

DESEMPENHO NO TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS E PARÂMETROS ESPIROMÉTRICOS EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: ESTUDO DE CASOS

PERFORMANCE IN THE 6-MINUTE WALK TEST AND SPIROMETRIC
PARAMETERS IN PATIENTS WITH HEART FAILURE: A CASE STUDY

Ciências da Saúde • 15/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781410327](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781410327)

Lívia de Melo Maciel¹

Pâmela Camila Pereira²

RESUMO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome crônica associada à elevada morbimortalidade, frequentemente acompanhada por dispneia, intolerância ao esforço e comprometimento da função pulmonar, fatores que impactam a capacidade funcional. A avaliação pelo Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M), associada à espirometria, permite analisar as repercussões cardiovasculares e respiratórias da doença. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho no TC6M e os parâmetros espirométricos em pacientes com IC. Trata-se de um estudo de casos, longitudinal, com delineamento pré e pós-intervenção, realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá (FEPI). Participaram quatro pacientes com IC, com idade entre 50 e 85 anos. A capacidade funcional foi avaliada pelo TC6M e a função pulmonar por espirometria antes e após quatro semanas de exercícios aeróbicos supervisionados. Observou-se aumento da distância percorrida no TC6M (187,5 m vs 305 m) e melhora dos parâmetros espirométricos: CVF (69,25% vs 74,75%), VEF₁ (67% vs 73,5%) e relação VEF₁/CVF (88% vs 94,5%). Dessa forma, conclui-se que o protocolo de exercícios aeróbicos promove melhora da capacidade funcional e da função pulmonar em pacientes com IC, reforçando a utilidade do TC6M e da espirometria no acompanhamento funcional.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Capacidade Funcional; Espirometria; Exercício Aeróbico.

ABSTRACT

Heart failure (HF) is a chronic syndrome associated with high morbidity and mortality, frequently accompanied by dyspnea, exercise intolerance, and impaired pulmonary function, factors that impact functional capacity. Assessment using the Six-Minute Walk

Test (6MWT), combined with spirometry, allows for the analysis of the cardiovascular and respiratory repercussions of the disease. Thus, the objective of this study was to evaluate performance in the 6MWT and spirometric parameters in patients with HF. This is a longitudinal case study with a pre- and post-intervention design, conducted at the Physiotherapy Clinic of the Itajubá University Center (FEPI). Four patients with HF, aged between 50 and 85 years, participated. Functional capacity was assessed by the 6MWT and pulmonary function by spirometry before and after four weeks of supervised aerobic exercise. An increase in the distance covered in the 6MWT (187.5 m vs 305 m) and an improvement in spirometric parameters were observed: FVC (69.25% vs 74.75%), FEV1 (67% vs 73.5%) and FEV1/FVC ratio (88% vs 94.5%). Thus, it is concluded that the aerobic exercise protocol promotes improvement in functional capacity and pulmonary function in patients with HF, reinforcing the usefulness of the 6MWT and spirometry in functional monitoring.

Keywords: Heart Failure; Functional Capacity; Spirometry; Aerobic Exercise.

1. INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica de elevada relevância em saúde pública, caracterizada pela incapacidade do coração em manter débito cardíaco adequado às demandas metabólicas do organismo, resultando em alterações hemodinâmicas e manifestações clínicas. Sua evolução é crônica, com períodos de estabilidade e descompensação. A IC é classificada conforme a Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo em preservada (ICFEp: $\geq 50\%$), intermediária (ICFEi: 40–49%) e reduzida (ICFER: $< 40\%$), classificação essencial para definição do fenótipo clínico e orientação terapêutica (Castiglione *et al.*, 2022; Fontes *et al.*, 2024).

Clinicamente, pacientes com IC apresentam dispneia aos esforços, ortopneia, dispneia paroxística noturna, flexopneia e edema periférico (Chen; Aronowitz, 2022). Além das manifestações cardiovasculares, a IC associa-se a comprometimento respiratório, caracterizado por alterações na mecânica ventilatória, redução da difusão alveolar e fraqueza da musculatura respiratória, contribuindo para limitação funcional, pior qualidade de vida e maior risco de hospitalização e mortalidade (Ferrari, 2022; Begrambekova, 2025). A disfunção pulmonar pode incluir rigidez pulmonar, ineficiência ventilatória e fadiga muscular respiratória, elevando o trabalho ventilatório e reduzindo a tolerância ao exercício (Smith; Taylor, 2021; Tuan *et al.*, 2024; Mocan *et al.*, 2025).

