

## REVISÃO

**Cansaço na quimioterapia: exercício físico, força muscular e continuidade do tratamento: Uma revisão narrativa**

***Fatigue during chemotherapy: physical exercise, muscle strength, and treatment continuity: A narrative review***

Alexandre Cardoso Schmidt<sup>1</sup>, Pedro Gabriel de Moura Araújo<sup>2</sup>, Vinicius Santos Cardoso<sup>3</sup>, Guilherme Augusto Melo de Oliveira<sup>4</sup>, Rodrigo Gonçalves Corrêa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Médico RQE 48376 pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, RS, Brasil

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia, GO, Brasil

<sup>3</sup>Médico CRM 105600/MG pela Faculdade Atenas, Passos, MG, Brasil

<sup>4</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>5</sup>Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu, RJ, Brasil

Recebido em: 28 de Agosto de 2026; Aceito em: 10 de Setembro de 2026.

**Correspondência:** Alexandre Cardoso Schmidt, [trabalhocientificomed@gmail.com](mailto:trabalhocientificomed@gmail.com)

### Como citar

Schmidt AC, Araújo PGM, Cardoso VS, Oliveira GAM, Corrêa RG. Cansaço na quimioterapia: exercício físico, força muscular e continuidade do tratamento: Uma revisão narrativa. Fisioter Bras. 2026;27(8):5276-5291. doi: [10.62827/fb.v27i8.1287](https://doi.org/10.62827/fb.v27i8.1287).

## Resumo

**Introdução:** A fadiga relacionada ao câncer pode intensificar-se durante a quimioterapia, comprometer a força e dificultar atividades necessárias à continuidade do cuidado. **Objetivo:** Analisar os efeitos do exercício físico sobre fadiga e força muscular durante a quimioterapia e discutir sua relação com dose, atrasos e conclusão do tratamento. **Métodos:** Revisão narrativa com busca estruturada na Medical Literature Analysis and Retrieval System Online via PubMed, Scientific Electronic Library Online, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde via Biblioteca Virtual em Saúde, Physiotherapy Evidence Database e Cochrane Library, realizada entre julho e setembro de 2026. Foram priorizados estudos de 2021 a 2026, sem excluir trabalhos seminais. A seleção considerou títulos, resumos e textos integrais disponíveis. **Resultados:** Sínteses recentes indicam redução pequena da fadiga com exercícios aeróbicos ou resistidos em curto prazo. O treino resistido preserva sobretudo

a força de membros inferiores, embora os resultados variem conforme modalidade, supervisão e população. Alguns ensaios apontam menos ajustes ou maior conclusão da quimioterapia, mas outros não mostram diferença na intensidade relativa de dose. A evidência direta para continuidade permanece escassa e heterogênea. **Conclusão:** O exercício individualizado deve integrar o manejo fisioterapêutico da fadiga e da perda de força durante a quimioterapia. Sua indicação pode apoiar a tolerância funcional, mas não garante a manutenção do esquema antineoplásico.

**Palavras-chave:** Fadiga; Terapia por Exercício; Treinamento Resistido; Neoplasias; Antineoplásicos.

## Abstract

*Introduction:* Cancer-related fatigue may worsen during chemotherapy, impair muscle strength, and hinder activities required to continue care. *Objective:* To analyze the effects of physical exercise on fatigue and muscle strength during chemotherapy and discuss its relationship with dose delivery, delays, and treatment completion. *Methods:* A narrative review with a structured search of Medical Literature Analysis and Retrieval System Online through PubMed, Scientific Electronic Library Online, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature through the Virtual Health Library, Physiotherapy Evidence Database, and Cochrane Library was performed from July to September 2026. Studies from 2021 to 2026 were prioritized without excluding seminal papers. Selection considered titles, abstracts, and available full texts. *Results:* Recent syntheses indicate a small short-term reduction in fatigue with aerobic or resistance exercise. Resistance training mainly preserves lower-limb strength, although findings vary by modality, supervision, and population. Some trials report fewer dose adjustments or better chemotherapy completion, whereas others find no difference in relative dose intensity. Direct evidence for treatment continuity remains sparse and heterogeneous. *Conclusion:* Individualized exercise should be incorporated into physiotherapy management of fatigue and strength loss during chemotherapy. It may support functional tolerance but cannot ensure maintenance of the antineoplastic regimen.

**Keywords:** Fatigue; Exercise Therapy; Resistance Training; Neoplasms; Antineoplastic Agents.

## Introdução

O Brasil deverá registrar cerca de 781 mil casos novos de câncer por ano no triênio 2026-2028, carga que amplia a demanda por manejo dos efeitos da doença e do tratamento [1]. Entre esses efeitos, a fadiga relacionada ao câncer é uma experiência física, emocional e cognitiva persistente, desproporcional à atividade recente e pouco aliviada pelo repouso. Durante a quimioterapia, ela pode surgir ou piorar em associação com resposta inflamatória,

anemia, dor, alterações do sono, sofrimento emocional, baixa ingestão alimentar e toxicidades. Por isso, “cansaço” não deve ser reduzido a falta de motivação nem interpretado isoladamente como perda de condicionamento [2,3].

A redução da atividade habitual durante os ciclos de quimioterapia pode iniciar um circuito de descondição. Menor exposição a tarefas que exigem força e resistência reduz a reserva

para caminhar, subir degraus, realizar autocuidado e comparecer às sessões. Ao mesmo tempo, neuropatia periférica, dor, náusea, dispneia, alterações hematológicas e receio de piorar os sintomas podem limitar a prática. A perda de força não é sinônimo de fadiga, mas ambas interagem: a mesma tarefa passa a exigir maior proporção da capacidade disponível e pode ser percebida como mais extenuante.

