força" OR "Treino de Força" OR "Treinamento com Pesos" AND "Idoso" OR "Pessoa Idosa"
ClinicalTrials	Prostate Cancer OR Prostate Adenocarcinoma OR Prostate Carcinoma OR Prostate Neoplasm Other terms: Androgen Deprivation Therapy OR Elderly People OR Elderly OR Elderly Patients OR Aged OR Older Adults Resistance Training OR Resistance Exercise OR Resistance exercise training OR Strength Training Muscle Strength

As estratégias combinam descritores controlados (MeSH, Emtree, DeCS) e termos livres, utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR”.
Fonte: os autores.

A seleção dos estudos foi gerenciada na plataforma Rayyan²¹. A estratégia de busca e os procedimentos de seleção dos ECR, desde as bases de dados até a escolha por triagem de títulos e resumos ou leitura na íntegra, foram conduzidos segundo a orientação metodológica do JBI¹⁹. Já o percurso de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão foi relatado conforme o PRISMA²² (Figura 1).

Dois revisores (AHHS e JPMA) realizaram, de forma independente, a triagem de títulos e resumos, e eventuais discordâncias foram resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor (FGC). Os artigos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra para decisão final com base nos critérios de inclusão. A extração de dados foi conduzida, também de forma independente, pelos mesmos revisores, com formulário padronizado elaborado a partir do Manual Cochrane para RS de intervenções e adaptado aos domínios da pergunta PICO desta RS (Higgins et al., 2024)²³. As variáveis extraídas incluíram: (1) características do estudo (delineamento, fonte de financiamento); (2) características dos participantes (tamanho da amostra, idade, duração da TPA, Escore de Gleason); (3) detalhes da intervenção e do comparador (duração, frequência, supervisão, progressão de carga); e (4) desfechos de FM (valores absolutos de média e desvio padrão pré e pós-intervenção ou os dados de comparação entre os grupos, como a diferença de médias e seu p-valor). Para os ECR que reportaram dados quantitativos, os efeitos da intervenção foram extraídos como a diferença de médias entre os grupos, com seus respectivos intervalos de confiança e p-valores.

Optou-se por uma síntese narrativa para a elaboração desta RS, pois a heterogeneidade clínica e metodológica identificada nos ECR, especialmente nos protocolos de intervenção, métodos de mensuração dos desfechos de FM, períodos divergentes de intervenção e GC, tornaria a agrupação estatística (metanálise) inadequada.

Estabeleceu-se contato com os autores dos ECR cujos dados estavam ausentes ou indisponíveis, com o intuito de obter informações complementares. A

partir disso, a extração baseou-se exclusivamente nas informações publicadas, de modo que, quando determinado dado não estava disponível, ele foi registrado como não reportado (NR). Em ECR multicêntricos, mantivemos os valores percentuais dos autores^{24,25}. Esses dados foram tratados de forma descritiva e considerados na avaliação da certeza da evidência pelo sistema *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation* (GRADE)²⁶.

A avaliação do *Risk of Bias* 2.0 (RoB 2.0)²⁷ foi conduzida para cada desfecho principal, e seus resultados integrados na avaliação da certeza da evidência. Conforme o GRADE²⁶, a certeza da evidência foi atribuída com base em cinco domínios: risco de viés, inconsistência, evidência indireta, imprecisão e viés de publicação. A partir dos achados, os resultados foram organizados pela realização de uma síntese descritiva dos dados, expostos tanto na Tabela 1 quanto na Tabela 2.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi disponibilizado no repositório *figshare* e pode ser acessado em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29442248.v5>.

RESULTADOS

A busca inicial nas bases de dados selecionadas identificou 370 estudos. O processo de remoção das publicações duplicadas deu-se com o auxílio da plataforma *Rayyan – Intelligent Systematic Review*. Em seguida, houve avaliação com base na leitura de títulos e resumos e leitura completa dos ECR selecionados. Ao final, 10 ECR preencheram todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos nesta RS. Adicionalmente, realizou-se busca manual nas listas de referências de todos os ECR incluídos na síntese final. Esse processo, contudo, não identificou ECR adicionais que preenchessem os critérios de elegibilidade, conforme demonstrado no fluxograma a seguir (Figura 1):