Nesse contexto, o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M) é amplamente utilizado para avaliar a capacidade funcional em pacientes com IC. Trata-se de um teste submáximo, simples e seguro, com valor prognóstico e correlação com testes de exercício mais complexos, sendo frequentemente empregado no acompanhamento clínico e em programas de reabilitação cardiovascular, especialmente para monitorar a resposta ao exercício aeróbico (Franzoni *et al.*, 2023; Silva, 2023; Silva, 2024; Silva *et al.*, 2025; Pepera *et al.*, 2025).

Paralelamente, a espirometria constitui método não invasivo essencial para avaliação da função pulmonar, permitindo mensurar parâmetros como Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expirado Forçado no Primeiro Segundo (VEF_1) e a relação VEF_1/CVF (Carvalho *et al.*, 2025). Em pacientes com IC, reduções nesses parâmetros indicam comprometimento da função pulmonar e limitação ventilatória, frequentemente relacionadas a alterações pulmonares secundárias, como congestão e edema intersticial (Ferrari, 2022).

Embora os benefícios do exercício aeróbico na IC estejam bem estabelecidos, ainda são limitados os estudos que investigam simultaneamente a resposta funcional e ventilatória em protocolos de curta duração (Santos, 2025). Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho no TC6M e os parâmetros espirométricos em pacientes com IC.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de casos, longitudinal, pré-pós-intervenção e sem grupo controle, realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI, Minas Gerais, Brasil, 37501-059.

A amostra foi composta por 4 pacientes de ambos os sexos, faixa etária de 50 a 85 anos, com diagnóstico de IC com FEVE entre 40%-49%, previamente orientados quanto ao procedimento e devidamente alertados de todas as condições do estudo. Foram excluídos pacientes que apresentam arritmias complexas e instabilidade hemodinâmica grave, distensão abdominal e queixas de dor torácicas.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Itajubá - FEPI, sob o número de parecer 7.292.296/2024, atendendo às diretrizes e normas regulamentadoras da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Posteriormente foi realizada uma Ficha de Avaliação composta de dados pessoais e testes que visaram caracterizar as alterações cardiopulmonares. Inicialmente, a capacidade funcional foi avaliada por meio do TC6M, realizado de acordo com as recomendações

padronizadas. O teste foi conduzido em corredor plano e sinalizado, com 30 metros de comprimento, no qual os participantes foram instruídos a caminhar a maior distância possível durante seis minutos, em ritmo constante, sendo permitidas reduções de velocidade ou pausas, conforme a tolerância ao esforço e conforme descrições da *American Thoracic Society (ATS)*.

A função pulmonar foi avaliada por meio da espirometria, utilizando equipamento portátil devidamente calibrado da marca Contec[®], modelo SP-10, e seguindo as diretrizes técnicas vigentes. Foram mensurados os principais parâmetros espirométricos, incluindo a CVF, o VEF₁ e a razão VEF₁/CVF. Foram realizadas no mínimo três manobras aceitáveis, sendo considerado o maior valor obtido conforme critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade.

Os participantes foram submetidos a um programa de exercícios aeróbicos realizados em equipamentos ergométricos, incluindo bicicleta ergométrica horizontal modelo H3 da marca *Movement*[®] e esteira modelo Rt250 da marca *Movement*[®], com frequência de dois atendimentos semanais (20 minutos / atendimento) e progressão gradual de carga e intensidade, mantendo Escala de Borg alvo (3-5), 50–70% da FC de reserva ou aumento progressivo sem sintomas, mantendo Saturação Periférica (SpO₂) ≥90%, considerados critérios de interrupção valores inferiores a 88%, dispneia intensa, dor torácica, tontura ou instabilidade hemodinâmica, de acordo com as recomendações da ATS e da Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020 (Carvalho *et al.*, 2020).

Após quatro semanas de intervenção, foi realizada uma reavaliação da capacidade funcional por meio do TC6M, bem como da função pulmonar.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva, apresentados em média e desvio padrão para variáveis contínuas e em frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas. Os resultados foram apresentados em gráficos para melhor interpretação.