Diretrizes internacionais e recomendações brasileiras incluem atividade aeróbica e exercício resistido durante o tratamento ativo, desde que a prescrição considere condição clínica, preferências, ambiente e riscos. Os efeitos mais consistentes abrangem aptidão cardiorrespiratória, força, função física e fadiga, enquanto resposta tumoral, intensidade relativa de dose e conclusão da quimioterapia permanecem menos definidos [4-6]. Essa diferença

é clinicamente relevante. Melhorar um sintoma não implica, por si só, reduzir atraso, diminuição de dose ou interrupção, decisões influenciadas por toxicidades hematológicas, infecciosas, neurológicas, orgânicas e pela resposta oncológica.

Para a fisioterapia, a questão central é como usar o exercício para preservar capacidade funcional sem transformar recomendações populacionais em metas rígidas durante períodos de maior toxicidade. Também importa saber se a melhora funcional pode contribuir para manter o tratamento planejado e quais limites impedem essa inferência. Assim, esta revisão teve como objetivo analisar os efeitos do exercício físico sobre fadiga e força muscular em adultos durante a quimioterapia e discutir criticamente sua relação com a continuidade do tratamento antineoplásico.

## Métodos

Foi realizada revisão narrativa da literatura, com busca estruturada e síntese crítica qualitativa. Esse delineamento foi escolhido para integrar ensaios clínicos, revisões sistemáticas, metanálises, diretrizes e consensos sobre desfechos medidos de modo heterogêneo. A pergunta norteadora foi: em adultos que recebem quimioterapia, quais efeitos do exercício físico são observados sobre fadiga e força muscular e em que medida esses efeitos se relacionam a dose administrada, atrasos, reduções ou conclusão do tratamento? A busca original ocorreu em julho e agosto de 2026, e uma atualização complementar de sensibilidade foi realizada em setembro de 2026. Foram consultadas Medical Literature Analysis and Retrieval System Online via PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) por meio da

Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Cochrane Library. Foram priorizadas publicações de janeiro de 2021 a agosto de 2026 em português, inglês ou espanhol. Estudos anteriores foram mantidos quando constituíam ensaios primários sobre entrega da quimioterapia ou referências sem substitutos recentes.

Foram utilizados os descritores equivalentes dos Descritores em Ciências da Saúde e do Medical Subject Headings: Neoplasias/Neoplasms, Fadiga/Fatigue, Terapia por Exercício/Exercise Therapy, Treinamento Resistido/Resistance Training, Força Muscular/Muscle Strength e Antineoplásicos/Antineoplastic Agents. Para evitar que a recuperação dependesse simultaneamente de termos de fadiga ou força e de termos de continuidade, a atualização foi dividida em duas rotas: uma sintomático-funcional e outra de

entrega do tratamento. No PubMed, a primeira estratégia foi ((“Neoplasms”[Mesh] OR neoplasm\*[Title/Abstract] OR cancer\*[Title/Abstract] OR tumor\*[Title/Abstract] OR tumour\*[Title/Abstract]) AND (“Exercise Therapy”[Mesh] OR “Resistance Training”[Mesh] OR exercise\*[Title/Abstract] OR “physical activity”[Title/Abstract]) AND (chemotherap\*[Title/Abstract] OR “Antineoplastic Agents”[Mesh]) AND (fatigue[Title/Abstract] OR “cancer-related fatigue”[Title/Abstract] OR “muscle strength”[Title/Abstract] OR strength[Title/Abstract] OR “physical function”[Title/Abstract])) AND (“2021/01/01”[Date - Publication] : “2026/08/31”[Date - Publication]) AND (english[Language] OR portuguese[Language] OR spanish[Language]) AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR clinical trial[Publication Type] OR systematic review[Publication Type] OR meta-analysis[Publication Type] OR guideline[Publication Type] OR practice guideline[Publication Type]). A segunda manteve os três primeiros blocos e substituiu o quarto por (completion[Title/Abstract] OR adherence[Title/Abstract] OR “relative dose intensity”[Title/Abstract] OR “dose reduction”[Title/Abstract] OR “dose delay”[Title/Abstract] OR discontinuation[Title/Abstract] OR interruption[Title/Abstract] OR tolerability[Title/Abstract] OR tolerance[Title/Abstract]), com os mesmos filtros de data, idioma e desenho.

Nas demais fontes, as estratégias foram adaptadas sem recombinação obrigatoriamente os dois grupos de desfechos. Na SciELO, executaram-se (cancer OR neoplasia OR neoplasias) AND (exercício OR exercício OR exercise OR atividade física OR atividade física) AND (quimioterapia OR chemotherapy OR antineoplásicos OR antineoplásicos) AND (fadiga OR fatigue OR força muscular OR força muscular OR muscle strength OR função física OR função física OR physical function) e a mesma combinação com o último bloco substituído por (conclusão OR conclusão OR completion OR

adesão OR adesão OR adherence OR intensidade relativa de dose OR relative dose intensity OR redução de dose OR redução de dose OR dose reduction OR atraso OR delay OR interrupção OR interrupção OR discontinuation OR tolerabilidade OR tolerability). Na LILACS/BVS, foram usadas (mh:(Neoplasms) OR cancer OR neoplasia\$ OR neoplasm\$) AND (mh:(Exercise Therapy) OR mh:(Resistance Training) OR exercis\$ OR “atividade física” OR “physical activity”) AND (mh:(Antineoplastic Agents) OR quimioterapia OR chemotherap\$ OR antineoplastic\$) AND (fadiga OR fatigue OR “força muscular” OR “muscle strength” OR “função física” OR “physical function”) AND year\_cluster:[2021 TO 2026] e a mesma combinação com o quarto bloco substituído por (conclusão OR completion OR adesão OR adherence OR “intensidade relativa de dose” OR “relative dose intensity” OR “redução de dose” OR “dose reduction” OR atraso OR delay OR interrupção OR discontinuation OR tolerabilidade OR tolerability). Na PEDro, no campo Abstract & Title, com Subdiscipline = oncology, Published Since = 2021 e Match all search terms, foram feitas quatro buscas: cancer chemotherapy exercise fatigue; cancer chemotherapy exercise strength; cancer chemotherapy exercise completion; e cancer chemotherapy exercise relative dose intensity. Na Cochrane Library, a estratégia original empregou ([mh Neoplasms] OR neoplasm\*:-ti,ab,kw OR cancer\*:-ti,ab,kw) AND ([mh “Exercise Therapy”] OR [mh “Resistance Training”] OR exercise\*:-ti,ab,kw OR “physical activity”:-ti,ab,kw) AND ([mh “Antineoplastic Agents”] OR chemotherap\*:-ti,ab,kw) AND (fatigue:-ti,ab,kw OR “muscle strength”:-ti,ab,kw OR “physical function”:-ti,ab,kw), além da mesma combinação com o último bloco substituído por (completion:-ti,ab,kw OR adherence:-ti,ab,kw OR “relative dose intensity”:-ti,ab,kw OR “dose reduction”:-ti,ab,kw OR delay\*:-ti,ab,kw OR discontinuation:-ti,ab,kw).