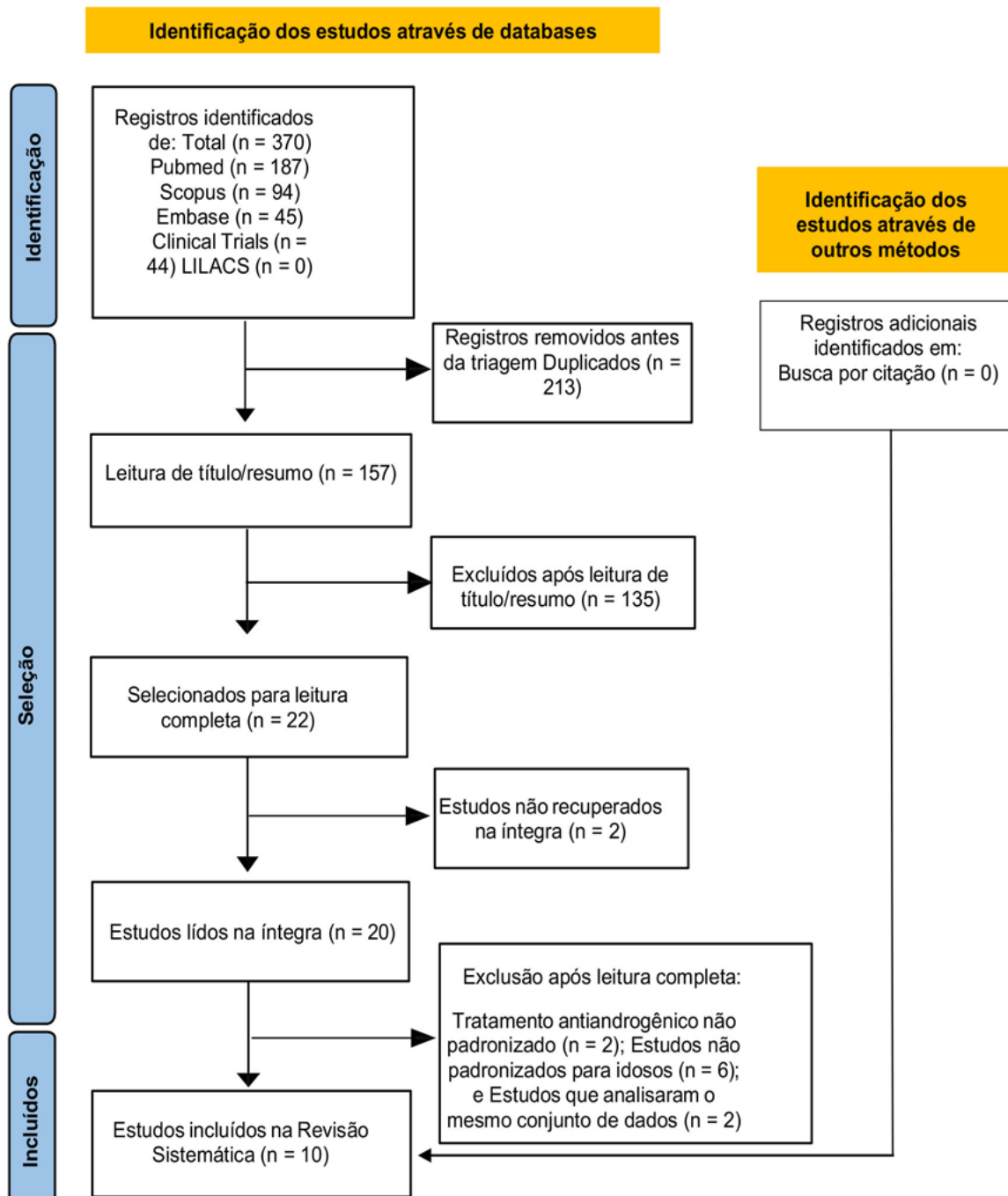


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão sistemática sobre efeitos do treinamento de força em pessoas idosas com câncer de próstata sob terapia antiandrogênica. Brasil, 2025.

Registros identificados em inglês, português e espanhol; elegíveis finais publicados apenas em inglês. **Fonte:** Adaptado de Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al., 2021²².

A presente RS incluiu 10 ECR, em um total de N=481 participantes, todos homens idosos diagnosticados com CaP e submetidos à TPA durante o período de intervenção com TFP²⁸⁻³⁵, predominantemente com Escore de Gleason elevado (7-8)^{24,25,30,32-35}. Todos os ECR elegíveis foram publicados em inglês^{24,25,28-35}; não foram identificados estudos elegíveis em português ou espanhol.

Os ECR apresentaram ampla distribuição geográfica, tendo sido conduzidos em 10 países distintos, com predominância de ECR realizados na Europa^{24,25,28,31,32,35}, Ásia^{30,33}, América do Norte²⁹ e África³⁴.

Além disso, observou-se heterogeneidade na duração da TPA, variando do início do tratamento^{33,34} até exposições prolongadas²⁸⁻³⁰, com desequilíbrios entre grupos em uma parte dos ECR^{28,29,32}.

A duração dos ECR variou de 12^{28,29,32,35} a 56 semanas²⁵, com frequência de duas a três sessões

semanais^{24,24,28-35} e taxas de adesão entre 70,80% e 93,80%^{24,25,28,35}.

A progressão de carga foi ajustada de acordo com diferentes critérios, incluindo modelos lineares fixos^{29,31}, automatizados³², periodizados^{25,35} e abordagens individualizadas^{28,30,33}. Alguns ECR aplicaram protocolos com progressão controlada por meio de modificações semanais predeterminadas - como acréscimos fixos de intensidade a cada duas ou três semanas^{24,29,35}. Outros optaram por abordagens individualizadas, com ajustes baseados na Escala de Percepção Subjetiva de Esforço ou na adaptação do participante ao TFP^{28,30,33}. Especificamente, Houben et al.²⁴ utilizaram um delineamento com dois grupos de TFP (proteína e placebo), os quais foram combinados nesta RS por não apresentarem diferenças significativas nos desfechos de FM, conforme detalhado nas Tabelas 1 e 2.

As características das intervenções, os métodos de avaliação da FM e os efeitos comparativos estão sumarizados na Tabela 2.

Tabela 1. Características gerais e clínicas dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre os efeitos do treinamento de força em pessoas idosas com câncer de próstata. Brasil, 2025.

Estudo (Autor, Ano) – Local (Cidade, País)	Delineamento	N (I/C) – Idade (Anos) (Média+DP)	Objetivo Principal	Duração da TPA (Média+DP)	Escore de Gleason (Média+DP)
Buffart et al., 2014 ²⁸ – Amsterdã, Holanda	ECR paralelo	29/28 – 69,9+7,3	Mediadores do efeito do exercício	GI 18,2+38,5 meses; GC 10,1+26,8	NR
Winters-Stone et al., 2015 ²⁹ – Portland, Estados Unidos	ECR paralelo	29/22 – 70,2+8,6	Redução da incapacidade funcional	GI 39,0+36,1 meses; GC 28,5+29,2 meses.	NR
Kim et al., 2018 ³⁰ – Seul, Coreia do Sul	ECR piloto	26/25 – 70,8+5,3	Efeitos na força e saúde óssea	GI 22,5+26,5 meses; GC 21,6+19,1 meses.	7,8+1,0 (GI/GC)
Gazova et al., 2019 ³¹ – Bratislava, Eslováquia	ECR paralelo	15/8 – 70,0+6,7	Efeitos na composição corporal e funcionalidade	Duração TPA: 5,5–8,2 meses (Intervalo para ambos os grupos)	NR
Villumsen et al., 2019 ³² – Copenhague, Dinamarca	ECR cego	23/23 – 68,7+4,5	Eficácia e segurança de <i>exergames</i>	<12,0 meses: GI 13,0 / GC 17,0; ≥12,0 meses: GI 18,0 / GC 27,0 (categórica).	8,0+1,0 (GI/GC)
Lam et al., 2020 ³³ – Hong Kong, China	ECR paralelo	13/12 – 70,5+2,1	Efeitos na composição corporal e força	Início da TPA (sem duração acumulada)	8,0+0,3 (GI/GC)
Ndjavera et al., 2020 ³⁴ – Cidade do Cabo, África do Sul	ECR paralelo	24/26 – 72,0+4,8	Efeitos do TFP nos efeitos adversos da TPA	Início da TPA (sem duração acumulada)	7–8 (GI/GC)
Dawson et al., 2021 ³⁵ – Dublin, Irlanda	ECR piloto	9/8 – 65,0 [60,5-72,5] [†]	Mudanças musculares e funcionais com TFP	GI 11,0 [3,0–12,0] [†] ; GC 11,5 [7,0–25,5] [†]	GI 8,0 [6,5–8,5] [†] ; GC 7,0 [7,0–8,5] [†]
Houben et al., 2023 ²⁴ – Viena, Áustria	ECR multicêntrico	30/30/36 – 71,7+7,0	Força e hipertrofia com TFP	GI (PLA) 6,2+9,3 meses; GI (PTN) 3,5+6,8 meses; GC 1,2+1,6 meses	8,0+1,0 (GI/GC)
Houben et al., 2024 ²⁵ – Viena, Áustria	ECR (seguimento)	37/31 – 71,0+6,0	Manutenção de ganhos pós-supervisão	GI 3,8+8,0 meses; GC 1,3+1,7 meses	8,0+1,0 (GI/GC).

