

REVISÃO

Fisioterapia pós-COVID-19: impacto da fisioterapia respiratória e motora na recuperação funcional e cardiovascular: Uma revisão de literatura

Post-COVID-19 physical therapy: impact of respiratory and motor physical therapy on functional and cardiovascular recovery: A literature review

Maria Luíza de Sales Endringer¹, Isadora Severiano de Souza¹, Luma Candian Gundling¹, Anna Beatriz de Carvalho Manzoli¹, Wilson Sant Anna Lopes Neto¹, Verônica Góbi Bernabé¹, Jean Moschem¹, Erika Mendes Cypriano¹

¹*Universidade Vila Velha (UVV), Vila Velha, ES, Brasil*

Recebido em: 13 de Novembro de 2025; Aceito em: 17 de Novembro de 2025.

Correspondência: Wilson Sant Anna Lopes Neto, netowilson1101@icloud.com

Como citar

Endringer MLS, Souza IS, Gundling LC, Manzoli ABC, Neto WSAL, Bernabé VG, Moschem J, Cypriano EM. Fisioterapia pós-COVID-19: impacto da fisioterapia respiratória e motora na recuperação funcional e cardiovascular: Uma revisão de literatura. Fisioter Bras. 2025;26(6):2795-2805. doi:[10.62827/fb.v26i6.1123](https://doi.org/10.62827/fb.v26i6.1123)

Resumo

Introdução: A reabilitação pós-COVID-19 é essencial para restaurar a capacidade funcional, respiratória e cardiovascular de pacientes que apresentam sequelas persistentes após a infecção. As complicações musculoesqueléticas, cardiorrespiratórias e metabólicas decorrentes da doença podem comprometer significativamente a autonomia e a qualidade de vida, exigindo abordagens interdisciplinares que integrem fisioterapia, manejo clínico e estratégias educacionais. **Objetivo:** Realizou-se uma revisão bibliográfica para analisar o impacto da reabilitação interdisciplinar, com ênfase na fisioterapia respiratória e motora, na recuperação funcional e cardiovascular de pacientes pós-COVID-19, considerando parâmetros de força, capacidade aeróbica, função pulmonar e qualidade de vida.

Métodos: Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, fundamentada em publicações nacionais e internacionais disponíveis nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *United States National Library of Medicine* (PubMed) e Scopus. Foram incluídos 12 estudos publicados entre 2020 e 2025,

selecionados por sua relevância para a reabilitação pós-COVID-19, protocolos fisioterapêuticos aplicados e resultados funcionais observados. *Resultados:* As evidências apontam que programas estruturados de fisioterapia respiratória e motora proporcionam melhora significativa na capacidade ventilatória, força muscular periférica, tolerância ao esforço e desempenho cardiovascular. Estratégias que associam exercícios de reeducação respiratória, fortalecimento muscular, condicionamento físico progressivo e acompanhamento médico interdisciplinar favoreceram a recuperação funcional e reduziram a incidência de complicações tardias. Fatores como adesão terapêutica, suporte familiar e continuidade do cuidado domiciliar mostraram-se determinantes para a manutenção dos ganhos obtidos. Os resultados reforçam que a recuperação pós-COVID-19 depende da interação entre fatores clínicos, comportamentais e sociais, sendo a fisioterapia elemento central para o restabelecimento da função e da autonomia. *Conclusão:* A reabilitação interdisciplinar, com destaque para a fisioterapia respiratória e motora, é essencial para otimizar a recuperação funcional e cardiovascular de pacientes pós-COVID-19. Protocolos individualizados que integrem monitoramento médico, exercícios terapêuticos e estratégias educativas promovem melhora da capacidade física, redução de sequelas e elevação da qualidade de vida, consolidando a importância das abordagens multifatoriais e centradas no paciente na reabilitação pós-pandemia.

Palavras-chave: SARS-CoV-2; Serviços de Fisioterapia; Terapia Respiratória.