3. ANÁLISE DOS DADOS

A amostra final foi composta por quatro pacientes com IC, sendo um do sexo masculino e três do sexo feminino, com média de idade de 64,75 anos. Os participantes apresentaram peso médio de 70 kg, altura média de 1,66 m e índice de massa corporal médio de 24,77 kg/m², classificado como peso normal. Pacientes não tabagistas, não etilistas, com fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) entre 40–49%, classificados na classe III da New York Heart Association (NYHA) e sem comorbidades associadas.

Na avaliação inicial, o TC6M apresentou média de 187,5 m (\pm 54,48). Em relação à função pulmonar, observou-se média de Capacidade Vital Forçada (CVF) de 69,25% (\pm 6,79), Volume Expirado Forçado no primeiro segundo (VEF₁) de 67% (\pm 11,11) e relação VEF₁/CVF de 88% (\pm 8,51).

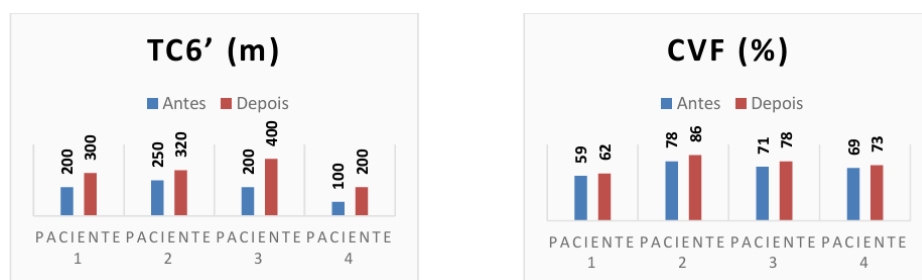
Após quatro semanas de intervenção, observou-se aumento nos parâmetros avaliados. A distância média percorrida no TC6M elevou-se para 305 m (\pm 71,23). Paralelamente, verificou-se melhora dos parâmetros espirométricos, com aumento da CVF para 74,75% (\pm 8,69), do VEF₁ para 73,5% (\pm 12,03) e da relação VEF₁/CVF para 94,5% (\pm 5,5).

A variação positiva observada sugere redução da limitação ventilatória, com possível aumento da tolerância ao esforço e

diminuição da dispneia percebida pelos pacientes.

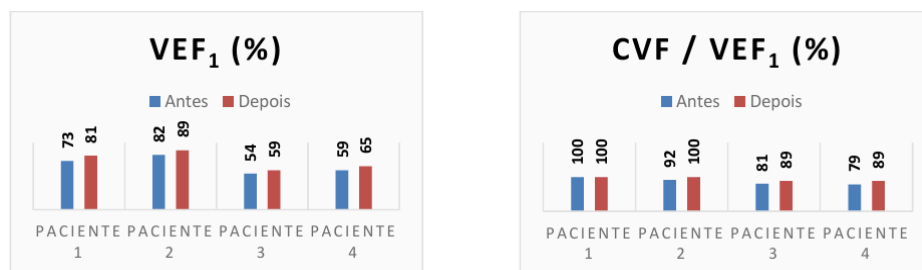
Os dados estão apresentados graficamente nas **Figuras 1-4**, demonstrando a evolução individual e média dos valores obtidos antes e após o protocolo de intervenção.

Figura 1 – Avaliação da Capacidade Funcional / **Figura 2** – Avaliação da Função Pulmonar



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 – Avaliação da Função Pulmonar / **Figura 4** – Avaliação da Função Pulmonar



Fonte: Arquivo pessoal

Legenda: TC6' – Teste de Caminhada de 6 minutos; CVF – Capacidade Vital Forçada; VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo.

A intervenção realizada neste estudo resultou em aumento expressivo da capacidade funcional e da função pulmonar após quatro semanas, evidenciado pela elevação da distância no TC6M (187,5 m vs 305 m) e pelo aumento da CVF (69,25% vs 74,75%), do

VEF₁ (67% vs 73,5%) e da relação VEF₁/CVF (88% vs 94,5%). Esses achados são semelhantes aos descritos na literatura sobre exercícios aeróbicos em pacientes com IC, que demonstram benefícios funcionais, clínicos, fisiológicos e psicossociais decorrentes da prática de exercício físico.