Foram elegíveis estudos com adultos em quimioterapia isolada ou integrada a outros tratamentos, desde que apresentassem dados sobre fadiga, força, função física, tolerabilidade ou entrega do tratamento. Priorizaram-se comparações com cuidado usual, medidas validadas e intervenções aeróbicas, resistidas ou combinadas. Excluíram-se protocolos sem resultados, estudos exclusivamente pós-tratamento sem contribuição conceitual, intervenções sem componente físico identificável, relatos de caso e textos sem separação mínima do contexto oncológico. A atualização produziu 409 recuperações nas quatro interfaces com contagem reproduzível: 284 no PubMed, 7 na SciELO, 21 na LILACS/BVS e 97 na PEDro. Após remoção de duplicatas entre rotas e fontes, restaram 277 registros; dois anteriores a 2021, sem caráter seminal, foram retirados, e 275 títulos e resumos foram triados. Cinquenta e oito registros foram considerados potencialmente elegíveis. Doze publicações ainda não representadas no corpo de fontes exigiram exame adicional do texto integral ou do registro completo disponível, e quatro foram incorporadas. O corpo final analisado reuniu 31 publicações. A contagem intermediária da busca original na Cochrane Library não havia sido arquivada e não foi reconstruída retrospectivamente;

suas revisões pertinentes foram reencontradas nos registros indexados no PubMed e na PEDro. O rastreamento complementar consistiu em busca retrospectiva nas listas de referências das revisões e dos ensaios centrais; não foi realizada busca formal de citações posteriores. A triagem, a avaliação de elegibilidade e a extração foram conduzidas por todos os autores, com decisão final por consenso; não houve triagem independente em duplicata. Foram extraídos população, fase terapêutica, modalidade, supervisão, duração, adesão, fadiga, força, entrega da quimioterapia, eventos adversos e limitações. A ponderação qualitativa priorizou, nesta ordem, revisões sistemáticas recentes e ensaios randomizados iniciados durante a quimioterapia, mensuração direta por instrumentos validados, presença de comparador, tamanho amostral, precisão, consistência entre estudos e possibilidade de separar o exercício de intervenções multimodais. Evidência pós-tratamento, de populações mistas, análises secundárias e subgrupos foi tratada como indireta ou exploratória. Coerentemente com o delineamento narrativo, não foram empregados protocolo de revisão sistemática, fluxo dos Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), avaliação formal de risco de viés de cada estudo ou síntese quantitativa própria.

## Resultados

O corpo de fontes reuniu 31 publicações de 2007 a 2026: 13 relatos de ensaios randomizados, dez revisões sistemáticas ou metanálises, cinco diretrizes, consensos ou recomendações, uma revisão narrativa, uma revisão de escopo e um estudo epidemiológico brasileiro. A recomendação brasileira ofereceu contextualização clínica [6], e o consenso multidisciplinar fundamentou a prescrição de exercícios [7]. A SciELO e a LILACS/BVS não

acrescentaram estudo de intervenção diretamente elegível. A PEDro reencontrou ensaios e revisões indexados no PubMed e identificou registros diretamente relacionados à entrega do tratamento, enquanto as revisões Cochrane sobre exercícios aeróbicos e resistidos foram mantidas na síntese [8,9].

Os achados apontam para três padrões principais de evidência, cuja interpretação é limitada pela

heterogeneidade de neoplasias, modalidades de exercício, momento da quimioterapia, instrumentos de fadiga e definições de entrega do tratamento. Primeiro, exercícios aeróbicos, resistidos ou combinados tendem a reduzir a fadiga em comparação ao cuidado usual, em geral com magnitude pequena; as revisões mais recentes sustentam benefício de curto prazo, mas deixam incertos os efeitos duradouros e a superioridade entre modalidades. Segundo, o exercício resistido é a modalidade mais diretamente relacionada à força, sobretudo de membros inferiores; os efeitos sobre membros superiores e função global são menos uniformes. Terceiro, a associação com continuidade da quimioterapia foi observada em alguns ensaios, mas não se repete de forma consistente [7-12].

No Supervised Trial of Aerobic versus Resistance Training (START), com mulheres em quimioterapia adjuvante para câncer de mama, o treinamento resistido supervisionado aumentou força e massa magra e apresentou maior conclusão da quimioterapia, enquanto a fadiga favoreceu os grupos de exercício sem diferença estatisticamente significativa [13]. No ensaio de Schmidt et al., 101 mulheres foram alocadas para exercício resistido ou relaxamento supervisionado. As diferenças em fadiga total e física não alcançaram significância na amostra completa; o sinal favorável apareceu no subgrupo sem depressão grave inicial, e manutenção de dose não foi desfecho central [14]. No Physical Activity during Cancer Treatment (PACT), um programa combinado de 18 semanas reduziu o aumento da fadiga física e preservou força de membros inferiores ao fim da intervenção, sem manutenção das diferenças no seguimento [15].