Abstract

Introduction: Post-COVID-19 rehabilitation is essential to restore respiratory, cardiovascular, and functional capacity in patients presenting with persistent sequelae after infection. Musculoskeletal, cardiorespiratory, and metabolic complications resulting from the disease can significantly impair autonomy and quality of life, requiring interdisciplinary approaches that integrate physiotherapy, clinical management, and educational strategies. *Objective:* This study aimed to analyze the impact of interdisciplinary rehabilitation—emphasizing respiratory and motor physiotherapy—on functional and cardiovascular recovery in post-COVID-19 patients, considering parameters such as muscle strength, aerobic capacity, pulmonary function, and quality of life. *Methods:* A descriptive and analytical literature review was conducted, based on national and international publications retrieved from the Virtual Health Library (BVS), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), United States National Library of Medicine (PubMed), and Scopus databases. Twelve studies published between 2020 and 2025 were included, selected for their relevance to post-COVID-19 rehabilitation, physiotherapeutic protocols, and observed functional outcomes. *Results:* Evidence demonstrates that structured respiratory and motor physiotherapy programs significantly improve ventilatory capacity, peripheral muscle strength, exercise tolerance, and cardiovascular performance. Strategies combining breathing reeducation, muscle strengthening, progressive physical conditioning, and interdisciplinary medical supervision promoted functional recovery and reduced long-term complications. Factors such as therapeutic adherence, family support, and continuity of home-based care were decisive for maintaining functional gains. Findings reinforce that post-COVID-19 recovery depends on the interaction between clinical, behavioral, and social factors, with physiotherapy emerging as a central component in restoring function and autonomy. *Conclusion:*

Interdisciplinary rehabilitation, particularly structured respiratory and motor physiotherapy, is fundamental to optimizing functional and cardiovascular recovery in post-COVID-19 patients. Individualized protocols integrating medical monitoring, therapeutic exercise, and educational interventions improve physical capacity, minimize sequelae, and enhance quality of life, underscoring the importance of multifactorial and patient-centered approaches in post-pandemic rehabilitation.

Keywords: SARS-CoV-2; Physical Therapy Services; Respiratory Therapy.

Introdução

A COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, representa uma das maiores crises sanitárias globais do século XXI, associando-se a elevada morbidade e mortalidade, especialmente entre pacientes com fatores de risco cardiovasculares, respiratórios e metabólicos. Embora os avanços terapêuticos e a vacinação tenham reduzido as formas graves da doença, um número expressivo de indivíduos evolui com comprometimentos persistentes, conhecidos como síndrome pós-COVID-19, caracterizados por fadiga, dispneia, fraqueza muscular e redução da capacidade funcional, que impactam significativamente a qualidade de vida [1].

A intervenção médica na fase aguda, incluindo suporte ventilatório, controle de parâmetros inflamatórios, equilíbrio hemodinâmico e prevenção de complicações, é determinante para a sobrevida e para o prognóstico clínico desses pacientes. Contudo, após a estabilização, a reabilitação interdisciplinar torna-se etapa essencial para a restauração das funções cardiorrespiratórias e musculoesqueléticas comprometidas. Nesse contexto, a fisioterapia assume papel central, por meio de estratégias que visam otimizar a oxigenação tecidual, fortalecer a musculatura respiratória e global, aprimorar a tolerância ao esforço e restaurar a independência funcional [2,3].

A integração entre fisioterapia e medicina é fundamental para a condução segura e eficaz

do processo de reabilitação. O acompanhamento médico contínuo possibilita o controle de comorbidades, ajustes farmacológicos e vigilância de possíveis disfunções residuais, enquanto a fisioterapia atua na execução de programas personalizados, combinando exercícios respiratórios, treino aeróbico e reeducação motora. Evidências recentes demonstram que intervenções precoces e bem estruturadas reduzem o tempo de internação, diminuem complicações respiratórias e aceleram o retorno às atividades da vida diária [4–6].