Os dados são apresentados como Média + Desvio Padrão (DP), salvo indicação contrária. ECR: Ensaio Clínico Randomizado; N (I/C): número de participantes nos grupos intervenção e controle; TPA: terapia de privação androgênica; GI: grupo intervenção; GC: grupo controle; PTN: suplementação com proteína; PLA: suplementação com placebo; NR: não reportado; † Dados apresentados como mediana [Intervalo Interquartil - IIQ]. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Tabela 2. Protocolos de Intervenção, Métodos de Avaliação e Principais Resultados dos ensaios clínicos randomizados incluídos. Brasil, 2025.

Estudo (Autor, Ano)	Protocolo do GI (duração; freq.; sup./dom; prog) vs. GC	Avaliação da FM	Adesão (%)	Desfecho: Δ GI+DP; Δ GC+DP; p entre grupos
Buffart et al., 2014 ²⁸	12 sem; 2x/sem; sup; prog. linear vs. Exercício habitual	1RM (kg)	NR	Supino: Δ +3,8; Δ +0,5; p : NR; Leg press: Δ +36,2; Δ +7,0; p : NR
Winters-Stone et al., 2015 ²⁹	56 sem; 2x/sem; sup. + 1x/sem domiciliar; prog. linear (+5% a cada 2 sem) vs. Alongamento	1RM (kg)	83,0	Supino: Δ +3,2; Δ -0,8; $p=0,027^*$; Leg press: Δ +21,1; Δ +0,9; $p=0,032^*$
Kim et al., 2018 ³⁰	26 sem; 2-3x/sem; dom.; prog. (EPE) vs. Alongamento	Dinamometria isométrica (kg); Teste de Sentar e Levantar (rep)	$\geq 80,0$	FPP direita: Δ -0,21+0,55; Δ -1,61+0,61; $p=0,008^*$; FPP esquerda: Δ GI +0,34+0,73; Δ GC -2,65+0,80; $p=0,008^*$; Força de Quadril: Δ +1,65+2,37; Δ +2,61+ 2,58; $p=0,755$; TSL: Δ +3,72+1,01; $p=0,003^*$
Gazova et al., 2019 ³¹	16 sem; 3x/sem; sup.; prog. (30-100% 1RM) vs. Exercício habitual	6RM (kg); potência de MMII (W)	78,3	Supino: Δ +8,1; Δ +0,5; $p=0,041^*$; Leg press: Δ +16,2; Δ +22,3; $p=0,510$
Villumsen et al., 2019 ³²	12 sem; 3x/sem; dom.; prog. automatizada vs. Exercício habitual	Potência ext. de perna (W)	85,0	Ext. de perna: Δ +29,9; Δ +5,0; $p=0,227$
Lam et al., 2020 ³³	56 sem; 3x/sem; dom.; prog. Individualizada vs. Exercício habitual	Dinamometria isométrica (kg)	83,0	Ext. de tríceps: Δ -10,4; Δ -12,1; $p=0,350$; Ext. de perna: Δ -72,2; Δ GC -54,7; $p=0,002^*$; FPP direita: Δ -4,1; Δ -4,7; $p=0,200$; FPP esquerda: Δ -4,4; Δ -3,5; $p=0,91$
Ndjavera et al., 2020 ³⁴	12 sem sup. + 12 sem dom.; 2x/sem. prog. (EPE) vs. Exercício habitual	Dinamometria isométrica (kg)	70,0	FPP: Δ -1,1; Δ -2,2; $p=0,910$
Dawson et al., 2021 ³⁵	12 sem; 3x/sem; sup.; prog. (ciclos de 60-83% 1RM) vs. Alongamento	10RM (kg)	93,0	Leg press: Δ +81,6 [66,0-108,8] [†] ; Δ -2,4 [-9,5-1,1] [†] ; $p<0,010^*$; Ext. de perna: Δ +43,0 [35,2-56,7] [†] ; Δ +9,0 [3,4-12,4] [†] ; $p<0,010^*$; Flexão de perna: Δ +17,2 [14,8-24,9] [†] ; Δ 0,0 [-8,0-5,7] [†] ; $p<0,010^*$
Houben et al., 2023 ²⁴	20 sem; 2x/sem; sup; prog. (ciclos de 60-70% 1RM) vs. Exercício habitual	1RM (kg)	82,0	Leg press: (PLA) 12% + 14%; (PTN) 13% + 11%; % Δ -5% + 11%; $p<0,001^*$; Ext. de perna: (PLA) 19% + 15%; (PTN) 15% + 19%; % Δ -6% + 15%; $p<0,001^*$
Houben et al., 2024 ²⁵	52 sem (20 sup. + 32 dom.); 2x/sem; prog. (ciclos de 60-70% 1RM) vs. Exercício habitual	1RM (kg)	83,0	Leg press: +4% + 11%; -10% + 9%; % Δ +4%-5%; $p<0,001^*$; Ext. de perna: +5% + 16%; % Δ -11% + 13%; $p<0,001^*$