Os dois relatos do ensaio de Mijwel et al. mostraram que programas que associaram treino intervalado de alta intensidade a exercício aeróbico ou resistido puderam ser executados sob supervisão

durante a quimioterapia para câncer de mama. O componente resistido produziu ganhos mais claros de força de preensão e de membros inferiores, e um dos programas limitou o agravamento de alguns sintomas [16,17]. No Physical Exercise during Adjuvant Chemotherapy Effectiveness Study (PACES), o programa combinado supervisionado preservou aptidão, força e fadiga física com maior consistência e apresentou menos ajustes de dose que o cuidado usual ou a orientação domiciliar de baixa intensidade [18]. Em contraste, o ensaio que comparou doses e tipos de exercício não encontrou diferença na conclusão da quimioterapia, apesar de benefícios específicos sobre força e aptidão [19].

Evidência mais recente amplia a população estudada. Em câncer de mama metastático, exercício supervisionado, estruturado e individualizado por nove meses reduziu fadiga e melhorou qualidade de vida relacionada à saúde, mas a heterogeneidade dos tratamentos impede atribuir o resultado especificamente à quimioterapia [20]. Em câncer colorretal, uma metanálise encontrou redução de fadiga durante a quimioterapia, com poucos ensaios e baixa certeza [21]. A metanálise restrita ao treino resistido durante quimioterapia identificou pequeno ganho de força de membros inferiores e não encontrou efeito sobre fadiga, função física ou força de membros superiores; a certeza variou de moderada a muito baixa [22].

No ensaio de Dreyling et al., 34 pessoas com mieloma múltiplo durante indução apresentaram menos fadiga, melhor desempenho no teste de mobilidade ao fim do tratamento e menos ajustes de dose no grupo exercício; a força de preensão melhorou significativamente dentro desse grupo, do início ao fim do tratamento, mas o tamanho amostral e limitações metodológicas tornam o achado impreciso [23]. Já o Lifestyle, Exercise, and Nutrition Early After Diagnosis (LEANer), com 173 mulheres,

aumentou atividade física e fortalecimento, porém não modificou intensidade relativa de dose, atrasos ou reduções; a combinação de exercício e nutrição também impede isolar o efeito do treinamento [24].

A revisão sobre conclusão da quimioterapia identificou poucos estudos, predominância de câncer de mama e definições variadas de conclusão, intensidade relativa de dose e redução de dose [25]. A metanálise de danos encontrou maior risco de eventos adversos graves, trombozes e fraturas nos grupos de exercício, com razões de risco de 1,87, 1,67 e 3,07, respectivamente. Também observou menor risco de febre e diferença média de 1,5 ponto percentual a favor do exercício na intensidade relativa de dose. Todos esses achados tiveram certeza muito baixa, por imprecisão, risco de viés e evidência indireta, e não permitem concluir benefício líquido nem relação causal [26]. A revisão de escopo de 2026 confirmou que os efeitos sobre entrega do tratamento e resposta tumoral continuam limitados e heterogêneos [27].

A busca complementar ampliou a contextualização com quatro publicações recentes. Uma revisão sistemática de 19 estudos e 1.418 participantes encontrou melhora de aptidão, força e qualidade de vida, mas ressaltou amostras pequenas e baixa padronização entre intervenções [28]. No

FORCE, 181 pessoas em quimioterapia adjuvante para câncer de cólon realizaram treinamento resistido domiciliar ou cuidado usual; não houve diferença na intensidade relativa de dose nem no número de sintomas moderados ou graves [29]. Em 144 pessoas com câncer de mama primário, o exercício aeróbico estruturado não melhorou significativamente a entrega, a tolerabilidade ou a resposta tumoral no conjunto da amostra; o maior recebimento de 100% da intensidade de dose no subgrupo tratado com antraciclinas foi exploratório [30]. No BENEFIT, 180 mulheres em quimioterapia neoadjuvante foram alocadas para treinamento aeróbico, resistido ou lista de espera. A interrupção prematura foi menos frequente nos grupos de exercício, independentemente do status dos receptores hormonais; a intensidade relativa de dose foi maior apenas entre participantes com tumores negativos para esses receptores, achado dependente de subgrupo e sem generalização para outros contextos [31].

O Quadro 1 apresenta os estudos que melhor delimitam a relação entre modalidade de exercício, fadiga, força e continuidade. A comparação evidencia que fadiga e força são desfechos frequentes e diretamente medidos, enquanto dose relativa, atrasos e conclusão aparecem principalmente como desfechos secundários.

**Quadro 1 – Síntese das evidências sobre exercício durante a quimioterapia.**

| Fonte                             | População e intervenção                                                                                                             | Fadiga e força                                                                                                                             | Continuidade e limites                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 Sínteses sobre fadiga [8-12,28] | Diferentes neoplasias, durante e após o tratamento; exercícios aeróbicos, resistidos ou combinados, supervisionados e domiciliares. | Redução geralmente pequena da fadiga em curto prazo. O efeito varia com modalidade, momento clínico, supervisão e comparador.              | Continuidade não foi desfecho central na maioria das sínteses. A mistura de fases do cuidado e a baixa padronização limitam a aplicação exclusiva à quimioterapia. |
| Courneya et al. [13] (START)      | 242 mulheres durante quimioterapia adjuvante; exercício aeróbico, resistido ou cuidado usual.                                       | O treino resistido melhorou força e massa magra; a fadiga favoreceu os grupos de exercício sem diferença significativa.                    | Maior conclusão da quimioterapia no grupo resistido; desfecho secundário e população restrita ao câncer de mama.                                                   |
| Schmidt et al. [14]               | 101 mulheres em quimioterapia adjuvante; exercício resistido supervisionado ou relaxamento supervisionado.                          | Sem diferença significativa na fadiga total ou física na amostra completa; sinal favorável apenas no subgrupo sem depressão grave inicial. | Não estabeleceu efeito direto sobre dose relativa, atrasos ou interrupções.                                                                                        |
| Travier et al. [15] (PACT)        | 204 mulheres; programa combinado supervisionado iniciado precocemente durante o tratamento.                                         | Menor aumento da fadiga física e melhor força de membros inferiores ao fim da intervenção; diferenças não persistiram no seguimento.       | Continuidade não foi o desfecho principal; atividade elevada no grupo controle pode ter reduzido contrastes.                                                       |
| Mijwel et al. [16,17]             | 240 mulheres; exercício intervalado de alta intensidade combinado a treino aeróbico ou resistido durante a quimioterapia.           | Menor carga sintomática em um dos relatos; o componente resistido melhorou força de preensão e membros inferiores.                         | Amostra selecionada e supervisão intensiva reduzem a generalização; não demonstra vantagem de alta intensidade para todos.                                         |
| van Waart et al. [18] (PACES)     | 230 mulheres; atividade domiciliar de baixa intensidade, exercício combinado supervisionado ou cuidado usual.                       | O programa supervisionado preservou aptidão, força e fadiga física com maior consistência.                                                 | Menos ajustes de dose no programa supervisionado; achado direto, mas concentrado em quimioterapia adjuvante para câncer de mama.                                   |