Equipes interdisciplinares, compostas por médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos e psicólogos, são determinantes para o êxito da reabilitação pós-COVID-19. A atuação coordenada entre esses profissionais permite abordagem integral, contemplando não apenas a recuperação física, mas também aspectos cognitivos, emocionais e sociais do paciente [7,8]. Modelos organizados de cuidado que combinam suporte clínico, fisioterapia intensiva e acompanhamento ambulatorial têm demonstrado melhores resultados em desfechos funcionais, reintegração social e qualidade de vida [9].

Além disso, as inovações tecnológicas e metodológicas ampliaram o alcance da fisioterapia pós-COVID-19, com destaque para a telereabilitação, dispositivos de monitoramento remoto e o uso de exercícios guiados por *feedback* virtual, que possibilitam continuidade do tratamento fora

do ambiente hospitalar. Essas estratégias, quando integradas ao plano médico e multiprofissional, favorecem a adesão, reduzem custos e mantêm a evolução funcional em longo prazo [10–12].

Dessa forma, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre abordagens interdisciplinares na reabilitação pós-COVID-19, com foco na fisioterapia como

eixo central da recuperação funcional. Mapeou-se protocolos de reabilitação, resultados em função respiratória, mobilidade e desempenho físico, identificando fatores que potencializam a recuperação e estratégias de integração entre fisioterapia e medicina no manejo das sequelas pós-infecção.

Métodos

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico, fundamentada em publicações nacionais e internacionais disponíveis nas bases Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), que reúne literatura científica e técnica em saúde de países da América Latina e Caribe; Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), voltada à produção científica regional; *United States National Library of Medicine* (PubMed), base internacional de referência em ciências biomédicas; e Scopus, que abrange literatura científica multidisciplinar.

Foram incluídos artigos publicados entre 2014 e 2024, totalizando 12 estudos, selecionados com base na relevância para a reabilitação pós-COVID-19, com foco em fisioterapia respiratória e motora, intervenções interdisciplinares e resultados funcionais e cardiovasculares.

A questão norteadora foi elaborada segundo o protocolo PICOTT: Quais são os principais efeitos da fisioterapia respiratória e motora, integrada a abordagens interdisciplinares, sobre a recuperação funcional e cardiovascular de pacientes pós-COVID-19?

As buscas foram realizadas utilizando Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH), definidos de acordo com a questão de pesquisa: “COVID-19”, “post-COVID rehabilitation”, “physical

therapy”, “respiratory therapy”, “cardiovascular recovery” e “functional outcomes”. Para a combinação dos termos, empregaram-se os operadores booleanos AND e OR, formando as seguintes estratégias de busca: “COVID-19” AND “physical therapy”; “post-COVID rehabilitation” AND “respiratory therapy”; “COVID-19” AND “functional recovery” AND “cardiovascular outcomes”.

Foram considerados para inclusão: artigos originais, revisões sistemáticas, estudos clínicos e diretrizes de reabilitação que abordassem protocolos fisioterapêuticos respiratórios e motores, intervenções interdisciplinares e desfechos funcionais ou cardiovasculares em pacientes pós-COVID-19. Admitiram-se publicações em português, inglês e espanhol, com texto completo disponível em acesso aberto.

Definiram-se como critérios de exclusão: estudos voltados exclusivamente à prevenção da COVID-19, pesquisas sobre reabilitação de outras doenças pulmonares ou neurológicas sem relação direta com a COVID-19, relatos de caso isolados sem discussão ampliada, resumos de congresso sem texto completo e materiais duplicados entre bases de dados.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas sequenciais: Identificação e remoção de duplicatas; Leitura dos títulos e resumos para triagem inicial

Leitura integral dos textos elegíveis, com análise detalhada de metodologia, população estudada e resultados. Todo o processo de busca e triagem foi conduzido de forma independente por dois revisores, com eventuais divergências resolvidas por consenso.