Do ponto de vista clínico, destaca-se que o aumento observado no TC6M ultrapassou a Diferença Mínima Clinicamente Importante (MCID), estimada entre 30 e 45 metros para pacientes com IC. O ganho de aproximadamente 117,5 metros indica melhora funcional significativa, com impacto direto na tolerância ao esforço, mobilidade e realização das atividades de vida diária (Khan *et al.*, 2023; Daynes *et al.*, 2025).

Resultados semelhantes foram descritos por Pepera *et al.* (2025), que observaram melhora significativa ($p < 0,001$) no desempenho funcional de pacientes com IC submetidos a programas estruturados de exercício aeróbico, independentemente do fenótipo da fração de ejeção, reforçando a relevância clínica do exercício físico na melhora da tolerância ao esforço. Achados semelhantes, embora de menor magnitude, também foram relatados por Silva (2024) e Franzoni *et al.* (2023), indicando que protocolos de menor duração podem gerar respostas funcionais relevantes, especialmente em pacientes com maior limitação funcional.

Além disso, o perfil da amostra, composta, em sua maioria, por mulheres e com idade entre 50 e 85 anos pode ter influenciado os desfechos, considerando que a IC com ICFEp é mais prevalente nesse grupo, frequentemente associada a múltiplas comorbidades e a maior sensibilidade aos sintomas de dispneia, assim como descrevem os autores Kaur e Lau (2022) e Teramoto *et al.* (2022).

Em relação à função pulmonar, observou-se aumento da CVF e do VEF₁ após a intervenção, resultado semelhante ao descrito por Ferrari (2022), que relatou melhora da mecânica ventilatória e redução da limitação respiratória em pacientes com IC submetidos a programas de exercício físico. Embora a literatura frequentemente relate alterações discretas nos parâmetros espirométricos, os ganhos observados podem estar relacionados à redução da congestão pulmonar e à melhora da eficiência ventilatória promovidas pelo exercício aeróbico.

Os mecanismos fisiológicos propostos na literatura ajudam a explicar essa resposta. Tuan *et al.* (2024) demonstraram que a melhora da eficiência ventilatória, expressa por parâmetros como a relação Ventilação Minuto/Produção de Dióxido de Carbono (VE/VCO₂), está associada ao aumento da tolerância ao esforço em pacientes com IC. Dessa forma, a melhora simultânea da função pulmonar e do desempenho no TC6M observada neste estudo sugere que o exercício aeróbico promove adaptações integradas nos sistemas cardiovascular e respiratório.

A associação entre função pulmonar e capacidade funcional também é descrita por Ferrari (2022) demonstra correlação significativa entre CVF, VEF₁ e desempenho em testes submáximos de exercício. De forma semelhante, os resultados deste estudo indicam que a melhora dos parâmetros espirométricos ocorreu paralelamente ao aumento da distância no TC6M, sugerindo contribuição da redução da limitação ventilatória para o ganho funcional observado.

Embora o estudo não tenha avaliado desfechos como hospitalizações ou mortalidade, a literatura demonstra que

aumentos no desempenho do TC6M estão associados a melhor prognóstico e menor risco de eventos adversos em pacientes com IC. Silva (2024) e Pepera *et al.* (2025) destacam que o TC6M é um importante marcador de resposta terapêutica e evolução clínica, reforçando a relevância dos ganhos observados, mesmo em curto período de intervenção.

Além disso, programas de exercício aeróbico estão associados à melhora da qualidade de vida, redução da dispneia e maior autonomia funcional em pacientes com IC. Embora esses desfechos não tenham sido mensurados diretamente, é possível supor que o aumento da capacidade funcional e da eficiência ventilatória observado neste estudo possa repercutir positivamente nesses domínios, conforme descrito por Ferrari (2022) em revisões recentes sobre reabilitação cardiovascular.

Os resultados deste estudo indicam que o protocolo de exercícios aeróbicos promoveu melhora da capacidade funcional e da função pulmonar em pacientes com IC, evidenciada pelo aumento da distância percorrida no TC6M e pela elevação dos parâmetros espirométricos. Esses achados reforçam o exercício aeróbico como estratégia terapêutica não farmacológica eficaz, capaz de atuar de forma integrada sobre os sistemas cardiovascular e respiratório, contribuindo para maior tolerância ao esforço.