Legenda: valores apresentados como média \pm DP ou mediana [IIQ]. Δ = pós - pré (por grupo). % Δ quando reportado pelos autores, sem cálculo de valores absolutos devido a diferenças de equipamentos. TFP: treinamento de força progressivo; RM: repetição máxima; PTN: suplementação com proteína; PLA: suplementação com placebo; FPP: força de prensão palmar; TSL: Teste de Sentar e Levantar; DP: desvio padrão; GI: grupo intervenção; GC: grupo controle; EPE: Escala de Percepção Subjetiva de Esforço; vs.: versus; NR: não reportado; **"p: NR"**: ausência de p entre grupos no estudo original; kg: quilogramas; N: newtons; W: watts; s: segundos; †: Dados apresentados como mediana [Intervalo Interquartil - IIQ]; *: Diferença estatisticamente significativa ($p<0,050$); Abreviações: Ext.: extensão; rep.: repetições; sem.: semana; prog.: progressão; sup.: supervisionada; dom.: domiciliar. Fonte: Dados da pesquisa.

Os ECR que empregaram supervisão direta reportaram as maiores taxas de adesão, superiores a 80,0%, e os ganhos mais consistentes de FM^{24,25,29,31,35}. Em contraste, intervenções domiciliares ou não supervisionadas, embora com boa adesão em alguns ECR, não apresentaram melhora significativa na FM^{30,32-34}. A segurança das intervenções foi elevada, sem relatos de eventos adversos graves nos ECR incluídos^{31,33}. Os efeitos colaterais reportados foram de natureza leve, incluindo desconforto muscular transitório e um caso isolado de tendinite, que não exigiu a interrupção do protocolo^{25,28,31,33}.

Globalmente, observaram-se os maiores ganhos intragrupo de força máxima em membros inferiores (MMII)^{28,29,35}, enquanto em membros superiores (MMSS) os ganhos foram menores, embora consistentes^{28,29,31}. Em contraste, a força de preensão palmar apresentou variações pequenas ou declínios^{30,32,34}, e a FM mensurada através do Teste de Sentar e Levantar melhorou no GI³⁰. Nos ECR multicêntricos, os autores reportaram variação percentual, o que preservou a comparabilidade interna, mas também evidenciou heterogeneidade de mensuração entre estudos^{24,25}.

Avaliação do Risco de Viés

A avaliação detalhada do risco de viés dos 10 ECR, realizada com a ferramenta Cochrane RoB 2.0²⁷, revelou uma variabilidade importante: três foram classificados com "baixo risco"^{24,29,34}, três

com "algumas preocupações"^{28,31,32} e quatro com "alto risco" de viés geral^{25,30,33,35}, adotando-se como classificação global o maior risco entre os desfechos (Tabela 3).

O processo de randomização (D1) constituiu um ponto metodológico forte na maioria dos ECR, com nove dos dez ECR apresentando "baixo risco"^{24,25,28,29,31-35}. Em contraste, a maior parte das classificações de "alto risco" concentrou-se nos domínios de desvios da intervenção pretendida (D2)^{33,35} e dados de resultados ausentes (D3)^{24,25}, indicando problemas no manejo das perdas de seguimento.

O domínio de medição do desfecho (D4) foi classificado majoritariamente com "baixo risco"^{24,25,29,32,34} ou "algumas preocupações"^{28,30,31,33,35}, estas últimas associadas à falta de cegamento de avaliadores em ensaios de exercício. Finalmente, o risco de viés na seleção do relato (D5) foi consistentemente baixo em todos os ECR incluídos^{24,25,28-35}. Essas avaliações individuais justificam as classificações de risco de viés geral e fundamentam o rebaixamento da certeza da evidência na análise GRADE²⁶.

Avaliação da Qualidade da Evidência (GRADE)

A Tabela 3, a seguir, apresenta a síntese dos achados para cada ECR incluído, detalhando o efeito da intervenção, a avaliação do risco de viés²⁷ e os fatores que fundamentam a classificação da certeza da evidência, conforme a metodologia GRADE²⁶.

Tabela 3. Efeitos do treinamento de força progressivo na força muscular em pessoas idosas com câncer de próstata: síntese da avaliação entre grupos e da qualidade da evidência. Brasil, 2025.

Estudo (Autor, Ano)	Desfecho Avaliado	Instrumento de Medida	Efeito da intervenção: DM (GI-GC); IC95%; <i>p</i>	Risco de Viés (Geral)	Certeza da Evidência – Principais Fatores de Incerteza
Buffart et al., 2014 ²⁸	Força de MMSS; MMII	1RM supino (kg) 1RM <i>leg press</i> (kg)	+3,3; 0,5–5,1; <i>p</i> : NR +29,2; 19,6–40,6; <i>p</i> : NR.	Algumas preocupações	Ambas moderadas – Risco de Viés e Imprecisão
Winters-Stone et al., 2015 ²⁹	Força de MMSS; MMII	1RM supino (kg) 1RM <i>leg press</i> (kg)	+4,0; 0,8–9,0; <i>p</i> =0,027* +20,2; 6,0–40,2; <i>p</i> =0,032*	Baixo Risco	Ambas altas – Sem rebaixamento relevante
Kim et al., 2018 ³⁰	Força de Preensão; Força Funcional	FPP (kg) dinamometria isométrica de quadril (kg) TSL, 30 s (rep)	+3,5; NR; <i>p</i> =0,008* +1,1; NR; <i>p</i> =0,755 +3,6; NR; <i>p</i> =0,003*	Alto Risco	Ambas muito baixas – Risco de Viés Sério e Imprecisão
Gazova et al., 2019 ³¹	Força de MMSS; Potência de MMII	6RM supino (kg) <i>leg press</i> (W)	+7,5; NR; <i>p</i> =0,041* -6,2 W; NR; <i>p</i> =0,510	Algumas preocupações	Baixa; Muito Baixa – Risco de Viés e Imprecisão séria; Risco de Viés, Imprecisão e Inconsistência
Villumsen et al., 2019 ³²	Potência de MMII	Potência ext. de perna (W)	+20,3; -13,2–53,8; <i>p</i> =0,227	Algumas preocupações	Muito Baixa – Risco de Viés, Imprecisão e Inconsistência
Lam et al., 2020 ³³	Força Isométrica	Dinamometria isométrica – ext. de cotovelo (N) dinamometria isométrica – ext. de perna (N) FPP (kg)	-5,0; NR; <i>p</i> =0,350 -57,7; NR; <i>p</i> =0,002* +1,8; NR; <i>p</i> =0,200	Alto Risco	Ambas Muito Baixas – Risco de Viés Sério e Imprecisão séria
Ndjavera et al., 2020 ³⁴	Força Isométrica	FPP (kg)	-0,1; -0,7–2,7; <i>p</i> =0,910	Baixo Risco	Baixa – Imprecisão e Inconsistência com outros achados
Dawson et al., 2021 ³⁵	Força de MMII	10RM <i>leg press</i> (kg) ext. de perna (N) flexão de perna (N)	+84,0 [†] ; <i>p</i> <0,010* +45,3 [†] ; <i>p</i> <0,010* +17,2 [†] ; <i>p</i> <0,010*	Alto Risco	Ambas Baixas – Risco de Viés Sério e Imprecisão muito séria
Houben et al., 2023 ²⁴	Força de MMII	1RM <i>leg press</i> (kg) ext. de perna (kg)	%Δ +12,0–13,0%; <i>p</i> <0,001* %Δ +15,0–19,0%; <i>p</i> <0,001*	Baixo Risco	Ambas Moderadas – Evidência Indireta
Houben et al., 2024 ²⁵	Força de MMII	1RM <i>leg press</i> (kg) ext. de perna (kg)	%Δ +4,0–5,0%; <i>p</i> <0,001* %Δ +4,0–5,0%; <i>p</i> <0,001*	Alto Risco	Ambas Baixas – Risco de Viés Sério e Evidência Indireta

Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al., 2008²⁶. Efeito da intervenção: DM (GI-GC) conforme instrumento de medida; %Δ quando reportado pelos autores. IC95% e *p* conforme informado no estudo; “p: NR”: valor de *p* não reportado no artigo original. Risco de viés²⁷ e certeza da evidência julgados por domínio GRADE, com principais fatores de incerteza descritos na coluna correspondente. * *p*<0,050; † valores sumarizados como mediana [IIQ]. GI: grupo intervenção; GC: grupo controle; MMSS/MMII: membros superiores/inferiores; FPP: força de preensão palmar; TSL: Teste de Sentar e Levantar; RM: repetição máxima; ext.: extensão. Fonte: dados da pesquisa.

A FM de MMII/MMSS em ECR supervisionados com testes de força máxima apresentou efeitos clinicamente relevantes^{24,25,28,29,31,35}, ao passo que a preensão palmar permaneceu incerta^{30,33,34} e a evidência para força funcional foi limitada³⁰, pois foi mensurada em um único ECR, com alto risco de viés³⁰. A heterogeneidade observada decorreu, sobretudo, de diferenças de protocolos, métodos de aferição e formas de reporte^{24,25,35}, evidenciando imprecisão e inconsistência²⁶. Os maiores ganhos de FM foram observados nos ECR com intervenções estruturadas e protocolos de progressão de carga bem definidos. Um ECR demonstrou aumento, em média, de 121,3 kg para 142,4 kg no GI, enquanto o GC, que realizou alongamentos, permaneceu estável²⁹. Outro ECR não reportou o valor de *p* entre os grupos, entretanto observou-se aumento da FM no GI em relação ao GC²⁸.

Dawson et al.³⁵ evidenciaram que o uso de um modelo periodizado de progressão da carga resultou em ganhos superiores aos observados em protocolos com progressão linear, com aumentos de até 13,3% na força de *leg press*.

Em contrapartida, os ECR domiciliares e com menor controle supervisionado apresentaram resultados discretos^{31,32}. O estudo de Lam et al.³³, com duração de 56 semanas, relatou redução significativa na FM entre os grupos para MMII, mesmo com boa adesão. Por outro lado, Villumsen et al.³² observaram melhora na resistência aeróbica, porém sem aumento significativo da FM ($p=0,070$).

Já Ndjaveri et al.³⁴, apesar da delimitação bem estruturada do TFP, não obtiveram resultados estatisticamente significativos.

A duração da intervenção foi outro fator determinante: a maioria dos ECR com tempo ≥ 12 semanas demonstrou ganhos expressivos de FM^{24,25,28,29,31,35}, quando supervisionados, sendo que todos os ECR incluídos utilizaram períodos de intervenção iguais ou superiores a esse^{24,25,28-35}. Estudo de Houben et al.²⁴ reportou ganhos médios de 13,2% e 15,1% na FM para *leg press* e extensão de perna, respectivamente, após 24 semanas.

Ademais, Houben et al.²⁵ revelaram que, após a interrupção do TFP supervisionado, houve regressão

parcial dos ganhos obtidos, embora o GI ainda mantivesse valores superiores ao GC ativo.

Foram identificadas diversas fontes de financiamento, incluindo agências de fomento e apoio da indústria^{24,25,28-35}. As intervenções dos GC (Tabela 2) consistiram, majoritariamente, em exercícios físicos habituais ou protocolos de alongamento, ambos de baixa intensidade.

DISCUSSÃO

O objetivo desta RS foi sintetizar o conhecimento a respeito dos efeitos do TFP sobre a FM em pessoas idosas com CaP submetidos à TPA. Os achados demonstram que o TFP promove ganhos consistentes de FM para essa população em comparação ao GC ativo. A importância desses achados está em sua relevância clínica, embora a certeza da evidência para cada ECR varie de muito baixa a alta. Os ganhos de FM absolutos, superando 20,0 kg no teste de 1RM de *leg press* em múltiplos ECR, representam um impacto funcional direto^{28,29,35}.

Ademais, os achados corroboram outras revisões em populações oncológicas ao identificar a supervisão profissional como um fator determinante para a eficácia do TFP, avançando ao confirmar esse princípio no contexto específico da resistência anabólica induzida pela TPA em pessoas idosas^{10,12}. A superioridade dos protocolos supervisionados foi evidente: enquanto intervenções domiciliares apresentaram resultados inconsistentes, apesar de baixa taxa de desistência (8,7% – 15,4%)^{28,32,33}, os protocolos com progressão de carga estruturada e periodizada levaram a ganhos de FM superiores, indicando maior eficiência na adaptação neuromuscular com variações periódicas de intensidade e volume^{24,25,34}.