| Fonte                   | População e intervenção                                                                                             | Fadiga e força                                                                                                                                                          | Continuidade e limites                                                                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Courneya et al.<br>[19] | 301 mulheres; comparação entre doses e tipos de exercício durante quimioterapia para câncer de mama.                | Maior volume aeróbico favoreceu alguns desfechos físicos; o programa combinado favoreceu força.                                                                         | Não houve diferença entre os grupos na conclusão da quimioterapia.                                                |
| Hiensch et al.<br>[20]  | 357 pessoas com câncer de mama metastático; exercício supervisionado, estruturado e individualizado por nove meses. | Reduziu fadiga e melhorou qualidade de vida relacionada à saúde; amplia a evidência para doença avançada.                                                               | Regimes sistêmicos foram heterogêneos e continuidade da quimioterapia não sustentou a conclusão principal.        |
| Metcalfe et al.<br>[22] | Sete ensaios, 561 participantes em quimioterapia; treino resistido isolado.                                         | Pequeno ganho de força de membros inferiores; não houve evidência de efeito sobre fadiga, função ou força de membros superiores.                                        | Não analisou continuidade como desfecho principal; certeza variou de moderada a muito baixa.                      |
| Dreyling et al.<br>[23] | 34 pessoas com mieloma múltiplo durante indução; atividade aeróbica e fortalecimento por três meses.                | Menos fadiga e melhor desempenho no teste de mobilidade ao fim do tratamento; a preensão melhorou significativamente dentro do grupo exercício, entre o início e o fim. | Menos ajustes de dose no grupo exercício; amostra muito pequena e limitações metodológicas impedem generalização. |





| Fonte                            | População e intervenção                                                                                                                          | Fadiga e força                                                                                                                                                       | Continuidade e limites                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sanft et al. [24]<br>(LEANer)    | 173 mulheres; aconselhamento domiciliar de exercício e nutrição desde o início da quimioterapia.                                                 | Aumentou atividade física e prática de fortalecimento; intervenção multimodal impede isolar o exercício.                                                             | Sem diferença na intensidade relativa de dose, atrasos ou reduções; adesão ao tratamento foi alta nos dois grupos.                                                                                   |
| Caan et al. [29]<br>(FORCE)      | 181 pessoas com câncer de cólon em quimioterapia adjuvante; treinamento resistido domiciliar progressivo duas vezes por semana ou cuidado usual. | Não reduziu o número de sintomas moderados ou graves por semana; os desfechos do ensaio foram intensidade relativa de dose e sintomas relatados pelos participantes. | Sem diferença na intensidade relativa de dose, 79% no grupo exercício e 82% no cuidado usual; resultado diretamente nulo para a finalidade de manter a dose planejada.                               |
| Iyengar et al.<br>[30]           | 144 pessoas com câncer de mama primário; caminhada individualizada em esteira três vezes por semana ou cuidado usual.                            | A tolerabilidade global foi semelhante; este relato priorizou entrega da quimioterapia e resposta tumoral.                                                           | Sem melhora significativa global; sinal favorável para recebimento de 100% da intensidade de dose no subgrupo tratado com antraciclinas, em análise secundária.                                      |
| Schmidt et al.<br>[31] (BENEFIT) | 180 mulheres em quimioterapia neoadjuvante; exercício aeróbico, resistido ou lista de espera, com supervisão duas vezes por semana.              | O relato principal concentrou-se em resposta tumoral e conclusão da terapia; os desfechos funcionais foram secundários a essa análise.                               | Menos interrupção prematura nos grupos de exercício, independentemente do status dos receptores hormonais; maior intensidade relativa de dose apenas no subgrupo com receptores hormonais negativos. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Legenda: dos acrônimos START (Supervised Trial of Aerobic versus Resistance Training); PACT (Physical Activity during Cancer Treatment); PACES (Physical Exercise during Adjuvant Chemotherapy Effectiveness Study); LEANer (Lifestyle, Exercise, and Nutrition Early After Diagnosis).



## Discussão

Os resultados sustentam o exercício como parte do cuidado de suporte durante a quimioterapia, mas exigem separar benefício sintomático de benefício oncológico. A redução da fadiga é o achado mais replicado. Nas revisões Cochrane, a diferença média de curto prazo foi de 2,85 pontos na Functional Assessment of Cancer Therapy-Fatigue para o treino cardiovascular, abaixo da diferença mínima importante de 3 pontos [8], e de 3,90 pontos na Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Fatigue para o resistido, acima do mesmo limiar [9]. Mesmo quando pequena em média, pode ser relevante para pessoas cuja limitação se concentra em atividades cotidianas. A resposta, entretanto, não é homogênea: fadiga intensa por anemia, infecção, desidratação, dor não controlada, distúrbio do sono ou sofrimento psíquico não deve ser abordada apenas com progressão de exercício. A fisioterapia precisa integrar triagem, comunicação com a equipe e reavaliação, pois o mesmo escore pode refletir mecanismos diferentes.