A análise dos dados incluiu a sistematização das informações referentes aos objetivos, metodologias, principais achados e conclusões dos estudos selecionados. Os resultados foram organizados de modo a possibilitar uma visão crítica e

comparativa sobre o impacto da fisioterapia respiratória e motora na recuperação funcional e cardiovascular de pacientes pós-COVID-19.

Diante dos critérios estabelecidos, foram identificados 192 estudos nas bases selecionadas. Após a remoção de 24 duplicatas, restaram 168 artigos para leitura de títulos e resumos. Destes, 101 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, 43 artigos foram avaliados na íntegra, resultando em 12 estudos incluídos na revisão final.

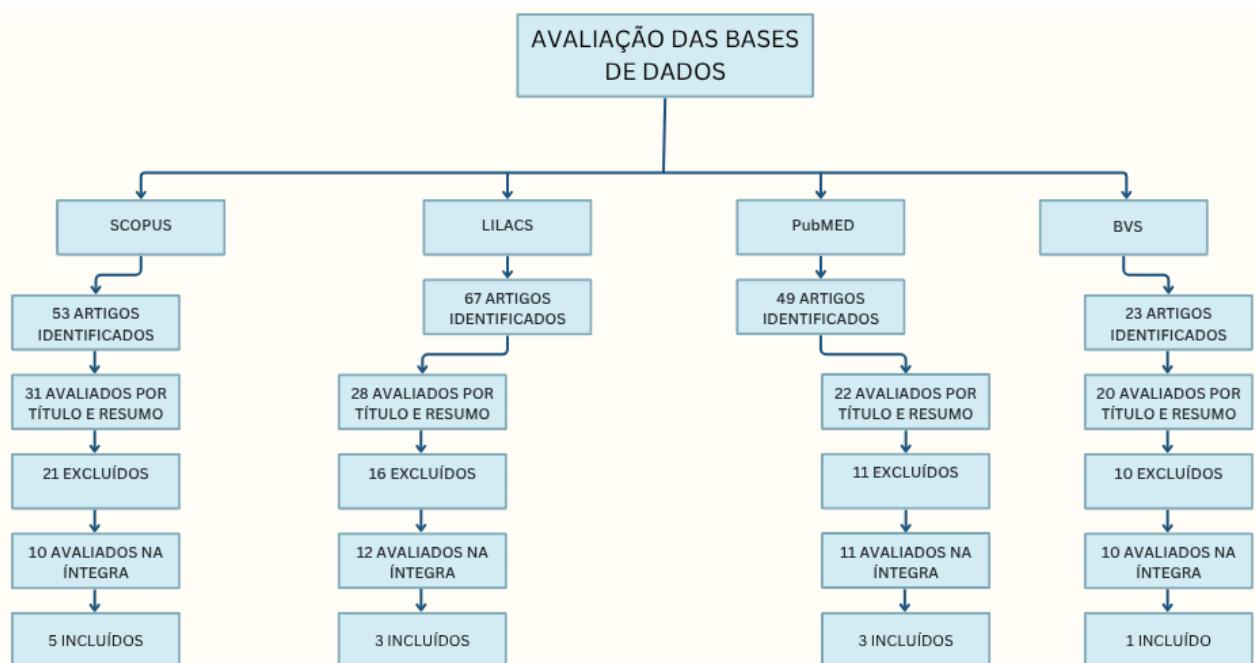


Figura 1 - Fluxograma da busca de artigos selecionados para a revisão

Resultados

O Quadro 1 sintetiza os 12 estudos incluídos nesta revisão, contemplando distintos delineamentos metodológicos, abordagens fisioterapêuticas e estratégias integradas de reabilitação voltadas à recuperação funcional, respiratória e cardiovascular de pacientes pós-COVID-19. De modo geral, as evidências reforçam a efetividade dos programas

estruturados de fisioterapia respiratória e motora, a relevância da reabilitação precoce e o impacto positivo da atuação interdisciplinar entre fisioterapeutas, médicos e outros profissionais de saúde, fatores que, em conjunto, contribuem para a melhora da capacidade funcional, redução de sintomas persistentes e otimização da qualidade de vida.