Contrariamente, modelos menos precisos, como os utilizados em contextos domiciliares com progressões baseadas na escala de percepção subjetiva de esforço ou em sistemas automatizados com baixa possibilidade de progressão, demonstraram menor efetividade^{28,32,33}. Adicionalmente, os ganhos obtidos tendem a regredir com a interrupção da supervisão, o que reforça a necessidade de continuidade da prática para manutenção dos benefícios sobre a FM²⁵. Isto

sugere que a supervisão é um fator predominante para garantir a progressão adequada da carga, sendo um elemento mais importante para a eficácia do TFP do que apenas a adesão ao programa.

Os dados sugerem que a supervisão das sessões de TFP, a padronização da progressão da carga e a escolha de métodos objetivos de avaliação da FM são fatores diretamente relacionados à redução do risco de viés, ao aumento da qualidade da evidência e a um maior ganho de FM entre os ECR analisados. Esses elementos metodológicos conferem maior consistência aos achados e fortalecem a evidência de que o TFP supervisionado promove efeitos consistentes na valência FM de pessoas idosas sob TPA. A superioridade do TFP é reforçada pela análise das intervenções do GC, que se limitaram a cuidados habituais ou alongamentos, estímulos que se mostraram insuficientes para mitigar o declínio da FM induzido pela TPA.

Contudo, destaca-se que os efeitos do TFP variam entre as pessoas idosas, sendo influenciados pela treinabilidade prévia. Pessoas idosas previamente sedentárias ou com baixo condicionamento cardiorrespiratório tendem a apresentar menor tolerância à sobrecarga inicial e maior suscetibilidade a efeitos adversos, o que requer intervenções graduais e monitoradas^{10,13}.

A variabilidade nos ganhos de FM observada entre os ECR, mesmo em protocolos supervisionados, e o fato de que a maioria dos participantes era previamente destreinada, reforçam a necessidade de uma avaliação funcional inicial para personalizar a intensidade e a progressão da carga, no sentido de garantir tanto a segurança quanto a eficácia da intervenção^{10,13,28,29,31,35}. A heterogeneidade nos métodos de avaliação da FM influenciou diretamente os resultados^{24,25,28-35}. Os ECR que utilizaram testes de força máxima demonstraram maior sensibilidade para detectar alterações na força dinâmica e apresentaram menor risco de viés de aferição, em contraste com testes funcionais ou medidas indiretas, que se mostraram menos capazes de captar as variações específicas de FM induzidas pela intervenção^{25,28-32,34,35}.

A ingestão proteica total demonstrou ser mais relevante para os ganhos de FM do que a suplementação isolada^{24,35}. Não foram identificadas

diferenças significativas na FM entre os grupos que utilizaram ou não suplementação com proteína do soro do leite, o que foi atribuído à manutenção de níveis semelhantes de ingestão diária total de proteína entre as pessoas idosas^{24,25}.

A magnitude dos ganhos em FM observada nos ECR incluídos nesta RS foi influenciada por variáveis fisiológicas, clínicas e metodológicas. A TPA promove um estado catabólico acentuado, devido à inibição dos hormônios androgênicos, resultando em perda de MMT e declínio da FM. Essa condição compromete a adaptação neuromuscular ao TFP, pois exige maior controle sobre os estímulos mecânicos impostos pela intervenção^{29,35}. O estímulo do TFP, entretanto, é capaz de ativar vias de sinalização para síntese proteica muscular, mesmo em um ambiente com inibição hormonal^{10,12,24,25}. Adicionalmente, comorbidades como hipertensão arterial, sarcopenia e obesidade podem influenciar a tolerância e a adesão ao TFP^{29,30}.

No tocante à segurança, todos os ECR relataram ausência de eventos adversos graves. Além dos ganhos objetivos de FM, a intervenção demonstrou relevância clínica ao associar-se à preservação da independência funcional, à redução do risco de quedas e a uma melhora na qualidade de vida global de pessoas idosas em TPA^{5,25,29,36}.

Contudo, persistem lacunas importantes na literatura, especialmente em relação à sustentabilidade dos efeitos do TFP em longo prazo, uma vez que poucos ECR avaliaram desfechos após o término das intervenções supervisionadas.

Outro ponto relevante refere-se à durabilidade dos efeitos do TFP. Embora o estudo de Houben et al.²⁵ tenha demonstrado manutenção parcial dos ganhos de FM após a transição para o ambiente domiciliar, ainda são escassos os dados sobre os impactos do TFP em longo prazo, como reintegração funcional, risco de hospitalização e sobrevida^{12,25}. ECR com seguimento prolongado são necessários para investigar a durabilidade dos efeitos e sua repercussão nos desfechos clínicos globais.

Destaca-se, nesta RS, a diversidade geográfica dos ECR^{24,25,28-35}. Contudo, a generalização dos achados é limitada, pois a ausência de ECR em países de baixa renda questiona sua aplicabilidade nesses cenários.

Em relação às limitações desta RS, o pequeno tamanho amostral de parte dos ECR e a ausência de metanálise impediram a estimativa combinada do efeito. Além disso, a falta de retorno dos autores reduziu a precisão e foi considerada no GRADE²⁶. Por fim, a não inclusão sistemática de literatura cinzenta pode ter aumentado o viés de publicação, possibilitando a superestimação dos efeitos.

Foi identificada, nos ECR incluídos, uma população que apresentou Escore de Gleason classificado como intermediário a alto (7-8)^{24,25,30,32-35}. Isto indica que os benefícios do TFP se tornaram evidentes em pessoas idosas com doença agressiva, porém restringe a generalização dos achados para outras populações idosas^{10,13}. O benefício do TFP, neste contexto, é atuar como uma contramedida direta ao estado catabólico e de resistência anabólica imposto pela TPA^{24,25,30,32-35}. Em pessoas idosas de baixo risco não submetidas à terapia sistêmica, as condições diferem, o que impede a extrapolação dos achados e sugere benefício de outras formas de manipulação da carga externa^{10,13}.

Constatou-se também que ECR que utilizaram intervenções domiciliares não realizaram a equiparação do nível de treinamento prévio^{32,33}. Além desses, dois outros ECR também não fizeram esse controle, sendo que, apesar desses últimos terem apresentado resultados contundentes para FM, isto pode ter aumentado a heterogeneidade amostral^{24,25}.