A força muscular constitui desfecho complementar, não substituto da fadiga. A metanálise mais específica indica maior certeza para um pequeno efeito em membros inferiores do que para membros superiores ou função global [22]. A aparente divergência quanto à fadiga decorre do escopo e da análise: a síntese restrita à quimioterapia reuniu sete ensaios e 561 participantes [22], enquanto a Cochrane, com elegibilidade para treino resistido antes, durante ou após terapias antineoplásicas, reuniu 21 ensaios e 2.221 participantes, todos iniciados durante ou após o tratamento [9], e adotou instrumentos e agrupamentos distintos para fadiga. Isso pode refletir importância das pernas nas tarefas repetitivas, mas também maior responsividade dos testes e especificidade

dos protocolos. Preservar força sem reduzir fadiga ainda pode diminuir o esforço relativo de transferências e marcha; reduzir fadiga sem ganho mensurável de força pode ampliar participação. A avaliação deve manter os dois domínios.

A combinação de exercícios aeróbicos e resistidos é clinicamente racional porque atua sobre reservas diferentes. O componente aeróbico favorece tolerância ao esforço e o resistido protege a produção de força. Não há fundamento para prescrever alta intensidade como padrão. Os ensaios com intervalos intensos envolveram seleção, monitoramento e progressão, condições que não se reproduzem em todos os serviços [16,17]. Em períodos de maior toxicidade, sessões curtas e de menor intensidade podem preservar a exposição ao movimento; volume e carga avançam conforme sintomas, desempenho e objetivos.

A continuidade do tratamento merece interpretação mais restrita. START e PACES fornecem sinais de benefício em mulheres com câncer de mama adjuvante [13,18], e o pequeno ensaio em mieloma múltiplo sugere menos ajustes de dose [23]. Em oposição, LEANer e FORCE não modificaram a intensidade relativa de dose [24,29], e a análise de Iyengar et al. não demonstrou melhora global, apesar de sinal favorável no subgrupo que recebeu antraciclinas [30]. O BENEFIT encontrou menos interrupção prematura nos grupos de exercício em toda a amostra, mas maior intensidade relativa de dose apenas no subgrupo com receptores hormonais negativos [31]. A revisão sistemática de Walker et al. reuniu benefícios funcionais, mas destacou amostras pequenas e intervenções pouco padronizadas [28]. Mais próxima do segundo eixo desta revisão, a revisão de escopo de Fukushima et al. mapeou 23 estudos e

31 intervenções; apenas nove intervenções apresentaram associação favorável com algum desfecho de entrega ou resposta, e resultados nulos foram comuns entre tipos de câncer e desfechos [27]. Como não houve metanálise nem avaliação formal da qualidade nessa revisão de escopo, seus padrões são descritivos e não demonstram causalidade. Em conjunto, essas evidências indicam associação inconsistente e dependente do contexto, sem autorizar a inferência de que reduzir fadiga garante menos atrasos ou interrupções. Toxicidade hematológica, neuropatia, infecção e decisão oncológica podem determinar ajustes mesmo em pessoas fisicamente ativas.

O exercício pode contribuir indiretamente para a continuidade ao preservar reserva funcional, reduzir parte da carga sintomática e favorecer comparecimento e participação no cuidado. Essa cadeia, porém, contém etapas não demonstradas em todas as neoplasias e esquemas. Para estabelecer efeito direto, futuros ensaios precisam pré-especificar intensidade relativa de dose, número e motivo de atrasos, reduções, interrupções e conclusão, além de estratificar intenção terapêutica e regime. Também devem distinguir exercício isolado de intervenções que incluem dieta ou aconselhamento amplo e relatar eventos adversos com métodos padronizados.

Quanto à dose, o consenso internacional resume, para fadiga, 30 minutos de exercício aeróbico moderado três vezes por semana; na modalidade combinada, associa três sessões aeróbicas a duas resistidas [7]. A recomendação brasileira propõe metas populacionais mais amplas, mas também orienta considerar preferência, tempo, local, barreiras e tolerabilidade [6]. Durante a quimioterapia, esses valores funcionam melhor como direção de progressão do que como dose inicial obrigatória. A oscilação dentro de cada ciclo pode

exigir redução temporária de volume, intensidade ou complexidade.

A segurança exige triagem e vigilância. O documento brasileiro recomenda interromper exercício diante de infecção, febre, dor intensa ou dor torácica não investigada e ajustar a prática em anemia sintomática, neuropatia, risco de queda, metástase óssea e outras toxicidades [6]. Esses fatores não formam uma regra única de exclusão; modificam ambiente, impacto, amplitude, apoio e supervisão. Os sinais desfavoráveis da metanálise de danos não anulam a utilidade clínica do exercício, mas impedem tratar segurança como pressuposto universal, sobretudo porque a certeza foi muito baixa [26].

Na prática fisioterapêutica, a avaliação inicial pode combinar medida validada de fadiga, teste de caminhada, teste de sentar e levantar, equilíbrio, sintomas de neuropatia e desempenho em atividades relevantes. O guia brasileiro reconhece esses domínios e recomenda supervisão por fisioterapia ou educação física especialmente quando os eventos adversos são frequentes ou graves [6]. Resultados seriados devem ser interpretados com o momento do ciclo e as intercorrências. Um plano seguro explicita exercícios, frequência, esforço percebido, sinais de interrupção e alternativa para dias de pior tolerância.

No contexto brasileiro, a disponibilidade de tempo e local e as barreiras individuais devem integrar a decisão. Quando supervisão frequente não é possível, a recomendação nacional orienta manter a pessoa tão ativa quanto tolerado, sem transformar a ausência de academia em impedimento. A recomendação nacional favorece a supervisão profissional especialmente quando os eventos adversos da doença ou do tratamento são potencialmente frequentes ou graves [6]. Como critérios clínicos adicionais, os autores priorizam

a supervisão diante de técnica insegura, queda funcional rápida ou necessidade de carga mais alta. Modelos domiciliares ou remotos podem ser considerados como meios de acompanhamento, desde que incluam triagem, demonstração e canal de comunicação.