Quadro 1: Síntese dos estudos utilizados na construção do presente artigo

Autor/Ano	Estudo (título em português)	Tipo de Estudo	Objetivo	Desfecho
Abo Elyazed TI et al., 2024	Reabilitação pulmonar domiciliar e capacidade de exercício em pacientes pós-COVID-19	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o efeito da reabilitação pulmonar domiciliar sobre a capacidade funcional e fadiga em pacientes pós-COVID-19	O programa domiciliar aumentou significativamente a distância no teste de caminhada de 6 minutos e reduziu a fadiga e dispneia.
Meléndez-Oliva E et al., 2023	Eficácia da reabilitação pulmonar em pacientes pós-COVID-19: revisão sistemática e meta-análise	Revisão sistemática e meta-análise	Analisar a eficácia da reabilitação pulmonar na recuperação funcional de pacientes com COVID-19	Constatou-se melhora significativa na função pulmonar, capacidade de exercício e qualidade de vida.
Şahin H et al., 2023	Efeitos de um programa de reabilitação pulmonar domiciliar com e sem telemonitoramento em sobreviventes da COVID-19	Ensaio clínico randomizado	Comparar os efeitos de um programa domiciliar com e sem teleorientação sobre a função física e respiratória	Ambos os grupos melhoraram, mas o grupo com telemonitoramento apresentou maior ganho em força muscular e desempenho funcional.
Vallier JM et al., 2023	Reabilitação pulmonar domiciliar versus hospitalar em pacientes pós-COVID-19	Ensaio clínico randomizado	Comparar a efetividade da reabilitação realizada em casa e em hospital na recuperação funcional pós-COVID-19	A reabilitação domiciliar mostrou resultados semelhantes à hospitalar, com alta adesão e segurança.
Rutkowski S et al., 2023	Programa de reabilitação pós-COVID-19 com realidade virtual: resultados preliminares	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a aplicabilidade e eficácia da reabilitação com suporte de realidade virtual em pacientes pós-COVID-19	Houve melhora significativa na força muscular, resistência e qualidade de vida; tecnologia foi bem aceita.
Hockele LF et al., 2022	Reabilitação pulmonar e funcional melhora a força respiratória e a capacidade funcional em pacientes pós-COVID-19	Ensaio clínico piloto	Avaliar o impacto da fisioterapia respiratória e funcional em pacientes após COVID-19	O tratamento aumentou o volume expiratório e a força muscular respiratória, com melhora funcional geral.

<p>Reabilitação pulmonar na COVID-19: revisão sistemática e meta-análise de pacientes pós-agudos</p> <p>Reinert G et al., 2022</p>	<p>Revisão sistemática e meta-análise</p> <p>Efeito da reabilitação pulmonar em pacientes pós-COVID-19: revisão sistemática e meta-análise</p> <p>Chen H et al., 2022</p>	<p>Sintetizar evidências sobre a eficácia da reabilitação respiratória em pacientes pós-COVID-19</p> <p>Avaliar o impacto da reabilitação na recuperação respiratória e funcional após COVID-19</p> <p>Revisão sistemática e meta-análise</p>	<p>Demonstrou-se melhora da capacidade de exercício e da função pulmonar com baixo risco de eventos adversos.</p> <p>Identificou-se aumento significativo da função pulmonar e da capacidade aeróbica, reduzindo fadiga.</p>
<p>Ponce-Campos SD et al., 2022</p>	<p>Plano fisioterapêutico para pacientes pós-COVID-19 que melhora FEV1, FVC e caminhada de 6 minutos</p>	<p>Estudo quase experimental</p>	<p>Verificar os efeitos de um plano fisioterapêutico padronizado sobre parâmetros funcionais respiratórios</p>
<p>Cevei M et al., 2022</p>	<p>Reabilitação de sequelas musculoesqueléticas pós-COVID-19 em pacientes idosos</p>	<p>Série de casos</p>	<p>Descrever a resposta funcional de pacientes geriátricos após reabilitação motora pós-COVID-19</p>
<p>Zampogna E et al., 2021</p>	<p>Reabilitação pulmonar em pacientes em recuperação da COVID-19</p>	<p>Estudo prospectivo</p>	<p>Investigar o impacto da reabilitação respiratória estruturada após a alta hospitalar</p>
<p>Santana AV et al., 2021</p>	<p>Reabilitação pulmonar após COVID-19: recomendações e revisão de evidências</p>	<p>Revisão narrativa</p>	<p>Discussir estratégias e recomendações práticas para reabilitação respiratória pós-COVID-19</p>