Apesar dos resultados promissores, algumas limitações devem ser consideradas, como o reduzido tamanho da amostra e o curto período de intervenção, que podem limitar a generalização dos achados. Estudos com amostras robustas e maior duração tendem a demonstrar efeitos mais significantes e sustentados, conforme

descrito por Ferrari (2022), indicando a necessidade de novas investigações para confirmar e ampliar esses resultados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo indicam que o protocolo de exercícios aeróbicos promoveu melhora significativa da capacidade funcional e da função pulmonar em pacientes com IC, evidenciada pelo aumento da distância percorrida no TC6M e pela elevação dos parâmetros espirométricos. Esses achados reforçam o exercício aeróbico como uma estratégia terapêutica não farmacológica eficaz e segura, capaz de atuar de forma integrada sobre os sistemas cardiovascular e respiratório, contribuindo para a redução da limitação ventilatória e para o aumento da tolerância ao esforço.

Do ponto de vista clínico, os ganhos observados possuem relevância funcional e prognóstica, uma vez que a melhora da capacidade funcional está associada a maior autonomia e melhor evolução clínica desses pacientes. Entretanto, o reduzido tamanho amostral e o curto período de intervenção limitam a generalização dos resultados, indicando a necessidade de estudos futuros com amostras maiores, maior tempo de acompanhamento e inclusão de desfechos clínicos adicionais, a fim de confirmar e ampliar os benefícios do exercício aeróbico na IC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Thoracic Society, 2002. Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002.

BEGRAMBEKOVA, Yu. Respiratory system remodeling in chronic heart failure: a pathogenesis factor and therapeutic target.

Kardiologiâ/Cardiology (MOSKVA), v.65, n.1, p.41-49, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39935352/>. Acesso em: 20 fev. 2026.

CARVALHO, Isabelli *et al.* Avaliação da Capacidade Pulmonar por Espirometria e a Influência da Atividade Física em Adolescentes com Asma: Revisão de Literatura. **Revista Amazônica de Ciências Médicas e Saúde – RACMS**, v.1, n.2, p.1-10, 2025. Disponível em: <https://jiparana.emnuvens.com.br/racms/article/view/1800>. Acesso em: 20 fev. 2026.

CARVALHO, Tales *et al.* Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v.114, n.5, p.943-987, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8387006/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

CASTIGLIONE, Vincenzo *et al.* Biomarkers for the diagnosis and management of heart failure. **Heart Fail Rev**, v.27, n.2, p.625-643, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33852110/>. Acesso em: 20 fev. 2026.

CHEN, Jennifer; ARONOWITZ, Paulo. Congestive Heart Failure. **Med Clin North Am**, v.106, n.3, p.447-458, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35491065/>. Acesso em: 15 fev. 2026.

DAYNES, Enya *et al.* Determining the minimum important differences for field walking tests in adults with long-term conditions: a systematic review and meta-analysis. **European Respiratory Review**, v.34, n.24, p.1-19, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40436612/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

FERRARI, Filipe. Função Pulmonar e Força Muscular Inspiratória na Insuficiência Cardíaca: Elas Podem ser Consideradas Potenciais Marcadores Prognósticos? **Arq Bras Cardiol**, v.118, n.4, p.692-693, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/xJVMMYwtLWnCcGLzgSXRxfy/?lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2026.

FONTES, Luana *et al.* Chronic heart failure: current approaches, challenges and future perspectives. **Brazilian Journal of Health Review**, v.7, n.9, p.1-14, 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/76190>. Acesso em: 15 fev. 2026.

FRANZONI, Leandro *et al.* Avaliação Cardiodinâmica Não Invasiva por Cardiografia de Impedância durante o Teste de Caminhada de Seis Minutos em Pacientes com Insuficiência Cardíaca. **Arq Bras Cardiol**, v.120, n.12, p.1-9, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/PyWJCBrd6HDz8mKRpxnJrVR/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2026.

KAUR, Gurleen; LAU, Emily. Sex differences in heart failure with preserved ejection fraction: From traditional risk factors to sex-specific risk factors. **Women's Health**, v.18, n.1, p.1-8, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36448661/>. Acesso em: 20 fev, 2026.