Diante dos resultados, recomenda-se a implementação de programas de TFP supervisionado, com frequência de duas a três sessões semanais, intensidade progressiva entre 60,0% e 85,0% de 1RM e duração mínima de 12 semanas, para obtenção de resultados consistentes para a FM^{10,35}. A progressão deve ser estruturada e individualizada, pois a maioria das pessoas idosas avaliadas pelos ECR não praticavam TFP ou realizavam exercícios físicos em uma frequência aquém da recomendada pelo CAME^{28-31,34,35}. Esse fator demonstra a importância do acompanhamento multiprofissional, priorizando o aprendizado motor para pessoas idosas destreinadas, visando o aumento das adaptações geradas pelo TFP.

A partir disso, preconiza-se a utilização de métodos objetivos de avaliação da FM dinâmica, acompanhada por suporte nutricional, com

ênfase na ingestão proteica adequada^{24,25}. A implementação desses programas na prática clínica requer uma abordagem multidisciplinar, com encaminhamento para profissionais especializados. Essas recomendações podem aumentar a eficácia clínica da intervenção e garantir que seja aplicada de modo seguro e eficaz em ambientes diversos.

CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática evidenciou que o treinamento de força progressivo é uma estratégia eficaz e segura para pessoas idosas com câncer de próstata submetidos à terapia de privação androgênica. Contudo, os achados devem ser interpretados com cautela, pois a certeza da evidência, avaliada pela metodologia GRADE²⁶, foi classificada como moderada para os ganhos de força muscular em membros inferiores e baixa a muito baixa para os demais desfechos avaliados. Apesar disso, os protocolos supervisionados, com progressão estruturada da carga e duração mínima de 12 semanas, promoveram ganhos consistentes de força muscular, além de benefícios adicionais na funcionalidade e prevenção de quedas, comparativamente ao grupo controle ativo.

Relacionado à saúde pública, a implementação de programas supervisionados representa um desafio, especialmente em países de média e baixa renda com limitação de acesso. Dessa forma, para possibilitar a aplicabilidade dos achados, sugere-se a implementação de modelos híbridos (sessões supervisionadas com acompanhamento a distância) como uma estratégia custo-efetiva para superar barreiras de acesso em diferentes ambientes.

Recomenda-se que futuras pesquisas investiguem os efeitos de longo prazo do treinamento de força progressivo (≥ 24 semanas), associado aos parâmetros de carga externa para essa população clínica.

AUTORIA

- André H. H. Serejo – Conceitualização; curadoria de dados; análise e interpretação de dados; redação – primeira versão; redação – revisão e edição; e aprovação da versão para publicação.

- João P. M. Alexandrino – Metodologia; análise e interpretação de dados; redação – revisão e edição; visualização; e aprovação da versão para publicação.
- Francine G. Casemiro – Conceitualização; metodologia; administração do projeto; supervisão; redação – revisão e edição; e aprovação da versão para publicação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-graduação em Gerontologia da Universidade Católica de Brasília e à FAPDF pelo apoio institucional e incentivo à pesquisa.

Editado por: Andressa Coelho Gomes

14 de 16

REFERÊNCIAS

1. Pierre-Victor D, Pinsky PF, Miller E, Parnes H. Other and All-Cause Mortality among Men Diagnosed with Prostate Cancer in the PLCO Trial. *J Urol* [Internet]. maio de 2021;205(5):1372–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33350321/>. doi: <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001531>
2. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. maio de 2024;74(3):229–63. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38572751/>. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
3. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional De Câncer; 2023. [citado 4 de outubro de 2025]. 160 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2023.pdf>
4. Filho AM, Laversanne M, Ferlay J, Colombet M, Piñeros M, Znaor A, et al. The GLOBOCAN 2022 cancer estimates: Data sources, methods, and a snapshot of the cancer burden worldwide. *Int J Cancer* [Internet]. abril de 2025;156(7):1336–46. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39688499>. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.35278>
5. 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* [Internet]. janeiro de 2019;48(1):16–31. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30312372/>. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
6. Gómez Rivas J, Fernandez L, Abad-Lopez P, Moreno-Sierra J. Androgen deprivation therapy in localized prostate cancer. Current status and future trends. *Actas Urol Esp (Engl Ed)* [Internet]. setembro de 2023;47(7):398–407. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37667894/>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2022.08.009>
7. Wenzel M, Hoeh B, Chun FKH, Mandel P. Androgen deprivation therapy plus chemotherapy ± androgen receptor-targeting agents for metastatic hormone-sensitive prostate cancer. *Urologie* [Internet]. abril de 2023;62(4):360–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36763112/>. doi: <https://doi.org/10.1007/s00120-023-02029-0>
8. Kim J, Freeman K, Ayala A, Mullen MK, Sun Z, Rhee JW. Cardiovascular Impact of Androgen Deprivation Therapy: from Basic Biology to Clinical Practice. *Curr Oncol Rep* [Internet]. setembro de 2023;25(9):965–77. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37273124/>. doi: <https://doi.org/10.1007/s11912-023-01424-2>
9. Sayer AA, Cruz-Jentoft A. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: Consensus is growing. *Age Ageing* [Internet]. outubro de 2022;51(10):afac220. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36273495/>. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afac220>
10. Lopez P, Taaffe DR, Newton RU, Galvão DA. Resistance Exercise Dosage in Men with Prostate Cancer: Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. março de 2021;53(3):459–69. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32890199/>. doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002503>
11. Sweegers MG, Altenburg TM, Brug J, May AM, van Vulpen JK, Aaronson NK, et al. Effects and moderators of exercise on muscle strength, muscle function and aerobic fitness in patients with cancer: A meta-analysis of individual patient data. *Br J Sports Med* [Internet]. julho de 2019;53(13):812–21. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30181323/>. doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099191>
12. Lee J. The effects of resistance training on muscular strength and hypertrophy in elderly cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci* [Internet]. março de 2022;11(2):194–201. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33592324/>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.02.002>