Discussão

Pacientes acometidos pela COVID-19 frequentemente apresentam déficits respiratórios, fraqueza muscular generalizada, intolerância ao exercício e disfunções cardiovasculares persistentes, os quais impactam diretamente a autonomia e a qualidade de vida no período pós-infecção [1–3]. Esses comprometimentos, frequentemente associados à inflamação sistêmica, imobilização prolongada e efeitos residuais da ventilação mecânica, configuram um quadro clínico que exige abordagem reabilitadora abrangente. Os achados confirmam que a fisioterapia estruturada, combinando exercícios respiratórios, treino aeróbico, fortalecimento muscular e reeducação funcional, é essencial para restaurar a capacidade pulmonar, a tolerância ao esforço e a estabilidade hemodinâmica [2,4,5,7,9].

A integração interdisciplinar entre fisioterapia e medicina mostrou-se central na recuperação pós-COVID-19. Estudos apontam que a atuação conjunta permite monitoramento clínico contínuo, ajuste individualizado das cargas de exercício e manejo seguro das comorbidades cardiovasculares e respiratórias [3,6,8]. Esse modelo integrado favorece a reabilitação progressiva e reduz complicações, como dessaturação, fadiga extrema e eventos cardíacos durante o treino físico. Além disso, a coordenação entre equipes médicas e fisioterapêuticas possibilita a identificação precoce de limitações residuais e o ajuste dinâmico dos protocolos terapêuticos, otimizando a evolução funcional e cardiovascular dos pacientes.

Programas de reabilitação domiciliar supervisionada e telerreabilitação emergem como estratégias eficazes na manutenção dos ganhos obtidos em ambiente hospitalar e ambulatorial

[9,10]. Esses programas permitem continuidade do cuidado, especialmente para pacientes com mobilidade reduzida ou residentes em áreas com acesso limitado a serviços de reabilitação. Estudos demonstram que a adesão terapêutica e o suporte familiar são fatores determinantes para o sucesso das intervenções, promovendo a continuidade do exercício físico, a prevenção de descondicionamento e a melhora da autopercepção de saúde [7,11]. A educação em saúde, voltada para autocuidado e gerenciamento de sintomas persistentes, também se mostrou fundamental para aumentar a participação ativa do paciente e reduzir reinternações.

Entre os pontos fortes desta revisão, destacam-se a seleção de estudos recentes e relevantes, a abordagem da fisioterapia respiratória e motora como eixos centrais da reabilitação e a análise integrada das evidências clínicas e funcionais. Entretanto, observam-se limitações metodológicas importantes, incluindo a heterogeneidade dos protocolos fisioterapêuticos, a variação do tempo de início da reabilitação e o número ainda restrito de ensaios clínicos randomizados. Essas limitações dificultam a padronização das condutas e a extração dos resultados para diferentes perfis populacionais [4,6,12].