As limitações desta revisão decorrem do delineamento narrativo, que não estima efeito combinado nem oferece seleção exaustiva. A estratégia original tinha sensibilidade reduzida por exigir simultaneamente termos sintomático-funcionais e de continuidade; a atualização em duas rotas diminuiu essa restrição, mas não elimina a possibilidade de perda de estudos por indexação, idioma, desenho ou indisponibilidade do texto integral. A contagem intermediária da busca original na Cochrane Library

não foi preservada. A triagem, a elegibilidade e a extração não foram realizadas em duplicata independente, o que mantém a possibilidade de viés de seleção e de extração. Não houve avaliação formal de risco de viés, e a ponderação qualitativa, embora orientada por critérios explícitos de desenho, comparação, mensuração direta, precisão e aplicabilidade, permanece sujeita a julgamento. Há predomínio de estudos em câncer de mama, mulheres com melhor condição funcional e ambientes capazes de supervisionar exercício. Intervenções, instrumentos de fadiga, testes de força e regimes quimioterápicos variam. Alguns trabalhos misturam quimioterapia, radioterapia, terapia-alvo ou doença avançada; nesses casos, a evidência foi tratada como apoio indireto.

## Conclusão

O exercício físico individualizado reduz a fadiga relacionada ao câncer em magnitude pequena durante a quimioterapia e pode preservar a força, com evidência mais consistente para membros inferiores. Programas aeróbicos, resistidos ou combinados devem ser ajustados ao ciclo, aos sintomas, à função e aos riscos, sem impor intensidade única. A fisioterapia tem papel na triagem, prescrição, progressão e articulação com a equipe oncológica. Há sinais de benefício sobre a entrega do tratamento em alguns grupos, mas os resultados sobre intensidade relativa de dose, atrasos e conclusão são escassos e inconsistentes. Assim, o exercício deve ser indicado por seus benefícios funcionais e sintomáticos, sem prometer manutenção da quimioterapia.

### Declaração de uso de inteligência artificial

O GPT-5.6 Sol (OpenAI) foi utilizado como recurso auxiliar para tornar mais consistente a organização do manuscrito e a conferência editorial. Seu emprego incluiu apoio à

estruturação das buscas, organização e comparação preliminar dos achados, refinamento da linguagem científica e revisão de clareza e coerência. Essa ferramenta não foi tratada como autora e não substituiu interpretação clínica, decisão científica ou avaliação crítica da literatura. Todas as referências, informações bibliográficas, afirmações centrais e interpretações foram verificadas pelos autores em fontes científicas e registros oficiais. A versão final das estratégias de busca, a definição dos critérios, a triagem, a seleção das evidências, a extração, a ponderação de sua qualidade e aplicabilidade, a interpretação e as conclusões foram determinadas e aprovadas pelos autores. A inteligência artificial não foi utilizada para criar ou modificar dados clínicos, fabricar resultados ou referências, nem estabelecer conclusões sem sustentação. A responsabilidade pela originalidade, exatidão, integridade científica e versão submetida permanece integralmente com os autores.

### Vinculação acadêmica

Não há vinculação acadêmica declarada para este manuscrito.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Financiamento

Este estudo não recebeu financiamento.

## Contribuição dos autores

*Concepção e desenho da pesquisa: Schmidt AC, Araújo PGM, Cardoso VS, Oliveira GAM, Corrêa RG; Redação do manuscrito: Schmidt AC, Araújo PGM, Cardoso VS, Oliveira GAM,*

*Corrêa RG; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Schmidt AC, Araújo PGM, Cardoso VS, Oliveira GAM, Corrêa RG.*

## Referências

1. Martins LFL, Chaves GV, Oliveira JFP, Souza LBL de, Chagas Neto P, Carvalho FN de, et al. Perfil epidemiológico da incidência de câncer no Brasil e regiões: estimativas para o triênio 2026-2028. *Rev Bras Cancerol.* 2026;72(2):e-025587. doi:10.32635/2176-9745.RBC.2026v72n2.5587.
2. Fabi A, Bhargava R, Fatigoni S, Guglielmo M, Horneber M, Roila F, et al. Cancer-related fatigue: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis and treatment. *Ann Oncol.* 2020;31(6):713-723. doi:10.1016/j.annonc.2020.02.016.
3. Bower JE. Cancer-related fatigue: mechanisms, risk factors, and treatments. *Nat Rev Clin Oncol.* 2014;11(10):597-609. doi:10.1038/nrclinonc.2014.127.
4. Ligibel JA, Bohlke K, May AM, Clinton SK, Demark-Wahnefried W, Gilchrist SC, et al. Exercise, diet, and weight management during cancer treatment: ASCO guideline. *J Clin Oncol.* 2022;40(22):2491-2507. doi:10.1200/JCO.22.00687.
5. Bower JE, Lacchetti C, Alici Y, Barton DL, Bruner D, Canin BE, et al. Management of fatigue in adult survivors of cancer: ASCO-Society for Integrative Oncology guideline update. *J Clin Oncol.* 2024;42(20):2456-2487. doi:10.1200/JCO.24.00541.
6. Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica; Instituto Nacional de Câncer; Sociedade Brasileira de Atividade Física e Saúde. Recomendações de atividade física durante e após tratamento oncológico [Internet]. São Paulo: SBOC; 2023 [citado 2026 ago 9]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/recomendacoes-de-atividade-fisica-durante-e-apos-tratamento-oncologico>.
7. 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.* 2019;51(11):2375-2390. doi:10.1249/MSS.0000000000002116.
8. Wagner C, Ernst M, Cryns N, Oeser A, Messer S, Wender A, et al. Cardiovascular training for fatigue in people with cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2025;2(2):CD015517. doi:10.1002/14651858.CD015517.
9. Ernst M, Wagner C, Oeser A, Messer S, Wender A, Cryns N, et al. Resistance training for fatigue in people with cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;11(11):CD015518. doi:10.1002/14651858.CD015518.
10. Hilfiker R, Meichtry A, Eicher M, Nilsson Balfe L, Knols RH, Verra ML, et al. Exercise and other non-pharmaceutical interventions for cancer-related fatigue in patients during or after cancer treatment: a systematic review incorporating an indirect-comparisons meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(10):651-658. doi:10.1136/bjsports-2016-096422.£