13. Zhai H, Wei H, Xia J, Wang W. Dose-response relationship of resistance training for muscle morphology and strength in elderly cancer patients: A meta-analysis. *Front Med* [Internet]. abril de 2023;10:1049248. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37089606/>. doi: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1049248>
14. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. novembro de 2019;51(11):2375–90. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31626055/>. doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>
15. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance training for older adults: Position statement from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res* [Internet]. agosto de 2019;33(8):2019–52. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31343601/>. doi: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
16. Papadopoulos E, Mina DS, Culos-Reed N, Durbano S, Ritvo P, Sabiston CM, et al. Effects of six months of aerobic and resistance training on metabolic markers and bone mineral density in older men on androgen deprivation therapy for prostate cancer. *J Geriatr Oncol* [Internet]. setembro de 2020;11(7):1074–7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32143995/>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2020.02.013>
17. Roberts MD, McCarthy JJ, Hornberger TA, Phillips SM, Mackey AL, Nader GA, et al. Mechanisms of mechanical overload-induced skeletal muscle hypertrophy: current understanding and future directions. *Physiol Rev* [Internet]. outubro de 2023;103(4):2679–757. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37382939/>. doi: <https://doi.org/10.1152/physrev.00039.2022>
18. Sande-Rivadulla M, Alonso-Calvete A, Soto-González M. Effects of Muscle Strength Training in Prostate Cancer: A Systematic Review. *Arch Esp Urol* [Internet]. janeiro de 2024;77(1):1–15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38374007/>. doi: <https://doi.org/10.56434/j.arch.esp.urol.20247701.1>
19. Aromataris E, Riitano D. Constructing a search strategy and searching for evidence. A guide to the literature search for a systematic review. *Am J Nurs* [Internet]. maio de 2014;114(5):49–56. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24759479/>. doi: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000446779.99522.f6>
20. Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2024. [citado 4 de outubro de 2025]. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. doi: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-01>
21. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* [Internet]. dezembro de 2016;5(1):1–10. Disponível em: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-016-0384-4>. doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. março de 2021;372:n71. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782057/>. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
23. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 6.5 [Internet]. Cochrane; 2024. [citado 4 de outubro de 2025]. Disponível em: <https://www.cochrane.org/authors/handbooks-and-manuals/handbook/current>
24. Houben LHP, Overkamp M, van Kraaij P, Trommelen J, van Roermund JGH, de Vries P, et al. Resistance Exercise Training Increases Muscle Mass and Strength in Prostate Cancer Patients on Androgen Deprivation Therapy. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. abril de 2023;55(4):614–24. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36534950/>. doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003095>
25. Houben LHP, Overkamp M, Senden JMG, van Roermund JGH, de Vries P, de Laet K, et al. Benefits of resistance training are not preserved after cessation of supervised training in prostate cancer patients on androgen deprivation therapy. *Eur J Sport Sci* [Internet]. janeiro de 2024;24(1):116–26. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejsc.12050>. doi: <https://doi.org/10.1002/ejsc.12050>
26. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: An emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* [Internet]. abril de 2008;336(7650):924–6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18436948/>. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.39489.470347.AD>
27. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* [Internet]. agosto de 2019; 366:l4898. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31462531/>. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>

28. Buffart LM, Galvão DA, Chinapaw MJ, Brug J, Taaffe DR, Spry N, et al. Mediators of the resistance and aerobic exercise intervention effect on physical and general health in men undergoing androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Cancer* [Internet]. janeiro de 2014;20(2):294-301. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24122296/>. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.28396>
29. Winters-Stone KM, Dobek JC, Bennett JA, Dieckmann NF, Maddalozzo GF, Ryan CW, et al. Resistance training reduces disability in prostate cancer survivors on androgen deprivation therapy: Evidence from a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. janeiro de 2015;96(1):7-14. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25194450/>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.08.010>
30. Kim SH, Seong DH, Yoon SM, Choi YD, Choi E, Song Y, et al. The effect on bone outcomes of home-based exercise intervention for prostate cancer survivors receiving androgen deprivation therapy: a pilot randomized controlled trial. *Cancer Nurs* [Internet]. setembro de 2018;41(5):379-88. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28731882/>.
31. Gazova A, Samakova A, Laczo E, Hamar D, Polakovicová M, Jurikova M, et al. Clinical utility of miRNA-1, miRNA-29g and miRNA-133s plasma levels in prostate cancer patients with high-intensity training after androgen-deprivation therapy. *Physiol Res* [Internet]. novembro de 2019;68(Suppl 2):S139-147. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31842577/>. doi: <https://doi.org/10.33549/physiolres.934298>
32. Villumsen BR, Jorgensen MG, Frystyk J, Hørdam B, Borre M. Home-based 'exergaming' was safe and significantly improved 6-min walking distance in patients with prostate cancer: a single-blinded randomised controlled trial. *BJU Int* [Internet]. outubro de 2019;124(4):600-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31012238/>. doi: <https://doi.org/10.1111/bju.14782>
33. Lam T, Cheema B, Hayden A, Lord SR, Gurney H, Gounden S, et al. Androgen deprivation in prostate cancer: benefits of home-based resistance training. *Sports Med Open* [Internet]. dezembro de 2020;6(1):59. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33315154/>. doi: <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00288-1>
34. Ndjaverá W, Orange ST, O'Doherty AF, Leicht AS, Rochester M, Mills R, et al. Exercise-induced attenuation of treatment side-effects in patients with newly diagnosed prostate cancer beginning androgen-deprivation therapy: a randomised controlled trial. *BJU Int* [Internet]. janeiro de 2020;125(1):28-37. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31605663/>. doi: <https://doi.org/10.1111/bju.14922>
35. Dawson JK, Dorff TB, Tuzon C, Rice JC, Schroeder ET, Lane CJ, et al. Effect of Periodized Resistance Training on Skeletal Muscle During Androgen Deprivation Therapy for Prostate Cancer: A Pilot Randomized Trial. *Integr Cancer Ther* [Internet]. julho de 2021;14(3):386-92. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8312192/>. doi: <https://doi.org/10.1177/15347354211035442>
36. Padilha CS, Cella PS, Chimin P, Voltarelli FA, Marinello PC, de Jesus Testa MT, et al. Resistance Training's Ability to Prevent Cancer-induced Muscle Atrophy Extends Anabolic Stimulus. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. agosto de 2021;53(8):1572-82. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33731662/>. doi: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002624>