Os achados reforçam que a reabilitação pós-COVID-19 deve ser individualizada e baseada em protocolos estruturados, combinando fisioterapia intensiva respiratória e motora, acompanhamento médico contínuo e estratégias educacionais personalizadas. Essa abordagem integrada permite otimizar a função pulmonar, a capacidade cardiorrespiratória e o desempenho físico global, além de reduzir complicações associadas à síndrome pós-COVID. O presente

estudo contribui para a prática clínica ao fornecer evidências sobre a eficácia das abordagens interdisciplinares, destacando o protagonismo da fisioterapia na promoção da recuperação funcional e cardiovascular.

Além disso, os resultados apontam para lacunas na literatura, como a escassez de protocolos padronizados e de estudos com amostras amplas e seguimento prolongado. Dessa forma, pesquisas futuras devem priorizar delineamentos robustos que permitam consolidar práticas baseadas em evidências, integrando fisioterapia, cardiologia e

pneumologia na condução de programas de reabilitação pós-COVID-19.

A integração entre a atuação médica e fisioterapêutica mostrou-se essencial para o manejo seguro e eficaz do paciente, permitindo o acompanhamento contínuo da evolução clínica, a adequação individual dos protocolos terapêuticos e a prevenção de complicações cardiovasculares e respiratórias. Esse modelo de cuidado colaborativo potencializa a recuperação funcional e reforça a importância do trabalho interdisciplinar como eixo estruturante da reabilitação pós-COVID-19.

Conclusão

A reabilitação pós-COVID-19 configura-se como um processo dinâmico e multifatorial, em que a fisioterapia respiratória e motora assume papel decisivo para restaurar a capacidade funcional, a eficiência cardiorrespiratória e a qualidade de vida dos pacientes. As evidências analisadas demonstram que programas bem estruturados de exercícios respiratórios, fortalecimento muscular e condicionamento físico progressivo promovem ganhos significativos na oxigenação, na tolerância ao esforço e na recuperação da autonomia, especialmente em indivíduos que apresentaram sequelas persistentes após a infecção.

Além do ambiente hospitalar, destaca-se a relevância das estratégias de continuidade do cuidado, como programas domiciliares supervisionados e telereabilitação, que ampliam o acesso, mantêm os ganhos obtidos e favorecem a adesão terapêutica. A educação em saúde e o envolvimento familiar também se mostraram determinantes para consolidar os resultados da reabilitação e promover o engajamento ativo do paciente no processo de recuperação.

A fisioterapia, integrada a uma abordagem interdisciplinar e centrada no paciente, exerce impacto direto na restauração da função pulmonar, no equilíbrio cardiovascular e na retomada da independência funcional. Tais resultados reforçam a importância de protocolos baseados em evidências e da cooperação entre profissionais da saúde como estratégias indispensáveis para otimizar a reabilitação e garantir melhor qualidade de vida aos sobreviventes da COVID-19.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Fonte de financiamento

Não houve financiamento.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Endringer MLS, Souza IS, Gundling LC, Manzoli ABC; Obtenção de dados: Endringer MLS, Souza IS, Gundling LC, Manzoli ABC, Lopes Neto WS, Bernabé VG; Análise e interpretação dos dados: Endringer MLS, Souza IS, Lopes Neto WS, Moschem J; Redação do manuscrito: Souza IS, Gundling LC, Bernabé VG, Moschem J, Cypriano EM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Endringer MLS, Lopes Neto WS, Moschem J, Cypriano EM.