KHAN, Muhammad *et al.* Minimal Clinically Important Differences in 6-Minute Walk Test in Patients With HFrEF and Iron Deficiency. **Journal of Cardiac Failure**, v.29, n.5, p.760-770, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36332897/>. Acesso em: 16 fev. 2026.

MOCAN, Daniela *et al.* Unveiling the Systemic Impact of Congestion in Heart Failure: A Narrative Review of Multisystem Pathophysiology and Clinical Implications. **J Cardiovasc Dev Dis**, v.12, n.4, p.1-19, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40278183/>. Acesso em: 14 fev. 2026.

PEPERA, Garyfallia *et al.* Validity and Reliability of the Six-Minute Walking Test Compared to Cardiopulmonary Exercise Test in Individuals with Heart Failure Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Clinical Medicine**, v.14, n.23, p.1-15, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/23/8303>. Acesso em: 14 fev. 2026.

SANTOS, Mayanna. **Relação da função pulmonar com capacidade funcional, fadiga e qualidade de vida em pacientes adultos com insuficiência cardíaca**. 2025. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Tocantis (UFT), Palmas, 2025. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/8176>. Acesso em: 18 fev. 2026.

SILVA, André *et al.* Prognóstico da capacidade cardiorrespiratória na insuficiência cardíaca por meio do teste de esforço: Revisão narrativa. **Enfermagem Brasil**, v.24, n.4, p.2749-2765, 2025. Disponível em: <https://ojs.atlanticaeditora.com.br/index.php/Enfermagem-Brasil/article/view/503>. Acesso em: 14 fev. 2026.

SILVA, Erica. **Recuperação da frequência cardíaca após o teste de caminhada de 6 minutos em pacientes com insuficiência cardíaca**. 2023. 24f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal do Ceará, Fisioterapia, Fortaleza, 2023.

Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76903>. Acesso em 18 fev. 2026.

Silva, Lean. **Teste de caminhada de seis minutos como protocolo de admissão e alta da reabilitação cardíaca em enfermarias hospitalares: uma revisão bibliográfica**. 2024. 16f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/44798>. Acesso em: 18 fev. 2026.

SMITH, Joshua; TAYLOR, Bryan. Inspiratory Muscle Weakness in Cardiovascular Diseases: Implications for Cardiac Rehabilitation. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v.70, n.1, p.49–57, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34688670/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

TERAMOTO, Kanako *et al.* Epidemiology and clinical features of heart failure with preserved ejection fraction. **Cardiac Failure Review**, v.4, n.8, p.1-8, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35991117/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

TUAN, Sheng-Hui *et al.* Minute Ventilation/Carbon Dioxide Production Slope Could Predict Short- and Long-Term Prognosis of Patients After Acute Decompensated Heart Failure. **Life (Basel)**, v.14, n.11, p.1-17, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-1729/14/11/1429>. Acesso em: 14 fev. 2026.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meu sincero agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro concedido, fundamental para a realização deste trabalho.

¹ Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá - FEPI; Presidente da Liga Acadêmica de Fisioterapia Respiratória e Tabagismo - LAFREST do Centro Universitário de Itajubá - FEPI; Vice-representante da XXII Turma de Fisioterapia do Centro Universitário de Itajubá - FEPI. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7431-3704>

² Graduada em Fisioterapia pela Universidade do Vale do Sapucaí - UNIVÁS. Pós Graduada em Fisioterapia Pneumofuncional - UGF. Pós Graduada em Fisioterapia em Unidade de Terapia Intensiva - PUC/MG. Pós Graduada em Fisioterapia Neurofuncional Adulto e Infantil - FEPI. Pós Graduada em Fisioterapia Dermatofuncional - FEPI. Pós Graduada em Aprendizagem, Desenvolvimento e Controle Motor - UES. Pós Graduada em Fisioterapia Gerontológica - UES. Pós Graduada em Fisioterapia Traumato-Ortopédica e Reumatológica - FEPI. Mestre em Reabilitação do Equilíbrio Corporal e Inclusão Social - UNIAN/SP. Doutora e Pós Doutora em Engenharia Biomédica - UAM. Coordenadora da Pós Graduação em Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva - FEPI. Pesquisadora integrante da Associação Cidade da Ciência, Tecnologia e Educação - CITÉ. Docente dos Cursos de Fisioterapia, Estética e Cosmética do Centro Universitário de Itajubá - FEPI. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9368-0372>