11. van Vulpen JK, Sweegers MG, Peeters PHM, Courneya KS, Newton RU, Aaronson NK, et al. Moderators of exercise effects on cancer-related fatigue: a meta-analysis of individual patient data. *Med Sci Sports Exerc.* 2020;52(2):303-314. doi:10.1249/MSS.0000000000002154.
12. Chen X, Li J, Chen C, Zhang Y, Zhang S, Zhang Y, et al. Effects of exercise interventions on cancer-related fatigue and quality of life among cancer patients: a meta-analysis. *BMC Nurs.* 2023;22(1):200. doi:10.1186/s12912-023-01363-0.
13. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol.* 2007;25(28):4396-4404. doi:10.1200/JCO.2006.08.2024.
14. Schmidt ME, Wiskemann J, Armbrust P, Schneeweiss A, Ulrich CM, Steindorf K. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: a randomized controlled trial. *Int J Cancer.* 2015;137(2):471-480. doi:10.1002/ijc.29383.
15. Travier N, Velthuis MJ, Steins Bisschop CN, van den Buijs B, Monninkhof EM, Backx F, et al. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: a randomised controlled trial. *BMC Med.* 2015;13(1):121. doi:10.1186/s12916-015-0362-z.
16. Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Jervaeus A, Sundberg CJ, Margolin S, et al. Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: the OptiTrain randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2018;168(1):79-93. doi:10.1007/s10549-017-4571-3.
17. Mijwel S, Backman M, Bolam KA, Olofsson E, Norrbom J, Bergh J, et al. Highly favorable physiological responses to concurrent resistance and high-intensity interval training during chemotherapy: the OptiTrain breast cancer trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2018;169(1):93-103. doi:10.1007/s10549-018-4663-8.
18. van Waart H, Stuiver MM, van Harten WH, Geleijn E, Kieffer JM, Buffart LM, et al. Effect of low-intensity physical activity and moderate- to high-intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy on physical fitness, fatigue, and chemotherapy completion rates: results of the PACES randomized clinical trial. *J Clin Oncol.* 2015;33(17):1918-1927. doi:10.1200/JCO.2014.59.1081.
19. Courneya KS, McKenzie DC, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy: multicenter randomized trial. *J Natl Cancer Inst.* 2013;105(23):1821-1832. doi:10.1093/jnci/djt297.
20. Hiensch AE, Depenbusch J, Schmidt ME, Monninkhof EM, Pelaez M, Clauss D, et al. Supervised, structured and individualized exercise in metastatic breast cancer: a randomized controlled trial. *Nat Med.* 2024;30(10):2957-2966. doi:10.1038/s41591-024-03143-y.
21. Machado P, Morgado M, Raposo J, Mendes M, Silva CG, Morais N. Effectiveness of exercise training on cancer-related fatigue in colorectal cancer survivors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Support Care Cancer.* 2022;30(7):5601-5613. doi:10.1007/s00520-022-06856-3.

22. Metcalfe JW, Orange ST, Madden LA, Marshall P, Vince RV. Effects of resistance training on quality of life, fatigue, physical function, and muscular strength during chemotherapy treatment: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2024;32(9):593. doi:10.1007/s00520-024-08766-y.
23. Dreyling E, Räder J, Möller MD, Ihorst G, Wenger S, Pahl A, et al. A randomized controlled 'REAL-FITNESS' trial to evaluate physical activity in patients with newly diagnosed multiple myeloma. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2025;16(2):e13793. doi:10.1002/jcsm.13793.
24. Sanft T, Harrigan M, McGowan C, Cartmel B, Zupa M, Li FY, et al. Randomized trial of exercise and nutrition on chemotherapy completion and pathologic complete response in women with breast cancer: the Lifestyle, Exercise, and Nutrition Early After Diagnosis study. *J Clin Oncol*. 2023;41(34):5285-5295. doi:10.1200/JCO.23.00871.
25. Bland KA, Zadravec K, Landry T, Weller S, Meyers L, Campbell KL. Impact of exercise on chemotherapy completion rate: a systematic review of the evidence and recommendations for future exercise oncology research. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2019;136:79-85. doi:10.1016/j.critrevonc.2019.02.005.
26. Thomsen SN, Lahart IM, Thomsen LM, Fridh MK, Larsen A, Mau-Sørensen M, et al. Harms of exercise training in patients with cancer undergoing systemic treatment: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished controlled trials. *EClinicalMedicine*. 2023;59:101937. doi:10.1016/j.eclinm.2023.101937.
27. Fukushima T, Nakano J, Suzuki K, Osaki K, Tanaka T, Okayama T, et al. Exercise during chemotherapy or chemoradiotherapy and treatment delivery and tumor response outcomes: a scoping review. *BMC Cancer*. 2026;26(1):723. doi:10.1186/s12885-026-15992-6.
28. Walker RC, Pezeshki P, Barman S, Ngan S, Whyte G, Lagergren J, et al. Exercise during chemotherapy for cancer: a systematic review. *J Surg Oncol*. 2024;130(8):1725-1736. doi:10.1002/jso.27845.
29. Caan BJ, Brown JC, Lee C, Binder AM, Weltzien E, Ross MC, et al. Effect of home-based resistance training on chemotherapy relative dose intensity and tolerability in colon cancer: the FORCE randomized control trial. *Cancer*. 2024;130(10):1858-1868. doi:10.1002/cncr.35204.
30. Iyengar NM, Scott JM, Lee J, Lavery JA, Foug KL, Lee CP, et al. Effects of exercise therapy on chemotherapy delivery and response in primary breast cancer: a secondary analysis of a randomized trial. *Cancer*. 2025;131(1):e35575. doi:10.1002/cncr.35575.
31. Schmidt ME, Goldschmidt S, Kreutz C, Müller J, Schneeweiss A, May AM, et al. Effects of aerobic or resistance exercise during neoadjuvant chemotherapy on tumor response and therapy completion in women with breast cancer: the randomized controlled BENEFIT trial. *J Sport Health Sci*. 2025;14:101064. doi:10.1016/j.jshs.2025.101064.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.