Referências

1. Abo Elyazed TI, Alsharawy L, Salem SE, Helmy NA, Abd El-Moneim AE. Effect of home-based pulmonary rehabilitation on exercise capacity in post COVID-19 patients: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2024 Mar [cited 2025 Nov 12];21(1):40. Available from: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-024-01340-x>. doi:10.1186/s12984-024-01340-x.
2. Meléndez-Oliva E, Martínez-Pozas O, Cuenca-Zaldívar J N, Villafaña JH, Jiménez-Ortega L, Sánchez-Romero EA. Efficacy of pulmonary rehabilitation in post-COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Biomedicines* [Internet]. 2023 Aug [cited 2025 Nov 11];11(8):2213. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9059/11/8/2213>. doi:10.3390/biomedicines11082213.
3. Şahin H, Naz İ, Karadeniz G, Sünecli O, Polat G, Ediboğlu O. Effects of a home-based pulmonary rehabilitation program with and without telecoaching on health-related outcomes in COVID-19 survivors: a randomized controlled clinical study. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2023 Jan [cited 2025 Nov 10];49(1):e20220107. Available from: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/ttjc8J8NsL9r6J7Hkw8CWRJ/>. doi:10.36416/1806-3756/e20220107.
4. Vallier JM, Simon C, Bronstein A, Dumont M, Jobic A, Paleiron N, Mely L. Randomized controlled trial of home-based vs. hospital-based pulmonary rehabilitation in post-COVID-19 patients. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2023 Jan [cited 2025 Nov 09];59(1):103–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36700245/>. doi:10.23736/S1973-9087.22.07702-4.
5. Rutkowski S, Adamczyk M, Olszewski J, et al. Inpatient post-COVID-19 rehabilitation program featuring virtual reality: preliminary results of randomized controlled trial. *Front Public Health* [Internet]. 2023 Feb [cited 2025 Nov 08];11:1121554. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36815161/>. doi:10.3389/fpubh.2023.1121554.
6. Hockele LF, Sachet Affonso JV, Rossi D, Eibel B. Pulmonary and functional rehabilitation improves functional capacity, pulmonary function and respiratory muscle strength in post COVID-19 patients: pilot clinical trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Nov [cited 2025 Nov 07];19(22):14899. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/22/14899>. doi:10.3390/ijerph192214899.
7. Reinert G, Müller D, Wagner P, Martínez-Pozas O, Cuenca-Záldivar JN, et al. Pulmonary rehabilitation in SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis of post-acute patients. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2022 Dec [cited 2025 Nov 06];12(12):3032. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36553039/>. doi:10.3390/diagnostics12123032.
8. Chen H, Shi H, Liu X, Sun T, Wu J, Liu Z. Effect of pulmonary rehabilitation for patients with post-COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2022 Jun [cited 2025 Nov 05];9:837420. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.837420/full>. doi:10.3389/fmed.2022.837420.
9. Ponce-Campos SD, Díaz JM, Moreno-Agundis D, González-Delgado AL, Andrade-Lozano P, Avelar-González FJ, Hernández-Cuellar E, Torres-Flores F. A physiotherapy treatment plan for post-COVID-19 patients that improves the FEV1, FVC, and 6-min walk values, and reduces the sequelae in 12 sessions. *Front Rehabil Sci* [Internet]. 2022 Jun [cited 2025 Nov 04];3:907603. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fresc.2022.907603/full>. doi:10.3389/fresc.2022.907603.

10. Cevei M, Onofrei RR, Gherle A, Gug C, Stoicanescu D. Rehabilitation of post-COVID-19 musculoskeletal sequelae in geriatric patients: a case series study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Nov [cited 2025 Nov 03];19(22):15350. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/22/15350>. doi:10.3390/ijerph192215350.
11. Zampogna E, Paneroni M, Belli S, Aliani M, Gandolfo A, Visca D, et al. Pulmonary rehabilitation in patients recovering from COVID-19. *Respiration* [Internet]. 2021 May [cited 2025 Nov 02];100(5):416–22. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8089404/>. Doi:10.1159/000514387.
12. Santana AV, Fontana AD, Pitta F. Pulmonary rehabilitation after COVID-19. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2021 Jan [cited 2025 Oct 31];47(1):e20210034. Available from: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/nXKFpxSjzHpgw8893y77c6L/>. doi:10.36416/1806-3756/e20210034.



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.